



REVISTA DE CHIMICA PURA E APPLICADA



VIII Anno - n.º 4

1912

Boletim da Sociedade Chimica Portugueza

REVISTA DE CHIMICA

PURA E APPLICADA

(Fundada pelos professores
A. J. Ferreira da Silva, Alberto d'Aguiar
e José Pereira Salgado)

N.º 88

8.º ANNO — N.º 4

EDITOR

A. Cardoso Pereira

ADMINISTRADOR

Dr. Hugo Mastbaum



1912

IMPRESA LIBANIO DA SILVA
Travessa do Fala-Só, 24

LISBOA

SUMMARIO DO N.º 4 — 8.º ANNO

Sociedade Chimica Portugueza :

Sessão scientifica de 22 de março de 1912 97

Communicações :

Analyse d'um oleo mineral de S. Thomé, pelo prof. Charles Lepierre .	99
Sobre a constituição dos derivados metallicos do acetyleno, por A. J. Ferreira da Silva.....	103
Um vapor em perigo por causa de um transporte de pyrite ferrica, pelo dr. Hugo Mastbaum.....	122
A importancia e dignidade da sciencia e as exigencias da cultura scientifica, discurso pronunciado na sessão da abertura solemne da Universidade do Porto, por A. J. Ferreira da Silva (continuação do n.º 3).....	125
Revista de Chimica Industrial, por Eugéne Ackermann.....	137
Dumas (Jean Baptiste André), por A. J. Ferreira da Silva	138

ADVERTENCIA

Desde o 1.º numero do corrente anno a *Revista de Chimica Pura e Applicada* passou a ser orgão e propriedade da *Sociedade Chimica Portugueza*, com séde em Lisboa.

Aos assignantes faculta-se o pedirem a sua admissão na Sociedade como socios *effectivos* ou *aggregados* nos termos dos estatutos reproduzidos no 1.º numero. Para este fim queiram servir-se do impresso junto, que deve ser enviado, devidamente preenchido, ao 1.º secretario, *Dr. Hugo Mastbaum*, Lisboa, Rua dos Lusiadas, 141.

REVISTA DE CHIMICA

PURA E APPLICADA

Editor
A. Cardoso Pereira

Administrador
Dr. HUGO MASTBAUM

Composto e impresso
na Imprensa Libanio da Silva

Sociedade Chimica Portugueza

Sessão scientifica de 22 de março de 1912

O Sr. Presidente, Conselheiro Ferreira da Silva, abriu a sessão ás 21 horas, servindo de secretarios os Srs. Mastbaum e Cardoso Pereira, e achando-se presentes os Srs. Cons. Achilles Machado, dr. Alvaro Basto, Rebelio da Silva, Castanheira das Neves, Amando Seabra, Lepierre, Sadorge, Dr. Theodoro Lehrfeld, Correia dos Santos, Simões de Carvalho, Brito e Cunha e quatro socios aggregados.

A acta da sessão anterior foi lida e approvada. O 2.º secretario leu a seguinte correspondencia :

Cartas do Verein Oesterreichischer Chemiker, de 1 de Março, assignada pelo presidente Prof. Wegscheider e secretario K. Hazura, Vienna d'Austria, da American Chemical Society, de 21 de Fevereiro, assignada pelo presidente Sr. A. D. Little, Boston, e da Schweizerische Chemische Gesellschaft, de 18 de Março, assignada pelo presidente Prof. Fr. Fichter, Basel, todas accetando em termos muito amaveis a troca de publicações.

Uma carta da Societé de Chimie-Physique, de 15 de Março, assignada pelo secretario Sr. Charles Marie, Paris, com felicitações e participando, que a Societé não possuia um Bolletim Official, mas que remetteria com muito gosto as actas das sessões.

O 2.º secretario ficou encarregado de agradecer todas as cartas.

Foram propostos para socios effectivos :

1) O sr. dr. Agostinho Barbosa de Sottomayor, Lisboa, rua Nova de Santo Antonio (a S. Mamede), n.º 61, 1.º, pelos srs. A. J. Ferreira da Silva e Achilles Machado.

2) O sr. Carlos de Mello Gerales, Professor Cathedratico

da Secção Colonial do Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, Avenida Almirante Reis, 58, 3.º, esq.º, pelos srs. Hugo Mastbaum e Amando de Seabra.

3) O sr. João Braga, analysta do Laboratorio Chimico Agricola do Porto, pelos srs. Amando de Seabra e Ferreira da Silva.

4) O sr. Diogo Folque Possolo, engenheiro agronomo da casa O. Herold & C.^a, Lisboa, rua de Buenos Ayres, 98, pelos srs. Hugo Mastbaum e Amando de Seabra.

5) O sr. Diogo d'Oliveira Jardim, analysta no Laboratorio da Direcção Geral das Alfandegas, Povia de Santa Iria, pelos srs. C. von Bonhorst e Hugo Mastbaum.

