

Est. 5 Tab. 7 N.º 22

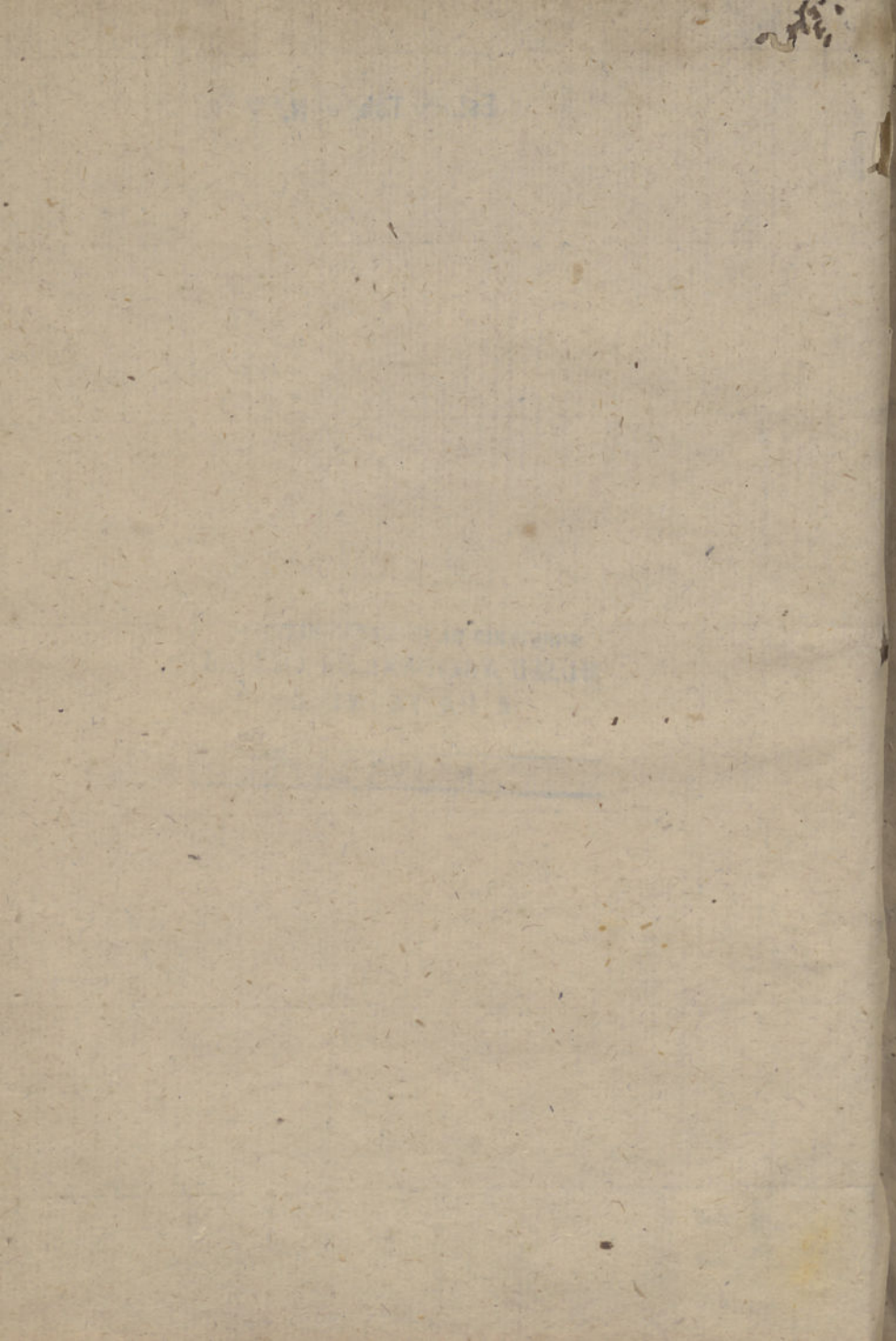
Sala 4  
Est. 4  
Tab. 3  
N.º 23



Est. 5 Tab. 7 N.º 22

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO NACIONAL  
MUSEU NACIONAL DA CIÊNCIA  
E DA TÉCNICA

N.º 133210-0 2183





176

CURSO TRIENAL

FÍSICA Y QUÍMICA







Nº 1332  
CURSO ELEMENTAR

DE  
PHYSICA, E DE CHYMICA,

OFFERECIDO

AOZ ALUMNOS DESTAS SCIENCIAS

NO LABORATORIO CHYMICO

---

CURSO ELEMENTAR

DE

PHYSICA, E DE CHYMICA.

---

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO NACIONAL  
MUSEU NACIONAL DA CIÊNCIA  
E DA TÉCNICA

Nº 1332 Nº Dº 2183



---

CURSO ELEMENTAR  
DE  
PHYSICA, E DE CHYMICA.

---

INSTITUTO DE CIENCIAS NATURAIS  
MUSEU NACIONAL DA CHYMIA  
E DA PHYSICA

N.º 1322



INV. - Nº 732



# CURSO ELEMENTAR

DE

PHYSICA, E DE CHYMICA,

OFFERECIDO

AOS ALUMNOS DESTAS SCIENCIAS

NO

REAL LABORATORIO CHYMICO

DA

MOEDA:

POR

L. S. M. DE ALBUQUERQUE.

2183



T O M O IV.



Nº 2183

LISBOA:

NA TYPOGRAFIA DE ANTONIO RODRIGUES GALHARDO,

Impressor do Tribunal do Conselho de Guerra.

Com Licença de Sua Magestade.

1824.



1824 No. 132

CURSO ELEMENTAR

DE

PHYSICA, E DE CHYMICA,

CONFERENCIADO

LOS ALUMNOS DE ESTAS CIENCIAS

NO

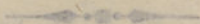
REAL LABORATORIO CHYMICO

DE

MOEDA:

POR

L. S. M. DE ALBUQUERQUE.



TOMO II.



LISBOA:

NA TYPOGRAFIA DE ANTONIO RODRIGUES CALVARDO,

Impressor do Tribunal do Conselho de Guerra.

Com Licença do Sr. Magistado.

1824





# CURSO ELEMENTAR

DE

## PHYSICA, E DE CHYMICA.

### SEGUNDA PARTE.

### SECÇÃO III.

#### *Dos saes.*

1. Os saes são os compósitos resultantes da união dos ácidos, com as bases salinaes. Todo o sal encerra pois necessariamente hum ácido, e huma base, e pelo menos tres elementos, a saber: o radical do ácido, o radical da base, e o oxigenio do ácido, e o da base. A natureza, e os processos chymicos, offerecem-nos ás vezes saes de duas bases, tal he, por exemplo, a *pedra hume* vulgar, na qual o ácido sulfurico se acha unido com as duas bases alumina, e ammonia, ou potassa; são estes compósitos, a que na exposição das regras da nomenclatura, demos o nome de *saes duplos*. (Parte II. *Noções preliminares*, §§. 15, e 37.)

2. Dividiremos a ordem dos saes em 5 divisões, ou familias, do mesmo modo, que dividimos os metaes, cujos oxidos são bases salinaes. Na segunda familia porém, introduziremos os saes de ammonia; por isso que este composto se comporta com os ácidos, da mesma maneira, que os oxidos alcalinos. Pelo contrario, eliminaremos o osmio da 5.<sup>a</sup> familia, por não fornecer esta substancia base alguma salinavel.

3. Cada familia de saes, será subdividida em especies, tantas, quantos os metaes, que fornecem bases salinaes daquella familia. Esta classificaçãõ encontra-se no mappa (A), inserto no fim desta Secçãõ.

4. Depois de fazermos a historia chymica de cada hum dos saes, que constituem huma especie, daremos os caracteres, que os distinguem de outra especie qualquer, ou os caracteres especificos. Similhantermente, depois de estudarmos as differentes especies de cada familia, procuraremos assignar os caracteres distinctivos da referida familia.

5. Estes conhecimentos nos porãõ em estado de assignar facilmente a base de qualquer sal, que nos seja apresentado; e como entãõ, só nos restaria a determinaçãõ do acido, para conhecermos, e nomearmos o sal; apresentaremos, no fim do estudo das differentes familias dos saes, os caracteres communs aos saes compõstos de hum mesmo acido, como v. g., sulfatos, nitratos, hydrochloratos, &c. O que nos porã em circumstancias de resolver o problẽma seguinte; problẽma que se apresenta continuamente nos trabalhos chymicos "*Dada huma dissoluçãõ salina, ou hum sal qualquer, determinar o acido, e a base, que entraõ na sua composiçãõ.*"

## 1.ª FAMILIA.

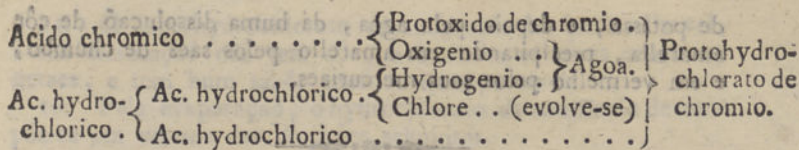
### *Especie 1.ª Saes de Chromio.*

6. Entre os oxidos de chromio, o protoxido he o unico susceptivel de fazer as funcções de base salinavel; e este mesmo jámais produz saes neutros; mas sómente supersaes extremamente acidos, e decomponiveis com a maior facilidade. Os supersaes, de que acabamos de fallar, são o hydrochlorato, e o nitrato de chromio.

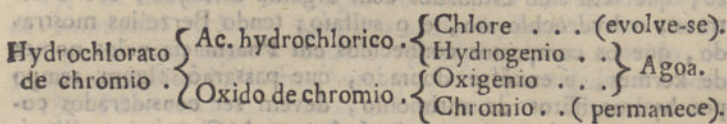
#### Hydrochlorato de chromio.

7. Fazendo ferver o acido chromico com o acido hydrochlorico, passãõ-se os phenomenos seguintes.





8. O protohydrochlorato de chromio he verde, avermelha as côres azues vegetaes, tem hum sabôr extremamente acido; pela evaporação dá hum sal verde, mui solúvel na agoa, e que o calor decompõe em totalidade, com as seguintes reacções.



9. Quando em huma dissolução de hydrochlorato de chromio, se lança potassa, ou sôda, ha hum precipitado pardo, de hydrato de protóxido de chromio.

#### Nitrato de chromio.

10. O hydrato de protóxido de chromio dissolve-se no acido nítrico, e produz huma dissolução mui acida de nitrato de chromio. Esta dissolução decompõe-se pela evaporação; o acido nítrico decompõe-se em parte, cedendo o seu oxigenio á base, e outra parte evolve-se, sendo o residuo da evaporação, o deutóxido de chromio. Pela potassa, e pela sôda, esta dissolução precipita como a de hydrochlorato.

#### Caracteres geraes dos saes de chromio.

11. Os saes de chromio podem ser reconhecidos pelos seguintes caracteres.

- 1.º Todos os saes de chromio são supersaes, e como taes, avermelhaõ as côres azues vegetaes.
- 2.º Precipitaõ pelos alcalis em pardo, e o precipitado passa á côr verde, pela calcinação.
- 3.º O precipitado sêco, e tratado ao rubro pelo nitrato



de potassa, e depois pela agoa, dá huma dissolução de côr amarella, precipitando em amarello pelos saes de chumbo, e em vermelho pelos saes mercuriaes.

—•••—

*Especie 2.<sup>a</sup> Saes de antimonio.*

12. O antimonio fórma (como fica exposto) hum unico oxido susceptivel de uniaõ com os acidos; os saes desta base, que tem sido estudados com alguma attenção, são o nitrato, o hydrochlorato, e o sulfato; tendo Berzelius mostrado, que os compostos conhecidos em Pharmacia pelos nomes de kermes, e enxôfre dourado, que passarão algum tempo por hydrosulfatos de antimonio, devem ser considerados como sulfuretos daquelle metal. (*Annaes de Chymica, e Physica Tom. XX. pag. 225*).

Nitrato de antimonio.

13. Lançando acido nitrico sôbre o antimonio em pó, ha producção de calor, evolução de deutoxido de azote, e formação de huma certa quantidade de subnitrato de antimonio, com hum grande excesso de base. Este sal he insolovel, e pela acção do calor decompõe-se, passando o acido ao estado de deutoxido de azote, que se evolve, e a base ao estado de acido livre.

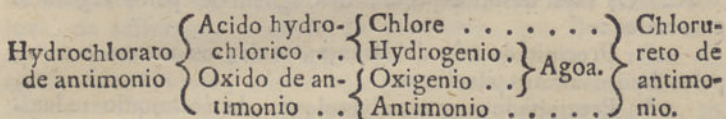
Hydrochlorato de antimonio.

14. Lançando em agoa acidulada pelo acido hydrochlorico, o chlorureto de antimonio, obtem-se hum hydrochlorato de antimonio, que he sempre hum supersal, e se fórma em virtude das reacções seguintes.

Acido hydrochlorico . . . . .							
Agoa . . . . .	{	Oxigenio . . . . .	}	Oxido de antimonio . . . . .	} Subhydro-	} rato de	
		Hydrogenio . . . . .					
Chlorureto de antimonio . . . . .	{	Antimonio . . . . .	}	Acido hydro-	} de anti-	} monio . . . . .	
		Chlore . . . . .					
						}	} drochlor-
						} rato de	
						} antimo-	
						} nio.	

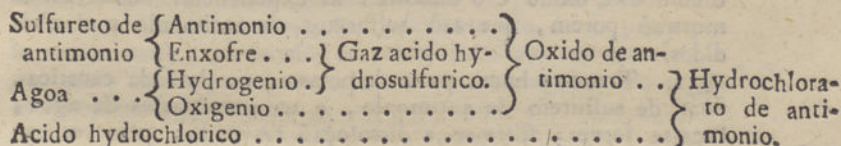
15. O superhydrochlorato de antimonio he incristalisavel, a sua dissoluçãõ não tem côr, avermelha as côres azues vegetaes, e tem hum sabôr caustico insupportavel.

16. Pela evaporaçãõ, o hydrochlorato de antimonio decompõe-se em virtude das reacções seguintes.



17. Se em huma dissoluçãõ concentrada de hydrochlorato de antimonio se lança agoa, o acido hydrochlorico une-se em parte com aquelle liquido, precipitando-se o oxido de antimonio, retendo apenas huma pequena quantidade de acido.

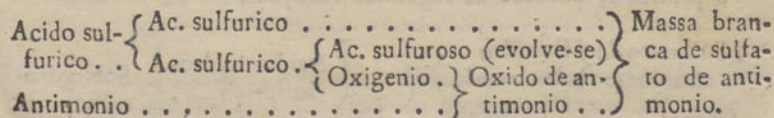
18. Pôde tambem obter-se o hydrochlorato de antimonio, tratando o sulfureto de antimonio em pó pelo acido hydrochlorico diluido: no qual caso, a formaçãõ do sal tem lugar em virtude das reacções seguintes.



Distilando este hydrochlorato sêco, pôde obter-se o chlorureto de antimonio.

#### Sulfato de antimonio.

19. Tratando o antimonio em pó pelo acido sulfurico, e aquecendo, ha decomposiçãõ parcial do acido pela maneira seguinte.



A agoa converte a massa branca, obtida por esta acçãõ ;  
Tom. IV. B



em subsulfato de antimonio insolúvel, e em huma dissolução mui acida, contendo apenas algum oxido de antimonio.

Caracteres geraes dos saes de antimonio.

20. Os saes desta especie, distinguem-se pelos seguintes caracteres:

- 1.º Precipitado côr de laranja, mais, ou menos escuro, pelos hydrosulfatos alcalinos.
- 2.º Precipitado negro pulverulento de antimonio reduzido, pelo ferro, ou o zinco metallicos.
- 3.º Precipitado de hum subsal branco e insolúvel, pela agoa.
- 4.º Nenhum precipitado, pelo hydroferrocyanato de potassa em cristaes.

Kermes, e enxôfre dourado.

21. Estas substancias passaráo por muito tempo por combinações do acido hydrosulfurico com o oxido de antimonio, e com este oxido e o enxôfre; as experiencias de Berzelius mostraõ porém, que são sulfuretos de antimonio mui divididos.

22. Tome-se huma parte de potassa, ou de soda caustica, duas de sulfureto de antimonio, e 20 a 24 partes de agoa; faça-se ferver; filtre-se a dissolução fervendo; pelo restrição depôr-se-ha hum precipitado vermelho acastanhado, que he o *kermes mineral*, substancia, em outro tempo mui usada em medicina.

23. Lançando hum acido nas agoas mãis daquelle precipitado, obter-se-ha a precipitação de huma materia côr de laranja, que se denominava *enxôfre dourado*, e evolver-se-ha huma certa quantidade de acido hydrosulfurico.

24. Nestas opperações passáo-se os seguintes phenomenos. O sulfureto de antimonio divide-se em tres partes, das quaes a primeira, obedece ás seguintes reacções.

Sulfureto de antimonio	{	Enxôfre . . . . .	}	Acido hydro-sulfurico . . .	}	Subhydro-sulfato de potassa.		
	{	Antimonio . . .	}					
	{	Hydrogenio . . .	}					
Agoa . . .	{	Oxigenio . . .	}	Oxido de antimonio.				
Potassa . . . . .								



O subhydrosulfato de potassa tem a propriedade de dissolver o sulfureto de antimonio, especialmente a quente; e por tanto a segunda parte de sulfureto dissolve-se no subhydrosulfato formado; e fervendo. O oxido de antimonio formado ao mesmo tempo, une-se em parte com a terceira parte de sulfureto de antimonio, e fórma hum composto pouco solúvel de sulfureto, e oxido de antimonio, que Berzelius observou produzir-se nesta opperação; e finalmente o resto do oxido de antimonio, une-se com huma certa quantidade de potassa, e fórma hum composto, que sendo pouco solúvel, se dissolve só em parte.

Filtrando por tanto a materia fervendo, a dissolução obtida conterá subhydrosulfato de potassa, tendo sulfureto de antimonio em dissolução, e huma porção de oxido de antimonio dissolvido em hum excesso de potassa. Pelo resfriamento, o sulfureto de antimonio depõe-se em grande parte, n'hum estado de extrema divisaõ, e constitue o *kermes*, ou protosulfureto de antimonio.

As agoas mãis contem hum resto de *kermes* em dissolução, e o oxido dissolvido no excesso de potassa, com todo o hydrosulfato de potassa, que pelo contacto do ar passa pela maior parte, ao estado de subhydrosulfato sulfuretado; e por tanto ao lançar de hum acido na dissolução, tem lugar as reacções seguintes.

Subhydro-sulfato sulfuretado de potassa.	{	Potassa . . . . .	{	Ac. hydro-sulfurico . . . . .	{	Ac. hydrosulfurico (evolve-se)	{	Enxôfre . . . . .	Hydrogenio . . . . .	} Agoa	} Protosulfureto de antimonio.	} Deuto-sulfureto de antimonio, ou enxofre dou-
		Enxôfre . . . . .										
Composto de oxido de antimonio e potassa.	{	Oxido de antimonio . . . . .	{	Potassa . . . . .	{	Oxigenio . . . . .	{	Oxigenio . . . . .	Antimonio . . . . .	} Agoa	} Protosulfureto de antimonio.	} Deuto-sulfureto de antimonio, ou enxofre dou-
		Potassa . . . . .										
Protosulfureto de antimonio	{	. . . . .	{	. . . . .	{	. . . . .	{	. . . . .	. . . . .			
Acido	{	. . . . .	{	. . . . .	{	. . . . .	{	. . . . .	. . . . .			

25. O protosulfureto de antimonio, ou *kermes*, assim obtido, he vermelho acastanhado, de apparencia assetinada, he insolúvel, ou quasi insolúvel na agoa fria. Este composto altera-se pela exposiçaõ ao ar, e torna-se amarello; os alcalis

daõ-lhe a mesma côr, e dissolvem-no. O acido hydrochlorico o decompõe, e fórma acido hydrosulfurico, que se evolve, e hydrochlorato de antimonio. Berzelius o achou composto de 100 de antimonio, e 37,2 de enxôfre.

26. O deutossulfureo tem huma côr muito mais clara, que lhe grangeou o nome de enxôfre dourado: as suas propriedades são as mesmas do antecedente, e compõe-se de 100 de antimonio, e 49,6 de enxôfre.



### *Especie 3.<sup>a</sup> Saes de Tellurio.*

#### Nitrato de Tellurio.

27. Tratando o tellurio pelo acido nitrico, o acido cede huma quantidade de oxigenio ao metal, e o oxida, havendo evolução de deutóxido de azote, e o oxido, dissolvendo-se no acido restante, fórma hum nitrato de tellurio, sem côr, e que pela evaporação cristalisa em prismas compridos, e delgados, que se unem, á imitação de barbas de penna. A dissolução não precipita pela agoa.

#### Hydrochlorato de tellurio.

28. O hydrochlorato de tellurio obtem-se, tratando o metal pelo acido hydrochloronitrico. Este sal he sempre acido, e cristalisa difficilmente; a sua dissolução he limpida, e sem côr, e precipita em branco pela agoa, sendo o precipitado susceptivel de dissolver-se n'huma grande quantidade deste liquido. O alcool precipita tambem em branco a dissolução de hydrochlorato de tellurio, e o precipitado bem lavado, he oxido de tellurio puro.

#### Sulfato de tellurio.

29. Tratando o tellurio pelo acido sulfurico dilluido, ha evolução de hydrogenio, e formação de sulfato de tellurio soluvel. A dissolução não tem côr, he acida, e não decomposta pela agoa. Pondo o acido sulfurico concentrado em



contacto com o tellurio em vaso fechado, fórma-se huma dissolução carmesim, que pela addição da agoa, dá hum precipitado floculoso negro, e experimenta a mesma alteração pela exposição ao calôr.

#### Caracteres geraes dos saes de tellurio.

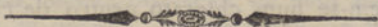
30. Os saes de tellurio pôdem ser reconhecidos pelos seguintes caracteres.

- 1.º Os saes de tellurio precipitaõ em branco pelos alcalis, o precipitado dissolve-se em hum excêssô da dissolução alcalina.
- 2.º Não precipitaõ pelo hydroferrocyanato de potassa.
- 3.º Precipitaõ em amarello, pela infusão de galhas.
- 4.º Precipitaõ em negro, pelos hydrosulfatos alcalinos.

#### Caracteres dos saes da primeira familia.

31. Todos os saes da primeira familia, isto he, todos os saes resultantes da uniaõ dos acidos com os oxidos dos metaes acidificaveis, possuem o seguinte caracter.

Os precipitados formados nestas dissoluções pelos alcalis, sendo tratados em hum cadinho pelo nitrato de potassa, até cessação de toda a emissão de deutoxido de azote, e depois tratados pela agoa, dão hum sal de base de potassa, unido ao acido do correspondente metal.



## 2.ª FAMILIA.

### *Especie 1.ª Saes de cal.*

32. A cal he susceptivel de formar saes com todos os acidos, e com muitos fórma diferentes saes, segundo os grãos de saturaçãõ.

#### Nitrato de cal.

33. O nitrato de cal não existe formado na natureza, e prepara-se tratando a cal, ou o subcarbonato de cal puro,



pelo acido nitrico diluido. Quando se emprega o subcarbonato, o acido carbonico evolve-se com effervescencia, em todos os casos a cal dissolve-se no acido nitrico, e a dissoluçãõ evaporada em consistencia syroposa, e fechada em hum frasco de rôlha esmerilhada, cristalisa passado algum tempo.

34. O nitrato de prata he por extremo deliquescente, solúvel na quarta parte do seu pêso de agoa; he branco, tem hum sabôr mui acre, e hum pouco amargo. O calôr rubro decompõe este, como todos os nitratos, e lançado sôbre os carvões ardentes, activa singularmente a combustãõ, e produz huma especie de scintilaçãõ. Calcinado por hum calôr insufficiente para o decompôr, torna-se phosphorescente. O nitrato de cal he solúvel no alcool; porem menos, que na agoa.

35. A sôda, e a potassa occasionãõ nas dissoluções de nitrato de cal huma precipitaçãõ branca daquella base; a ammonia porém não he susceptível de precipitar a cal desta dissoluçãõ. Precipitando huma dissoluçãõ concentrada de nitrato de cal, por huma dissoluçãõ tambem concentrada de potassa, a cal, que se precipita, absorve a agoa com tal avides, que a mistura das duas dissoluções, solidifica-se. Este phenomeno era denominado pelos antigos chymicos *miraculum chymicum*.

#### Chlorato de cal.

36. Tratando a cal, ou o subcarbonato de cal pelo acido chlorico, obtem-se hum chlorato neutro de cal. Este sal he mui deliquescente, acre, e amargo, e para o fazer cristallisar, he necessario evapora-lo em consistencia de xarope, e guarda-lo em vaso impenetravel á humidade. O calôr rubro intenso o decompõe, como em geral a todos os chloratos. Este sal não tem uso algum, e não existe na natureza.

#### Hydrochlorato de cal.

37. Dissolvendo na agoa o chlorureto de calcio, a agoa he decomposta, e os seus elementos unido-se com os do chlorureto, o fazem passar ao estado de hydrochlorato; obtem-se porém este sal com extrema facilidade, tratando o subcarbonato de cal pelo acido hydrochlorico, expellindo pe-

la evaporação o excêso de acido, e redissolvendo na agoa. Este sal he por extremo deliquescente, e cristalisa com bastante difficuldade, e só em vasos fechados se podem conservar os seus cristaes. O sabôr do hydrochlorato de cal he mui acre, e insupportavel, o alcool he susceptivel de dissolve-lo; porém em muito menor quantidade, que a agoa.

38. Exposto ao calôr, o hydrochlorato de cal começa por fundir-se na agoa de cristalisação, e pouco depois decompõe-se, e passa ao estado de chlorureto.

39. Huma dissolução concentrada de potassa, produz com as dissoluções concentradas do hydrochlorato de cal, o mesmo phenomeno, que com as do nitrato, e a solidificação tem igualmente lugar pela adição de acido sulfurico, por se formar neste caso hum sulfato de cal extremamente ávido de humidade, e que immediatamente se consolida. Este sal encontra-se nos materiaes salistrosos, e em dissolução nas agoas de algumas fontes, he empregado nos laboratorios para fazer misturas frigorificas, e para a preparação do chlorureto de calcio.

40. Lixiviando os residuos da fabricação da ammonia (2.<sup>a</sup> Parte, Secção 1.<sup>a</sup>, § 94) filtrando, e evaporando a lixivia, obtem-se o hydrochlorato de cal.

41. Os cristaes deste sal são prismas de seis faces, terminados por pyramides agudas.

#### Iodato de cal.

42. Lançando huma dissolução de hum sal de cal, em outra de iodato de potassa, ha formação, e precipitação de iodato de cal, que sendo quasi completamente insolúvel na agoa, se purifica pelas lavagens successivas com este liquido. O iodato de cal exposto ao calor intenso, decompõe-se, ficando a cal pura, e evolvendo-se oxigenio, e vapôres róxos de iode.

#### Hydriodato de cal.

43. Tratando a cal pela agoa, e o iode; esta substancia combina se com os elementos da agoa, de maneira que fórma ao mesmo tempo acido iodico, e hydriodico, que unidos á cal, dão iodato, e hydriodato desta base. A insolubilidade do primeiro destes saes permite a sua separação por meio



de loções successivas com agoa fria, a qual fica contendo o hydriodato puro. Póde tambem preparar-se o hydriodato de cal, saturando com este oxido o acido hydriodico.

44. O hydriodato de cal he por extremo deliquescente, funde-se acima do rubro, e converte-se em iodureto. Quando pela sua superficie, elevada a hum calôr mui forte, se faz passar huma corrente rapida de oxigenio, ha formação de agoa, e evolução de iode em vapores.

45. O acidos sulfuroso, hydrochlorico, e sulfurico não alteraõ este, nem outro algum hydriodato na temperatura ordinaria; o chlore porém, e os acidos sulfurico, e nitrico concentrados decompõe tanto o sal, como o seu acido, e precipitaõ o iode. O iode dissolve se neste hydriodato, e communica-lhe huma côr vermelha escura.

#### Phosphatos de cal.

46. A cal combina-se com o acido phosphorico em diferentes proporções. Berzelius admite 5 phosphatos diferentes desta base; a saber, 2 subphosphatos, 1 posphato neutro, e 2 superphosphatos.

47. O primeiro subphosphato, quer dizer, o mais sobre-carregado de base encontra-se na natureza, a apatita, e a chrysolitha são formadas deste sal. Este subphosphato he completamente insolúvel na agoa, indecomponível pelo simples calor, insípido, e sem cheiro.

48. O segundo subphosphato fórma a parte principal do tecido osseo dos animaes. Para o obter calcinaõ-se os ossos, até que toda a gelatina, e gordura, que contém, estejaõ completamente destruidas, e bem assim o carvão, que resulta da sua decomposição pelo calor: para o que he necessario fazer a calcinação com o contacto do ár. Pulverisaõ-se os ossos calcinadps, e dissolvem se no acido hydrochlorico, e juntando ammonia á dissolução, o subphosphato precipita-se em fórma pulverulenta, lava-se perfeitamente, e calcina-se.

49. Este subphosphato he branco, pulverulento, insolúvel na agoa, insípido, e destituído de cheiro, indecomponível pelo calor o mais intenso, fusível porém ao rubro claro, formando huma especie de esmalte branco, opaco, e duro. Os acidos nitrico, phosphorico, e hydrochlorico dissolvem este sal, que a ammonia precipita sem alteração, destas dissolu-



ções; o acido sulfurico porém ataca, e altera o subphosphato, assenhorea-se do excesso de base, com que se combina, formando-se hum superphosphato solúvel, como se vê no quadro seguinte.

Subphosphato de cal	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Superphosphato de cal . . . . .} \\ \text{Cal . . . . .} \end{array} \right\}$	solúvel.
Acido sulfurico . . . . .		Sulfato de cal (insolúvel).

50. O phosphato neutro de cal precipita-se em flocos brancos, lançando huma dissolução de hydrochlorato de cal, em huma dissolução de phosphato neutro de sôda: no qual caso, ha troca de bases entre os saes, como se vê no quadro seguinte.

Hydrochlorato de cal	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Ac. hydrochlorico . . . . .} \\ \text{Cal . . . . .} \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Phosphato de} \\ \text{cal (insolúvel).} \end{array} \right\}$	Hydrochlorato de sôda
Phosphato de sôda .			$\left\{ \begin{array}{l} \text{Ac. phosphorico.} \\ \text{Sôda . . . . .} \end{array} \right\}$

51. O phosphato neutro de cal he pulverulento, branco, insípido, sem cheiro, insolúvel na agoa, solúvel nos acidos nitrico, hydrochlorico, e phosphorico, e convertido pelo acido sulfurico em sulfato de cal insolúvel, e em superphosphato solúvel da mesma base.

52. O phosphato acidulo de cal, isto he, o menos acido dos superphosphatos, obtem-se saturando o acido phosphorico dilluido com o subphosphato de cal, e lançando no alcool esta dissolução, recolhendo o precipitado, que se fórma immediatamente, e lavando-o sôbre o filtro com alcool. Este sal he branco, pulverulento, a agoa o decompõe, convertendo-o em subphosphato insolúvel, e em superphosphato, que se dissolve.

53. O superphosphato de cal o mais acido, e vitrificavel; prepara-se calcinando perfeitamente os ossos com o contacto do ar, reduzindo-os a pó, e tratando-os pela agoa, e pela terça parte do seu pêso de acido sulfurico, mechendo, juntando nova agoa se he necessario, e deixando degerir por hum, ou dois dias. Trata-se então a massa pela agoa quente, e evapora-se a dissolução em xarope espesso, dillue-se com agoa, e filtra-se, o que separa huma parte de sulfato de

cal, que primeiro se continha na dissolução, e depois evaporou-se a sêco, redissolve-se, e obtem-se assim o superphosphato puro. Este sal he formado em virtude da acção do acido sulfurico sôbre o phosphato dos ossos, acção representada no quadro de § 50.

54. O phosphato acido, ou superphosphato de cal, avermelha as côres azues vegetaes, he soluvel na agoa, tem hum sabôr acido. Evaporado em xarope, cristalisa em laminas micaceas pouco consistentes, e deliquescentes. Submettido á acção do calôr, começa por abandonar toda a agoa, que contém, funde-se depois, e fórma hum vidro transparente, sem sabôr, sem cheiro, e insoluvel na agoa. Este vidro pulverisado, e tratado pelo carvão, ou o sulfato acido immediatamente incorporado com aquella substancia, e submettido ao calôr, serve para obter o phosphoro em virtude das reacções expostas na 1.<sup>a</sup> Secção, § 286.

Phosphito, e hypophosphito de cal.

55. O phosphito de cal não tem sido ainda particularmente estudado.

O hypophosphito de cal fórma-se, combinando directamente a cal com o acido hypophosphoroso. Este sal he soluvel: sêco, e lançado sôbre carvões ardentes, arde com hum chamma amarella, e converte-se em phosphato. Não temos analyse desta substancia, a qual não existe na natureza.

Sulfato de cal.

56. O sulfato de cal he mui abundante na natureza, aonde se encontra em diversos estados, humas vezes cristalisado em laminas transparentes, outras em grossos cristaes prismáticos de 6, ou 8 faces, outras em massas amorphas, e com apparencias mui variadas. Este sal he quasi completamente insoluvel na agoa.

57. Exposto ao calôr, abandona a agoa de cristalisação, decrepita, torna-se branco, e opáco. A hum calôr mui intenso, funde-se em esmalte branco. Quando sôbre o sulfato calcinado se lança agoa, ha immediatamente absorpção do liquido, e o sal torna-se duro como pedra, sendo esta uniação acompanhada de elevação de temperatura.



58. O sulfato de cal serve em muitos paizes de cimento nas construcções, para fazer estatuas, estuques, e na pintura a colla.

59. O hydrogenio, o phosphoro, e o carbône, com o auxilio de hum calôr conveniente, decompõe o sulfato de cal, e o convertem em sulfureto, combinando-se aquelles simples com parte, ou com todo o oxigenio do acido, e da base.

60. O sulfato hydratado natural, contém 24 por cento de agoa de crystallisação. Existe tambem na natureza este sulfato anhydro.

Sulfito, e hyposulfito de cal.

61. Lançando huma dissolução de hydrochlorato de cal em outra de sulfito de potassa, ha troca de bases, e formação de sulfito de cal insolúvel. Este sal he branco, insipido, e sem cheiro, a exposição ao ar o converte em sulfato, tem sido pouco estudado, e não tem applicação alguma.

62. Expondo ao ar huma dissolução de sulfureto de cal, fórma-se huma precipitação de enxôfre, e de subcarbonato de cal, e a dissolução fica contendo hyposulfito de cal. Filtrando, e evaporando o liquido, obtem-se bellos cristaes romboidaes de hyposulfito de cal. Este sal tem hum sabôr sulfuroso, conserva-se por muito tempo ao ar sem alteração, dissolve-se na agoa, e pela acção do calôr, e do ar, converte-se em sulfato, abandonando enxôfre, e absorvendo oxigenio.

63. Os acidos sulfurico, phosphorico, hydrochlorico, &c. decompõe este sal, com evolução de acido sulfuroso, precipitação de enxôfre, e formação de hum novo sal, pela sua união com a cal. Este effeito dos mencionados acidos não he particular ao hyposulfito de cal; porém commum a todos os hyposulfitos.

Hydrosulfato de cal.

64. Tratando o sulfureto de cal pela agoa, ha formação de hydrosulfato; este sal tem sido até ao presente pouco examinado, e pôde tambem obter-se, fazendo passar huma corrente de acido hydrosulfurico através da agoa, tendo cal em suspensão, ou, como vulgarmente se diz, através de hum

*leite de cal.* Este hydrosulfato he solúvel, e tem hum cheiro desagradavel.

Seleniato, e hydroseleniato de cal.

65. Estes saes tem sido apenas examinados; de maneira, que tudo quanto delles conhecemos se reduz ás propriedades communs dos seleniados, e hydroseleniados, das quaes adiante trataremos.

Subcarbonato de cal.

66. O subcarbonato de cal encontra-se na maior abundancia na natureza, aonde a variedade de fórmas dos seus crystaes dá lugar a muitas especies mineralogicas; e bem assim as massas amorphas deste sal, ou puro, ou misturado com substancias heterogeneas, e além das muitas especies de subcarbonato de cal, offerecidas pela natureza inorganica, este sal constitue huma parte de certos órgãos animaes; assim as conchas são pela maior parte formadas unicamente de subcarbonato de cal, e gelatina.

67. O subcarbonato de cal puro he branco, insipido, e sem cheiro, insolúvel na agoa, solúvel porém neste liquido a favor de hum excêssô de acido carbonico, o que nos explica a sua existencia nas agoas acidulas. Pôde formar-se este sal artificialmente, lançando subcarbonato de sóda, potassa, ou ammonia em huma dissolução de hum sal de cal.

68. O subcarbonato de cal cristalisado exposto ao calôr, começa por abandonar a agoa de cristalisação, e acima do rubro nascente, decompõe-se: o acido carbonico evolve-se no estado de gaz, e a cal pura fica livre. Nesta propriedade se funda, como he geral conhecimento, a arte de fabricar a cal, que se emprega nas construcções, e outros misteres das artes, e que por provir da decomposição de subcarbonatos nativos impuros, he ella mesma hum oxido impuro, contendo huma quantidade maior, ou menor de materias heterogeneas. Quando porém encerrando o subcarbonato em hum vaso mui resistente, e perfeitamente fechado, se expõe a hum calôr forte, obstando assim mechanicamente a evoluçáo do acido carbonico, o sal experimenta hum principio de fusão, e fórma pelo resfriamento huma especie de marmore hum tanto translucido.



69. A maior parte dos ácidos decompõe o subcarbonato de cal, e combinando-se com a base, fazem evolver o ácido carbonico com effervescencia.

#### Subborato de cal.

70. Quando na agoa de cal se lança huma dissolução de ácido bórico, obtem-se hum precipitado branco, insípido, sem cheiro, de appatencia pulverulenta, pouco solúvel na agoa. Este precipitado he o subborato de cal, sal que tem sido mui pouco examinado.

#### Fluato de cal.

71. O fluato de cal abunda particularmente nas minas de chumbo, e de estanho, quasi sempre cristalizado em cubos. Este sal he ornado ordinariamente das côres, as mais vivas, e brilhantes, como o rôxo, o azul, o verde, &c.; porém expondo-o ao calôr, todas estas côres se desvanecem, e o sal apresenta-se proximamente branco.

72. O fluato de cal he insípido, sem cheiro, insolúvel na agoa, indecomponível pelo calôr, que oppera a sua fusão, obtendo-se pelo resfriamento huma especie de vidro opáco, ou esmalte. O ácido bórico decompõe este sal ao rubro combinando-se com a cal, e fazendo evolver ácido fluobórico. O ácido sulfurico produz o mesmo effeito em huma temperatura pouco elevada.

#### Silicato de cal.

73. Quando nos fôrnos de cal se elevaõ a huma temperatura muito elevada os subcarbonatos calcareos, que contém ácido silicico, este ácido combina-se com huma certa quantidade de cal, e deteriora a opperaçãõ pela formaçãõ de huma certa quantidade de silicato de cal, sal duro, insolúvel, e vitiforme, que até hoje tem sido pouco examinado, e não não tem uso. Encontra-se na natureza hum mineral denominado *Schaalstein*, o qual he hum silicato nativo de cal, contendo, segundo Klaproth, 50 partes de ácido silicico, 45 de cal, e 5 de agoa.

Arseniato de cal.

74. Obtem-se o arseniato de cal, lançando na agoa de cal hum excêso de acido arsenico, e evaporando até obter cristaes de arseniato; ou dissolvendo o subcarbonato de cal no acido arsenico; ou em fim lançando o arseniato de potassa, dissolvido em huma dissolução de nitrato, ou hydrochlorato de cal. O arseniato de cal he insolvel na agoa; dissolve-se porém n'hum excêso de acido arsenico, e nos acidos nitrico, e hydrochlorico.

#### Arsenito de cal.

75. Este sal obtem-se precipitando huma dissolução de nitrato, ou hydrochlorato de cal pelo arsenito de potassa, he completamente, ou quasi completamente insolvel, branco, e pulverulento.

#### Molybdato de cal.

76. O molybdato de cal he hum sal insolvel, e pulverulento, que se obtem lançando acido molybdico, ou hum molybdato solvel em huma dissolução de nitrato, ou hydrochlorato de cal.

#### Tungstato de cal.

77. Este sal encontra-se nativo, porém he pouco comum: os mineralogicos davaõ-lhe o nome de *tungsteno*. O tungstato de cal nativo he duro, translucido, de côr parda, a forma primitiva dos seus cristaes he o octaedro (segundo Hauy) e he insolvel na agoa.

#### Antimoniato, e antimonito de cal.

78. Ambos estes saes são insolueis na agoa, e obtem-se precipitando o hydrochlorato, ou nitrato de cal por huma dissolução de antimoniato, ou de antimonito de potassa, recolhendo, e lavando o precipitado, que he branco, insipido, e pulverulento, em hum, e outro sal.



## Chromato de cal.

79. Para preparar o chromato de cal, faz-se ferver hum leire de cal com hum excêso de chromato de chumbo, obtem-se por este meio huma dissolução amarella, que por huma conveniente evaporação, cristalisa em laminas asserinadas de hum amarello escuro.

## Tellurato de cal.

80. O tellurato de cal he hum sal pulverulento, e insolvel, que se precipita, quando na dissolução de hum sal de cal, se lança o tellurato de potassa dissolvido.

## Caracteres geraes dos saes de cal.

81. Os saes de cal possuem os seguintes caracteres, e por elles podem ser distinctos dos saes das outras especies.

1.º A ammonia não occasiona nestes saes precipitado algum.

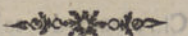
2.º O subcarbonato de ammonia, e os subcarbonatos de soda, e potassa, precipitaõ os saes de cal, e o precipitado he hum subcarbonato calcareo, solúvel nos acidos com effervescencia.

3.º A potassa, e soda puras, precipitaõ a cal das suas dissoluções, o precipitado he branco, solúvel nos acidos sem effervescencia.

4.º O oxalato de ammonia, occasiona nestes saes hum precipitado branco, insolúvel na agoa, e solúvel n'hum excêso de acido.

5.º Os sulfatos de soda, e potassa, determinaõ nos saes de cal hum precipitado branco, solúvel n'hum excêso de acido.

6.º O hydroferrocyanato de potassa, não fórma precipitado com estes saes.

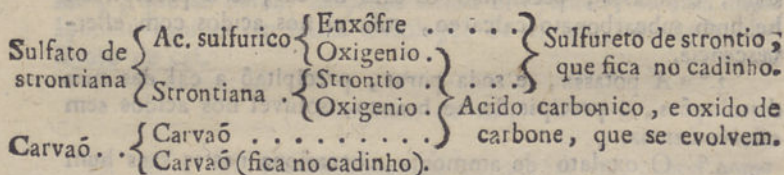


*Especie 2.<sup>a</sup> Saes de Strontiana.*

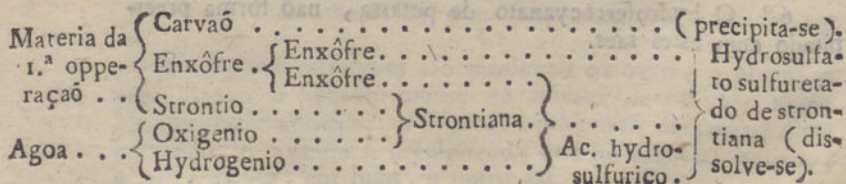
Nitrato de strontiana.

82. O nitrato de strontiana não existe na natureza; e postoque podesse preparar-se dissolvendo a strontiana, ou o subcarbonato de strontiana no acido nitrico; como o sulfato desta base he assás abundante na natureza, prepara-se por meio delle o nitrato, pelo processo seguinte.

83. Pulverisa se o sulfato de strontiana nativo, e trata-se pelo dôbro, ou o triplo do seu pêso de acido hydrochlorico diluido, que dissolve algum subcarbonato de cal, que muitas vezes acompanha o sulfato nativo, lavando perfeitamente, e secando o pó, depois deste tratamento. Mistura-se o sulfato sêco com  $\frac{1}{6}$  do seu pêso de carvão em pó, introduz-se em hum cadinho tapado, e submete-se a hum calor intenso na forja, ou em hum fôrno de reverbêro, por espaço de hora e meia, ou duas horas. Nesta opperaçãõ tem lugar as reacções seguintes.



Lança-se em hum alguidar a materia obtida nesta 1.<sup>a</sup> opperaçãõ, e sôbre ella huma quantidade consideravel de agoa; e meche-se com espatula de pão: a materia, e a agoa no seu contacto, produzem as seguintes reacções.





Sobre a dissolução assim obtida, lança-se pouco e pouco acido nitrico, mechendo sempre, e isto até que haja deste acido hum leve excêso no liquido: o acido nitrico oppera então pela maneira que se vê no seguinte quadro.

Hydrosulfato sul-	{ Enxôfre . . . . . ( precipita-se ). Acido hydrosulfurico . . . . . ( evolve-se ). tiana . . . . . } Nitrato de strontiana, Acido nitrico . . . . . } solvel.
furetado de stron-	
tiana . . . . .	

Filtrando, precipitando algum ferro, que possa haver, pela agoa de strontiana, filtrando de novo, e evaporando, obtem-se o nitrato de strontiana cristalizado (\*).

84. O nitrato de strontiana cristalisa facilmente em octaedros, sem côr, e transparentes. Este sal tem hum sabôr picante, e fresco, e não he venenoso, dissolve-se no seu pêso de agoa na temperatura ordinaria, e em metade desta quantidade de agoa fervendo.

85. Exposto ao calor começa por decrepitar, e ao rubro funde-se, e decompõe-se, ficando a strontiana como residuo.

#### Chlorato de strontiana.

86. O chlorato de strontiana prepara-se pela combinação directa do acido chlorico com a strontiana. Este sal he mui solvel na agoa, e deliquescente, e difficilmente cristalisavel: projectado sobre carvões ardentes, decompõe-se, activa a combustão, e dá á luz huma côr púrpura.

#### Hydrochlorato de strontiana.

87. O hydrochlorato de strontiana não existe na natureza; prepara-se porém como o nitrato da mesma base, substi-

---

(\*) Todas estas opperações depois da primeira, sendo acompanhadas de evolução de acido hydrosulfurico, devem ser feitas ao ar livre, e pondo-se o observador do lado dondê sopra o vento, quando lança o acido, a fim de não respirar o acido hydrosulfurico, o qual, como sabemos, he por extremo venenoso.

tuindo o acido hydrochlorico ao nitrico na decomposição do hydrosulfato sulfureto. O hydrochlorato de strontiana he solúvel na agoa, e no alcool, tem hum sabôr picante, crystallisa em prismas hexaedros mui compridos, e pela calcinação converte-se em chlorureto.

Iodato de strontiana.

88. O iodato de strontiana, prepara-se como o de cal, e tem sensivelmente as mesmas propriedades (§ 43).

Hydriodato de strontiana.

89. Os modos por que se pôde obter o hydriodato de strontiana, são os mesmos, pelos quaes se obtem o hydriodato de cal (§ 44). Este sal he mui solúvel na agoa, crystallisa em agulhas mui finas: o calôr em vasos fechados, o reduz ao estado de iodureto de strontio; e com o contacto do ar, ao de subiodureto de strontiana, com abandono de huma certa quantidade de iode.

Phosphato de strontiana.

90. O phosphato neutro de strontiana precipita-se em pó branco, iasipido, sem cheiro, insolúvel na agoa; mas solúvel nos acidos nitrico, hydrochlorico, &c., e n'hum excéssos de acido phosphorico, quando em huma dissolução de nitrato, ou hydrochlorato de strontiana, se lança phosphato neutro de sôda. Este sal funde-se ao maçarico em hum esmalte branco.

Hypophosphito de strontiana.

91. Combinando directamente a strontiana com o acido hypophosphoroso, obtem-se hum hypophosphito de strontiana, deliquescente, e mui difficilmente crystallisavel.

Sulfato de strontiana.

92. Quando em huma dissolução de nitrato de strontiana, ou de hydrochlorato daquella base se lança huma dissolução



de sulfato de potassa, ou de soda, forma-se hum precipitado branco de sulfato de strontiana insolúvel na agoa.

93. Com tudo, o sulfato de strontiana jámais se prepara artificialmente, por ser assás commum na natureza, aonde se encontra humas vezes crystallizado em prismas romboidaes, outras vezes amorpho contendo subcarbonato de cal, e oxido de ferro.

94. O sulfato de strontiana he solúvel no acido nítrico concentrado, e a agoa o precipita em parte, desta dissolução. Aquecido ao maçarico, este sal funde-se, e dá hum globulo, tendo hum sabôr hum pouco acido, e particular. Aquecido com o carvão, o sulfato de strontiana comporta-se, como já dissemos, tratando do sulfureto de strontio, e da preparação do nitrato, e hydrochlorato de strontiana.

**Hyposulfito de strontiana.**

95. Prepara-se este hyposulfito da mesma maneira, que o hyposulfito de cal, e tem quasi as mesmas propriedades; sendo porém hum pouco menos solúvel na agoa.

**Hydrosulfato de strontiana.**

96. Conhecemos dois hydrosulfatos de strontiana hum subhydrosulfato, e hum hydrosulfato neutro.

97. O subhydrosulfato de strontiana prepara-se, tratando pela agoa fervendo o sulfureto, resultante da decomposição do sulfato de strontiana pelo carvão, e o calor, filtrando a dissolução, que crystallisa pelo resfriamento, decantando, lavando os cristaes com agoa fria, e secando-os com papel pardo.

Este subhydrosulfato crystallisa em laminas de côr branca, he muito mais solúvel na agoa quente, que na fria: a sua dissolução não tem côr, tem huma reacção mais, ou menos alcalina sobre o xarope de violas, e o papel de curcumá, e exposta ao ar decompõe-se, absorve oxigenio, e produzem-se cristaes de hyposulfito.

98. Dissolvendo na agoa os cristaes de subhydrosulfato, e fazendo passar através da dissolução hum excesso de acido hydrosulfurico, concentrando a dissolução em huma retorta, para a privar quanto possível do contacto do ar, obtem-se

cristaes de hydrosulfato neutro, os quaes tem huma côr amarellada, e hum cheiro de acido hydrosulfurico. Os acidos nitrico, sulfurico, hydrochlorico, &c. decompõe os hydrosulfatos de strontiana, fazendo evolver o acido hydrosulfurico com effervescencia, e combinando-se com a base.

99. Fazendo ferver o hydrosulfato de strontiana com a flôr de enxôfre em excêssu, a dissoluçãõ toma huma côr amarella esverdeada, com hum cheiro forte de óvos pôdres, a qual ainda se não pôde obter cristalisada. Esta dissoluçãõ he hum hydrosulfato persulfuretado, ou hum sulfureto hydrogenado de strontiana, do qual em seu lugar trataremos, destinando hum artigo especial áquelles compostos.

#### Subcarbonato de strontiana.

100. O subcarbonato de strontiana encontra-se na natureza; aonde com tudo he muito menos abundante, que o sulfato da mesma base: a sua contextura he fibrosa, as massas são translucidas, e amarelladas, ou esverdeadas. Produz-se o mesmo sal, porém com apparencia pulverulenta, e côr branca, precipitando huma dissoluçãõ de nitrato, ou hydrochlorato de strontiana pelos subcarbonatos de potassa, de sôda, ou de ammonia. Este sal he insolúvel na agoa, insipido, e sem cheiro, o calôr rubro intenso o decompõe, fazendo evolver o acido carbonico, e ficando a strontiana caustica: os acidos nitrico, e hydrochlorico, o decompõe igualmente, combinando-se com a base, e fazendo evolver o acido carbonico com effervescencia.

#### Subborato de strontiana.

101. Lançando huma dissoluçãõ de subborato de sôda em outra de nitrato, ou hydrochlorato de strontiana, precipita-se hum pô branco, insipido, e sem cheiro, e quasi insolúvel na agoa, esverdeando o xarope de violas. Este precipitado he o subborato de strontiana, sal apenas estudado, e sem uso algum.

#### Fluato de strontiana.

102. O fluato de strontiana precipita-se, quando em hu-



ma dissolução de hum sal de strontiana se lança fluato de sôda, ou de potassa. Este sal he quasi insolúvel na agoa, solúvel pelo contrario nos acidos; tem sido pouco estudado, e não tem uso algum.

#### Silicato de strontiana.

103. Quando no subsilicato de potassa dissolvido se lança agoa de strontiana, fórma-se hum precipitado branco, e insolúvel, que parece ser hum silicato de strontiana.

#### Arseniato de strontiana.

104. Lançando arsenico, ou antes arseniato de potassa, ou de sôda no nitrato, ou hydrochlorato de strontiana dissolvidos, produz-se hum precipitado branco pulverulento de arseniato de strontiana; este sal he mui pouco solúvel na agoa, e não tem uso algum.

#### Arsenito de strontiana.

105. Lançando arsenito de potassa, ou sôda no nitrato; ou hydrochlorato de strontiana dissolvidos, produz-se hum precipitado de arsenito desta base, sal pouco solúvel na agoa; porém solúvel nos acidos em excêso.

#### Chromato de strontiana.

106. O chromato de strontiana obtem-se como o de cal, e goza sensivelmente das mesmas propriedades.

#### Molybdato de strontiana.

107. Prepara-se o molybdato de strontiana, combinando directamente o acido com a base: tem sido mui pouco examinado, e não tem uso; sabemos com tudo, que se dissolve na agoa; porém que a sua solubilidade he menor, que a dos molybdatos de sôda, de potassa, e de ammonia.

Tungstato, antimoniato, e antimonito de strontiana.

108. Estes saes são insolueis, e obtem-se por decomposição reciproca; isto he, lançando em huma dissolução de hum sal de strontiana, tungstato, antimoniato, ou antimonito, de sóda, ou de potassa, recolhendo, e lavando o precipitado. Os acidos nitrico, ou hydrochlorico, lançados sobre estes saes, os decompõe, formando saes soluveis com a base, e deixando livres os acidos tungstico, antimonico, ou antimoniico.

Caracteres geraes dos saes de strontiana.

109. Os saes de strontiana, distinguem-se pelos seguintes caracteres.

1.º Os saes de strontiana precipitaõ em branco pelos sulfatos de sóda, de potassa, e de ammonia, e até pelo acido sulfurico; o precipido só pôde redissolver-se a favor de hum considerabilissimo excêssõ de acido.

2.º Os phosphatos de potassa, de sóda, e de ammonia, e o oxalato ammoniacal fórmaõ precipitados brancos nos saes desta base, e os precipitados redissolvem-se nos acidos.

3.º Lançando no alcool hum sal de strontiana, e acendendo o alcool, a chamma apresenta huma côr purpurea.

4.º A ammonia não occasiona precipitado nos saes de strontiana; a potassa, e a sóda, e os subcarbonatos de potassa, sóda, e ammonia, precipitaõ em branco aquella base.

5.º O hydroferrocyanato de potassa não dá precipitado algum com os saes de strontiana.



### *Especie 3.ª Saes de Barita.*

110. Os saes de barita tem grande analogia com os saes de strontiana; porém sobre a economia animal estas duas especies de saes tem huma acção mui diversa, e em quanto os saes de barita são todos venenosos; os de strontiana só o





que se forme hum precipitado gelatinoso, o qual será formado da união da potassa com a maior parte do acido fluosilicico, isto he, hum fluosilicato de potassa, e na dissolução ficará sómente o acido chlorico, com o resto do acido fluosilicico. Saturar-se-ha a dissolução obtida pelo subcarbonato de barita, e por este meio se obterá hum fluosilicato de barita insolúvel, e huma dissolução de chlorato de barita, que crystallizará por huma evaporação conveniente. O que se passa neste processo, acha-se representado nos quadros seguintes.

Chlorato de potassa . . .	{ Acido chlorico . . . . . } { Potassa . . . . . } { Ac. fluosilicico . . . . . } { Ac. fluosilicico . . . . . }	Fluosilicato de potassa gelatinoso.	} Ficaõ livres na dissolu- çãõ.
Acido fluosilicico . . .			
Acido fluosilicico . . .			

Dissolução . . .	{ Acido chlorico . . . . . } { Ac. fluosilicico . . . . . }	Fluosilicato de barita (insolúvel).	} Chlorato de barita (solúvel).
Subcarbonato de barita . . .			
	{ Barita . . . . . } { Barita . . . . . } { Acido carbonico . . . . . }	(evolve-se).	

115. Os cristaes de chlorato de barita são prismas de quatro faces, terminados por hum plano obliquo. Este sal tem hum sabôr acre, he venenoso como os demais saes de barita, pouco solúvel na agoa fria, mais solúvel na agoa quente, e completamente insolúvel no alcool absoluto.

Este sal emprega-se para obter o acido chlorico, como se vê (Parte 2.<sup>a</sup>, Secção 1.<sup>a</sup>, §. 122).

116. Exposto ao calôr intenso, converte-se em chlorureto de bario, e em barita livre, evolvendo-se chlore, e oxigenio.

#### Hydrochlorato de barita.

117. O hydrochlorato de barita fórma-se, todas as vezes; que se dissolve na agoa o chlorureto; este sal não tem côr, he mais solúvel a quente, que a frio, e crystallisa, passando ao estado de chlorureto, em prismas de quatro faces largos, e pouco profundos, o seu sabôr he acre, e a sua acção sobre a economia animal venenosa.



Iodato de barita.

118. O iodato de barita precipita-se em pó branco, e pesado, que se purifica por meio de lavagens com agoa fria, quando em huma dissolução de nitrato, ou hydrochlorato de barita se lança huma dissolução de iodato de potassa, ou de sôda; ou quando na agoa de barita se lança o iode: no qual caso, pela decomposição da agoa, se fórmaõ simultaneamente hydriodato, e iodato de barita. Este sal he mui pouco solúvel, não fuzila sôbre os carvões acêsos como os outros iodatos, e pelo contrario converte-se em oxigenio, e iode, e a barita separa-se.

Hydriodato de barita.

119. Prepara-se o hydriodato de barita, ou tratando directamente a barita pelo acido hydriodico, ou tratando pelo iode a agoa de barita, evaporando a dissolução a sêco, tratando o residuo pelo alcool, que dissolve o hydriodato, e deixa o iodato insolúvel, e fazendo crystalisar a dissolução alcoolica.

120. Os cristaes de hydriodato de barita são prismas mui delgados, hum tanto deliquescentes, e soluveis no alcool. Exposto por muito tempo ao ar, este sal altera-se, havendo formação de subcarbonato de barita, e de hydriodato ioduretado da mesma base, o que tem lugar em virtude das seguintes reacções.

	{	Azote . . . . .	( fica livre ).	
Ar . . . . .	{	Acido carbonico . . . . .		} Subcarbonato de barita.
	{	Oxigenio . . . . .		
	{	Hydriodato de barita	{ Ac. hydriodico { Hydrogenio. } Agoa.	} Hydriodato ioduretado de barita.
Hydriodato de barita .	{	Barita . . . . .	{ Iode. }	
	{	Hydriodato de barita . . . . .		

O calôr faz passar este sal ao estado de chlorureto.

## Phosphatos de barita.

121. A barita he susceptível de combinação com o ácido phosphorico em 5 proporções differentes, formando dois subphosphatos, hum phosphato neutro, e dois superphosphatos, do mesmo modo, que a cal.

122. O Phosphato neutro de barita obtem-se, lançando huma dissolução de phosphato neutro de ammonia em huma dissolução de hydrochlorato neutro de barita, lavando, e calcinando o precipitado. Este sal he insolavel na agoa, branco, pulverulento, destituido tanto de sabôr, como de cheiro. Hum excesso de acido phosphorico, e os acidos nitrico, e hydrochlorico, operão a sua dissolução; o calôr não o decompõe.

123. Tratando pela ammonia o phosphato neutro, e auxiliando a acção com hum leve grão de calôr, o referido phosphato abandona á ammonia huma parte do seu acido, e converte-se em hum subphosphato insipido, insolavel, e pulverulento, que contém  $1 \frac{1}{4}$  vezes a quantidade de base, que existe no phosphato neutro, sôbre a mesma quantidade de acido.

124. Fervendo o subphosphato antecedente com huma dissolução de potassa, ou sôda caustica, este sal abandona ainda huma nova quantidade de acido, e obtem-se hum segundo subphosphato da mesma apparencia, que os antecedentes, e contendo  $1 \frac{1}{2}$  vezes a quantidade de base do phosphato neutro.

125. O primeiro superphosphato, ou phosphato acidulo de barita, prepara-se do mesmo modo, que o correspondente phosphato de cal; este sal he branco, e pulverulento.

126. Se em vez de lançar no alcool a dissolução empregada na preparação do phosphato acidulo, se evapora convenientemente a dissolução, e se deixa crystallisar, os cristaes esgotados são o phosphato acido de barita.

Este sal he acre, e picante, avermelha o papel azul de tournesol. Exposto ao calôr, abandona a agoa de crystallisação, e funde-se depois sem decomposição: o ar não o altera, he solavel na agoa, e nos acidos. O alcool decompõe-o, como vimos na preparação do phosphato acidulo.



## Phosphito de barita.

127. O phosphito de barita obtem-se, combinando directamente o acido phosphoroso com a barita. Este sal he pouco solavel na agoa, insolavel completamente no alcool, decomponivel pelo calor não mui forte, e convertendo-se em phosphato com evolução de hydrogenio phosphoretado: phenomeno devido á agoa, que contém, a qual se decompõe nestas circumstancias, pela maneira, que se vê no quadro seguinte.

Phosphito de barita	{	Barita . . . . .				}	Acido phos- pho- rico.	}	Phos- phato de ba- rita.
		Ac. Phosphoroso	{	Oxigenio . . . . .					
		{		Phosphoro	{	Phosphoro . . . . .			}
						Phosphoro . . . . .	Hydroge- nio phos- phoretado (evolve- se).		
Agoa que contém	{	Hydrogenio . . . . .				}			
		Oxigenio . . . . .							

## Hypophosphito de barita.

128. Lançando na agoa o phosphureto de barita, evolve-se hydrogenio phosphuretado, e ha formação de phosphato, e de hypophosphito de barita. O primeiro destes saes, sendo insolavel na agoa, precipita-se, e a dissolução filtrada, e convenientemente evaporada, prende-se em massa pelo resfriamento; o sal assim obtido, sendo o hypophosphito puro. O hypophosphito de barita he extremamente solavel na agoa, decompõe-se na temperatura rubra, e até em hum calor menos elevado. Este sal he empregado na preparação do acido hypophosphoroso. (Parte 2.<sup>a</sup> Secção 1.<sup>a</sup> §. 315.)

## Sulfato de barita.

129. O sulfato de barita produz-se, todas as vezes, que o acido sulfurico, ou qualquer sulfato solavel, se mistura com a agoa de barita, ou com qualquer dissolução de hum

sal desta base. O sulfato de barita, que assim se obtem, he branco, pulverulento, insolvel na agoa, e nos acidos.

130. Encontra-se este sal na natureza cristalisado em laminas, ou taboas, e em prismas mui depremidos, e acha-se tambem amorpho. A grande densidade deste mineral, e a sua apparencia lamelosa, lhe fez dar pelos antigos mineralogicos, o nome de *spatho pesado*.

131. O sulfato de barita reduzido a pó, amassado com farinha, e depois calcinado ao rubro, dá hum composto, que luz na escuridade, e ao qual se deo o nome de *phosphoro de Bolonha*, por ter sido descoberto (ao que parece) por hum çapeateiro daquella cidade. Este composto não tem sido exactamente analysado, e não se conhece bem a causa da sua phosphorescencia.

#### Hyposulfato de barita.

132. Pela agoa, contendo peroxido de manganese em suspensão, faz-se passar huma corrente de acido sulfuroso, e quando o manganese se acha quasi completamente dissolvido, filtra-se, e lança-se na dissolução barita, ou agoa de barita, até que se não forme mais precipitado, filtra-se, e evaporando convenientemente a dissolução filtrada, obtem-se o hyposulfato de barita cristalisado. As reacções, que tem lugar nesta preparação, achão-se descritas na Parte 2.<sup>a</sup>, Secção 1.<sup>a</sup>, § 389 deste tratado. O hyposulfato de barita he branco, solvel em grande quantidade na agoa, especialmente na agoa quente; não he porém deliquescente. Este sal reune as propriedades geraes dos saes de barita, e as dos hyposulfatos, de que para o diante trataremos.

#### Sulfito de barita.

133. Lançando huma dissolução de sulfito de potassa, ou ammonia, no hydrochlorato, ou nitrato de barita, fórma-se hum precipitado branco, insipido, sem cheiro, insolvel na agoa, o qual perfectamente lavado, he o sulfito de barita puro. Este sal he susceptivel de dissolver-se em hum grande excêsso de acido sulfuroso, e pela evaporação desta dissolução, obtem-se cristalisado em agulhas. Exposto a hum calôr intenso, converte-se em sulfato com evolução de vapôres de



enxôfre, exposto por muito tempo ao ar, experimenta a mesma alteração, pela absorpção do oxigenio da atmosphera.

#### Hyposulfito de barita.

134. Obtem-se este sal por decomposição reciproca, lançando hyposulfito de potassa, ou sôda em huma dissolução de hum sal de barita, a sua côr he branca, não se dissolve na agoa; he porém solúvel em hum grande excêssô de ácido.

#### Hydrosulfato de barita.

135. Diremos deste hydrosulfato o mesmo, que do hydrosulfato de strontiana.

#### Seleniato, e hydroseleniato de barita.

136. O que sabemos á cerca destes saes, dir-se-ha tratando do seleniato, e hydroseleniato de potassa.

#### Subcarbonato de barita.

137. Fôrma-se o subcarbonato de potassa, todas as vezes que huma dissolução de subcarbonato de potassa, de sôda, ou de ammonia, se lança em huma dissolução de hum sal de barita; e igualmente quando a agoa de barita, ou a barita sêca se achão em contacto com o acido carbonico. Este sal he pulverulento, insipido, sem cheiro, insolúvel na agoa, decomposto com effervescencia pela maior parte dos acidos, os quaes se combinaõ com a base.

138. O subcarbonato de barita encontra-se cristalizado na natureza; porém neste estado he muito menos commum, que o sulfato.

#### Subborato de barita.

139. Este sal prepara-se como o subborato de cal, do qual possui as propriedades, e apparencias; modificadas somente pelas que são essenciaes a todos os saes bariticos.

## Fluato de barita.

140. O mesmo modo de preparação, pelo qual se obtém o fluato de strontiana, produz o fluato de barita, e as propriedades dos dois saes são sensivelmente as mesmas; salvas as propriedades geraes dos saes de barita, e de strontiana.

## Silicato de barita.

141. Este silicato precipita-se em pó branco, e insolúvel, quando em huma dissolução de subsilicato de potassa se lança agoa de barita.

## Arseniato, e arsenito de barita.

142. Estes saes obtém-se, juntando com a dissolução de hydrochlorato, ou nitrato de barita, antimoniato, ou antimonito de potassa. Ambos são pulverulentos, brancos, insolúveis na agoa, soluveis em hum excêso de acido, fusíveis, e indecomponiveis pelo calôr.