Para socios aggregados foram propostos :

1) O sr. Mario Paes da Cunha Fortes, alumno do 4.º anno do I. S. d'Agronomia, Lisboa, rua Gonçalves Crespo, M. I. A., 2.º, d.º, pelos srs. Hugo Mastbaum e Amando de Seabra.

2) O sr. Carlos Candido Coutinho, pharmaceutico, com o curso superior e analysta da Companhia União Fabril, Barreiro, pelos srs. Amando de Seabra e Hugo Mastbaum.

3) O sr. F. Ribeiro Nobre, professor, Coimbra, Couraça de Lisboa, n.º 133, pelos srs. Hugo Mastbaum e Amando de Seabra.

4) O sr. Louis Scheppens, analysta da Companhia dos Caminhos de Ferro Portuguezes, pelos srs. Hugo Mastbaum e Ferreira da Silva.

Todos os srs. propostos foram admittidos.

Na ordem da noite fallaram : o sr. Ferreira da Silva, sobre a constituição dos acetylenatos metallicos ; o sr. Charles Lepierre, sobre a analyse d'um oleo mineral de S. Thomé, e Hugo Mastbaum, sobre um vapor em perigo por um carregamento de pyrite ferrica. As communicacões serão reproduzidas no *Boletim da Sociedade*, juntamente com o resumo das discussões, que provocaram. O sr. Lepierre chamou a attenção da assembleia para o systema obsoleto pelo qual em Portugal se tributa o assucar importado do estrangeiro. De todos os paizes europeus, Portugal é o unico que ainda conserva a classificacão dos assucares pela escala hollandesa, baseada na côr dos respectivos productos, ao passo que em toda a parte os assucares são racionalmente classificados segundo a sua força saccharina, determinada pela polarisação.

Na discussão tomaram parte os srs. Ferreira da Silva e Mastbaum, resolvendo-se tratar do assumpto circumstanciadamente em uma das sessões mais proximas.



COMMUNICAÇÕES

Analyse dum oleo mineral de São Thomé

Trabalho do Instituto Superior Technico

PELO

Prof. CHARLES LEPIERRE

I. Tive, ha tempos, ensejo de proceder á analyse dum oleo mineral africano. E' o resumo das minhas informações que apresento e que constituem apenas uma modesta contribuição para o estudo dos productos portuguezes.

Segundo as informações colhidas o dito oleo nasce á beiramar na freguezia da Guadalupa, Ilha de S. Thomé. O eminente geologo Paul Choffat não tinha conhecimento desta formação.

Apresenta uma côr acastanhado escura; tem o aspecto e cheiro dos oleos mineraes empregados para a lubrificação.

II. *Densidade* a 15° — 0, 945.

Viscosidade relativa, referida aos primeiros productos distillados, 52.

III. *Distillação fraccionada*. — O producto bruto, secco, submettido á distillação fraccionada, só começou a ferver á temperatura de 180°.

De 180° até 250°, apenas distillou 0,cc 75 por 100cc, isto é, menos de 1 0/0. Continuando-se methodicamente a distillação verifica-se, como consta do quadro que segue, que até 300°, passou, ao todo, 12,75 0/0 do oleo submettido á operação.

De 300° até cêrca de 350°, distillou mais 31,75 0/0, seja ao todo 12,75 + 31,75 = 44,50 0/0.

Ficou na retorta um residuo espesso, preto, fluido a quente, cujo volume representava 55,50 0/0 do producto total, seja *mais de metade*. E' um breu.

IV. A *densidade* de cada fracção subiu de 180° até 350°, quasi sem alteração, a não ser acima de 340° onde houve já um pouco de pyrogenação.

V. A *viscosidade*, determinada em cada uma das fracções, tambem subiu gradualmente.

Tomei por unidade de viscosidade a viscosidade dos primeiros termos da distillação, que são os menos viscosos.

Conclusão

VI. a) Do exame dos numeros precedentes e do estudo dos quadros que seguem resulta nitidamente que o producto examinado tem todos os caracteres dum *oleo mineral*.

b) Tal como nos foi apresentado contem apenas 12,75 % de *producto petrolifero*, isto é, susceptivel de dar um bom petroleo illuminante. Com effeito o petroleo bem rectificado distilla entre 150° e 300°. Ora o oleo examinado, até 250°, dá apenas menos de 1 % de producto e até 300° passou ao todo 12,75 % d'oleo.

Como estas fracções correspondem ás ultimas partes dos petroleos illuminantes, o petroleo assim obtido não seria de boa qualidade. E' demasiado viscoso para isso.

c) Debaixo do ponto de vista *petroleo* convem pois pesquisar afim de ver se não apparece producto mais volatil, por meio de sondagem, o que é provavel.

d) Mas sob o ponto de vista *oleo mineral* para lubrificação ou outras applicações (combustivel, vernizes, etc.) o producto bruto (purificado por filtração conveniente ou por um tratamento pelo acido sulfurico, seguido de lavagem) poderá encontrar bom emprego.