## Chromato de barita.

143. O chromato de barita obtém-se lançando em huma dissolução de nitrato, ou de hydrochlorato de barita, huma dissolução de chromato de potassa. Este sal he pulverulento, de côr amarella clara, insolúvel na agoa, soluvel porém em mui pouca quantidade de acido nítrico. Por meio deste sal, he que se obtém o acido chromico. (Parte 2.<sup>a</sup> Secção 2.<sup>a</sup> § 21.)

## Molybdato de barita.

144. Este sal he sensivelmente insolúvel, e obtém-se lançando o molybdato de potassa, sóda, ou ammonia, no nitrato, ou hydrochlorato de barita em dissolução; tem sido mui pouco estudado.

## Tungstato de barita.

145. Obtém-se este sal como o molybdato por decomposição reciproca, he como elle sensivelmente insolúvel.



## Antimoniato de barita.

146. Este sal precipita-se em floculos insolueis na agoa, inalteraveis ao ar, e de côr branca, lançando huma dissolução de antimoniato de potassa em outra de hydrochlorato de barita. O acido nitrico fraco o decompõe, assenhoreando-se da sua base.

## Antimonito de barita.

147. Lançando gôta a gôta antimonito de potassa em huma dissolução fervendo de hydrochlorato de barita, obtem-se pequenos cristaes de fórma de agulhas, formados de antimonito de barita; este sal he hum pouco solúvel na agoa; o ar não o altera.

## Propriedades geraes dos saes de barita.

448. Os saes desta especie apresentão a maior parte dos caracteres dos saes de cal, e de strontiana; dos quaes porém se distinguem facilmente pelas propriedades seguintes.

1.º O precipitado occasionado pelos sulfatos, e pelo acido sulfurico nos saes de barita, he completamente insolúvel nos acidos.

2.º Os saes de barita communicão huma côr amarella á chamma do alcool, em vez da côr purpurea, que lhe dão os saes de strontiana.

3.º Os saes de barita tem huma acção venenosa energica sobre a economica animal, propriedade, que não possuem o geral dos saes de cal, nem de strontiana.

---

*Especie 4.ª Saes de Potassa.*

149. A potassa possui no maior grão as propriedades de base salinavel; e entre os saes, são os de potassa, e de sóda aquelles, cujas propriedades tem sido estudadas com mais individuação pelos chymicos.

## Nitrató de potassa.

150. O nitrato de potassa póde formar-se directamente, saturando o acido nítrico com esta base, ou com o seu subcarbonato; como porém o nitrato de potassa tem hum consumo muito consideravel, e estes processos seriaõ pouco economicos, extrahe-se este sal para os usos das artes por hum dos tres processos seguintes.

1.º *Processo.* Existem certos terrenos essencialmente calcareos, nos quaes se fórma espontaneamente hum strato superficial de nitrato de potassa, bastante abundante para crystallisar em pequenas agulhas na superficie do terreno. Quando se rapa o strato superficial da terra empregnada de nitrato, o sal refórma-se com mais, ou menos promptidão. Os terrenos, que apresentaõ este phenomeno, não são igualmente communs em todos os paizes, nem daõ por toda a parte o nitrato com a mesma abundancia. A India, e o Egypto, abundaõ nesta producção, e lançaõ no commercio huma grande quantidade de nitrato de potassa extrahido de taes terrenos; a Hespanha possui terrenos desta especie, e a Ungria em maior quantidade; a França apenas possui poucos, e pobres; e do mesmo modo a Alemanha. Quaesquer porém, que sejaõ as localidades, em que a formação do nitrato de potassa se tenha encontrado, o sólo he sempre essencialmente calcareo, a formação tem sómente lugar no strato superficial do terreno, e as decomposições de materias vegetaes, e animaes, parecem ser, como para o diante diremos, as causas desta formação.

Para obter o nitrato de potassa em similhantes paizes, basta rapar, e recolher o strato superficial do terreno, lixivia-lo, e purificar o sal por meio de crystallisações repetidas.

2.º *Processo.* Como a França apenas possui, como dissemos, poucos terrenos salitrosos, e estes pobres; extrahe-se ali o nitrato de potassa, e especialmente em Paris, pelo seguinte processo.

Recolhem-se os reboucos, provindos da demolição da parte inferior das casas; estes reboucos, cujo sabór he fresco, e acre, tem por base o sulfato de cal, ou gesso, que naquelle paiz se emprega nas construcções, e contém além disto subcarbonatos de cal, e magnesia, nitratos, e hydro-



chloratos de cal de magnesia, e de potassa, e finalmente chlorureto de sodio.

Pizaõ-se os reboucos, passaõ-se por hum peneiro grosso, e lixiviaõ-se em toneis dispostos da maneira a mais conveniente para o serviço. Quando as lixivias marcaõ acima de 5º de Baumé, evaporaõ-se em huma grande caldeira de cobre, em cujo fundo está suspenso, por huma cadeia passando sôbre huma roldana, hum tacho chato, que reveste o fundo da caldeira, e no qual se vai recolhendo hum deposito lodoso, que se fórma no decurso da evaporação, e consiste principalmente em subcarbonatos de cal, e magnesia, e em sulfato de cal. Quando as agoas pela evaporação marcaõ 25º, tira-se o caldeirão com o deposito, que nelle se formára.

Lança-se entaõ nas agoas dissolução de potassa do commercio, até completa decomposição dos nitratos, e hydrochloratos de cal, e de magnesia, e tira-se o liquido da caldeira para huma dorna contigua, aonde a cal, e a magnesia se depõe; decanta-se o liquido puro, e lavaõ-se os residuos com lixivia concentrada. O liquido decantado, introduzido de novo em huma caldeira, he elevado á ebulição; e logo que a sua densidade chega a 42º, começa a depôr-se chlorureto de sodio, que á medida que se fórma, he separado com huma escumadeira, e lançado n'hum cêsto suspenso sôbre a caldeira para escorrer para dentro della; continua-se por este modo, juntando, se he preciso, agoa para entreter o nitrato em dissolução; e assim, até que cesse a precipitação de chlorureto; e entaõ evapora-se a lixivia até á densidade de 45º.

Chegada a lixivia a este ponto, lança-se em vasos de cobre, aonde crystalisa pelo resfriamento; e o sal escorrido, e lavado com lixivia concentrada, he o que nas fabricas tem o nome de *salitre bruto*.

A descripção das opperações precedentes basta para fazer ver, que o nitrato de potassa assim obtido, está longe de ser puro, contendo ainda necessariamente hydrochloratos de potassa, e de sôda, de magnesia, e de cal: e a experiencia tem mostrado, que os salitres brutos contém de ordinario apenas 0,75 de nitrato de potassa.

Em consequencia, o salitre bruto he submettido a huma nova opperação, a que se dá geralmente o nome de *refinação*; e ao seu producto, o de *salitre refinado*: esta opperação consiste no seguinte.

Dissolve-se o salitre bruto na agoa, na razão de 30 partes de sal para 6 de liquido, e faz-se ferver. Como os hydrochloratos de sôda, e de potassa são muito menos solúveis na agoa quente, que o nitrato de potassa; estes saes precipitaõ-se no decurso da ebulição, e são cuidadosamente separados; junta-se de quando em quando agoa para entreter sempre o nitrato dissolvido, e continua-se a ebulição até á cessação de deposito. Clarifica-se então o liquido por meio de huma dissolução de colla, e juntaõ-se quatro partes de agoa, fazendo ferver de novo. Deixa-se então diminuir o calôr, e passa-se a dissolução pura para grandes vasos chatos de cobre, aonde agitando-a com rodos, se perturba a sua cristalisação, obtendo-se pelo resfriamento o salitre em pó.

Para acabar de separar os saes estranhos, lava-se o salitre assim obtido com huma lixivia saturada deste sal, a qual não podendo dissolver salitre, dissolve, e separa os saes heterogeneos. Esta lavagem faz-se em caixas de madeira com buracos fechados com cavilhas, começando por lançar a dissolução, e o sal nas caixas fechadas, e abrindo depois os buracos para escorrer a primeira. Isto feito, seca-se o salitre, e acha-se prompto para os usos ordinarios.

3.º *Processo.* Naquelles paizes, aonde por falta dos materiaes empregados em Paris, e dos terrenos calcareos proprios para a nitrificação expontanea, não são admissiveis os dois processos antecedentes; recorre-se ao 3.º processo, quer dizer, á formação de nitreiras artificiaes.

Para formar as nitreiras artificiaes, dispõe-se em fórma de muros camadas alternadas de terras calcareas, e materias animaes, e vegetaes em putrefacção, as quaes se abrigão dos raios do sol com tectos de colmo, e se regão de quando em quando com sangue, ou ourina, ou com as escorreduras das estrumeiras. Passado certo tempo, estes muros cobrem-se de efflorescencias nitrosas, e raspando este strato superficial, obtém-se hum segundo, que se recolhe tambem, e assim por diante, até á nitrificação completa da totalidade das terras. Estas terras são então tratadas para a extracção do salitre bruto, e para a refinação delle, do mesmo modo, que fica descripto no processo antecedente.

151. Em toda a nitrificação de terras, vemos a coexistencia de desorganizações vegetaes, e animaes, e presença de terras



essencialmente calcareas, e magnesianas, e só se pôde conceber a nitrificação, em virtude das reações seguintes.

Pela combinação do oxigenio do ar com o azote nascente, e o subcarbonato de ammonia, provenientes da putrefacção animal, fórma-se lentamente huma certa quantidade de nitrato ammoniacal, que a cal, a magnesia, e a potassa provin- da das decomposições vegetaes, decompõe apenas formado, fazendo evolver a ammonia, e assenhoreando-se do acido ni- trico. Com effeito, sem residuos organicos em decomposição, mais ou menos adiantada, sem o contacto do ar, e a pre- sença de cal, ou magnesia, jámais se effectua a nitrificação; assim os terrenos essencialmente siliciosos, e aluminosos, jámais se nitrificação expontaneamente; e aquelles que se nitrificação, só o fazem no strato superficial, que goza do contacto da athmosphera.

152. O nitrato de potassa tem hum sabôr fresco, e pi- cante, huma côr branca, cristalisa em prismas de 8 faces, terminados por cumes diedricos. Exposto ao calôr, abandona a agoa interposta, entra depois em fusão tranquilla, e vitri- fica-se pelo resfriamento. Elevando a temperatura ao rubro, o sal decompõe-se, abandonando primeiro oxigenio, e pas- sando ao estado de pernitrito, acabando por evolver oxigenio, e deutóxido de azote, e deixando hum residuo de potassa.

153. O nitrato de potassa he bastante solúvel na agoa; especialmente a quente, razão pela qual cristalisa pelo res- friamento com grande abundancia; o alcool não o dissolve. Lançado sôbre carvões ardentes, fusila, e activa a combus- tão, produzindo huma pequena explosão.

154. Com o nitrato de potassa, e diversas substancias, mais ou menos ávidas de oxigenio, fórmao-se mistos, cujas propriedades são interessantes, e entre os quaes mencionare- mos tão sómente os mais notaveis.

### Polvora.

155. A polvora, cujos effeitos são de todos conhecidos, he huma mistura íntima de nitrato de potassa, de enxôfre, e de carvão. Em França distinguem-se tres especies de pol- vora, denominadas de *caça*, de *guerra*, e de *mina*; a com- posição destas tres especies de polvora, vê-se no mappa se- guinte.

Composição das polvoras.			
Materias.	De guerra.	De caça.	De mina.
Nitrato de potassa	75,0	78,0	65,0
Enxôfre . . . . .	12,5	10,0	20,0
Carvão . . . . .	12,5	12,0	15,0
	100,0	100,0	100,0

O fabrico da pólvora constitue huma arte particular, da qual não trataremos, por ser objecto alheio de hum tratado elementar.

156. Quando a mistura de nitrato de potassa, enxôfre, e carvão se inflamma, e detona, ha formação de acido carbonico, oxido de carbone, azote, agoa em vapôr, hydrogenio carburetado, acido hydrosulfurico, e de hum residuo sólido, composto de sulfato de potassa, sulfureto de potassio, e carvão em excêso; a expanção subita de todos os productos gazosos he quem communica ao projectil a velocidade nas armas de fogo.

#### Pó de fusaõ.

157. Misturando intimamente tres partes de nitrato de potassa, huma de enxôfre, e huma de cerradura de madeira, prepara-se hum pó, que inflammado, arde com huma chama mui viva, e hum calôr mui intenso. Huma peça de cobre, collocada em hum cadinho no meio deste pó, funde-se quasi instantaneamente pela sua inflammação; o que he devido, por huma parte, á violencia do calôr produzido, e por outra, á formação de sulfureto de cobre muito mais fusivel, que o metal.



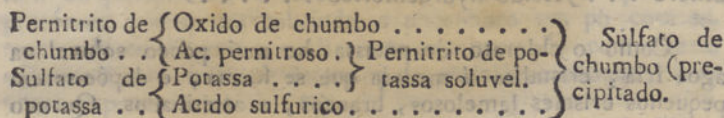
Pó detonante.

158. Pulverizando, e misturando 3 partes de nitrato de potassa, 1 de enxôfre, e 2 de subcarbonato de potassa, obtem-se hum outro misto pulverulento, que exposto ao calôr em huma colher de ferro, começa por fundir-se, e pouco depois detona com tal violencia, que muitas vezes rompe o fundo da colher.

159. O nitrato de potassa não contém agoa de cristallisação; mas somente agoa entreposta.

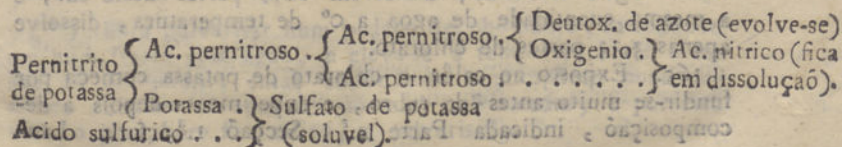
Pernitrato de potassa.

160. O pernitrito, ou hyponitrito de potassa, não pôde formar-se directamente, visto não existir livre, e separado das bases, o acido hypo, ou pernitroso; forma-se porém este sal nas circumstancias ponderadas, Parte 2.<sup>a</sup>, Secção 1.<sup>a</sup>, § 68; mas o melhor modo de o obter, consiste em lançar em huma dissolução de pernitrito de chumbo, outra de sulfato de potassa, no qual caso ha as seguintes reacções.



Exposto ao calôr rubro, o pernitrito de potassa decompõe-se, e o seu acido evolve-se no estado de oxigenio, e deutóxido de azote.

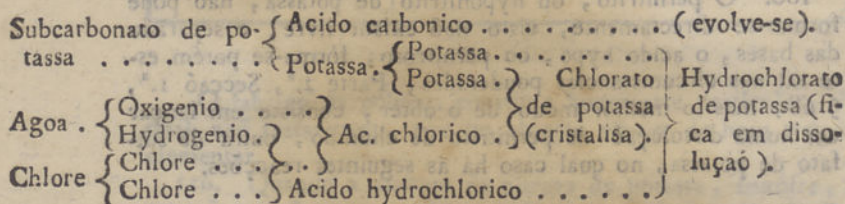
161. Quando em huma dissolução de pernitrito de potassa, se lança acido sulfurico, nitrico, ou hydrochlorico, estes acidos apoderaão-se da base do pernitrito, e o acido converte-se em acido nitrico, que fica em dissolução, e em deutóxido de azote, que se evolve, pela maneira, que se vê no quadro seguinte, exemplificada na acção do acido sulfurico.



162. O pernitrito de potassa aquecido com o contacto do ar absorve oxigenio, e passa ao estado de nitrato, e lançado sobre carvões ardentes, fusila; porém com menos viveza, que o nitrato de potassa. O pernitrito de potassa, assim como todos os outros pernitritos, he sempre producto da arte, e não tem sido jamais encontrado na natureza.

#### Chlorato de potassa.

163. Quando por huma dissolução convenientemente saturada de potassa, ou de subcarbonato de potassa bem puro; se faz passar huma corrente continuada de chlore, as seguintes reacções tem lugar.



Como o chlorato de potassa he mui pouco solúvel na agoa fria, crystallisa á medida que se fórma, e depõe-se em pequenos cristaes lamellosos, brancos, e assetinados. Quando se não formão mais cristaes, e o liquido começa a conter hum excesso de chlore; recolhe-se o chlorato sobre hum filtro, e lava-se com agoa o mais fria possível, até que as agoas de lavagem não precipitem pelo nitrato de prata; signal de que não contém hydrochlorato de potassa, e de que o chlorato se acha por conseguinte perfeitamente puro; feita a lavagem, séca-se o sal pela exposição ao ar séco.

164. O chlorato de potassa crystallizado, tem, como vimos, a apparencia de pequenas laminas brancas, e assetinadas; o seu sabôr he fresco, e hum tanto acerbo. 100 partes de agoa fervendo, dissolvem 60,4 partes deste sal; e a mesma quantidade de agoa a 0° de temperatura, dissolve apenas 3,33 partes de chlorato.

165. Exposto ao calor o chlorato de potassa começa por fundir-se muito antes do rubro, e experimenta depois a decomposição, indicada Parte 2.ª, Secção 1.ª, § 4. Lan-



gado sobre carvões ardentes, este sal experimenta a mesma decomposição; e o oxigenio, que se evolve, pela sua combinação com o carvão, activa singularmente a combustão.

166. O chlorato de potassa cede com a maior facilidade o oxigenio do seu acido aos corpos ávidos deste elemento, com que se acha intimamente misturado, e da combinação do oxigenio com estes corpos, resulta huma elevação subita, e intensa de temperatura, producção de luz, e huma explosão. Por esta razão se formaõ com o chlorato de potassa, e o phosphoro, o enxôfre, os sulfuretos de arsenico, e antimônio, e as materias vegetaes em pó, como a cerradura de madeira, o amido, ou o assucar, misturas, cuja fulminação se pôde determinar pelo simples choque.

Para preparar estas misturas, pulverisaõ-se á parte o chlorato de potassa, e a outra substancia, e misturaõ-se depois sobre hum papel, com a barba de huma penna, ou com hum tubo de vidro, 3 partes do sal, com 1 parte pouco mais, ou menos da outra substancia; e pondo o misto embrulhado n'hum papel sobre huma bigorna, fere-se com hum martello, e o choque determina immediatamente a explosão. A mistura de phosphoro, e chlorato não pôde fazer-se por este processo; porém sim cobrindo o phosphoro em pó com essencia de terebentina; e ali mesmo misturando com elle o chlorato; esta mistura detona pelo mais leve choque, e ás vezes expontaneamente (\*).

167. Na Parte 2.<sup>a</sup>, Secção 1.<sup>a</sup>, §§ 113, e 119, vimos qual seja a acção dos acidos hydrochlorico, e sulfurico sobre o chlorato de potassa. A acção porém do acido sulfurico concentrado sobre o chlorato de potassa, especialmente na presença de hum terceiro corpo ávido de oxigenio, passa-se com explosão, e producção de calor, e luz. Neste principio se funda o uso dos fusis oxigenados, cuja preparacão consiste em formar huma massa branda com gómima de pós, e chlorato de potassa, mergulhar nesta massa as pontas de las-

---

(\*). Para pulverisar hum pedaço de phosphoro, introduz-se em hum frasco com agua, e eleva-se a temperatura até á fusão do phosphoro; entao chocaõ-se o phosphoro continuamente debaixo da agua até ao total resfriamento; e por este meio o phosphoro fica sólido, e pulverisado.

cas de páo sêco, previamente enxofradas na extremidade, e depois de sêças, mergulha-las no acido sulfurico concentrado: o calor evolvido pela acção do acido sôbre a mistura do chlorato, e da gômma, inflamma o enxôfre, e este a lasca de madeira. Os vendedores destesapparelhos, costumão dar diversas côres às bôllas de chlorato das mêchas; o que se consegue, tingindo a dissolução de gômma de pós.

**Perchlorato, ou chlorato oxigenado de potassa.**

168. Para obter o perchlorato de potassa, pulverisa-se, e sêca-se perfeitamente o chlorato desta base, e lança-se por partes no acido sulfurico concentrado. Este acido apodera-se de parte da potassa; e fórma hum sulfato de potassa, pondo a nú o acido chlorico correspondente, o qual em vez de se dissipar, decompõe-se, e divide-se em deutóxido de chlore, que se evolve, e em oxigenio, que unindo-se com a parte de chlorato não decomposto, fórma o chlorato oxigenado, ou perchlorato de potassa. Esta acção não he instantanea; mas successiva; e para que se torne completa, devem as materias em contacto, abandonar-se por pouco mais, ou menos, 24 horas, mêchendo-as a mjudo, e aquecendo a final em banho de maria, até que se não evolva deutóxido de chlore.

Isto obtido, dilue-se a materia restante com agoa pura; e lava-se o precipitado com agoa mui fria, até que as agoas de lavagem cessem de conter acido sulfurico; o que se reconhece pelo nitrato, ou hydrochlorato de barita.

169. O perchlorato de potassa assim obtido, cuja descoberta he devida ao Conde Stadion, he hum sal branco, de hum sabôr amargo, e fresco, quasi insolúvel na agoa fria, e assás solúvel na agoa quente. O calor o decompõe, do mesmo modo, que ao chlorato; e as misturas detonantes, que com este sal se formaõ, detonaõ menos prompta, e energeticamente, que as fabricadas com o chlorato.

#### Hydrochlorato de potassa.

170. Este sal não he outra cousa mais, que a dissolução aquosa do chlorureto de potassa, cujas propriedades ficaõ expostas, Parte 2.<sup>a</sup>, Secção 2.<sup>a</sup>, §§ 147, e 148.



## Iodato de potassa.

171. Este sal foi pela primeira vez obtido por Gay-Lussac, no seu interessante trabalho sobre o iode, e seus compostos. O processo aconselhado por este chymico para a preparação do iodato de potassa, consiste em lançar sobre o iode huma dissolução de potassa, até que todo o iode esteja dissolvido, e a dissolução não tenha côr, evaporar então a sêco, e tratar o residuo pelo alcool, recolher a materia insolavel neste menstruo, lava-la duas, ou tres vezes com alcool, dissolve-la depois na agoa, saturar o excêsso de alcali pelo acido acetico, evaporar de novo a sêco, e tratar a final pelo alcool. A materia, que o alcool deixa insolavel, he o iodato de potassa.

172. As reacções, que tem lugar nesta preparação, consistem na decomposição da agoa, cujos elementos unindo-se com o iode, formaõ acido iodico, e hydriodico; e estes com o alcali iodato, e hydriodato de potassa. A massa, que se obtem pela primeira evaporação a sêco, he pois formada destes dois saes, dos quaes o hydriodato he solavel, e o iodato he insolavel no alcool; tratando pois por aquelle menstruo, obtem-se o iodato sem hydriodato; mas contendo ás vezes hum excêsso de base. Saturando pelo acido acetico, formamos iodato neutro, e acetato de potassa, o qual he separado do mesmo modo, que o hydriodato, por ser como elle solavel no alcool.

173. O iodato de potassa fórma pequenos cristaes granulados, que lançados sobre os carvões ardentes, activaõ a combustão, e fusilão á maneira do nitrato de potassa; este sal he inalteravel ao ar. O iodato de potassa he pouco solavel na agoa; este liquido a 14° de temperatura, dissolve 0,0743 do seu pêso do referido sal; o alcool não o dissolve. Exposto ao calôr, o iodato de potassa he decomposto, evoluendo-se o oxigenio do oxido, e o da base, e havendo formação de iodureto de potassio.

## Hydriodato de potassa.

174. O hydriodato de potassa pôde obter-se, saturando a potassa com o acido iodico; como porém este hydriodato fica

em dissolução no alcool, quando se prepara o iodato, basta para o obter, separar o alcool pela distillação, e saturar o excêsso de potassa pelo acido hydriodico. O hydriodato de potassa converte-se em iodureto de potassio pela cristalisação; as propriedades deste iodureto ficam descriptas, Parte 2.<sup>a</sup>, Secção 2.<sup>a</sup>, §§ 149, 150, e 151. O hydriodato de potassa dá pela addição do nitrato de prata hum precipitado branco de iodureto de prata insolvel na ammonia.

#### Phosphatos de potassa.

175. Existem tres phosphatos de potassa, que são; hum subphosphato, hum phosphato neutro, e hum superphosphato.

176. O phosphato neutro produz-se, saturando pelo subcarbonato de potassa huma dissolução quente de acido phosphorico; ou tratando por huma dissolução do mesmo subcarbonato o phosphato acido de cal, o qual por este modo passa ao estado de subphosphato insolvel.

177. O phosphato neutro de potassa não he susceptivel de cristalisação; mas pela evaporação divide-se em subphosphato, que se precipita successivamente, e em superphosphato, que se prende em massa, por huma conveniente concentração. O sabôr do phosphato neutro de potassa he mui pouco sensivel, e a sua reacção sôbre as côres vegetaes he completamente nulla.

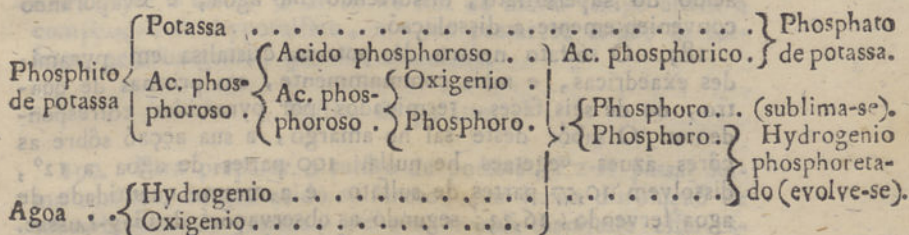
178. Thomson, para a preparação do subphosphato de potassa, indica o seguinte processo. Aquece-se ao rubro em hum cadinho huma certa porção de phosphato neutro de potassa com hum excêsso de potassa caustica, dissolve se a materia calcinada na agoa, e obtêm-se por este modo hum precipitado branco, e granuloso, solvel na agoa quente, insolvel na agoa fria; este precipitado he o subphosphato de potassa.

179. Para obter o phosphato acido, ou superphosphato de potassa, faz-se ferver o acido phosphorico dilluido com phosphato neutro de potassa, até saturação; isto he, até que o acido recuse dissolver novas quantidades do sal, e lança-se alcool na dissolução: o alcool precipita huma materia espessa, que pelo resfriamento se prende em massa, que se dissolve na agoa, e que he susceptivel de cristalisação; esta materia he o phosphato acido de potassa.



Phosphito de potassa.

180. Obtem-se o phosphito de potassa, saturando o acido phosphoroso com huma dissolução de subcarbonato de potassa, filtrando, e evaporando o liquido. Este phosphito he incristalisavel; exposto ao calor em vaso fechado, decompõe-se, com evolução de phosphoro, de hydrogenio phosphoretado devido á agoa decomposta, e formação de phosphato, como segue.



O phosphito de potassa, posto que mui deliquescente, he insolúvel no alcool.

Hypophosphito de potassa.

181. O hypophosphito de potassa, prepara-se directamente, combinando a base com o acido; isto he, saturando o acido hypophosphoroso pelo subcarbonato de potassa dissolvido. Este sal he, assim como o phosphito, incristalisavel, por extremo deliquescente, decomponível pelo calor; he porém susceptível de dissolver-se no alcool.

Sulfatos de potassa.

182. Existem dois sulfatos de potassa; a saber, hum sulfato neutro, e hum supersulfato de potassa.

183. Vimos, tratando da preparação do acido nitrico (Parte 2.<sup>a</sup>, Secção 1.<sup>a</sup>, § 81) que o residuo daquella preparação he hum supersulfato de potassa, com hum excesso de acido sulfurico. Dissolvendo este residuo na agoa, e evaporando convenientemente a dissolução, o supersulfato de

potassa cristalisa em prismas de seis faces, ou em agulhas transparentes, e sem côr. O sabôr deste sal he acre, avermelha as côres azues vegetaes, e dissolve-se em 5 vezes o seu pêso de agoa na temperatura de 16.º Exposto á acção do calôr, funde-se, abandona o excêso de acido sulfurico, e passa ao estado de sulfato neutro. Wolaston o considera como contendo o dôbro do acido, contido no sulfato neutro.

184. O sulfato neutro de potassa, ou se prepara directamente, saturando o acido sulfurico dilluido pelo subcarbonato de potassa, ou expelindo pela acção do calôr o excêso de acido do supersulfato, dissolvendo na agoa, e evaporando convenientemente a dissolução.

185. O sulfato neutro de potassa cristalisa em pyramides exaedricas, e mais commummente, em prismas de quatro, ou de seis faces, terminados por pyramides correspondentes. O sabôr deste sal he amargo, a sua acção sôbre as côres azues vegetaes he nulla. 100 partes de agoa a 12.º, dissolvem 10,57 partes de sulfato, e a mesma quantidade de agoa fervendo, 26,33; segundo as observações de Gay-Lussac.

186. O sulfato de potassa não contém agoa de cristallisação; porem sômente agoa entreposta; exposto ao calôr, decrepita; e ao rubro, entra em fusão tranquillã, dando huma massa branca pelo resfriamento.

187. Este sal era conhecido pelos antigos, debaixo dos nomes, *sal de duobus*, *arcanum duplicatum*, *sal polychrestu de Glaser*, &c.

#### Hyposulfato de potassa.

188. O hyposulfato de potassa, obtem-se directamente pela combinaçã da potassa com o acido hyposulfurico: este sal cristalisa em cilindros terminados por planos perpendiculares ao comprimento. Este sal he solúvel na agoa, e mais a quente, que a frio; hum calôr não muito elevado he sufficiente para produzir a sua decomposiçã, a qual consiste em huma evoluçã de acido sulfuroso, e na conversã do sal em sulfato neutro de potassa, como se vê no quadro seguinte.



Hypo- sulfato de po- tassa .	{	Ac. hyposulfurico {	Ac. hyposulfurico {	Ac. sulfuroso (evolve-se).
		Potassa . . . . .	Ac. sulfurico . . . . .	Oxigenio . } Ac. sulfuri- co . } Sulfato de po- tassa.

189. O acido sulfurico dilluido, lançado neste sal, une-se á potassa, deixa livre, e inteiro o acido hyposulfurico; porém o acido sulfurico concentrado assenhorea-se da base, e além disto determina a decomposição do acido da mesma maneira, que o calôr. O ar só no fim de muito tempo altera a composição do hyposulfato, e o faz passar ao estado de sulfato, pelo oxigenio, que lhe abandona.

#### Sulfito de potassa.

190. Para preparar o sulfito de potassa, faz-se passar huma corrente de gaz acido sulfuroso, por huma dissolução de subcarbonato de potassa, até que se não manifeste effervescencia no liquido pela passagem do gaz; isto he, até que todo o acido carbonico se tenha evolido, e se ache substituido pelo acido sulfuroso.

Quando a dissolução inicial do subcarbonato se acha bastante concentrada, huma parte do sulfito cristalisa immediatamente, por ser este novo sal menos solúvel, que o primeiro. Em todo o caso porém, tomar-se-ha a dissolução, saturar-se-ha pelo subcarbonato de potassa o seu excesso de acido, e concentrada pelo calôr, lançar-se-ha em hum frasco de rôlha esmerilhada, onde cristalisará pelo resfriamento.

191. O sulfito de potassa he branco, tem hum sabôr picante, cristalisa em agulhas, dissolve-se no seu peso de agua fria, e em muito menor quantidade de agua quente.

192. Exposto ao calôr em vasos fechados, decompõe-se, abandona enxôfre, e converte-se em sulfato. A mesma transformação do sulfito de potassa em sulfato tem lugar pela exposição deste sal ao ar em vasos abertos.

193. Os acidos energicos, como v. g., o sulfurico, o hydrochlorico, o arsenico, &c., lançados em huma dissolução de sulfito de potassa, assenhoreão-se da base, e fazem evolver o acido sulfuroso com effervescencia.

## Hyposulfito de potassa.

194. Este sal prepara-se, fazendo ferver o sulfito de potassa dissolvido com hum excêso de flôr de enxôfre, filtrando, e concentrando a dissolução, até que cristalise. O sabôr de hyposulfito de potassa he pícante, e sulfuroso; a acção de hum calôr forte, oppera a decomposição deste sal, e della resulta: 1.º sulfato de potassa com excêso de base: 2.º huma pequena quantidade de sulfureto de potassa: 3.º huma evolução consideravel de acido sulfuroso.

195. Os acidos energicos, quaes são o sulfurico, e o hydrochlorico, decompõe o hyposulfito de potassa, com effervescencia devida ao acido sulfuroso, e com precipitação de enxôfre.

## Hydrosulfato de potassa.

196. Obtem-se o hydrosulfato neutro de potassa, fazendo passar huma corrente de gaz acido hydrosulfurico, por huma dissolução de potassa, até saturação. Este sal dá huma dissolução sem côr, que crystalisa em prismas de quatro, ou seis faces, terminados por pyramides correspondentes; tem hum cheiro fétido de ovos pódres, hum sabôr acre, e amargo, he mui solúvel na agoa, e no alcool; e a temperatura destes dissolventes desce consideravelmente no acto da dissolução.

A exposição ao ar altera este sal, especialmente dissolvido, havendo absorpção do oxigenio do ar, que começa por converte-lo primeiro em subhydrosulfato sulfuretado de potassa, e depois em hyposulfito; passando-se por conseguinte as acções, que indicaõ os seguintes mappas.

1.º

Hydrosulfato de potassa . . . . .	{	Potassa . . . . .	{	Subhydrosulfato de potassa . . . . .	{	Subhydrosulfato sulfuretado de potassa,
		Ac. hydrosulfurico . . . . .		Enxôfre . . . . .		Agoa.
Ar . . . . .	{	Ac. hydrosulfurico . . . . .	{	Hydrogenio . . . . .	{	
		Oxigenio . . . . .		Azote . . . . .		(fica livre).





vido ao Professor Berzelius, o qual o obteve, fazendo passar o gaz acido hydroselenico por huma dissolução de potassa. Este sal possui hum cheiro similhante ao do hydrosulfato de potassa, e huma côr vermelha, he soluvel na agoa, macula a pelle com manchas avermelhadas, denegridas, ou amarel-las, segundo o grão de concentraçãõ, em que se acha; sem que as manchas possam ser destruidas pela agoa. Berzelius não evaporou a sêco, nem estudou mais miuda, e circuns-tanciadamente este, e os demais hydroseleniados, por causa da terrivel acçãõ do acido hydroselenico sôbre a economia animal.

#### Carbonatos de potassa.

200. O acido carbonico, e a potassa, combinaõ-se em duas proporções, e fórmaõ hum subcarbonato, e hum carbonato neutro.

201. Para obter o subcarbonato de potassa puro, defla-grar-se-ha huma mistura de tartaro, e nitro, como fica dito (Parte 2.<sup>a</sup>, Secçãõ 2.<sup>a</sup>, § 137) lixiviar-se-ha o residuo, e evaporar-se-ha a lixivia a sêco, mechendo com colher de prata continuamente, para que o sal pela evaporaçãõ se obtenha em pó, e não fique adherente á capsula.

202. O subcarbonato de potassa puro, he perfeitamente branco, o seu sabôr he fortemente alcalino, e hum tanto caustico; porém em grão menor, que o da potassa pura: a agoa o dissolve em quaesquer proporções, e exposto ao ar, absorve rapidamente a humidade, e cahe em deliquescencia: es-verdinha com energia os xarope de violas, avermelha o papel de curcuma, e restitue ao azul as côres vegetaes avermelhadas pelos acidos; he por extremo difficil obter a cristali-saçãõ deste sal, em virtude da sua nimia solubilidadade.

203. Todos os acidos, quasi sem excepçãõ, decompõe o subcarbonato de potassa, e combinando-se com a base, fa-zem evolver o acido carbonico com effervescencia. O hydro-genio, o phosphoro, o enxôfre, o chlore, e o iode, o de-compõe tambem em temperaturas mais, ou menos elevadas, obtendo-se huma combinaçãõ do oxido com o côrpo simples, ou huma combinaçãõ do côrpo simples com o metal reduzi-do. Para effectuar, v. g., a combinaçãõ do enxôfre com a potassa, tratando o subcarbonato pelo enxôfre, não he neces-



saria huma temperatura muito elevada; empregando porém hum calôr muito intenso, o resultado he hum sulfureto de potassio, como o provou o Professor Berzelius.

#### Carbonato.

204. Fazendo passar huma corrente de acido carbonico por huma dissolução de subcarbonato de potassa, até que o gaz acido carbonico cesse de ser absorvido, obtem-se huma dissolução de carbonato neutro, o qual todas as vezes que a dissolução de subcarbonato he empregada em grande estado de concentração, cristalisa immediatamente; por ser o carbonato neutro de potassa muito menos solavel, que o subcarbonato.

205. Este sal tem apenas hum leve sabôr alcalino, e huma acção fraca; porém ainda sensivel sôbre o xarope de violas, não he deliquescente, nem alteravel ao ar na temperatura ordinaria. Exposto ao calôr, começa por abandonar a agoa de cristalisação, e o acido carbonico, que o neutralisava, e passa ao estado de subcarbonato, do qual não pôde passar pela acção das mais elevadas temperaturas. A agoa fria dissolve o quadruplo do seu pêso de carbonato neutro de potassa, em quanto a agoa fervendo, dissolve tão sómente os 0,833 do seu pêso do referido sal. O carbonato neutro de potassa, he quasi completamente insolavel no alçool, assim como o subcarbonato. Os seus cristaes são, segundo Pelleter, prismas tetraedricos romboidaes, com cumes diedricos, e contém 8,91 por cento de agoa de cristalisação.

#### Subborato de potassa.

106. O subborato de potassa prepara-se directamente, lançando no acido borico huma dissolução de potassa, e evaporando. Os cristaes deste subborato são prismas de quatro faces; em quanto ao resto, o subborato de potassa tem sido mui incompletamente estudado, e as suas propriedades são assás analogas ás do subborato de sôda, de que adiante trataremos.

#### Fluato de potassa.

207. O fluato de potassa obtem-se, saturando o acido

fluorico com huma dissoluçãõ de potassa, ou de subcarbõnato de potassa: esta combinaçãõ he acompanhada de huma producçãõ consideravel de calôr. O fluato de potassa tem hum sabôr por extremo picante, he mui deliquescente, e difficilmente cristalisavel.

208. Exposto ao calôr, este sal funde-se antes do rubro; porêm nenhuma elevaçãõ de temperatura pôde decompô-lo. O acido sulfurico concentrado decompõe este fluato immediatamente, assenhoreando-se da base, e fazendo evolver o acido fluorico com effervescencia.

**Fluosilicato, e Fluoborato de potassa.**

209. Já exposemos qual era a aççãõ da potassa sôbre o acido fluosilicico; em quanto a aççãõ desta base sôbre o acido fluoborico, os compostos, que desta aççãõ possam provir, não tem sido assás estudados, para que delles possamos tratar em particular.

**Silicatos de potassa.**

210. Conhecemos duas variedades de silicatos de potassa; a saber; os subsilicatos, nos quaes a potassa he predominante; e os supersilicatos, nos quaes pelo contrario predomina o acido silicico.

211. Para obter o subsilicato de potassa, ao qual davaõ os antigos o nome de *licôr dos seixos*, reduz-se a pô fino, e impalpavel huma parte de acido silicico puro nativo, ou preparado, introduz-se o acido em hum cadinho de prata com 5 vezes o seu pêso de hydrato de protoxido de potassio; e expõe-se o cadinho ao calôr, até que a sua temperatura se eleve ao maximo, que o cadinho pôde supportar sem fundir-se, e entretrem-se neste grão de calôr por 30 a 40. Pela aççãõ do calôr, e do acido silicico, toda a agoa do hydrato de potassa he expelida, e o protoxido de potassio unindo-se com o acido, funde-se, e dá hum liquido transparente, que pelo resfriamento produz hum vidro sem côr, soluvel na agoa.

212. Qualquer acido, lançado na dissoluçãõ de subsilicato de potassa, precipita o acido silicico, e fórma hum sal soluvel com a base; se porêm a dissoluçãõ empregada he muito diluida, a precipitaçãõ do acido silicico não tem lugar im-



mediatamente; mas fazendo evaporar o liquido, o acido silicico reune-se pela evaporação em forma gelatinosa.

213. Os vidros ordinarios são supersilicatos de potassa, mais ou menos puros, que se obtem tratando as areias silicicas em grande excessão pelo subcarbonato de potassa em huma temperatura muito elevada. Todos os supersilicatos de potassa são completamente insolúveis na agoa, e na maior parte dos acidos; porém o fluorico ataca-os a frio, e o phosphorico, e borico são susceptiveis de acção sôbre elles em tempereturas convenientemente elevadas.

#### Arseniatos de potassa.

214. O acido arsenico fórma com a potassa hum arseniato neutro, e hum superarseniato.

215. Calcinando ao rubro em hum tacinho de platina, ou de prata, partes iguaes de nitrato de potassa, e de acido arsenioso, e continuando o calôr, até que se não evolva deutoxido de azote, obtem-se superarseniato de potassa, em virtude das reacções seguintes.

Nitrato de	{	Potassa	{	Deutox. de azote (evolve-se).	Ac. arsenico	Arseniato de potassa.
potassa		Ac. nitrico				
Acido arsenioso						

Terminada a acção do calôr, dissolve-se a materia em agoa quente, filtra-se, e evaporando, obtem-se o superarseniato cristalisado.

216. O superarseniato de potassa cristalisa em prismas de 4 faces, terminados por pyramides tambem de 4 faces. Posto que não seja deliquescente, este sal he com tudo mui solúvel na agoa, e mais a quente, que a fria. O calôr rubro funde-o, e o reduz ao estado de arseniato neutro. Este sal tem sido empregado em medicina, e he hum veneno activissimo.

217. Saturando pela potassa, ou pelo subcarbonato de base, o excessão de acido do superarseniato, obtem-se huma dissolução de arseniato neutro, que pela evaporação se reduz a xarope, ou a massa gelatinosa, sendo mui difficil faze-lo

cristalisar, por ser mui deliquescente. Este sal he venenoso simo.

O arseniato neutro de potassa tratado pelos acidos, ainda os mais fracos, abandona-lhes parte da sua base, e passa ao estado de superarseniato.

#### Molybdato de potassa.

218. Este sal prepara-se directamente, saturando o acido molybdico pela potassa, ou pelo seu subcarbonato, e evaporando a dissoluçao, a qual crystallisa em laminas romboidaes, de hum sabôr fortemente estitico, solueis na agoa fria, e em maior quantidade na agoa quente. O simples calôr não decompõe o molybdato de potassa; mas todos os acidos energeticos precipitaõ o acido, e assenhoreando-se da base.

#### Tungstato de potassa.

219. O tungstato de potassa prepara-se, fazendo ferver hum dissoluçao de potassa sôbre hum excessõ de acido tungstico até saturaçao, filtrando, e evaporando. O tungstato de potassa he deliquescente, e por isso mui difficil de crystallisar, tem hum sabôr esutico, e caustico, e calôr funde-o sem o decompôr: os acidos sulfurico, nitrico, e hydrochlorico auxiliados pelo calôr decompõe completamente este sal, e precipitaõ o acido tungstico puro, o que não acontece a frio, ainda lançando hum excessõ de acido, porque o precipitado retém neste caso hum certa quantidade da base do tungstato, e do acido empregado para effectuar a decomposiçao.

#### Colombato de potassa.

220. O colombato de potassa prepara-se como o tungstato, e crystallisa em escamas brancas, de hum sabôr acre, e desagradavel, mui pouco solueis na agoa fria; solueis porém na agoa quente em maior quantidade. Os acidos energeticos precipitaõ o acido colombico da dissoluçao do colombato de potassa.

#### Chromato de potassa.

221. Este sal, cuja descoberta he devida a Vauquelin,



prepara-se tratando em hum cadinho por hum calôr rubro, continuado por meia hora ao menos, huma mistura de partes iguaes de chromato de ferro nativo, e nitrato de potassa em pó. Fria a massa, lixivia-se perfeitamente, satura-se o excêso de alcali pelo acido acetico; e filtrando, e evaporando, o chromato de potassa crystalisa em prismas romboidaes de côr amarella citrina. A theoria deste processo fica exposta, Parte 2.<sup>a</sup>, Secção 2.<sup>a</sup>, § 12.

122. O chromato de potassa he inalteravel ao ar; exposto ao calôr, toma huma côr avermelhada, que desaparece pelo resfriamento. O simples calôr não decompõe este sal; mas o carboné, e o enxôfre em temperaturas elevadas, effectua a sua decomposiçãõ. A agoa dissolve huma quantidade consideravel deste sal, especialmente com o auxilio do calôr,

#### Antimoniato de potassa.

223. A descoberta, e estudo deste sal, são devidos a Berzelius, que o obteve aquecendo ao rubro em hum cadinho de prata 6 partes de nitrato de potassa, com 1 de antimónio em pó, lavando a massa com agoa fria para separar o excêso de nitrato de potassa, e recolhendo o precipitado restante.

224. Este residuo branco, e pulverulento he o antimoniato de potassa, o qual se pôde dissolver na agoa fervendo; e ainda que este sal seja quasi completamente insolúvel na agoa fria, não se precipita pelo resfriamento, das suas dissoluções feitas a quente. Evaporadas em xarope, estas dissoluções prendem-se em massa granulosa pelo resfriamento. Levando a evaporação a sêco, fórma-se huma especie de esmalte branco cheio de fendas em diversos sentidos. Quaesquer acidos, e até o carbonico, decompõe este sal, apoderando-se da potassa, e precipitando o acido antimônico em hydrato branco.

#### Antimonito de potassa.

225. Prepara-se este sal, fazendo ferver huma dissolução de potassa sobre o acido antimoniôso, até que se não dissolva mais acido. As suas propriedades são quasi as mesmas do antimoniato.

## Tellurato de potassa.

226. O tellurato de potassa obtem-se, tratando pelo calor em hum cadinho o acido tellurico com o nitrato de potassa; o residuo, que he huma massa branca, semelhante ao esmalte, he o tellurato de potassa. Este sal dissolvido na agoa quente, precipita-se pelo resfriamento em hum pó cristalino, e he sensivelmente soluvel na agoa fria.

## Caracteres geraes dos saes de potassa.

227. Todos os saes neutros, subsaes, e quasi todos os sulphos de potassa, são soluveis na agoa, e hum grande numero delles são até deliquescentes; a maior parte delles são privados de côr, e a sua base sendo por extremo soluvel, e por extremo energica, não pôde ser precipitada por nenhuma outra base salinavel; e quando os saes de potassa dissolvidos são decompostos por alguma outra base, a potassa fica em dissolução, como vimos tratando da preparação da *potassa á cal*. Os saes de potassa podem ser distinguidos dos outros pelos seguintes caracteres.

1.<sup>o</sup> Lançando acido tartarico dissolvido, na dissolução de hum sal de potassa, ha formação de hum precipitado branco, e granuloso, de supertartrato de potassa.

2.<sup>o</sup> O hydrochlorato de platina produz nas dissoluções dos saes de potassa, hum precipitado amarello de hydrochlorato de potassa, e platina.

3.<sup>o</sup> O acido hydrosulfurico, e os hydrosulfatos alcalinos não alteraõ as dissoluções dos saes de potassa, exceptuando aquellas, cujos acidos podem ser alterados por estes reagentes.

*Camaleão mineral.*

228. Schelle tendo aquecido com o contacto do ar, o peroxido nativo de manganese com a potassa, obteve hum composto de côr verde, que em dissolução na agoa, passava ao azul, depois ao vermelho, e finalmente deixava depôr o peroxido de manganese, e perdia a côr; e deo a este composto o nome de *Camaleão mineral*.



Chevrenl (*Annaes de Chymica, e Physica, Tom. IV., pag. 42*) mostrou: que o camaleão era hum composto de manganeze oxidado, e de potassa, e não continha oxido de ferro, como Schelle erradamente o supposéra; e que este composto podia passar por todas as tintas dos aneis corados, pela adição de quantidades successivas de ácidos, ou de alcalis, ou mesmo da água fria, ou quente; e que as mesmas côres se produzião pelas misturas de camaleão verde com o vermelho.

Chevillot, e Edwards, mostráráo, que sem o contacto do ár não podia haver formação de camaleão; mas que nesta formação havia absorpsão consideravel de oxigenio: mostráráo além disto, que tanto mais quantidade de oxigenio, e de manganeze tinha hum camaleão, tanto mais se aproximava da côr purpura, e fugia da verde, tanto mais proprio era para mudar de côr pela adição dos alcalis. Obtiveráo finalmente o camaleão vermelho, cristalisado em agulhas, dotadas de huma propriedade córante intensissima, as quaes pelo calor abandonavao oxigenio, e detonavao com as substancias nimamente ávidas daquelle elemento. Estas agulhas dao dissoluções neutras, em quanto as dos outros camaleões são alcalinas.

Estas observações parecem indicar, que o manganeze no camaleão contém hum maximo de oxigenio, em virtude do qual faz as funções de acido, e o composto he hum magnesiato de potassa em diversos grãos de saturação. (*Annaes de Chymica, e Physica, Tom. IV., pag. 287, e Tom. VIII., pag. 337.*)

### Especie 5.<sup>a</sup> Saes de Sôda.

#### Nitrato de sôda.

229. O nitrato de sôda obtem-se, saturando o acido nítrico pelo subcarbonato de sôda, filtrando, evaporando, e fazendo cristalisar a dissolução. Os cristaes deste nitrato são prismas romboidaes transparentes, e sem côr, dotados de hum sabôr fresco, picante, e hum pouco amargo. O calor intenso decompõe o nitrato de sôda como os demais nitratos, com evolução de oxigenio, e de deutóxido de azote. Este sal he

solúvel em 3 partes de água a 15°, e em muito menor quantidade de água fervendo, e por isso as dissoluções, saturadas d'elle a quente, crystallisaõ pelo resfriamento. Lançado sôbre carvões ardentes, fusilla; porém com menos viveza, que o nitrato de potassa. Este sal não tem uso algum.

#### Pernitrato, ou hyponitrato de sôda.

230. Prepara-se como o pernitrito de potassa, e goza das mesmas propriedades.

#### Chlorato de sôda.

231. O chlorato de sôda, produz-se simultaneamente com o hydrochlorato desta base, quando por huma dissoluçãõ de sôda, ou de subcarbonato de sôda, se faz passar hum excêso de chlore gazoso; como porém o chlorato de sôda he mui soluvel, não pôde por este processo obter-se crystallizado, bem como acontece ao de potassa; e para o separar do hydrochlorato, he necessario empregar o alcool. O melhor meio de preparar este sal, he saturar pelo subcarbonato de sôda o acido chlorico liquido, evaporar em consistencia syroposa, e deixar crystallisar.

232. Os cristaes de chlorato de sôda, são laminas quadradas sem côr, de hum sabôr fresco, e picante, mui soluveis; mas não deliquescentes: este sal comporta-se sôb a acçãõ do calor, da mesma maneira, que o chlorato de potassa, do qual possui a maior parte das propriedades.

#### Perchlorato de sôda.

233. Este sal, que se pôde obter da mesma maneira, que o perchlorato de potassa, não tem sido objecto de estudo particular, e parece ter grande analogia nas suas propriedades com aquelle perchlorato.

#### Hydrochlorato de sôda.

234. O hydrochlorato de sôda resulta da acçãõ da água sôbre o chlorureto de sodio, ou sal marinho, e só pôde existir em dissoluçãõ. No acto da sua formaçãõ, quer dizer, na



passagem do chlorureto ao estado de hydrochlorato pela dissolução na agoa, a temperatura desce consideravelmente, e a quantidade deste sal, que pôde existir em dissolução na agoa quente, he sensivelmente a mesma, que aquella que satura a agoa fria; por isso as dissoluções de hydrochlorato de sôda dão apenas huma mui escaça cristalisação pelo resfriamento. As dissoluções de sal marinho tem nas artes os empregos, que todos conhecem, na formação das salmoeiras liquidas; e em chymica são empregadas para precipitar a prata no estado de chlorureto, das dissoluções daquelle metal.

#### Iodato de sôda.

235. O iodato de sôda, obtem-se pelo mesmo processo; que o iodato de potassa; os seus cristaes são grãos cubicos. Lançado sôbre carvões ardentes, este iodato aviva a combustão, decompõe-se hum pouco antes do rubro escuro com evolução de oxigenio, e de algum iode. Os cristaes deste sal não contém agoa de cristalisação.

#### Hydriodato de sôda.

236. A preparação do hydriodato de sôda, he tambem a mesma, que a do hydriodato de potassa, e converte-se como elle em iodureto pela acção da excicacão completa. Os seus cristaes tem a fôrma de prismas romboidaes achatados, e contém muita agoa de cristalisação, são por extremo deliquescentes, experimentaõ pela acção do calôr a fusão aquosa, e depois a ignea, e tornaõ-se alcalinos.

#### Phosphatos, phosphito, e hypophosphito de sôda.

237. Estes saes na sua preparação, e propriedades, são semelhantes aos correspondentes saes de potassa: o phosphato neutro de sôda cristalisa em prismas romboidaes, terminados por pyramides de 3 faces, e he inalteravel ao ar. O phosphito de sôda cristalisa em prismas romboidaes, pouco differentes do cubo, em quanto o de potassa he incristalisavel.

## Sulfato de sôda.

238. O sulfato de sôda, antigamente conhecido pelo nome de *sal de Glauber*, por haver sido descoberto por aquelle chymico, existe na natureza em dissolução em muitas agoas, especialmente nas que contém o hydrochlorato de sôda, e extrahe se ás vezes das escumas, que se fórmao, quando se fazem ferver aquellas agoas: separando as referidas escumas, escorrendo-as, lavando-as com agoa fria, dissolvendo-as depois em agoa quente, e fazendo cristalisar a dissolução. Este sal poderia tambem obter-se, saturando huma dissolução de subcarbonato de sôda pelo acido sulfurico; porém o meio mais ordinario de o preparar consiste em decompôr pelo acido sulfurico o chlorureto de sodio, com o auxilio de hum calôr, que se eleva a final até ao rubro, dissolver a massa fundida na agoa, filtrando a dissolução, e fazendo cristalisar.

Os cristaes de sulfato de sôda são longos prismas de 6 faces, terminados por hum cume diedrico; o volume destes cristaes he consideravel, e a sua transparencia em quanto se achão mergulhados nas agoas máis he tão perfeita, que custa a distinguir das mesmas agoas; expostos porém ao ar, cobrem-se de hum pó branco, e em virtude desta efflorescencia tornão-se opâcos. O sabôr deste sal he amargo, e o seu effeito sôbre a economia animal he purgante em larga dose, e como tal se faz delle uso na medicina.

Exposto ao calôr, o sulfato de sôda experimenta a fusão aquosa, perde depois a agoa de cristalisação, e experimenta a fusão ignea sem decomposição. Aquecido porém ao rubro com o carvão, ou com o hydrogenio, ha formação de oxido de carbone, e acido carbonico, ou de agoa, e o sal passa ao estado de sulfureto de sodio.

100 partes de agoa na temperatura ordinaria, dissolvem 5,02 de sulfato de sôda; e subindo a temperatura até 33°, a solubilidade do sal augmenta, e as mesmas 100 partes de agoa naquella temperatura dissolvem 50,65 de sulfato; continuando a elevar a temperatura, a solubilidade torna a diminuir; e em 100 partes de agoa na temperatura de 103°, 17, em que a dissolução ferve, 100 partes de agoa dissolvem tão sómente 42,65 de sal. Esta observação he devida a Gay-Lussac. Os cristaes de sulfato de sôda, contém 0,56 de agoa de cristalisação.



## Hyposulfato de sôda.

239. Este sal prepara-se como o hyposulfato de potassa, de que possui tambem as principaes propriedades.

## Sulfito de sôda.

240. Prepara-se este sulfito como o de potassa, do qual differe: 1.º pela sua cristalisação, que tem lugar em prismas de quatro faces, terminados por hum cume diedrico: 2.º em ser efflorescente ao ar: 3.º em ser menos soluvel na agoa, sendo necessarios quatro volumes de agoa para dissolver hum deste sal na temperatura ordinaria.

## Hyposulfito de sôda.

241. O hyposulfito de sôda prepara-se como o de potassa, e tem sensivelmente as mesmas propriedades.

## Hydrosulfato de sôda.

242. Applicar-se-ha ao hydrosulfato de sôda, o mesmo que dissemos do hydrosulfato de potassa, por serem dois saes semelhantes no methodo de preparaçãõ, e nas suas propriedades. O hydrosulfato de sôda cristalisa em prismas rectangulares, quando he perfeitamente neutro.

## Seleniato, e hydroseleniate de sôda.

243. Quanto sabemos á cerca dos seleniatos, e hydroseleniatos alcalinos, fica exposto tratando do seleniato, e do hydroseleniato de potassa.

## Carbonatos de sôda.

244. Assim como conhecemos dois carbonatos de potassa, o subcarbonato, e o carbonato neutro, conhecemos igualmente hum subcarbonato, e hum carbonato neutro de sôda.

1.º O subcarbonato de sôda he fornecido pela natureza em certas localidades; tal he o que circula no commercio

com o nome de *Natron*, e que no Egypto se recolhe no fundo de alguns lagos, que se enchem periodicamente de hum aqoa avermelhada, de cuja evaporação expontanea resulta hum a crosta, que fica pegada ao fundo do lago, e que he composta de hum a grande quantidade de subcarbonato de sôda com algum hydrochlorato, e sulfato da mesma base, e varias materias terreas insoluveis; esta crosta he o que propriamente se chama o natron.

Existe além disto este sal nas cinzas de todos os fucus, que crescem nas bordas do mar, e nas de todas as plantas maritimas. Os habitantes visinhos ás costas, queimaõ em covas cobertas as plantas maritimas, depois de as terem secado, e desta combustão retiraõ hum a massa fundida, a que daõ o nome de *barrilha*, a qual he composta de sôda caustica, de subcarbonato de soda, de hydrochlorato de sulfato da mesma base, de subcarbonato de cal, de alumina, de ferro, acido silicico, carvão, &c. As barrilhas as mais estimadas, são as de Alicante, e Cartagena na Hespanha.

Para extrahir das barrilhas a maior quantidade de subcarbonato puro, convém reduzi-las a pó, e expõ-las ao ar por muito tempo em lugar humido, a fim de que a sôda caustica, que nellas existe, passe ao estado de subcarbonato, attrahindo o acido carbonico do ar. Lixiviaõ-se depois, filtraõ-se as lixivias, e purifica-se o subcarbonato por hum numero sufficiente de cristalisações.

Prepara-se hoje o subcarbonato de sôda para os usos das artes, por hum meio muito economico: que vem a ser a decomposição do sal marinho pelo acido sulfurico, o que produz hum sulfato de sôda, e a decomposição deste pelo carvão, e o calôr.

Para este fim tomaõ-se 18 partes de sulfato de sôda seco, misturaõ-se com 11 partes de carvão em pó, e 18 de cré pulverisada, e calcina-se o misto em hum forno de reverbêro, mechendo de tempo em tempo, até que tudo esteja fundido em hum a massa molle, por hum calôr rubro, e neste estado tira-se com hum rôdo, e constitue hum a especie de sôda, denominada *sôda artificial no commercio*, a qual pulverisada, exposta ao ar, e lixiviada como as barrilhas, dá o subcarbonato de sôda puro. Nesta opperaçãõ ha formaçãõ de sulfureto de cal, de acido carbonico, de algum acido sulfurico, e hydrosulfurico, e de subcarbonato de sôda.



O subcarbonato de sôda he branco, tem hum sabôr urinoso, e levemente caustico, esverdinha o xarope de violas, he muito efflorescente, solúvel em grande quantidade na agoa, e cristalisa em prismas romboidaes. Exposto ao calôr, experimenta a fusão aquosa, e depois a ignea, que sustenta sem decomposição. Este sal, segundo Klaproth, contém 0,62 de agoa de cristalisação.

245. Em quanto ao carbonato neutro de sôda, obtem-se da mesma maneira, que o carbonato neutro de potassa, e apresenta sensivelmente as mesmas propriedades, que possuiu aquelle sal.

#### Subborato de sôda.

246. Entre todos os subboratos, o de sôda he o mais bem conhecido, e o unico empregado. Este sal, a que vulgarmente se dá o nome de *borax*, ou de *tinkal*, vem pela maior parte da India, em cristaes envoltos com huma materia gorda, que parece ser hum sabaão de sôda; abunda tambem na China, e na Tartaria, e parece que se recolhe em certas alagôas daquelles paizes; a sua purificação faz-se porém na Europa, por meio da agoa de cal, e de cristalisações repetidas. Prepara se hoje o borax na Europa, por meio da sôda, e do acido borico, que como dissemos fornecem abundantemente alguns lagos da Toscana.

O subborato de sôda esverdinha o xarope de violas, tem hum sabôr hum tanto estitico, dissolve-se em 6 vezes o seu pêso de agoa fervendo, e he muito menos solúvel a frio, os seus cristaes são prismas exahedricos, terminados por pyramides triedricas, e efflorescentes na superficie. Exposto ao calôr, o subborato de sôda funde-se na agoa de cristalisação, perdida a qual, entra em fusão ignea, e fôrma pelo resfriamento hum vidro limpido, e transparente, que se embacia ao ar. Este vidro toma diversas côres, quando se funde com os differentes oxidos metallicos; razão pela qual he empregado como reagente nos ensaios pyrognosticos ao maçarico. Este sal contém 0,49 de agoa de cristalisação, segundo Bergman; e 0,466, segundo Gmelin.

#### Fluato de sôda.

247. O fluato de sôda não he alteravel ao ar, o seu sa-

bôr he menos forte, que o do fluato de potassa, he mais solúvel a quente, que a frio, e os seus cristaes, que se formão na dissolução pelo resfriamento, são granuloso, e decrepitaõ pela acção do calôr, fundindo-se depois. As mais propriedades deste sal, assim como a maneira da sua preparaçãõ, são os mesmos, que do fluato de potassa.

#### Silicatos de sôda.

248. Aos silicatos de sôda he inteiramente applicavel, o que fica dito dos silicatos de potassa nos §§ 210 a 213.

#### Arseniato de sôda.

249. Obtem-se o arseniato de sôda, saturando o acido arsenico pelo subcarbonato de sôda, filtrando, e evaporando o liquido até crystallisaçãõ; os seus cristaes são prismas hexaedricos inalteraveis ao ar, e as propriedades deste sal são sensivelmente as mesmas, que as do arseniato de potassa. Este arseniato em cristaes tem sempre hum leve excêssõ de base, saturado o qual, obtem-se hum superarseniato difficilmente crystallisavel, deliquescente, que he justamente o opposto, do que vimos acontecer com os arseniados de potassa, dos quaes o superarseniato crystallisa, e não he deliquescente. O arseniato de sôda he extremamente venenoso.

#### Arsenito de sôda.

250. O arsenito de sôda prepara-se, fazendo ferver o acido arsenioso em pó, com humã dissolução de sôda, filtrando, e evaporando; as suas propriedades são sensivelmente as mesmas, que as do arsenito de potassa.

#### Molybdato de sôda.

251. Este molybdato he semelhante ao de potassa, tanto nas suas propriedades, como no modo de preparaçãõ; a sua dissolução dá pela evaporaçãõ cristaes transparentes inalteraveis ao ar.



## Tungstato, e colombato de sôda.

252. O primeiro destes saes obtem-se pelo mesmo processo, que o tungstato de potassa; o seu sabôr he acre, e caustico, he solúvel na agoa, cristalisa em laminas exahedricas, e possui em quanto ao resto as propriedades daquelle tungstato.

253. O colombato de sôda não tem sido estudado particularmente.

## Chromato de sôda.

254. Substituindo o nitrato de sôda ao de potassa, no tratamento da mina de chromio, descripto no § 221, e seguindo em quanto ao resto aquelle mesmo tratamento, obtem-se o chromato de sôda, que cristalisa em taboas delgadas. Este sal tem huma côr amarella intensa, não tem acção sôbre as côres vegetaes, he assás solúvel na agoa, e quasi completamente insolúvel no alçool; possuindo, em quanto ao resto, propriedades semelhantes ás do chromato de potassa.

## Antimoniato, e antimonito de sôda.

255. Estes saes não tem sido objecto de hum estado particular, e devem ter a maior analogia com os correspondentes saes de potassa.

## Caracteres geraes dos saes de sôda.

256. Do que fica exposto sôbre os saes de sôda, se vê terem estes saes com os de potassa grande analogia; tem porém hum certo numero de caracteres distinctivos.

1.º Os saes de sôda não dão precipitado pelo acido tartarico.

2.º O sulfato de alumina não produz com os saes de sôda cristaes de alumen.

3.º O hydrochlorato de platina não precipita os saes de sôda.

257. Os saes de sôda tem grande tendencia á efflorescencia, em quanto os de potassa tendem pela maior parte a de-

liquecencia. Estes saes pela maior parte contém grande quantidade de agoa de cristalisação, em que se fundem pela acção do calôr, e expelida a qual, passão a experimentar a fusão ignea.

—♦—

### Especie 6.<sup>a</sup> Saes de Lithina.

258. A lithina sendo mui rara, e descuberta, como já dissemos, em huma época mui recente, tem sido até hoje muito incompletamente estudada, e o numero de saes desta base, de que temos a historia, he por ora mui pequeno.

#### Nitrato de lithina.

259. Obtem-se o nitrato desta base, dissolvendo o carbonato de lithina no acido nitrico; este nitrato he deliquescente, tem hum sabôr acre, e picante, cristalisa em grandes prismas romboidaes regulares, ou em agulhas; he além disto mui fusivel, e liquefica-se ao fogo.

#### Sulfato de lithina.

260. Prepara-se o sulfato de lithina, calcinando ao rubro por espaço de meia hora 1 parte de petalita em pó, com 4 partes de subcarbonato de barita, tratando a massa resultante pelo acido hydrochlorico fraco, e filtrando para separar o residuo insolavel de acido silicico. Precipitando então a barita da dissolução pelo acido sulfurico, e lavando o precipitado com agoa quente. Isto feito, a dissolução, e as agoas de lavagem são depois tratadas pelo subcarbonato de ammonia, que precipita a alumina, que existia na petalita, e que se dissolveo no acido sulfurico, e filtrando, e evaporando a sêco o licôr filtrado, e calcinando para expelir os saes ammoniacaes, e redissolvendo em agoa, o sulfato de cal não se dissolve, e fica separado por huma nova filtração; resta pois sómente juntar hum pouco de sulfato de ammonia, evapora-se a sêco, e faz-se fundir o sulfato de lithina.

Este sulfato he mui solavel na agoa, tem hum gosto sa-



lino, cristalisa em massas irregulares, he inalteravel ao ar, e difficilmente fusivel.

261. Existe hum supersulfato de lithina indecomponivel pelo calor, mais fusivel, e menos soluvel, que o sal neutro. Este sal obtem-se, tratando o sal neutro pelo acido sulfurico.

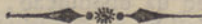
#### Subborato de lithina.

262. O subborato de lithina he soluvel na agoa, ao fogo incha-se, e abandona a agoa de cristalisação, entra depois em fusão ignea, e fórma hum vidro transparente, comportando-se em quanto ao resto como o subborato de sôda.

#### Carbonatos de lithina.

263. O subcarbonato de lithina, obtido pelo processo, que descrevemos, tratando da preparaçãõ daquellea base, he mui difficilmente soluvel na agoa, tem hum sabôr alcalino, e restitue ao azul a côr do tournesol avermelhada pelos acidos. Este sal funde-se a hum calor rubro, e prende-se pelo resfriamento em huma especie de esmalte. Ataca fortemente a platina com o auxilio do calor.

264. O carbonato neutro de lithina he mais soluvel, que o subcarbonato desta base. (*Annaes de Chymica, e Physica, Tom. X., pag. 82, e seguintes.*)



### *Especie 7.<sup>a</sup> Saes Ammoniacae.*

265. Antes de reconhecida pelos chymicos a natureza particular da ammonia, da potassa, e da sôda, estas tres substancias, por serem as bases as mais energicas, que a chymica possuia, eraõ conhecidas debaixo do nome commum de *alcalis*, e distinctas pelos epithetos de *alcali vegetal* para a potassa, *mineral* para a sôda, e *volatil* para a ammonia; hoje que sabemos que as duas primeiras bases são oxidos metalicos, e que a ammonia he o composto de dois metaloides, o hydrogenio, e o azote, não podemos confundir esta base, em quanto á sua natureza, com as precedentes; como poim no seu mo-

do de comportar-se na formação dos saes, a ammonia tenha a maior analogia com a potassa, e a sôda; tomando a liberdade de affastar-nos de huma classificação rigorosa, pela necessidade de fazer preceder o estudo dos saes ammoniacaes, ao de muitas outras combinações salinas; introduziremos estes saes na familia dos saes alcalinos, de cuja historia neste lugar nos occupâmos. Não devemos passar em silencio, que o illustre Succo, o professor Berzelius, guiado pela analogia decisiva entre a acção reciproca da ammonia, e dos acidos, com a da potassa, e da sôda com aquelles côrpos, e por outras considerações delicadas, fornecidas pelo seu vasto engenho, e grande experiencia, foi conduzido a conjecturar ser o azotê hum oxido metalico, e por conseguinte a ammonia se tornaria composta de hum elemento metalico. Não tendo porém a experiencia positiva confirmado ainda a oppinião d'quelle illustre chymico, nada fixaremos a este respeito, até que huma mão assás habil obrigue a natureza a revelar-nos se esta hypothese deve ser admittida como verdade, ou se deve ser considerada como simplesmente plausivel, e engenhosa. Isto posto, passaremos a estudar os saes ammoniacaes.

#### Nitrato de ammonia.

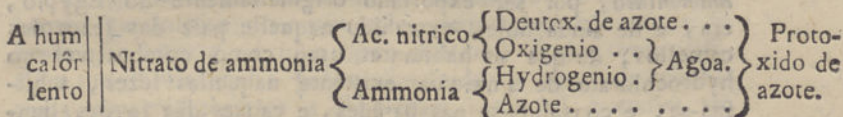
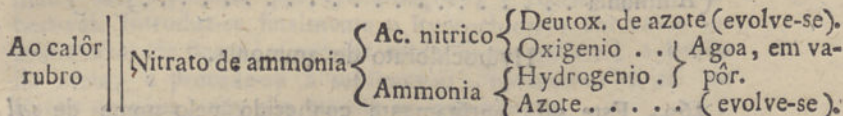
266. Para obter o nitrato de ammonia, lança-se pouco e pouco no acido nitrico dilluido hum excêsso de ammonia, e evapora-se a dissolução, até que cristalise. A fórma cristalina deste sal varia, segundo a temperatura empregada para conseguir a concentração da dissolução, o que provavelmente depende das quantidades diversas de agoa de crystallisação, que os cristaes retêm nos differentes casos. Ordinariamente porém, este sal crystallisa em prismas de 6 faces compridos, e assetinados, e brilhantes na superficie. O sabôr deste sal he amargo, e picante; exposto ao ar he deliquescente, e muito mais solovel na agoa a quente, que a frio.

Assim como as temperaturas differentes, em que se oppera para obter a crystallisação do nitrato de ammonia, influem sôbre a fórma cristalina deste sal; assim tambem o calôr empregado para o decompôr, mudaõ o modo por que a decomposição se effectua, e a natureza dos productos, que della resulta.

Se o nitrato de ammonia se projecta immediatamente sôbre hum côrpo elevadõ ao calôr rubro, o sal decompõe-se



com explosão, e os productos da sua decomposição são deutóxido de azote, azote, e agoa; se porém se applica ao sal hum calôr gradual, e lento, o sal começa por fundir-se na agoa de cristalisação, que pouco e pouco se volatilisa unida com huma certa quantidade de ammonia, pouco depois experimenta a fusão ignea, e começa a decompôr-se lentamente, resolvendo-se em agoa, e em protoxido de azote. Huma, e outra decomposição se vêem nos seguintes quadros.



O nitrato de ammonia he unicamente empregado nos laboratorios para a preparação do protoxido de azote, e jámais se encontra na natureza.

Nitrato, e pernitrito de ammonia.

267. Estes saes não tem sido estudados em particular.

Chlorato de ammonia.

268. O chlorato de ammonia prepara-se, saturando o acido chlorico pelo subcarbonato de ammonia, e fazendo evaporar a dissolução por hum calôr brando. Esta dissolução cristalisa em agulhas delgadas, e brilhantes, consideravelmente soluveis na agoa, e de hum sabôr mui picante. Este sal pela acção do calôr appresenta phenomenos diversos, dependentes da elevação da temperatura, como vimos acontecia ao nitrato. Projectado sôbre hum côrpo elevado ao rubro, detona violentamente, emittindo huma chamma vermelha; aquecido porém lentamente em huma retorta de vidro, a sua decomposição he successiva, ainda que rapida, e della resultão os productos seguintes.

Chlorato de ammonia . . .	Ac. chlorico	{	Chlore . . . . .	{	Chlore . . . . .	: ( evolve-se ).
			Oxigenio . . . . .			
	Ammonia	{	Hydrogenio . . . . .	} Agoa	} Ac. hydrochlorico .	} Superhydrochlorato de ammonia.
			Hydrogenio . . . . .			
			Azote . . . . .	Azote . . . . .	Oxid. d'azot. ( evolve-se ).	
Ammonia . . . . .	Azote . . . . .					

### Hydrochlorato de ammonia.

269. Este sal, antigamente conhecido pelo nome de *sal ammoniaco*, por ser exportado originariamente do Egypto, era, e he ainda hoje, extrahido naquelle paiz das fezes dos camellos, de que os habitantes usaõ como combustivel: o hydrochlorato de ammonia existente naquellas fezes, sublima-se, e consolida-se nas parêdes, e canaes dos fogões, juntamente com os demais vapôres do combustivel, e he depois separado daquellas materias heterogeneas por huma segunda sublimação. O emprego deste sal nas artes fez tentar na Europa a sua preparação, e hoje he fabricado em grande copia tanto em Inglaterra, como em França.

A fabricação do hydrochlorato de ammonia em França, foi introduzida por Baumé, e pratica-se pelo seguinte processo.

Decompõe-se em cylindros de ferro fundido, collocados horizontalmente em grandes fórnos, e aquecidos gradualmente até ao rubro, materias animaes, e sôbre tudo óssos, trapos de lã, e outras das mais communs; os productos volateis desta decomposição, consistindo em oleo empyreumatico, hydrocyanato, e subcarbonato de ammonia, acetato de ammonia, e hydrogenio percarburetado, vem por hum tubo curvo, ter a hum tonel com agoa, e deste a outros toneis contendo o mesmo liquido, perdendo-se finalmente na atmosphera, por hum ultimo tubo vertical, todos os vapôres, ou gazes, que se não dissolvem, nem condensão no aparelho.

Concluida a saturação das agoas, decantaõ-se estas por torneiras inferiores, separando-as por este modo da maior parte do oleo empyreumatico espeço, que se condensa nos toneis. Estas agoas concentradas, fazem-se ferver com sulfato





diatamente, com producção de calôr, e luz, quando pômos em contacto a ammonia gazosa com o gaz acido hydrochlorico. Encontra-se o hydrochlorato de ammonia no excremento dos camellos, na ourina de alguns animaes, como v. g., na do homem; alguns pertendem, que este sal se tem encontrado dissolvido em algumas agoas, e sublimado nas visinhanças de alguns volcões.

#### Iodato de ammonia.

270. Devemos o estudo deste sal a Gay-Lussac, que tratando d'elle se exprime desta maneira: (*Annaes de Chymica, Tom. XCI., pag. 80.*) “Este sal obtem-se saturando pela ammonia o acido iodico, ou a dissolução de chlorureto de iode; os seus cristaes são granuloses, e de fôrma, que não pude determinar. Projectado sôbre carvões ardentes, ou sôbre hum corpo quente, detona sibilando, e produzindo huma frouxa luz violacea, e vapôres de iode. Procurei decompô-lo em hum tubo de vidro, por meio do calôr; porém o sal quebrou o apparelho: com tudo obtive bastante gaz para reconhecer ser elle huma mistura de azote, e oxigenio.”

#### Hydriodato de ammonia.

271. Obtem-se este hydriodato saturando o acido hydriodico liquido pela ammonia; os seus cristaes são cubicos, a sua volatilidade he sensivelmente igual á do hydrochlorato de ammonia; porém a sua solubilidade, e deliquescencia he superior á daquelle sal. A acção do calôr sem o contacto do ar sublima-o, decompondo sómente huma pequena porção; porém sublimado ao ar, a decomposição he mais consideravel, e o sal sublimado adquire huma côr escura, devida a hum excêsso de iode, a qual côr desaparece ou pela adição de huma pouca de ammonia, ou pela exposição ao ar sêco, no qual caso o excêsso de iode se volatilisa successivamente. (*Gay-Lussac, Annaes de Chymica, Tom. XCI. pag. 62.*)

#### Phosphato de ammonia.

272. O phosphato de ammonia prepara-se ordinariamente, lançando ammonia liquida no superphosphato de cal. A am-



monia combina-se com parte do acido, e fica em dissolução; e ha precipitação de subphosphato de cal, que o filtro separa, evapora-se a final a dissolução, tendo o cuidado de tornar a ammonia predominante nos fins da opperação.

O phosphato neutro de ammonia, crystalisa em prismas de 4 faces, terminados por pyramides quadrangulares, he mui soluvel na agoa, esverdinha o xarope de violas, e tem hum sabôr picante, e hum pouco amargo; o ár não o altera.

Exposto á acção gradual do calôr, este sal entra em fusão aquosa; mas perdida a agoa de crystalisação, incha-se, abandona pouco e pouco a sua base, dando hum residuo de acido phosphorico fundido, que se vitrifica pelo resfriamento.

O professor Berzelius, achou que a ammonia formava ao menos tres combinações com o acido phosphorico, a saber; o phosphato neutro commum, hum superphosphato, e hum subphosphato. O subphosphato crystalisa facilmente, e ás vezes prende-se em massa sólida. Este composto destroe-se pela evaporação, volta ao estado neutro, e até acido, e neste estado não crystalisa. O citado professor accrescenta, que não fez experiencias para determinar se existia hum sulfato acidulo de ammonia.

O phosphato neutro de ammonia existe nas urinas humanas.

Phosphito de ammonia.

273. Este sal obtem-se directamente pela combinação do acido phosphoroso com a ammonia, he picante, deliquescente, difficilmente crystalisavel, e possui em quanto ao resto as propriedades geraes dos phosphitos, que em seu lugar exporemos.

Hypophosphito de ammonia.

274. Obtem-se o hypophosphito de ammonia, saturando o acido hypophosphoroso por huma dissolução desta base, o sal resultante he mui soluvel na agoa, e no alcool, e não tem sido particularmente estudado.

Sulfato de ammonia.

275. O sulfato de ammonia prepara-se geralmente nas ar-

tes, decompondo por meio do sulfato de cal, o subcarbonato de ammonia, proveniente da decomposição das materias animaes pelo calôr; nos laboratorios porém, obtem-se este sal, ou saturando pela ammonia o acido sulfurico assás dilluido para evitar a elevação enorme de temperatura, que teria lugar empregando-se aquelle acido concentrado, e evaporando a dissolução; ou decompondo pelo acido sulfurico, o hydrochlorato de ammonia.

Este sulfato cristalisa em pequenos prismas de 6 lados, terminados por pyramides de hum igual numero de faces, tem hum sabôr picante, e amargo, dissolve-se no seu pês de agoa fervendo, e no dôbro de agoa na temperatura ordinaria. Exposto a huma temperatura rubra, decompõe-se pela maneira, que se vê no quadro seguinte.

Sulfato de ammonia	{	Ac. sulfurico	{	Ac. sulfuroso . . . . .	}	Sulfito			
		Oxigenio . .		Agoa, que se evolve					
		Ammonia . .	{	Hydrogenio . .		}	em vapôr.	}	de ammonia, q̄ se exala em vapôres brancos.
				Azote . . . . . (evolve-se).			Ammonia . . . . .		

Antes porém de chegar ao calôr rubro, o sal perde huma parte da sua base, e passa ao estado de supersulfato.

#### Sulfato duplo de ammonia, e de sôda.

276. Anatole Riffault achou, que os sulfatos de ammonia, e de sôda unindo-se, dão lugar a hum sulfato duplo, que se obtem facilmente evaporando a mistura das dissoluções dos dois sulfatos. Este sal duplo cristalisa em bellos cristaes bem determinados, e que se não eflorescem ao ar na temperatura ordinaria.

Exposto ao calôr, este sal resistio hum tanto á fusaõ; mas empregando-se maior calôr, a ammonia evolveo-se com abundancia, depois o acido sulfurico; e empregando-se hum golpe violento de fogo, ficou hum residuo de sulfato de sôda neutro.

Riffault considera este sal duplo como formado de 42,239 partes de sulfato de sôda, 31,729 de sulfato de ammonia, e



26,032 de agoa. (*Annaes de Chymica, e Physica, Tom. XX. pag. 434.*)

#### Hyposulsato de ammonia.

277. Este hyposulfato prepara-se como o de sôda; e de potassa, e reúne as propriedades geraes dos hyposulfatos, com as dos saes ammoniacaes, sem offerecer interesse algum particular.

#### Sulfitos de ammonia.

278. O sulfito neutro de ammonia obtem-se, fazendo passar huma corrente de acido sulfuroso por huma dissolução de ammonia, ou de subcarbonato de ammonia, até completa saturação. Este sal he branco, possui hum sabôr picante, e sulfuroso, he soluvel no seu pêso de agoa fria, e em muito menor quantidade de agoa fervendo; os seus cristaes são prismas de 6 faces, terminados por pyramides igualmente de 6 faces. Exposto ao ar, este sulfito attrahe a humidade, e o oxigenio, e passa ao estado de sulfato, mais promptamente, que outro algum sulfito; a passagem he ainda mais prompta quando o sal se expõe ao ar no estado de dissolução.

279. Introduzido em huma retorta munida de hum tubo mergulhando na cuba de mercurio, e gradualmente aquecido, o sulfito de ammonia abandona parte da sua base, e passa ao estado de supersulfito, que se volatilisa, e vem condensar-se no collo, e na parte superior da retorta. No momento, em que o sulfito neutro se expõe ao calôr, este sal decrepita.

#### Hyposulfito de ammonia.

280. O hyposulfito de ammonia prepara-se como os de potassa, e de sôda, de que possui as propriedades; modificadas tão sómente, pelas que são caracteristicas dos saes ammoniacaes.

#### Hydrosulfato de ammonia.

281. O hydrosulfato de ammonia obtem-se no estado só-

lido, ou no estado liquido, e de dissolução; para o obter no primeiro estado, usa-se do processo seguinte.

Toma-se hum frasco de bocca larga fechado com rôlha esmerilhada, e em vez da rôlha de vidro, põe-se-lhe huma de cortiça atravessada por dois tubos, pelos quaes vem ter ao frasco acido hydrosulfurico sêco pelo chlorureto de calcio, e ammonia gazosa igualmente sêca; desta rôlha parte hum terceiro tubo curvo, que mergulhando em hum vaso com mercurio, prohibe o accesso do ar para o interior do apparelho, permitindo ao mesmo tempo a sahida dos gazes excedentes. Os dois gazes, apenas se achão em contacto no interior do apparelho, combinaô-se, e da sua uniaô resultaô cristaes brancos de hydrosulfato de ammonia; que se depõe no vaso; quando se quer terminar a opperaçã, desmonta-se o apparelho com celeridade, tapando immediatamente o frasco com a rôlha esmerilhada.

Quando tem havido a prevençã de excluir do frasco em que se trabalha todo o oxigenio, enchendo-o de gaz hydrogenio, ou de azote, antes de começar a opperaçã, toda a cristalisaçã, que se obtem, he formada de cristaes brancos de hydrosulfato; quando porém não tem havido este cuidado, apparecem alguns cristaes amarellos, que são hydrosulfato sulfuretado de ammonia. Esta formaçã depende da aççã, que o oxigenio do ar exerce sôbre o hydrosulfato, formando agoa com parte do seu hydrogenio, e ficando por conseguinte hum excesso de enxôfre, que se une ao hydrosulfato; e com effeito, expondo os cristaes ao ar, todos elles experimentã a alteraçã predicta.

O hydrosulfato de ammonia he mui volatil, o seu cheiro, e as demais propriedades são semelhantes ás dos hydrosulfatos de potassa, e de sôda. Este sal dissolve-se na agoa, especialmente quando contém hum excesso de ammonia.

Quando se pertende obter o hydrosulfato de ammonia liquido, usa-se de hum processo mais expedito, consistindo em fazer passar por huma dissoluçã de ammonia huma corrente de acido hydrosulfurico até saturaçã. Este processo, he o que ordinariamente se emprega nos laboratorios.

Seleniato; e hydroseleniato de ammonia.

282. Estes saes possuem as propriedades geraes dos saes,



fôrmos pelos acidos do radical selenio, e as dos saes ammoniacaes; o seu estudo está longe de ser completo; e só o professor Berzelius se occupou d'elle, e não o pôde levar a adiantamento sensivel.

### Carbonatos de ammonia.

283. A ammonia, assim como a sôda, e a potassa, fórma com o acido carbonico dois saes distinctos, que são o subcarbonato, e o carbonato de ammonia.

1.º O subcarbonato de ammonia, antigamente conhecido pela denominação de *alkali volatil cenereto*, prepara-se, introduzindo em huma retorta de barro lutada 1 parte de hydrochlorato de ammonia, com 1,5 partes de subcarbonato de cal, tudo pulverisado, e misturado intimamente; collocando a retorta em hum fôrno de reverbéro, adaptando-lhe hum prolongamento, e a este hum ballão tubulado, em cuja tubuladura se estabelece hum tubo comprido, e que se mergulha em agoa fria, e applicando á retorta hum calôr gradual, até que estando a temperatura elevada ao rubro, toda a evolução de vapôres tenha cessado. Nesta opperação passa-se o seguinte.

Hydrochlorato de ammonia.	{ Ammonia . . . . .	{ Chlore . . . . .	{ Hydrogenio . . . . .	{ Agoa, que he expelida pelo calôr . . . . .	{ Chlorureto de cal . . . . .	Subcarbonato de ammonia (sublima-se, e condensa-se no ballão.)
Subcarbonato de cal . . . . .	{ Cal . . . . .	{ Oxigenio . . . . .	{ Calcio . . . . .	{ ta . . . . .		
	{ Ac. carbonico . . . . .					

O subcarbonato condensado no ballão fórma huma crosta branca, composta de agulhas finas, e cristalinas, que se despega quebrando o ballão, e se recolhe em frascos de rôlha esmerilhada.

O subcarbonato de ammonia he branco, tem hum sabor picante, e caustico, hum cheiro activissimo, e ammoniacal; esverdinha o xarope de violas, he assás soluvel na agoa fria; porém fazendo ferver as suas dissoluções, dissipa-se completamente, em consequencia da sua grande volatilidade. Expos-

to ao ar, dissipa-se inteiramente, ainda na temperatura ordinaria; hum calôr inferior ao rubro, o reduz a vapôr, até mesmo em vasos fechados.

2.º O carbonato de ammonia prepara-se como os de sôda, e potassa; os seus cristaes são prismas de 6 lados, dotados de hum cheiro pouco forte, e de hum sabôr muito menos energico, que o do subcarbonato; com tudo este sal esverdinha ainda o xarope de violas; comporta-se, em quanto ao resto, como os carbonatos de sôda, e potassa, e contém como elles o dôbro do acido carbonico do subcarbonato.

#### Subborato de ammonia.

284. Dissolvendo o acido borico em hum excêsso de ammonia liquida, evaporando esta dissolução até pellicula, e deixando-a resfriar, obtem-se cristaes de subborato de ammonia. Este sal he mui semelhante ao subborato de potassa, e esverdinha como elle o xarope de violas. O seu sabôr he picante, a sua solubilidade na agoa cresce com a elevação de temperatura. Exposto a hum calôr gradual, o subborato de ammonia abandona pouco e pouco a sua base, e ao rubro, perde-a totalmente, e o acido borico fica livre. Este sal não tem uso algum.

#### Fluato de ammonia.

285. Lançando hum excêsso de ammonia no acido fluorico dilluido, e evaporando por hum calôr branco, obtem-se hum fluato de ammonia: sal mui solúvel na agoa, incristalizavel, e que exposto ao calôr abandona parte da sua base, e volatilisa-se depois em vapôres brancos mui espessos: o seu sabôr he por extremo picante. (*Recherches Physico-chymiques, Tom. II., pag. 23.*)

#### Fluoborato de ammonia.

286. Ihon Davy, combinando directamente os gazes acido fluoborico, e ammonia, obteve tres fluoboratos desta base. O 1.º sólido, branco, e opaco, volatilizando-se sem decomposição em vasos fechados por hum leve grão de calôr, e composto de 19,64 partes de ammonia, e 80,32 de acido. O 2.º



liquido, sem côr, perdendo pelo calôr, e pela exposiçãõ ao ar parte da sua base, e tornando-se sólido, formado de 32,9 partes de ammonia, e 67,1 de acido. O 3.º liquido como o 2.º, e soffrendo as mesmas alterações, que aquelle, ou pelo calôr, ou pela exposiçãõ ao ar, e composto de 42,4 de ammonia, e 67,5 de acido. (*Annaes de Chymica, Tom. LXXXVI. pag. 202.*)

#### Fluosilicato de ammonia.

287. Prepara-se este sal, fazendo concorrer em hum vaso sêco o acido fluosilicico, e a ammonia; o sal he branco, pulverulento, sublima-se facilmente, e sem decomposiçãõ; a agoa decompõe este sal, e precipita o acido silicico, em parte, ficando huma dissoluçãõ de hum outro sal formado de ammonia de hum acido fluosilicico menos abundante em acido silicico, e que se poderia denominar *fluosiligoso*. O fluosilicato sêco compõe-se de 24,5 partes de ammonia, e 64,5 de acido. (*Annaes de Chymica, Tom. LXXXVI., pag. 190.*)

#### Arseniatos de ammonia.

288. O arseniato de ammonia forma-se, lançando no acido arsenico dissolvido hum leve excêsso de ammonia, e evaporando a dissoluçãõ. Os cristaes de arseniato de ammonia são prismas romboidaes, dissolvem-se na agoa em maior quantidade a quente, que a frio. Exposto ao calôr, este sal em huma temperatura pouco elevada, passa ao estado de superarseniato, o qual cristalisa em prismas de base quadrada, menos soluveis, que os cristaes de arseniato neutro.

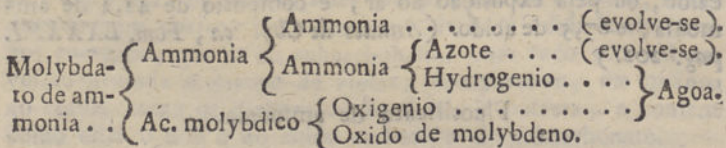
#### Arsenito de ammonia.

289. Fazendo dissolver o acido arsenioso na ammonia, obtem-se hum liquido viscoso, amarellado, incristalisavel; este liquido, que he huma dissoluçãõ do arsenito de ammonia, tem sido mui pouco estudado.

#### Molybdatos de ammonia.

290. O molybdato de ammonia obtem-se, saturando o

acido molybdico pela ammonia; tem hum sabôr estitico, he incristalisavel; mas prende-se pela evaporação em huma massa transparente. Expondo este sal ao calôr, tem lugar as reacções seguintes.



Existe hum supermolybdato de ammonia, que contém, segundo parece, metade da base contida no molybdato neutro.

#### Tungstos de ammonia.

291. Este sal prepara-se directamente, ou pela maneira, que fica exposta na preparação do acido tungstico. (Parte 2.<sup>a</sup>, Secção 1.<sup>a</sup>, §§ 524, e 525.) Este sal crystalisa, ou em escamas assetinadas brancas, ou em prismas de 4 faces; he inalteravel ao ar, solúvel na agoa, e decomponivel pelo calôr.

#### Tellurato de ammonia.

292. Fazendo digerir o acido tellurico com a ammonia; o acido he dissolvido. A' medida que a dissolução esfria, depõe hum pó branco de tellurato de ammonia; o calôr decompõe este sal, volatilizando a base, e deixando livre o acido tellurico.

#### Chromato de ammonia.

293. O chromato de ammonia pôde obter-se, saturando o acido chromico pela ammonia, e abandonando a dissolução á evaporação expontanea, no qual caso se fôrmao pouco a pouco cristaes leves, e amarellados, e ás vezes laminas nacaradas. Obtem-se tambem tratando a frio, e por hum contacto prolongado o chromato de chumbo pelo subcarbonato de ammonia dissolvido, filtrando, e abandonando a dissolução á crystalisação expontanea. Este chromato he decomposto pelo calôr, e precipita-se floculos pardos de oxido de chromio



hydratado, que pela calcinação se tornaõ verdes; donde se vê, que a acção do calor sôbre o chromato de ammonia, he da mesma natureza, que a por elle exercitada sôbre o tungstato da mesma base.

#### Antimoniato de ammonia.

294. Este sal, estudado por Berzelius, he por elle descrito da maneira seguinte.

“ A combinação do acido antimonico, e da agoa, ou o hydrato de acido antimonico, dissolve-se na ammonia fervendo. No decurso da volatilisação da ammonia, depõe-se hum pó branco insolúvel, que he o *superstibias ammoniacus* (antimoniato de ammonia.) Este pó não experimenta ao ar alteração por muitos mezes, avermelha o papel de tournesol, e aquecido em huma retorta, dá agoa, e ammonia, ficando o acido na retorta com a sua côr amarella. „ (*Annaes de Chymica*, Tom. LXXXVI., pag. 244.)

295. Não se conhece antimonito desta base.

#### Caracteres geraes dos saes de ammonia.

296. Os saes, pertencentes a esta especie distinguem-se dos demais saes pelos seguintes caracteres.

1.º Os saes ammoniacaes, pelo calor, ou se volatilisaõ em totalidade, quando o acido he volatil, ou saõ decompostos.

2.º A infusão de nozes de galha, e o ferrohydrocyanato de potassa, não precipitaõ as dissoluções dos saes ammoniacaes.

3.º Lançando em hum sal ammoniacal qualquer huma qualquer outra das bases alcalinas, a ammonia evolve-se, e cede o acido á nova base.

4.º O hydrochlorato de platina, lançado na dissolução de hum sal ammoniacal, forma hum precipitado amarello.

#### Caracteres dos saes da segunda familia.

297. Na familia dos saes alcalinos, familia composta dos saes de bases as mais energicas, se encontra em geral o maior numero de saes soluveis. Os saes desta familia podem

ser distinctos dos de qualquer outra, pela reuniaõ dos seguintes caracteres, cuja observaçaõ he assás simples.

1.º Os saes alcalinos não daõ precipitado algum pelo ferrohydrocyanato de potassa. Excepto o caso, em que o acido do sal pôde ser alterado por este reagente.

2.º Os saes alcalinos não daõ precipitado algum pelo hydrosulfato de potassa; excepto quando o acido do sal pôde ser alterado por aquelle reagente.

3.º Os saes alcalinos não daõ precipitado algum pela adição da ammonia caustica.

4.º As bases dos saes alcalinos não são precipitadas pela imersaõ de quaesquer laminas metalicas nas suas dissoluções.



### 3.ª FAMILIA.

#### *Especie 1.ª Saes de Magnesia.*

##### Nitrato de magnesia.

298. O nitrato de magnesia obtem-se, tratando esta base, ou o seu subcarbonato pelo acido nitrico dilluido, e evaporando a dissoluçaõ. Este sal he mui amargo, mui soluvel na agoa, e algum tanto deliquescente. Evaporando a sêco a sua dissoluçaõ, obtem-se hum pó branco, que exposto ao calôr se decompõe, e sepára em oxigenio, e deutoxido de azote, que se evolvem, e em magnesia, que fica no vaso, em que se oppéra. O nitrato de magnesia existe na natureza de mistura com outros saes.

299. Não se conhece composto algum de magnesia com os outros acidos do radical azote.

##### Nitrato ammoniaco-magnesiano.

300. Quando se lança ammonia em huma dissoluçaõ de nitrato de magnesia, esta base não he precipitada em totalidade, porém sómente em parte, ficando em dissoluçaõ hum



sal duplo, o nitrato ammoniaco-magnesiano; este sal póde igualmente formar-se, juntando huma dissolução de nitrato de ammonia, com outra de nitrato de magnesia, e tambem decompondo parcialmente o nitrato de ammonia pela magnesia.

O nitrato ammoniaco-magnesiano tem hum sabôr acre, e amargo, he soluvel na agoa, menos deliquescente, que os nitratos de ammonia, ou de magnesia, e decomponivel pelo calor. Os seus cristaes são prismaticos. A sua composição, segundo Fourcroy, a quem devemos a descoberta deste sal, he de  $77\frac{2}{3}$  de nitrato de magnesia, e  $22\frac{1}{3}$  de nitrato de ammonia. (*Annaes de Chymica, Tom. IV., pag. 224.*)

#### Chlorato de magnesia.

301. Dissolvendo o subcarbonato de magnesia no acido chlorico até saturação deste, produz-se hum sal deliquescente, amargo, difficilmente cristalisavel, que he o chlorato de magnesia, e que não offerece propriedade alguma notavel, além das geraes dos chloratos, e dos saes magnesianos. Este sal pela acção do calor abandona o seu acido decomposto, e obtem-se magnesia pura.

#### Hydrochlorato de magnesia.

302. Prepara-se o hydrochlorato de magnesia, tratando o subcarbonato desta base pelo acido hydrochlorico dilluido até saturação, e concentrando convenientemente a dissolução, a qual não tem côr, possui hum sabôr amargo, e cristalisa com muita difficuldade, dando cristaes mui deliquescentes. Este sal pela calcinação decompõe-se, abandonando o seu acido, e deixando a base livre, e inalteravel. O hydrochlorato de magnesia encontra-se na natureza com outros saes, especialmente nos materiaes salitrosos.

#### Hydrochlorato ammoniaco-magnesiano.

303. Do mesmo modo, que decompondo pela ammonia o nitrato de magnesia, a precipitação da magnesia he sómente parcial, formando-se hum nitrato ammoniaco-magnesiano, de que fallámos; do mesmo modo digo praticando igual opperação sobre o hydrochlorato de magnesia, huma parte sómente

desta base he precipitada, e ha formação de hum hydrochlorato duplo de magnesia, e ammonia, cuja composição, segundo Fourcroy, pôde ser representada por 73 partes de hydrochlorato de magnesia, e 27 de hydrochlorato de ammonia. (*Annaes de Chymica, Tom. IV., pag. 224.*)

Iodato, e hydriodato de magnesia.

304. Aquecendo a magnesia com o iode na agoa, ha formação de iodato, e hydriodato daquella base, pela combinação dos elementos da mesma agoa com o iode, e dos acidos formados com a magnesia. Quando porém a dissolução aquosa contém huma quantidade notavel dos dois saes, estes reagem hum sôbre o outro: o oxigenio do acido iodico, e o hydrogenio do acido hydriodico reúnem-se, e reformão agoa; e o iode unido-se com a magnesia, fórma hum oxido ioduretado, ou iodureto de magnesia, que se precipita em floculos pardos semelhantes ao kermes; estes floculos começam a apparecer desde o começo da operação, e continuão a formar-se no decurso da evaporação da dissolução dos dois saes.

O hydriodato de magnesia formado directamente, quer dizer, saturando o acido hydriodico com aquella base, he deliquescente, e cristalisa com difficuldade. Aquecido ao rubro sem o contacto do ar, a magnesia abandona o acido hydriodico, do mesmo modo que abandona o acido hydrochlorico. (*Annaes de Chymica, Tom. XCI., pag. 63.*)

Phosphato de magnesia.

305. Obtem-se este sal por hum de dois processos; o primeiro consiste em tratar pelo acido phosphorico diluido o subcarbonato de magnesia, e evaporar a dissolução: o segundo em misturar partes iguaes de sulfato de magnesia, e phosphato de sôda dissolvidos, e abandonar esta mistura, na qual passadas algumas horas se formão cristaes de phosphato de magnesia. Estes cristaes são prismas exahedricos de faces desiguaes, mais soluveis na agoa a quente, que a frio, efflorescentes ao ar, e fundindo-se pela acção do calôr em hum vidro transparente. O sabôr deste sal he fresco, e adocicado.

306. Não conhecemos os compósitos de magnesia com os outros acidos do radical phosphoro.



## Phosphato ammoniaco-magnesiano.

307. Misturando dissoluções aquosas de phosphato de magnesia, e de phosphato de ammonia, obtem-se hum precipitado branco, pulverulento, insipido, e quasi completamente insolúvel na agoa, inalteravel ao ar, abandonando ammonia pelo calôr, e dando phosphoro, quando se submete a hum calôr intenso de mistura com o carvão.

Este sal existe em muitos calculos, tanto da bexiga, como dos intestinos dos herbivoros, e tambem nas ourinas humanas, das quaes muitas vezes se depõe em cristaes, abandonando-as por muito tempo em vasos fechados. Os cristaes são pequenos prismas tetraedricos, terminados por pyramides de 4 faces. Fourcroy o achou composto de 33 partes de phosphato de ammonia, 33 de phosphato de magnesia, e 33 de agoa de crystallisação.

## Sulfato de magnesia.

308. O sulfato de magnesia, vulgarmente conhecido pelo nome de *sal de Epsom*, acha-se em dissolução em diversas agoas, especialmente nas da fonte de Epsom, de Sedlitz, e outras da mesma natureza. Este sal prepara se humas vezes, evaporando até pellicula as agoas, que naturalmente o contém, e deixando-as crystallisar pelo resfriamento; outras vezes, expondo ao ar schistos magnesianos, e contendo sulfato de ferro, regando-os de quando em quando. O enxôfre acidifica-se, e o acido sulfurico combina-se com a magnesia, e o ferro dos sulfuretos oxidado; e apparecem efflorescencias salinas na superficie dos schistos. Lixiviaõ-se então estes, e precipita-se o ferro contido na lixivia pela agoa de cal, o que forma hum sulfato de cal insolúvel, e huma precipitação de oxido de ferro; a filtração, ou a decantação, e crystallisações repetidas acabaõ a depuração do sulfato de magnesia.

Prepara-se tambem este sal por meio do subcarbonato nativo de cal, e magnesia; para o que, começa por expellir-se pela calcinação o acido carbonico do subcarbonato, dissolve-se depois a cal, tratando a materia calcinada por huma quantidade conveniente de acido hydrochlorico, nitrico, ou acetico, e até mesmo de chlore, lava-se depois a magnesia, e

trata-se pelo acido sulfurico, ou ainda pelo sulfato de ferro; que ella decompõe, e purifica-se o sal pela cristalisação.

O sulfato de magnesia he muito amargo, branco, cristallisa em agulhas, ou prismas de 4 faces, terminados por pyraides de base quadrangular, ou por hum cume diedrico. 100 partes de agoa a  $14^{\circ}$  dissolvem proximamente 32 partes deste sal, e em  $100^{\circ}$  de temperatura proximamente 97. Este sal effloresce-se ao ar, e pela acção do calor funde-se na agoa de cristalisação, e reduz-se depois ao hum pó seco infusivel. O sulfato de magnesia, e as agoas, que o contém, administra-se como purgantes.

**Sulfato ammoniaco-magnesiano.**

309. Este sal prepara-se, misturando dissoluções saturadas de sulfatos de ammonia, e de magnesia, no qual caso se fórma quasi immediatamente cristaes do sal duplo; ou lançando ammonia no sulfato de magnesia, filtrando, e concentrando a dissolução. O sulfato de magnesia, e ammonia he menos soluyel, que qualquer dos sulfatos destas bases separadas, o ar não o altera, e exposto ao calor funde-se na agoa de cristalisação, e depois abandona a ammonia. Os seus cristaes são octaedros, o seu sabôr he acre, e amargo. Compõe-se de 68 partes de sulfato de magnesia, e 32 de sulfato de ammonia.

**Sulfatos duplos, de potassa e magnesia, e sôda e magnesia.**

310. Link, saturando pela magnesia o supersulfato de potassa, obteve hum sal duplo de hum sabôr amargo, cristallizando em cristaes romboidaes inalteraveis ao ar, e soluveis na agoa, sensivelmente como o sulfato de potassa. Bertholet obteve o mesmo sal, misturando quantidades iguaes de sulfato de potassa, e hydrochlorato de magnesia dissolvidos, e evaporando; obtem-se primeiro cristaes de sulfato de potassa com hum pouco de hydrochlorato de magnesia, e pouco depois o sulfato duplo começa a cristallisar. 3 partes de sulfato de potassa, e 4 de sulfato de magnesia, representaõ a composição deste sal, segundo Link.

311. O mesmo Link, e depois d'elle Murray, observáraõ a existencia de hum sulfato duplo de sôda, e magnesia, que



o primeiro obteve, saturando o supersulfato de sôda pela magnesia. Este sal pôde obter-se cristalizado em rombos transparentes truncados sôbre os angulos, e sôbre as bôrdas; solúveis na agoa, inalteraveis ao ar, e dotados de hum sabôr muito amargo; a sua composiçãõ, segundo Murray, he de 32 partes de sulfato de magnesia, 38 de sulfato de sôda, e 28 de agoa de cristalisaçãõ.

**Sulfitos de magnesia.**

312. Fazendo passar huma corrente de gaz acido sulfuroso por hum frasco contendo subcarbonato de magnesia em suspensãõ na agoa, o acido carbonico do subcarbonato evolve-se com effervescencia; a medida que o acido sulfuroso chegando ao frasco he absorvido pela base, sem que esta mude de côr, nem de aspecto; por quanto o sulfito neutro de magnesia he branco, e insolúvel.

313. Continuando porém a fazer passar a corrente de acido, o sulfito neutro passa pouco e pouco ao estado de supersulfito, que se dissolve. O supersulfito de magnesia cristalisa em prismas tetraedricos sem côr, e transparentes, dotados de hum sabôr assucarado, e por fins sulfuroso, efflorescendo-se com o contacto do ar, e absorvendo mui lentamente o oxigenio para passarem ao estado de sulfato; quando porém o sal dissolvido se acha em contacto com o ar, a transformaçãõ em sulfato tem lugar com grande promptidaõ. O calor decompõe completamente este sulfito, fazendo evolver o seu acido, e deixando livre e pura a magnesia. Segundo Fourcroy, e Vauquelin (*Annaes de Chymica*, Tom. XXIV., pag. 296) este sulfito contém 0,45 de agoa de cristalisaçãõ.

**Subborato de magnesia.**

314. O subborato de magnesia encontra-se na natureza cristalizado em cubos brancos opacos com quatro angulos truncados; existe nas montanhas de Kalkberg, perto de Lunebourg; estes cristaes são insolúveis na agoa, e assás duros para ferirem lume pela percussãõ do aço, e riscarem o vidro. Prepara-se em fórma pulverulenta, tratando a magnesia pelo acido borico; a acçãõ porém he mui lenta.

## Carbonatos de magnesia.

315. A magnesia, bem como as bases da familia dos alcalis, produz dois saes pela sua uniao com o acido carbonico, a saber; hum subcarbonato, e hum carbonato neutro.

O subcarbonato he branco, pulverulento, mui leve, e poroso, insolavel na agoa, insipido, e semi-cheiro; obtem-se precipitando a dissolucao de hum sal de magnesia pelo subcarbonato de soda, ou de potassa, aquecendo, recolhendo o precipitado sobre hum filtro, lavando-o, e secando-o perfeitamente. Este precipitado recolhido em grande, e cortado em parallelepipedos, he o que circula no commercio com o nome de carbonato de magnesia.

316. Se por este sal em suspensao na agoa se faz passar hum corrente de gaz acido carbonico, o sal dissolve-se, e evaporando convenientemente a dissolucao, obtem-se cristaes de carbonato neutro. Estes cristaes sao prismas exagonaes, decrepitando ao fogo, soluveis em 28 vezes o seu peso de agoa fria, o seu sabor he sensivel, porém mui fraco.

Hum e outro carbonatos sao decompostos pelo calor, ficando a magnesia pura, e evoluendo-se a totalidade do acido carbonico.

## Arseniato de magnesia.

317. O arseniato de magnesia he quasi insolavel na agoa; e pode preparar-se, misturando hum arseniato de potassa, ou de soda com hum sal magnesiano; este sal dissolve-se porém em hum excesso do seu mesmo acido.

## Fluato de magnesia.

318. O fluato de magnesia he branco, insolavel, e pulverulento, e pode preparar-se, ou tratando o subcarbonato de magnesia, ou a magnesia pelo acido fluorico fluido; ou por meio da decomposicao reciproca de hum fluato solavel, e hum sal tambem solavel de magnesia.

## Molybdato de magnesia.

319. Este sal pode preparar-se directamente; tratando a base, ou o seu subcarbonato pelo acido molybdico; o mo-



Iybdato, que se fôrma, he mui soluvel, mui amargo, e incristalisavel.

Tungstato de magnesia.

320. O acido tungstico, fervido com huma soluçãõ de carbonato de magnesia, dá lugar á formaçãõ de hum tungstato desta base, que cristalisa em pequenas escamas brilhantes pela evaporaçãõ, que he soluvel na agoa, e inalteravel ao ar.

Chromato de magnesia.

321. Devenho ao incansavel professor Vauquelin, o estudo deste sal, á cerca do qual diz o seguinte. (*Annaes de Chymica, Tom. LXX, pag. 89.*) “A magnesia combina-se facilmente com o acido chromico, o sal resultante desta combinaçãõ he mui soluvel na agoa; a sua dissoluçãõ cristalisa em prismas de 6 faces perfeitamente transparentes, e de hum bello amarello de topasio; quando os cristaes são volumosos, a sua côr he alaranjada. Os alcalis fixos, e as terras alcalinas (potassa, sôda, cal, barita, e stroatiana) precipitaõ a magnesia desta dissoluçãõ.”

Caracteres geraes dos saes de magnesia.

322. 1.º Os saes de magnesia são decompósitos pela sôda, potassa, e seus subcarbonatos, sendo a base precipitada em totalidade.

2.º A precipitaçãõ da base he só parcial por meio da ammonia.

3.º Os saes magnesianos não são precipitados pelo phosphato neutro de sôda; mas se ao misto se junta ammonia, precipita-se immediatamente hum phosphato duplo de ammonia, e magnesia.

4.º O ferrohdrocyanato de potassa não precipita os saes de magnesia.

N. B. Destes caracteres geraes, e do estudo particular dos saes de magnesia se vê, ter esta base grande analogia com as da familia antecedente; e com effeito, o oxido de magnesio, situado nos confins das familias dos alcalis, e das terras, faz, por tãssim dizer, a passagem gradual dos primeiros para as segundas.

—•••—

### *Especie 2.<sup>a</sup> Saes de Alumina.*

#### Nitrate de alumina.

323. O nitrato de alumina obtem-se, dissolvendo a alumina em gelea no acido nitrico, e evaporando conveniente-mente a dissoluçãõ. Este sal he mui astringente, mui soluvel na agoa, difficilmente cristalisavel pela sua grande deliquescencia. Os cristaes são laminas delgadas, que se recamaõ humas sôbre as outras. O nitrato de alumina he sempre acido, o calôr decompõe-no completamente, ficando como residuo o oxido puro.

#### Hydrochlorate de alumina.

324. A preparaçãõ deste sal he a mesma, que a do nitrato; o sabôr delle he tambem astringente; a sua deliquescencia he extrema, e não cristalisa; mas pega-se em massa pela evaporaçãõ. O hydrochlorate de alumina he sempre acido, e pela acçãõ do calôr he decomposto, do mesmo modo, que o nitrato.

#### Phosphatos de alumina.

325. Tratando a alumina em gelea pelo acido phosphorico até saturaçãõ, obtem-se hum phosphato branco, pulverulento, e insoluvel, o qual se produz tambem pela reciproca decomposiçãõ de huma dissoluçãõ de phosphato de sôda com outra de hum sal de alumina.

Este phosphato dissolve-se em hum excêsso de acido phosphorico, formando-se hum superphosphato susceptivel de vitrificaçãõ, dando hum vidro sem côr, e transparente.

#### Sulfatos de alumina.

326. Prepara-se o supersulfato, tratando a alumina em gelea pelo acido sulfurico, e evaporando a dissoluçãõ conve-



nientemente, o sal he sempre acido, avermelhando energeticamente o tournesol, e possui hum sabôr mui estitico. A sua solubilidade he mui consideravel, e a sua deliquescencia tal, que só cristalisa com grande difficuldade, sendo os seus cristaes floculos mal pronunciados, e sem consistencia. Se em huma dissolução deste sal assás concentrada se lançaõ gôtas de dissoluções tambem concentradas de sulfatos de sôda, ou de ammonia, formaõ-se immediatamente cristaes do sal duplo, de que adiante trataremos. Hum calôr mui intenso decompõe este sal, e fazendo volatilisar o acido, deixa livre a alumina.

§ 327. Fazendo ferver por muito tempo huma dissolução de supersulfato de alumina sôbre esta base em gelea, forma-se hum subsulfato insolúvel; não existe porém sulfato neutro de alumina.

O supersulfato de alumina puro não tem sido encontrado na natureza; porém misturado, ou combinado com os sulfatos de ferro, e manganese; tem sido achado na solfatará de Guadeloupe, e nas do valle das Fournas na Ilha de S. Miguel, onde este sulfato produz efflorescencias, que cobrem o terreno em muitos pontos. O subsulfato encontra-se na natureza, e he conhecido entre os mineralogicos pelo nome de *aluminita*.

Sulfato duplo de alumina e potassa,

§ 328. Dissemos (§ 326) que todas as vezes, que em huma dissolução de supersulfato de alumina se lançaõ sulfato de potassa, havia formação de cristaes de hum sal duplo. Este sal he o alumen, ou pedra-hume, mais ordinario no commercio, e de cuja preparação, e propriedades passaremos a tratar.

O alumen, ou sulfato de alumina, e potassa, encontra-se ás vezes formado nos terrenos volcanicos, e em algumas solfataras; outras vezes encontra-se nestas, como já disse, o supersulfato de alumina unido com os sulfatos de ferro, e de manganese. No primeiro caso, para obter o alumen, basta lixiviar as terras, que o contém, concentrar as lixivias, e deixá-las cristalisar. No segundo lixiviaõ-se igualmente, e juntando-lhes huma quantidade sufficiente de potassa em dissolução, o ferro, e manganese são precipitados, e decantando, e concentrando, o sulfato duplo cristalisa.

Outras vezes encontraõ-se, como acontece na Tolfa, e

Piombino, colinas inteiras formadas de sulfato de potassa e subsulfato de alumina intimamente unidos, e contendo oxido de ferro, e acido silicico; esta materia de consistencia pedregosa tem o nome de *pedra de alumen*, e della se extrahem o alumen pelo processo seguinte. Arrancada, e quebrada a mina, calcina-se por hum grão de calôr insufficiente para alterar o acido sulfurico dos sulfatos; mas assas forte para expellir toda a agoa, que a mina contém; esta calcinação por conseguinte, faz com que o excêssô de alumina, que hydratao existia unido ao alumen, calcinado se separe. Expõe-se depois a mina ao ar, regando-a de quando em quando, o que a fende ao principio, e depois a torna macia, e lodosa. Conseguido este estado, lixivia-se a materia, evaporaõ-se as lixivias, e daõ excellentes cristaes de alumen; se finalmente as agoas mãis recusaõ cristalisar, a adição de potassa, ou de sulfato de potassa, pôde determinar ainda huma nova cristalisação.

Apresenta em outros lugares a natureza schistos de base aluminosa, contendo sulfuretos de ferro, a que vulgarmente chamamos *schistos pyritosos*; estes schistos podem ser aproveitados para a fabricaçãõ do alumen, pelo processo seguinte. Começa-se por dividir, e dispôr a materia a receber a açãõ athmosférica por meio de huma combustãõ a fogo soffocado, que pôde praticar-se stratificando em médas os materiaes aluminosos com o combustivel. A materia calcinada espalha-se depois em superficie para receber a açãõ da athmosfêra, a qual pelo oxigenio, que cede aos sulfuretos, oxida o ferro, e acidifica o enxôfre, que se combina com o oxido de ferro, e alumina, e acabaõ por manifestar-se na superficie dos depositos efflorescências daquelles sulfatos. Lixiviaõ-se aquellas efflorescências; e lançando nas lixivias a potassa necessaria, o ferro he precipitado, e obtem-se sulfato de alumina e potassa, que se purifica por meio de cristalisações repetidas.

Finalmente prepara-se o alumen em muitas fabricas directamente, tomando argilas, o mais izentas possivel de cal, e oxido de ferro; calcinando-as para as dividir, e tritoxidar o ferro; tratando-as pelo acido sulfurico dilluido, em caldeiras de chumbo; filtrando; e lançando nas dissoluções de sulfato de alumina o supersulfato de potassa residuo da fabricaçãõ do acido nitrico, e purificando o alumen pela cristalisação.





O sulfato de alumina e potassa cristalisa em octaedros regulares, transparentes em quanto humidos, e hum tanto efflorescentes ao ar. Tem hum sabôr astringente, avermelha as côres azues vegetaes; e quando pela adiçaõ de huma certa quantidade de potassa perde esta ultima propriedade, e a sua cristalisação altera-se, e tem lugar em cubos. Exposto ao calôr, este sulfato começa por fundir-se na agoa de cristalisação, e pelo resfriamento dá huma massa translucida, antigamente chamada *alumen em rôcha*. Quando o calôr he levado além deste ponto, toda a agoa he expellida, o alumen incha-se, e converte-se em huma materia branca opaca, denominada *pedra-hume calcinada*, que em chyrurgia se applica para corroer as carnes espongiosas, e estimular as bordas das feridas, &c. Levando finalmente o calôr a maior grão, o sal he decomposto, e reduz-se a sulfato de potassa, e alumina pura.

O sulfato de alumina e de potassa octaedrico, he composto (segundo Berzelius) de 34,23 partes de acido sulfurico, 10,86 de alumina, 0,81 de potassa, e 45,00 de agoa.

#### Pyrophoro.

329. Se em vez de expôr ao calôr o sulfato de alumina e potassa só por si, se calcina este sal com huma materia animal, ou vegetal, o residuo appresenta huma propriedade particular, que consiste em se inflammar expontaneamente pela exposiçaõ ao ar, especialmente humido, o que lhe faz dar o nome de *pyrophoro*.

Para preparar o pyrophoro, tomaõ-se 3 partes de sulfato de alumina e potassa, 1 de assucar, ou de farinha, e misturaõ-se intimamente. Aquece-se o todo em huma colher de ferro, até que esteja bem sêco, e pulverulento. No decurso desta opperaçãõ evolve-se grande quantidade de acido sulfuroso, e de vapôres picantes, que atacaõ cruelmente os olhos. Isto feito, introduz-se a materia em hum pequeno matraz de vidro, que se colloca em hum banho de areia, e eleva-se gradualmente a temperatura ao rubro, continuando a evolver-se grande copia de acido sulfuroso, e a sublimar-se enxôfre. Chega hum momento, em que apparece huma chama na abertura do colo do matraz; chamma devida á combustãõ do oxido de carbone, e hydrogenio carburetado, que

se evoluem nos fins da opperaçãõ. Mantem-se o calôr rubro; até que a chamma comece a enfraquecer-se, ou a extinguir-se por intervalos, e entãõ tapa-se o matraz com huma rôlha de cortiça, deixa-se esfriar, e passa-se rapidamente o producto para hum frasco bem sêco, e fechado com rôlha esmerilhada, aonde se conserva.

O pyrophoro he pardo esverdeado, de hum cheiro semelhante ao dos sulfuretos alcalinos, inflammavel ao ar, especialmente humido, o que parece ser devido á presença de hum pouco de potassio posto a nú, ou reduzido no decurso da opperaçãõ. Esta explicaçãõ provavel, naõ tem sido até agora rigorosamente demonstrada.

#### Sulfato de alumina e ammonia.

330. Este sal duplo he por extremo analogo ao precedente, e delle difere especialmente, por naõ dar pyrophoro pela calcinaçãõ com as materias organicas; mas ser totalmente decomposto pelo calôr, deixando hum residuo de alumina pura. Põde formar-se como o precedente, substituindo a potassa pela ammonia, ou pelo seu sulfato, na saturaçãõ das lixivias.

Existe no commercio mufto alumen, em que entraõ as tres bases alumina, potassa, e ammonia: porque os fabricantes de alumen determinaõ as cristalisações, juntando potassa, e com ella ourinas em putrefaçãõ, nas quaes predomina sempre a ammonia, como claramente se percebe do cheiro, que imitem, e melhor o veremos quando examinarmos os resultados da alteraçãõ daquella secreçãõ.

#### Sulfito de alumina.

331. Este sal he insolovel, e pulverulento; pôde obter-se tratando a alumina em geleia pelo acido sulfuroso, ou por decomposiçãõ reciproca.

#### Subborato de alumina.

332. O subborato de alumina he tambem insolovel, e pulverulento; obrem-se pela decomposiçãõ reciproca de hum sal de alumina, e do subborato de sôda.



Arseniato, arsenito, molybdato, tungstato, e chromato  
de alumina.

333. Todos estes saes são insolúveis, e podem formar-se  
por decomposição reciproca; os mais delles não tem sido  
particularmente estudados.

Silicatos de alumina.

334. O silicato de alumina puro precipita-se em gelea  
branca, reunindo huma dissolução de alumina na potassa,  
com o subsilicato de potassa dissolydo; esta gelea he insolú-  
vel na agoa, e insípida.

335. Além deste silicato artificial, que podemos obter pe-  
lo meio exposto, existem na natureza diversas substancias,  
que tem por base combinações intimas do acido silicico com  
a alumina; isto he, silicatos mais ou menos puros desta ba-  
se. O primeiro, e mais abundante destes compósitos offerece  
differentes variedades, comprehendidas debaixo do nome com-  
mum de *argilas*.

As argilas são silicatos de alumina com diversas propor-  
ções de acido, e base, contendo ordinariamente oxidos de  
ferro, e manganese; outras vezes intimamente unidas com a  
magnesia, e com o subcarbonato de cal. As argilas mais pu-  
ras, formão com a agoa huma massa coherente, e ductil,  
susceptivel de tomar differentes formas, e de indurecer-se, e  
retrahir-se pela acção do calôr, infusíveis ao fogo de forja,  
e conservando depois da cocção a côr branca, ou proxima-  
mente tal.

As argilas, que contém grande quantidade de subcarbo-  
nato de cal, são fusíveis em huma temperatura muito eleva-  
da; e as que contém quantidade consideravel de oxido de  
ferro, tomaõ pela cocção huma côr vermelha. Os mineralo-  
gicos distinguem hum grande numero de variedades de argi-  
la, e as artes fazem dellas grande uso na formação das lou-  
ças desde as mais communs, até ás de superior qualidade.

336. Além das argilas vulgarmente chamadas, existem  
hum grande numero de schistos argilosos, de côres, e appa-  
rencias diversas, os quaes tem ainda por base o silicato de  
alumina, unido com diversas outras substancias.

Finalmente os asbestos são silicatos de alumina, cal, ferro, magnesia, e ás vezes baryta.

Silicato de alumina, e potassa, ou de alumina, e cal.

337. O feldspatho dos mineralogicos he hum silicato duplo de alumina, e potassa, ou de alumina, e cal; no interior do qual apparecem pequenos fragmentos de quartzo; esta substancia offerece diferentes variedades, das quaes huma, a que se dá o nome de *spatho petunse*, pela sua decomposição lenta, e expontanea, reduz-se pouco, e pouco em hum pó, a cal dissolve-se, e o acido silicico, e alumina, fôrmaõ huma argila, que he empregada no fabrico da porcelana; esta argila chama-se *kaolin*.

Silicato de alumina, e sôda.

338. A sodalita dos mineralogicos, descuberta por Giesecke no Groeland, parece ser hum silicato de alumina, e de sôda.

Caracteres geraes dos saes de alumina.

339. Os saes de alumina distinguem-se entre outros pesos seguintes caracteres.

1.º Se em huma dissolução concentrada de hum sal de alumina se lança acido sulfurico, e depois sulfato de potassa, haverá formação de cristaes octaedricos de sulfato duplo de alumina e potassa.

2.º Se se pratica da mesma maneira, substituindo tão sómente o sulfato de ammonia ao de potassa, apparecem do mesmo modo cristaes de sulfato duplo de alumina e ammonia.

3.º A potassa, e a sôda precipitaõ a alumina das suas dissoluções, e hum excêsso da primeira base redissolve o precipitado.

4.º A ammonia precipita do mesmo modo a alumina das suas dissoluções; porém hum excêsso qualquer de ammonia não a redissolve.

5.º O oxalato de ammonia não occasiona precipitado nos saes de alumina; nem tão pouco o acido tartarico, o ferrohdrocyanato de potassa, ou a dissolução de galhas.



*Especie 3.<sup>a</sup> Saes de Zirconia.***Nitrato de zirconia.**

340. O nitrato de zirconia prepara-se, dissolvendo o hydrochlorato desta base no acido nitrico. Este sal contém sempre hum excéssu de acido, não crystallisa; mas prende-se pela evaporação em hum massa amarellada, viscosa, e de hum sabôr astringente. Este sal he decomposto por hum calôr forte, ficando a zirconia livre; a sua solubilidade na agoa he pouco consideravel.

O nitrato de zirconia dissolvido he precipitado pelo acido sulfurico no estado de sulfato, pelo subcarbonato de ammonia no de subcarbonato; que hum excéssu de subcarbonato de ammonia redissolve, pela infusão de galhas em hum precipitado branco.

Os compósitos da zirconia com os demais acidos do radical azote, são desconhecidos.

**Hydrochlorato de zirconia.**

341. O hydrochlorato de zirconia prepara-se como o nitrato, e donio elle se comporta com o acido sulfurico, o subcarbonato de ammonia, &c. este sal não tem côr, he mui solúvel na agoa; e crystallisa em agulhas mui brancas, e assetinadas, he sempre acido, e completamente decomposto pelo calôr.

**Phosphato de zirconia.**

342. Este sal branco, pulverulento, e insolúvel, obtém-se lançando hum dissolução de hum sal solúvel de zirconia em hum dissolução de hum phosphato, recolhendo, e lavando o precipitado.

**Sulfato de zirconia.**

343. O sulfato de zirconia obtém-se, lançando em hum

dissolução de nitrato, ou hydrochlorato de zirconia sulfato de potassa, ou de sôda, recolhendo, e lavando o precipitado; ou tambem tratando o hydrato de zirconia pelo acido sulfurico no menor excessôo possivel, e lavando com agoa fria. Este sulfato he branco, pulverulento, insipido, e quasi insolvel na agoa; dissolve-se porém em hum excessôo de acido, e fórma cristaes estrellados, segundo Klaproth, e dá taõ sómente huma massa gômosa, segundo Berzelius.

#### Subcarbonato de zirconia.

344. Precipitando o nitrato, ou hydrochlorato de zirconia pelos subcarbonatos de potassa, sôda, ou ammonia, obtem-se hum pó branco, insipido, insolvel na agoa; solvel porém em hum excessôo dos ditos subcarbonatos; este pó he o subcarbonato de zirconia.

#### Subborato de zirconia.

345. Obtem-se este sal, lançando em huma dissolução de nitrato, ou hydrochlorato de zirconia subborato de sôda dissolvido, recolhendo, e lavando o precipitado, que he branco, pulverulento, insipido, e insolvel.

#### Silicato de zirconia, e ferro.

346. O acido silicico he sem dnvda susceptivel de combinação com a zirconia, e os zircões, ou jargões podem ser considerados como silicatos de zirconia, e ferro.

#### Caracteres geraes dos saes de zirconia.

347. Os saes de zirconia são, como temos visto em geral, pouco soluveis na agoa, e podem ser distinguidos pelos seguintes caracteres.

1.º Os saes de zirconia são decompostos com precipitação da sua base, pelas bases alcalinas.

2.º Os saes de zirconia dão pelo acido sulfurico hum precipitado branco, solvel em hum excessôo do mesmo acido.

3.º Os saes de zirconia dão pelo subcarbonato de am-



monia hum precipitado branco, soluvel em hum excêso do mesmo subcarbonato.

4.º Os saes de zirconia são precipitados em branco pelo oxalato de ammonia, e pelo tartrato de potassa.

5.º Os saes de zirconia são precipitados em côr amarelada pela infusão de galhas, e em côr de canario pelo ferrohydrocyanato de potassa em excêso.



### *Especie 4.ª Saes de Yttria.*

#### Nitrato de yttria.

348. Dissolvendo a yttria, ou o subcarbonato desta base no acido nitrico, obtem-se hum sal de hum sabôr astringente, e assucarado, deliquescente, e mui difficulosamente cristalisavel, o calôr o derrete, e pelo resfriamento pega-se em huma massa fragil.

#### Hydrochlorato de yttria.

349. Este sal obtem-se como o precedente, he como elle deliquescente, difficilmente cristalisavel, e pegando-se em massa pela evaporação: avermelha as côres azues vegetaes, tem hum sabôr assucarado, e não tem côr.

#### Phosphato de yttria.

350. Vauquelin, lançando em huma dissolução de nitrato, ou hydrochlorato de yttria, outra de phosphato de sôda, obteve hum precipitado branco floculento de phosphato de yttria insoluvél.

#### Sulfato de yttria.

351. O sulfato de yttria obtem-se, tratando a yttria, ou o seu subcarbonato pelo acido sulfurico dilluido. Este sal he apenas soluvel em 30 partes de agoa, cristalisa em pequenos grãos-brilhantes sem côr, e tem hum sabôr assucarado. Hum excêso de acido sulfurico augmenta a sua solubilidade.

06. Da pouca solubilidade deste sal resulta, que todas as vezes, que em hum sal de yttria em dissolução na agoa, se lança acido sulfurico, ha immediatamente formação dos pequenos cristaes de sulfato; caracter, que pôde servir em certos casos para reconhecer os saes desta base.

#### Subcarbonato de yttria.

352. Quando em huma dissolução de hum sal de yttria se lança subcarbonatos de sôda, ou de potassa, fórma-se hum precipitado branco, pulverulento, insolúvel na agoa, o qual he o subcarbonato de yttria, que se dissolve em hum excêso de subcarbonato de ammonia.

353. Os demais saes de yttria não tem sido até hoje assás estudados, para que delles possamos fazer especial menção.

#### Caracteres geraes dos saes de yttria.

354. 1.º Todos os saes de yttria tem hum sabôr mais, ou menos assucarado.

2.º Os saes de yttria são precipitados em branco pelo phosphato de sôda, o oxalato de ammonia, e o ferrosulfocyanato de potassa.

3.º Os subcarbonatos alcalinos precipitaõ os saes de yttria, e o subcarbonato de ammonia redissolve o precipitado.

4.º O acido sulfurico, lançado na dissolução de qualquer sal de yttria, determina a formação de grãos cristalinos de sulfato desta base.

#### Especie 5.ª Saes de Glucina.

##### Nitrato de glucina.

355. Tratando a glucina pelo acido nitrico dilluido, obtém-se huma dissolução de nitrato desta base, o qual tem hum sabôr assucarado, he por extremo soluvel, deliquescente, incristalisavel; a evaporação a sêco, seguida da applicação de hum calôr forte, expelle o acido do sal, e deixa li-



vre a base. A dissolução de nozes de galha produz neste sal hum precipitado pardo amarellado.

#### Hydrochlorato de glucina.

356. O hydrochlorato de glucina he branco, mui solúvel na agoa, tem hum sabôr assucarado, e hum tanto astringente, cristalisa difficilmente. A potassa, a sôda, e o subcarbonato de ammonia, produzem na dissolução deste sal hum precipitado, que hum excêso das mesmas substancias redissolve; esta propriedade he-lhe commum com o nitrato, assim como o methodo de preparação.

#### Phosphato de glucina.

357. O phosphato de glucina precipita-se em pó branco, insípido, e insolúvel na agoa; porém solúvel em hum excêso de acido, quando em huma dissolução de nitrato, ou hydrochlorato de glucina se lança phosphato de sôda. Este sal por hum calôr forte, funde-se em hum vidro transparente, e sem côr.

#### Sulfato de glucina.

358. Prepara-se o sulfato de glucina pelo mesmo modo, que o nitrato, e o hydrochlorato desta base; o seu sabôr he assucarado, o sal he mui solúvel na agoa, levemente deliquescente, cristalisa em agulhas, e he, segundo Berzelius, composto de 100 partes de acido, e 32,15 de base. Berzelius admite a existencia de outros dois sulfatos desta base, dos quaes hum contém 100 partes de acido, e 64,1 de base, e o outro 100 de acido, e 98,4 de base.

#### Subcarbonato de glucina.

359. Este subcarbonato obtem-se como o de yttria, he branco, pulverulento, macio, insolúvel na agoa, insípido, inalteravel ao ar, e decomponivel por huma elevação conveniente de temperatura.

360. Os outros saes de glucina são tão pouco conhecidos, e tem sido tão pouco observados, que não trataremos delles em particular.

## Caracteres geraes dos saes de glucina.

361. 1.º Todos os saes soluveis de glucina tem hum sa-  
bôr assucarado, e ás vezes astringente.

2.º Todos daõ pelos subcarbonatos alcalinos hum preci-  
pitado branco, macio, e pulverulento, soluvel em hum ex-  
cêso de subcarbonato de ammonia.

3.º A infusão de galhas produz nestes saes hum preci-  
pitado pardo amarellado, e purpureo, se o sal contém vesti-  
gios de ferro.

4.º Distinguem-se finalmente estes saes dos de yttria,  
com que tem muita analogia, em não darem precipitado al-  
gum nem pelo oxalato de ammonia, nem pelo tartrato de  
potassa.

*Especie 6.ª Saes de Thorina.*

## Nitrato de thorina.

362. A thorina não calcinada, dissolve-se promptamente  
no acido nitrico; porém depois da calcinação he necessario  
ferver sobre ella o acido por algum tempo para obter o ni-  
trato. As dissoluções de nitrato de thorina não crystallisãõ;  
mas prendem-se em massa branca opaca, similhante a hum  
esmalte, e quasi insolvel na agoa. A dissolução dilluida do  
nitrato precipita no decurso da ebulição a maior parte da  
base.