Methodos seguidos

VII. A *densidade* foi avaliada com a balança de Mohr-Westphal.

A *viscosidade*, por meio dum aparelho que improvisei e que era essencialmente constituido por uma galheta, com torneira de vidro, de 10°C. O tempo, avaliado em minutos e segundos, que o liquido leva por escoar é directamente proporcional á viscosidade, e como o volume, a temperatura, e o orificio de escoamento eram

constantes obtem-se assim determinações precisas do valor relativo da viscosidade – que era o nosso caso.

O *indice de refração* foi determinado a 15° com o excellente aparelho de Féry, que dá immediatamente e por simples leitura o indice com 4 decimaes, em relação á dupla-risca amarella do sodio.

VIII. O pequeno quadro seguinte prova bem que o producto estudado entra no grupo dos oleos mineraes, de que tem as constantes geraes.

	Ebullicão	Densidade	Indice refractometrico
Ether de petroleo, gazolina ...	50°-70°	0,650	1,37
Benzina de petroleo	70-150°	0,7 a 0,75	—
Petroleo illuminante.....	150-300°	0,780 a 0,820	1,45
Oleos mineraes.....	300-350°	> 0,840	1,48, 1,50
Vaselinas, paraffinas, etc.....	fusão 35°/75°		—

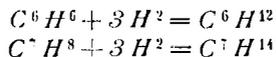
IX. Natureza chimica do oleo examinado.

Era interessante, tratando-se dum producto africano, aproveitar a occasião para uma pequena contribuição para o conhecimento chimico dos jazigos petroliferos.

E' sabido que os *petroleos americanos* são constituídos por hydro-carbonetos $C^n H^{2n+2}$, acyclicos, ao passo que os *petroleos europeus* (Caucaso, Galicia, Rumania, etc.) são formados por hydro-carbonetos $C^n H^{2n}$. os *naphthenos*, isomeros das olefinas, mas differentes destas por serem hydrocarbonetos saturados como demonstrou pela primeira vez o meu Mestre *Schützenberger*.

São hydrocarbonetos *cyclicos*, que se podem considerar como hexahydretos dos hydrocarbonetos benzenicos :

Por exemplo :



Os naphtênos foram estudados tambem por *Beilstein* e *Kurbatow*.

Nesta ordem d'ideias verifiquei que, contrariamente ás olefinas, os productos distillados do oleo que estudei não fixam sensivelmente *bromio* (sobretudo em solução sulfocarbonica) (1). Tambem

(1) Empregando o bromio, directamente, ha desenvolvimento de *HBr* em virtude da formação de derivados de substituição, como verifiquei.

não fixam o acido sulfurico concentrado e quente. Não são atacados pelo permanganato de potassio em solução concentrada e misturado com *KOH* concentrada.

Appliquei tambem o methodo de Riche e Halphen ⁽¹⁾ que serve para distinguir os petroleos russos dos petroleos americanos, methodo baseado na differença de solubilidade, n'uma mistura em volumes eguaes de chloroformio e d'alcool a 93° G. L., que as diversas fracções da distillação, com densidade igual, apresentam, pelo facto de serem constituídos por hydrocarbonetos de series differentes.

Os numeros que constam do quadro n.º 1 demostram que se trata d'oleos analogos aos oleos europeus, visto ter a solubilidade destes, solubilidade que é *muito maior* que a dos petroleos americanos.

D'ahi conclue-se nitidamente, sob o ponto de vista chimico, que os oleos mineraes africanos (S. Thomé) apresentam um conjunto de caracteres que me leva a aproxima-los dos petroleos europeus e a afasta-los dos productos petroliferos do continente americano.

Talvez estes factos tenham algum interesse para a geologia geral e para a formação dos jazigos petroliferos, para o conhecimento dos quaes esta nota é uma pequena contribuição.

Lisboa, 22 de fevereiro de 1912.

Discussão

O sr. *H. Mastbaum* pergunta se o sr. conferente comparou a analyse do oleo de S. Thomé com a de outros oleos mineraes africanos, de preferencia oriundos da costa occidental. O sr. *Le-pierre* responde que na litteratura que tem á sua disposição não encontrou analyses de oleos mineraes africanos.

O sr. *Cardoso Pereira* diz que ha pouco tempo teve tambem occasião de analysar um oleo mineral africano, proveniente de S. Thomé, prometendo trazer os resultados obtidos para a proxima sessão.

⁽¹⁾ *Journal Pharm. Chim.*, 1894.

N.º 1

Distillação do oleo bruto

Densidade do producto primitivo 0,945 a 15°

Viscosidade, em relação aos 1.º termos da distillação 52,

Temperaturas	Quantidade por 100 por volume	Densidade a 15°	Indice refractometrico (Risca D)	Viscosidade	Ensaio Riche-Halphen ¹
180°-250°	0,75	0,880	—	1	—
250°-280°	2,50	0,890	1,4884	1	9cc
280°-300°	9,50	0,898	1,4900	1	9,5
300°-310°	9,00	0,905	1,4956	1,6	10,3
310°-320°	4,25	0,910	1,4989	2,3	11,2
320°-330°	10,50	0,913	1,5030	2,8	11,6
330°-340°	1,50	0,918	1,4981	1,5	—
340°-350°	6,50	0,895	—	3,7	10,5
Residuo	55,50	0,940	—	—	—
	100,00				

Distillação % { até 300° — petroleo illuminante 12,75
 { acima de 300° — oleo mineral 87,25

(1) Ensaio sobre 4 gr. Solubilidade n'uma mistura de 1 vol. de chloroformio e de 1 vol. d'alcool a 93°. G. L.

Sobre a constituição dos derivados metallicos do acetyleno

POR

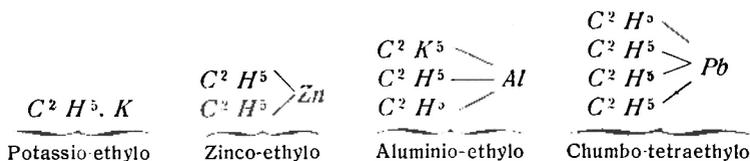
A. J. FERREIRA DA SILVA

Comparando os derivados metallicos do acetyleno com os dos outros carbonetos de hydrogenio revelam-se immediatamente entre elles notaveis dessimilhanças.

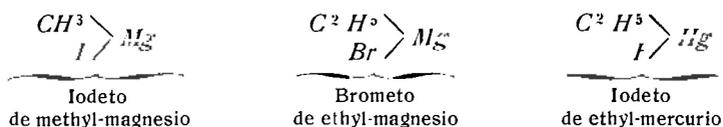
Tendo-se occupado d'elles BERTHELOT em 1866, a proposito dos seus trabalhos fundamentaes sobre o acetyleno, considerou-os desde logo como fazendo um grupo á parte, e especial, de radicaes metallicos compostos.

Em verdade, estes compostos nem são parallellos pela sua for-

mação aos derivados de substituição de hydrogenio pelos metaes alcalinos, ou outros:

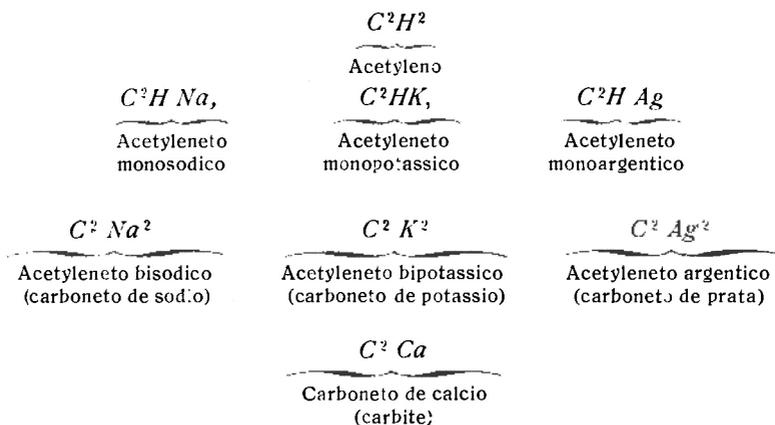


nem aos compostos organico-metallicos mixtos:



Os compostos metallicos do acetyleno formam dois grupos distinctos, em que o carboneto gerador revela capacidades de saturação diversas.

N'um d'elles é o hydrogenio parcial ou completamente *substituido* pelos metaes, formando-se acetylenetos monometallicos ou bimetallicos, mas de preferencia bi-metallicos:



Outros, e são especialmente os dos metaes nobres e do cobre, contem os elementos d'estes productos de substituição, e *mais* os elementos de um sal metallico, de um hydrato, etc.

Mencionemos os seguintes, com as formulas que primitivamente lhes attribua BERTHELOT :

$(C^2H Ag Ag) Cl$	$(C^2H Cu Cu) Cl$
Chloro-acetyleneto monargentico	Chloro-acetyleneto monocuproso
$(C^2H Ag Ag)^2 SO^4$	$(C^2H Cu Cu)^2 SO^4$
Sulfato-acetyleneto monargentico	Sulfato-acetyleneto monocuproso
$(C^2H Ag Ag) OH$	$(C^2H Cu Cu) OH$
Hydrato de prata com acetyleneto monargentico	Hydrato cuproso com acetyleneto monocuproso

E, coisa notavel, estes compostos complexos são os que se obtem na acção do acetyleno sobre os solutos dos saes de prata, cuprosos e outros, em condições convenientes.