## Hydrochlorato de thorina.

363. Preparaõ-se as dissoluções de hydrochlorato de tho-  
rina, como as de nitrato daquella base, e como ellas são in-  
crystalisaveis, e daõ pela evaporação huma massa syroposa,  
que exposta ao ar se desseca, e reduz a hum esmalte branco  
quasi insolvel na agoa, e deixando hum residuo de subhy-  
drochlorato. A dissolução dilluida deste hydrochlorato, deixa  
como a do nitrato precipitar a maior parte da base no decur-  
so da ebulição.



## Sulfato de thorina.

364. Dissolvida em hum leve excêssô de acido sulfurico, e concentrada a dissolução, a thorina dá facilmente cristaes de sulfato, transparentes, inalteraveis ao ar, e dotados de hum sabôr astringente. A agoa decompõe estes cristaes, e os converte em subsulfato insolúvel, e em supersulfato, que se dissolve. A dissolução do supersulfato não dá precipitado algum pela ebulição.

## Subcarbonato de thorina.

365. A thorina, pela exposição ao ar, attrahe o acido carbonico, e combina-se com elle, formando hum subcarbonato insolúvel. Este sal precipita-se em pó, quando em huma dissolução de hum sal de thorina se lança hum subcarbonato alcalino.

## Caracteres geraes dos saes de thorina.

366. 1.º Os saes de thorina tem hum sabôr puramente astringente, sem nada de assucarado.

2.º O oxalato de ammonia occasiona nas dissoluções dos saes de thorina hum precipitado branco, volumoso, solúvel nos alcalis.

3.º O ferrohydrocyanato de potassa precipita estes saes em branco, sendo o precipitado solúvel no acido hydrochlorico.

4.º As dissoluções da thorina dilluidas com agoa, e depois fervidas, deixão precipitar a maior parte da base, e cobrem de huma especie de esmalte branco, e opáco as paredes dos vasos de vidro, em que se lançaõ.

## Caracteres dos saes da terceira familia.

367. Os saes pertencentes a esta familia, isto he, aquelles que tem por base os oxidos terreos, podem distinguir-se dos de qualquer outra familia, pela reuniaõ dos seguintes caracteres.

1.º Os saes da terceira familia são decompóstos com

precipitação das suas bases, por qualquer das bases da segunda familia.

2.<sup>o</sup> As bases destes saes, obridas pela precipitação, lavadas, e calcinadas, podem ser tratadas pela agoa, ou pelo alcool em quaesquer temperaturas, sem que dêem vestigios de dissolução.

3.<sup>o</sup> O hydrosulfato de potassa lançado nas dissoluções dos saes desta familia, ou não produz precipitado, ou se o produz he sempre branco, e consistindo na base do sal pura.

4.<sup>o</sup> Nenhuma lamina metalica póde, sendo introduzida nas dissoluções dos saes desta familia, reduzir as bases delles, e occasionar a precipitação das suas raizes.

---

#### 4.<sup>a</sup> FAMILIA.

##### *Especie 1.<sup>a</sup> Saes de Manganese.*

###### Protonitrato de manganese.

368. Dissolvendo no acido nitrico até saturação subcarbonato de manganese, tratando por meio deste acido o deutóxido de manganese, ou o manganese metalico, que pela decomposição de parte do acido passa ao estado de protoxido, obtem-se huma dissolução de protonitrato de manganese, a qual não tem côr, possui hum sebôr amargo, cristalisa com difficuldade, dando pela evaporação lenta cristaes em forma de agulhas, sem côr, mui soluveis na agoa, e deliquescentes. Evaporando a dissolução a sêco, e calcinando o residuo em vasos fechados, isto he, como dissemos (Secção 2.<sup>a</sup>, § 225) o tritóxido de manganese, e durante a evaporação evolue-se huma grande quantidade de deutóxido de azote.

Quando em vez de querermos preparar o nitrato de manganese pelos meios indicados; aquecemos o acido nitrico diluido com o peróxido de manganese, este oxido fica insolavel; mas se juntâmos huma substancia propria para se combinar com parte do oxigenio do peróxido, a oxidação da



substancia tem lugar, e ha, ao mesmo tempo formação de protonitrato de manganese. Empregando, v. g., o assucar, ha formação do protonitrato, e evolve-se muito acido carbonico, filho da acção do oxigenio do peroxido sobre hum dos elementos da materia sacarina.

Pondo em contacto o acido nitroso, e o peroxido de manganese, ha igualmente formação de protonitrato por meio das reacções expressas no mappa seguinte.

Acido nitroso . . . . .	} Acido nitrico . . . . .	} Protonitrato de manganese.
Peroxido de Oxigenio . . . . .		
- manganese (Protoxido de manganese . . . . .)		

369. Não se conhecem saes de manganese com os outros acidos do radical azote.

Protohydrochlorato de manganese.

370. Fazendo ferver o oxido puro de manganese com hum excesso de acido hydrochlorico, evaporando a sêco para expellir o excesso de acido, redissolvendo na agoa, e evaporando convenientemente a dissolução, formão-se pelo resfriamento cristaes de protohydrochlorato desta base. O que se passa na acção reciproca do oxido, e do acido, he annunciado ao manipulador por huma evoluçãõ consideravel de chlore, que acompanha aquella acção, e vê-se no mappa seguinte, em que por generalisar, suppõmos o manganese em hum grão qualquer de oxigenaçãõ superior ao de protoxido.

Oxido de manganese mais oxigenado que o protoxido . . . . .	} Protoxido de manganese . . . . .	} Oxigenio . . . . .	} Agoa . . . . .	} Protohydrochlorato de manganese.
Ac. hydrochlorico . . . . .				
		} Hydrogenio . . . . .		
		} Chlore . . . . . (evolve-se).		
		} Acido hydrochlorico . . . . .		

Os cristaes de protohydrochlorato de manganese são de huma côr levemente rozada, transparentes, mui soluveis na agoa, e deliquescentes, o seu sabôr he estitico, e acerbo. Pela acção do calôr, estes cristaes comportaõ-se como fica

dito, Secção 2.<sup>a</sup>, §. 230 (\*). A dissolução de protoxido de manganese, dá pelos alcalis hum precipitado branco no estado de hydrato, e esverdeado quando sêco, e que a presença do ar oxida mais consideravelmente dentro de poucos instantes.

#### Tritohydrochlorato de manganese.

371. Tratando a frio o peroxido de manganese em excesso pelo acido hydrochlorico mui dilluido, e deixando progredir a acção lenta por alguns dias, filtrando depois a dissolução, e abandonando-a á evaporação expontanea, obtêm-se cristaes de tritohydrochlorato de manganese, cuja côr he inteiramente rozada, e que dão pelos alcalis hum precipitado escuro de tritoxido, em vez do precipitado branco, que fornece o protohydrochlorato.

O peroxido, e o deutoxido de manganese não são susceptiveis de combinação com o acido hydrochlorico.

#### Protophosphato de manganese.

372. O protophosphato de manganese he branco, e insolúvel, e pôde obter-se precipitando o protonitrato, ou protohydrochlorato de manganese pelo phosphato de sôda, recolhendo, e lavando o precipitado. Este sal existe naturalmente, contendo na verdade algum ferro; tal he hum mineral de côr parda, que se encontra nas visinhanças de Limoges em França, o qual segundo a analyse de Vauquelin, he formado de 42 partes de oxido de manganese, 31 de oxido de ferro, e 27 de acido phosphorico.

#### Protosulfato de manganese.

373. Para obter o protosulfato de manganese, dissolve se no acido sulfurico dilluido o subcarbonato de manganese até

(\*) Pôde parecer á primeira vista, que este § contradiz o citado § 230, em quanto á côr do protohydrochlorato de manganese; porém este protohydrochlorato, que he branco em pó sêco, jámais se nos apresentou em cristaes sem a leve côr rozada, que apontámos.



saturação, e evapora-se a dissolução. Este sal tem apenas hum leve côr rozada, cristalisa em agulhas, em prismas achatados, ou taboas largas: os cristaes são transparentes, dotados de hum sabôr estítico, e acerbô. 100 partes de agoa a 5° de temperatura dissolvem 3 partes deste sal, cuja solubilidade he bastante mais consideravel na agoa quente; o alcool não o dissolve. Os alcalis precipitaô-no em branco, como ao protonitrato, e ao protohydrochlorato.

Pôde obter-se este protosulfato fazendo huma massa de peroxido de manganese, e acido sulfurico, introduzindo-a em hum cadinho de platina, e calcinando a hum calôr quasi rubro. Evolve-se nesta opperaçãõ huma quantidade notavel de oxigenio, e obtem-se hum residuo, composto de subprotosulfato insolovel, e de protosulfato, que se dissolve na agoa, com que se lixivia o producto.

#### Persulfato de manganese.

374. O persulfato de manganese prepara-se, distilando acido sulfurico sôbre o peroxido de manganese, e lixiviando o residuo desta distilação. A dissolução de persulfato tem huma côr vinosa intensa, cristalisa mui difficilmente, dando cristaes sem consistencia, mui deliquescentes, de hum sabôr acre, e estítico. Evaporada a dissolução, começa por prender-se em geleia, e levada a sêco, dá hum sal em côdeas vermelhas levemente deliquescentes, e mui soluveis na agoa. Os alcalis occasionaô nesta dissolução hum precipitado vermelho, que passa brevemente ao negro.

#### Hyposulfato de manganese.

375. Fazendo passar pela agoa, tendo em suspensãõ peroxido de manganese, huma corrente de acido sulfuroso, o peroxido, assim como o acido, são decompôstos; e em virtude das reacções expôstas, Parte 2.<sup>a</sup>, Secção 1.<sup>a</sup>, § 389, fórma-se huma dissolução de protosulfato, e hyposulfato de manganese; e como este ultimo sal he muito mais solovel, que o primeiro, he possivel separar por meio de cristalisações repetidas todo o sulfato formado. O hyposulfato de manganese reúne as propriedades geraes dos saes de manganese, com

as particulares aos hyposulfatos. (*Annaes de Chymica, e Phisica, Tom. XI, pag. 312.*)

Hydrosulfato de manganese.

376. Este hydrosulfato he insolúvel, de huma côr branca suja, e obtem-se lançando em huma dissolução de hum sal de manganese hum hydrosulfato alcalino.

Subcarbonato de manganese.

377. O subcarbonato de manganese precipita-se quando na dissolução de hum sal desta base se lança subcarbonato de potassa, ou de sôda. Este sal tem a fôrma pulverulenta, he branco, sem sabôr, nem cheiro, inalteravel ao ar, e insolúvel na agoa, e no alcool; pela excicacão completa, adquire huma leve côr amarellada.

Além deste subcarbonato artificial, encontra-se o subcarbonato de manganese nativo contendo algum ferro. Acha-se na Transilvania em fôrma de pedra moi dura, amarella, branca, ou rozada. O de Kpnic he formado, segundo a analyse de Lampadius, de 48 partes de oxido de manganese, 8 de oxido de ferro, e 49 de acido carbonico.

Silicato de manganese.

378. Este composto existe na natureza, he mui duro, de contextura lamçosa, e de côr rozada; não se prepara artificialmente.

Arseniato de manganese. I

379. Lançando arseniato de potassa, ou de sôda em huma dissolução de hum sal de manganese, precipita-se hum arseniato desta base em pequenos cristaes, insolúveis na agoa; soluveis porém n'hum excêssô do seu proprio acido, assim como no acido sulfurico. Para decompôr este sal não basta o simples calor; mas he necessario juntar carvão, o qual facilita a reducção do acido arsenico.



## Tungstato, e antimoniato de manganese.

380. Ambos estes saes são insolúveis, pulverulentos, e de côr branca, e obtem-se por meio da decomposição reciproca dos saes soluveis de manganese, e dos tungstatos, ou antimoniatos de potassa.

## Chromato de manganese.

381. O acido chromico dissolve o subcarbonato de manganese, e fórma huma dissolução parda, de hum sabôr acerbo, que evaporada deixa precipitar hum pó negro, que he, segundo John Davy, hum subcarbonato de manganese.

## Caracteres geraes dos saes de manganese.

382. 1.º Os saes de manganese dão pela sôda, e a potassa hum precipitado branco, ou avermelhado, que passa brevemente ao negro pela exposição ao ar.

2.º Estes saes precipitaõ em branco sujo pelos hydro-sulfatos alcalinos.

3.º Os saes de manganese precipitaõ em branco pelo ferrohydrocyanato de potassa, e em amarello sujo pelo hydrocyanato desta base.

4.º Os saes de manganese não dão precipitado algum pela infusão de galhas.

5.º O oxalato de ammonia precipita em branco os saes de manganese.

6.º Nenhum metal reduz o manganese, sendo introduzido em laminas, ou grenalhas nas dissoluções dos seus saes.

7.º Os saes de manganese não são precipitados pelo succinato de ammonia.

8.º Deixando passar ao negro o precipitado occasionado nas dissoluções dos saes de manganese pelos alcalis, lavando o precipitado, e tratando-o pelo acido hydrochlorico, o precipitado dissolve-se com evolução de chlore.

—♦—

*Especie 2.<sup>a</sup> Saes de Ferro.*

Deutonitrato de ferro.

383. O protoxido de ferro não he susceptivel de uniaõ com o acido nitrico; o deutoxido porém combina-se com este acido, e o deutonitrato de ferro obtem-se, pondo em digestaõ a limalha de ferro, ou o metal em fios, ou laminas em acido nitrico dilluido, e da densidade 1,16, e isto ao abrigo do contacto do ar. A dissoluçãõ do metal, oxidado á custa de parte do oxigenio do acido empregado, effectua-se lenta, e gradualmente. Exposta ao ar, esta dissoluçãõ absorve oxigenio, e o sal passa ao estado de tritonitrato; a mesma transformaçãõ tem lugar pela acçãõ do calor. Os alcalis occasionaõ nesta dissoluçãõ hum precipitado esverdeado de hydrato de deutoxido de ferro, e o ferrohydrocyanato de potassa a precipita em azul claro, passando a azul escuro pela exposiçãõ ao ar. A mesma dissoluçãõ tem a propriedade de dissolver o deutoxido de azote.

Supertritonitrato de ferro.

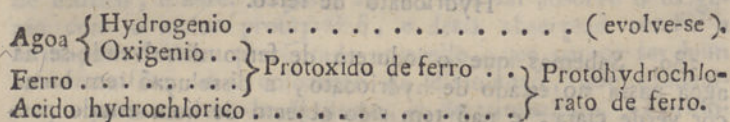
384. Prepara-se este sal tratando o ferro em limalha pelo acido nitrico dilluido, com 2 até 3 vezes o seu peso de agoa. A acçãõ he mui viva, acompanhada de huma abundante evoluçãõ de deutoxido de azote, e de huma elevaçãõ consideravel de temperatura. Passado algum tempo de digestaõ, decanta-se a dissoluçãõ, que he sempre acida, de cor parda, incristalisavel, e decomponivel pela evaporaçãõ a sêco, e pela calcinaçãõ subsequente, com evoluçãõ de acido, e residuo de peroxido de ferro. Esta dissoluçãõ dilluida, dá pelo subcarbonato de potassa hum precipitado, que hum excesso de subcarbonato redissolve. Esta redissoluçãõ tinha antigamente em Pharmacia o nome de *tintura martial alcalina de Sibal*. O pernitrate de ferro he precipitado em pardo avermelhado pelos alcalis, em azul escuro pelo ferrohydrocyanato de potassa, e em



azul quasi preto; ou antes preto azulado, pela infusão de galhas.

Protohydrochlorato de ferro.

385. O protohydrochlorato de ferro obtem-se, tratando a frio o ferro metalico pelo acido hydrochlorico, no qual tratamento tem lugar as seguintes reacções.



Este sal tem huma côr verde clara, he mui solúvel na agoa, cristalisa facilmente por evaporação, e tem hum sabôr fortemente estítico. O contacto do ar converte-o facilmente em tritohydrochlorato.

Pôde obter-se tambem o protohydrochlorato, e este processo he ainda preferivel ao antecedente, tratando em hum ballão o sulfureto de ferro pelo acido hydrochlorico diluido, até que se não evolva mais acido hydrosulfurico, filtrando, e concentrando a dissolução em vaso fechado. A dissolução de protohydrochlorato de ferro dissolve o deutóxido de azote, toma huma côr parda, e hum sabôr ainda mais forte.

Supertritohydrochlorato de ferro.

386. Prepara-se este sal, tratando o tritóxido de ferro pelo acido hydrochlorico diluido; esta dissolução tem huma côr parda avermelhada, cristalisa difficilmente, e os seus cristaes são mui deliquescentes, o seu sabôr he estítico, e tem sempre hum excêsso de acido. Evaporada a sêco, e calcinada ao rubro, dá hum sublimado de chlorureto de ferro. Os dois hydrochloratos de ferro são soluveis no alcool.

387. O supertritohydrochlorato de ferro evaporado a sêco, misturado intimamente com hydrochlorato de ammonia, e sublimado, dá huma materia sólida de côr amarella, denominada em pharmacia *flores martiales*; a qual materia parece ser hum composto de huma grande quantidade de hydrochlorato de ammonia intimamente unida com huma pequena quantidade de chlorureto de ferro.

## Tritoiodato de ferro.

388. Lançando huma dissolução de iodato de potassa em outra de hum sal de ferro tritoxidado, precipita-se hum pó branco de tritiodato de ferro, insolúvel na agoa, e solúvel nos ácidos.

## Hydriodato de ferro.

389. Sabemos que o iodureto de ferro dissolvendo-se na agoa passa ao estado de hydriodato, a dissolução tem huma cor verde clara, e não tem sido objecto de hum estudo particular.

## Protophosphato de ferro.

390. O protophosphato de ferro precipita-se em hum pó azul, insolúvel na agoa, mas solúvel nos ácidos, quando em huma dissolução de protosulfato de ferro se lança phosphato de sôda. A natureza apresenta este composto, que os mineralogicos distinguem pelo nome de *ferro phosphatado*; porém este mineral contém huma grande quantidade de oxido de manganese; pois que se compõe (segundo Vauquelin) de 27 partes de acido phosphorico, 31 de oxido de ferro, e 42 de oxido de manganese.

## Perphosphato de ferro.

391. Este sal he insolúvel como o precedente; a sua cor he branca, e obtem-se pela decomposição reciproca do perhydrochlorato de ferro, e do phosphato de sôda.

## Subperphosphato de ferro.

392. Tratando o ultimo sal pela potassa, separa-se hum pó pardo avermelhado, que Vauquelin, e Fourcroy achárao ser hum subphosphato de ferro com hum grande excesso de base.

## Protosulfato de ferro.

393. Pôde obter-se este sal por hum de dois processos. Consiste o primeiro em fazer ferver por muito tempo o deu-



o sulfato de ferro com hum excéssô de limalha de ferro puro, dissolver na agoa distilada, e recémfervida, e evaporar a dissolução sem o contacto do ar. Pratica-se o segundo, tratando pelo acido sulfurico dilluido o sulfureto de ferro, filtrando, e evaporando do mesmo modo a dissolução a abrigo do ar atmosphérico. A dissolução de protosulfato de ferro he branca, e quasi brancos os seus cristaes; o sabôr deste sal he estítico, e acre. Exposto ao ar, este sal absorve o oxigenio com a maior promptidão, e desta absorpsão resulta a formação de hum precipitado amarello, que parece ser hum subtritosulfato, e a coloração da dissolução, que gradualmente passa ao estado de deuto, e de tritosulfato. O protosulfato puro precipita em branco pelos alcalis, e em azul mui claro pelo ferrohdrocyanato de potassa.

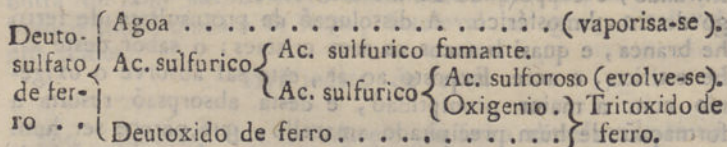
#### Deutosulfato de ferro.

394. Este sal, que abunda no commercio debaixo do nome de *caparozza verde*, prepara-se de diferentes modos: 1.<sup>o</sup> tratando o ferro pelo acido sulfurico, no qual caso a agoa he decomposta, e o metal oxidado á custa do seu oxigenio, evolvendo-se o hydrogenio livre; como acontece com o zinco (Parte 2.<sup>a</sup>, Secção 1.<sup>a</sup>, § 31): 2.<sup>o</sup> expondo ao ar, e á humidade os sulfuretos de ferro nativos, ordinariamente depois de huma calcinação previa, tendente a separar o excéssô de enxôfre, e facilitar a alteração pelo ar, e lixiviando depois as matérias, e purificando o sal pela cristalisação. Neste processo, pela absorpsão do oxigenio do ar, o ferro oxida-se, o enxôfre acidifica-se, e o acido, e o oxido fórma o sulfato, que as agoas da lixivia dissolvem, e que pelas cristalisações se separa das materias etherogenias, que poderia conter. Este sal cristalisa com grande facilidade em prismas romboidaes, transparentes, e de côr verde; a sua dissolução concentrada he esverdeada. O sabôr do deutosulfato de ferro he estítico, e astringente; exposto ao ar, o sal effloresce-se, e quando a atmosphera he humida, absorve oxigenio, e cobre-se de manchas amarelladas de subtritosulfato.

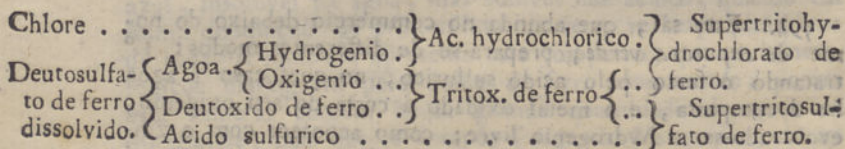
Exposto ao calôr em retorta de grés, começa por abandonar a agoa de cristalisação, e torna-se pulverulento, e esbranquiçado; continuando o calôr, decompõe-se, e dá acido sulfuroso, acido sulfurico fumante (2.<sup>a</sup> Parte, Secção 1.<sup>a</sup>)

§ 388) e hum residuo de tritoxido de ferro; o que denota terem lugar as seguintes reacções.

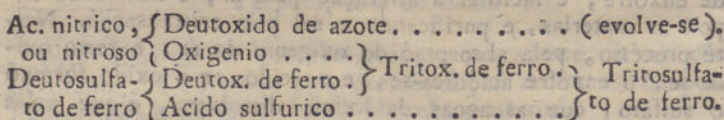
Pela acção de hum calôr gradual até ao rubro.



A dissolução de deutosulfato de ferro, exposta ao ar, attrahe como os cristaas o oxigenio, e produz hum precipitado de subtritrosulfato, e huma dissolução avermelhada de supertritrosulfato. Se pela dita dissolução se faz passar huma corrente de chlore, acontece o seguinte.



Lançando na dissolução acido nitrico, ou nitroso, vem o seguinte.



Esta dissolução tem a propriedade de absorver huma grande quantidade de deutoxido de azote, que abandona novamente sendo fervida. (\*)

(\*) Alguns chymicos, e entre elles o professor Thenard, considerão a caparozza verde do commercio como hum protosulfato, e reputão deutosulfato o sal resultante da combinação directamente feita do acido sulfurico com o deutoxido de ferro; sal pouco estudado, e que pelos alcalis dá primeiro hum precipitado de tritoxido, e depois de protoxido. Inclin-



## Super, e subtritosulfatos de ferro.

395. Tratando pelo acido sulfurico dilluido o hydrato de tritoxido de ferro, obtem-se hum supersal em dissoluçãõ, a qual tem huma cõr alaranjada quando o excẽsso de acido naõ he muito consideravel, e he quasi branca no caso contrario. Esta dissoluçãõ he sempre incristalisavel, dotada de hum sabõr fortemente estitico, precipita em vermelho de tijolo pelos alcalis, em azul escuro pelo ferrohydrocyanato de potassa, e em negro azulado pela infusaõ de galhas.

Evaporada a sêco, e tratado o residuo pela agoa, divide-se em hum subtritosulfato amarello, e insoluel, e em huma dissoluçãõ vermelha de supertritosulfato. A precipitaçãõ de tritosulfato tem lugar pelo simples abandono da dissoluçãõ em hum frasco por hum lapso de tempo consideravel. O tritosulfato de ferro he soluvel no alcool.

396. A natureza apresenta frequentes vezes os sulfatos de ferro em efflorescências, quer na superficie das accumulacões de sulfuretos ferruginosos, quer no sòlo das diversas solfataras, quer, como já dissemos, no interior dos schistos pyritosos. Estes saes tem hum consideravel emprego nas artes, como v. g., para a preparaçãõ do tritoxido de ferro, dito cholcotar, ou vermelho de Inglaterra, do azul denominado de *Prussia* (vulgo flõr de anil) e para as tinturarias, como base dos pretos.

## Sulfito de ferro.

397. Este sal obtem-se, tratando o hydrato de protoxido de ferro pelo acido sulfuroso; he insoluel, e pela exposiçãõ ao ar passa ao estado de sulfato.

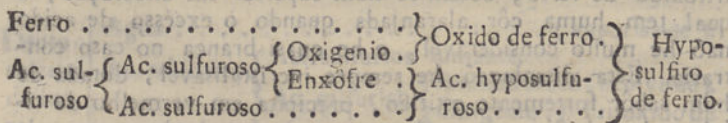
## Hyposulfito de ferro.

398. Para preparar o hyposulfito de ferro põe-se este

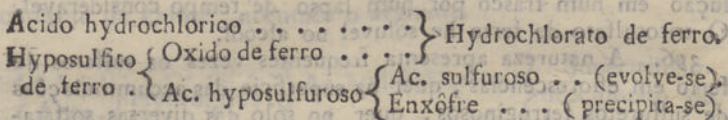
---

mo-nos a considerar este sal como huma mistura de proto, e deutossulfato; tal he provavelmente tambem a caparoza do commercio; mas jámais o poderemos confundir com o proto-sulfato de ferro.

metal em fios, ou em limalhas, em contacto com o acido sulfuroso, e passado o tempo necessario para a acção, abandona-se a dissolução, que dá cristaes brancos de hyposulfito. Nesta opperação passão-se as reacções seguintes.



Os cristaes deste sal, abandonados ao ar, só mui lentamente passão ao estado de sulfato; porém a dissolução experimenta mais promptamente esta alteração. Os acidos sulfurico, ou hydrochlorico lançados nesta dissolução, dão lugar ao seguinte resultado.



Estas observações são devidas a Bertholet. (*Annaes de Chymica*, Tom. II., pag. 58, e 59.)

#### Hydrosulfato de ferro.

399. O acido hydrosulfurico só se combina com o protoxido de ferro, e produz hum sal insolúvel, que se precipita, quando ãa dissolução de hum sal de protoxido de ferro se lança hydrosulfato de potassa, ou sôda.

#### Subcarbonato de ferro.

400. O acido carbonico tem huma acção mui lenta sobre o ferro; porém he susceptivel de o dissolver; e existem agoas mineraes, nas quaes este metal se acha dissolvido a favor de hum grande excêso deste acido; estas agoas porém, logo que pela acção do calor, ou a simples exposição ao ar, tem perdido a maior parte do acido livre, que contém; deixão precipitar o subcarbonato de ferro em hum pó amarello, que não tarda em tomar a côr negra.

O subcarbonato de ferro obtem-se mui facilmente, de-





duzem com as dissoluções de ferro saes insolueis, e pulverulentos.

O tungstato de ferro encontra-se na natureza em massa, disseminado, em laminas, ou cristalizado; a sua côr he o pardo denegrado brilhante, especialmente no interior; he opaco, e mui fragil. Vauquelin achou este sal nativo composto de acido tungstico 67 partes, oxido de ferro 18, oxido de manganese 6,25, acido silicico 1,50, e teve de perda na analyse 7,25.

Caracteres geraes dos saes de ferro.

405. 1.<sup>o</sup> Todos os saes de ferro tem hum sabôr estitico; e astringente.

2.<sup>o</sup> Os precipitados occasionados pelos alcalis nos saes de ferro, ou são logo vermelhos; ou tomaõ esta côr em pouco tempo pela exposiçãõ ao ar.

3.<sup>o</sup> Os saes de ferro são precipitados em negro pelo hydrosulfato de potassa, e não daõ precipitado algum pelo acido hydrosulfurico.

4.<sup>o</sup> Precipiãõ em azul escuro, ou qua se torna tal pela exposiçãõ ao ar, pelo ferrohdrocyanato de potassa.

5.<sup>o</sup> Pelo hydrocyanato simples de potassa, precipiãõ em côr de laranja, se o ferro he protoxidado, em verde, se he deutoxidado; e daõ mui pouco precipitado, se o ferro se acha no estado de peroxido.

6.<sup>o</sup> Precipiãõ em negro azulado, que desaparece pela adiçãõ do acido oxálico, pela infusaõ de nozes de galha.

7.<sup>o</sup> O succinato de ammonia precipita em côr de carne os saes de nitoxido de ferro, e o bensoato de ammonia os precipita todos em amarello.



*Especie 3.<sup>a</sup> Saes de Zinco.*

406. Todos os saes de zinco tem por base o protoxido deste metal; por quanto o deutoxido não he susceptivel de uniaõ com os acidos, e pela sua acçãõ experimenta a decomposiçãõ, que expozemos (Parte 2.<sup>a</sup>, Secçãõ 2.<sup>a</sup>, §. 286).



Nitrato de zinco.

407. A acção do acido nitrico sôbre o zinco, he por extremo energica, e acompanhada de huma producção fortissima de calôr, e de huma copiosa evoluçãõ de deutoxido de azote, provindo de huma parte do acido decomposto pela oxidaçãõ do metal; esta a razaõ, pela qual quando queremos preparar o nitrato de zinco directamente com o acido, e o zinco metalico, convém dilluir o acido, para evitar a ruptura dos apparatus, e projecçãõ de huma parte da materia.

A dissoluçãõ do zinco no acido nitrico não tem côr, crystallisa em prismas de quatro faces, terminados por pyramides quadrangulares; estes cristaes são mui soluveis na agoa, e levemente deliquescentes; o seu sabôr he fortemente estitico. Expostos ao calôr, são inteiramente decompostos. Lançados sôbre carvões ardentes, detonaõ com emissãõ de huma chamma vermelha.

#### Chlorato de zinco.

408. Obtem-se este sal, tratando o subcarbonato de zinco pelo acido chlorico até saturaçãõ; o sal he mui soluvel, tem hum sabôr mui astringente, crystallisa em octaedros, que o calôr decompõe, e que em huma temperatura não muito elevada abandonãõ grande quantidade de oxigenio. Lançados sôbre carvões ardentes, estes cristaes fuzilão, com emissãõ de chamma amarellada, e deixando hum residuo da mesma côr.

#### Hydrochlorato de zinco.

409. O acido hydrochlorico dissolve promptamente o zinco com evoluçãõ de hydrogenio, devido à decomposiçãõ da agoa, cujo oxigenio se emprega na oxidaçãõ deste metal. Esta dissoluçãõ crystallisa com difficuldade, os cristaes são deliquescentes, transparentes, e de hum sabôr estitico; na dóze de alguns grãos, tem a virtude emetica. O calôr converte este sal em chlorureto, como fica exposto (Parte 2.<sup>a</sup>, Secçãõ 2.<sup>a</sup>, § 288) e o chlorureto lançado na agoa, torna a passar ao estado de hydrochlorato.

Este sal, e todos os outros saes de zinco, não podem

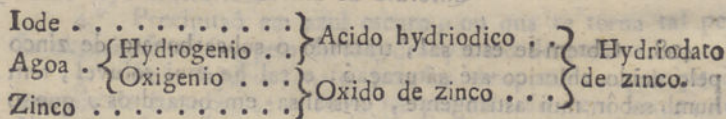
obter-se puros, tratando immediatamente o zinco do commercio pelos acidos, por isso que aquellé metal contém sempre algum ferro, sendo por conseguinte preferivel empregar o oxido puro, ou o subcarbonato, obtidos do sulfato, de cuja purificação trataremos.

#### Iodato de zinco.

410. Este iodato prepara-se, lançando iodato de potassa no sulfato de zinco puro; este sal precipita-se em grãos esféricos, mui pouco solúveis na agua, decomponíveis pelo calor, e fuzilando sôbre os carvões ardentes. O iodato pôde também obter-se, tratando o subcarbonato de zinco pelo acido iodico.

#### Hydriodato de zinco.

411. Aquecendo o iode com hum excêssô de zinco na agua, as seguintes reacções tem lugar.



O hydriodato de zinco he de tal maneira solúvel, que não crystalisa; evaporado a sêco, e exposto ao calor, converte-se em iodureto, que se sublima em cristaes; aquecido porém com o contacto do ar, decompõe-se completamente, evolve hydrogenio, e vapôres de iode, e deixa hum residuo de oxido de zinco.

#### Phosphatos de zinco.

412. Conhecemos dos phosphatos de zinco o subphosphato, e o superphosphato, ou biphosphato de zinco.

O primeiro sal obtem-se, dissolvendo a frio o subcarbonato de zinco no acido phosphorico, e fazendo ferver esta dissolução com o subcarbonato, até que fórme huma massa, que endurece pelo resfriamento. Este sal he insipido, sem cheiro, e insolúvel.



O superphosphato obtém-se, dissolvendo a frio o zinco no acido phosphorico. A dissolução tem hum sabôr acido, e astringente, e he incristalisavel; evaporada a sêco, dá hum residuo, que se redissolve na agoa; se porém se leva o calôr a ponto de vetrificar o residuo, a sua solubilidade cessa. O superphosphato contém o dôbro do acido contido no subphosphato.

#### Sulfato de zinco.

413. O acido sulfurico concentrado, exerce huma acção mui fraca sobre o zinco metalico; porém diluido, dissolve-o promptamente com evoluçãõ de hydrogenio, e producçãõ de calôr. Como porém o zinco do commercio contém as mais das vezes huma certa quantidade de ferro, que com elle se dissolve no acido sulfurico, convém para purificar o sulfato de zinco, evaporar a sêco a dissoluçãõ, calcinar o residuo, e redissolve-lo, filtrar para separar o oxido de ferro, e repetir estas opperações, até que o precipitado, formado na dissoluçãõ pelo ferrohdrocyanato de potassa, seja perfeitamente branco.

O sulfato de zinco cristalisa facilmente em prismas de quatro faces, terminados por pyramides quadrangulares; este sal he branco, o seu sabôr he estitico, a sua acção sobre a economia animal emetica, e usa-se em pequena dóze como astringente. Exposto ao ar, cahê em efflorescencia, e he solivel em perto do dôbro do seu pêso de agoa fria, sendo muito mais solovel na agoa quente. Pela acção do calôr experimenta a fusaõ aquosa, e depois a ignea; hum grão muito elevado de calôr, pôde fazer-lhe abandonar o seu acido.

Como o sulfato de zinco tem no commercio huma extracção consideravel debaixo do nome de *vitriolo branco*, ou *aparozza branca*, o seu fabrico pratica-se em grande pela torrefacção do sulfureto nauvo deste metal (blenda); nesta opperaçãõ ha conversãõ do sulfureto em sulfato, e este he separado pela lixiviaçãõ: evaporaõ-se as lixivias, até que se cristalisem, ou prendaõ em massa pelo resfriamento. O sulfato do commercio he sempre impuro pelas razões atrás ponderadas, e pôde purificar-se pelo processo indicado, ou agitando nas suas dissoluções grenalhas de zinco, que precipitaõ o ferro, e o substituem na dissoluçãõ.

414. Prepara-se o sulfito de zinco, dissolvendo o protoxi-  
do deste metal no acido sulfuroso, a dissoluçãõ fornece cris-  
taes de sulfito brancos, de hum sabôr esuítico, soluveis na  
agoa, e insolueis no alcool. Expõstos ao ar, convertem-se  
em sulfato, o calôr auxilia esta transformaçãõ.

#### Hyposulfito de zinco.

415. Obtem-se este hyposulfito como o hyposulfito de fer-  
ro; a dissoluçãõ dá pela evaporaçãõ cristaes prismaticos, ter-  
minados por pyramides; tem hum sabôr acre, astringente, e  
sulfuroso. Este sal permanece ao ar por muito tempo, sem  
que tenha lugar a sua conversãõ em sulfato. O calor oppera  
a sua decomposiçãõ. Os acidos sulfurico, e hydrochlorico o  
decompõe tambem, com evoluçãõ de gaz acido sulfuroso, e  
precipitaçãõ de enxõfre.

#### Subcarbonato de zinco.

416. Este sal precipita-se em pó branco insolúvel, todas  
as vezes, que em huma dissoluçãõ de hum sal de zinco se  
lança hum subcarbonato alcalino. O subcarbonato de zinco existe na natureza, humas vezes  
sem agoa, e outras hydratado; estes carbonatos são geral-  
mente confundidos com o oxido nativo, debaixo do nome de  
*calaminas*.

#### Subborato de zinco.

417. O subborato de zinco precipita-se em pó branco in-  
solúvel, lançando em a dissoluçãõ de hum sal de zinco sub-  
borato de sôda.

#### Silicato de zinco.

418. Este sal existe na natureza, e he conhecido pelos  
mineralogicos debaixo do nome de *calamina lamellosa*, ou *ca-  
lamina electrica*; acha-se ordinariamente em pedaços renifor-



mes, ou cristalisado. A sua composição he, segundo a analyse de Pelletier, 52 partes de acido silicico, 36 de oxido de zinco, e 12 de agoa.

### Arseniato de zinco.

419. O arseniato de zinco he branco, pulverulento, e insolavel; obtem-se lançando hum arseniato alcalino em huma dissolução de sulfato de zinco, recolhendo, e lavando o precipitado.

O zinco tratado a quente pelo acido arsenico em retorta, decompõe subitamente o acido com explosão, apoderando-se do seu oxigenio. Aquecendo porém o acido arsenico, o zinco, e a agoa, observaõ-se as reacções seguintes.

Zinco	.....				} Oxido de zinco	} Arseniato d' zinco.
Ac. ar- senico	} Ac. arsenico	.....				
		} Ac. arsenico	Oxigenio	.....		
	} Arsenico		} Arsenico	Arsenico (precipita-se).	} Gaz hydro- genio arse- nicado.	
				Arsenico		
Agoa	} Hydrogenio	.....				
		} Oxigenio	.....			

Molybdato, tungstato, chromato, e antimoniato de zinco.

420. Estes saes, sendo inteiramente, ou quasi inteiramente insolaveis, precipitaõ-se, todas as vezes que em huma dissolução de sulfato de zinco se lança molybdato, tungstato, chromato, ou antimoniato de potassa; todos são brancos, a excepção do chromato, que he côr de laranja.

### Caracteres geraes dos saes de zinco.

421. 1.º Todos os saes soluveis de zinco dão dissoluções limpidas, e sem côr, de hum sabôr mais, ou menos estitico, e astringente.

2.º Os alcalis precipitaõ em branco os saes de zinco, hum grande excêssõ destas bases redissolve o precipitado.

3.º O hyposulfato de potassa precipita em branco os saes de zinco.

4.º Os saes de zinco são precipitados em branco pelo iodato de potassa.

5.º São os saes de zinco do mesmo modo precipitados em branco pelo ferrohdrocyanato de potassa, e pelo hydrocyanato simples desta base.

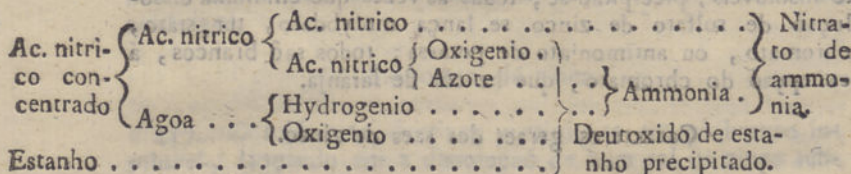
6.º Os saes de zinco não são precipitados pela infusão de galhas.

7.º O acido oxalico occasiona nos saes de zinco hum precipitado branco, insolúvel na agoa; porém solúvel a favor de hum excéssu consideravel de acido.

### Especie 4.<sup>a</sup> Saes de Estanho.

Superprotonitrato de estanho.

422. O acido nitrico concentrado, lançado sobre o estanho; produz huma acção mui viva, acompanhada de hum calor violento, o estanho he deutoxidado, e o deutóxido separa-se da dissolução, na qual se reconhece a existencia de huma certa quantidade de nitrato de ammonia; com effeito, se nesta dissolução se lança potassa, ou cal, o nitrato de ammonia decompõe-se, e obtem-se huma evolução mui sensível de ammonia. O quadro seguinte, representa as reacções, que tem lugar neste caso, e explica a formação destes productos.



Se porém em vez de tratar o estanho pelo acido nitrico concentrado, se projecta pouco, e pouco grenalhas de estanho neste acido diluido, e dá densidade 1,114; a agoa, e o acido são em parte decompostos; mas de maneira, que o metal passa sómente ao estado de protoxido, e se dissolve no acido restante, produzindo huma dissolução mui acida



de côr amarellada, e incristalisavel. Esta dissolução deixa com o tempo, ou no decurso da concentração depôr huma parte do oxido, e evaporada a sêco, obtem-se deutóxido de estanho, e nitrato de ammonia.

Daqui se vê, que não existe nitrato algum de estanho, que tenha permanencia.

#### Protohydrochlorato de estanho.

423. O protohydrochlorato de estanho obtem-se, introduzindo em huma retorta de vidro tubulada, terminada por hum tubo mergulhando em agoa, grenalhas de estanho, e lançando pela tubuladura acido hydrochlorico fumante, e auxiliando a acção por hum leve grão de calôr. Esta acção consiste na decomposição de huma certa quantidade de agoa, cujo hydrogenio se evolve com effervescencia, e cujo oxigenio combinando-se com o metal, o protoxido, e o protoxido dissolve-se no acido. Completada a dissolução, concentra-se na mesma retorta, e abandonada cristalisa pelo resfriamento em agulhas de hum sabôr mui estitico. A sua côr he branca, e o contacto do ar o altera, e pela absorpsão do oxigenio dá lugar á formação de huma certa quantidade de subdeutohydrochlorato, que se precipita; o mesmo acontece quando se pertende dissolver o protohydrochlorato cristalisado em agoa, que não tem sido por huma ebullicão recente privada de todo o ar, que contém em dissolução.

A afinidade do protohydrochlorato de estanho para o oxigenio he tal, que este sal o rouba a quasi todos os compósitos, em que este gaz existe combinado. Assim, se em huma dissolução de protohydrochlorato de estanho se lança acido nitrico, ou acido nitroso, ha immediatamente formação de subdeutohydrochlorato, e evolução de deutóxido de azote. Se na dissolução de protohydrochlorato de estanho se lança acido sulfuroso, ha do mesmo modo precipitação de enxôfre, e formação de deutohydrochlorato.

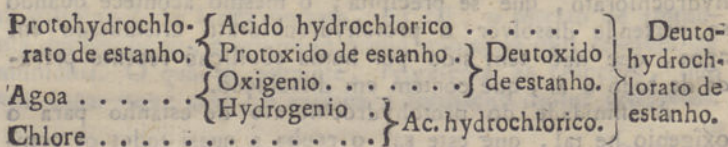
Os deutóxido, e tritóxido de chumbo, o peróxido de manganese, são reduzidos por esta dissolução a hum grão menor de oxigenação; em fim, misturando esta dissolução com o hydrochlorato de ouro, obtem-se huma precipitação de côr purpurea de ouro muito dividido, e o protohydrochlorato de estanho se apodera do oxigenio, e do acido do hydrochlorato.

to; o deutohydrochlorato de mercurio he tambem por elle decomposto, e o mercurio reduzido ao estado metalico. Esta dissolução tem sempre huma acção acida sôbre as côres vegetaes.

#### Deutohydrochlorato de estanho.

424. O deutohydrochlorato de estanho obtem-se, dissolvendo o estanho no acido hydrochloro-nitrico, e concentrando a dissolução. Este sal tem hum sabôr fortemente estitico, he mui solavel na agoa, deliquescente, e crystallisa difficilmente em agulhas. O deutohydrochlorato de estanho solavel he sempre acido, a sua dissolução passado algum tempo torna-se leitosa, e deixa precipitar hum pô branco de subdeutohydrochlorato de estanho insolavel. O deutohydrochlorato de estanho não tem para o oxigenio a affinidade, que manifesta o protohydrochlorato. O calor converte-o em parte em chlorureto, e outra parte he decomposta, deixando evolver o acido, e separar o oxido.

O protohydrochlorato converte-se em deutohydrochlorato, quando por elle se faz passar huma corrente de chlore, effeito evidentemente devido ás reacções seguintes.



#### Phosphato de estanho.

425. O phosphato de estanho, sal pulverulento, insolavel, sem sabôr, e sem cheiro, obtem-se precipitando huma dissolução de estanho pelos phosphatos alcalinos, ou fazendo digerir o oxido de estanho no acido phosphorico, recolhendo, e lavando o precipitado. Este sal exposto a hum calor conveniente, dá pela fusaõ hum vidro sem côr.

#### Sulfatos de estanho.

426. Bertholet Filho, observou que lançando em huma



dissolução de protohydrochlorato de estanho, pouco diluido, acido sulfurico concentrado, se forma hum precipitado branco de protosulfato de estanho, que a agoa dissolve, e que por huma evaporação lenta cristalisa em prismas mui delgados: que aquecendo este sal com o acido sulfurico, converte-se em superdeutosulfato, soluvel, incristalisavel, e pegando-se em massa syroposa pela concentração. Esta massa tratada pela agoa, deixa precipitar huma grande parte do seu oxido.

127. Tratando o estanho a quente pelo acido sulfurico concentrado, ha evolução de gaz acido sulfuroso, e formação de hum pó branco insoluvél, que parece ser hum subsulfato.

127. Não se tem podido até hoje obter o subcarbonato, nem carbonato de estanho; os saes resultantes da união do oxido de estanho com os demais acidos inorganicos, são geralmente insoluveis; preparaõ-se por tanto por via das decomposições reciprocas, e não tem sido objecto de attenção especial.

Caracteres geraes dos saes de estanho.

128. 1.º Os saes de estanho não são precipitados pela infusão de galhas.

2.º O ferrohydrocyanato de potassa precipita em branco os saes de estanho, e do mesmo modo o hydrocyanato simplés de potassa.

3.º Os saes de estanho dão pelo hydrosulfato de potassa hum precipitado, cõr de chocolate quando o sal he de protoxido, amarello quando o sal he de deutoxido.

4.º Pelo deuthydrochlorato de mercurio os saes de estanho dão hum precipitado, negro quando o sal he de protoxido, e branco quando o sal he de deutoxido.

5.º Pelo hydrochlorato de ouro os saes de estanho dão hum precipitado purpúreo quando o sal he de protoxido.

◆◆◆◆◆

*Especie 5.<sup>a</sup> Saes de Cobre.*

Deutonitrato de cobre.

429. A acção do acido nitrico sôbre o cobre he mui vi-  
va, e prompta, acompanhada de huma evoluçãõ mui consi-  
ravel de deutóxido de azote, resultante da decomposiçãõ de  
huma parte do acido, cujo oxigenio se emprega na oxidaçãõ  
do cobre. O ultimo resultado desta acção he huma dissoluçãõ  
de deutonitrato de cobre; por quanto o protoxido de cobre  
naõ he susceptivel de combinaçãõ com o acido nitrico. O  
deutonitrato de cobre tem huma cõr azul, hum sabôr  
acre, e caustico, a sua acção sôbre a economia animal he  
venenosa, como a de todos os saes de cobre. Este sal crista-  
lisa em parellipedos alongados, de linda cõr azul, mui so-  
luveis na agoa, e deliquescentes; a calcinaçãõ os decompõe,  
fazendo evolver o acido, e deixando como residuo o deut-  
óxido de cobre.

Subdeutonitrato de cobre.

430. Quando em huma dissoluçãõ de nitrato de cobre se  
lança potassa em quantidade insufficiente para decompôr com-  
pletamente o sal, fórma-se hum precipitado azul, que passa  
ao verde, e que a agoa não dissolve; este precipitado he  
hum subdeutonitrato de cobre.

Hyponitrato de cobre.

431. Berzelius, obtève este sal precipitando o hyponitrato  
de chumbo pelo sulfato de cobre. O sulfato de chumbo, que  
se fórma, precipita-se, e o hyponitrato de cobre fica em dis-  
soluçãõ na agoa, á qual dá huma cõr verde. Esta dissoluçãõ  
pela exposiçãõ ao ar, cobre-se dentro em pouco tempo de  
huma pelicula de subhyponitrato de cobre, passando a disso-  
luçãõ restante ao estado de nitrato; a mesma decomposiçãõ  
tem lugar lentamente, e em vasos fechados na temperatura



ordinaria. (Berzelius, *Annaes de Chymica*, Tom. LXIII., pag. 31. (1).)

### Deutochlorato de c6bre.

432. Tratando o deut6xido, ou o subdeutocarbonato de c6bre pelo acido chlorico, obtem-se huma dissoluç6o de chlorato de c6r verde azulada. Esta dissoluç6o avermelha frouxamente a tintura de tournesol, cristalisa com difficuldade, fornecendo cristaes deliquescentes. O cal6r decomp6e este sal, que fuzilla lançado s6bre carv6es ardentes.

### Protohydrochlorato de c6bre.

433. O protohydrochlorato de c6bre prepara-se, misturando intimamente 12 partes de c6bre por extremo dividido (\*\*), com 10 partes de deut6xido de c6bre, introduzindo o misto em hum frasco de r6ilha esmerilhada, com tres, ou quatro vezes o seu p6so de acido hydrochlorico concentrado, e abandonando tudo no frasco bem fechado, agitando de tempo em tempo, at6 que a dissoluç6o, que ao principio toma huma c6r escura, se descobre por si mesma totalmente. A theor6a desta formaç6o, he evidentemente a seguinte.

C6bre . . . . .	}	Protoxido de c6bre . . . . .	}	Protohydrochlorato de c6bre.
Deut6xido de c6bre . . . . .				
Acido hydrochloric6 . . . . .	}	Protoxido de c6bre . . . . .	}	c6bre.

A dissoluç6o de protohydrochlorato de c6bre he mui 6vi-

(\*) No lugar citado, o professor Berzelius considera os hyponitritos, que designamos, como nitritos; por6m depois da descoberta do acido hyponitroso por Gay-Lussac, e dos trabalhos subsequentes, devem considerar-se como hyponitritos. Veja-se *Annaes de Chymica e Physica*, Tom. I., pag. 394, e seguintes.

(\*\*) O c6bre mais pr6prio para esta operaç6o, he o que resulta da precipitaç6o dos saes de cobre por laminas de ferro, ou de zinco.

da de oxigenio, e pela simples exposiçao ao ar passa ao estado de deutohydrochlorato. A agua decompoe-a, produzindo hum precipitado cristalino de protochlorureto.

### Deutohydrochlorato de cobre.

434. Prepara-se este sal, dissolvendo o deutóxido de cobre no acido hydrochlorico, ou tratando pelo dito acido o subcarbonato de cobre, ou o cobre metalico com o auxilio do calor, no qual caso ha evoluçao de hydrogenio, devido a decomposiçao da quantidade de agua, cujo oxigenio se emprega na oxidaçao do metal. O deutohydrochlorato de cobre tem huma cor azul esverdeada, que hum leve excesso de acido faz passar ao verde claro; o seu sabor he por extremo acre, estitico, e corrosivo. Este sal he venenoso, deliquescente, e pela absorpsao da humidade converte-se em hum liquido syroposo. O calor o decompoe, pela sua açao o sal abandona agua, huma certa quantidade de chlore, e o residuo he protochlorureto, quando a temperatura he assas elevada. (Veja-se 2.<sup>a</sup> Parte, Secçao 2.<sup>a</sup>, § 329.) A theoria desta decomposiçao completa, vê-se no quadro seguinte.

Deutohydrochlorato de cobre . . .	{	Ac. hydrochlorico	{	Chlore . . .	{	Chlore . . . (evolve-se).
				Hydrogenio.		Chlore . . .
				Oxigenio . . .		Agua . . .
		Deutox. de cobre	{	Cobre . . .	(evolve-se.)	Protochlorureto de cobre.

### Subdeutohydrochlorato de cobre.

435. Huma quantidade de potassa, insufficiente para saturar todo o acido da dissoluçao de deutohydrochlorato de cobre, occasiona a precipitaçao de hum subdeutohydrochlorato de cobre, analogo ao subdeutonitrato, de que fallamos § 430.

### Iodato de cobre.

436. Lançando huma dissoluçao de iodato de potassa em huma dissoluçao de hum sal de cobre, precipita-se hum iodato de cobre insolavel.



## Deutophosphato de c6bre.

437. O deutophosphato de c6bre precipita-se em p6 de hum verde azulado, quando em huma dissolu76o de nitrato de c6bre se lan7a phosphato de s6da; este sal he insolovel, e he hydratado em quanto tem a c6r predita; por quanto exposto ao cal6r, a agoa separa-se, e o sal toma huma c6r parda escura. Por hum cal6r intenso o sal he decomposto, e convertido em phosphureto de c6bre.

Sage, Lametherie, e depois delles Klaproth, menciona6 a existencia deste sal na natureza. Segundo Karsten, encontra-se em massa, ou disseminado, ou cristalisado em exaedros mui pequenos obliquangulos, e de faces convexas, formando grupos uviformes, ou reniformes; a c6r exterior he denegrida, a interior verde esmeralda, passando ao verde de verdete, e maculada de negro.

## Superdeutosulfato de c6bre.

438. O protosulfato de c6bre n6o se tem podido obter at6 ao presente, apesar das tentativas, que para este fim se tem feito. Conhecemos por tanto s6mente combina766es do deut6xido com o acido sulfurico. O acido sulfurico ataca lentamente o c6bre na temperatura ordinaria; por6m com o auxilio do cal6r o metal he por elle dissolvido, oxidando-se pelo oxigenio da agoa, e obtem-se por este meio hum deutosulfato.

N6o he por6m este o proc6sso, por que se prepara ordinariamente o superdeutosulfato de c6bre, que he ass6s empregado nas artes, e ordinariamente conhecido pelos nomes de *caparozza azul*, ou *pedra lipes*. Existem na natureza algumas agoas, que atravessando veios de sulfureto de c6bre, cont6m em dissolu76o o sulfato deste metal, e a simples evapora76o destas agoas he hum meio simples de o obter.

Os sulfuretos de c6bre nativos, ou pyritas de c6bre, torreficadas em hum f6rno de reverb6ro, e expostas ao ar depois de humedecidas, se convertem em sulfato pela absorp76o do oxigenio da atmosph6ra; a lixivia76o subsequente destas pyritas separa o sulfato, que se purifica pela cristalisa76o. Como por6m as referidas pyritas cont6m sempre sulfureto de

ferro, o sulfato assim obtido não he jámais perfeitamente puro; porém fazendo o ferver com hum excêso de oxido de cõbre, este oxido precipita o de ferro, e o substitue na dissolução.

Põde tambem preparar-se, e prepara-se com effeito em grande este sulfato, cobrindo laminas de cõbre com enxõfre em pó, humedecendo-as, e introduzindo-as depois em hum fõrno elevado ao rubro, mergulhando-as depois na agoa, e repetindo a operação, até que estejaõ bem atacadas. Fõrma-se por este modo hum sulfureto de cõbre, que a absorpção do oxigenio converte em sulfato, e que a lixiviação separa. A evaporação das lixivias dá o sal cristalisado.

Finalmente nos laboratorios prepara-se este sal, tratando o subcarbonato de cõbre pelo acido sulfurico dilluido, e concentrando a dissolução.

O supersulfato de cõbre ordinario cristalisa em prismas irregulares, outras vezes em octaedros assás volumosos, de huma bella cõr azul; estes cristaes cobrem-se ao ar de huma efflorescencia superficial. O sabõr deste sulfato he fortemente estitico; a agoa a 15° dissolve  $\frac{1}{4}$  do seu pêsõ de sulfato de cõbre, e a agoa fervendo  $\frac{1}{2}$  do seu pêsõ. Exposto ao calõr, começa por experimentar a fusaõ aquosa, perde a agoa de cristalisação, e converte-se depois em hum pó de hum branco azulado. Continuando a elevar a temperatura, a decomposição he total, e fica hum residuo de deutoxido de cõbre puro.

Este sal contém, segundo Berzelius, hum excêso de acido, e pôde reputar-se hum supersulfato.

**Deutosulfato de cõbre.**

439. Saturando o excêso de acido do supersulfato antecedente pelo deutoxido de cõbre, obtem-se o deutosulfato neutro, cujas propriedades são sensivelmente as mesmas do supersulfato, com a differença de fõrma cristalina, que no sal neutro he a de pyramides tetraedricas, separadas por prismas quadrangulares.

**Subdeutosulfato de cõbre.**

440. Lançando por ultimo no sulfato de cõbre, potassa em



quantidade insufficiente para a decomposição total do sal, precipita-se huma materia esverdeada insolúvel, que he hum subsulfato de deutóxido de cóbre.

#### Sulfito de cóbre.

441. Este sal obtem-se, lançando huma dissolução de sulfito de potassa no nitrato de cóbre, e consiste em hum precipitado, que se aggréga em cristaes, dos quaes parte são avermelhados, e parte amarellos citrinos; os primeiros são o sulfito de cóbre, os segundos sulfito duplo de cóbre e potassa. O sulfito de cóbre he pouco esavel, e loções repetidas com agoa pura bastão para decompô-lo, separando o acido, e deixando a nú o oxido de cóbre.

#### Subcarbonato de cóbre.

442. O subcarbonato de cóbre precipita se, quando se decompõe huma dissolução de cóbre pelos subcarbonatos de sóda, ou de potassa; este sal he verde azulado, pulverulento, insolúvel, decomponível pelo calór com evolução do acido, e ficando livre o oxido.

Este subcarbonato encontra-se nativo, e combinado com mais, ou menos agoa, e tambem anhydro. Confórme as suas apparencias, e quantidade de agoa, que contém, constitue, a malachita, a mina de cóbre azul, o carbonato anhydro, &c. dos mineralogicos.

#### Subborato de cóbre.

443. Lançando subborato de sóda em a dissolução de hum sal de cóbre, obtem-se hum precipitado gelatinoso verde claro, quasi insolúvel na agoa, e que se funde pelo calór em hum vidro vermelho escuro; este precipitado he o subborato de cóbre.

#### Fluato de cóbre.

444. Este sal, que se póde obter lançando fluato de potassa, ou sóda na dissolução de hum sal de cóbre, he insolúvel na agoa; dissolve-se porém em hum excéssos de acido.

## Silicato de c6bre.

445. Este sal existe na natureza com o nome de *diopase*; tem huma c6r verde-esmeralda, e encontra-se em cristaes prismaticos de 6 faces, terminados por hum cume hum pouco agudo de 3 faces, translucidos, e de fractura lamellosa. Segundo Lowitz, este mineral cont6m 33 partes de acido silicico, 55 de deut6xido de c6bre, e 12 de agoa.

## Arseniato de c6bre.

446. O arseniato de c6bre prepara se, precipitando a dissoluç6o de hum sal de c6bre pelo arseniato de potassa, e consiste em hum p6 branco azulado, insoluel na agoa. Este sal encontra-se na natureza com apparencias, e f6rmas variadas. Brochant reconhece cinco subespecies deste sal; a saber: 1.<sup>a</sup> C6bre arseniatado octaedrico obtuso. 2.<sup>a</sup> C6bre arseniatado lameliforme. 3.<sup>a</sup> C6bre arseniatado octaedrico agudo. 4.<sup>a</sup> C6bre arseniatado fibroso. 5.<sup>a</sup> C6bre arseniatado prismatico triedrico, e junta a estas cinco subespecies outra, que consiste no c6bre arseniatado ferrifero.

## Arsenito de c6bre.

447. Quando em huma dissoluç6o de c6bre se lança arsenito de s6da, ou de potassa, f6rma-se hum precipitado verde insoluel de arsenito de c6bre. Este sal de c6bre, conhecido nas artes pelo nome de *verde de Scheel*, he empregado na pintura, especialmente s6bre o papel.

Tungstato, molybdato, chromato, antimoniato, e antimonito de c6bre.

448. Todos estes saes s6o insolueis, e se obt6m por decomposiç6o reciproca. O chromato he pardo amarellado no estado de hydrato, e c6r de castanha em s6co; o tungstato he branco; o molybdato, o antimoniato, e antimonito s6o verdes.



## Sulfato de cobre e ammonia.

449. Prepara-se este sal duplo, unindo dissoluções de sulfato de cobre, e de sulfato de ammonia, e cristalisa, e os saes componentes conservaõ a sua agoa de cristalisação; as suas partes constituintes saõ de 7,125 de sulfato de ammonia, 20,000 de supersulfato de cobre, e 14,625 de agoa; segundo Berzelius.

## Subsulfato de cobre e ammonia.

450. Para obter este sal, lança-se ammonia no supersulfato de cobre, precipita-se a dissolução pelo alcool, e lava-se com agoa, e secca-se á sombra o precipitado. Este sal contém, segundo Berzelius, acido sulfurico 32,25 partes, deutóxido de cobre 34,00, ammonia 26,40, agoa 7,35.

## Sulfato de cobre e potassa.

451. Obtem-se este sal, fazendo digirir o supersulfato de potassa com o deutóxido de cobre, cristalisa em parallelepipedos obliquos, de côr azul esverdeada, e he composto de acido sulfurico 36,075 partes, potassa 21,425, deutóxido de cobre 18,000, agoa 24,5

## Sulfato-hydrochlorato de cobre e ammonia.

452. Misturando partes iguaes de supersulfato de cobre, e hydrochlorato de ammonia dissolvidos, obtem-se hum dissolução de hum sal quadruplo, isto he, composto de dois acidos, e duas bases, dissolução amarella em quanto quente, e verde clara em fria. Esta dissolução traça sôbre o papel linhas invisiveis, que o calôr manifesta em côr amarella, tornando a desaparecer pelo resfriamento.

## Caracteres geraes dos saes de cobre.

453. 1.<sup>o</sup> Todas as dissoluções de saes de cobre saõ azues, verdes, ou de hum verde azulado.

2.<sup>o</sup> Todas tomaõ hum côr azul intensa pela adiçaõ de hum excêssõ de ammonia.

3.º O acido hydrosulfurico, e os hydrosulfatos alcalinos precipitaõ os saes de cobre em negro.

4.º O ferrohdrocyanato de potassa precipita os saes de cobre em cor de tijolo, e o hydrocyanato de potassa em amarello, quando os ditos saes são de deutoxido; o precipitado he porém branco por hum, e outro reagente, quando os saes tem por base o protoxido.

5.º Os saes de cobre precipitaõ em cor escura pela infusão de galhas.

6.º Huma lamina de ferro, ou de zinco, mergulhada na dissolução de hum sal de cobre, cobre-se quasi instantaneamente de huma precipitação abundante de cobre metalico.

### *Especie 6.ª Saes de Bismutho.*

#### Nitrato de bismutho.

454. A acção do acido nitrico sôbre o bismutho, he das mais energicas, que conhecemos, sendo a elevação de temperatura mai consideravel, e a evolução de deutoxido de azote por extremo rapida, e abundante.

Para se obter o nitrato de bismutho, emprega-se o acido dilluido; e dissolvido o metal, evapora-se convenientemente a dissolução. Este sal tem hum sabôr estitico, e caustico, cristalisa em prismas levemente deliquescentes, que o calôr decompõe fazendo evolver o acido, e deixando livre o oxido de bismutho; triturado com o phosphoro, decompõe-se com detonação.

#### Subnitrato de bismutho.

455. A agoa decompõe tanto os cristaes, como a dissolução deste sal; se nesta dissolução se lança agoa, precipita-se hum subnitrato em escamas nacaradas de hum branco purissimo, e mui macias, insolueis na agoa, e fica em dissolução huma pequena quantidade de oxido em hum grande excesso de acido. O subnitrato tratado pelo calôr, decompõe-se como o nitrato; e tratado pelas dissoluções alcalinas, abando



na-lhes o seu acido, e reduz-se a oxido puro. Este sal era antigamente empregado para branquear, e amaciar a pelle.

### Hydrochlorato de bismutho.

456. O hydrochlorato de bismutho prepara-se como o nitrato, e evaporando a dissoluçãõ, cristalisa em pequenas agulhas, que a agoa decompõe como os cristaes de nitrato. A dissoluçãõ deste sal tem hum sabôr caustico, e avermelha as côres azues vegetaes. Pela acçãõ do calôr, este hydrochlorato experimenta a alteraçãõ seguinte.

Hydrochlorato de bismutho.	{	Ac. hydrochlorico	{	Ac. hydrochlorico . . . . .	(evolve-se).	} Agoa	} Chlorureto de bismutho.
				Chlore . . . . .	}		
				Hydrogenio . . . . .			
				Oxigenio . . . . .			
{	Oxido de bismutho	Oxido de bismutho . . . . .	}	(fica livre).			
		Oxido de bismuto . . . . .					

### Subhydrochlorato de bismutho.

457. Lançando agoa na dissoluçãõ de hydrochlorato de bismutho, ou tratando pela agoa os cristaes daquelle sal, a sua decomposiçãõ he semelhante a do nitrato, e obtem-se hum precipitado branco insolavel de subhydrochlorato, ficando em dissoluçãõ huma quantidade mui pequena de oxido. Com hum grande excêsso de acido. O calôr decompõe o subhydrochlorato como o hydrochlorato, e os alcalis roubaõ-lhe o seu acido, e deixãõ o oxido puro.

### Super, e Subphosphato de bismutho.

458. Dissolvendo no acido phosphorico o oxido de bismutho recém-precipitado, fôrmaõ-se dois saes desta base, hum subphosphato insolavel, branco, e pulverulento, e hum superphosphato solavel, cuja dissoluçãõ pela concentraçãõ, dá cristaes não deliquescentes. O subphosphato pôde tambem preparar-se, lançando phosphato de sôda em huma dissoluçãõ de nitrato de bismutho, recolhendo, e lavando o precipitado.

## Sulfatos de bismutho.

459. Tratando o bismutho em pó pelo acido sulfurico a quente, ha evoluçãõ de acido sulfuroso, e formaçãõ de huma massa branca, que tratada pela agoa, deixa hum pó branco insolúvel de subsulfato, e fórma-se huma dissoluçãõ acida, que dá pela concentraçãõ pequenos cristaes, em fórma de agulhas, de supersulfato. Estes cristaes pela agoa, saõ decompósitos, dando hum novo residuo de subsulfato.

## Subcarbonato de bismutho.

460. Este subcarbonato he branco, insolúvel, e pulverulento; prepara-se pela decomposiçãõ reciproca dos saes de bismutho, e dos subcarbonatos alcalinos.

## Subborato de bismutho.

461. O subborato de bismutho he branco, insolúvel, e pulverulento; obtem-se pela decomposiçãõ reciproca de hum sal de bismutho, e do subborato de sôda.

## Arseniato de bismutho.

462. O acido arsenico lançado no nitrato de bismutho; precipita hum arseniato em pó branco esverdeado, insolúvel na agoa, e no acido nitrico; solúvel porém no acido hydrochlorico. Este sal exposto a hum calôr intenso, emite vapôres arsenicaes.

## Molybdato de bismutho.

463. Segundo Hatchett, o acido molybdico lançado em huma dissoluçãõ de hydrochlorato de bismutho, precipita hum molybdato branco, pulverulento, e insolúvel.

464. Os demais saes, que o oxido de bismutho fórma com os acidos de natureza inorganica, não tem sido particularmente estudados.



## Caracteres geraes dos saes de bismutho.

465. 1.º Os saes de bismutho dissolvidos não tem côr, o seu sabôr he geralmente estitico, e caustico.

2.º Os saes de bismutho são decompósitos pela agoa, dando hum precipitado branco de subsal.

3.º Os saes de bismutho precipitaõ em negro pelos hydro-sulfatos alcalinos, e os insoluveis tomaõ huma côr negra tratados pelo acido hydro-sulfurico.

4.º Os saes de bismutho precipitaõ em côr amarellada pela infusaõ de galhas.

5.º O ferrohydrocyanato de potassa precipita em branco os saes de bismutho, e do mesmo modo o hydrocyanato simples.

6.º Mergulhando na dissoluçãõ de hum sal de bismutho laminas de ferro, ou de zinco, ha precipitaçãõ de bismutho metalico.

*Especie 7.ª Saes de Chumbo.*

466. Dos tres oxidos de chumbo, o peroxido não he susceptivel de uniaõ com os acidos, o deutoxido entra em pouquissimas combinações desta especie, e a quasi totalidade dos saes de chumbo tem por base o protoxido.

## Nitrato de chumbo.

467. Prepara-se este nitrato, dissolvendo o litargirio no acido nitrico dilluido, e concentrando a dissoluçãõ; os seus cristases são tetraedros de cumes truncados, brancos, opacos, e brilhantes; o seu sabôr he assucarado, e astringente; dissolvem-se em 7,6 partes de agoa fervendo, e em 8 a 9 de agoa a 15º; o ar não os altera. Lançado sôbre carvões accessos, este sal decompõe-se com huma detonação fraca. Exposto ao calôr em vasos fechados, produz oxigenio, e acido nitroso, deixando hum residuo de oxido (2.ª Parte, Secção 1.ª, § 70.) Os alcalis produzem no nitrato de chumbo hum

precipitado branco de hydrato de protoxido de chumbo, que pela calcinação toma huma côr amarella.

Subnittrato de chumbo.

468. Fazendo ferver em agoa huma mistura de partes iguaes de nitrato de chumbo, e protoxido do mesmo metal, filtrando a dissolução a quente, e deixando-a cristalisar em vaso fechado, obtém-se o subnittrato de chumbo, que pôde tambem preparar-se, decompondo huma dissolução de nitrato por huma quantidade de ammonia insufficiente para a neutralisação completa do acido, recolhendo, e lavando o precipitado, que por este meio se fórma. Huma corrente de acido carbonico decompõe o subnittrato de chumbo, precipitando o excêssu da base deste sal no estado de subcarbonato insolúvel, e convertendo-o por consequente em nitrato neutro.

Hyponitritos de chumbo.

469. Depois que se sabe que o acido nitroso se não combina com as bases salinaveis; mas no seu contacto com ellas se decompõe, formando nitratos, e hyponitritos; verdade devida ás acuradas observações de Gay-Lussac, e Dulong; os saes conhecidos pelos nomes de *nitritos*, e *subnitritos de chumbo*, estudados com tanto discernimento por Berzelius, e Chevreuil, devem ser denominados *hyponitritos*, e *subhyponitritos de chumbo*.

470. O acido hyponitroso fórma com os oxidos de chumbo tres saes diversos, que são: subdeutohyponitrito, subprotohyponitrito, e protohyponitrito neutro.

471. O subdeutohyponitrito de chumbo prepara-se, fazendo ferver por algumas horas o nitrato de chumbo com laminas deste metal em excêssu, filtrando a dissolução em quanto quente, e abandonando-a em hum vaso fechado. Esta dissolução he avermelhada, esverdinha o xarope de violas, cristalisa em agulhas reunidas em grupos estrelados côr de tijolo; os cristaes são mui pouco solúveis, e tem hum sabôr aspero, e pouco assucarado.

472. O subprotohyponitrito prepara-se, fazendo ferver em hum balaõ de colo mui delgado, e tirado a alampada 12,4 partes de chumbo metalico, com 20 de nitrato de chumbo dissolvi-



do. Este sal cristalisa em laminas, ou escamas amarellas, soluveis na decima parte do seu pêso de agoa, dotadas de hum sabôr astringente, e assucarado.

Chevreuil obteve este mesmo sal, fazendo passar huma corrente de acido carbonico por huma dissolução de subdeutohyponitrito, precipitando por este meio huma certa quantidade de oxido no estado de subcarbonato, e evaporando depois a dissolução.

473. O hyponitrito neutro obtem-se finalmente, precipitando pelo acido sulfurico dilluido metade da base do subprotohyponitrito, e filtrando. A dissolução cristalisa por evaporação expontanea em octaedros de côr intensa, de hum sabôr assucarado, e astringente, e cuja solubilidade na agoa he superior á do nitrito de chumbo.

#### Chlorato de chumbo.

474. Tratando o lithargirio pelo acido chlorico; fórma-se hum protochlorato de chumbo, que pela evaporação expontanea cristalisa em laminas brilhantes; o seu sabôr he assucarado, e astringente, não tem côr, e he neutro. Exposto ao calôr, este sal decompõe-se, deixando evoluer oxigenio, algum chlore, e transformando-se em chlorureto de chumbo.

#### Hydrochloratos de chumbo.

475. O hydrochlorato de chumbo existe sómente em dissolução; pela cristalisação, converte-se em chlorureto, e reciprocamente.

476. Existe além do precedente hum subhydrochlorato, que se obtem decompondo o hydrochlorato de sóda pelo lithargirio porfirizado; este sal he insolúvel na agoa, he branco; mas aquecido toma huma côr amarella brilhante; os acidos nitrico, acetico, &c. o decompõe; e dissolvendo o seu excêsso de base, o transforma em hydrochlorato neutro, que pela cristalisação passa ao estado de chlorureto.

#### Phosphatos de chumbo.

477. O acido phosphorico, combinado em proporções diversas com o protoxido de chumbo, dá origem a tres saes,

que são: 1.º o phosphato neutro: 2.º o subphosphato: 3.º o superphosphato de chumbo.

478. O phosphato neutro obtem-se, lançando em huma dissolução de hum sal de chumbo outra de phosphato de sóda, recolhendo, e lavando o precipitado, que he branco, pulverulento, insolúvel na agoa; porém solúvel em hum ex-césso do seu acido, ou no acido nítrico. Aquecendo ao rubro este sal com o carvão, tanto o acido, como a base são redu-zidos, e obtem-se hum phosphureto de chumbo.

Este sal existe na natureza, e he conhecido pelos mine-ralógicos debaixo dos nomes de *chumbo verde*, *chumbo phos-phatado*, &c.; a sua côr mais ordinaria he o verde de azei-tona; encontra-se em massas, dessemidado, e cristalisado, he fragil, e de huma densidade consideravel.

479. Para obter o subphosphato, he necessario fazer digi-rir o phosphato na ammonia por algum tempo, e lavar per-feitamente a materia insolúvel, que privada pela ammonia de huma parte do seu acido, he o subphosphato de chumbo.

480. Para preparar finalmente o superphosphato, precipi-ta-se a dissolução de hum sal de chumbo pelo superphospha-to de sóda. Este sal exerce huma acção acida sôbre as côres azues vegetaes.

#### Phosphito de chumbo.

481. Lançando phosphito de ammonia em huma dissolu-ção quente de hydrochlorato de chumbo, e lavando com agoa quente o precipitado, até que as agoas de lavagem não dem vestigio algum de acido hydrochlorico, tem-se hum pre-cipitado branco de phosphito de chumbo, insolúvel na agoa; solúvel porém no acido nítrico. Exposto ao calor rubro, este sal decompõe-se, e produz phosphoro, e hydrogenio phos-phoretado; o que he evidentemente devido á agoa, que só se separa no ultimo periodo da decomposição.

#### Iodato de chumbo.

482. Este iodato he insolúvel, e obtem-se por via de de-composição reciproca.



## Sulfato de chumbo.

483. O sulfato de chumbo precipita-se em pó branco, todas as vezes que em huma dissolução de chumbo se lança outra de hum sulfato alcalino. O sulfato de chumbo he branco, insipido, sem cheiro, quasi insolúvel na agoa, que apenas pôde reter em dissolução as 0,00084 partes do seu peso deste sal; he porém mais solúvel em hum excesso do seu proprio acido, ou nos acidos nítrico, e hydrochlorico, sôbre tudo a quente. O calôr rubro não decompõe o sulfato de chumbo; porém o carvão, auxiliado pela elevação de temperatura, o converte em sulfureto com grande facilidade; do mesmo modo o sulfureto he convertido em sulfato pela acção do peroxido de hydrogenio (\*).

O sulfato de chumbo existe na natureza, e he conhecido debaixo dos nomes de *virriolo de chumbo*, *chumbo sulfatado*, &c.; acha-se cristalisado em octaedros, de côr branca, frágil, e de densidade consideravel.

O acido sulfurico a frio não tem acção sôbre o chumbo; e só mui lentamente o converte em sulfato com evolução de acido sulfuroso, quando se aquece concentrado com este metal mui dividido.

## Sulfito de chumbo.

484. O sulfito de chumbo he pulverulento, de côr branca, e insolúvel; obtem-se lançando hum sulfito alcalino em huma dissolução de chumbo, recolhendo, e lavando o precipitado.

## Subcarbonato de chumbo.

485. Este sal precipita se abundantemente, decompondo

---

(\*) Desta propriedade se tira partido para restituir os brancos aos quadros, nos quaes o alvaiade tem sido convertido em sulfureto pelos vapôres sulfurosos; tocados os pontos alterados com o peroxido de hydrogenio, voltaõ ao branco; por ser esta a côr de sulfato, que se fórma.

qualquer dissolução de chumbo por hum subcarbonato alcalino, ou fazendo passar huma corrente de acido carbonico pela dissolução de hum subsal de chumbo, no qual caso o excesso de base passa ao estado de subcarbonato.

O subcarbonato de chumbo, conhecido vulgarmente pelo nome de *alvaide*, he branco, pulverulento, insolúvel na agoa, insipido, e sem cheiro; a potassa caustica he susceptivel de o dissolver. Este sal fabrica-se em grande ordinariamente por meio do subacetato de chumbo, de que em seu lugar trataremos.

A natureza apresenta este sal em pequenas quantidades; os mineralogicos o distinguem pelos nomes de *chumbo branco*, *chumbo carbonatado*, &c.; a sua côr ordinaria he branca amarellada; acha-se ordinariamente em cristaes delgados, aciculares, ou reunidos confusamente em grupos scapiformes, ou em feixes; o subcarbonato nativo contém algum ferro, e materias terreas.

#### Subborato de chumbo.

486. Este sal precipita-se em pó branco, e insolúvel; quando em huma dissolução de chumbo se lança subborato de sôda.

Arseniato, antimoniato, molybdato, e tungstato de chumbo.

487. Todos estes saes são insolúveis, e podem obter-se por decomposição reciproca.

#### Chromatos de chumbo:

488. Lançando huma dissolução de chromato neutro de potassa no acetato de chumbo, precipita-se hum pó amarello mui brilhante, insolúvel na agoa, que he o chromato de chumbo; este sal he empregado em pintura.

489. Substituindo á dissolução de chromato neutro de potassa huma de subchromato da mesma base, o precipitado he hum subchromato de chumbo insolúvel como o primeiro; porém côr de laranja.

O chromato de chumbo encontra-se na natureza; porém he assás raro; os mineralogicos o designão pelos nomes de



*chumbo vermelho da Syberia, chumbo chromatado, &c.*; a sua côr he vermelha; acha-se rarissimas vezes em massa, deseminado, ou superficial, e mais commummente cristalisado; raspado dá hum pó amarello.

Caracteres geraes dos saes de chumbo.

490. 1.º Os saes de chumbo tem em geral hum sabôr, mais, ou menos assucarado, e astringente.

2.º Os alcalis precipitaõ estes saes em branco, e o precipitado passa ao amarello pela calcinação.

3.º O acido sulfurico occasiona nos saes de chumbo hum precipitado branco.

4.º A infusão de galhas precipita os saes de chumbo em branco.

5.º O ferrohydrocyanato de potassa precipita do mesmo modo em branco os saes de chumbo.

6.º O acido hydrosulfurico, e os hydrosulfatos alcalinos precipitaõ os saes de chumbo em pardo denegrido.

7.º O chromato de potassa precipita os saes de chumbo em amarello brilhante.

8.º As laminas de ferro, e zinco mergulhadas em huma dissolução de hum sal de chumbo, determinaõ a precipitação do chumbo, no estado metalico.

9.º Aquecidos sôbre hum carvão ao maçarico, os saes de chumbo daõ hum globulo de chumbo metalico.



*Especie 8.ª Saes de Cobalto.*

491. Todos os saes de cobalto tem por base o protoxido deste metal.

Nitrato de cobalto.

492. O nitrato de cobalto prepara-se dissolvendo o oxido de cobalto no acido nitrico; a dissolução, convenientemente concentrada, dá cristaes de nitrato hum pouco deliquescentes; a côr deste sal he de hum vermelho vivo.

## Hydrochlorato de cobalto.

493. Obtem-se este sal do mesmo modo, que o nitrato; a sua dissolução diluida he côr de roza, e pela concentraçãõ, torna-se azul em quente, e volta a côr primitiva pelo resfriamento; o seu sabôr he mui estitico, cristalisa com muita difficuldade, dando cristaes deliquescentes. Os alcalis occasinaõ nesta dissoluçãõ hum precipitado azul de protoxido de cobalto hydratado.

## Phosphatos de cobalto.

494. Conhecemos dois phosphatos de cobalto, hum sub, e hum superphosphato.

O subphosphato precipita-se em pó, tirando ao rôxo, e insolúvel na agoa, quando em huma dissoluçãõ de nitrato; ou hydrochlorato de cobalto se lança phosphato de sôda.

Thenard tirou partido deste oxido para preparar huma côr, com que intentou supprir a lasulita na pintura. Esta preparaçãõ consiste em tomar o subphosphato de cobalto hydratado, e perfeitamente lavado, mistura-lo intimamente com 8 partes de alumina em gelea, secar, e depois calcinar o todo; pela calcinaçãõ, o phosphato combina-se intimamente com a alumina, e o composto apresenta huma massa dura de huma bella côr azul.

495. Dissolvendo o oxido de cobalto em hum excêsso de acido phosphorico, tem-se huma dissoluçãõ de côr vinosa, que he hum superphosphato de cobalto.

## Sulfato de cobalto.

496. Tratando pelo acido sulfurico qualquer dos dois oxidos de cobalto, fórma-se hum protosulfato; e se o oxido assim tratado he o deutoxido, a dissoluçãõ he acompanhada de evoluçãõ de oxigenio.

O protosulfato de cobalto he côr de roza, avermelha as côres vegetaes, os seus cristaes sãõ prîsmas romboidaes mui soluveis na agoa.



## Sulfato duplo de cobalto e ammonia.

497. Lançando sulfato de ammonia no sulfato de cobalto; fórma-se hum sulfato duplo de cobalto e ammonia susceptivel de crystallisação, e de huma côr amarella avermelhada.

## Subcarbonato de cobalto.

498. O subcarbonato de cobalto he insoluel na agoa; pulverulento, de côr azul avermelhada, e prepara-se decompondo as dissoluções de cobalto pelos subcarbonatos de potassa, ou sôda.

## Subborato de cobalto.

499. O subborato de cobalto precipita-se em pó avermelhado, quando em huma dissolução de cobalto se lança subborato de sôda; he insoluel, ou quasi insoluel na agoa, e funde-se ao calor em hum vidro azul escuro.

## Arseniato de cobalto.

500. Este sal precipita-se em pó vermelho insoluel, pela decomposição reciproca de huma dissolução de cobalto, e do arseniato de potassa. Este sal encontra-se na natureza, humas vezes crystallisado em agulhas, e outras em fórma pulverulenta côr de flôr de pepegueiro, ou vinosa. O cobalto arseniatado pulverulento, côr de borra de vinho, he a mina de cobalto a mais commum.

## Molybdato, tungstato, chromato, antimoniato, e antimonito de cobalto.

501. Todos estes saes são insoluveis, e se preparão por via de decomposições reciprocas. O antimoniato he vermelho, e contrahe-se em grãos crystallinos; o antimonito he côr de lilaz.

## Caracteres geraes dos saes de cobalto.

502. 1.º Os saes de cobalto em dissolução tem huma

côr, que varia desde o côr de roza, até ao vermelho vinoso.

2.<sup>o</sup> Os alcalis precipitaõ estes saes em azul; a ammonia redissolve o precipitado, formando huma dissoluçãõ rozada.

3.<sup>o</sup> O acido hydrosulfurico não precipita os saes de cobalto; porém estes saes dão hum precipitado negro pelo hydrosulfato de potassa; precipitado, que se redissolve em hum excêso do mesmo hydrosulfato.

4.<sup>o</sup> Os saes de cobalto precipitaõ em verde pelo ferrohydrocyanato de potassa, e em côr de canela pelo hydrocyanato da mesma base.

5.<sup>o</sup> Os saes de cobalto precipitaõ em amarellado pela infusaõ de galhas.

6.<sup>o</sup> O oxalato de potassa precipita em côr rozada os saes de cobalto.

7.<sup>o</sup> As laminas de ferro, ou de zinco não precipitaõ o cobalto das suas dissoluções.



### Especie 9.<sup>a</sup> Saes de Nickel.

503. Sõmente o protoxido de nickel he susceptivel de combinaçãõ com os acidos. O estudo dos saes desta base deixa ainda muito a desejar, e por isso só podemos mencionar hum péqueno numero delles; como nos aconteceu relativamente ao cobalto, e seremos obrigados a fazê-lo na historia dos saes de algumas outras especies.

#### Nitratos de nickel.

504. O nitrato de nickel fórma-se, dissolvendo o oxido de nickel puro no acido nitrico diluido, evaporando a dissoluçãõ para expellir o excêso de acido, redissolvendo-a na agoa, e fazendo-a crystallisar. Os cristaes deste sal são prismas octogonaes de côr verde, sabôr assucarado, e astringente, soluveis em duas vezes o seu pêso de agoa a 12<sup>o</sup>, e em muito menor quantidade de agoa quente.

505. Pela distillaçãõ do nitrato de nickel convenientemen-



te dirigida, obtem-se como residuo hum subnittrato de nickel insolúvel na agoa.

Nitrato duplo de nickel e ammonia.

506. Lançando hum excêssô de ammonia no nitrato de nickel, obtem-se hum sal duplo, cristalisavel, e de côr verde.

Hydrochlorato de nickel.

507. Este sal prepara-se do mesmo modo, que o nitrato; o seu sabôr he assucarado, e astringente, a côr verde clara, he solúvel no dôbro do seu pêso de agoa, e cristalisa confusamente. Exposto ao calôr, he em parte convertido em chlorureto, e decomposto em parte.

Phosphato de nickel.

508. Este sal he insolúvel, de côr verde, e precipita-se das dissoluções de nickel, pelo phosphato de sôda.

Sulfato de nickel.

509. O sulfato de nickel prepara-se como o nitrato, e o hydrochlorato desta base; os seus cristaes são prismas obliquos, cuja base he hum rombo, de huma bella côr verde, efflorescentes ao ar, soluveis em tres vezes o seu pêso de agoa na temperatura ordinaria, e em muito menor quantidade de agoa fervendo; o seu sabôr he astringente, e assucarado.

Subcarbonato de nickel.

510. O subcarbonato de nickel précipita-se em pó verde claro azulado, insolúvel na agoa, quando nas dissoluções de nickel se lança subcarbonato de potassa, ou sôda.

Subborato de nickel.

511. Este sal he insolúvel, e obtem-se por via de decomposição reciproca.

## Arseniato de nickel.

512. O arseniato de nickel pôde obter-se artificialmente; pela via da decomposição reciproca; este sal existe porém na natureza, em cristaes verdes, ou brancos esverdeados, na superficie da mina chamada de *nickel arsenical*; o sal nativo contém sempre algum cobalto.

Molybdato, tungstato, chromato, antimoniato, e antimonito de nickel.

513. Todos estes saes são insolúveis, e pôdem obter-se pelas decomposições reciprocas.

## Caracteres geraes dos saes de nickel.

514. 1.º Todas as dissoluções dos saes de nickel tem hum côr verde decidida, e hum sabôr mais ou menos assucarado, e astringente.

2.º Todos os saes de nickel dão pelos alcalis hum precipitado verde em hydrato, e pardo depois de sêco; este precipitado he soluvel na ammonia, tendo a dissolução ammoniacal hum côr azul violacea.

3.º Os saes de nickel não são precipitados pelo acido hydrosulfurico; mas dão hum precipitado negro pelos hydro-sulfatos alcalinos.

4.º O ferrohdrocyanato de potassa precipita os saes de nickel em verde azulado, e o hydrocyanato em branco amarelado.

5.º As laminas de ferro, ou zinco não precipita o nickel das suas dissoluções.



—\*—

*Especie 10.<sup>a</sup> Saes de Titanio.*

Nitrato de titanio.

515. Prepara-se este nitrato, tratando a quente o subcarbonato de titanio pelo acido nitrico. A dissoluçao não tem côr, he sempre acida, cristalisa em taboas exagonaes, decompõe-se mui facilmente pelo calôr. O acido nitrico não tem aççao sôbre o titanio metalico.

Hydrochloratos de titanio.

516. Este hydrochlorato obtem-se como o nitrato, he como elle acido, tem huma côr amarellada, he incristalisavel, e pela evaporaçao reduz-se a hum subhydrochlorato insolovel na agoa, e até mesmo em hum excêsso de acido. A dissoluçao de hydrochlorato dilluida, e exposta ao ar, torna-se pouco, e pouco leitosa, sem que hum excêsso de acido lhe possa restituir a transparencia. O acido hydrochlorico não tem aççao sôbre o titanio metalico.

Sulfato de titanio.

517. Obtem-se este sal como os precedentes; a dissoluçao não tem côr, he incristalisavel, e prende-se em massa pela evaporaçao.

Subcarbonato de titanio.

518. Para obter o subcarbonato de titanio, faz-se fundir em hum cadinho de platina o oxido rubro de titanio com 6 vezes o seu pêso de subcarbonato de potassa, e lavando perfeitamente a massa, fica hum residuo pulverulento, branco avermelhado, insolovel na agoa; o qual, segundo Vauquelin, e Hecht, he o subcarbonato de titanio.

## Caracteres geraes dos saes de titanio.

519. 1.º Os saes de titanio são precipitados em floculos brancos pelos alcalis.

2.º Não são precipitados pelo acido hydrosulfurico; mas dão hum precipitado verde sujo pelos hydrosulfatos alcalinos.

3.º O ferrohydrocyanato de potassa precipita em vermelho escuro os saes de titanio; a adição de hum alcali faz variar a côr do precipitado.

4.º A imersão de huma lamina de estanho nas dissoluções dos saes de titanio, faz tomar a estas dissoluções huma côr vermelha.

5.º A imersão de huma lamina de zinco, dá-lhes huma côr azul escura.

Hydrochlorato de titanio.

## Especie II.ª Saes de Cadmio.

## Nitrato de cadmio.

520. Prepara-se este nitrato, dissolvendo o oxido de cadmio no acido nitrico dilluido, e evaporando convenientemente a dissolução, da qual se obtem cristaes deliquescentes, em prismas, ou agulhas. O seu sabôr he acerbo, e metalico.

## Hydrochlorato, e hydriodato.

521. Estes saes são as dissoluções do chlorureto, e do iodureto de cadmio na agoa (veja-se 2.ª Parte, Secção 2.ª, §§ 412, e 413.)

## Sulfatos de cadmio.

522. O sulfato de cadmio obtem-se, tratando o oxido, ou o subcarbonato de cadmio pelo acido sulfurico dilluido, expellindo o excesso de acido, redissolvendo na agoa, e concentrando a dissolução, que dá com facilidade cristaes em grandes prismas rectangulares, transparentes, e semelhantes



aos do sulfato de zinco. Estes saes são efflorescentes, o calor rubro nascente não he sufficiente para os decompôr; mas hum temperatura superior oppera a sua decomposição, começando por converter o sal em hum subsulfato, que he pouco solúvel na agoa, e cristalisa em palhetas.

Phosphato, subcarbonato, e subborato de cadmio.

523. Estes saes são insolúveis, ou quasi insolúveis na agoa, e obtem-se por via de decomposições reciprocas. O subcarbonato abandona facilmente o seu acido pelo calor. O phosphato, ao rubro intenso, funde-se em hum vidro transparente.

Caracteres geraes dos saes de cadmio.

524. 1.º A potassa, e a sôda precipitaõ em branco os saes de cadmio.

2.º A ammonia forma nestes saes igual precipitado, que hum excêssô de ammonia redissolve immediatamente.

3.º O subcarbonato de ammonia precipita das dissoluções de cadmio hum subcarbonato anhydro, que hum excêssô do mesmo subcarbonato não redissolve, como acontece ao zinco.

4.º O acido hydrosulfurico, e os hydrosulfatos alcalinos precipitaõ em amarello os saes de cadmio, e o precipitado he fixo ao fogo.

5.º O ferrohycrocyonato; e o hycrocyonato de potassa precipitaõ em branco os saes de cadmio.

6.º Os saes de cadmio não precipitaõ pela infusão de galhas.

7.º As laminas de zinco precipitaõ o cadmio das suas dissoluções no estado metalico. (*Annaes de Chymica, e Physica, Tom. XI., pag. 76, e seguintes.*)

◆◆◆◆◆

*Especie 12.<sup>a</sup> Saes de Cério.*

Nitratos de cério.

525. Ambos os oxidos de cério são susceptíveis de união com o acido nitrico, existindo por conseguinte hum proto, e hum pernitrato de cério.

Dissolvendo o protoxido de cério no acido nitrico, obtém-se huma dissolução de protonitrato sem côr, de hum sabôr assucarado, incristalisavel, e dando pela concentração huma massa deliquescente.

526. Fazendo ferver o acido nitrico sôbre o deutoxido, fórma-se huma dissolução de deutonitrato de côr amarella, e incristalisavel quando neutra; a favor porém de hum excêssô de acido, esta dissolução fornece pequenos cristaes brancos deliquescentes. Hum e outro nitrato são soluveis no alcool, hum e outro são decompôstos pelo calôr, deixando hum residuo de deutoxido de cério.

Hydrochlorato de cério.

527. Fazendo ferver o acido hydrochlorico sôbre o deutoxido de cério, ha evoluçãõ de chlore, formaçãõ de agoa, e de protohydrochlorato de cério. O protohydrochlorato de cério não tem côr, possui hum sabôr assucarado, e cristalisa confusamente, sendo os cristaes deliquescentes. O protohydrochlorato de cério dissolve-se no alcool.

Phosphato de cério.

528. Este sal he pulverlento, branco, insolúvel na agoa, solúvel porém nos acidos nitrico, e hydrochlorico, e prepara-se por meio da decomposiçãõ reciproca do hydrochlorato de cério, e do phosphato de sôda.



## Sulfatos de cério.

529. Ambos os oxidos de cério se combinaõ com o acido sulfurico, existindo por tanto hum proto, e hum persulfato de cério.

O primeiro obtem-se como o protonitrato; a dissoluçãõ não tem côr, possui hum sabôr assucarado, e dá facilmente, sendo concentrada, cristaes de protosulfato de cério.

530. O deutosulfato só pôde obter-se por meio de huma longa digestãõ do deutoxido de cério no acido sulfurico, ou de hum calôr prolongado. A dissoluçãõ deste sal he côr de laranja, e sempre acida; pela concentraçãõ, o dito sal dá cristaes de deutosulfato côr de laranja, e que se reduzem a pó amarello pela exposiçãõ ao ar, o qual pó só se dissolve na agoa a favôr de hum excêssõ de acido.

## Sulfito de cério.

531. O sulfito de cério obtem-se, dissolvendo o deutoxido de cério no acido sulfuroso liquido; esta dissoluçãõ, evaporada convenientemente, produz pequenos cristaes de sulfito de cério, soluveis na agoa, e de huma côr de ametista pálida.

## Carbonato de cério.

532. Este sal precipita-se em pó branco, granuloso, e luzente, quando em huma dissoluçãõ de cério se lança hum subcarbonato alcalino, e he insolúvel na agoa.

## Arseniato de cério.

533. O arseniato de cério precipita-se em pó insolúvel; quando em huma dissoluçãõ de cério se lança hum arseniato alcalino; porém o acido arsenico livre não precipita as dissoluções de cério.

## Molybdato de cério.

534. O molybdato de ammonia produz nas dissoluções neutras de cério hum precipitado branco de molybdato de cério.

rio insolúvel na água; porém solúvel em hum excesso de ácido nítrico, ou hydrochlorico.

### Caracteres geraes dos saes de cério.

535. 1.º Os saes de cério são precipitados em branco, ou em pardo avermelhado pelos alcalis, conforme contém o proto, ou o peróxido de cério.

2.º Não são os saes de cério precipitados pelo ácido hydrosulfúrico; porém dão hum precipitado escuro pelos hydrosulfatos alcalinos.

3.º Os saes de cério são precipitados em branco pelo ferrosulfocyanato de potassa.

4.º Os saes de cério não são precipitados pela infusão de galhas.

5.º Os saes de cério são precipitados em branco pelos arseniatos alcalinos, e não dão precipitado pelo ácido arsenico.

6.º As laminas de zinco, ferro, ou quaesquer outras, não podem precipitar o cério metálico das suas dissoluções.



### *Especie 13.ª Saes de Uranio.*

#### Nitratos de uranio.

536. O deutónitrato de uranio obtem-se, tratando as minas de uranio pelo ácido nítrico, o que dá huma dissolução ordinariamente composta de nitratos de uranio, de ferro, de cobre, e de cal. Evapora-se a dissolução nítrica a secco, e calcinando mui levemente, o ferro passa ao estado de tritóxido, e redissolvendo na água, e filtrando, a dissolução contém unicamente nitratos de uranio, de cobre, e de cal. Junta-se então á dissolução hum excesso de ammonia, e deixando digerir por algum tempo, o deutóxido de uranio precipita-se, e o cobre redissolve-se na ammonia; lava-se então o precipitado com água levemente alcalisada pela ammonia, e depois com água pura, e redissolve-se o óxido de uranio no ácido nítrico, e faz-se cristallisar.



Quando a dissolução de nitrato de uranio contém hum excéssô de acido, crystallisa com mais facilidade, e os cristaes são verdes; quando he perfeitamente neutra, a crystallisação he mais difficil, e menos regular, e os cristaes são amarellos com huma areola verde. O nitrato de uranio he mui soluvel na agoa, e ainda mais no alcool absoluto.

537. O nitrato de uranio exposto ao calôr, começa por fundir-se na agoa de crystallisação, converte-se depois em hum subnitrato pouco soluvel de côr amarella; continuando a elevar a temperatura, o mesmo subnitrato he decomposto, e fica a final hum residuo de deutóxido de uranio.

#### Hydrochlorato de uranio.

538. O hydrochlorato de uranio obtem-se, dissolvendo o deutóxido de uranio no acido hydrochlorico; a dissolução, convenientemente concentrada, dá cristaes em fórma de prismas quadrangulares achatados, de côr amarella esverdeada, mui soluveis na agoa, e hum tanto deliquescentes. Não se tem até agora estudado em particular o protohydrochlorato de uranio.

#### Phosphato de uranio.

539. O phosphato de uranio precipita-se em floculos brancos amarellados, quasi insolueis na agoa, quando em huma dissolução de uranio se lança phosphato de sôda.

#### Sulfato de uranio.

540. Obtem-se este sulfato, tratando o deutóxido de uranio pelo acido sulfurico dilluido. Esta dissolução he sempre hum pouco acida; evaporada em consistencia syropôsa, depõe, passado algum tempo, pequenos cristaes prismaticos, ou agulhas de côr citrina, mui soluveis na agoa, e que o calôr funde, e acaba de decompôr totalmente. O protosulfato de uranio ou não existe, ou não tem sido ainda examinado.

#### Arseniato, molybdato, e tungstato de uranio.

541. Estes saes são insolueis, e obtem-se por decomposi-

ções reciprocas. O arseniato, e o molybdato são de côr branca amarellada; o tungstato he pardo esbranquiçado.

#### Caracteres geraes dos saes de uranio.

542. 1.º Os saes de uranio são precipitados em amarello pelos alcalis, e em branco pelos subcarbonatos alcalinos, cujo excêssô redissolve o precipitado.

2.º O ferrohydrocyanato de potassa precipita os saes de uranio em côr de sangue, e o hydrocyanato produz nelles hum precipitado branco amarellado.

3.º O acido hydrosulfurico não precipita os saes de uranio; os hydrosulfatos alcalinos produzem nas suas dissoluções hum precipitado pardo amarellado.

4.º A infusão de galhas precipita os saes de uranio em côr de castanha.

5.º As laminas de ferro, e zinco não precipitaõ o uranio das suas dissoluções.

#### Caracteres dos saes da quarta familia.

543. 1.º Todos os saes desta familia são decompósitos pelos alcalis, com precipitação das suas bases; e estas lavadas, e calcinadas, são todas irreductiveis pelo simples calôr, e reductiveis pelo contrario, pelo calôr, e o carvão.

2.º Todos os saes desta familia são precipitados pelos hydrosulfatos alcalinos, e jámais as suas bases dão oxidos pueros; porém sim hydrosulfatos, ou sulfuretos.



5.<sup>a</sup> FAMILIA.*Especie 1.<sup>a</sup> Saes de Mercurio.*

## Protonitratos de mercurio.

544. Para obter o protonitrato de mercurio, faz-se ferver por algum tempo em hum ballão acido nitrico diluido com 4 a 5 partes de agoa sôbre hum excêsso de mercurio metalico, e decanta-se a dissoluçãõ, logo que tem cessado a acçãõ, ficando por atacar algum mercurio. Nesta dissoluçãõ fórmaõ-se pelo resfriamento huma grande quantidade de cristaes prismaticos de côr branca, que são o protonitrato de mercurio.

Este sal tem hum sabôr por extremo estitico, e metalico, produz na pelle nodoas pardas, e indeleveis, avermelha as côres azues vegetaes, e os seus cristaes são decompósitos pela agoa, dividindo-se em subprotonitrato, que se precipita em pó branco, e em subperprotonitrato, que se dissolve.

Se na dissoluçãõ de protonitrato de mercurio se lança hum hydrochlorato, obtem-se hum precipitado branco, e insolúvel de protochlorureto de mercurio, (Parte 1.<sup>a</sup>, Secçãõ 2.<sup>a</sup>, § 439 )

O calôr decompõe o protonitrato de mercurio, e o acido nitrico, que entra na sua composiçãõ, e o residuo da acçãõ he peroxido de mercurio.

Os alcalis lançados nesta dissoluçãõ, precipitaõ huma mistura de deutoxido, e mercurio metalico, a qual passou por muito tempo por hum protoxido de mercurio, de que contém os elementos.

O protonitrato de mercurio pôde tambem preparar-se, dissolvendo lentamente o mercurio no acido nitrico fraco na temperatura ordinaria, e dando á dissoluçãõ huma fervura para expellir o acido nitroso; em huma, e outra preparaçãõ o mercurio he oxidado pelo oxigenio de huma quantidade de acido decomposto.

## Deutonitratos de mercurio.

545. O deutonitrato de mercurio obtém-se, dissolvendo o mercurio no ácido nítrico diluído, e fazendo ferver a dissolução, até que não precipite pelo ácido hydrochlorico, ou pelo hydrochlorato de sôda: com effeito, em quanto se formar o precipitado, este será de protochlorureto, e por conseguinte haverá na dissolução huma certa quantidade de protonitrato, o que se pertende evitar. A dissolução conduzida a este ponto, e evaporada, prende-se ordinariamente em massa pelo resfriamento.

Esta massa he composta de agulhas cristalinas, brancas; e amarelladas, e he consideravelmente pesada. O sabôr destas cristaes he mais estitico, e insupportavel, que o dos cristaes de protonitrato; a sua acção sôbre a pelle, e substancias animaes, ainda mais energica; o deutonitrato avermelha tambem as côres azues vegetaes.

546. Tratado pela agoa he decomposto, precipitando-se hum pó amarello citrino, quando a agoa he quente, e branco passando ao côr de roza pelas loções successivas, quando este liquido se emprega na temperatura ordinaria. Este precipitado he hum subdeutonitrato, que os antigos chamavao *turbida nitrosa*; fórma-se ao mesmo tempo hum superdeutonitrato, que a agoa dissolve.

A agoa occasiona huma precipitação de subdeutonitrato não só nos cristaes, mas tambem nas dissoluções concentradas de deutonitrato; e estas dissoluções dao, pelo hydrochlorato de sôda, deutochlorureto de mercurio, que por ser menos soluvel, que o deutonitrato, cristalisa em grande parte.

## Protochlorato de mercurio.

547. Prepara-se este sal, tratando pelo ácido chlorico o precipitado formado pela potassa no protonitrato de mercurio, depois de perfeitamente lavado. O sal formado he granuloso, de côr amarella esverdeada, mui pouco soluvel na agoa, de hum sabôr fraco, decomponivel pelo calor com huma especie de detonação, e emissão de luz vermelha.



## Deutochlorato de mercurio.

548. Produz-se este sal, tratando a hum calôr brando pelo acido chlorico o deutóxido de mercurio. Este sal he mais solúvel que o precedente; tem hum sâbôr analogo ao do deutochlorureto de mercurio, cristalisa em agulhas, e tem sempre huma acção acida sôbre as côres azues vegetaes. O calôr decompõe-no com emissão abundante de oxigenio: pelo enxôfre em pó a sua decomposição tem lugar pela maneira seguinte.

Deutochlorato de mercurio	{ Deutóxido de mercurio . . . . . } { Ac. chlorico { Chlore (evolve-se). } { Oxigenio. } Ac. sul- }	Deutosul- fato de mercurio.
Enxôfre . . . . .		

## Deutohydrochlorato de mercurio.

549. O protochlorureto de mercurio he insolúvel na agoa, e sem acção sôbre este liquido; e o acido hydrochlorico, e os hydrochloratos, produzindo hum precipitado de protochlorureto nas dissoluções de mercurio protoxidado, segue-se que não existe protohydrochlorato de mercurio.

O deutohydrochlorato fórma-se, todas as vezes que o deutochlorureto se dissolve na agoa; o que tem lugar com muita facilidade, especialmente a quente, bastando 3 partes de agoa a 100° para dissolver 1 de deutochlorureto de mercurio, e 20 partes de agoa fria para opperar a mesma dissolução.

O hydrochlorato de mercurio he transparente, e sem côr; quando nelle se lança huma pequena quantidade de sóda, ou de potassa, produz-se hum precipitado côr de tijolo, que passa ao amarello por huma adição de alcali. O precipitado côr de tijolo parece ser hum composto de deutochlorureto, e deutóxido; as novas porções de alcali, decompõem a totalidade do chlorureto, mudão este precipitado no amarello, que he hum simples hydrato de deutóxido. A ammonia produz nesta mesma dissolução hum precipitado branco, composto de deutochlorureto ammoniacal, e de ammoniureto de mercurio.

## Iodato de mercurio.

550. O iodato de potassa occasiona na dissolução de proto-nitrato de mercurio hum precipitado insolúvel, que podemos considerar como hum protoiodato daquelle metal. O mesmo sal não precipita a dissolução de deutonitrato, ignorando-se por conseguinte, se existe hum deutoiodato de mercurio.

## Phosphato de mercurio.

551. O phosphato de mercurio precipita-se em pó branco, quando em huma dissolução de nitrato de mercurio se lança phosphato de sôda. Este sal esfregado na escuridade, he phosphorescente.

552. Hermano Braamcamp, e Sequeira Oliva mostráráo, que o acido phosphoroso decompõe todos os oxidos, e saes de mercurio, reduzindo este ao estado metalico; razão pela qual não pôde existir phosphito, nem hypophosphito deste metal.

## Protosulfatos de mercurio.

553. Lançando sulfato de potassa, ou de sôda no proto-nitrato de mercurio em dissolução, precipita se hum pó branco pouco solúvel na agoa, e inalteravel ao ár. Este sal produz-se tambem, quando fazemos ferver o acido sulfurico diluido com o dôbro do seu pêso de agoa sôbre o mercurio, e depõe-se em cristaes prismaticos pela concentraçáo da dissolução.

554. Combinando este sal com huma nova quantidade de acido sulfurico, fórma-se hum superprotosulfato mais solúvel, que o protosulfato neutro.

## Deutosulfatos de mercurio.

555. Tratando o mercurio a quente por 3 vezes o seu pêso de acido sulfurico concentrado, ha huma grande evoluçáo de acido sulfuroso, e formação de huma massa branca, consistindo em deutosulfato de mercurio com hum excêso de acido.

Esta massa, tratada pela agoa quente, divide-se em sub-



deutosulfato pulverulento, quasi insolúvel na agoa, e côr de gêma de ôvo, e em superdeutosulfato com hum grande ex- cêsso de acido, que se dissolve na agoa, formando huma dis- solução sem côr.

O subdeutosulfato, a que os antigos davaõ o nome de *thurbita mineral*, e que empregavaõ em medicina, altera-se pela influencia prolongada da luz, e toma huma côr dene- grida.

#### Subcarbônato de mercurio.

556. Este sal precipita-se em pó branco insolúvel, quando em huma dissolução de mercurio se lança subcarbonato de potassa, ou de sôda.

#### Subborato de mercurio.

557. O subborato de mercurio he insolúvel, pulverulen- to, de côr amarella, e obtem-se pela decomposição reciproca dos saes de mercurio, e do subborato de sôda dissolvidos.

#### Arseniato de mercurio.

558. Este arseniato he pulverulento, amarello, e insolu- vel, e para o obter, basta lançar acido arsenico em qualquer dissolução de mercurio.

#### Molybdato, tungstato, antimoniato, e antimonito de mercurio.

559. Todos estes saes são insolúveis, e obtem-se por via de decomposições reciprocas.

#### Chromato de mercurio.

560. O chromato de mercurio he insolúvel, pulverulento, e de côr purpurea; obtem-se pela decomposição reciproca do nitrato de mercurio, e do chromato de potassa.

#### Caracteres geraes dos saes de mercurio.

561. 1.º Todos os saes soluveis de mercurio tem hum sa-

bôr fortemente estitico, e metalico; todos são mais, ou menos venenosos.

2.<sup>o</sup> Todos os saes de mercurio são decompostos pelo calor rubro, com volatilisação do acido, e da base, ou desta sómente, se o acido he fixo, e este fica alterado, ou não alterado, conforme a sua natureza.

3.<sup>o</sup> Os saes de mercurio precipitaõ em branco, que passa ao amarello pela exposiçaõ ao ar, pelo ferrohydrocyanato de potassa.

4.<sup>o</sup> Precipitaõ os saes de mercurio em pardo quasi negro pelo acido hydrosulfurico em excêsso, e pelos hydrosulfatos alcalinos.

5.<sup>o</sup> As laminas de ferro, de zinco, e as de cõbre precipitaõ o mercurio no estado metalico, quando se emergem nas dissoluções dos saes deste metal.

6.<sup>o</sup> Huma tenue particula de qualquer sal mercurial, collocada sôbre huma lamina de ouro, com huma gõta de acido hydrochlorico, e hum bocadinho de estanho, produz immediatamente huma nodoa esbranquiçada pela amalgamação do ouro.

### Especie 2.<sup>a</sup> Saes de Prata.

#### Nitratos de prata.

562. De todos os acidos o nitrico he o que tem sôbre a prata huma aççãõ mais prompta. Triantando a prata pura em fragmentos, ou grenalhas pelo acido nitrico dilluido, evaporando a dissoluçaõ a sêco para expellir o excêsso de acido, redissolvendo na agoa, e concentrando convenientemente a dissoluçaõ, obtem-se o nitrato de prata cristalisado. Nesta dissoluçaõ da prata pelo acido nitrico, ha huma evoluçaõ consideravel de deutoxido de azote, e huma producçaõ de calor activa, ainda quando o acido se emprega dilluido.

Os cristaes, obtidos pelo processo indicado, são laminas largas, e brancas, solaveis no seu pêsõ de agoa, e em menor quantidade de agoa quente; a dissoluçaõ avermelha o tournesol; por quanto a simples evaporaçãõ a sêco não basta



para privar o nitrato de prata de todo o excêssô de acido. O sabôr deste sal he amargo, caustico, e insupportavel; a sua applicação sôbre a pelle produz nodoas rôxas indeleveis.

563. Exposto á acção do calôr em hum cadinho de prata, o nitrato de prata experimenta a fusão aquosa, abandona depois a agoa de cristalisação, e passa á fusão ignea, abandonando totalmente o seu excêssô de acido; pelo resfriamento, o nitrato neutro prende-se em huma massa fragil de côr fusca, composta de pequenas agulhas cristalinas confusamente aggregadas. Lançando este nitrato fundido em fôrmas cylindricas, ou conicas, he que se fôrma a *pedra infernal*, que o chyrurgiões empregão para corroer as excrescencias carnosas, reanimar as feridas indolentes, &c. &c.

O nitrato neutro de prata he ainda mais solúvel, que o supernitrato. Submettido a hum calôr rubrô, abandona todo o seu acido no estado de decomposição, e bem assim o oxigenio da base, e obtem-se a prata no estado metalico.

564. O nitrato de prata cede com grande facilidade o oxigenio aos côrpos ávidos deste elemento, e he por elles decomposto ás vezes subitamente, e com explosão. Se v. g. se faz huma mistura de 1 parte de phosphoro, e 3 de nitrato de prata, e collocando-a sôbre huma bigorna, se percute com hum martello quente, produz-se huma detonação, e a prata he reduzida ao estado metalico.

#### Hyponitritos de prata.

565. Fazendo ferver huma dissolução de nitrato de prata com hum excêssô deste metal em grenalhas, aré que se não evolva deutóxido de azote, e concentrando a dissolução, obtem-se hum hyponitrito, que cristalisa com summa difficuldade; mas que se prende em massa transparente pelo resfriamento. Este sal occasiona hum precipitado azul na tintura de tournesol, destroe a côr do sulfato de anil, e pela exposição ao ar, absorve o oxigenio, e dá cristaes de nitrato de prata. Tratado pela agoa, ou o alcool, divide-se em duas partes, das quaes huma he hum pó amarello, e insolúvel, que parece ser hum subhyponitrito; e a outra solúvel, e contendo hum excêssô de acido.

Chlorato de prata.

566. O chlorato de prata fórma-se, quando se trata pelo acido chlorico, o oxido de prata recemprecipitado, e perfeitamente lavado. Este sal crystalisa em prismas quadrados, terminados por huma secção obliqua, assas soluveis na agoa, e dotados de hum sabôr semelhante ao de nitrato de prata, imprimindo como elle na pelle nodoas negras amarelladas. Exposto ao calôr, abandona o oxigenio da base, e do acido, e converte-se em chlorureto de prata.

#### Iodato de prata.

567. O iodato de prata precipita-se em pó branco insolúvel na agoa, porém solúvel na ammonia, quando se reúnem as dissoluções de nitrato de prata, e de iodato de potassa. Este sal abandona pelo calôr, como o precedente, o oxigenio tanto do acido, como da base, e transforma-se em iodureto.

#### Phosphato de prata.

568. Lançando phosphato de sôda em huma dissolução de nitrato de prata, precipita-se hum subphosphato de prata em pó amarello, insolúvel na agoa, e solúvel em hum excêssô de acido. O subphosphato de prata pela acção do calôr he convertido em phosphureto com evolução de oxigenio, e sublimação de huma certa quantidade de phosphoro.

#### Sulfato de prata.

569. O sulfato de prata pôde preparar-se por hum dos tres processos seguintes. 1.º Fazendo ferver o acido sulfurico concentrado sôbre a prata em pó, no qual caso huma parte do acido he decomposta; e cedendo oxigenio á prata, evolverse no estado de acido sulfuroso. 2.º Dissolvendo o oxido de prata no acido sulfurico. 3.º Lançando huma dissolução de sulfato de potassa, ou de sôda em outra de nitrato de prata.

O sulfato de prata he mui pouco solúvel na agoa, he branco, dotado de hum sabôr estitico, e metalico, dissolve-se com facilidade em hum excêssô de acido sulfurico, ou no



acido nitrico, e a dissolução acida convenientemente concentrada, dá cristaes de sulfato de prata em fôrma de agulhas. Este sulfato he mui solúvel na ammonia. Exposto ao calôr decompõe-se, transformando-se em acido sulfurico, e oxigenio, que se evolvem, e em prata metálica.

#### Sulfito de prata.

570. Lançando acido sulfuroso, ou hum sulfito alcalino em huma dissolução de nitrato de prata, precipita-se hum sulfito de prata quasi completamente insolúvel, branco, e pulverulento; a luz prolongada altera a sua côr, e o faz passar ao pardo; tem hum sabôr estitico, acre, e metálico; decompõe-se pela acção do calôr, deixando a prata no estado metálico. Obtem-se tambem este sal em pequenos grãos brilhantes, tratando o oxido de prata hydratado pelo acido sulfuroso liquido.

#### Subcarbonato de prata.

571. O subcarbonato de prata he insolúvel, pulverulento, de côr branca, passando ao pardo pela exposição á luz; obtem-se precipitando o nitrato de prata pelos subcarbonatos de potassa, ou de sôda.

#### Subborato de prata.

572. Este sal he como o precedente pulverulento, branco, e insolúvel; e obtem-se decompondo o nitrato de prata pelo subborato de sôda.

#### Fluato de prata.

573. Para preparar o fluato de prata, trata-se o oxido deste metal pelo acido fluorico dilluido, evapora-se a dissolução a sêco para expellir o excêsso de acido, tudo em vasos de prata, ou de platina, a fim de não serem atacados pelo acido. O fluato de prata he mui solúvel na agoa, deliquescente, incristalisavel, de hum sabôr acre, e caustico, produzindo na pelle nodoas semelhantes ás do nitrato de prata. A dissolução não tem côr, e quando sendo concentrada nella se

lança hum hydrochlorato, prende-se em massa pela formação do chlorureto.

#### Arseniato de prata.

574. O arseniato de prata precipita-se em pó pardo pela mistura do nitrato de prata com os arseniats de sôda, ou de potassa; he insolúvel na agoa, e completamente decomposto pelo calor, ficando a prata reduzida.

#### Arsenito de prata.

575. O arsenito de prata precipita-se em pó côr de ouro; quando em huma dissolução, que contém acido arsenioso, se lança nitrato de prata. Pela exposição á luz, a côr de ouro passa ao pardo, que permanece. Este sal he decomposto pelo calor, que começa por sublimar parte do acido arsenioso, deixando hum residuo de arseniato, que hum calor mais forte decompõe.

#### Molybdato de prata.

576. Lançando acido molybdico no nitrato de prata, precipita-se hum molybdato de prata branco, insolúvel, e pulverulento.

#### Chromato de prata.

577. O chromato de prata precipita-se em pó côr de pura, de que a luz altera a côr, e que he insolúvel na agoa, mas solúvel no acido nítrico, quando em huma dissolução de nitrato de prata se lança chromato de potassa.

#### Caracteres geraes dos saes de prata.

578. 1.º Os alcalis precipitaõ os saes de prata em côr de azeitona clara, e a ammonia redissolve o precipitado.

2.º O acido hydrochlorico, e os hydrochloratos, produzem nas dissoluções de prata hum precipitado branco, que se torna róxo pela exposição á luz, que os acidos não dissolvem; mas que he inteiramente solúvel na ammonia.



3.<sup>o</sup> O acido hydrosulfurico, e os hydrosulfatos alcalinos, precipitaõ em negro os saes de prata.

4.<sup>o</sup> O ferrohycocyanato de potassa precipita os saes de prata em branco, tomando huma cõr azulada pela exposiçaõ a luz, e ao ar.

5.<sup>o</sup> A infusaõ de galhas precipita os saes de prata em branco sujo, ou pardo esbranquiado.

6.<sup>o</sup> O ferro, o zinco, e o cõbre precipitaõ a prata no estado metalico das suas dissoluções. O mercúrio, e o deutossulfato de ferro occasionaõ do mesmo modo hum precipitado de prata reduzida nos saes deste metal.

7.<sup>o</sup> Os saes de prata aquecidos ao maçarico sôbre hum carvão, daõ hum globulo de prata reduzida.

—♦—

*Especie* 3.<sup>a</sup> *Saes de Ouro.*

Nitrato de ouro.

579. O acido nitrico não tem açãõ sôbre o ouro metalico; porém este acido concentrado, dissolve hum pouco de oxido de ouro, com o qual fórma huma dissoluçãõ de cõr escura, muito acida, e da qual a agoa precipita immediatamente o oxido de ouro. Esta dissoluçãõ he similhantemente decomposta pela evaporaçãõ.

Sulfato de ouro.

580. O acido sulfurico não tem tambem açãõ alguma sôbre o ouro metalico; porém dissolve a frio huma pequena quantidade de oxido de ouro, com o qual fórma huma dissoluçãõ amarella, mui acida, e estitica. O calor a decompõe, e precipita o ouro no estado metalico; a agoa a decompõe tambem, reduzindo o oxido de ouro, provavelmente, como mui bem o pensou Pelletier, pela elevaçãõ de temperatura, que tem lugar no acto da mistura da agoa com a dissoluçãõ.

581. Nenhum outro oxacido he susceptivel de combinaçãõ com o oxido de ouro.

## Hydrochlorato de ouro.

582. O hydrochlorato de ouro obtem-se, tratando este metal a quente pelo acido hydrochloronitrico, a dissolução tem lugar com evolução de deutóxido de azote, e evapora-se convenientemente para expellir o acido nitrico.

Esta dissolução he susceptivel de crystallisar em pequenas agulhas mui soluveis na agoa, e deliquescentes, a sua côr he amarella, e o sabôr amargo, estitico, e mui desagradavel; em contacto com a pelle, e mais tecidos organicos, produz nodos avermelhadas indeleveis, produzidas provavelmente por hum pouco de ouro provindo do oxido reduzido pela materia organica.

O protosulfato de ferro, lançado no hydrochlorato de ouro, occasiona hum precipitado de ouro reduzido, que tem huma côr negra; porém pela fricção, este precipitado toma a côr, e brilho do metal. Este precipitado he empregado para dourar no vidro, e na porcelana.

O protohydrochlorato de estanho em dissolução concentrada, lançado na dissolução tambem concentrada de hydrochlorato de ouro, precipita ouro metalico. Quando porém as dissoluções são ambas dilluidas, o precipitado he purpureo, ou rozado, conforme se junta menos, ou mais hydrochlorato de estanho. Este precipitado, conhecido nas artes pelo nome de *purpura de Cassius*, e que serve para obter a côr de roza, e os róxos em porcelana, he hum composto, ou mistura intima de ouro, e deutóxido de estanho, como o annunciou Proust, e nos parece mui provavel, vista a grande afinidade do protohydrochlorato de estanho para o oxigenio.

583. O hydrochlorato de ouro, sendo a unica dissolução abundante deste metal, tem sido a unica largamente estudada; vamos dar hum extracto das observações de Pelletier sobre esta dissolução.

Pelletier, observou que os acidos sulfurico, phosphorico, arsenico, &c., quer dizer, os acidos fixos saturados de oxigenio, lançados em huma dissolução de hydrochlorato de ouro neutra, e mui concentrada, fórmao hum precipitado vermelho de deutochlorureto de ouro anhydro; se porém a dissolução não he muito concentrada, não ha precipitação a frio; mas elevando a temperatura a 150°, ha evolução de



chlore, e precipitação de protochlorureto amarello. Estes acidos parecem pois obrar sómente como permittindo elevar a dissolução a tão alta temperatura. Isto parece tanto mais exacto, quanto os acidos, saturados de oxigenio, mas volveis, não tem acção sobre a dissolução nem a frio, nem a quente.

584. Examinando a acção das bases salinaes sobre a dissolução de ouro, o citado Pelletier achou, que lançando nesta dissolução potassa sem excéssos, ha formação de hum precipitado avermelhado, consistindo em oxido de ouro, e entre cujas molléculas existe entreposta huma certa quantidade de chloruretos de ouro, e potassio, separaveis pelas lavagens a quente, e pelo acido nítrico. A dissolução, em que este precipitado se fórma, tem huma côr avermelhada, e contém chloruretos de ouro, e de potassio, que se obtem pela evaporação.

Se a precipitação se faz por hum excéssos de potassa, o precipitado he menos de hum decimo do ouro dissolvido, a sua côr he negra, e consiste em oxido de ouro não hydratado. O liquido restante tem huma côr hum pouco esverdeada em quanto concentrado, e não tem côr sensível sendo dilluido; a sua acção sobre as côres vegetaes he alcalina, e a adição de hum acido saturado de oxigenio lhe restitue a côr da dissolução de ouro ordinaria.

Esta observação tinha sido feita pelos chymicos antecessores de Pelletier nestas indagações; porém todos tinham considerado esta dissolução como hum sal duplo de ouro, e potassa. Pelletier foi o primeiro, que não admittio a existencia do sal duplo, e considerou a dissolução como contendo huma mistura de chlorureto de potassio, e *aurato de potassa*, de que explica a formação pela maneira seguinte, suppondo que na dissolução de ouro primitiva, o ouro não existe, como vulgarmente se julga, no estado de hydrochlorato; porém sim no de chlorureto dissolvido.

Quando a potassa he lançada no chlorureto de ouro dissolvido (Pelletier. *Annaes de Chymica, e Physica, Tom. XV., pag. 5, e 113*) huma parte do seu oxigenio se une ao ouro, e fórma o oxido, ou acido de ouro, em quanto o potassio se une ao chlore. Se se não emprega bastante potassa, huma porção do chlorureto de ouro deve ficar indecomposta, e o oxido deve precipitar-se; se porém se emprega hum excéssos de potassa, todo o chlorureto será decomposto, e o excéssos

de potassa dissolverá o oxido, ou acido de ouro, formando hum *aurato*, e só se precipitará huma pequena quantidade de oxido, que abandonando toda a agoa, ganhará cohesão, e escapará á acção dissolvente da potassa. Quando se junta hum acido, o *aurato* he decomposto, o oxigenio do ouro oxidá o potassio, e augmenta a quantidade de potassa, que se dissolve no novo acido, e o chlore se une novamente ao ouro, re-produzindo a dissolução amarella de chlorureto de ouro.

585. Tal he, em summa, o modo pelo qual Pelletier explica estes phenomenos, e que muito corroborára as experiencias, pelas quaes este chymico formou o *aurato de potassa*, sem a presença do chlorureto desta base, das quaes a principal he a seguinte.

Decomposto o chlorureto de ouro por hum excêssô de magnesia, obtem-se hum precipitado, que he huma mistura de oxido de ouro, e de magnesia, separaõ-se as ultimas porções de hydrochlorato de magnesia por meio de lavagens ree-teradas com agoa quente, e trata-se por huma dissolução de potassa caustica. A dissolução filtrada não tem côr, e torna a côr amarella do chlorureto de ouro, pela adição de hum excêssô de acido hydrochlorico.

As outras bases alcalinas comportaõ-se de huma maneira analogo com o oxido de ouro; assim pois, segundo Pelletier, o oxido de ouro deve ser considerado mais como hum acido, do que como huma base salinavel; a dissolução de ouro na agoa regia, deve ser othada como hum chlorureto, e não como hum hydrochlorato; e as dissoluções sem côr, obtidas pela decomposição da dita dissolução por hum excêssô de alcali, devem reputar-se misturas de aurato, e chlorureto da base alcalina, e não como saes duplos, como antecedente-mente se suppunha.

586. Apesar das experiencias, que acabamos de mencio-nar, Javal, e Figuier sustentáraõ a existencia dos saes duplos de ouro, e bases alcalinas. As suas razões são em summa as seguintes.

Javal fazendo evaporar chlorureto de potassio, e chloru-reto de ouro, obteve cristaes amarellos em fôrma de prismas quadrangulares; as lavagens não os descoravaõ, effloresciaõ-se lentamente ao ar, tomando huma côr mais clara; o calôr fa-zia-lhes abandonar huma certa quantidade de agoa, e fun-dia-os depois em hum liquido vermelho escuro, que na tem-



peratura da fusaõ do vidro, abandonava algum chlore. O residuo, tratado pela agoa, deo huma dissoluçãõ amarella, e hum precipitado de ouro metalico: logo o chlorureto só em parte tinha sido decomposto. O liquido evaporado, deo novamente cristaes como os precedentes, e outros de chlorureto de potassio.

Analysando os cristaes amarells, Javal os achou compósitos de 24,26 de chlorureto de potassio, 68,48 de chlorureto de ouro, e 7,10 de agoa; analyse, que differe extremamente pouco da composiçãõ, que a theoria determina, na hypothese de ser o sal composto de 1 athomo de chlorureto de potassio, 2 de chlorureto de ouro, e 2 de agoa: logo tal parece ser com effeito a natureza dos ditos cristaes. (*Annaes de Chymica, e Pbpsica, Tom. XVII., pag. 344, e seguintes*).

Por hum raciocinio analogo, e experiencias quasi identicas, feitas sôbre o hydrochlorato duplo de ouro e sodio, Figuier com Javal atacaõ a theoria de Pelletier. As razões de huma, e outra parte são assás fortes, para que a questãõ se possa suppôr até ao presente não inteiramente decidida; as objecções de Javal, e Figuier estaõ na nossa oppiniaõ longe de destruir a theoria, proposta por Pelletier.

#### Caracteres geraes dos saes de ouro.

587. 1.º As dissoluções de ouro comportaõ-se com os alcalis, como fica dito.

2.º Estas dissoluções são precipitadas em branco pelo ferrohydrocyanato de potassa.

3.º As dissoluções de ouro precipitaõ em negro pelo acido hydrosulfurico, e pelos hydrosulfatos alcalinos.

4.º A infusaõ de galhas precipita o ouro reduzido das suas dissoluções, dando a estas huma côr verde.

5.º O ouro he precipitado em côr purpurea, ou rozada pelo protohydrochlorato de estanho, dilluidas as dissoluções.

6.º O ouro he precipitado no estado metalico das suas dissoluções, pelo protosulfato de ferro, pelo acido sulfuroso, e por todos os metaes antecedentes, excepto a prata.

—\*—

*Especie 4.<sup>a</sup> Saes de Platina.*

588. Os saes de platina, até hoje conhecidos, e estudados, limitaõ-se ao sulfato, e ao hydrochlorato desta base.

Sulfato de platina.

589. O sulfato de platina pôde obter-se, dissolvendo o oxido de platina no acido sulfurico, ou fazendo ferver o sulfato de prata com o hydrochlorato de platina, e separando pelo filtro o chlorureto de prata, que se fórma; ou finalmente tratando a quente pelo acido nitrico o sulfureto de platina recémprecipitado da dissolução deste metal pelo acido hydro-sulfurico, e evaporando a sêco.

Este sulfato tem huma côr parda, hum sabôr estitico, e caustico; he deliquescente, mui difficilmente cristalisavel, decomponivel pelo calôr, deixando como residuo a platina metalica, e dando huma quantidade de acido sulfurico mui concentrado.

Sulfatos duplos de platina e potassa, sôda, ou ammonia.

590. O sulfato de platina fórma com a potassa, a sôda, e com a ammonia sulfatos duplos, de côr escura, de fórma granulosa, ou pûlverulenta, quasi completamente insolueis na agoa.

Hydrochlorato de platina.

591. Este sal obtem-se, dissolvendo no acido hydrochloronitrico a platina espumosa, evaporando convenientemente a dissolução, a qual dá cristaes irregulares, miudos, e de côr parda avermelhada, mediocrementemente soluveis na agoa. Esta dissolução tem hum sabôr estitico, e acre, e applicada sôbre a pelle, produz nodoas indeleveis; a sua côr he hum amarello torrado quasi pardo.

O hydrochlorato de platina submettido á acção do calôr,



comporta-se da mesma maneira, que o hydrochlorato de ouro. O sulfato de ferro, e a dissolução de estanho, não precipitaõ a platina das suas dissoluções; a maior parte dos metaes opperaõ poiém a dita precipitaçãõ.

Hydrochloratos duplos de platina e potassa, ou sôda, ou ammonia.

592. Lançando na dissolução de platina potassa, ou ammonia, ou saes soluveis destas bases, precipitaõ-se saes duplos de platina, e destas bases; saes, que são quasi inteiramente insolueis na agoa, e em hum excêso de alcali, e cuja côr he amarella.

593. Com a sôda a dita dissolução fórma tambem hum sal duplo, mas soluvel, e que só se obtem em cristaes pela evaporaçãõ da dissolução.

Desta propriedade depende o uso, que se faz da dissolução hydrochlorica de platina, como reagente para distinguir os saes de potassa dos de sôda.

Caracteres geraes dos saes de platina.

594. 1.º Os saes de platina não daõ precipitado algum pelo ferrohdrocyanato de potassa, nem pela infusaõ de galhas.

2.º O acido hydrosulfurico, e os hydrosulfatos alcalinos precipitaõ em negro os saes de platina.

3.º A potassa, e a ammonia occasionaõ hum precipitado amarello cristalino nos saes de platina.

4.º A sôda não fórma precipitado nestas dissoluções.

5.º Todos os metaes antecedentes; exceptuando sómente o ouro, e a prata, precipitaõ a platina metalica das suas dissoluções,

◆◆◆◆◆

*Especie 5.ª Saes de Palladio.*

595. Entre os saes, que o palladio pôde ser susceptivel de formar, o unico sôbre que temos algumas noções mais

exactas, he o hydrochlorato. Estas noções são devidas ao Doutor Wollaston.

O hydrochlorato de palladio obtem-se, dissolvendo o metal no acido hydrochloronitrico; a dissolução tem huma côr escura avermelhada em quanto acida, e huma côr amarellada quando se aproxima do estado neutro. Esta dissolução cristallisa difficilmente, e avermelha sempre as côres azues vegetaes.

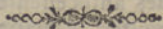
596. Pelos alcalis a dissolução de hydrochlorato de palladio dá os seguintes saes duplos.

1.<sup>o</sup> Pela sôda, fórma-se hum hydrochlorato de palladio e sôda, que só cristallisa por evaporação, he deliquescente, e vermelho.

2.<sup>o</sup> Pela potassa, produz-se hum hydrochlorato de palladio e potassa, que se obtem, segundo Wollaston, dissolvendo o palladio em huma dissolução composta de 5 partes de acido hydrochlorico, 5 de agoa, e 1 de nitrato de potassa. A dissolução deste sal duplo, he vermelha, e dá pela evaporação cristaes em prismas tetraedricos, soluveis na agoa, e insoluveis no alcool, os quaes são verdes claros vistos transversalmente, e vermelhos olhados no sentido do eixo; nas direcções intermedias, tem huma côr escura.

3.<sup>o</sup> O hydrochlorato duplo de palladio e ammonia, assemelha-se muito ao de palladio e potassa.