II

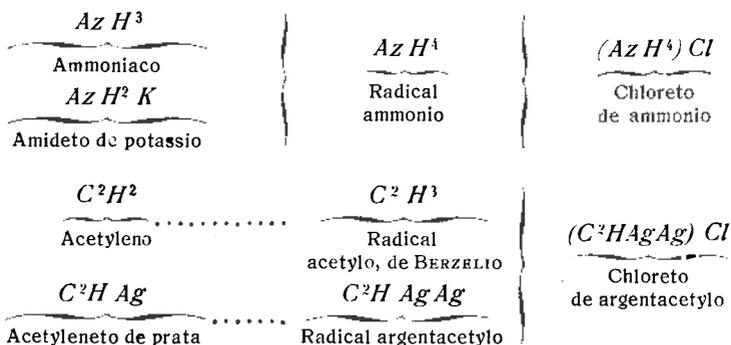
Para explicar estes derivados metallicos do acetyleno, approximava BERTHELOT ⁽¹⁾ o acetyleno e os acetylenetos simples do ammoniaco AzH^3 e dos amidetos metallicos correspondentes AzM^3 , corpos cuja molecula é relativa e internamente saturada, mas com capacidade de combinação latente ou potencial, com 2 valencias dissimuladas, como hoje podemos dizer; e os derivados acetyleno-metallicos C^2HM^2R dos saes ammoniacaes $AzH^3R^{(2)}$; e assim como nos saes ammoniacaes, como, por exemplo, no chloreto de ammonio ou sal ammoniaco AzH^3, HCl ou AzH^4Cl se admite a existencia de radical AzH^4 monovalente, que tem a mais do que o ammoniaco AzH^3 um atomo de hydrogenio; tambem nos compostos metallicos de addição do acetyleno se pode admittir a existencia de um radical metallico monovalente, tendo mais um atomo de metal monovalente que nos acetylenetos, ra-

¹ *Sur une nouvelle classe de radicaux métalliques composés*, in *Bulletin de la Société chimique* de Paris, T. V, 1866, p. 176; e BERTHELOT, *Les carbures d'hydrogene*, 1851-1901; Paris, 1901; T. I, p. 254 e 335.

² R é um radical electronegativo simples ou composto.

dical que é C^2HMM , correspondente ao radical hydrogenado C^2H^3 , a que BERZELIO chamava *acetylo*.

E assim se poderia chamar ao que contem a prata C^2HAg^2 *argentacetylo*, ao que contem o cuprosom C^2HCu^2 , *cuprosacetylo*, etc.



A verdade, porém, é que entre o acetyleno e o ammoniaco não existem analogias chemicas; os dois corpos não tem nas suas propriedades nada de commum. O ammoniaco é uma base energica; o acetyleno e os carbonetos acetylenicos não o são. O ammoniaco reage por addição directa com os acidos dando saes; o acetyleno não se comporta como base quando reage sobre os hydracidos. Quando o ammoniaco actua sobre os solutos dos saes metallicos, formam-se hydratos metallicos; o acetyleno, reagindo sobre os saes de prata e cuprosos e os dos metaes nobres, não dá hydratos, mas sim os compostos *de addição* e *substituição simultanea* que entram no segundo grupo que enumerámos.

Em poucas palavras, a theoria não explica, senão por um jogo de symbols, as reacções observadas, e aproxima em realidades corpos dessimilhantes.

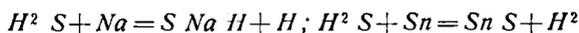
Tem alem d'isso o inconveniente de crear, sem necessidade, um radical C^2H^3 e radicaes ficticios, denominados *cuprosacetylo* C^2HCu^2 , ou C^2Cu^3 , e *argentacetylo* C^2HAg^2 ou C^2Ag^3 , que se não podem comparar ao ammonio AzH^4 , grupo de facto comparavel aos metaes alcalinos, e que, se não é estavel como este, tem podido ser obtido sob a forma de potassammonio AzH^3K , sodammonio AzH^3Na , etc.

III

A consideração atenta das propriedades do acetyleno conduz a uma concepção diversa dos seus derivados metallicos.

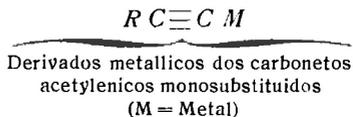
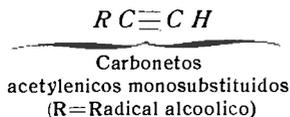
Em primeiro lugar, deve notar-se que o acetyleno é dos carbonetos fundamentaes da serie gorda o unico cujo hydrogenio é substituido pelos metaes alcalinos (1) a baixa temperatura ; nem os carbonetos formenicos, nem os ethylenicos, nem os terpenicos são susceptiveis de reacções semelhantes ; é, pois, esta uma reacção *caracteristica*. Quando em campana curva se aquece a calor brando o acetyleno com o sodio obtem-se o acetyleneto monosodico $C^2 H Na$; ao rubro sombrio, o acetyleneto disodico $C^2 Na^2$. Com o potassio forma-se de preferencia o composto bimetallico $C^2 K^2$.

São reacções semelhantes ás que se dão no ataque, em campana curva, do acido sulfhydrico pelo sodio, pelo estanho ou pelo cadmio:



Estas reacções privativas do acetyleno mostram claramente o character electro-negativo do seu hydrogenio ; e revelam que elle é mais comparavel a um acido bibasico, como o sulfhydrico, do que ao ammoniaco.

Que qualquer dos hydrogenios do acetyleno é substituido por metaes, revela-o ainda a reacção dos carbonetos acetylenicos monoalkylados ou monosubstituidos da formula $RC \equiv CH$, em que o unico hydrogenio que resta do acetyleno é facilmente deslocado pela prata ou pelo cuprosum, pela acção dos solutos ammoniacaes de saes de prata ou cuprosos.



E até, para mais accentuar a analogia, podemos acrescentar que assim como o acetato de chumbo é o melhor reagente para denunciar a presença de vestigios de acido sulfhydrico, tambem o chloreto cuproso ammoniacal é o meio mais excellente para revelar o acetyleno n'uma atmospheria gazosa.

(1) Dos metaes ordinarios, apenas actua sobre o acetyleno, e com alguma difficuldade, o magnesio. (BERTHELOT, *Les carbures d'hydrogene*, t. I, p. 349 e 350.)

Quando o allyleno, o primeiro dos homologos superiores do acetyleno, é tratado pelo sodio, obtem-se o acetyleneto bisodico ¹:



E' mais uma prova da tendencia á formação dos compostos bi-metallicos, como compostos neutros normaes.

Em confirmação d'estas propriedades especificas, digamos assim, do acetyleno, citaremos ainda as reacções *promptas, rapidas e completas* que este gaz determina nos solutos dos saes de prata, de cobre e de ouro em soluto amoniacal; o acetyleno manifesta n'estes casos uma actividade chimica que não estamos habituados a observar nos outros carbonetos, relativamente inertes.

Essas reacções são precipitações, perfeitamente comparaveis ás que determina o acido sulfhydrico quando actua sobre os solutos de saes cupricos ou de prata em meio acidulado.

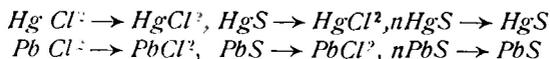
E, para confirmar o parallelismo dos phenomenos, ainda podemos accrescentar que assim como os precipitados obtidos pelo acido sulfhydrico são, em regra, decompostos pelo acido chlorhydrico, regenerando-se o acido sulfhydrico, tambem os precipitados obtidos nos saes de prata, cuprosos e outros pelo acetyleno se decompõem em acetyleno e chloretos metallicos pelo acido chlorhydrico concentrado. São reacções perfeitamente similiaes.

Na chimica mineral, a precipitação dos saes pelo acido sulfhydrico, sob a forma de sulfuretos, é precedida algumas vezes pela formação de saes duplos chlorosulfuretos e compostos analogos, como acontece nomeadamente no caso dos de mercuricum e de chumbo.

Quando se faz passar o acido sulfhydrico em pequena quantidade pelos solutos mercuricos, produz-se, agitando o liquido, primeiro um precipitado branco; continuando a acção do reagente, o precipitado passa a amarello, depois a alaranjado, em seguida a vermelho pardacento e por ultimo fica negro; sabe-se que o precipitado formado a principio é um sal duplo, tal como $HgCl^2, 2HgS$, resultante da combinação do sulfureto formado com uma parte do sal não decomposto; o composto vai cada vez ficando mais rico em sulfureto, e muda de côr até ficar transformado no composto negro, que é o sulfureto simples HgS .

(¹) BERTHELOT, *Les carbures*, citado, etc., t. I, p. 350.

Nos solutos chlorhydricos de saes de chumbo dão-se phenomenos analogos: o precipitado que a principio se forma é um chlorosulfureto de chumbo $PbCl^2$, PbS , vermelho-alaranjado, que com um excesso de acido sulphydrico passa a negro, porque se transforma todo em sulfureto de chumbo PbS .



O acetyleno actuando sobre os saes metallicos dá semelhantemente, além de acetylenetos neutros, quando o reagente actua em excesso, saes duplos ou basicos.

Tal é, em nosso modo de vêr, a theoria a adoptar sobre estes compostos.

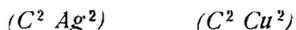
E' o que passamos a examinar.

IV

Antes de proseguir convém notar que, ao estabelecer a sua theoria dos derivados metallicos do acetyleno fundada nos radicaes acetylo-metallicos correspondentes ao grupo C^2H^3 (acetylo de BERZELIO), BERTHELOT reputava como productos normaes da acção dos metaes sobre o acetyleno os derivados monometallicos, o que equivalia, no nosso modo de ver, a considerar o acetyleno como acido monobasico:

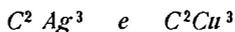


A analyse mais pormenorizada dos phenomenos, nomeadamente a determinação exacta da composição do acetyleneto de prata⁽¹⁾, veio mostrar que n'este, e em outros compostos analogos, não existe hydrogenio; de sorte que se deve considerar como normal a composição dos derivados acetylenicos bimetallicos:



Sendo assim, são os grupos

(1) Os trabalhos que fixaram esta composição são os do proprio BERTHELOT, DELÉPINE e KEISER.—Veja-se BERTHELOT, *Les carbures d'hydrogène* cit., t. I, p. 354, etc.

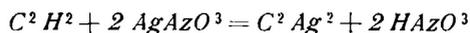


que se devem denominar, e que BERTHELOT nas suas ultimas publicações denomina de facto, *argentacetylo* e *cuprosacetylo* (1).