597. Sabemos mais, que a dissolução de palladio he precipitada em negro pelos hydrosulfatos alcalinos, em verde côr de azeitona pelo ferrohdrocyanato de potassa; que o mercurio, e o sulfato de ferro precipitaõ della o palladio no estado metalico; que finalmente o hydrochlorato de estanho precipita esta dissolução em pardo.



### *Especie 6.<sup>a</sup> Saes de Rhodio.*

598. Os saes de rhodio tem sido mui pouco examinados, e apenas se conhecem algumas das suas propriedades geraes, que são as seguintes.

1.<sup>a</sup> As dissoluções de rhodio são vermelhas.

2.<sup>a</sup> Não precipitaõ pelo ferrohdrocyanato, nem pelo hydrosulfato de potassa.



3.<sup>a</sup> Não precipitaõ pelos hydrochloratos de potassa, nem de ammonia.

4.<sup>a</sup> Daõ pelos alcalis hum precipitado amarello, que hum excêsso de alcali redissolve.

5.<sup>a</sup> O rhodio forma hydrochloratos duplos com a sòda, a potassa, e a ammonia; estes saes são soluveis na agoa; cristalisaveis, e insoluveis no alcool.



### *Especie 7.<sup>a</sup> Saes de Iridio.*

599. Os unicos saes de iridio até hoje examinados, são o hydrochlorato de iridio e ammonia, e o de iridio e potassa. Os acidos não tendo acção sôbre o iridio, e o oxido deste metal não se tendo obtido puro, não se conhece sal algum, de que o iridio seja a unica base.

#### Hydrochlorato de iridio e potassa.

600. Para obter o hydrochlorato de iridio e potassa, calcina-se o oxido em pó com o dôbro do seu pêso de nitrato de potassa em hum cadinho de platina, até que se não evolva deutóxido de azote. Lixivia-se a massa, a agoa extrahe o excêsso de potassa unido a hum pouco de oxido de iridio, o que dá á lixivia huma côr azulada. Põe-se o residuo em contacto com o acido hydrochloricõ, medianamente concentrado, oppera-se a dissolução, constituindo esta o hydrochlorato duplo.

Esta dissolução he azul; aquecida porém com o contacto do ar, ou com hum acido, passa ao verde, depois ao rôxo, ao purpura, e finalmente ao encarnado.

A potassa, e ammonia, em quantidade sufficiente para saturar o excêsso de acido na dissolução azul, occasionão hum precipitado em floculos da mesma côr, soluveis em hum excêsso de acido.

#### Hydrochlorato de iridio e ammonia.

601. A dissolução vermelha, acida, e concentrada, dá pe-

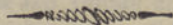
la ammonia hum grande numero de cristaes de côr púrpurea tao intensa, que parecem negros. Estes cristaes são o hydrochlorato de iridio e ammonia, mui pouco soluveis na agoa. Este hydrochlorato possui no mais alto gráo a propriedade córante; pois que Vauquelin achou, que 1 parte deste sal póde dar côr sensível a 40000 partes de agoa; assim tambem a menor quantidade de iridio communica huma côr avermelhada intensa ao hydrochlorato ammoniacal de platina.

#### Caracteres das dissoluções de iridio.

602. 1.º A infusão de galhas destroe a côr das dissoluções de iridio, sem as precipitar.

2.º O zinco, e quasi todos os metaes, decompõe estas dissoluções, e precipita o iridio no estado metalico.

3.º O sulfato de ferro tira tambem instantaneamente a côr a estas dissoluções.



#### Nota sôbre o Osmio.

603. O osmio não he base salinavel; antes mais depressa póde ser o seu oxido considerado como hum acido, como se vê da dissolução deste oxido na potassa. (2.ª Parte, Secção 2.ª, § 514.)



#### Caracteres geraes dos saes da quinta familia.

604. 1.º Os saes da 5.ª familia podem ser decompóstos pela acção do calôr simples, dando como residuo as suas bases no estado metalico.

2.º As dissoluções dos saes desta familia são as unicas; de que o cóbre, e o chumbo podem precipitar as bases decompóstas, e reduzidas ao estado metalico.



*Dos saes considerados em quanto aos acidos, que os compõe.*

605. Até aqui tivemos occasião de observar, que os saes formados pelos diversos acidos com huma mesma base, possuaõ hum certo numero de propriedades communs, que nos permittiraõ classifica los debaixo de huma mesma especie, e distingui-los dos de qualquer outra; podendo por meio de hum certo numero de caracteres reconhecer qual he a base de qualquer sal, que se nos apresenta.

Os saes, formados pela uniaõ de hum mesmo acido com as diversas bases, possuem tambem hum certo numero de propriedades communs, e fornecem hum numero maior, ou menor de caracteres, por meio dos quaes podemos reconhecer qual seja o acido de qualquer sal, que se nos apresente.

Reunindo pois os conhecimentos dos caracteres geraes das bases, e dos acidos na composiçaõ salina, poderemos resolver o interessante problema geral sôbre os saes, cujo enunciado he o seguinte.

*Sendo dado hum sal, determinar a natureza do acido, e da base, que o fórmaõ?*

Tendo estudado as propriedades geraes dos saes em quanto ás bases, passaremos a estudar as propriedades dos saes em quanto aos acidos, que os compõe.

606. Os acidos, que até agora temos estudado; acidos, cujos radicaes são de natureza inorganica, e podem obter-se sem o auxilio da força vital, que preside á formação das substancias organisadas, e que por isso se dizem saes inorganicos, e impropriamente saes mineraes, são os seguintes, que dão lugar ás seguintes divisões dos saes em quanto aos acidos.

## Acidos, e saes, que lhes correspondem.

Acidos.	Saes.	Acidos.	Saes.
Nitrico . . . .	Nitratos.	Hydroselenico	Hydroseleniados
Nitroso . . . .	Naõ existem.	Carbonico . . .	Carbonatos.
Hyponitroso . .	Hyponitritos	Borico . . . . .	Boratos.
Chlorico . . . .	Chloratos.	Fluorico . . . .	Fluatos.
Perchlorico . .	Perchloratos.	Fluoborico . . .	Fluoboratos.
Hydrochlorico	Hydrochloratos.	Silicico . . . . .	Silicatos.
Iodico . . . . .	Iodatos.	Fluosilicico . .	Fluosilicatos.
Hydriodico . .	Hydriodatos.	Arsenico . . . .	Arseniados.
Phosphorico . .	Phosphatos.	Arsenioso . . .	Arsenitos.
Posphoroso . .	Phosphitos.	Molybdico . . .	Molybdatos.
Hypophospho- roso . . . . .	Hypophosphi- tos.	Molybdoso . . .	Molybditos.
Sulfurico . . . .	Sulfatos.	Tungstico . . . .	Tungstados.
Hyposulfurico	Hyposulfatos.	Colombico . . .	Colombatos.
Sulfuroso . . . .	Sulfitos.	Chromico . . . .	Chromatos.
Hyposulfuroso	Hyposulfitos.	Antimonico . . .	Antimoniados.
Hydrosulfurico	Hydrosulfatos.	Antimonioso . .	Antimonitos.
Selenico . . . .	Seleniados.	Tellurico . . . .	Telluratos.

## Dos nitratos em geral.

607. Todos os nitratos são soluveis na agoa, ou neutros, ou a favor de hum excesso de acido.

608. Expostos ao calôr, todos os nitratos são decompostos; porém os resultados da decomposição são, como vimos, diversos nos nitratos das differentes bases; estas diversas maneiras da decomposição, podem reduzir-se ás seguintes regras.

I.<sup>o</sup> Quando o sal contém agoa, e a raiz da base não tem para o acido, nem para o oxigenio huma afinidade consideravel, a decomposição tem lugar em huma temperatura não muito elevada, e os seus resultados são, acido nitrico, que unido com a agoa (essencial, como sabemos, para a sua existencia) se volatilisa, e pôde condensar-se em hum apparelho adquado, oxigenio livre, que se evolve, e hum residuo do



metal reduzido. Nestas circumstancias se acha, *vi. g.*, o nitrato de ouro.

2.<sup>a</sup> Se o sal he anhydro, e a base hum peroxido irreductivel na temperatura, em que a decomposição se effectua; o acido nitrico evololve-se decomposto; e no estado de oxigenio, e acido nitroso, quando a temperatura necessaria para a decomposição não he nimamente elevada; e de oxigenio, e deutoxido de azote, no caso contrario. O nitrato de chumbo sêco, apresenta hum exemplo do primeiro modo de decomposição; o maior numero dos pernitratos metallicos nos dão exemplos do segundo.

3.<sup>a</sup> Quando o sal he anhydro, e o oxido pôde ser decomposto na temperatura, em que a decomposição se oppera, o acido evolove-se no estado de deutoxido de azote, e oxigenio, e simultaneamente com elle evolove-se o oxigenio da base. Tal he o modo porque se decompõe pela acção do calôr o nitrato de prata.

4.<sup>a</sup> Se pelo contrario a base tende a peroxidar-se no acto da decomposição; o acido he decomposto, evolove-se deutoxido de azote, e o oxigenio excédente combina-se pelo menos em parte com a base, e a faz passar a hum estado mais adiantado de oxigenação. Temos exemplos desta especie de decomposição no protonitrato de mercurio, nos nitratos de ferro, de manganese, &c.

5.<sup>a</sup> Quando finalmente a base adhire ao acido com grande energia, e exige para abandona-lo huma temperatura mui elevada, huma grande parte do acido he reduzido aos seus elementos azote, e oxigenio. Assim acontece na decomposição do nitrato de barita, e outros.

609. Os côrpos simplicis, ou compósitos ávidos de oxigenio, auxiliaõ a decomposição dos nitratos, e a effectuaõ em temperaturas mais, ou menos elevadas, e com resultados necessariamente diversos, segundo a sua natureza, e a dos compósitos, que fôrmaõ com o oxigenio. Pouca reflexaõ unida aos principios expostos, basta para fazer ver em cada caso particular, quaes deveraõ ser os resultados. Assim, por exemplo, quando expuzemos ao calôr rubro o nitrato de potassa, e o chromato de ferro nativo (2.<sup>a</sup> Parte, Secção 2.<sup>a</sup>, § 12, e 13) obtivemos huma evoluçãõ consideravel de deutoxido de azote, formaçãõ de chromato de potassa, e peroxidaçãõ do ferro.

Estas decomposições, e recomposições, que as seguem, tem muitas vezes lugar com explosão, como vimos nas diferentes misturas detonantes, mencionadas nos §§ 155, e seguintes.

610. Os nitratos são decompósitos na temperatura ordinaria pelos acidos sulfurico, arsenico, e phosphorico concentrado; estes acidos assenhoreão-se das bases, e cedendo ao acido nitrico a sua agoa, ou a que o sal contém, o fazem evolver em vapôres picantes condensaveis por hum apparelho proprio, e ás vezes se a agoa escacea, ou a temperatura se eleva consideravelmente, huma parte do acido nitrico he convertida em oxigenio, e deutoxido de azote. A preparação ordinaria do acido nitrico, he hum exemplo desta acção.

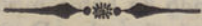
611. O acido hydrochlorico decompõe tambem os nitratos; porém a sua acção he acompanhada de phenomenos mais complicados; esta acção acha-se exemplificada no quadro seguinte.

Ac. hydrochlorico.	{	Ac. hydrochlorico . . . . .	{	Chlore . . . . . ( evolve-se )	} Hydrochlorato de B.
		Ac. hydrochlorico . . . . .	{	Hydrogenio . . . . .	
				} Agoa	
Nitrato de B. . . . .	{	Ac. nitrico . . . . .	{	Oxigenio . . . . .	} Hydrochlorato de B.
		Ac. nitrico . . . . .	{	Deutox. de azote ( evolve-se )	
		B. . . . .		} Ac. nitrico . . . . . ( evolve-se )	

612. O acido borico, em virtude da pequena tendencia, que tem para unir-se ás bases na temperatura ordinaria, só decompõe os nitratos com o auxilio do calôr. Os demais acidos, ou não tem acção sôbre os nitratos, ou a que possuem não tem sido até ao presente observada com attenção.

613. Vimos que a maior parte dos nitratos podem preparar-se, fazendo obrar immediatamente o acido nitrico sôbre os metaes, e que neste caso he sempre á custa da decomposição parcial do acido empregado, e nunca pela decomposição da agoa, que o metal passa ao estado de oxido, e se dissolve; com effeito, a affinidade entre os elementos do acido nitrico he tanto menor, que aquella que une os elementos da agoa, que este resultado da experiencia, podia ser facilmente previsto pela theoria.






### Hyponitritos em geral.

614. O acido nitroso não he susceptivel da uniaõ com as bases salinaveis; por conseguinte não existem nitritos, e todos os saes, que debaixo desta denominação foraõ descriptos, e estudados por alguns chymicos, são verdadeiros hyponitritos.

615. Todos os hyponitritos, que até ao presente se conhecem, são mais, ou menos soluveis na agoa. O calôr obra sôbre estes saes do mesmo modo, que sôbre os nitratos, com a unica differença de ser menor a evoluçãõ de oxigenio, nos casos em que esta tem lugar. Os cõrpos ávidos de oxigenio, opperaõ sôbre estes saes, como sôbre os nitratos.

Berzelius observou, que alguns hyponitritos aquecidos em grãõ inferior ao necessario para a decomposiçãõ, e com o contacto do ar, absorvem oxigenio, e passaõ ao estado de nitratos.

616. Os acidos, que decompõem os nitratos, decompõem tambem os hyponitritos; porém como o acido hyponitroso não pôde existir separado das bases, decompõe-se, e fórma acido nitrico, e deutoxido de azote, quando havendo agoa o acido nitrico pôde permanecer, e simplesmente oxigenio, e deutoxido de azote, quando aquella circumstancia não tem lugar.



### Chloratos em geral.

617. Quasi todos os chloratos até ao presente examinados são, como temos visto, soluveis na agoa, mais a quente, que a frio, e quasi todos susceptiveis de cristalisaçãõ.

618. O calôr decompõe todos os chloratos antes da temperatura rubra; porém as circumstancias da decomposiçãõ, e os productos della são diversos para os diversos chloratos, e podem reduzir se ás regras seguintes.

1.<sup>a</sup> Os chloratos, cujas bases são irreductiveis, decom-

põem-se de tal maneira pelo calôr, que o acido se evolve decomposto, e no estado de huma mistura de chlore, e oxigenio, ficando a base inalterada. Desta decomposição temos hum exemplo no chlorato de magnesia.

2.<sup>a</sup> Se a base do chlorato he reductivel, e a sua raiz tem tendencia a unir-se com o chlore na temperatura, em que se oppera; o acido, e a base do chlorato são ambos decompostos, evolve-se o oxigenio de hum, e outra, e obtem-se como residuo hum chlorureto. Temos exemplo desta decomposição no chlorato de potassa (Parte 2.<sup>a</sup>, Secção 2.<sup>a</sup>) e na maior parte dos chloratos.

3.<sup>a</sup> Se a base em vez de ser hum simples oxido metálico, he hum côrpo composto de outra especie, os productos variaraõ, e dependêraõ da acção reciproca dos elementos da base, e do acido; como acontece, v.g., na decomposição do chlorato de ammonia pelo calôr.

619. Todos os côrpos simples, exceptuando sómente o oxigenio, o azote, e talvez alguns metaes, cuja affinidade para o oxigenio he por extremo fraca, quaes o ouro, a platina, &c. são susceptiveis de decompôr os chloratos, sendo em geral os productos formados, oxidos, ou acidos, e chloruretos.

Humas destas decomposições, exigem para se effectuarem, o auxilio da elevação de temperatura; outras tem lugar instantaneamente, e com explosão pelo choque; outras opperaõ-se, por assim nos explicarmos, espontaneamente; como acontece com o misto do chlorato de potassa e phosphoro.

Para preparar estas misturas, pulverisa-se por huma parte o chlorato, e por outra a materia, que se lhe quer misturar, e mechem-se depois com huma faca, ou com a rama de huma penna, evitando os choques, e tendo a prudencia de misturar por cada vez massas pequenas de materia, e não reunir jámais grandes porções della. Entre estas misturas, as mais fulminantes são a de phosphoro, e de chlorato de potassa, que fulmina expontaneamente, as do dito chlorato com o enxôfre, com os sulfuretos de antimonio, e de arsenico, com o carvão, e com o amido, o assucar, ou outro qualquer pó sêco vegetal, as quaes fulminaõ pelo choque do martello.

620. Os acidos nitrico, phosphorico, e sulfurico decompõem todos, e quaesquer chloratos. Se a decomposição se



faz por hum calôr brando, ou a frio, os resultados são evolução de hum pouco de chlore, de grande quantidade de oxido de chlore, e formação de hum sal composto da base do chlorato com o acido empregado, e de hum perchlorato, ou chlorato oxigenado da mesma base; temos hum exemplo desta decomposição na (2.<sup>a</sup> Parte, Secção II, § 119).

O acido hydrochlorico decompõe tambem os chloratos, e os phenomenos são os mesmos, que com os acidos precedentes, á excepção da formação de perchlorato, que não tem lugar pelo acido hydrochlorico.

621. Se porém em vez de se auxiliar a acção por hum calôr brando, se eleva mais consideravelmente a temperatura, não ha evolução de oxido de chlore, mas de huma simples mistura de chlore, e oxigenio, e a decomposição tem muitas vezes lugar com explosão, como acontece quando se põe em contacto o chlorato de potassa com o acido sulfurico concentrado, especialmente com a presença de hum côpo ávido de oxigenio.

#### Perchloratos, ou chloratos oxigenados, em geral.

622. Os perchloratos tem sido mui pouco estudados, e pôde dizer-se, que só se conhece o de potassa; julgando pois por aquelle sal, os chloratos oxigenados, ou perchloratos differem dos chloratos, em serem menos detonantes pela mistura com as substancias oxigenaveis, e em poder o acido sulfurico fazer evoluer o seu acido sem decompô-lo, e em estado de ser recolhido pela distillação, e purificado. O estudo destes saes merece ser feito com toda a exactidão, por quanto são ainda mui escassos os conhecimentos, que peggimos, tanto sôbre elles, como sôbre o acido, que os fórma.

#### Hydrochloratos em geral.

623. Todos os hydrochloratos, que a agoa não decompõe passando-os ao estado de subsaes, são soluveis neste liquido.

624. Todos os hydrochloratos são decompostos pela acção do calor; alguns mesmo o são pelo simples acto da cristallisação, e por meio della se convertem em chloruretos. A decomposição dos hydrochloratos pelo calor, deduz-se sempre das seguintes regras.

1.<sup>a</sup> Se a base do hydrochlorato he hum oxido irreductivel, o acido hydrochlorico evolve-se sem decomposição, e a base fica livre, e pura. Neste caso estão todos os hydrochloratos da 3.<sup>a</sup> familia dos saes.

2.<sup>a</sup> Se a base he reductivel, e a sua raiz tem tendencia a unir-se ao chlore, o acido, e a base do hydrochlorato são ambos decompostos, o hydrogenio do acido com o oxigenio da base fórmaõ agoa, que o calor vaporisa, e o chlore unindo-se com a raiz da base, fórmaõ hum chlorureto, que ou permanece, ou se sublima. Neste caso se achão o maior numero dos hydrochloratos.

3.<sup>a</sup> Se a base he reductivel, e dotada para o chlore de pouca affinidade, ha do mesmo modo decomposição do acido, e da base; porém em quanto o hydrogenio daquelle com a base desta fórmaõ agoa, que o calor vaporisa, o chlore evolve-se, e a raiz da base fica como residuo no estado metalico.

625. Todos os hydrochloratos são decompostos ainda mesmo a frio pelo acido sulfurico concentrado, o qual fórma hum sulfato com as bases delles, e faz evolver o acido hydrochlorico.

Os acidos phosphorico, e arsenico decompõem tambem os hydrochloratos; porém em muitos casos a decomposição só tem lugar mediante huma elevação conveniente de temperatura.

626. As dissoluções de hydrochloratos são facilmente reconhecidas, além dos precedentes, pelos seguintes caracteres; ou reacções.

1.<sup>o</sup> As dissoluções de prata occasionão nas dissoluções de hydrochloratos hum precipitado branco, passando ao rôxo pela acção da luz, insolavel nos acidos, e solavel na ammonia. Este meio de reconhecer a presença dos hydrochloratos nas dissoluções he tão energico, que accusa por hum precipitado sensivel 1 parte de hydrochlorato de sôda em 42250 partes de agoa; o que suppõe existir na dissolução apenas

$\frac{1}{108333}$  do seu pêso de acido hydrochlorico puro. (*Accum Tratado dos reagentes.*)



2.º O protonitrato de mercurio occasiona nas dissoluções de hydrochloratos hum precipitado branco de chlorureto de mercurio insolvel no acido nitrico.

3.º O acetato neutro de chumbo occasiona nas dissoluções de hydrochloratos hum precipitado branco, solvel em hum excêssô de acido acetico, e no acido nitrico.

Destes tres reagentes o primeiro he o mais delicado, e seguro para reconhecer a presença dos hydrochloratos nas dissoluções.



### Iodatos em geral.

627. Gay-Lussac (*Annaes de Chymica*, Tom. XCI., pag. 75, e seguintes) tratando dos caracteres geraes dos iodatos, diz o seguinte.

“ Hum pequeno numero de iodatos se decompõem fuzilando sôbre os carvões ardentes: o de ammonia he fulminante.

“ Todos os iodatos são soluveis no acido hydrochlorico, com evoluçãô de chlore: a dissoluçãô contém subchlorureto de iode.

“ Os acidos sulfuroso, e hydrosulfurico, decompõem os iodatos, e separaô delles o iode: o chlore não os decompõe.

“ Os acidos nitrico, sulfurico, e phosphorico não podem exercer sôbre estes saes na temperatura ordinaria outra acçãô, que não seja a de se apoderarem de parte da sua base.

“ Os iodatos são decompóstos pelo calôr rubro nascente; huns daô sómente oxigenio, outros oxigenio, e iode.

“ Todos os iodatos são insoluveis no alcool de 0,82 de densidade. ”



### Hydriodatos em geral.

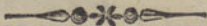
628. Os caracteres dos hydriodatos, dados por Gay-Lussac na citada memoria, são os seguintes.

“ Os acidos sulfuroso, hydrochlorico, e hydrosulfurico  
Tom. IV. Bb

não produzem alteração alguma nos hydriodatos na temperatura ordinaria.

“ O chlore, e os acidos nitrico, e sulfurico concentra-  
do os decompõem instantaneamente, e separão o iode. ,,  
Estes saes dão: 1.<sup>o</sup> pelo nitrato de prata hum precipita-  
do branco, insolúvel na ammonia: 2.<sup>o</sup> pelo protonitrato de  
mercurio hum precipitado amarello esverdeado: 3.<sup>o</sup> pelo deu-  
tohydrochlorato de mercurio hum precipitado de huma bella  
côr vermelha alaranjada, mui solúvel em hum excêso de  
hydriodato: 4.<sup>o</sup> pelo nitrato de chumbo hum precipitado ama-  
rello alaranjado.

Estes saes dissolvem o iode, tomaõ huma côr vermelha  
escura, e constituem os hydriodatos ioduretados, nos quaes  
parece, que o excêso de iode existe em simples estado de  
dissolução.



### Phosphatos em geral.

629. Os phosphatos são em geral pouco soluveis na agoa;  
os unicos, que neste liquido se dissolvem em quantidade nô-  
tavel, são os de potassa, de sôda, e de ammonia; todos os  
phosphatos podem porém dissolver-se a favor de hum excêso  
do seu proprio acido.

630. A maior parte dos phosphatos são indecomponiveis  
pelo calôr, ou este lhes seja applicado em vasos fechados,  
ou abertos, e hum grande numero delles fundem-se, dando  
vidros diversamente córados, segundo a natureza das suas  
bases.

Quando porém o phosphato tem por base hum oxido  
mui facilmente reductivel pelo calôr, acontece que o sal he  
decomposto, o oxido reduzido, e o residuo contem neste ca-  
so hum metal, e o acido phosphorico livre e fundido. Quan-  
do a base he volatil, pôde o sal decompôr-se, a base evol-  
ver-se, e ficar o oxido puro. (Parte 2.<sup>a</sup>, Secção 1.<sup>a</sup>, § 298).

631. O carvão auxiliado por huma elevação conveniente  
de temperatura, decompõe todos os phosphatos; porém os  
resultados desta decomposição são diversos, e dependem das  
regras seguintes.

1.<sup>a</sup> Se a base do phosphato pertence á 3.<sup>a</sup> familia, quer



dizer, se he completamente irreductivel, os resultados da decomposição são os mencionados no mappa seguinte.

Carbone . . . . .	{ Carbone em excéssu . . . . . Carbone . . . . . }	Ac. carbonico, e oxido de carbone, que se evolvem. (volatilisa-se).	} Ficaõ intactos.
Phosphato de oxido terreo . . . . .			

2.<sup>a</sup> Se a base do phosphato pertencendo a qualquer das outras familias, tem além disto huma raiz tal, que unida ao phosphoro constitue hum phosphureto indecomponivel pelo calor em que se oppera, o producto he hum phosphureto, como segue, exemplificado no phosphato de ferro.

Carbone . . . . .	{ Ac. phosphorico { Oxigenio . . . . . Phosphoro . . . . . } Oxido de ferro . . . . . }	Ac. carbonico, e oxido de carbone (volatilisa-se).
Posphato de ferro . . . . .		

3.<sup>a</sup> Se finalmente a base sendo reductivel, a sua raiz fórma com o phosphoro hum phosphureto insubsistente na temperatura em que se oppera, obtem-se phosphoro, e hum metal reduzido, e oxido de carbone, e acido carbonico.

632. Os acidos nitrico, fluorico, e sulfurico, lançados em hum phosphato, apoderaõ-se de huma parte da base, com que formaõ, hum nitrato, fluato, ou sulfato, e fazem passar por conseguinte o phosphato ao estado de supersal, o qual em geral se dissolve no acido, em excéssu. Ha casos, nos quaes a decomposição do phosphato pôde ser total, como acontece no phosphato de barita pelo acido sulfurico, por causa da grande cohesão do sulfato de barita, que se fórma.

633. Quando na dissolução de qualquer phosphato se lança nitrato de prata, fórma-se hum precipitado amarello, solúvel em hum excéssu de acido phosphorico, e no acido nitrico.

Lançando nitrato de barita nas dissoluções de phosphatos, obtem-se hum precipitado branco, solúvel em hum excéssu de acido phosphorico, e no acido nitrico.

O acetato neutro de chumbo lançado nestas dissoluções, dá também hum precipitado branco; este precipitado funde-se em hum globulo de vidro nacarado, e continuando o calor sôbre hum carvão, o acido phosphorico he decomposto, o phosphoro arde exhalando o cheiro, que lhe he proprio, e fica sôbre o carvão hum botaõ de chumbo metalico.

634. O professor Berzelius no seu Tratado do maçarico (\*) indica hum processo pyrognostico para reconhecer a presença dos phosphatos insolueis. Toma-se a materia que se pertence ensaiar, e dissolve-se ao fogo do maçarico no acido borico; quando a fusaõ he completa, introduz-se a ponta de hum fio de ferro, que se funde, e entaõ a materia, que se havia estendido na superficie do fio de ferro, retoma a fórma globulosa. O globulo frio envolve-se em hum papel, põe-se na bigorna, e ferindo-o com o martello, destaca-se hum globulo de sulfureto de ferro do resto da massa.



#### Phosphitos em geral.

635. Os unicos phosphitos soluveis, são os de potassa, sôda, e ammonia; os demais são quasi completamente insolueis na agoa, e todos e quaesquer phosphitos são insolueis no alcool.

636. Expostos á acção do calor em vasos fechados, os phosphitos passam ao estado de phosphatos, abandonando huma certa quantidade de phosphoro, e quando não são perfectamente sêcos, evolve-se hydrogenio phosphuretado, e o oxigenio da agoa he absorvido, e ha formação de huma pequena quantidade de oxido rubro de phosphoro, que dá huma côr amarellada ao phosphato resultante da alteração do phosphito.

Aquecidos com o contacto do ar, ou projectados sôbre carvões ardentes, os phosphitos ardem com huma chamma amarellada mais, ou menos intensa, e com hum cheiro allia-

---

(\*) De L'emploi du Chalumeau dans les analyses chimiques, et les determinations minéralogiques. Par Mr. Berzelius. Traduit du Suédois par Fresnel. 1 vol. in 8.<sup>o</sup>, Paris 1821.



cio mui pronunciado, e são do mesmo modo convertidos em phosphatos.

637. O acido nitrico auxiliado pelo calôr, converte os phosphitos em phosphatos, cedendo-lhes parte do seu oxigenio.



### Hypophosphitos em geral.

638. O professor Dulong, a quem a chymica he devedora do estudo destes saes, lhes assigna os seguintes caracteres. (*Memoires D'Arcueil, Tom. III. Sur les combinaisons du phosphore avec l'oxigene. Memoire lu a L'Academie des sciences le 1.<sup>er</sup> janvier, et le 15 juillet 1816. par M. Dulong.*)

Todos os hypophosphitos são soluveis na agoa, alguns são até por extremo deliquescentes, e soluveis em grande quantidade no alcool.

As dissoluções neutras dos hypophosphitos, absorvem o oxigenio do ar na temperatura ordinaria, e convertem-se em superphosphatos; esta absorpsão he lenta, e successiva.

Os hypophosphitos, submettidos á acção do calôr em tubos de vidro, dão: hydrogenio perphosphuretado, que se inflamma expontaneamente no ar; phosphoro, que se depõe nas parêdes do tubo; o residuo consiste em hum phosphato corádo de amarello, que os acidos dissolvem, deixando huma materia vermelha, combustivel, e solavel na agoa empregnada de chlore, a qual segundo estas propriedades, e a sua origem, parece ser oxido vermelho de phosphoro.

Projectados sêcos sôbre os carvões ardentes, estes saes dão huma bella chamma amarella, e convertem-se em phosphatos.

639. Os hypophosphitos precipitaô o ouro, e a prata no estado metalico das suas dissoluções.



### Sulfatos em geral.

640. No numero dos sulfatos ha, como vimos, huns insoluveis não só na agoa; mas até nos acidos em excêsso; ou-

tros dotados de mui pouca solubilidade; outros finalmente solúveis em grande quantidade, e até deliquescentes.

641. A acção do calôr sôbre estes saes, depende da natureza das bases, e he determinada pelas regras seguintes.

1.<sup>a</sup> Os sulfatos de bases alcalinas, e o sulfato de magnesia, são indecomponíveis pela simples acção do calôr.

2.<sup>a</sup> Os sulfatos de base irreductível são decompostos pela acção do calôr; o seu acido evolve-se no estado de oxigenio, e acido sulfuroso, e o residuo he a base não alterada.

3.<sup>a</sup> Os sulfatos, cuja base he irreductível pelo simples calôr, e incapaz de absorver o oxigenio na temperatura em que a decomposição se oppera, decompõe-se da mesma maneira, que os sulfatos de base terrea.

4.<sup>a</sup> Se a base do sulfato he susceptível de peroxidação na temperatura em que se oppera, a decomposição do sal tem lugar como nos casos precedentes; porém huma parte do oxigenio, resultante da decomposição do acido, he absorvida pela base, que passa por este meio a hum grão mais adiantado de oxigenação. Se o sal não he perfeitamente anhydro, pôde vaporisar-se huma certa quantidade de acido sulfurico não decomposto, e mui concentrado (2.<sup>a</sup> Parte, Secção 1.<sup>a</sup>, § 388.)

5.<sup>a</sup> Quando finalmente o sulfato tem por base hum metal reductível pelo simples calôr, evolve-se tambem o oxigenio da base, e o residuo he hum metal reduzido.

642. Todos os sulfatos podem ser decompostos pelo carbone em huma temperatura convenientemente elevada; os resultados da decomposição são submettidos ás seguintes regras.

1.<sup>a</sup> Os sulfatos terreos dão como residuo as bases inalteradas, e ás vezes misturadas simplesmente com huma certa quantidade de enxôfre desoxigenado, e com o excêso de carvão.

2.<sup>a</sup> Os sulfatos de base alcalina, e todos aquelles, cujas bases tem raizes capazes de formar pela sua união com o enxôfre sulfuretos subsistentes na temperatura em que se oppera, dão como residuos sulfuretos metallicos. Em todos os casos os productos gazosos, que se evolvem, são acido carbonico, oxido de carbone, carbureto de enxôfre, nos que tem base terrea.

643. O hydrogenio decompõe tambem a quente os sulfatos; os resultados destas decomposições, são os mesmos em

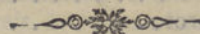


quanto aos resíduos; porém em quanto aos productos volateis, os que nellas se fôrmao são agoa, e acido hydrosulfurico nos de base terrea.

644. Os sulfatos não podem ser decompósitos por nenhum acido em temperaturas baixas; porém em temperaturas elevadas convenientemente, os acidos borico, phosphorico, e arsenico, os decompõem, e fazem evolver o acido sulfurico, assenhoreando-se da base do sal.

645. Os hydracidos decompõem todos aquelles sulfatos, cujas bases, cedendo o seu oxigenio ao hydrogenio do hydracido, fôrmao agoa, e a sua raiz unindo-se com o radical do acido, fôrma hum chlorureto, iodureto, ou sulfureto insolúvel.

646. As dissoluções dos sulfatos são sempre reconhecidas pelo precipitado branco pesado, e insolúvel na agoa, e nos acidos, que fôrmao com os saes soluveis de barita.



#### Sulfitos em geral.

647. Os unicos sulfitos soluveis são os de potassa, sóda, e ammonia. Os sulfitos attrahem o oxigenio do ar, e passao ao estado de sulfatos; esta absorpsão he muito mais prompta nos saes dissolvidos, que nos cristalizados, e muito mais, que nos insolúveis.

648. Todos os sulfitos são decompósitos pelo calor, em todos ha evoluçao de acido sulfuroso, e residuo de oxido; excepto nos alcalinos, e no de magnesia, os quaes abandonao huma certa quantidade de enxôfre, e deixaão como residuo hum sulfato indecomponivel pelo calor.

649. O carbone, e o hydrogenio opperao sobre os sulfitos do mesmo modo, que sobre os sulfatos.

650. Os acidos sulfurico, hydrochlorico, arsenico, e phosphorico decompõem todos os sulfitos na temperatura ordinaria; e combinando-se com as suas bases, fazem evolver o acido sulfuroso com effervescencia.

651. O acido nitrico, lançado sobre os sulfitos, e aquecido com elles, cede-lhes huma parte do seu oxigenio, converte-os em sulfatos, e evolve-se no estado de deutóxido de azote.

652. O chlore, em contacto com hum sulfito, e com a agoa, ainda em mui pequena quantidade, decompõe este liquido; e em quanto o oxigenio dá agoa decomposta, faz passar huma parte do sulfito ao estado de sulfato; o hydrogenio da mesma agoa combinando-se com o chlore, fórma huma certa quantidade de acido hydrochlorico, que se combina com huma porção da base do sulfito, fazendo evolver huma quantidade correspondente de acido sulfuroso. Esta acção acha-se no quadro seguinte, exemplificada no sulfito de potassa.

Chlore . . . . .	}	Acido hydrochlorico . . . . .	}	Hydrochlorato de potassa.	
Agoa . . . . .		Hydrogenio . . . . .			Oxigenio . . . . .
Sulfito de potassa . . . . .	}	Sulfito de potassa . . . . .	}	Sulfato de potassa.	
		Ac. sulfuroso . . . . .			Ac. sulfurico . . . . .
		Potassa . . . . .			Potassa . . . . .
Sulfito de potassa . . . . .	}	Acido sulfuroso . . . . .	}	( evolve-se ).	



#### Hyposulfatos em geral.

653. Todos os hyposulfatos até hoje conhecidos são solúveis na agoa. Os hyposulfatos são mui lentamente alterados; e convertidos em sulfatos pela exposição ao ar.

654. Pela acção de hum calôr não muito elevado, os hyposulfatos deixoão evolver acido sulfuroso, e convertem-se em sulfatos neutros.

655. Os hyposulfatos são decompostos a frio pelo acido sulfurico, com formação de hum sulfato, e ficando o acido hyposulfurico livre, e em dissolução. Tratados porém pelo acido sulfurico a quente, o acido hyposulfurico he decomposto, e convertido em acido sulfuroso, que se evolve, e acido sulfurico, que fica na dissolução.



#### Hyposulfitos em geral.

656. Os hyposulfitos são pela maior parte solúveis na



agoa; estes saes só mui lentamente absorvem o oxigenio do ar, e passam ao estado de sulfatos.

657. Pelo calôr os hyposulfitos são decompostos sensivelmente como os sulfitos.

658. Os hyposulfitos são decompostos a frio pelos acidos sulfurico, hydrochlorico, fluorico, arsenico, e phosphorico, os quaes se apoderaão das suas bases, expellindo o acido hyposulfuroso, que apenas separado da base, essencial para a sua existencia, se divide em acido sulfuroso, que se evolve com effervescencia, e em enxôfre, que se precipita.

◆◆◆◆◆

### Hydrosulfatos em geral.

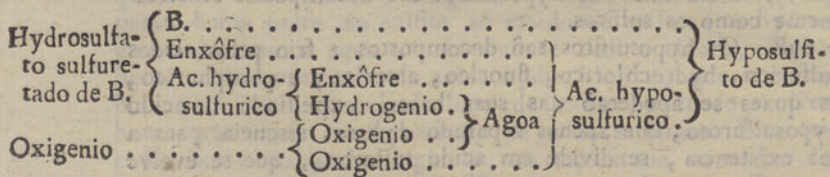
659. No decurso do estudo das familias de saes vimos; que sómente as bases alcalinas, o ferro, o zinco, e o manganese, eraõ susceptiveis de formar hydrosulfatos, e que destes sómente os alcalinos são soluveis; são estes aquelles de cujas propriedades geraes nos occuparemos.

Os hydrosulfatos alcalinos expostos ao ar absorvem successivamente oxigenio, desta absorpsão resulta no fim de hum certo tempo, que o oxigenio absorvido, tendo-se combinado com parte do hydrogenio do acido hydrosulfurico para formar agoa, huma parte correspondente de enxôfre he pósta a nú, e se dissolve no hydrosulfato restante, convertendo-o em hum subhydrosulfato sulfuretado. O mappa seguinte nos representa as acções, que tem lugar neste primeiro periodo da alteraçãõ.

Hydrosul- fato de B.	{ B. . . . .	{ Ac. hydrosulfurico . . . . . Ac. hydrosulfurico { Enxôfre . . . Hydrogenio . . .	} Subhydrosul- fato sulfure- tado de B. Agoa
	{ Ac. hydrosulfurico . . . . .		
Oxigenio . . . . .			

Se porém a exposição ao ar continua além do periodo exposto, a absorpsão de oxigenio continua tambem, todo o hydrogenio he convertido em agoa, e o enxôfre nascente, sollicitado á acidificação pela presenca da base, passa ao estado de acido hyposulfuroso, e o sal por consequente converte-se

em hyposulfito. O quadro seguinte representa o segundo período de decomposição.



Chegado este estado de degeneração, a absorpção do oxigenio começa a ser por extremo lenta, qual vimos ser a que tem lugar pelos hyposulfitos.

660. Os hydrosulfatos alcalinos, pela acção do calor em vasos fechados, começam por deixar evolver huma parte do acido hydrosulfurico, e passam ao estado de subhydrosulfatos; porém nas vizinhanças do calor rubro o acido, e o oxido são decompostos, fórma-se agoa, e hum sulfureto metálico; como porém o hydrogenio do acido não he sufficiente para saturar todo o oxigenio da base, que naquella época existe no hydrosulfato, o excesso de base fica indecomposto, e misturado com o sulfureto, assim se este se torna a lançar na agoa não pôde dar hum hydrosulfato neutro; porém hum subhydrosulfato.

661. Os acidos sulfurico, hydrochlorico, e phosphorico decompõe os hydrosulfatos, combinando-se com as suas bases, e fazendo evolver o acido hydrosulfurico com effervescencia.

662. O acido nitrico produz o mesmo effeito; com a differença porém, que cedendo huma pequena quantidade de oxigenio ao hydrogenio do acido, dá lugar a formação de huma pequena quantidade de agoa, á precipitação da porção de enxôfre correspondente, e a evolução de algum deutóxido de azote.

663. O acido sulfuroso, em contacto com os hydrosulfatos, cede huma parte do seu oxigenio ao hydrogenio do acido hydrosulfurico, e unindo-se ao enxôfre, correspondente á quantidade de hydrogenio, que se converte em agoa, passa ao estado de acido hyposulfuroso, o qual se une com a base, e faz evolver o acido hydrosulfurico restante.

664. Quando hum hydrosulfato alcalino se põe em con-



tacto com huma dissolução salina não alcalina, ha em geral decomposição reciproca, e os resultados della reduzem-se ás regras seguintes.

1.<sup>a</sup> Se a base do sal não he susceptivel de combinação com o acido hydrosulfurico, nem de ceder o seu oxigenio ao hydrogenio daquelle acido, passando a sua raiz ao estado de sulfureto; o acido da dissolução salina abandona a sua base primitiva, que se precipita, une-se com a base alcalina do hydrosulfato, e faz evolver o acido hydrosulfurico: nestas circumstancias estão as dissoluções salinas da segunda familia.

2.<sup>a</sup> Se a base da dissolução salina he susceptivel de formar pela sua uniaõ com o acido hydrosulfurico hum hydrosulfato pouco solavel, os saes decompõe-se reciprocamente, e o hydrosulfato pouco solavel fórma-se, e precipita-se. Neste caso se achaõ, p. g., as dissoluções de protoxido de manganeze.

3.<sup>a</sup> Se finalmente a base da dissolução salina não he de natureza a combinar-se com o acido hydrosulfurico; mas tem huma tendencia a fórmar hum sulfureto; a base, e o acido hydrosulfurico decompõe-se reciprocamente, o oxigenio da base fórma agoa com o hydrogenio do acido, e a raiz da base hum sulfureto com o enxôfre daquelle, a base do hydrosulfato fica unida ao acido da dissolução. Nestas circumstancias estão o maior numero das dissoluções salinas, e as côres dos sulfuretos, que se fórmaõ, são, como vimos, hum caracter proprio para distinguir hum grande numero de bases.

665. O chlore, e o iode tem a propriedade de decompôr a frio os hydrosulfatos, combinando-se com o hydrogenio do acido hydrosulfurico, acidificando-se por este meio, saturando a base, e precipitando o enxôfre.

666. Aquecendo huma dissolução de hum hydrosulfato com hum excêsso de enxôfre; este côrpo he dissolvido, e evolve-se ao mesmo tempo huma certa quantidade de acido hydrosulfurico, em tanto menor abundancia, relativamente ao enxôfre dissolvido, quanto o hydrosulfato empregado contém hum maior excêsso de base. Nesta acção, quando chega a ser completa; isto he, quando o hydrosulfato se acha saturado de enxôfre, o acido hydrosulfurico acha-se convertido em hydrueto de enxôfre, e este composto he quem faz as funções de acido na noya combinação obtida. Quando porém a

operação se suspende antes da saturação, o producto he huma mistura de hydrosulfato não alterado com o novo composto em proporções variaveis, e dependentes da época em que se suspende a acção.

A maior parte dos Chymicos dão a estes compostos o nome de sulfuretos hydrogenados; parece-nos porém, que sendo elles evidentemente de natureza salina deveriaõ chamar-se hydrosulfitos, e o hydrureto de enxôfre acido hydrosulfuroso; a nullidade da nossa authority na sciencia nos decediõ porém a adoptar o nome antigo, a não introduzir estes compostos entre os saes, e a tratar isoladamente neste lugar das suas propriedades geraes.



### Sulfuretos hydrogenados.

667. Só as bases alcalinas são susceptiveis de fórmarm as dissoluções; a que damos o nome de sulfuretos hydrogenados, e estas dissoluções são todas incapazes de crystallisação.

668. Expósto ao ar os sulfuretos hydrogenados comportaõ-se como os hydrosulfatos, com a differença, de que huma parte do enxôfre, que entra na sua composição he precipitado. Do mesmo modo a acção do calôr sôbre estes compostos he a mesma, que sôbre os hydrosulfatos, differindo sómente na maior quantidade de enxôfre, que fornecem na sua decomposição. He igualmente só distincta por esta differença a sua acção sôbre as dissoluções salinas.

669. Lançando hum sulfureto hydrogenado gota a gota em acido hydrochlorico, ou sulfurico diluidos, obtem-se huma pequena evolução de acido hydrosulfurico, huma precipitação correspondente de enxôfre, e huma certa quantidade de hydrureto de enxôfre livre. (2.<sup>a</sup> Parte, Secção I. §. 412.) Se porém se lança o acido pouco a pouco no sulfureto hydrogenado não se obtem hydrureto de enxôfre; mas sómente acido hydrosulfurico, que se evolve, e enxôfre, que se precipita.

Para conceber esta differença de acção devemos reflectir; que huma gôta de sulfureto hydrogenado lançada no acido, he immediatamente decomposta em totalidade; ficando o hydrureto de enxôfre livre, e a base combinada com



o acido; quando porém se lança huma gôta de acido no sulfureto hydrogenado, huma porção deste he tão sómente decomposta, e o hydrureto de enxôfre se acha por consequente em contacto com o sulfureto hydrogenado restante, o qual o decompõe, convertendo-o em acido hydrosulfurico com precipitação do excêsso de enxôfre, e combinando-se com este acido hydrosulfurico, deixa elle mesmo precipitar huma quantidade correspondente de enxôfre.

Com effeito o acido hydrosulfurico decompõe os sulfuretos hydrogenados, e precipitando o seu excêsso de enxôfre, converte-os em hydrosulfatos.



### Seleniats em geral.

670. O Professor Berzelius, a quem se deve a descoberta, e estudo dos seleniats, lhes assigna os caracteres seguintes (*Annaes de Chymica, e Physica Tom. IX., pag. 255, e seguintes.*)

Os seleniats de potassa, sôda, e ammonia são os unicos soluveis; todos os seleniats são porém soluveis em hum excêsso de acido, e tendem a formar superseleniats.

Tratados a quente pelo carbone, os seleniats são decompostos, e igualmente o acido selenico; porém com resultados diversos, segundo a natureza das bases, resultados sujeitos ás seguintes regras.

1.<sup>a</sup> Os seleniats da segunda familia dão neste tratamento acido carbonico, oxido de carbone, selenio sublimado, e hum residuo de oxido terreo.

2.<sup>a</sup> Os seleniats da primeira familia dão acido carbonico, oxido de carbone, huma pequena quantidade de selenio sublimado, e seleniuretados como residuo.

3.<sup>a</sup> Os outros seleniats dão acido carbonico, e oxido de carbone, com o carbone, e oxigenio do acido, e da base, e como residuo hum seleniureto metalico.

671. O acido sulfurico decompõe os seleniats a frio; os acidos phosphorico, arsenico, e borico só os decompõe com o auxilio do calôr: os acidos nitrico, e hydrochlorico não pôdem decompôr os seleniats, especialmente a quente.

672. As dissoluções da segunda familia, e a maior parte

das das familias seguintes produzem nos seleniados hum precipitado de seleniato da base das ditas dissoluções.



### Hydroseleniados em geral.

Berzelius na memoria citada (*Annaes de Chymica e Physica Tom. IX.*) reune hum certo numero de propriedades dos hydroseleniados, cujo estudo não pôde levar ao desejado adiantamento por causa da perigosa acção do acido hydroselenico sôbre a economia animal: as principaes destas propriedades são as seguintes.

Os hydroseleniados alcalinos, e o de magnesia são solúveis na agoa, e tem quasi o sabôr, e cheiro dos hydrosulfatos, a sua côr he avermelhada urando ao amarello, e semelhante á da cerveja forte. Os hydroseleniados imprimem na pelle manchas negras, pardas, ou amarellas, segundo a concentração das dissoluções, e que não desapparecem pela loção com agoa.

Os hydroseleniados de bases terreas são côr de carne, e insolúveis, o de alumina he vermelho intenso.

673. As dissoluções salinas de todas as outras familias são precipitadas pelos hydroseleniados, os precipitados obtidos parecem ser hydroseleniados com o zinco, o manganese, o cério, e o uranio, a côr destes precipitados he hum vermelho palido; com os outros metaes os precipitados são pardos, ou negros, e consistem em seleniuretos.

674. O contacto do ar decompõe os hydroseleniados, e nos alcalinos forma-se hum deposito de selenio puro, que as mais das vezes se reune em huma pellicula côr de chumbo na superficie da dissolução.



### Carbonatos em geral.

675. Os unicos carbonatos solúveis são os de potassa, sôda, e ammonia; alguns são porém susceptiveis de dissolver-se n'hum grande excesso do seu proprio acido; como v.g. o carbonato de cal.



676. O calor pôde decompôr totalmente todos os carbonatos; excepto os de potassa de sôda, e de barita, e faz passar ao estado de subsaes os carbonatos neutros de sôda, e potassa; os carbonatos dão em geral pelo calor acido carbonico gazoso, e hum residuo da base pura; porém quando a base he reductivel na temperatura, em que o carbonato se decompõe, evolve-se com o acido o oxigenio da base, e o residuo he a raiz desta no estado metalico.

677. O acido carbonico tem grande tendencia a formar subsaes, e apenas fórma saes neutros com as bases alcalinas, potassa, sôda, ammonia, e com a magnesia.

678. Quasi todos os acidos, por pequena que seja a sua energia, decompõe os carbonatos; assenhoreando-se das bases destes saes, e fazendo evolver o acido carbonico com effervescencia.

#### Boratos em geral.

679. Os boratos jámais são neutros; porém todos os que conhecemos tem hum excêssô de base, quasi todos são insolueis.

680. Em temperaturas baixas quasi todos os acidos decompõe os boratos soluveis, assenhoreando se da base, e precipitando o acido borico; porém em temperaturas muito elevadas só os acidos phosphorico, e arsenico os pôdem decompôr; antes pelo contrario em taes circunstancias o acido borico he quem decompõe a maior parte dos saes.

681. O calor só decompõe os subboratos, cujas bases são mui facilmente reductiveis, os outros fundem-se, e dão pelo resfriamento vidros, cujas côres dependem da natureza das bases.

#### Fluatos em geral.

682. Os unicos fluatos soluveis na agoa são os de potassa, sôda, ammonia, e prata; todos os fluatos são porém soluveis em hum excêssô do seu proprio acido.

683. A acção do calor pôde fundir, mas não decompõe

os fluatos anhydros: e com effeito, sendo por huma parte o acido fluorico indecomponivel pelo calôr, e por outra não podendo existir senão unido ás bases, ou á agoa, todas as vezes que o fluato não contém agoa, a separação do acido fluorico he impossivel.

Quando porém o fluato não he anhydro, nem a base alcalina, huma parte do acido pôde evoluer-se unida com a agoa, e o sal ser convertido em subfluato.

684. Os fluatos são inalteraveis ao ar, sôbre alguns delles os corpos simplicies não tem acção alguma; sôbre outros ignora-se a acção, que teriaõ em temperaturas muito elevadas.

685. Os acidos sulfurico, phosphorico, e arsenico decompõe todos os fluatos em huma temperatura não muito elevada; a acção começa até mesmo a frio, e consiste na evolução do acido fluorico unido á agoa, e na formação de hum sulfato, phosphato, ou arseniato da base. Para que o resultado seja qual o temos descripto he forçoso, que se oppere em vasos de chumbo, ou de platina, quando não o acido fluorico ataca o vidro, ou a porcellana, e evolve-se no estado de gaz acido fluosilicico.



### Fluoboratos, Fluosilicatos, e Silicatos.

686. O que sabemos á cerca destes saes fica expôsto nas Secções antecedentes.



### Arseniatos em geral.

687. Os unicos arseniatos neutros soluveis são os de potassa, sôda, e ammonia; quasi todos os outros são porém susceptiveis de dissolver-se n'hum excêso de acido arsenico. Estes saes são inalteraveis ao ar; alguns sômente absorvem a humidade da athmosféra, e cahem em deliquescencia.

688. Expôstos á acção do calôr a maior parte dos arseniatos fundem-se sem decompôr-se; alguns porém são decompôstos por este agente, seguindo esta decomposição as regras seguintes.



1.<sup>a</sup> Se a base do arseniato he hum protoxido ávido de oxigenio, o acido arsenico he decomposto, evolve-se no estado de acido arsenioso sublimado, e a base passa a hum estado mais adiantado de oxigenação.

2.<sup>a</sup> Se a base do sal he reductivel na temperatura, em que se oppéra, a decomposição tem igualmente lugar, e evolve-se acido arsenioso sublimado, conjunctamente com o oxigenio do acido arsenico, e da base.

689. O carvão em huma temperatura convenientemente elevada decompõe todos os arseniatos, e roubando todo o oxigenio ao acido para formar acido carbonico, o reduz a vapôres arsenicaes, que se volatilisaõ; em quanto á base, fica oxidada, ou reduzida, conforme o gráo de afinidade da sua raiz com o oxigenio.

690. Os acidos energicos decompõe os arseniatos em temperaturas pouco elevadas; porém em altas temperaturas o acido arsenico decompõe todos os saes de acidos menos fixos que elle.

691. Os arseniatos são mui facéis de reconhecer pyrognosticamente, pelo cheiro alliaceo que exalaõ, sendo aquecidos sôbre hum carvão ao fogo do maçarico.



#### Arsenitos em geral.

692. A maior parte dos arsenitos são, como vimos, insolúveis na agoa, os de potassa, sóda, e ammonia, sendo os unicos que este liquido póde dissolver.

693. Os arsenitos são decompostos pelo calôr, com evolução do acido arsenioso sublimado, e não decomposto, todas as vezes que a base não he hum protoxido ávido de oxigenio, no qual caso póde huma parte do acido ser reduzida ao estado de vapôres arsenicaes, e a base passar a hum estado mais adiantado de oxigenação.

694. O carbone oppera sôbre os arsenitos do mesmo modo, que sôbre os arseniatos.

695. Todos os acidos energicos decompõem os arsenitos, precipitando o acido arsenioso em pó branco; porém o acido póde redissolver-se em hum grande excêssos dos ditos acidos.

696. Os arsenitos dissolvidos são facilmente reconhecidos por meio dos seguintes caracteres.

1.º O sulfato de cobre produz com os arsenitos hum precipitado verde claro.

2.º A dissolução de nitrato de prata produz com os referidos saes hum precipitado amarello.

3.º Os hydrosulfatos alcalinos, e o acido hydrosulfurico, produzem nos arsenitos hum precipitado amarello de sulfureto de arsenico, a precipitação he favorecida lançando na dissolução hum pouco de acido nitrico.



#### Molybdatos em geral.

697. Os unicos molybdatos soluveis são os de potassa, sôda, ammonia, cal, strontiana, e alumina.

698. O carvão com o auxilio do calôr, decompõe todos os molybdatos, desoxigenando o seu acido, e reduzindo igualmente a base, em todos os casos, em que elle o pôde ser pela acção deste côrpo.

699. Os molybdatos soluveis são decompóstos pelos acidos sulfurico, phosphorico, nitrico, e hydrochlorico, sendo o seu acido precipitado no estado de hum pó branco insolúvel na agoa.

700. O estudo dos molybdatos deixa ainda muito que de-sejar.



#### Molybdatos em geral

701. Estes saes tem sido tão pouco estudados, que nada podemos expôr sôbre os seus caracteres.



#### Tungstatos em geral.

702. A agoa dissolve unicamente tres tungstatos, que são o de sôda, o de potassa, e o de ammonia. A acção do calôr sôbre estes saes reduz-se á fusaõ de hum certo numero



delles, e á decomposição daquelles, cujas bases não podem soffrer sem reduzir-se huma temperatura elevada. Em quanto ao modo por que sôbre elles opperaõ os côrpos simples, carecemos ainda de observações exactas.

703. Se na dissolução de hum tungstato se lança acido sulfurico, nitrico, ou hydrochlorico, fórma-se hum precipitado branco, composto de acido tungstico unido com huma pequena quantidade de base, e com hum pouco do acido lançado na dissolução: donde se vê, que estes acidos não decompõem completamente a frio os tungstatos. Se porém se eleva a temperatura á ebulição, o precipitado torna-se amarello, abandona o resto da base, e o acido, a que estava unido, e a decomposição do sal he completa. Esta propriedade pôde servir para distinguir as dissoluções dos tungstatos de quaesquer outras dissoluções.



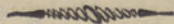
#### Colombatos em geral.

704. Conhecendo-se apenas hum pequenissimo numero de colombatos, quanto sabemos sôbre estes saes fica exposto na Secção antecedente.



#### Telluratos em geral.

705. Estes saes foraõ unicamente estudados por Berzelius; e o que sabemos de mais interessante sôbre elles, he relativo aos telluratos de potassa, e de ammonia, e fica exposto nos §§ correspondentes. O tellurato de potassa precipita em vermelho as dissoluções de ferro, as de zinco, mercurio, chumbo, prata, e manganese, formando outros tantos telluratos insoluveis.



#### Chromatos em geral.

706. Os chromatos são todos côrados, todos são inalteraveis ao ar; o calor decompõe a maior parte delles, reduzin-

do-os a misturas da base com o protoxido de chromio, resultante da decomposição do acido chromico. Os chromatos alcalinos, excepto o de ammonia, parecem ser os unicos capazes de resistir á acção do calôr. O carvão com o auxilio do calôr, decompõe todos os chromatos, reduzindo o seu acido ao estado de oxido de chromio.

707. Os oxacidos energicos decompõem os chromatos, asenhoreando-se das suas bases, e deixando livre o acido chromico. O acido hydrochlorico comporta-se com estes saes, como fica dito, Secção III., §. 7, logo que na dissolução se lança mais que o necessario para a saturaçáo da base.

708. Os chromatos dissolvidos, reconhecem-se facilmente pelos precipitados, que vimos estes saes occasionavao nas dissoluções de chumbo, prata, protoxido, e deutoxido de mercúrio.



#### Antimoniatos, e antimonitos.

709. As propriedades, e caracteres destes saes ficão sufficientemente expostos no que dissemos sôbre os antimoniatos, e antimonitos das differentes bases.



Telluratos em geral.

For. Estes saes foram unicamente estudados por Berzelius, e o que sabemos de sua natureza, e de seus caracteres, he relativo aos telluratos de potassa, e de ammonia, e heo exposto nos correspondentes. O tellurato de potassa precipita em vermelho a solução de ferro, as de zinco, de chumbo, de prata, e de magnesia, tornando outros tantos telluratos insolaveis.

Chromatos em geral.

Os chromatos são todos corados, todos são insolaveis, e a maior decomposição he feita pelo calor, reduzindo-os a maior parte a protoxido de chromio.



—•••••—

### ADDITAMENTO A' SECÇÃO III.

—•••••—

#### Hydratos.

1. **A**goa he susceptivel, como vimos, de uniaõ com hum grande numero de substancias, e esta uniaõ he mais, ou menos intima, mais, ou menos energica, segundo as quantidades, em que este liquidõ entra no composto, e segundo a natureza do cõrpo, com que elle se encontra unido. Assim, a partir das simples dissoluções, que o calõr sufficiente pôde desfazer, volatilizando a agoa, até áquelles compostos, dos quaes a agoa não pôde ser expellida sem decomposiçãõ, ha huma serie de substancias unidas á agoa com maior, ou menor energia.

2. Os chymicos convierãõ em dar o nome de hydratos ás combinações intimas dos oxidos, ou acidos metalicos com a agoa. Estes compostos tem sido particularmente estudados pelo professor Berzelius, e a comparaçãõ das analyses, que este chymico delles fez, o conduzio a suppõr, que a sua composiçãõ era sujeita á lei seguinte.

#### *Lei de composiçãõ dos hydratos.*

*Nos hydratos a quantidade de oxigenio contido no oxido he igual á quantidade de oxigenio contida na agoa.*

3. A maior parte dos hydratos tem sido até agora obtidos sómente em floculos gelatinosos, e contendo huma grande quantidade de agoa não combinada. As suas côres são em geral mais vivas, e mais brilhantes, que as dos oxidos sêcos, e ás vezes mui diversas; a combinaçãõ de hum oxido hydratado com os acidos, ou com quantidades maiores de oxigenio, he muito mais facil em geral, que a dos oxidos

sêcos. Assim, por exemplo, o acido silicico hydratado, ou gelatinoso, a zirconia hydratada, &c. são facilmente dissolvidos; em quanto privados de toda a agoa não são atacados pela maior parte das substancias, ou só o são com muito grande difficuldade; do mesmo modo a cal hydratada attrahe muito mais promptamente o acido carbonico do ar, do que a cal perfeitamente sêca, e os protoxidos de ferro, e de manganese tritoxidaõ se muito mais promptamente pela exposiçaõ ao ar no estado de hydratos; do que depois de haverem sido privados da agoa pela acçaõ de hum côrpo absorbente da humidade, introduzido com elles no vácuo da pneumatica.

4. Os hydratos, que tem sido objecto de hum estudo mais particular, são os seguintes: 1.º hydrato de potassa, ou potassa ao alcool; 2.º hydrato de sôda, ou sôda ao alcool; de cujas propriedades tratámos no artigo dos oxidos correspondentes; o hydrato de bariã, hydrato de strontiana, hydrato de cal, hydrato de alumina, hydrato de magnesia, e hydrato de deutoxido de estanho.

#### Hydratos de potassa, e de sôda.

5. Vimos que estes hydratos eraõ completamente incomponiveis pela acçaõ simples do calôr, assim para determinarmos a sua composiçaõ recorreriamos a hum côrpo, que combinando-se com o oxido puzesse a agoa em liberdade, e permitisse a sua volatilisaçaõ: he com effeito este hum dos processos mais simples, porque se pôde vir no conhecimento da composiçaõ destes hydratos.

Tome-se hum pêso exactamente determinado de potassa, ou de sôda hydratados, e introduza-se em hum cadinho de prata com 5 vezes o seu pêso de acido silicico perfeitamente sêco, e juntando a agoa necessaria para dissolver o hydrato, applique se gradualmente o calôr: a agoa, que se juntou, será pouco a pouco expellida, pouco depois o acido silicico atacará o hydrato, combinar-se-ha com o oxido de potassio, ou de sodio, formando hum silicato na temperatura rubra, e toda a agoa será expellida. Se entaõ se pêsar a materia obtida, e se subtrahir o seu pêso da somma dos pêsos do hydrato, e do acido silicico empregados, ter-se-ha a quantidade de agoa do hydrato. Acha-se por este modo, que o hy-



drato de potassa contém  $\frac{1}{3}$  do seu pêso de agoa, e que o de sôda contém  $\frac{1}{4}$  do seu pêso do mesmo liquido.

Hydratos de cal, de barita, e de strontiana.

6. Vimos, na 2.<sup>a</sup> Parte, Secção 2.<sup>a</sup>, §§. 78, 99, e III, qual era a acção da agoa sôbre a cal, a strontiana, e a barita. Berzelius, para obter o hydrato de cal, lança sôbre este oxido a agoa necessaria, para o reduzir a huma massa branda, introduz esta massa em hum cadinho de prata, que expõe á alampada de alcool. O resultado he hum hydrato branco, e pulverulento, que contém proximamente  $\frac{1}{4}$  do seu pêso de agoa. Huma temperatura muito elevada decompõe o hydrato de cal, e faz evolver a agoa, deixando o oxido no estado caustico.

7. O hydrato de barita obtem-se como o precedente com a differença, que podendo soffrer sem decompôr-se huma temperatura mais elevada, eleva-se no cadinho á temperatura rubra, na qual se funde, e fórma huma massa opáca, fragil, caustica, e attrahindo lentamente o oxigenio do ar; o simples calôr não decompõe este hydrato.

8. O hydrato de strontiana pôde obter-se como o de cal, e não tem sido exactamente estudado.

Hydrato de magnesia.

9. Berzelius obteve o hydrato de magnesia como o de cal, e contém 100 partes de magnesia, e 43,51 de agoa, para o decompôr he necessario elevar o calôr ao rubro. Este hydrato existe na natureza.

Hydrato de allumina.

10. O hydrato de allumina prepara-se, expondo ao sol a allumina em gellea, qual a ammonia a precipita das dissoluções de alumen, he branco pulverulento, e muito mais atacavel pelos acidos, que a allumina calcinada, a sua composição parece ser de 100 partes de allumina, e 52,67 de agoa. Existe na natureza; porém Berthier achou, que o hydrato natural, que encontrou junto de Beaux, continha 38,88 de agoa sôbre 100 partes de allumina.

## Hydratos de Oxido de Estanho.

11. Parece que existem dois hydratos de oxido de estanho, dos quaes o primeiro se obtem lavando perfeitamente o precipitado, formado quando se trata o estanho por huma dissoluçãõ de acido nitrico dilluido, e secando por hum calôr de  $55^{\circ}$ ; este hydrato contém 24 partes de agoa sôbre 100 de deutoxido de estanho. O segundo hydrato obtem-se deixando secar ao ar o precipitado mencionado, e distingue-se por hum branco brilhante, e huma apparencia assetinada; este hydrato porém contém o dôbro da agoa contida no hydrato precedente.

12. Além dos hydratos, propriamente chamados, existem, como sabemos, uniões intimas da agoa em outras substancias, v. g., com acidos, ou bases, incapazes de existir sem agoa, ou gazosos quando se não achão nellas dissolvidos; como somos continuamente obrigados a empregar estas dissoluções em diversos grãos de concentraçãõ, convem poder avaliar a quantidade real de acido, ou de base contida nas dissoluções de diversas densidades, por esta razão juntamos os seguintes mappas relativos a este objecto, e com elles hum mappa das côres dos hydratos conhecidos com as das substancias anhydras, que lhes correspondem.



*Mappa da composição das dissoluções de ammonia de differentes densidades.*

<i>Densidade.</i>	<i>Quantidade de agoa.</i>	<i>Quantidade de ammonia.</i>
0,8750 . . . . .	67,50 . . . . .	32,50
0,9054 . . . . .	74,63 . . . . .	25,37
0,9166 . . . . .	77,93 . . . . .	22,07
0,9255 . . . . .	80,46 . . . . .	19,54
0,9326 . . . . .	82,48 . . . . .	17,52
0,9385 . . . . .	84,12 . . . . .	15,88
0,9435 . . . . .	85,47 . . . . .	14,53
0,9513 . . . . .	87,60 . . . . .	12,40
0,9545 . . . . .	88,44 . . . . .	11,56
0,9573 . . . . .	89,18 . . . . .	10,82
0,9597 . . . . .	89,83 . . . . .	10,17
0,9619 . . . . .	90,40 . . . . .	9,60
0,9692 . . . . .	90,50 . . . . .	9,50

*N. B.* Este mappa he extrahido da Obra de Thenard, e devido a Davy.

*Mappa das quantidades de acido nitrico real, e de agoa, contidas nos acidos nitricos de diferentes densidades (segundo Thenard.)*

<i>Densidades.</i>	<i>Acido.</i>	<i>Agoa.</i>
1,376 . . . . .	100 . . . . .	92,59
1,4225 . . . . .	100 . . . . .	61,39
1,4352 . . . . .	100 . . . . .	58,82
1,478 . . . . .	100 . . . . .	37,13
1,4981 . . . . .	100 . . . . .	18,78

*N. B.* As observações foraõ feitas a 19° de temperatura, e o acido continha algum acido nitroso.