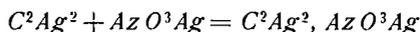
Posto isto, é facil demonstrar, por alguns exemplos typicos, que a theoria dos compostos formados é a mesma que a dos compostos bem conhecidos da chimica mineral, e particularmente dos sulfuretos de mercurio e de chumbo.

Quando se faz passar lentamente uma corrente de gaz acetyleno atravez um soluto aquoso de azotato de prata, começa por se produzir um precipitado branco, crystalisado em crystaes aciculares, e o liquido fica acido; mas o precipitado não é de acetyleneto de prata simples, mas de uma combinação de acetyleneto de prata e de azotato de prata, como foi demonstrado por CHAVASTELON.

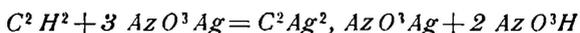
É que se forma momentaneamente o acetyleneto de prata:



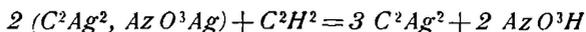
sobre o qual reage lentamente o excesso de azotato de prata não decomposto, formando-se um sal duplo—um acetyleno-azotato de prata:



de modo que em resumo, a reacção é expressa pela equação:

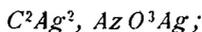


Pela acção prolongada do acetyleno a quente desloca-se pouco a pouco o acido azotico e obtem-se apenas o acetyleneto de prata:



O ammoniaco, actuando a quente sobe o sal duplo, elimina tambem o azotato de prata, de sorte que se forma n'este caso o acetyleneto de prata.

Assim, em soluto aquoso, produz-se a principio de preferencia o sal duplo:



em soluto ammoniacal ou por um excesso de acetyleno a quente, obtem-se o precipitado simples de acetyleneto de prata, branco (2).

(1) BERTHELOT, *Les carbures*, etc., cit., t. I, p. 377, 395 e 396.

(2) CHEVASTELON, nos *Comptes Rendus*, t. 124, p. 189; BERTHELOT, *Les carbures d'hydrogène*, cit., t. I, p. 355, 356 e 367.



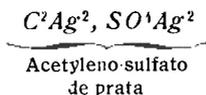
O Sr. G. ARTH estudou também a acção do acetyleno sobre o azotato de prata (*Comptes Rendus*, t. 124, 1897, p. 1534) e diz:

«Nos líquidos diluídos (solutos de azotato de prata ainda com diluição menor que $\frac{N}{24}$) produz-se por meio do acetyleno uma mistura de $C^2 Ag^2$, $Az O^3 Ag$ e de $C^2 Ag^2$, crescendo a proporção d'este ultimo com a diluição; ou ainda um composto intermedio. . .

Parece, em resumo, que na acção do acetyleno sobre o azotato de prata neutro, se forma a principio $C^2 Ag^2$, $Az O^3 Ag$; este corpo transforma-se ulteriormente em $C^2 Ag^2$, passando por um corpo intermedio amarello, de composição ainda desconhecida, que se forma igualmente em presença do ammoniaco».

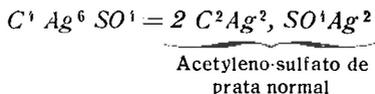
Phenomenos analogos se dão, como é sabido, quando um soluto de um sal de chumbo acidulado pelo acido chlorhydrico precipita pelo acido sulfhydrico: formam-se primeiro chlorosulfuretos e só com excesso de reagente se obtem a precipitação sob a forma de sulfureto de chumbo. Com um soluto de sal de chumbo apenas acidulado, obtem-se immediatamente o sulfureto simples *Pb S*.

O sulfato branco $C^2 Ag^4 SO^4$ é, como o azotato ha pouco mencionado, um sal duplo, combinação molecular do acetyleneto de prata com o sulfato de prata:



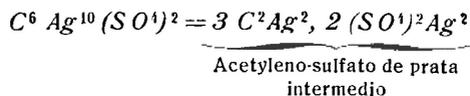
e obtem-se quando se faz passar o acetyleno por um soluto de sulfato de prata *em excesso*.

O sulfato, que BERTHELOT chama *normal*, tem duas vezes mais acetyleneto de prata:

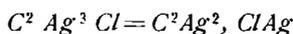


e obtem-se deixando um soluto aquoso de acetyleno em contacto prolongado com o sulfato intermedio.

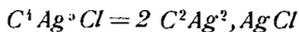
O acetyleno-sulfato de prata *intermedio*, de tom amarellado apenas sensível, é a combinação dos dois anteriores, e forma-se de preferencia quando se faz continuar a corrente de acetyleno sobre o soluto de sulfato de prata (BERTHELOT e PLIMPTON) (1):



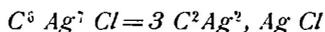
Em presença de um excesso de chloreto de prata dissolvido na ammonia, o acetyleno dá o acetyleno-chloreto *A*, branco:



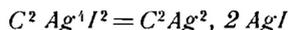
Por um excesso de acetyleno, obtem-se um outro chloreto duplo, amarello-citrino, denominado *B*, com o dobro do acetyleno (2):



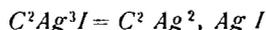
Ainda se podem obter chloretos mais ricos em prata:



Os dois acetyleno-iodetos de prata (3), o amarello, correspondente á formula

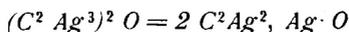


e o verde



entram na mesma theoria.