Mapa ha composição das dissoluções de ammonia de differentes  
 123 densidades.

Densidade.	Quantidade de agua.	Quantidade de ammonia.
0.8750	67.50	32.50
0.9074	71.61	28.39
0.9400	75.00	25.00
0.9725	80.00	20.00
0.9950	84.48	15.52
0.9982	84.12	15.88
0.9995	84.47	15.53
0.9997	85.00	15.00
0.9998	88.44	11.56
0.9999	89.18	10.82
0.9999	89.87	10.13
0.9999	90.40	9.60
0.9999	90.50	9.50

W. B. Este mapa he extracto do Opus de Thénard e devido a Davy.

Mapa das densidades de acido nitrico real e de agua, contidas nos acidos nitricos de differentes densidades (segundo Thénard)

Densidade.	Acido.	Agua.
1.4981	100	18.78
1.478	100	27.13
1.4432	100	38.81
1.4227	100	51.30
1.4029	100	62.29

W. B. As observações foram feitas a 10° de temperatura e o acido continha algum acido nitroso.



*Mappa do acido hydrochlorico real, contido em 100 partes de dissoluções de acido hydrochlorico de differentes densidades (segundo Edmond Davy).*

<i>Em 100 partes de dissoluçãõ.</i>		<i>Em 100 partes de dissoluçãõ.</i>	
<i>Densidades.</i>	<i>Quantidade de acido.</i>	<i>Densidades.</i>	<i>Quantidade de acido.</i>
1,21 . . . .	.. 42,43	1,10 . . . .	.. 20,20
1,20 . . . .	.. 40,80	1,09 . . . .	.. 18,18
1,19 . . . .	.. 38,38	1,08 . . . .	.. 16,16
1,18 . . . .	.. 36,36	1,07 . . . .	.. 14,14
1,17 . . . .	.. 34,34	1,06 . . . .	.. 12,12
1,16 . . . .	.. 32,32	1,05 . . . .	.. 10,10
1,15 . . . .	.. 30,30	1,04 . . . .	.. 8,08
1,14 . . . .	.. 28,28	1,03 . . . .	.. 6,06
1,13 . . . .	.. 26,26	1,02 . . . .	.. 4,04
1,12 . . . .	.. 24,24	1,01 . . . .	.. 2,02
1,11 . . . .	.. 22,22		

*N. B. A temperatura he de 7°,22, e a pressaõ de 0<sup>m</sup>,76 de mercurio.*

*Mappa dos grãos do areometro de Beaumé, das densidades, e das quantidades de acido a 66.º, contidas nos acidos sulfuricos dilluidos. (Vauquelin).*

<i>Grãos do areo- metro.</i>	<i>Densidades.</i>	<i>Acido a 66.º</i>	<i>Agua.</i>
60º . . . .	.. 1,725 . .	.. 84,22 . .	.. 15,78
55 . . . .	.. 1,618 . .	.. 74,32 . .	.. 25,68
50 . . . .	.. 1,524 . .	.. 66,15 . .	.. 33,55
45 . . . .	.. 1,466 . .	.. 58,02 . .	.. 41,98
40 . . . .	.. 1,375 . .	.. 50,41 . .	.. 49,59
35 . . . .	.. 1,315 . .	.. 43,21 . .	.. 56,79
30 . . . .	.. 1,260 . .	.. 36,52 . .	.. 63,48
25 . . . .	.. 1,210 . .	.. 30,12 . .	.. 69,88
20 . . . .	.. 1,162 . .	.. 24,01 . .	.. 75,99
15 . . . .	.. 1,114 . .	.. 17,39 . .	.. 82,61
10 . . . .	.. 1,076 . .	.. 11,73 . .	.. 88,27
5 . . . .	.. 1,023 . .	.. 6,60 . .	.. 93,40

Mappa der Erden de arrometro de Baumé, das densidades, e das quantidades de acido a 66°, contidas nos acidos sulfuricos diluidos. (Vanduzee).

Erden de arrometro.	Densidades.	Acido a 66°.	Agua.
60°	1.715	84.22	15.78
52	1.618	74.32	25.68
50	1.524	66.15	33.85
45	1.466	58.02	41.98
40	1.375	50.41	49.59
35	1.315	43.21	56.79
30	1.260	36.32	63.68
25	1.210	30.12	69.88
20	1.162	24.01	75.99
15	1.114	17.99	82.01
10	1.070	11.75	88.25
5	1.025	6.00	94.00

V. B. A temperatura de de 7, 22, e 3, pressão de 0, 76 de mercúrio.

Mappa de acido hydrochlorico eai, contido em 100 partes de dissoluções de acido hydrochlorico de diferentes densidades (segundo Edmond Davy).

Em 100 partes de dissoluções		Em 100 partes de dissoluções	
Densidades.	Quantidades de acido.	Densidades.	Quantidades de acido.
1.21	1.01	1.21	1.01
1.15	1.02	1.15	1.02
1.10	1.04	1.10	1.04
1.05	1.07	1.05	1.07
1.00	1.10	1.00	1.10
0.95	1.14	0.95	1.14
0.90	1.18	0.90	1.18
0.85	1.22	0.85	1.22
0.80	1.26	0.80	1.26
0.75	1.30	0.75	1.30
0.70	1.34	0.70	1.34
0.65	1.38	0.65	1.38
0.60	1.42	0.60	1.42
0.55	1.46	0.55	1.46
0.50	1.50	0.50	1.50
0.45	1.54	0.45	1.54
0.40	1.58	0.40	1.58
0.35	1.62	0.35	1.62
0.30	1.66	0.30	1.66
0.25	1.70	0.25	1.70
0.20	1.74	0.20	1.74
0.15	1.78	0.15	1.78
0.10	1.82	0.10	1.82
0.05	1.86	0.05	1.86
0.00	1.90	0.00	1.90



*Mappa das côres dos óxidos metallicos hydratados, e dos correspondentes óxidos anhydros, e igualmente dos ácidos metallicos.*

Oxidos, ou ácidos.	Côr em hydrato.	Côr anhydros.
Oxido de chromio . . . . .	Pardo . . . . .	Verde.
Oxido de antimonio . . . . .	Branco . . . . .	Branco.
Acido antimonioso . . . . .	Branco . . . . .	Branco.
Acido antimónico . . . . .	Branco . . . . .	Amarello de palha.
Acido tellurico . . . . .	Branco . . . . .	Branco.
Todos os da familia dos alcalis . . . . .	Branco . . . . .	Branco, ou quasi branco.
Todos os da familia das terras . . . . .	Branco . . . . .	Branco.
Protoxido de manganese . . . . .	Branco . . . . .	Branco.
Protoxido de ferro . . . . .	Branco . . . . .	Branco.
Deutoxido de ferro . . . . .	Verde garraffa . . . . .	Negro.
Peroxido de ferro . . . . .	Amarello avermelhado . . . . .	Vermelho rôxo.
Protoxido de zinco . . . . .	Branco . . . . .	Branco.
Deutoxido de zinco . . . . .	Branco . . . . .	Branco.
Protoxido de estanho . . . . .	Alvadio escuro . . . . .	Branco.
Deutoxido de estanho . . . . .	Branco . . . . .	Branco.
Protoxido de côbre . . . . .	Vermelho . . . . .	Côr de laranja.
Deutoxido de côbre . . . . .	Negro . . . . .	Azul.
Oxido de bismutho . . . . .	Amarellado . . . . .	Branco.
Protoxido de chumbo . . . . .	Amarello claro . . . . .	Branco.
Protoxido de cobalto . . . . .	Alvadio . . . . .	Azul tirando ao rôxo.
Deutoxido de cobalto . . . . .	Negro . . . . .	Negro.
Protoxido de nickel . . . . .	Pardo . . . . .	Verde claro.
Deutoxido de nickel . . . . .	Negro . . . . .	Negro.
Oxido de titanio . . . . .	Branco . . . . .	Branco.
Oxido de cadmio . . . . .	Amarello escuro . . . . .	Branco.
Protoxido de cerio . . . . .	Branco . . . . .	Branco.

Oxidos, ou acidos.	Côr em hydrato.	Côr anhydro.
Deutoxido de uranio	Amarelo alaranjado . . . . .	Amarelo esbranquiçado.
Deutoxido de mercurio . . . . .	Vermelho amarelado . . . . .	Amarelo.
Oxido de prata . . . . .	Côr de azeitona . . . . .	Côr de azeitona escura.
Peroxido de ouro . . . . .	Pardo . . . . .	Pardo.
Oxido de palladio . . . . .	Negro . . . . .	Vermelho denegrido.
Os oxidos, de que se não conhecem		hydratos, são os
que faltaõ neste mappa.		



## A

Classificação dos Saes, em quanto ás bases.

Famílias.

1. <sup>a</sup> Contém 3 Especies.	2. <sup>a</sup> Contém 7 Especies.	3. <sup>a</sup> Contém 6 Especies.	4. <sup>a</sup> Contém 13 Especies.	5. <sup>a</sup> Contém 7 Especies.
De Chromio De Antimonio De Tellurio	De Calcio De Strontio De Bario De Potassio De Sódio De Lithio De Ammonia	De Magnesia De Alluminio De Zirconio De Yttrio De Glucinio De Thorinio.	De Manganese De Ferro De Zinco De Estanho De Cobre De Bismutho De Chumbo De Cobalto De Nickel De Titanio De Cadmio De Cerio De Uranio	De Mercurio De Prata De Ouro De Platina De Palladio De Rhodio De Iridio

Classement des Sels, en quatre classes.

Familles.

1. Classe	2. Classe	3. Classe	4. Classe
Contient	Contient	Contient	Contient
Exemples	Exemples	Exemples	Exemples
De Chromite	De Calcite	De Magnésie	De Mercure
De Antimoine	De Strontite	De Alumine	De Paris
De Tellure	De Baryte	De Zinc	De Ours
	De Potasse	De Ytre	De Platan
	De Sélénite	De Glauque	De Palladio
De Lithie	De Thorine	De Bismuth	De Rhodo
De Ammonia		De Chumbo	De Lithie
		De Cobalt	
		De Nickel	
		De Titane	
		De Cadmie	
		De Cerise	
		De Uranie	



## SECÇÃO IV.

### *Leis geraes a que podem conduzir os factos expostos nas Secções antecedentes.*

**A**s sciencias naturaes, ou physicas pôdem dizer-se formadas de duas partes distinctas, dependentes huma da outra, e ambas igualmente necessarias para constituir hum cõrpo de doutrina. A primeira destas partes consiste na collecção dos factos, experiencias, ou phenomenos, sôbre os quaes versa a sciencia. A applicação, á constancia, á pericia, e dexterdade dos observadores, e perteição dos instrumentos, e dos meios de observação, deve esta parte essencial, e verdadeira base do edificio scientifico, os seus progressos.

A segunda parte, não menos interessante, não menos necessaria para o adiantamento da sciencia, consiste na comparação dos diversos factos, na sua interpretação, e na deducção das leis, que os regem, e determinaõ; e que podem dar regras geraes, para prever quaes devaõ ser os resultados da acção dos agentes, que se considéram, em circumstancias determinadas. Esta segunda parte, talvez mais ardua, e mais difficil que a primeira, só pôde adiantar-se com os progressos daquella, e pela meditação, e concepção de engenhos profundos, e de espiritos dotados em grão eminente da faculdade de combinar idéas diversas, de assimillar factos analogos, de pesquisar a marcha da natureza na formação dos seus diversos productos.

He evidente, que toda a sciencia sem esta segunda parte não he mais que huma compilação indigesta de factos avulsos, e sem nexos, que sôbre-carregão a memoria a mais feliz, e não dando pasto ao entendimento, desgostão a attenção a mais preseverante; mas não he menos verdade, que nos ramos naturaes, huma sciencia de simplicies especulações, e

theorias, sem bases experimentaes em que se apoiasse, seria hum méro brinco de imaginação, mais ou menos brilhante, que não mereceria jámais a attenção do homem sensato.

Para poder pois estabelecer-se huma theoria he indispensavel haver de antemão reunido os factos, que lhe devem servir de base, que lhe dão origem, e compróvaõ a sua realidade.

Este o motivo pelo qual, antes de nos occuparmos da theoria chymica, reunimos nas secções antecedentes os factos observados, dos quaes se deduz, e sôbre que se estriba a referida theoria; guardando para este lugar, o começar a apresentar as principaes leis, a cujo conhecimento pôde elevar-nos a digestão, e comparação dos factos expendidos.

### *Da acção dos acidos sôbre os saes.*

1.ª A acção dos acidos sôbre os saes, que no decurso da secção antecedente observámos ser mui diversa, segundo a natureza de huns e outros, e segundo as circumstancias em que se achão; depende com tudo de hum pequeno numero de leis geraes, que nos ensinaõ a prever o que deve acontecer em cada caso particular, que se nos apresenta: passaremos a expôr estas leis, e a illustralas com alguns exemplos.

#### 1.ª Lei.

2. Quando em hum sal, composto de huma base qualquer, e de hum acido volatil na temperatura em que se oppera, se lança hum acido fixo, e capaz de formar hum sal permanente naquella temperatura; o acido primitivo evolue-se, e o novo acido une-se com a base do sal primitivo.

Continuamente encontrámos a confirmação desta lei na secção antecedente; com effeito, he em virtude della, que os acidos nitrico, hydrochlorico, hydriodico, &c. decompõe todos os carbonatos, fazendo evolver seu acido, e assenhoreando-se das bases; que o acido sulfurico por seu turno, auxiliado por huma elevação conveniente de temperatura, decompõe os nitratos, hydrochloratos, hydriodatos, &c. fazendo evolver estes acidos, e formando sulfatos com as suas bases; que finalmente em temperaturas assás elevadas, para que o



ácido sulfurico se possa considerar volatil, os ácidos fixos, quaes o phosphorico, o arsenico, e o borico, podem decompôr, e decompõe effectivamente os sulfatos.

3. Nem sempre em virtude desta lei o ácido mais volatil se evolve inteiro, e inalterado; muitas vezes porém evolve-se reduzido aos seus elementos, ou em hum estado mais, ou menos adiantado de decomposição, disto temos exemplos na decomposição dos chloratos sêcos pelo ácido sulfurico, na dos nitratos anhydros pelo mesmo ácido, e em varias outras.

4. Finalmente esta lei cessa de ter lugar, quando o ácido empregado, e o sal sendo anhydros, o ácido primitivo he indecomponivel, e não pôde existir sem agoa: neste caso até ao presente só se conhecem os fluatos.

### 2.<sup>a</sup> Lei.

5. Quando em huma dissolução salina, formada de huma base qualquer unida a hum ácido por si mesmo insolúvel, ou pouco solúvel, se lança hum ácido solúvel; o novo ácido assenborea-se da base, e o ácido primitivo precipita-se, ou cristalisa, em todo, ou em parte.

6. Desta lei nos offerecem exemplos abundantes hum grande numero de saes; em virtude della, v. g., são os antimoniatos, os antimonitos, os silicatos, &c. decompôstos pelos ácidos nítrico, e hydrochlorico, com precipitação dos seus ácidos, e formação de nitratos, e hydrochloratos; o subborato de sôda decomposto pelo ácido sulfurico com cristalisação do ácido borico, &c.

7. Postoque esta lei seja geral, os seus resultados apresentam com tudo diversas modificações, que dependem das propriedades particulares dos corpos, entre os quaes a acção se exerce, e das circumstancias que presidem á acção. Quando, por exemplo, o ácido primitivo, perdendo sómente huma parte da sua base, pôde formar hum subsal insolúvel, e assás estável, a decomposição pôde ser só parcial, e o subsal precipitar-se, he o que vimos acontecia aos tungstatos (secção antecedente §. 219) em quanto fazendo variar a circumstancia da temperatura não tornavamos menos subsistente o subsal, e mais energica a acção do ácido sulfurico.

8. Quando o sal, que o novo ácido fórma com a base primitiva, he solúvel, o ácido primitivo he o unico precipitado, e pôde obter-se puro pela filtração, e lavagem; quan-

do porém o novo sal, que se fórma, he tambem insolúvel, o precipitado he huma mistura do acido primitivo com o novo sal.

### 3.<sup>a</sup> Lei.

9. Quando em huma dissolução salina, se lança hum acido susceptivel de formar com a base do sal primitivo hum novo sal insolúvel; este novo sal fórma-se, precipita-se, e o acido primitivo, segundo a sua natureza, ou se evolue, ou fica em dissolução na agua, ou se precipita conjuntamente com o novo sal.

10. Nesta lei se fundão os methodos, que expuzemos, para a preparação dos acidos chromico, hyposulfurico, chlorico, &c. por meio dos correspondentes saes de barita, e do acido sulfurico.

11. Para que esta lei porém tenha o seu effeito, he necessario que não contradiga as duas precedentes, ás quaes he subordinada, e que destruiriaõ o seu effeito; assim, por exemplo, sabemos (secção antecedente §. 67) que o acido carbonico fórma com a cal hum sal insolúvel, e debalde empregariamos a acção do acido carbonico sôbre o nitrato, ou o hydrochlorato de cal, jámais obteriamos hum precipitado; por quanto a 1.<sup>a</sup> lei se opporia á sua formação. Sabemos igualmente, que o acido antimónico fórma com a mesma base hum antimoniato insolúvel, e com tudo o acido antimónico não precipita o nitrato, nem o hydrochlorato de cal, por se lhe oppôr a 2.<sup>a</sup> lei. Quando porém a cohesão do sal, que se fórma, he extremamente consideravel, huma parte da base pôde ser tirada ao sal primitivo pelo novo acido, apesar da lei segunda, e então formar-se-ha hum precipitado do novo sal, ficando o primitivo com hum excessõ de acido: he assim que o acido antimónico precipita huma parte da base do sulfato de ferro; estes exemplos são porém em pequeno numero.

### 4.<sup>a</sup> Lei.

12. Quando hum, ou mais elementos do sal tem huma affinidade energica com os elementos do acido, e desta affinidade satisfeita podem resultar compostos dotados de grande cohesão, e insolubili-dade; as referidas affinidades satisfazem-se, e os productos formã-



*he á custa dos elementos do sal, e do novo acido, bem que não sejaõ de natureza salina.*

13. Temos exemplos desta lei na acção do acido hydrochlorico sôbre os saes de prata, e de mercurio protoxidado, na acção do acido hydrosulfurico sôbre hum grande numero de dissoluções metalicas.

14. O effeito desta lei he frequentes vezes combatido, attenuado, e até superado, pela acção do acido do sal primitivo, sôbre a base, que tende a decompôr-se pela acção do novo acido; mas se saturamos por huma outra base a acção do acido primitivo, o resultado a que aquella acção obstava manifesta-se immediatamente. Assim, por exemplo, os nitratos de Cobalto, e de Nickel não são precipitados pelo acido hydrosulfurico, porque a acção do acido nitrico sôbre os oxidos de cobalto, e de nickel, se oppõe á decomposição destes oxidos pelo acido hydrosulfurico, e consequentemente á formação de agoa, e de sulfuretos, que elles tenderiaõ a formar; são porém estes saes immediatamente precipitados, com formação de agoa, e sulfuretos, pelo hydrosulfato de potassa, por isso que a potassa, saturando o acido nitrico, illumina a sua acção sôbre os oxidos de cobalto, e nickel, que no primeiro caso superava a do acido hydrosulfurico.

#### 5.<sup>a</sup> Lei.

15. Quando a acção attractiva, ou afinidade, que reúne os elementos de huma combinação salina primitiva, he sufficiente para obstar ao completo effeito das leis precedentes; a base do sal, primitivo reparte-se entre o antigo, e o novo acido, e ha simplesmente mudança no estado de saturaçãõ do primitivo sal, e formação do segundo em bum grão mais ou menos completo de saturaçãõ.

16. Assim, por exemplo, quando tratamos o subphosphato de cal pelo acido sulfurico, ha transformação do subphosphato em superphosphato de cal, que a agoa dissolve, e formação de sulfato de cal, pela partilha da base do sal primitivo entre os acidos phosphorico, e sulfurico.

#### 6.<sup>a</sup> Lei.

17. Todas as vezes, que o acido, e a dissoluçãõ salina, não

estão em algum dos casos predictos; ou só tem em gráo fraquíssima as propriedades relativas, a que as leis são applicaveis; a acção do acido sobre o sal he insensivel, ou reduz-se a huma simples acção dissolvente, em que o novo acido parece fazer unicamente as funções de menstruo, ou vehiculo.

### Da acção das bases salinaes sobre os saes.

18. Assim como a acção dos acidos sobre os saes póde ser prevista, e determinada por hum pequeno numero de leis, que ficam expostas; assim tambem de hum pequeno numero de leis depende a acção das bases salinaes sobre aquelles compósitos.

#### 1.<sup>a</sup> Lei.

19. Toda a dissolução salina, formada por hum acido unido a huma base insolúvel, ou pouco soluvel por si mesma, he decomposta por huma base mais soluvel, com precipitação da base primitiva.

20. Em virtude desta lei, he que a potassa, e a sôda precipitam todas as dissoluções de bases menos soluveis, quaes são as de cal, strontiana, barita, todos os oxidos terreos, e todos os da quarta, quinta, e primeira familias.

21. Quando o sal, abandonando sómente parte do seu acido á nova base, póde formar hum subsal insolúvel, acontece muitas vezes, que este subsal he quem se precipita, e não a base completamente livre; assim acontece, v. g., quando se lança ammonia no superphosphato de cal, no qual caso ha formação de phosphato de ammonia, e de hum phosphato de cal insolúvel.

#### 2.<sup>a</sup> Lei.

22. Hum sal, cuja base he volatil, he decomposto na temperatura ordinaria por qualquer base fixa igualmente energica, combinando-se esta com o seu acido, e fazendo evoluer a base primitiva: a acção do calor favorece esta acção.



23. Em virtude desta lei, he que todas as outras bases alcalinas decompõe os saes animoniacaes, e fazem evoluer a ammonia; a acção da cal sôbre o hydrochlorato de ammonia, na preparação da ammonia, nos dá hum exemplo de quanto o calôr favorece a referida acção.

3.<sup>a</sup> Lei.

24. Se em huma dissolução salina se lança huma base solúvel capaz de formar com o ácido da dissolução hum sal insolúvel; este sal fórma-se, precipita-se, e a antiga base fica livre; ou ao menos privada de grande parte do seu ácido.

25. Assim, por exemplo, se no sulfato de potassa se lança agoa de barita, se no carbonato de potassa, ou sôda se lança agoa de cal, haverá decomposição destas dissoluções, e precipitação de sulfato de barita, de carbonato de cal, &c.

4.<sup>a</sup> Lei.

26. Quando hum sal insolúvel se trata por huma dissolução de potassa, ou sôda; cede sempre ou todo, ou pelo menos parte do seu ácido aquellas bases, ficando a sua base a nu, ou no estado de subsal.

27. Temos exemplos da acção desta lei, v. g., na secção antecedente, §§. 123, 124, e 176.

5.<sup>a</sup> Lei.

28. Se em huma dissolução salina se lança huma base, cujos elementos tem com os elementos do sal fortes afinidades, de cuja satisfação podem resultar compostos dotados de huma grande coesão, e insolúveis; estes compostos fórma-se, ainda que seja de natureza não salina.

29. Se por exemplo lançamos oxido de chumbo hydratado em hum hydrosulfato alcalino, haverá formação de agoa, e de sulfureto de chumbo; se lançamos oxido de prata hydratado em hum hydrochlorato, haverá formação de chlorureto de prata, e de agoa, &c.

30. Vê-se do que temos exposto sôbre a acção das bases, que as leis precedentes são especialmente relativas aos saes solúveis; e com effeito, o estudo da acção das bases sô-

bre os saes pela via sêca, não tem sido feito com regularidade, e deixa ainda muito a desejar, como muitas outras partes da sciencia.

### *Acção reciproca dos saes.*

31. A acção reciproca dos saes pela via sêca, não tem sido completamente examinada, e as leis, que dos factos até agora observados se podem deduzir, estão longe de abranger ainda a universalidade destas acções.

#### *1.<sup>a</sup> Lei.*

32. *Se dois saes se põem em contacto sem o intermedio da agoa, e se eleva a sua temperatura; haverá troca de bases, quando desta troca resultar hum sal volatil.*

33. Na acção reciproca do subcarbonato de cal, e do hydrochlorato de ammonia, temos hum exemplo do effeito desta lei. Com effeito, elevando a temperatura de huma mistura destes dois saes, obtem-se hydrochlorato de cal fixo, e subcarbonato de ammonia sublimado. (2.<sup>a</sup> Parte, Secção 3.<sup>a</sup>, § 283.) Quando o contrario aconteceria pela via humida; pois se em huma dissolução de subcarbonato de ammonia lançassemos hydrochlorato de cal, haveria precipitação de subcarbonato de cal, e formação de hydrochlorato de ammonia.

#### *2.<sup>a</sup> Lei.*

34. *Dois saes, que se fazem obrar hum sobre o outro pela via sêca, e com o auxilio do calor, trocã as suas bases, quando desta troca podem resultar saes facilmente fusiveis.*

35. Se expuzermos ao calor rubro huma mistura de sulfato de barita, e hydrochlorato de sôda; como o sulfato de sôda, e o hydrochlorato de barita são saes facilmente fusiveis, haverá troca de bases, e os ultimos saes serão formados, e fundir-se-hão. Esta acção pela via sêca, contradiz tambem a acção, que teria lugar pela via humida; assim tambem dissolvendo na agoa os dois saes por ella produzi-



dos, os saes primitivos não tardaõ muito em reformar-se novamente.

36. A acção, que os saes exercem huns sôbre os outros com o intermedio da agoa, tem sido examinada com muito mais attenção, e miudeza, que a por elles exercida pela via sêca; donde resulta o estarem sôbre ella incomparavelmente mais adiantados os nossos conhecimentos. Entre os chymico, que se tem distinguido nesta parte, nomearemos o illustre Bertholet, que a sciencia perdeu ha poucos annos. A verdadeiramente phylosophica obra da Statica chymica, seria sufficiente para immortalisa-lo, se outras muitas descobertas scientificas, e applicações industriaes o não recommendassem á posteridade. Esta obra, cuja meditação aconselhâmos, nos foi de hum grande soccorro no estudo da theoria chymica.

### 3.<sup>a</sup> Lei.

37. Os saes completamente insoluveis não tem acção alguma huns sôbre os outros pela via humida; porém logo que ambos, ou hum somente dos saes goza de alguma solubilidade, a acção reciproca pôde ter lugar.

### 4.<sup>a</sup> Lei.

38. Duas dissoluções salinas trocarão as suas bases, todas as vezes que desta troca podem resultar hum, ou dois saes insoluveis, ou mui pouco solaveis. No primeiro caso hum dos novos saes precipitar-se-ha, ficando o outro em dissolução; no segundo ambos os novos saes se precipitarão.

39. Nesta importante lei se fundaõ evidentemente todas as preparações de saes por decomposição reciproca, de que fizemos hum uso frequentissimo em toda a secção antecedente.

40. Esta lei sendo geral, não offerecendo excepção alguma, e sendo completamente independente da natureza dos acidos, e das bases, nos mostra evidentemente, que as decomposições reciprocas dos saes pela via humida, são determinadas pela maior, ou menor força de cohesão dos productos, que podem formar-se pela decomposição. Esta reflexão, feita pela primeira vez pelo illustre Author da Statica chymica, nos deo razão de muitas difficuldades, que até ali offerecia a explicação dos phenomenos, na hypothese de que

todas as decomposições dependião unicamente da differente energia das affinidades; mostrou ao mesmo tempo o pouco, ou antes o nenhum valor das taboas de affinidades comparadas, que alguns chymicos haviaõ publicado. Podem ver-se na obra citada hum grande numero de contradicções da antiga doutrina, que a feliz idéa de Bertholet remove completamente. Tanto he verdade, que de balde tentará explicar os phenomenos naturaes o espirito acanhado, que não poder abraçar a variedade de causas, que influem simultaneamente sobre hum resultado, e que tornando-se, por assim dizer, exclusivo em huma ordem de forças, quizer submitter a natureza á mesquinhez das suas proprias idéas.

5.<sup>a</sup> Lei.

41. Se da troca das bases de duas dissoluções salinas não podem resultar saes insoluveis, porém sómente saes menos soluveis, que os primitivos, a evaporação determinará esta troca, e o novo, ou novos saes crystallizarão naquella parte, que exceder a quantidade, que satura a dissolução.

42. Para exemplificarmos esta lei, misturaremos 1 parte de nitrato de potassa, e 2 de sulfato de sôda dissolvidos, e em dissoluções assás dilluidas, não haverá signal algum de decomposição. Evapore-se porém a dissolução, e concentrada, até que possa crystallisar, abandone-se; pelo resfriamento formar-se-hão cristaes abundantes de sulfato de potassa.

43. A primeira crystallisação, que se obtem de huma semelhante mistura, não envolve a totalidade dos principios dissolvidos: e de ser esta primeira crystallisação de sulfato de potassa, não se segue, que evaporando novamente, se obtenha sempre aquelle sal; isto he, que os saes produzidos podem variar de natureza no decurso da concentração.

Com effeito, á medida, que hum dos quatro saes, que podem formar-se com os elementos salinaveis contidos na dissolução, se separa pela crystallisação, esta vai ficando cada vez menos saturada daquella especie de sal, e mais por consequente das outras especies, que ainda se não separarão: logo a menos solavel dellas poderá separar-se na segunda evaporação. Esta separada, poderá formar-se huma terceira, ou outra vez a primeira; em huma palavra, em cada resfriamento, ou mesmo no decurso da evaporação, os principios



salinaveis contidos na dissolução, formaraõ aquelle composto, de que a dissolução estiver entaõ mais saturada, e que por conseguinte estiverem em circumstancias mais favoraveis para obedecerem á acção da cohesaõ. Entre outras experiencias, que mostraõ esta verdade, escolheremos as seguintes, devidas a Bertholet.

1.<sup>a</sup> *Experiencia.* Juntem-se partes iguaes de nitrato de sôda, e hydrochlorato de potassa dissolvidos, naõ haverá decomposição apparente. Evapore-se successivamente a dissolução; como a elevação da temperatura naõ tem effeito notavel sôbre a solubildade do hydrochlorato de sôda, logo que a dissolução estiver delle saturada haverá precipitação deste sal; mas nos resfriamentos haverá pelo contrario abundante cristalisação de nitrato de potassa, por ser este sal muito mais solúvel a quente do que a frio; de tal maneira, que a dissolução dará alternativamente; sal marinho no decurso das ebulições, e nitrato de potassa nos resfriamentos.

2.<sup>a</sup> *Experiencia.* Misturem-se partes iguaes de sulfato de sôda, e nitrato de potassa, e comecesse a evaporar até cristalisação, o primeiro resfriamento dará sulfato de potassa, e hum pouco de nitrato de potassa: decante-se o liquido, concentre-se de novo, o segundo resfriamento dará nitrato de potassa com hum pouco de sulfato de potassa; decante-se outra vez o liquido, e concentre-se, obter-se-ha no 3.<sup>o</sup> resfriamento nitrato de sôda com hum pouco de nitrato de potassa, e humia agôa mái abundante.

### 6.<sup>a</sup> Lei.

44. Quando duas dissoluções salinas, pela acção reciproca, e energica das seus elementos, podem dar lugar á formação de productos insolúveis, e dotados de hum forte cohesaõ, as dissoluções, e os seus principios salinaveis são decompostos, e os productos insolúveis formã-se, ainda que sejaõ de natureza naõ salina.

45. Do effeito desta lei são exemplos entre outros os hydrodatos alcalinos com os saes soluveis de mercurio, os hydrochloratos com os saes de prata, e mercurio protoxidado, &c. &c.

46. O conhecimento da acção reciproca dos saes, hum solúvel, outro insolúvel, naõ deve menos ao Professor Dulong, que o da acção dos saes soluveis a Bertholet. Aquelle

Professor, por meio de experiencias executadas com perfeição, e concebidas com a maior sagacidade, conseguiu derramar sobre esta acção grande clareza: a sua memoria sobre este objecto he digna de ser lida, e meditada. Passaremos a expôr os seus principaes resultados, que pôdem comprehender-se nas 5 leis seguintes, as quaes completaõ as que até agora conhecemos sobre a acção reciproca dos saes.

7.<sup>a</sup> Lei.

47. Os subcarbonatos de sôda, e de potassa decompõem todos os saes insolurveis; mas esta decomposição tem hum limite, e a dissolução contém sempre huma certa quantidade de subcarbonato de sôda, ou potassa não decomposto.

8.<sup>a</sup> Lei.

48. A quantidade de subcarbonato alcalino, que fica indecomposta na dissolução, he tanto maior, quanto a cohesão do sal insolurvel, sobre que se oppera, he mais forte.

9.<sup>a</sup> Lei.

49. Todos os subcarbonatos insolurveis são decompostos pelos saes de potassa, ou de sôda, cujo acido pôde formar hum sal insolurvel como a base do subcarbonato; porém a decomposição tem tambem neste caso hum limite, e a dissolução contém sempre huma certa quantidade do sal de potassa, ou sôda empregando, não decomposto.

10.<sup>a</sup> Lei.

50. No começo da acção dos saes de potassa, ou sôda, comprehendidos na lei antecedente, ha sempre evolução de algum acido carbonico, e a quantidade do sal alcalino, que escapa á decomposição, depende da natureza dos saes, entre os quaes a acção se oppera, e he tanto menor, quanto he maior a cohesão do sal insolurvel, que se forma.

51. Depois de haver deduzido as leis precedentes das observações; o Professor Dulong explica as causas dos phenomenos, que ellas abrangem, pela maneira seguinte.

Hum subcarbonato de potassa, ou sôda pôde evidentemente ser considerado como huma base alcalina enfraquecida,



e como tal deve tomar ao sal insolúvel huma certa parte do seu ácido, pela lei 4.<sup>a</sup> da acção das bases sobre os saes; mas esta quantidade de ácido separará huma quantidade correspondente de ácido carbonico de subcarbonato, a qual se combinará com a base do sal insolúvel, e restabelecerá a dissolução nas circunstancias primitivas; devendo por consequente continuar o mesmo effeito a produzir-se. Porém o novo ácido, que se combina com a potassa, ou sôda, sendo susceptível de neutralisar completamente estas bases; a dissolução hirá diminuindo sempre em alcalinidade, e chegará hum momento, no qual esta alcalinidade será já insufficiente para vencer a resistencia, que a base do sal primitivo pela sua affinidade, e a cohesão do mesmo sal oppôem á separação de huma nova quantidade de ácido, e nesse momento a acção parará, ainda que haja ainda na dissolução huma quantidade de subcarbonato alcalino não decomposto.

52. Sendo isto assim, se se augmenta a alcalinidade da dissolução, juntando-lhe hum alcali caustico, a acção deve começar de novo até tocar outra vez o limite assignado; isto he com effeito o que succede, como Dulong o observou nas suas experiencias.

53. Para explicar os phenomenos das leis 9.<sup>a</sup>, e 10.<sup>a</sup>, Dulong discorre por hum modo analogo.

Os subcarbonatos insolúveis são identicos na sua composição com os subcarbonatos soluveis de potassa, ou sôda; e se a cohesão, de que gozão, diminue a acção do seu excesso de base, não o extingue com tudo totalmente; e estes saes em contacto com o sal neutro solúvel de potassa, ou sôda, tendem a roubar-lhe huma parte do seu ácido, e se desta união resulta hum sal insolúvel; a cohesão determinará a sua formação, e haverá huma evolução correspondente de ácido carbonico. Porém pela continuação da acção o liquido tornar-se-ha brevemente assás alcalino, para absorver o ácido carbonico, que se separa do subcarbonato insolúvel, e a evolução deste ácido cessará; mas o ácido carbonico, que a potassa, ou a sôda absorvem em trôco do ácido, que abandonão, não tendo a propriedade de saturar completamente estas bases, a dissolução tornar-se-ha cada vez mais alcalina, e chegará hum momento, em que este excesso de alcali será sufficiente para reter o ácido primitivo, apesar das causas que tendem a reunir-lo á base do subcarbonato insolúvel, e desde

entaõ a acção parará; apesar de existir ainda no liquido hum quantidade maior, ou menor do primitivo sal solúvel de potassa, ou sóda. Ora sendo hum dos elementos, que tendem a effectuar a decomposiçãõ do sal solúvel por meio do subcarbonato insolúvel, a cohesãõ do novo sal, que se fórma; he evidente, que o limite da acção recuará tanto mais, quanto esta cohesãõ fôr mais forte; isto he, que tanto mais forte fôr aquella cohesãõ, tanto menor será a quantidade do sal solúvel de potassa, ou sóda, que escapará á dissoluçãõ.

### II.<sup>a</sup> Lei.

54. *Todas as vezes, que da decomposiçãõ reciproca de dois saes, hum solúvel, outro insolúvel, póde resultar hum sal, cuja cohesãõ exceda á do sal insolúvel primitivo, a decomposiçãõ tem lugar com formaçãõ deste novo sal.*

55. Esta lei nos ensinaria de antemãõ qual seria a acção de dois quaesquer saes, hum solúvel, e outro insolúvel, se conhecessemos o grão de cohesãõ dos differentes saes insolúveis. O professor Dulong, em consequencia, termina a memoria citada com a exposiçãõ de hum meio proprio para conseguir esta determinaçãõ, e expõe este meio pela maneira seguinte.

56. “ Quando hum sal solúvel de sóda, ou potassa cessa de decompôr hum carbonato insolúvel, vimos que havia equilibrio entre a força com que o sal insolúvel tende a precipitar-se, e o excesso de alcali desenvolvido na dissoluçãõ; daqui resulta, como já dissemos, que tanto maior fôr esta tendencia á precipitaçãõ, tanto mais consideravel será no momento do equilibrio o excesso de alcali desenvolvido. Se pois se determinar para cada sal insolúvel a relação existente entre a quantidade de sal regenerado, e a quantidade do sal, que póderia formar-se pela precipitaçãõ completa do acido; comparando as diversas relações obtidas para todos os saes formados com a mesma base, concluir-se-hia facilmente a escala das suas cohesões, e pelo lugar occupado por hum sal nesta escala, poder-se-hia conhecer quaes seriaõ os saes solúveis susceptiveis de o decompôr. Já tenho (continua o mesmo Dulong) determinado hum numero consideravel destas relações, e as suas indicações tem sido plenamente confirmadas pela experiencia; mas para apresentar este trabalho á Classe, esperarei que abranja,



se não todos os saes conhecidos, ao menos o maior numero; dos que pôde haver occasião de encontrar nas analyses. (Recherches sur la décomposition muette des sels insolubles, et des sels solubles. Parsemées à l'instant. le. 29 Juillet 1811 par M. Dulong. Annaes de Chymica, Tom. LXXXII. pag. 277.)

Das leis a que he sujeita a composição dos saes neutros.

57. Por muito tempo as analyses dos diversos compostos não fizeraõ mais, que dar a conhecer a composição individual de cada hum delles; e com effeito, he evidente, que só a comparação de hum numero considerabilissimo de analyses exactas poderia começar a fazer perceber a relação, que as diversas especies de compostos tem na sua composição, e examinhar a attenção dos observadores sôbre as leis a que estas composições são sujeitas. He do mesmo modo claro quanto, depois de indicadas pelas observações, estas leis se tornavaõ interessantes para o chymico, e de quam grande soccorro lhe poderiaõ ser para antever a composição dos corpos não analysados, ou confirmar pelo calculo a exactidão das analyses feitas. Richey parece haver sido o primeiro chymico, que com fructo se applicou á descoberta theorica das composições, denominada posteriormente *theoria das proporções deffinidas*, e deo á chymica huma forma analitica na obra intitulada *Stenchiometria chymica*. Depois d'elle o grande numero de descobertas, que acompanharaõ a criação do *systema pneumatico*, fixaraõ quasi exclusivamente a attenção dos chymicos, até que Bertholet, tornando a fixar a attenção sôbre as combinações, e as suas causas intimas, publicou a sua *Statica chymica*, de que já fallamos, e na qual este illustre author se separou em parte, e sem razão sufficiente, da theoria das proporções deffinidas. Finalmente os trabalhos, e idéas de Dalton, expendidas no seu *New system of chemical philosophy*. As observações de Gay-Lussac, e do Barão de Humboldt, sôbre as combinações dos gazes em volumes entre si, como os numeros 1, 1½, 2, 3, &c. (Me-

morias de Arcueil, Tom. II.) E o grande numero de indagações, memorias, e obras do professor Berzelius sobre este objecto, entre outras o seu *Ensaio sobre as proporções chymicas*, tem hoje conduzido a hum grão consideravel de adiantamento esta parte da theoria chymica.

58. Não seguiremos nesta parte a marcha das descobertas, nem tão pouco deduziremos as leis da composição salina da comparação das analyses; por quanto hum pequeno numero de factos geraes nos será sufficiente para deduzir delles rigorosamente as principaes leis de composição, e isto especialmente na parte, que tratamos; isto he, nas leis a que são sujeitas as composições dos saes.

59. Observa-se invariavelmente, que *todas as vezes que dois saes neutros se decompõem reciprocamente, e formão dois novos saes pela troca das suas bases, os saes que se formão são tambem neutros.* Este facto he, como dissemos, geral, e independente da natureza particular das bases, e dos acidos, que constituem os saes. Deduzamos as consequencias, que d'elle resultão.

60. Sejaõ dois saes neutros, hum composto de  $A$  de acido, e  $B$  de base, e o outro composto de  $A'$  de acido, e  $B'$  de base, taes que troquem as suas bases: teremos dois novos saes tambem neutros, hum composto de  $A$  de acido, e  $B'$  de base, o outro composto de  $A'$  de acido, e de  $B$  de base.

Deste facto resulta evidentemente, que os quatro saes,  $A + B$ ,  $A' + B'$ ,  $A + B'$ , e  $A' + B$ , são todos neutros; ou o que he o mesmo, que a quantidade  $B$  da base  $B$ , que satura a quantidade  $A$  do acido  $A$ , satura tambem a quantidade  $A'$  do acido  $A'$ ; e que a quantidade  $B'$  da base  $B'$ , que satura a quantidade  $A'$  do acido  $A'$ , satura tambem a quantidade  $A$  do acido  $A$ : logo, as quantidades das bases  $B$ , e  $B'$ , necessarias para saturar huma mesma quantidade do acido  $A$ , estaraõ entre si como  $B : B'$ , e do mesmo modo as quantidades das mesmas bases necessarias para saturar a mesma quantidade  $A'$  do acido  $A'$ ; e como as designações  $A$ ,  $A'$ ,  $B$ , e  $B'$ , sôbre que raciocinamos, nada especificaõ sôbre a natureza, nem sôbre a quantidade absoluta dos acidos, ou das bases; mas são symbols perfeitamente geraes; o raciocinio, que com ellas fizemos, deixa plenamente demonstrada a lei seguinte.



1.<sup>a</sup> Lei.

61. As quantidades das diferentes bases necessarias para saturar huma mesma quantidade de qualquer acido, estão entre si em huma razão constante, e independente da natureza do acido.

## Corolario.

62. Sendo pois conhecidas as quantidades  $Q$ , e  $Q'$  de duas bases  $B$ , e  $B'$ , que saturaõ huma mesma quantidade  $S$  de hum acido  $A$ , e do mesmo modo a quantidade  $Q''$  da base  $B$ , que satura a quantidade  $S'$  de outro acido  $A'$ : teremos a quantidade  $X$  da base  $B'$  necessaria para saturar a quantidade  $S'$  do acido  $A'$ , pela equação seguinte.

$$(A) \quad - \quad - \quad - \quad - \quad X = \frac{Q' Q''}{Q};$$

na qual expressãõ o factor  $\frac{Q'}{Q}$  he independente da natureza do acido, e só relativo ás bases; isto he, constante para todos, e quaesquer acidos. Esta razão  $\frac{Q'}{Q}$ , he o que chamamos a relação entre a força saturante de duas bases.

63. Porém, de serem neutros os quatro saes  $A + B$ ,  $A' + B'$ ,  $A + B'$ , e  $A' + B$ , resulta igualmente: que a quantidade de acido  $A$ , que satura a quantidade  $B$  da base  $B$ , satura igualmente a quantidade  $B'$  da base  $B'$ , &c.: logo haveremos do mesmo modo por demonstrada a lei seguinte.

2.<sup>a</sup> Lei.

64. As quantidades dos diferentes acidos, necessarias para saturar huma mesma quantidade de qualquer base, estão entre si em huma razão constante, e independente da natureza da base.

## Corolario.

65. Sendo dadas as quantidades  $S$ , e  $S'$  de dois acidos  $A$ , e  $A'$ , necessarias para saturar a quantidade  $Q$  da base  $B$ , e do mesmo modo a quantidade  $S''$  do acido  $A$ , que sae

tura a quantidade  $Q'$  da base  $B'$ : teremos a quantidade  $Y$  do acido  $A'$  necessaria para saturar a quantidade  $Q'$  da base  $B'$ , pela equação seguinte.

$$(B) \dots\dots\dots Y = \frac{S' S''}{S};$$

na qual expressão o factor  $\frac{S'}{S}$ , constante, e independente da natureza das bases, he o que chamamos relação entre a *força saturante de dois acidos*.

66. Destas duas leis resulta, que sendo conhecidas por exactas analyses as composições de duas series de saes neutros, a primeira resultante de huma mesma base com diversos acidos, a segunda da uniaõ de hum mesmo acido com diversas bases; poderemos calcular a composiçãõ de qualquer sal neutro, cujo acido, e base se comprehendaõ nas referidas series.

Com effeito, sejaõ  $Q$ ,  $Q'$ ,  $Q''$ ,  $Q'''$ , &c. as quantidades da base  $N.$   $1.^o$ , que saturaõ huma mesma quantidade  $S$  dos acidos  $1.^o$ ,  $2.^o$ ,  $3.^o$ ,  $4.^o$ , &c. de tal maneira, que se conheçaõ perfeitamente as composições dos saes seguintes.

$$S_{1^o} + Q_{1^a} \text{ ,, } S_{2^o} + Q'_{1^a} \text{ ,, } S_{3^o} + Q''_{1^a} \text{ ,, } S_{4^o} + Q'''_{1^a} \text{ \&c.}$$

e sejaõ do mesmo mado  $S'$ ,  $S''$ ,  $S'''$ , &c. as quantidades do primeiro acido, que saturaõ a mesma quantidade  $B$  das bases  $2.^a$ ,  $3.^a$ ,  $4.^a$ , &c. de tal modo, que se conheçaõ exactamente a composiçãõ dos saes seguintes, formando a segunda serie.

$$S'_{1^o} + B_{2^a} \text{ ,, } S''_{1^o} + B_{3^a} \text{ ,, } S'''_{1^o} + B_{4^a} \text{ ,, \&c.}$$

Isto conhecido, pèdesse-nos a quantidade de base  $4.^a$  necessaria para saturar  $S$  do acido terceiro; ou o que he o mesmo, a composiçãõ do sal neutro formado pelo  $3.^o$  acido com a  $4.^a$  base?

Sabemos que a quantidade  $Q$  da base primeira satura  $S$  do primeiro acido, e que a quantidade da mesma primeira base, necessaria para saturar  $S$  do  $3.^o$  acido, he  $Q''$ : sabemos tambem, que a quantidade  $B$  da  $4.^a$  base satura  $S'''$  do



1.º acido; logo para saturar  $S$  daquelle mesmo acido será precisa a quantidade  $\frac{BS}{S''}$  da 4.ª base; teremos pois na expressão (A) corollario da 1.ª lei, as quantidades conhecidas - -

$$Q = Q', \quad Q' = \frac{BS}{S''}, \quad \text{e} \quad Q'' = Q'';$$

chamando por tanto  $X$  a quantidade da base procurada, e applicando a formula, teremos - - - - -

$$X = \frac{BSQ''}{S''Q} \quad \text{--- --- --- --- --- (C).}$$

O sal, cuja composição se procura, será pois formado da maneira seguinte.

$S$  do 3.º acido com  $\frac{BSQ''}{S''Q}$  da 4.ª base.

67. Para applicarmos a hum exemplo, supponhamos os dados aproximados do mappa seguinte, e que com elles se nos péde a composição do sulfato de barita.

Dados do problema.					
1.ª Serie dos saes.			2.ª Serie dos saes.		
Nomes dos saes	Acid.	Base	Nomes dos saes	Base	Acido
Nitrato de potassa	100	87,1	Nitrato de barita .	100	70,7
Sulfato de potassa	100	117,9	Nitrato de cal . .	100	190,1
&c.			&c.		
Pergunta-se a composição do sulfato de barita.					

Fazendo a quantidade  $S$  do acido sulfurico no sulfato de barita igual a 100, teremos na formula (C) as quantidades conhecidas seguintes - - - - -

$$B = 100, \quad S = 100, \quad Q'' = 117,9, \quad S'' = 70,7, \quad Q = 87,1;$$

Gg \*

substituindo pois naquella expressão, virá - - - - - \*

$$X = \frac{100 \cdot 100 \cdot 117,9}{70,7 \cdot 87,1} = 191,46,$$

Ilogo o sulfato de barita, segundo estes dados, he composto de 191,46 de base sôbre 100 partes de acido. (\*)

68. Se em vez de calcularmos a composiçãõ do sal fazendo a quantidade de acido igual a hum valôr arbitrario, e calculando a base necessaria para a sua saturaçãõ, fizessesmos a quantidade da base igual áquelle valôr, e quizessemos achar a quantidade de acido necessaria para a sua saturaçãõ; não teriamos mais do que empregar a expressãõ (B), corollario da lei 4.<sup>a</sup>, em vez da expressãõ (A), que empregãmos, e o calculo seria igualmente simples.

69. As duas leis, que acabamos de deduzir, de desenvolver, e exemplificar, nos mostraõ, que para termos a composiçãõ de todos, e quaesquer saes neutros, bastaria analisar rigorosamente duas series unicas de saes: a saber, huma serie de saes neutros formados por huma base com todos os acidos, e outra serie dos saes neutros, formados por hum acido com todas as bases.

Continuemos as nossas indagações, e veremos que a composiçãõ salina nos apresenta ainda outras leis não menos interessantes, e não menos fecundas em applicações.

70. Se tivessesmos presentes as composições dos saes neutros, formados pela uniaõ de hum mesmo acido com as diversas bases, veriamos, que, supposta constante em todos a quantidade de base, as quantidades de acido saturado seriaõ diversas em cada sal; isto he, viriamos no conhecimento de que a força saturante das diversas bases he diversa.

Esta observação conduz naturalmente ao desejo de saber, de que depende essa diversidade na força saturante das bases. Limitando-nos por agora áquellas, que tem por elementos huma raiz metalica, e o oxigenio; offerece-se immediatamente a idéa de que aquella differença pôde provir, ou da natureza da raiz da base, ou da quantidade de oxigenio, que

---

(\*) Esta composiçãõ he só exacta até ás unidades, em consequencia de havermos, por simplificar, tomado só huma casa de dizima nas composições dos saes contidos no mappa.



ella encerra. Ora se a força saturante das bases dependesse da primeira causa, he claro, que os differentes oxidos de hum mesmo metal deverião ter a mesma acção saturante, quando os empregassemos em quantidades taes, que houvesse nelles a mesma quantidade de metal; assim por exemplo sabendo, que 87,836 partes de protoxido de ferro saturaõ 100 de acido sulfurico, e contém 67,8 de ferro, e que para conter 67,8 de ferro são precisas 94,4 partes de deutoxido; estas 94,4 partes de deutoxido deverião saturar as mesmas 100 partes de acido sulfurico; pelo contrario 100 partes de acido sulfurico só exigem para a sua saturaçaõ 65,877 partes de deutoxido, logo esta primeira supposiçaõ não he admissivel. Se porém suppozermos, que a força saturante das bases depende da quantidade de oxigenio, que ellas contém, acharemos que as analyses dos saes confirmaõ esta idéa, e mostraõ que as quantidades de acido, que as bases pôdem saturar, são proporcionaes ás quantidades de oxigenio, que entraõ na composiçaõ das bases; o que se comprehende na lei seguinte.

3.<sup>a</sup> Lei.

71. Nos saes neutros resultantes da uniaõ de qualquer acido com as diversas bases, a quantidade do acido, e a do oxigenio da base estaõ sempre entre si em huma razaõ constante, e independente da natureza da raiz da base.

Corolario 1.<sup>o</sup>

72. Conhecendo pois a quantidade  $S$  de hum acido em hum sal neutro da base  $B$ , que contém  $m$  partes de oxigenio, teremos a quantidade  $S'$  do mesmo acido em hum segundo sal neutro da base  $B'$ , contendo  $m'$  de oxigenio pela expressaõ - - - - -

$$S' = \frac{m' S}{m} \quad \text{--- (D)}$$

Corolario 2.<sup>o</sup>

73. Da expressaõ (D) tira-se a seguinte - - - - -

$$m' = \frac{m S'}{S} \quad \text{--- (E)}$$

e se agora suppozermos, que a quantidade da base  $B'$  no segundo sal neutro he  $Q$ ; a quantidade  $Z$  da raiz, ou metal da dita base, sera - - - - -

$$Z = Q - m' \quad \text{---} \quad (E').$$

Estas duas equações (E), e (E') nos põem em circumstancias de achar a composiçã daquellas mesmas bases, em que o oxigenio he inseparavel da raiz pelos nossos mais activos processos, quaes saõ as bases salinaveis da 3.<sup>a</sup> familia, e parte das da segunda.

Seja dada a quantidade  $S$  de hum acido em hum sal neutro; cuja base contenha a quantidade  $m$  tambem conhecida de oxigenio, e a quantidade  $S'$  do mesmo acido, que satura a quantidade conhecida  $Q$  de huma base, cuja composiçã se não conhece; he claro, que a expressã (E) nos darã a conhecer a quantidade  $m'$  de oxigenio contida nessa base, e que esta quantidade  $m'$  substituida na expressã (E') nos darã a conhecer a proporçã da raiz da base, que corresponde a  $m'$  de oxigenio.

#### Exemplo.

Sabemos que o nitrato neutro de potassa contém 100 partes de acido nitrico, e 87,146 de potassa, e que o nitrato de cal contém 50 partes de acido nitrico, e 26,292 de cal, e pertendemos saber, qual he a composiçã da cal, ou protoxido de calcio.

Temos, Secçã 3.<sup>a</sup>, § 133, que, segundo Berzelius, 100 partes de potassio, e 20,409 de oxigenio, constituem a potassa: logo nas nossas 87,146 partes de potassa, haverã 14,772 de oxigenio; teremos pois para as expressões (E), e (E') os dados seguintes.

$S = 100$  ,,  $S' = 50$  ,,  $m = 14,772$  ,, e  $Q = 26,292$   
 substituindo nas ditas expressões, virã - - - - -

$$m' = \frac{14,772 \cdot 50}{100} = 7,386.$$

$$Z = 26,292 - 7,386 = 18,906:$$

Logo a cal he composta de  $\left\{ \begin{array}{l} \text{metal} - 18,906, \text{ ou } 100 \\ \text{oxigenio} - 7,386, \text{ ou } 39,06 \end{array} \right\}$



74. Alguns chymicos em vez de enunciarem a lei antecedente pelo modo por que se acha no § 71, enunciaõ-a pela maneira seguinte. *Nos saes neutros, resultantes da uniaõ de qualquer acido com as diversas bases, a quantidade de oxigenio do acido, e da base, estaõ entre si em huma razãõ constante, independente da natureza da raiz da base, e exprimem por esta relaçaõ a lei geral de composiçaõ dos saes de cada acido.* Este modo de enunciar a lei he menos geral; pois evidentemente suppõe a existencia de oxigenio no acido, e não pôde ser applicado aos saes formados pelos hydracidos.

75. A lei geral he porém verdadeira para os saes de hydracidos, como para os de oxacidos; e para o provar sem recorrer ás analyses, que a *posteriori* o demonstraõ, basta lembrarmos, que os chloruretos, ioduretos, sulfuretos, &c. são convertidos em hydrochloratos, hydriodatos, hydrosulfatos, &c. pela decomposiçaõ da agoa: a quantidade do acido, que nestes casos se forma depende da quantidade de hydrogenio da agoa decomposta; a quantidade de oxigenio depende do oxigenio da mesma agoa decomposta; mas o oxigenio, e o hydrogenio na agoa existem em quantidades, que estaõ entre si em huma razãõ constante: logo a quantidade de acido, e de oxigenio da base, nos saes do mesmo hydracido, estarãõ igualmente em huma razãõ constante, e independente da natureza da base.

76. Esta lei geral da composiçaõ salina, tem porém forçosamente huma excepçaõ na composiçaõ dos saes ammoniacaes; pois he claro, que não contendo aquella base oxigenio, a sua força saturante deveria ser nulla segundo a lei, o que he contra a experiencia.

Se a lei porém não he theoreticamente applicavel á ammonia, pôde se-lo na pratica; por quanto a experiencia mostra, que a ammonia se comporta na composiçaõ salina, como o faria huma base oxigenada, que contivessem 46,633 partes de oxigenio por 100 partes.

77. A generalidade da lei exposta, á qual a ammonia faz a unica excepçaõ conhecida; o modo por que esta base se comporta na composiçaõ salina, juntos com as experiencias, nas quaes o professor Berzelius, e Davy, tendo submettido á acçaõ da pilha a ammonia, obtiverãõ huma especie de amalgama com o mercurio no pólo rezinoso da pilha, fizeraõ acreditar a estes illustres chymicos, que o azote, e o hydro-

genio podiaõ mui bem ser oxidos de hum mesmo metal, e por conseguinte a ammonia huma base, que tivesse aquelle metal como raiz. Hum grande numero de chymicos atacáraõ esta oppiniaõ, explicando por outra maneira a experiencia da amalgamação do mercurio na pilha, e respondendo ao resto das indicações com argumentos mais, ou menos fortes, &c. Confessaremos da nossa parte, que se as razões de Davy, e especialmente de Berzelius, não provaõ demonstrativamente, que a ammonia he hum oxido metalico, as dos seus adversarios não demonstraõ, que aquella composição seja impossivel; e nestas circunstancias só o estudo futuro daquella base, ou dos córpos, que a constituem, póde illucidar a questaõ. (*Vejaõ-se Annaes de Chymica, Tom. LXXIX., pag. 233, e seguintes.*)



*Das leis, a que he sujeita a composição dos super, e subsaes.*

78. Acabámos de vêr, que as leis, a que he sujeita a composição dos saes neutros, são invariaveis, e simplicies, e do maior soccorro, seja para dispensar em certos casos os trabalhos analiticos, seja para verificar a exactidaõ das analyses, seja finalmente para chegar ao conhecimento da composição de substancias, cujos elementos, não podendo ainda ser dissociados pelos nossos procéssos, não podem ser directamente, e praticamente determinados. Os saes, nos quaes a base, ou o acido existem em proporções diversas, das que constituem os saes neutros, e que por isso chamámos sub, ou supersaes, confórme tem excéssos de base, ou de acido, obedecem tambem na sua composição a huma lei invariavel, de cuja exposição passaremos a occupar-nos.

79. Antes porém de passarmos mais ávante, convém agora, que os nossos conhecimentos sôbre as composições salinas se achão mais adiantados, fixar mais rigorosamente, do que fizemos na exposição da nomenclatura, o que sejaõ saes neutros, e super, ou subsaes no mesmo grão de saturação.

Dissemos na exposição da nomenclatura, que eraõ neutros aquelles saes, que nem avermelhavaõ a tintura de tou-



nesol, nem esverdeavaõ o xarope de violas, ou restituiaõ ao azul o mesmo tournesol avermelhado: tal he com effeito o caracter da maior parte dos saes neutros; porêm os acidos mui fracos com as bases muito energicas, e reciprocamente os acidos mui energicos com as bases fracas, produzem saes, que ainda sendo neutros, tem huma reacção alcalina, ou acida sôbre as côres vegetaes; tal he, por exemplo, o carbonato neutro de potassa, e tal o sulfato de cõbre ordinario. A acção sôbre as côres vegetaes he pois hum meio grosseiro de determinar a neutralidade dos saes, e devemos substituir-lhe outro mais exacto.

80. Chamando por simplificar *saes de hum mesmo genero* aos saes resultantes da uniaõ de hum mesmo acido com as diferentes bases, procure-se em cada genero hum sal, que não exercite acção alguma sôbre as côres vegetaes, e determinando por huma analyse rigorosa a quantidade  $S$  de acido deste sal, e a de oxigenio na sua base, acharemos a relação  $\frac{S}{O}$  entre estas quantidades: entã daremos o nome de *saes neutros* naquelle genero a todos aquelles em que se conservar constante a relação  $\frac{S}{O}$ .

81. Quando encontrarmos hum sal, que em vez da relação  $\frac{S}{O}$  entre a quantidade de acido, e o oxigenio da base, nos apresentar huma outra relação  $\frac{nS}{O}$ , chamaremos a este sal; hum subsal, se  $n$  fôr menor que a unidade, e pelo contrario supersal, se  $n$  fôr maior que a unidade; e aquelles saes, nos quaes o coefficiente  $n$  fôr o mesmo, dizer-se-haõ super, ou subsaes no mesmo grão de saturaçãõ; assim, por exemplo, o subcarbonato de potassa, e o subcarbonato de sôda, que contêm metade do acido dos carbonatos neutros daquellas bases; isto he, para os quaes he  $n = \frac{1}{2}$ , saõ dois subsaes no mesmo grão de saturaçãõ.

82. Isto posto, seja  $\frac{S}{O}$  a relação entre a quantidade de acido, e do oxigenio da base em hum sal neutro do genero  $A$ , e seja do mesmo modo  $\frac{S'}{O'}$  a dita relação em outro sal do genero  $A'$ ; se estes saes se decompozereem reciprocamente

te trocando as suas bases, resultaráõ dois saes neutros, e por tanto será

$$\frac{s}{o} = \frac{s'}{o'}, \text{ e } \frac{s'}{o'} = \frac{s}{o}, \text{ ou } O = O'$$

Tenhamos agora dois supersaes nos mesmos generos  $A$ , e  $A'$ , compostos de maneira, que a relação entre a quantidade de acido, e do oxigenio da base, seja nelles  $\frac{nS}{O}$ , e  $\frac{mS'}{O'}$ , e sejaõ estes saes de natureza, que se decomponhão reciprocamente, e troquem as suas bases; então os novos saes, que se formarem, teráõ por expressão da relação entre as quantidades de acido, e oxigenio nas bases  $\frac{mS'}{O}$ , e  $\frac{nS}{O'}$ ; mas por isso que  $O = O'$ , teremos

$$\frac{mS'}{O} = \frac{mS'}{O'}, \text{ e } \frac{nS}{O'} = \frac{nS}{O};$$

isto he, que no novo sal do genero  $A$ , e no novo sal do genero  $A'$ , o grão de saturaçãõ depois da decomposiçãõ reciproca, he ainda o mesmo, que antes della.

83. Como no que acabamos de vêr, os coefficients  $m$ , e  $n$  podem ter valôres quaesquer, e por conseguinte representar supersaes, saes neutros, ou subsaes, conforme fôrem  $m$ , e  $n$  maiores, iguaes, ou menores, que a unidade; segue-se, que he verdadeira em toda a sua extensãõ a lei seguinte.

#### Lei.

84. *Todas as vezes, que dois saes de diferentes generos trocãõ as suas bases, os novos saes, que resultãõ desta troca, tem nos seus generos o mesmo grão de saturaçãõ, que os saes primitivos.*

85. Assim, por exemplo, se decompômos o sulfato neutro de cõbre pelo subcarbonato de potassa, obteremos subcarbonato de cõbre, e sulfato neutro de potassa.

86. Da lei exposta se vê, que sendo  $S$  a quantidade de acido em hum sal de hum grão qualquer de saturaçãõ,  $O$  o oxigenio contido na sua base,  $S'$  a quantidade de hum sal do mesmo genero, e no mesmo grão de saturaçãõ, e  $O'$  a



quantidade de oxigenio da sua base, teremos sempre - - -

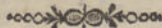
$$S' = \frac{SO'}{O} \text{ - - - - - (F),}$$

e por conseguinte: das quatro cousas, quantidade de acido em hum sal, quantidade de oxigenio na sua base, quantidade de acido em hum outro sal, quantidade de oxigenio de sua base, sendo os dois saes do mesmo genero, e no mesmo gráo de saturação, sendo conhecidas tres, poderemos sempre calcular a quarta, por huma das expressões seguintes, deduzidas da precedente, ou por aquella.

Para achar o oxigenio da 1.<sup>a</sup> base - - - -  $O = \frac{SO'}{S'}$

Para achar o oxigenio da 2.<sup>a</sup> base - - - -  $O' = \frac{S'O}{S}$

Para achar a quantidade de acido no 1.<sup>o</sup> sal - - -  $S = \frac{S'O}{O'}$



*Das leis, a que he sujeita a composiçaõ dos saes duplos.*

87. A experienciã mostra, que todas as vezes, que hum acido se acha combinado com duas bases, isto he, formando hum sal duplo, o oxigenio em huma das ditas bases he multiplo por hum numero inteiro do oxigenio da outra.

Sendo pois  $o$  a quantidade de oxigenio da base menos oxigenada,  $o'$  a quantidade de oxigenio na base mais oxigenada, será  $o' = mo$ , sendo  $m$  hum numero inteiro. Se  $a$  for a quantidade de acido, que satura a base, que tem  $o$ , de oxigenio, e  $a'$  a quantidade de acido, que satura a base, contendo  $o'$  de oxigenio, teremos necessariamente - - -

$$a : a' :: o : o' :: o : mo :$$

donde se tira

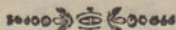
$$a = \frac{a' mo}{o} = ma' :$$

o que tudo se acha expresso na lei seguinte, relativa á composição dos saes duplos.

### Lei.

88. Nos saes duplos a quantidade de oxigenio, contida em huma das bases, he multipla por hum numero inteiro da quantidade de oxigenio contido na outra base, e a quantidade de acido, que satura huma das bases, multipla por hum numero inteiro do oxigenio, que satura a outra base.

89. Taes são as principaes leis, que regem a composição salina. Os elementos necessarios para fazer uso destas leis no calculo da composição dos saes, e algumas destas composições, cujo conhecimento he mais frequentemente applicado na analyse, terminará a presente secção.



### Leis da composição dos compósitos binarios inorganicos.

90. Damos o nome de *compósitos binarios* áquelles, que resultão da uniaõ de dois elementos, como v.g., os oxidos, os acidos, os sulfuretos, &c.

91. A experiencia nos tem já huma e muitas vezes mostrado, que os elementos não são susceptiveis de se unirem em todas, e quaesquer quantidades relativas; e seja qualquer que fôr a causa, que limita a possibilidade de combinações, he certo, que o numero dellas he mui pequeno, e restricto a huma mui curta variedade de proporções.

Assim hum volume de hydrogenio, por exemplo, não pôde combinar-se com 2, 3,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$  volumes de oxigenio; mas sómente com  $\frac{1}{2}$  volume de oxigenio para formar a agoa, ou com 1 volume de oxigenio para formar o deutoxido, ou agoa oxigenada de Thenard. Do mesmo modo o ferro não he susceptivel de uniaõ com todas, e quaesquer quantidades de oxigenio; porém 100 partes deste metal só podem combinar-se com 28,3 ,, 37,8 ,, 42,31 de oxigenio, e não com as quantidades inferiores superiores, ou intermedias a estas. A generalidade das observações desta especie mostraõ aos Chymicos a exactidão da lei seguinte.



Lei 1.<sup>a</sup>

92. *Todas as vezes, que dois corpos se combinão, só o podem fazer em hum certo numero de proporções fixas, e não em todas, e quaesquer proporções.*

93. Observando nos varios compósitos as proporções em que os elementos se combinão, e em diversos compósitos dos mesmos elementos a relação, que tem entre si as quantidades em que estes se unem, os Chymicos foraõ conduzidos ao conhecimento da seguinte lei geral da composição binaria.

Lei 2.<sup>a</sup>

94. *Quando dois elementos são susceptiveis de combinação em diferentes proporções, se suppozermos constante a quantidade de qualquer delles em todos os compósitos, as quantidades do outro elemento, que entraõ nos mesmos compósitos, teraõ entre si sempre huma relação finita.*

95. Vimos (§. 383 da Secção III., 2.<sup>a</sup> Parte) que hum sulfato neutro, tratado pelo carbone, se convertia em sulfureto metalico, perdendo o oxigenio tanto a sua base, como o seu acido; sabe-se além disto, e adiante o demonstraremos rigorosamente, que nos sulfatos neutros a quantidade de oxigenio do acido está para a quantidade de oxigenio da base, como 3:1; e tratando do acido sulfurico mostrámos, que a sua composição era de 100 partes de enxôfre, e 149,16 de oxigenio, ou o que he o mesmo, de 3 de oxigenio, e 2,0112, ou proximamente 2 de enxôfre: se pois a base de hum sulfato neutro contém  $m$  de metal, e  $o$  de oxigenio, o acido, que a satura, conterà 3.<sup>o</sup> de oxigenio, e consequentemente 2.<sup>o</sup> de enxôfre; e quando o sal passar ao estado de sulfureto, este será composto de  $m$  de metal, e 2.<sup>o</sup> de enxôfre.

O Professor Berzelius concluiu, de hum grande numero de observações, que os metaes sulfuretaveis formavaõ, quando muito, tantos sulfuretos quantos oxidos: reunindo pois esta observação com a conclusão rigorosa antecedente, teremos a lei seguinte, a qual rege a composição dos sulfuretos.

Lei 3.<sup>a</sup>

96. Os metaes sulfuretaes formão, quando muito, tantos sulfuretos como oxidos, e a quantidade de enxôfre nos primeiros he proxivamente dupla da quantidade de oxigenio nos segundos.

97. Apresentão-se ás vezes no decurso das opperações, e até na natureza os metaes intimamente unidos com o enxôfre em proporções diversas, das que aponta a lei 3.<sup>a</sup>; porém he claro, que todas as vezes que dois sulfuretos diferentes do mesmo metal se unirem intimamente, poderaõ dar pelos processos analiticos huma variedade indefinida de proporções de metal, e enxôfre; o mesmo aconteceria todas as vezes, que o enxôfre se misturar intimamente com qualquer sulfureto; porém he claro, que estas anomalias entraõ naturalmente na lei, todas as vezes que os corpos, que as apresentaõ, se considerarem como misturas intimas dos sulfuretos determinados em diferentes grãos; ou como misturas intimas de hum sulfureto determinado com hum excésso de enxôfre; do mesmo modo, que quando fazemos passar gradualmente a agoa do estado de protoxido ao de deutoxido de hydrogenio, não consideramos os estados intermedios como outros tantos grãos de oxigenação; mas como dissoluções de huma quantidade maior ou menor de deutoxido de hydrogenio no protoxido deste elemento, e o mesmo fazemos em muitos outros casos.

98. Dulong foi o primeiro Chymico, que examinou com huma attenção particular a theoria da composição dos phosphoretos, de cujas propriedades, e preparação Pelletier se havia particularmente occupado antes d'elle, e em quanto Pelletier, e os Chymicos que se lhe seguirão immediatamente, suppunhão, que hum metal podia formar hum unico phosphoreto; Dulong suppõe, pelo contrario, que existem proto, e deuto phosphoretos, assim como sulfuretos. As suas observações sôbre os phosphoretos, e phosphatos de cõbre lhe mostrãõ, que oxigenando o acido, e a base do protophosphoreto, o resultado he hum protophosphato, que oxigenando do mesmo modo a base do deutophosphoreto o resultado he hum deutophosphato.

Sendo assim, como se sabe, e adiante o demonstraremos com rigor, que nos phosphatos a quantidade de oxigenio no acido está para a quantidade de oxigenio na base, assim como



5:2, e que o acido phosphorico sendo, segundo Dulong (*Memorias d'Arcuil, Tom. III. pag. 439*) composto de 100 partes de phosphoro, e 124,8 de oxigenio, ás 5 partes de oxigenio no acido correspondem 4,006 de phosphoro: segue-se que o metal, que no phosphato unido com 2 de oxigenio constitue a base, desoxigenado assim como o seu acido constitue, unido a 4,006 de phosphoro, o phosphureto correspondente áquelle phosphato; ou o que he o mesmo, que se hum metal absorve 1 de oxigenio para formar hum oxido, absorverá 2,003, ou proxivamente 2 de phosphoro para formar o phosphureto correspondente. O que tudo se encerra na seguinte lei, que posto que confirmada até agora por hum pequeno numero de observações, tem tal analogia com as do resto das combinações binarias, que parece digna de ser adoptada, em quanto alguma experiencia exacta, e convincente não provar a sua falsidade.

Lei 4.<sup>a</sup>

99. Os metaes phosphuretaveis formão, quanto muito, tantos phosphuretos como oxidos, e a quantidade de phosphoro nos primeiros he proxivamente dupla da quantidade de oxigenio nos segundos.

100. Daqui resulta dever fazer-se sôbre aquelles phosphuretos, que á primeira vista paresem apartar-se desta lei de composiçãõ, a mesma reflexãõ, que fizemos á cerca dos sulfuretos, que se achavaõ no mesmo caso.

101. Observações analogas ás precedentes, feitas pelo professor Berzelius, sôbre os seleniuretos metallicos lhe mostrãõ, que estes compostos, assim como os phosphuretos, e os sulfuretos são correspondentes aos grãos de oxigenaçãõ dos metaes, e que se hum metal em oxido contém 1 de oxigenio, conterá 4,854 de selenio no seleniureto correspondente. Sendo por conseguinte a composiçãõ destes compostos regida pela lei seguinte.

Lei 5.<sup>a</sup>

102. Os metaes seleniuretaveis formão, quando muito, tantos seleniuretos quantos oxidos, e a quantidade de selenio nos primeiros está para a quantidade de oxigenio nos segundos, assim como 1,854:1.

103. Vimos no decurso da secçãõ antecedente, que os

chloruretos metallicos, pela sua dissolução na agoa, passavaõ ao estado de hydrochloratos, e reciprocamente; daqui resulta, que a relação entre o oxigenio da base, e o hydrogenio do acido nos hydrochloratos he a mesma, que a destes dois elementos na agoa, quer dizer, que o oxigenio da base está para o hydrogenio do acido como 88,9 : 11,1; mas o acido hydrochlorico he composto de 1,2108 de chlore, e 0,0344 de hydrogenio; logo a quantidade de oxigenio de hum oxido, sendo 1 a quantidade do chlore no chlorureto correspondente será 4,394, e teremos por verdadeira a lei seguinte.

#### Lei 6.<sup>a</sup>

104. *Os metaes susceptiveis de uniaõ com o chlore fôrmaõ, quando muito, tantos chloruretos, como oxidos, e a quantidade de chlore nos primeiros está para a quantidade de oxigenio nos segundos assim como 4,394 : 1.*


105. Visto que os ioduretos se fôrmaõ, como os chloruretos, pela combinação do oxigenio dos oxidos com o hydrogenio do acido hydriodico para formar agoa, e a uniaõ consequente do iode com o metal, applicando hum raciocinio analogo ao precedente achar-se-ha a composição dos ioduretos envolvida na lei seguinte.

#### Lei 7.<sup>a</sup>

106. *Os metaes susceptiveis de uniaõ com o iode fôrmaõ, quando muito, tantos ioduretos como oxidos, e a quantidade de iode nos primeiros está para a quantidade de oxigenio nos segundos, como 15,62 : 1.*

107. As leis, que temos exposto no decurso desta secção, são ainda em pequeno numero, e algumas deixaõ ainda a desejar, na parte das confirmações experimentaes; ellas são porém, o que constitue a verdadeira theoria da sciencia, e he de esperar, que homens profundos, quaes os que já neste estudo tem com tanta vantagem ensaiado as suas forças, continuem com desvelo na mesma carreira, em que tão uteis, e tão interessantes podem ser os seus trabalhos.





*Da determinação dos elementos para o calculo theoretico das composições salinas.*

108. De quanto temos exposto se vê, que para a applicação das leis da composição salina, e o calculo da composição de qualquer sal pelas fórmulas, a que ellas conduzem, os elementos necessarios são o conhecimento exacto da composição das bases, donde deriva o das suas forças saturantes reciprocas, e o conhecimento da relação entre a quantidade de oxigenio da base, e a quantidade de acido, em cada genero de saes; para recolhermos pois estes conhecimentos, nada mais teremos a fazer, do que mostrar por que maneira poderemos analysar as differentes bases, e do mesmo modo analysar hum sal em cada genero: passaremos a expôr os methodos, que para este fim podem ser empregados, e a dar depois em mappas os referidos elementos, tao exactamente, quanto nos fôr possivel com os conhecimentos analiticos, que possuimos.



*Determinação da composição das bases salinaeivas oxigenadas.*

109. Na determinação das quantidades de differentes substancias, que fôrmao hum composto, póde, como sabemos, proceder-se de dois modos; quer dizer, analitica, ou syntheticamente; e as analyses, e syntheses, que ficão já expostas em diversos lugares deste tratado, bastao para fazer vêr, quando esta verdade não fosse aliás evidente com a menor reflexão, que os methodos analiticos, e syntheticos, são sujeitos a variar por hum grande numero de maneiras, segundo a natureza, e propriedades tanto dos componentes, como dos compostos, que se decompõem, ou se fôrmao; donde se vê, que em geral os methodos de analyse, e synthese exigem o conhecimento previo daquellas propriedades, e huma grande pe-

ria, e habito de trabalho da parte do Analista; podendo muitas vezes a analyse, e a synthese ser feitas por varios meios, o que he sempre mui vantajoso; pois os resultados do trabalho serao tanto mais dignos de credito, quanto hum maior numero de methodos diversos conspirarem em fornecer hum mesmo resultado.

110. Quando hum metal he susceptivel de decompôr a agoa na temperatura ordinaria, e pelo simples contacto; a determinação do oxigenio no oxido, que elle forma por este meio, he mui facil, e pôde praticar-se da maneira seguinte.

Toma-se huma campanula graduada, que se enche de agoa privada de ar pela ebulição, e distilada, e volve-se sobre hum banho do mesmo liquido; toma-se por outra parte huma quantidade conhecida do metal, e enche-se com ella hum pequeno tubo de vidro, fechado por huma das extremidades, de tal maneira, que o metal o encha completamente, e fecha se este tubo com hum obturador de vidro. Introduz-se o tubo fechado debaixo da campanula, e tira-se o obturador; entao a agoa he decomposta pelo metal, o seu oxigenio he por elle absorvido, e o hydrogenio reúne se na campanula graduada, e feitas as correccões de temperatura, pressão, e humidade, tem-se exactamente o hydrogenio evoluído; de cuja quantidade se deduz a do oxigenio, absorvido pelo pêso conhecido do metal introduzido na campanula.

Foi por este meio, que Gay-Lussac, e Thenard achárao, que o protoxido de potassio era composto de 100 partes de metal, 19,945 de oxigenio. (*Recherches Physico-chymiques, Tom. I., pag. 116.*)

111. Quando hum metal não he susceptivel de decompôr a agoa só por si, mas pôde effectuar esta decomposição quando se acha em contacto com aquelle liquido, e hum acido, o sulfurico, ou hydrochlorico, por exemplo; a determinação do oxigenio contido no oxido assim formado far-se-ha da maneira seguinte.

Tome-se hum matraz de bocca assás larga, ou hum pequeno frasco de duas tubuladuras, e introduza-se nelle hum pêso exactamente determinado do metal, cujo oxido se pretende obter, e sobre elle huma certa quantidade de agoa; adaprem-se entao ao aparelho dois tubos, hum em S, e outro de recolher gazes sobre o mercurio, e disponha-se o aparelho de maneira, que o tubo curvo vá abrir-se debaixo de



hum campanula cheia de mercurio na cuba do mesmo metal, campanula, que deve ser dividida em partes de capacidade conhecida. Isto disposto, lance-se pouco a pouco o acido pelo tubo em S, e assim, até que o metal esteja completamente dissolvido; então pelo mesmo tubo em S, lance-se agoa até encher completamente o vaso, e o tubo curvo, o que obrigará todo o hydrogenio evolvido, assim como o ár inicial dos vasos, a passar para a campanula. Deixe-se finalmente resfriar o apparelho, e ár da campanula, e feitas as devidas correções, determine-se exactamente o seu volume. Então tome-se hum quantidade conhecida deste ár da campanula, e determine-se no eudiometro, o hydrogenio nelle contido, e calcule-se em consequencia, o que existe na totalidade do ár da campanula, e delle se deduz a agoa decomposta; ou o que he o mesmo a quantidade de oxigenio absorvido pelo pêso conhecido do metal na sua oxidação.

Operando por este modo sôbre o zinco, por exemplo, achar-se-ha, que o seu oxido he formado de 100 partes de zinco, e 24,797 de oxigenio.

112. Se o metal, de que se trata, he susceptivel de decompôr o acido nitrico, assenhoreando-se do seu oxigenio, ou de parte delle, e formando hum nitrato decomponivel pelo calor, ou hum oxido insusceptivel de combinaçao com este acido, e neste caso estão quasi todos os metaes; a determinação fazer-se-ha com grande exactidão pelo seguinte processo.

Em hum cadinho de platina de hum pêso exactamente determinado introduza-se a quantidade de metal, que se pretende submitter á experiencia, e pesando de novo o cadinho, ter-se-ha exactamente o pêso do metal empregado, subtrahindo o primeiro pêso do segundo: então junte-se pouco a pouco acido nitrico assás dilluido, para que a acção seja lenta, e não haja projecção de materia fóra do cadinho: logo que a acção a frio tenha cessado, apesar de haver hum excêsso de acido, applique-se gradualmente o calor, e assim se continue, juntando acido, se fôr preciso, até que o acido não tenha mais acção sôbre a materia. Isto conseguido, evapote-se a sêco, e calcine-se o residuo, entretendo-o ao rubro por hum certo tempo, e até que não haja evoluçao alguma de acido. Então deixe-se esfriar o apparelho, limpe-se exteriormente com toda a exactidão, e pese-se. Subtrahindo deste

pêso o do cadinho vasio, ter-se-ha o do oxido, e subtrahindo deste o do metal empregado, ter-se-ha finalmente o do oxigenio absorvido.

Assim se achará, que 100 partes de bismutho, v. g., absorvem 11,275 partes de oxigenio para formar o oxido daquelle metal.

113. Se hum oxido he susceptivel de reduçãõ pela acçãõ simplès do calôr; a determinaçãõ das partes que o compõe obter-se-ha analiticamente pelo processo seguinte.

Pesar-se-ha exactamente huma pequena retorta de vidro, e nella se introduzirá o oxido, que se quer analysar, no estado de excicaçãõ o mais perfeito, que se lhe podér dar sem decompô-lo, o que se poderá conseguir, expondo-o por algum tempo ao calôr de 100°, ou melhor tendo-o por algumas horas no vácuo da pneumatica, ao lado do acido sulfurico concentrado; pesar-se-ha entãõ de novo a retorta, o que fará conhecer o oxido empregado (\*). Una-se entãõ á retorta com a maior exactidaõ possivel, e sem empregar lutos, que são sempre sujeitos a maior, ou menor alteraçãõ, hum tubo para recolher gazes, o qual irá abrir-se debaixo de huma campanula graduada sôbre o mercurio. Assim montado o apparelho, eleve-se gradual, e lentamente a temperatura, até que o metal esteja completamente reduzido: entãõ situe-se o apparelho de maneira, que o interior da retorta fique em perfeita communicaçãõ com o ár da campanula por meio do tubo curvo, e deixe-se esfriar. Frio que seja o apparelho, tire-se suavemente o tubo de debaixo da campanula, e determine-se o volume de gaz nella contido, que será o volume do oxigenio do oxido; por quanto, o ár da retorta, que durante a elevaçãõ de temperatura passa para a campanula, tornou a entrar nella pelo resfriamento, pois que estabelecemos naquella época huma communicaçãõ livre entre as duas capacidades. Isto feito, tire-se o tubo da retorta, pese-se, tire-se o pêso da retorta vasia, e ter-se-ha o pêso do metal, que no oxido se achava unido ao oxigenio, e a somma do pêso do metal com a do pêso do oxigenio, deverá dar o pêso do oxido empregado.

(\*) Deve haver grande cuidado, em que todo o oxido entre até ao bôjo da retorta, e não fique adherente ás paredes, e collo della, onde poderia escapar á decomposiçãõ.



Assim; por exemplo, introduzindo em huma retorta, e praticando, como fica dito, sôbre 176 partes de oxido de prata achar-se-hão 100 partes de metal reduzido, e hum volume de oxigenio correspondente ao pêsô de 76 partes.

114. Se, pelo contrario do que acontece nos casos a que he applicavel o methodo antecedente, o metal, em vez de se reduzir pelo calôr, absorve oxigenio, e passa a hum certo grão de oxigenação, quando o aquecemos convenientemente com este gaz; a determinação poderá fazer se pelo seguinte methodo.

Tome-se huma campanulla curva cheia de mercurio (2.<sup>a</sup> Parte, Secção 1.<sup>a</sup>, § 67, Fig. 15.<sup>a</sup>), e volvida na cuba deste metal, introduza-se huma quantidade conhecida de gaz oxigenio, e faça-se penetrar no alto da campanulla hum pequeno fragmento do metal, que se pertende oxidâr, e cujo pêsô seja exactamente conhecido. Isto feito auxilie-se a acção, aquecendo com a alampada a parte curva da campanulla, e quando toda a absorpção houver cessado, meça-se o oxigenio residuo, e ter-se-ha o que foi absorvido: calculando o seu pêsô, e sommando-o com o do metal empregado, deverâ achar-se igual ao do oxido obtido; pêsô que se fará com exactidão, pêsando em huma balança mui sensivel a campanulla bem limpa, e com o oxido, e tornando a pêsar depois deste separado inteiramente, e subtrahindo o segundo pêsô do primeiro.

115. Por meio de hum, ou mais destes processos pôde sempre determinar-se a composição de qualquer oxido metalico; porém temos ainda outros meios, que se podem empregar com vantagem, para por meio delles confirmar a exactidão da composição achada.

Assim por exemplo, se em hum acido, nitrico, sulfurico, ou hydrochlorico, se dissolve hum metal, cujo oxido he insolavel na agoa, e na potassa, ou no seu subcarbonato; precipitando a dissolução salina por aquella base, ou pelo subcarbonato, lavando perfectamente o precipitado, e calcinando-o para expellir a humidade, e o acido carbonico, ter-se-ha o oxido puro, que pesado, e do seu pêsô subtrahido o do metal empregado, darâ a quantidade de oxigenio por aquelle absorvido na oxidação.

116. Determinando exactamente a composição de hum chlorureto, de hum sulfureto, ou iodureto de hum metal,

as leis de composição destas substancias pôdem ainda servir de indicar a composição dos oxidos correspondentes.

Assim, por exemplo, Pelletier tendo obtido o iodureto de ouro, pelo processo descripto (2.<sup>a</sup> Parte, Secção II., §. 486) secou attentamente este iodureto, expondo-o ao calor do banho de maria não fervendo, para evitar a decomposição, e depois expellio o iode por hum calor rubro, e pêsando o residuo, obteve por composição deste iodureto 100 partes de iode, e 194,1176 de ouro, e como este iodureto corresponde ao protoxido de ouro, e que a lei de § 116 nos diz, que a quantidade de oxigenio nos oxidos está para a quantidade de iode nos ioduretos, como 1 : 15,62, o protoxido de ouro será composto de 100 partes de ouro, e 3,3 de oxigenio.

117. Finalmente, quando nenhum processo directo pôde ser empregado para a determinação do oxigenio de huma base; o calculo supre a falta dos processos analiticos e syntheticos; e as expressões já expostas nos ensinaõ a sua composição. Em geral depois de analisar huma base a applicação da fórmula nos serve sempre para indicar o valôr, que devemos dar ao trabalho, e fazer-nos desconfiar do resultado da observação, e repetir as indagações, quando esse resultado se affasta consideravelmente da composição theoretica.

118. Huma vez conhecida a quantidade de oxigenio, contida nas diversas bases, se designarmos por 1 a energia saturante de qualquer dellas, da potassa, por exemplo, he claro que simples proporções nos daraõ a energia saturante de todas as outras expressas naquella unidade. O mappa (A) inserto no fim desta secção, contém a composição das diversas bases, e as suas forças saturantes, expressas na da potassa, como unidade.



*Determinação da relação existente entre o oxigenio das bases, e a quantidade de acido nos differentes generos de saes.*

119. Para obter este segundo elemento do calculo das composições salinas; isto he, o da relação existente entre a quan-



tidade de acido, e a do oxigenio da base, bastar-nos-ha evidentemente analisar perfeitamente hum sal de huma base de composiçãõ conhecida em cada hum dos generos. Passaremos pois, para satisfazer a esta partê, a expôr os principaes processos, que se pôdem empregar para a analyse dos saes.

120. Se o sal, cuja composiçãõ pertendemos determinar, he composto de hum acido volatilisavel com huma base fixa, e inalteravel pela aççãõ do calôr; tomaremos o sal, e secando-o no vácuo se he necessario, ou pelo calôr, se elle pôde soffrer sem decompôr-se, huma certa elevaçãõ de temperatura, determinaremos exactamente o seu pêso depois da completa exciçãõ. Introduzi-lo-hemos entãõ em hum cadinho de platina igualmente pesado, e applicaremos ao cadinho hum calôr gradual, e successivo até chegarmos ao rubro, que entreteremos por todo o tempo preciso para a total expulsaõ do acido; isto feito, e descida sufficientemente a temperatura do apparelho, pèsaremos o cadinho com a base, e subtrahindo deste pêso o do cadinho vasio, teremos o pêso da base do sal, e a differença entre este pêso, e o do sal sêco empregado será o pêso do acido nelle contido.

Assim, por exemplo, se expuzermos ao calôr rubro os subcarbonatos de magnesia, de cal, de strontiana, de chumbo, ou os nitratos destas bases, &c., obteremos estas bases livres, e poderemos calcular a composiçãõ destes saes.

121. Se o acido he de natureza a evolver-se sem decomposiçãõ, e no estado gazoso pela aççãõ de hum acido fixo; introduzindo hum pêso conhecido do sal em hum apparelho semelhante ao que empregãmos para recolher o hydrogenio na analyse das bases § 121, e praticando como alli fica indicado, recolheremos na campanulla o acido do sal, e o ar dos vasos, tudo sôbre o mercurio, e determinaremos exactamente o volume gazoso; introduzindo entãõ na campanulla hum fragmento de potassa humedecido, que tem a propriedade de absorver os diversos acidos volateis, com os quaes se combina; o ar dos vasos será o unico que fique, e por conseguinte ficará conhecida a quantidade de acido do sal, e por conseguinte tambem a quantidade da base.

122. Quando a base de hum sal pôde ser reduzida a huma perfeita secura, e o sal completamente sêco sem decomposiçãõ; a composiçãõ do sal determina-se facilmente. Para isto toma-se hum pêso conhecido da base perfeitamente sêca,

e juntando-se-lhe o acido necessario para a dissolver, ou saturar, calcina-se o sal para expellir todo o excéssô de acido, ou lava-se perfeitamente, e seca-se, quando he insolúvel, pêsá-se finalmente, e subtrahindo o pêsô da base deste segundo pêsô, tem-se o do acido do sal.

123. Se o sal he solúvel, e resulta da combinaçãõ de hum base insolúvel por si mesma na agoa, e nos alcalis, com hum acido qualquer; seca-se o sal perfeitamente, e dissolve-se na agoa hum pêsô exactamente determinado do sal sêco, lança-se entãõ potassa em excéssô, a qual precipita a base primitiva, que lavada perfeitamente, e sêca, dá pelo seu pêsô a conhecer a composiçãõ do sal.

124. Se a base sendo solúvel por si mesma, o acido he insolúvel na agoa, e em hum excéssô de outro acido susceptivel de formar com a base hum sal solúvel; toma-se como no caso antecedente hum pêsô conhecido do sal sêco, dissolve-se na agoa, e pela addiçãõ de hum excéssô do segundo acido precipita-se o primeiro, que lavado perfeitamente e sêco, dá a conhecer a composiçãõ do sal.

125. Se, sendo o sal solúvel, a sua base, ou o seu acido podem, por outro sal, por outro acido, ou por outra base, ser precipitados no estado de hum sal insolúvel, e de composiçãõ conhecida; dissolver-se-ha ainda na agoa hum pêsô conhecido do sal depois de sêco, e lançar-se-ha o sal, o acido, ou a base, destinados a produzir a precipitaçãõ, e o pêsô do precipitado, mediante o necessario calculo, dará a conhecer a composiçãõ do primeiro sal.

Assim, por exemplo, todos os sulfatos pôdem ser analisados precipitando-os pelo nitrato, ou pelo hydrochlorato de barita; supposta conhecida a composiçãõ do sulfato desta base, pois que a quantidade de sulfato obtido indicará a quantidade de acido sulfurico contida no primeiro sal.

Do mesmo modo todos os saes soluveis de barita pôdem ser analisados por meio dos sulfatos de sôda, ou de potassa; supposto o mesmo conhecimento, que no caso antecedente.

126. Conhecida a composiçãõ de hum chlorureto metálico, de hum iodureto, de hum sulfureto, &c., e a composiçãõ do acido, ou da base do sal, que estas substancias formãõ, as duas primeiras decompondo a agoa, e a segunda absorvendo oxigenio, hum calculo simplicissimo poderá sempre indicar a composiçãõ do sal.



127. Analisado exactamente por varios processos, que lhe seja applicaveis, hum sal, ou sendo possivel alguns saes, em cada genero; da relaçaõ existente entre a quantidade de acido nestes saes, e de oxigenio nas suas bases se deduzirá a relaçaõ caracteristica do genero. O mappa (B) inserto no fim da presente secçaõ contém estas relaçoẽs segundo as observaçoẽs, que nos pareassem mais dignas de credito, e igualmente a composiçaõ de hum sal de potassa em cada genero.



Este trabalho examina os efeitos da temperatura sobre a velocidade de reação em diferentes condições de concentração e pressão. Os resultados mostram que a velocidade de reação aumenta com a temperatura e com a concentração dos reagentes. A pressão também influencia a velocidade de reação, especialmente em sistemas gasosos.

A seguir, são apresentados os dados experimentais e as conclusões obtidas durante o curso das experiências.

Os dados mostram que a velocidade de reação é diretamente proporcional à concentração dos reagentes e à temperatura. Isso pode ser explicado pela teoria das colisões, que afirma que as moléculas devem possuir energia suficiente para superar a barreira de ativação e colidir de maneira eficaz para formar os produtos.

Em conclusão, a temperatura e a concentração dos reagentes são fatores importantes que afetam a velocidade de uma reação química. A pressão também pode influenciar a velocidade de reação em sistemas gasosos.



## ( A )

<i>Familias</i>	<i>Bases salinares.</i>	<i>Metal.</i>	<i>Oxigenio.</i>	<i>Força saturante.</i>	<i>Autores da determinação.</i>
1. <sup>a</sup>	Protóxido de chromio . . .	100	42,633	2,089	Berzelius.
	Oxido de antimonio . . .	100	18,600	0,911	Berzelius.
	Oxido de tellurio . . . .	100	24,797	1,215	Berzelius.
2. <sup>a</sup>	Protóxido de calcio . . .	100	39,663	1,914	Berzelius.
	Protóxido de strontio . . .	100	18,273	0,895	Berzelius.
	Protóxido de bario . . . .	100	11,669	0,572	Berzelius.
	Protóxido de potassio . . .	100	20,409	1	Berzelius.
	Protóxido de sodio . . . .	100	34,372	1,684	Berzelius.
	Equivalente da ammonia	100	87,382	4,282	
3. <sup>a</sup>	Oxido de magnésio . . . .	100	63,159	3,095	Berzelius.
	Oxido de alumínio . . . .	100	87,708	4,298	
	Oxido de zirconio . . . .	100	?	?	
	Oxido de itrio . . . . .	100	24,844	1,217	Berzelius.
	Oxido de glucínio . . . .	100	45,285	2,219	Berzelius.
	Oxido de thorinio . . . .	100	?	?	
4. <sup>a</sup>	Protóxido de manganese	100	28,108	1,377	Arfwedson.
	Deutóxido de manganese	100	37,475	1,836	Arfwedson.
	Tritóxido de manganese	100	42,160	2,066	Arfwedson.
	Peroxido de manganese .	100	52,215	2,558	Arfwedson.
	Protóxido de ferro . . . .	100	28,300	1,387	Gay-Lussac.
	Deutóxido de ferro . . . .	100	37,800	1,852	Gay-Lussac.
	Tritóxido de ferro . . . .	100	42,310	2,073	Gay-Lussac.
	Protóxido de zinco . . . .	100	24,797	1,215	
	Protóxido de estanho . . .	100	13,600	0,666	{ Gay-Lussac, e Berzelius.
	Deutóxido de estanho . . .	100	27,200	1,333	{ Gay-Lussac, e Berzelius.
	Protóxido de cóbre . . . .	100	12,638	0,619	Berzelius.
	Deutóxido de cóbre . . . .	100	25,276	1,238	Berzelius.
	Oxido de bismutho . . . .	100	11,275	0,552	Lagerhielm.
	Protóxido de chumbo . . .	100	7,725	0,378	Berzelius.
	Protóxido de cobalto . . .	100	27,097	1,328	Berzelius.
Protóxido de nickel . . . .	100	27,049	1,325	Berzelius.	
Oxido de titanio . . . . .	100	?	?		





## ( B )

<i>Relaçãõ entre a quantidade de acido, e a do oxigenio na base dos differentes saes.</i>			<i>Composiçãõ de hum sal de potassa em cada genero.</i>	
<i>Generos dos saes.</i>	<i>Quantidade de acido.</i>	<i>Oxigenio da base.</i>	<i>Acido.</i>	<i>Base.</i>
Nitratos . . . . .	6,770	I	100	87,146
Hyponitritos . . . . .	5,000	I	100	117,996
Chloratos . . . . .	9,401	I	100	62,756
Perchloratos . . . . .	11,401	I	100	51,753
Hydrochloratos . . . . .	4,526	I	100	130,355
Iodatos . . . . .	20,610	I	100	28,626
Hydriodatos . . . . .	16,070	I	100	36,714
Phosphatos . . . . .	4,459	I	100	132,309
Subphosphatos . . . . .	4,459	1,5	100	198,463
Superphosphatos . . . . .	{ 4,459	0,75	100	99,232
	{ 4,459	0,5	100	66,154
Phosphitos . . . . .	2,676	I	100	220,101
Hypophosphitos . . . . .	?	?	?	?
Sulfatos . . . . .	5,0117	I	100	117,996
Hyposulfatos . . . . .	9,000	I	100	65,558
Sulfitos . . . . .	4,011	I	100	147,088
Hyposulfitos . . . . .	6,000	I	100	98,337
Seleniats . . . . .	6,959	I	100	84,820
Subcarbonatos . . . . .	2,765	I	100	213,421
Carbonatos neutros . . . . .	5,530	I	100	106,710
Subboratos . . . . .	2,696	I	100	218,835
Fluatos . . . . .	1,374	I	100	429,392
Fluoboratos . . . . .	?	?	?	?
Silicatos . . . . .	?	?	?	?
Fluosilicatos . . . . .	?	?	?	?
Arseniats . . . . .	7,204	I	100	81,895
Subarseniats . . . . .	4,803	I	100	122,842
Superarseniats . . . . .	14,408	I	100	40,947
Arsenitos . . . . .	6,204	I	100	95,087
Molybdatos . . . . .	8,984	I	100	65,671
Tungstatos . . . . .	15,075	I	100	39,133
Chromatos . . . . .	6,518	I	100	90,515
Antimoniats . . . . .	21,132	I	100	27,918
Antimonitos . . . . .	20,129	I	100	29,310
Telluratos . . . . .	?	?	?	?
Colombatos . . . . .	?	?	?	?
Molybditos . . . . .	?	?	?	?





---

 SUPPLEMENTO

À

 CHYMICA INORGANICA.
 

---

*Principaes descubertas, chegadas ao nosso conhecimento no decurso da impressãõ deste volume.*

 I.<sup>a</sup>

*Reducçãõ do acido silicico, e oxidos da 3.<sup>a</sup> familia.*

O Professor Berzelius, em hum trabalho praticado sôbre o acido fluorico; descobrio novas propriedades nesta substancia, e igualmente ser outra do que se suppunha a natureza dos seus compostos.

Procurando reduzir o acido fluorico pelo potassio, o referido professor conseguiu reduzir o acido silicico, e os differentes oxidos terreos; mas só pôde isolar o zirconio, e o silicio. Os outros radicaes decompõem a agoa com a maior energia. O silicio puro he incombustivel até no gaz oxigenio. A agoa, os acidos nitrico, e hydrochloronitrico, e a potassa, não tem acção sôbre elle; o acido fluorico dissolveo algum tanto, especialmente com o auxilio do acido nitrico.

Em contacto com vapôres de enxôfre na temperatura rubra, o silicio absorve estes vapôres, tornando-se incandescente, e converte-se em huma massa branca de apparencia terrea, que decompõe a agoa, convertendo-se em acido silicico, e em acido hydrosulfurico.

O silicio fórma com a potassa hum siliciureto, que a

agoa decompõe, convertendo-o em acido silicico, e potassa, com evoluçãõ de hydrogenio.

No chlore o silicio arde ao rubro, e fórma hum liquido levemente amarellado, com hum cheiro analogo ao do cyanogenio, extremamente volatil. A agoa decompõe este chlorureto, e depõe-se acido silicico gelatinoso.

Esta substancia prepara-se pelo processo seguinte.

Toma-se o fluosilicato de potassa, ou de sôda, aquecido até perto do rubro, para expellir a agoa hygrometrica, e introduz-se em hum tubo de vidro fechado por huma extremidade; introduzem-se sôbre elle fragmentos de potassio, que se misturãõ com o pó, aquecendo-os, até que se fundão, e sacudindo o tubo. Isto feito, aquece-se á alampada, e antes do rubro ha huma leve detonaçãõ, e o silicio acha se reduzido. Deixa-se esfriar a massa, e lava se, até que a agoa não dissolva cousa alguma; o residuo he hum hydrato de silicio, que se seca em hum cadinho de platina fechado, elevando o calor gradualmente até ao tobro. Segundo as experiencias syntheticas do professor Berzelius, o acido silicico deve conter 0,52 do seu peso de oxigenio.

O zirconio obtem-se por hum processo analogo. Esta raiz he negra como o carvão, não se oxida na agoa, nem no acido hydrochlorico; mas os acidos hydrochloronitrico, e fluorico dissolvem-na; este ultimo com evoluçãõ de hydrogenio. Em huma temperatura pouco elevada, arde com grande energia. Combina-se com o enxôfre, e fórma hum sulfureto acastanhado, insolúvel na agoa, e nos alcalis; este sulfureto arde com huma luz brilhante, dando gaz acido sulfuroso, e zirconia. Não fazemos mais; que indicar estas descobertas, das quaes ainda não temos mais amplo conhecimento. (*Annaes de Chymica, e Physica, Tom. XXVI, pag. 40.*)

**Acido sulfurico anhydro.**

Bussy mostrou, que a materia branca sólida, que se obtem pela distillaçãõ do acido sulfurico fumante de Nordhausen, he o acido sulfurico anhydro, e examinou com attençaõ as propriedades deste acido.



Este acido abaixo de  $25^{\circ}$  de temperatura he sólido, branco, opáco, absorvendo a humidade do ar. Em  $25^{\circ}$  de temperatura, funde-se em hum liquido, que refracta fortemente a luz, cuja densidade he 1,57, e que resfriado gradualmente, prende-se em floculos sedosos; alguns grãos acima de  $25$ , o acido volatilisa-se.

Este acido he mui caustico, avermelha fortemente o tournesol, e dá vapôres expessos e abundantes com a humidade athmosférica; dissolvido na agoa, torna-se em acido sulfurico ordinario.

O acido sulfurico anhydro dissolve facilmente o anil; mas a dissolução em vez de ser azul como a do acido sulfurico do commercio, tem huma côr purpurea magnifica.

O acido fumante de Nordhausen, he, segundo Bussy, huma dissolução de acido sulfuroso; e sulfurico anhydro no acido sulfurico ordinario.

3.

*Extracto das observações de Doebereiner, Thenard, e Dulong, sobre a acção de alguns metaes para facilitar a combinação dos gazes*

Doebereiner, em huma serie de operações, que começou em seguimento de outras, observou os phenomenos seguintes, phenomenos de huma ordem nova, e cuja theoria não nos parece ser ainda conhecida.

1.<sup>o</sup> Todos os gazes combustiveis são absorvidos pelo protoxido de platina, e pelo sulfureto do mesmo metal, que tem sido por alguns dias exposto ao ar, e que denomina *sulfureto oxidado*; porém os gazes oxigenio, e acido carbonico não são por elles affectados.

2.<sup>o</sup> 100 grãos de protoxido de platina, absorvem desde 15 até 20 polgadas cubicas de hydrogenio, e desenvolve-se bastante calor para tornar vermelho o protoxido, e queimar o hydrogenio, quando de antemão tem sido misturado com o oxigenio, ou o ar athmosférico.

A preparação de platina empregnada de hydrogenio, atrahê avidamente o oxigenio necessario para converter o hydrogenio em agoa; esta a razaõ, pela qual, quando se deixa

penetrar no tubo, que contém esta preparação, o ar atmosphérico, este he bem depressa desoxigenado, e se ha falta de oxigenio para converter todo o hydrogenio em agoa, o ex-césso de hydrogenio combina-se com o azote, e fórma ammonia. O protoxido de platina he reduzido nesta opperação, e perde a facultade de condensar o hydrogenio; porém não a de determinar a combinação deste gaz com o oxigenio.

Quando a mistura de oxigenio, e hydrogenio se faz em volume consideravel, o calôr evolvido he sufficiente para tornar rubro o metal. Este phenomeno conduzio Doebereiner a julgar, que provavelmente a platina esponjosa, e em pó fino, que se obtem pela calcinação do hydrochlorato ammoniacal de platina, obraria do mesmo modo sôbre o gaz detonante, e a experiencia verificou esta illação.

O pó esponjoso de platina, obtido como fica dito, embrulhado em papel pardo, e exposto á acção do gaz hydrogenio, não produziu absorpção, nem outra alguma reacção sensivel; misturando porém ar atmosphérico com o hydrogenio, então aconteceu passados poucos instantes o phenomeno mencionado. O volume do gaz diminuiu, e passados 10 minutos, todo o oxigenio do ar admittido foi esgotado, e convertido em agoa. A experiencia foi repetida, mas com a mistura de hydrogenio com oxigenio puro; a condensação dos dois gazes fez-se promptamente, e o pó metalico aqueceu tão consideravelmente, que o papel, que o envolvia, carbonisou-se subitamente. Estas experiencias foraõ repetidas ao menos 30 vezes no mesmo dia (27 de Julho de 1823) e sempre com o mesmo resultado.

Huma experiencia, na qual Doebereiner quiz experimentar a acção do *sulfureto oxidado de platina* sôbre o oxido de carbone, lhe procurou o conhecimento de outro phenomeno mui interessante, achando, que todas as vezes, que o gaz foi pôsto em contacto com o sulfureto oxidado, condensou-se de metade do seu volume, e convertee-se em acido carbonico.

Dirigindo huma corrente rapida de hydrogenio, sôbre a platina espumosa em contacto com o ar, o metal torna-se rubro claro, e o gaz inflamma-se.

Os gazes ammoniacal, hydrogenio percarburetado, acido hydrochlorico, &c. não são pela platina espumosa determinados a apropriarem-se oxigenio.



Dirigindo sôbre huma mistura de platina pulverulenta, e de nitrato de platina e ammonia huma corrente de hydrogênio, a mistura incandesceo, com fuzilção, e emissão de faiscas inflamadas.

Os mesmos effeitos tem lugar com o pó de platina, precipitado pelo zinco da dissolução deste metal.

Entre os outros metaes ensaiados por Doebereiner, só o nickel, o qual se obtem pela decomposição do oxalato, lhe apresentou a propriedade de converter a mistura de oxigenio, e hydrogênio em agoa; mas este effeito só tem lugar muito lentamente. (*Annaes de Chymica, e Physica, Tom. XXIV., pag. 92, e seguintes*).

Tal he em resumo o trabalho de Doebereiner, e seus resultados, que Thenard, e Dulong adiantarão com as observações seguintes, que transcreveremos por inteiro dos *Annaes de Chymica, e Physica, Tom. XXIII., pag. 440, e Tom. XXIV. pag. 380*).

*Nota sôbre a propriedade, que possuem alguns metaes, de facilitar as combinações dos fluidos elasticos, por Dulong, e Thenard.*

(Lida á Academia das Sciencias em 15 de Setembro de 1823.)

O Sr. Doebereiner, professor na universidade de Iena, acaba de descobrir hum dos phenomenos os mais curiosos, que pôdem apresentar-se nas sciencias physicas.

Conhecemos o seu trabalho sôbre este objecto, unicamente pelo annuncio, que appareceo no Jornal dos Debates de 24 de Agosto ultimo, e que he pouco proprio para dar delle huma idéa exacta, e por huma carta do Sr. Kastner ao Doutor Liebig, que este sábio, actualmente residente em Paris, teve a bondade de communicar nos.

Naõ tendo conhecimento algum das indagações, que o author desta bella experiencia terá sem duvida apprehendido para descobrir a theoria della, naõ podémos resistir ao desejo de fazer da nossa parte alguns ensaios dirigidos ao mesmo objecto; e ainda que o naõ tenhamos conseguido, julgamos que os resultados das observações, que até agora temos feito, naõ são indignos da attenção da academia.

Na experiencia que fizemos, a esponja de platina torna-

se incandescente, quando se situava no lugar em que o hydrogênio, que sahe do reservatorio, se acha intimamente misturado com o ar. Desta experiencia fica evidente, que mergulhando hum pedaço desta esponja em huma mistura de duas partes de hydrogênio, e huma de oxigenio, deveria haver detonação: he com effeito o que a experiencia confirma. Se as proporções da mistura gazosa se affastão muito das da agoa, ou se nella se acha presente hum gaz estranho á combinação, como v. g., o azote, a combinação faz-se lentamente, a temperatura eleva-se pouco, e vê-se bem depressa a agoa condensar-se na campanula.

A esponja de platina fortemente calcinada perde a propriedade de tornar-se incandescente; mas neste caso produz, sem elevação muito sensivel de temperatura, a lentamente, a combinação dos dois gazes. A platina reduzida a pó mui fino, por hum processo chymico bem conhecido, não tem acção, nem ainda lenta, na temperatura ordinaria. Com laminas, ou fios deste metal o resultado he o mesmo. A reunião destes observações poderia fazer acreditar, que a porosidade do metal he huma condição essencial do phenomeno; porém os factos seguintes destroem esta conjectura.

Fizemos reduzir a platina a folhas tão tenues, quanto o permite a malleabilidade deste metal. Neste estado a platina obra, na temperatura ordinaria, sobre a mistura de hydrogênio, e oxigenio, com tanto mais rapidez, quanto a folha he mais delgada. Obtivemo-las, que determinavao a detonação dentro de alguns instantes. Mas o que torna esta acção ainda mais extraordinaria, he a condição physica necessaria para a desenvolver. Huma folha de platina mui delgada, enrolada sobre hum cylindro de vidro, ou suspensa livremente em huma mistura detonante, não produzio effeito algum sensivel, por espaço de alguns dias. A mesma folha amassada como huma bucha de espingarda oppera instantaneamente, e faz detonar o misto.

As folhas não amassadas, os fios, o pó, as laminas espessas de platina, cuja acção he nulla na temperatura ordinaria; opperao lentamente, e sem produzir explosão, em huma temperatura de 200° a 300°, segundo as espessuras.

Reconhecemos que outros metaes possuem a mesma propriedade, que a platina. O facto mui notavel, que o Sr. Davy teve occasião de descobrir, no decurso das suas inda-



gações sobre a alampada de segurança; a saber, que os fios de platina, e de palladio elevados ao rubro escuro, se tornão incandescentes quando se mergulhaõ em huma mistura detonante, parecendo-nos ligar-se á mesma causa, que o phenomeno, de que se trata, fômos conduzidos a ensaiar em primeiro lugar o palladio.

O pedaço, que nos servio, havia sido dado a hum de nós pelo Sr. Wollaston, e devia ser exempto de liga: entretanto não podémos obter delle folhas mui delgadas, e despedaçou-se debaixo do martello do batefolhas. Atribuimos a esta circumstancia a nullidade da sua acção na temperatura da atmosphera; mas esta acção he pelo menos igual á da platina, em huma temperatura elevada. O rhodio, sendo fragil, não pôde ser submettido á mesma preparação; mas determinou a formação de agoa na temperatura de  $240^{\circ}$  proxima-mente.

O ouro, e a prata em folhas delgadas; só opperaõ em temperaturas elevadas; mas sempre inferiores á da ebulição do mercurio. A prata he menos efficaz, que o ouro. Huma lamina espessa deste ultimo, oppera ainda, postoque mais difficilmente que as folhas, quando huma lamina espessa de prata tem huma acção assás fraca, para se reputar duvidosa.

Examinámos igualmente se outras combinações poderião ser effectuadas pelo mesmo meio. O oxido de carbone, e o oxigenio combinaõ se, e o deutoxido de azote he decomposto pelo hydrogenio na temperatura ordinaria, na presença da esponja de platina. As folhas tennes do mesmo metal só opperaõ a combustão do primeiro em temperatura superior a  $300^{\circ}$ . As folhas de ouro determinaõ-a tambem n'hum grão de calôr visinho ao da ebulição do mercurio.

Finalmente o gaz hydrogenio percarburetado, misturado com huma quantidade conveniente de oxigenio, he transformado completamente em agoa, e em acido carbonico pela esponja de platina; mas sómente em huma temperatura superior a  $300^{\circ}$ .

Recordaremos, a respeito das experiencias precedentes, que hum de nós tinha provado ha muito, que o ferro, o cobre, o ouro, a prata, e a platina tinhaõ a propriedade de decompôr a ammonia em huma certa temperatura, sem absorver nenhum dos principios deste alcali, e que esta propriedade parecia inesgotavel. O ferro possuia-a em mais alto

grão, que o còbre; o còbre, que a prata, o ouro, e a platina, em igualdade de superficies, 10 grammas de ferro em fios bastaõ para decompôr, com differença de alguns centessimos, huma corrente de ammonia assás rapida, e sustentada por oito, ou dez horas, sem que a temperatura exceda jámais o termo, ao qual a ammonia resiste completamente. Huma quantidade tripla de platina em fios da mesma grossura, não produz com muita differença hum similhante effeito, ainda em huma temperatura muito elevada.

Os resultados notaveis desta experiencia dependem talvez das mesmas causas, que fazem com que o ouro, e a prata determinem a combinaçãõ do oxigenio, e do hydrogenio em  $300^{\circ}$ , a platina em massa a  $270^{\circ}$ , e a platina em esponja, na temperatura ordinaria.

Ora, se se observa, que o ferro que decompõe tambem a ammonia, não oppera, ou só oppera, difficilmente a combinaçãõ do hydrogenio com o oxigenio, e que a platina, que he tão efficaz para esta ultima combinaçãõ, só com trabalho produz a decomposiçãõ da ammonia; he-se conduzido a julgar, que entre os gazes, huns tenderião a unir-se debaixo da influencia dos metaes, em quanto outros tenderião a separar-se, e que esta propriedade variaria em razãõ da natureza de huns, e dos outros. Os metaes, que produziriaõ melhor hum dos effeitos, não produziriaõ o outro, ou só o produziriaõ em hum grão menor.

Abster-nos-hemos porém de apresentar as conjecturas; que estes phenomenos singulares nos sugiriraõ, até que tenhamos terminado as experiencias, que comprehendemos para verifica-las.

*Novas observações sôbre a propriedade, pertencente a certos corpos, de favorecerem a combinaçãõ dos fluidos elasticos. Por Dulong, e Thenard.*

(Lida á Academia Real das Sciencias em 3 de Novembro de 1823, e impressa por extracto no Monitor de 12 do mesmo mez.)

Depois da leitura da Nota, que tivemos a honra de submeter á Academia, por occasiãõ do phenomeno descoberto pe-



1o Sr. Doebereiner, a memoria, que este sabio chymico publicou sobre este objecto, chegou a França; mas como não encerra nenhuma theoria positiva, continuámos as nossas indagações, com a esperança de descobrir a especie de forças, ás quaes este singular phenomeno deve ser attribuido. O resultado destes novos ensaios, he o que passamos a expôr.

Na época da nossa primeira leitura só conheciamos a platina, que tivesse huma acção assás intensa sobre a mistura detonante, para tornar-se incandescente partindo da temperatura da atmosphera; agora porem sabemos, que o palladio, o rhodio, e o iridio se comporta da mesma maneira. O osmio carece ser elevado a 40°, ou 50°. O nickel em esponja obra tambem; mas mui lentamente na temperatura ordinaria. O Sr. Doebereiner tinha antes de nós observado o effeito deste metal em pó.

Não achámos ainda acção apreciavel, nas temperaturas ordinarias, a algumas outras substancias além das precedentes; mas em temperaturas mais, ou menos elevadas, e entretanto inferiores á da ebulição do mercurio, todos os metaes tem huma acção mais, ou menos energica. He difficil comparar exactamente os seus poderes, por quanto a extensão da superficie, a espessura dos fragmentos, e até a sua configuração, lhes modifica a intensidade. Assim, v. g., o ouro só oppéra em 280° em laminas, em 260° em folhas tenues, em quanto reduzido a pó fino determina a combinação em

Os metaes não são as unicas substancias, nas quaes se observa esta propriedade; o carvão, a pedra pomes, a porcellana, o vidro, o cristal de rocha, determina tambem a combinação dos gazes hydrogenio, e oxigenio em temperaturas inferiores a 350°. Entre os saes, o espatho fluor só exerce huma acção apenas sensivel, e que poderia mui bem ser devida ás materias estranhas, das quaes he difficil achalo perfeitamente privado. O marmore branco parece não ter acção alguma dentro do referido limite de temperatura, que nós jámais excedemos.

Acabámos de dizer, que a configuração dos corpos sólidos modifica a sua acção; com effeito, observámos huma differença mui notavel entre as quantidades de agoa, formadas no mesmo tempo, por fragmentos de vidro, huns angulosos, outros arredondados. Sendo as superficies sensivelmente iguaes

de ambas as partes, os primeiros produzirão hum effeito duplo do dos segundos. O Sr. Davy tinha já indicado combustões lentas de hydrogenio, e hydrogenio carboretado, em temperaturas na verdade superiores a ebullicão do mercurio; mas considerou estes phenomenos como exclusivamente produzidos pela acção reciproca dos fluidos misturados, e sem considerar a natureza dos vasos, que os continhaõ. As nossas observações provaõ pelo contrario, que a combinaçãõ tem lugar em temperaturas diferentes, para cada huma das substancias sólidas, que se achaõ em contacto com a mistura fluida. Parece que os liquidos não participãõ desta propriedade: pelo menos, o mercurio em ebullicão, ou perto della, não produz effeito algum sensivel em seis horas.

Até aqui todos os phenomenos manifestaõ huma propriedade commum á maior parte dos corpos sólidos metallicos, ou não metallicos, simplicios, ou compostos; mas fômos conduzidos a reconhecer, que nos metaes, que opperaõ na temperatura ordinaria, esta propriedade não lhes he inherente, que he possivel fazella desaparecer, e restituilla á vontade; tantas vezes quantas se quizer; em quanto nada prova ainda, que as mesmas vicissitudes póssaõ nascer das mesmas causas naquelles corpos, que só opperaõ em temperaturas elevadas.

A maior parte das nossas experiencias fôraõ feitas sôbre a platina tomada em cinco diferentes fórmas, a saber: em fios, em limalha, em folhas tenues, em esponja, e em pó impalpavel.

O fio, que empregámos, tinha  $\frac{1}{20}$  de millimetro de espessura. Formámos com elle feixes, ou negalhos de cem circumvoluções proximamente, para retardar o resfriamento, que teria sido mui prompto com hum só fio. Esta disposiçãõ foi constante em todas as experiencias.

O fio de platina novo, na temperatura da athmosphera, não se aquece situado n'huma corrente de hydrogenio, que se derrama no ar. He mister elevallo ao menos a 300°, para que determinê a combinaçãõ dos dois gazes, e para que a sua temperatura se eleve espontaneamente acima da que lhe foi inicialmente communicada. Esta he a antiga experiencia do Sr. Davy.

Quando o fio tem sido reeteradas vezes elevado ao rubro, e



se acha restituído á temperatura ordinaria, não oppéra ainda; mas a acção começa a 50°, 60° proximamente.

Se se imerge o mesmo fio de platina no acido nitrico frio, ou quente, por alguns minutos, e por meio de lavagens se tira o acido a elle adherente, depois de o sêcar por hum calôr de perto de 200°, o fio aquecesse sob a corrente de gaz hydrogenio, partindo da temperatura ordinaria, e se a corrente he assás rapida, o fio torna-se incandescente. O acido sulfurico concentrado, e o acido hydrochlorico produzem o mesmo effeito; porém com menos energia, especialmente o ultimo. Esta propriedade ao ar livre conserva-se algumas horas sómente; subsiste porém mais de vinte e quatro horas, havendo o cuidado de encerrar o fio em hum vaso. A natureza do vaso, o seu isolamento do reservatorio commum, por meio de corpos não conductores da electricidade, não parece ter influencia alguma sôbre a persistencia maior, ou menor desta propriedade. A propriedade perde-se em cinco minutos proximamente, quando se mergulha o fio isolado por hum cabo de gôma laca, em huma pequena quantidade de mercurio, similhantemente isolada. Huma corrente rapida de ar atmosphérico, de oxigenio, de hydrogenio, de acido carbonico sêcos a destroem no mesmo espaço de tempo.

A potassa, a sôda, e a ammonia não tiraõ a propriedade communicada ao fio pelo acido nitrico; as duas primeiras substancias até parecem reanima-la no fio, ao qual ella já foi reiteradas vezes communicada por aquelle processo.

A limalha de platina, feita com huma lima de grossura mediana, possui a propriedade mencionada, immediatamente depois da sua formação, e conserva-a por huma hora ou duas, com huma intensidade decrescente. Quando a tem perdido completamente, restitue-se-lhe elevando-a ao rubro, e deixando-a esfriar. Adquire-se em hum grão mais alto pelo contacto do acido nitrico, ou hydrochlorico. Esta propriedade persiste por muitos dias em huma massa limitada de ar.

Os apoios conductores, ou isolantes não dão differença alguma no resultado. A insuflação do ar produz o mesmo effeito, que sôbre o fio de platina, ainda que menos prompto. A limalha feita na agoa he inerte na temperatura ordinaria.

Em todos estes ensaios contentavamo-nos com observar a elevação de temperatura do metal, até ao ponto de o não

podermos ter entre os dedos. Segundo a reunião das nossas experiencias, era impossivel duvidar que este effeito fosse devido á combinação do oxigenio do ar com o hydrogenio. Entretanto para não deixar neste ponto incerteza alguma, evidenciamos directamente a formação da agoa. Quando se colloca a esponja de platina na mistura detonante, a absorpção he ás vezes tão rapida, que haveria infallivelmente explosão se se fizesse a experiencia no momento em que a propriedade se acha no seu maximo de intensidade; por quanto dirigindo nesta época sobre a limalha huma corrente de gaz hydrogenio, debaixo de hum excesso de pressão de hum ou dois decimetros de agoa, a limalha torna-se incandescente, e inflamma o gaz, como na experiencia de Doebereiner.

Dissemos na nossa primeira nota, que as folhas tenues de platina opperao na temperatura ordinaria, quando são amasadas como huma bucha, em quanto não tem acção desenvolvidas. Era mui natural attribuir esta acção á differença de fórma; reconhecemos porém depois, que devia a sua origem a outra causa.

As folhas de platina recembatidas como a limalha recempreparada, possuem a propriedade de opperar na temperatura ordinaria, sobre a mistura de hydrogenio, e oxigenio; mas expostas por alguns minutos ao ar, perdem completamente esta propriedade. Restituir-se-ha esta, e ainda com muito maior energia, aquecendo-as ao rubro em hum cadinho de platina fechado, conservaõ entãõ toda a sua acção durante 24 horas sem enfraquecimento algum, se se encerraõ em vasos tapados. Quando depois deste lapso de tempo se mergulhaõ em huma mistura de duas partes de hydrogenio, e huma de oxigenio, ha quasi sempre detonação; mas se se expõe ao ar pelo tempo preciso para apagar-lhe as rugas, a propriedade extingue-se; pois não sómente a folha não oppera assim desenvolvida; mas amassando-a de novo, não produz effeito algum.

Observamos effeitos absolutamente semelhantes sobre o palladio em folhas, e em limalha.

A esponja de platina adquire provavelmente a propriedade, que o Sr. Doebereiner descobrio, pelo contacto do acido, que se evolve na calcinação, ou pela incandescencia, que experimenta na sua preparação. A structura da esponja oppõe-se além disto mui efficaçmente ao contacto do ar; as-



sim tambem perde a propriedade com muito maior difficuldade. Mas quando a tem perdido por huma exposiçaõ de muitos dias ao ar ambiente, restitue-se-lhe, como nos casos precedentes, aquecendo-a ao rubro, ou mergulhando a no acido nitrico. O ar humido não tem mais effeito, que o ar sêco, para a privar desta propriedade; a imbibição da agoa, ou a passagem do vapôr aquoso a  $\text{ICO}^{\circ}$ , não a enfraquecem sensivelmente. Quando a esponja a tem recobrado pela acção do acido nitrico, a ammonia, ou a potassa não a fazem desapparecer.

O pó de platina obtido pela calcinação do hydrochlorato ammoniacal de platina, misturado com sal marinho, apresenta os mesmos phenomenos que a esponja, e com effeito, não he mais que a esponja mui dividida.

O pó, que se obtem pela precipitação de huma dissolução de platina por meio do zinco, pareceo-nos reter mais obstinadamente a sua propriedade, que a platina no mesmo grão de tenuidade; preparada porém por outro processo. Occupamo-nos actualmente de indagar se este methodo de preparação terá sôbre outros metaes huma influencia analoga.

As observações precedentes descobrem-nos hum genero de acções, que não pôdem ainda ligar-se a theoria alguma conhecida. Hum grande numero de substancias sólidas determinão pelo contacto, e em temperaturas diversas, segundo a sua natureza, a combinação dos gazes misturados. A intensidade desta acção parece ter alguma relação com o estado de saturação dos corpos sólidos. Além desta propriedade, algumas destas substancias adquirem, sôb a influencia de certos agentes, huma acção analoga; mas muito mais pronunciada; e, o que he mui notavel, esta acção he passageira como a maior parte das acções electricas. He facil suppôr, que desde o começo das nossas indagações, dirigimos as nossas tentativas de maneira, que podessem descobrir, que parte a electricidade poderia ter nestes phenomenos; mas devemos confessar, que até aqui não nos seria possivel explicar a maior parte dos effeitos que temos observado, suppondo-lhes huma origem puramente electrica.





# I N D E X

Das Materias contidas no 4.<sup>o</sup> Volume.

## S E C Ç A Õ III.

Dos saes - - - - - §. 1 a 5

### 1.<sup>a</sup> F A M I L I A.

Especie 1. <sup>a</sup> saes de chromio - - - - -	,, 6 a 11
Especie 2. <sup>a</sup> saes de antimonio - - - - -	,, 12 a 26
Especie 3. <sup>a</sup> saes de telurio - - - - -	,, 27 a 31

### 2.<sup>a</sup> F A M I L I A.

Especie 1. <sup>a</sup> saes de cal - - - - -	,, 32 a 81
Especie 2. <sup>a</sup> saes de strontiana - - - - -	,, 82 a 109
Especie 3. <sup>a</sup> saes de barita - - - - -	,, 110 a 148
Especie 4. <sup>a</sup> saes de potassa - - - - -	,, 149 a 228
Especie 5. <sup>a</sup> saes de sóda - - - - -	,, 229 a 257
Especie 6. <sup>a</sup> saes de lithina - - - - -	,, 258 a 264
Especie 7. <sup>a</sup> saes ammoniacaes - - - - -	,, 265 a 297

### 3.<sup>a</sup> F A M I L I A.

Especie 1. <sup>a</sup> saes de magnesia - - - - -	,, 298 a 322
Especie 2. <sup>a</sup> saes de alumina - - - - -	,, 323 a 339
Especie 3. <sup>a</sup> saes de zirconia - - - - -	,, 340 a 347
Especie 4. <sup>a</sup> saes de ittria - - - - -	,, 348 a 354
Especie 5. <sup>a</sup> saes de glucina - - - - -	,, 355 a 361
Especie 6. <sup>a</sup> saes de thürina - - - - -	,, 362 a 367

### 4.<sup>a</sup> F A M I L I A.

Especie 1. <sup>a</sup> saes de manganése - - - - -	,, 368 a 382
Especie 2. <sup>a</sup> saes de ferro - - - - -	,, 383 a 405
Especie 3. <sup>a</sup> saes de zinco - - - - -	,, 406 a 421
Especie 4. <sup>a</sup> saes de estanho - - - - -	,, 422 a 428
Especie 5. <sup>a</sup> saes de cóbre - - - - -	,, 429 a 453
Especie 6. <sup>a</sup> saes de bismutho - - - - -	,, 454 a 465

Especie 7. <sup>a</sup> saes de chumbo	466 a 490
Especie 8. <sup>a</sup> saes de cobalto	491 a 502
Especie 9. <sup>a</sup> saes de nickel	503 a 514
Especie 10. <sup>a</sup> saes de titanio	515 a 519
Especie 11. <sup>a</sup> saes de cadmio	520 a 524
Especie 12. <sup>a</sup> saes de cerio	525 a 535
Especie 13. <sup>a</sup> saes de uranio	536 a 543

### 5.<sup>a</sup> FAMILIA.

Especie 1. <sup>a</sup> saes de mercurio	544 a 561
Especie 2. <sup>a</sup> saes de prata	562 a 578
Especie 3. <sup>a</sup> saes de ouro	579 a 587
Especie 4. <sup>a</sup> saes de platina	588 a 594
Especie 5. <sup>a</sup> saes de palladio	595 a 597
Especie 6. <sup>a</sup> saes de rhodio	598
Especie 7. <sup>a</sup> saes de iridio	599 a 602
Nota sôbre o osmio	603
Caracteres geraes dos saes da 5. <sup>a</sup> familia	604
*Dos saes considerados em quanto aos acidos que os compõe	605 a 606
Dos nitratos em geral	607 a 613
Hyponitritos em geral	614 a 616
Chloratos em geral	617 a 621
Perchloratos, ou chloratos oxigenados em geral	622
Hydrochloratos em geral	623 a 626
Iodatos em geral	627
Hydriodatos em geral	628
Pbosphatos em geral	629 a 634
Pbosphitos em geral	635 a 637
Hypophosphitos em geral	638 a 639
Sulfatos em geral	640 a 646
Sulfitos em geral	647 a 652
Hyposulfatos em geral	653 a 655
Hyposulfitos em geral	656 a 658
Hydrosulfatos em geral	659 a 666
Sulfuretos hydrogenados	667 a 669
Seleniats em geral	670 a 672
Hydroseleniats em geral	672 a 674
Carbonatos em geral	675 a 678
Boratos em geral	679 a 681
Fluatos em geral	682 a 685
Fluoboratos, fluossilicatos, e silicatos	686
Arseniats em geral	687 a 691
Arsenitos em geral	692 a 696
Molybdatos em geral	697 a 700



Molybditos em geral - - - - -	701
Tungstatos em geral - - - - -	702 a 703
Colombatos em geral - - - - -	704
Telluratos em geral - - - - -	705
Chromatos em geral - - - - -	706 a 708
Antimoniatos, e antimonitos - - - - -	709

### ADDITAMENTO A' SECÇÃO III.

Hydratos - - - - -	I a 2
Lei de composição dos hydratos - - - - -	3 a 4
Hydratos de potassa, e de sôda - - - - -	5
Hydratos de cal, de barita, e de strontiana - - - - -	6 a 8
Hydrato de magnesia - - - - -	9
Hydrato de alumina - - - - -	10
Hydratos de oxido de estanho - - - - -	11 a 12

### SECÇÃO IV.

Leis geraes a que podem conduzir os factos expostos nas secções antecedentes.

Da acção dos acidos sobre os saes - - - - -	I a 17
Da acção das bases salinaes sobre os saes - - - - -	18 a 30
Acção reciproca dos saes - - - - -	31 a 56
Das leis a que he sujeita a composição dos saes neutros - - - - -	57 a 77
Das leis a que he sujeita a composição dos super, e subsaes - - - - -	78 a 86
Das leis a que he sujeita a composição dos saes duplos - - - - -	87 a 89
Leis da composição dos compostos binarios inorganicos - - - - -	90 a 107
Da determinação dos elementos para o calculo theoretico das composições salinas - - - - -	108
Determinação da composição das bases salinaes oxigenadas - - - - -	109 a 118
Determinação da relação existente entre o oxigenio das bases, e a quantidade de acido, nos differentes generos de saes - - - - -	119 a 127

### SUPPLEMENTO A' CHYMICA INORGANICA.

[ Principaes descobertas, chegadas ao nosso conhecimento, no decurso da impressão deste volume.

1.<sup>a</sup>

Reducção do acido silicico, e oxidos da 3.<sup>a</sup> familia.

*Acido sulfurico anhydro.*

*Extracto das observações de Doebereiner, Thenard, e Dulong sobre a acção de alguns metaes, para facilitar a combinação dos gazes.*

*Nota sobre a propriedade, que possuem alguns metaes, de facilitar as combinações dos fluidos elasticos, por Dulong, e Thenard.*

*Novas observações sobre a propriedade pertencente a certos corpos, de favorecerem a combinação dos fluidos elasticos, por Dulong, e Thenard.*

Fim do Index.