O oxydo de argentacetylo $(C^2 Ag^3)^2 O$, é um sal basico, uma especie de oxyacetyleno de prata



e obtem-se pela acção do acetyleno sobre o oxydo de prata puro, mas humido: é um pó amarello, que ennegrece rapidamente á luz (4).

(1) Os tres sulfatos veem descriptos em BERTHELOT, *Les carbures d'hydrogène*, cit., t. I, p. 377-383.

(2) Sobre a preparação d'estes compostos veja-se BERTHELOT, *Les carbures d'hydrogène*, cit., t. I, p. 383-389.

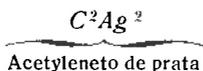
(3) BERTHELOT, *Les carbures d'hydrogène*, cit., t. I, p. 390-395.

(4) BERTHELOT, *Les carbures d'hydrogène*, ob. cit., t. I, p. 359.

Todos os compostos obtidos por meio do acetyleno e os saes de prata se podem, pois, considerar ou como o acetyleneto simples, ou como acetylenetos complexos, especie de saes duplos ou basicos, comparaveis aos derivados congeneres do acido sulfhy-drico.

Eis aqui a lista d'estes compostos, com a formula bruta, a formula contendo o radical argentacetylo $C^2 Ag^3$ conforme a theoria de BERTHELOT, e a formula escripta no systema que julgamos mais simples :

Compostos acetyleno-argenticos



Formula bruta	Notação de Berthelot	Formula proposta
$C^2 Ag^3 Az O^3$	$(C^2 Ag^3) Az O^3$	$C^2 Ag^2, Az O^3 Ag$ Acetyleno-azotato de prata
$C^2 Ag^4 SO^4$	$C^2 Ag^3 \left. \begin{array}{l} \\ Ag \end{array} \right\} SO^4$	$C^2 Ag^2, SO^4 Ag^2$
$C^4 Ag^6 SO^4$	$C^2 Ag^3 \left. \begin{array}{l} \\ C^2 Ag^3 \end{array} \right\} SO^4$	$2 C^2 Ag^2, SO^4 Ag^2$
$C^6 Ag^{10} S^2 O^8$	$(C^2 Ag^3)^2 SO^4, (C^2 Ag^3 Ag) SO^4$	$3 C^2 Ag^2, 2 SO^4 Ag^2$ Acetyleno-sulfatos de prata
$C^2 Ag^3 Cl$	$(C^2 Ag^3) Cl$	$C^2 Ag^2, Cl Ag$
$C^4 Ag^5 Cl$	$(C^2 Ag^3) Cl, C^2 Ag^2$	$2 C^2 Ag^2, Cl Ag$
$C^6 Ag^7 Cl$	$(C^2 Ag^3) Cl, 2 C^2 Ag^2$	$3 C^2 Ag^2, Cl Ag$ Chloro-acetylenetos de prata
$C^2 Ag^3 I$	$(C^2 Ag^3) I$	$C^2 Ag^2, I Ag$
$C^2 Ag^4 I^2$	$(C^2 Ag^3) I, Ag I$	$C^2 Ag^2, I Ag$ Iodo-acetylenetos de prata
$C^4 Ag^6 O$	$C^2 Ag^3 \left. \begin{array}{l} \\ C^2 Ag^3 \end{array} \right\} O$	$2 C^2 Ag^2, Ag^2 O$ Oxyacetyleneto de prata

Eis alguns saes duplos derivados dos sulfuretos e que se podem approximar dos anteriores :

$\underline{2 S Hg, (Az O^3)^2 Hg}$ <p style="text-align: center;">Sulfoazotato de mercurio</p> $S Hg, 3 S O^4 Hg$ $S Hg, 2 S O^4 Hg$ $2 S Hg, S O^4 Hg$ $3 S Hg, S O^4 Hg$ <p style="text-align: center;">Sulfosulfatos de mercurio</p>	$S P b, P b C l^2$ $2 S Hg, C l^2 Hg$ $3 S Hg, C l^2 Hg$ $4 S Hg, C l^2 Hg$ <p style="text-align: center;">Chlorosulfuretos de chumbo e de mercurio</p> $\underline{I^2 Hg, (Az O^3)^2 Hg}$ <p style="text-align: center;">Iodoazotato de mercurio</p>
--	--

Os saes cuprosos reagem sobre o acetyleno formando compostos comparaveis aos derivados acetylargenticos e a que se applica a mesma theoria, embora a complexidade aqui seja maior.

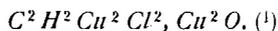
Conservamos ainda a formula do *hydrato de cuprosacetylo* ($C^2H Cu^2$) OH, que BERTHELOT dava ao producto da lavagem, com o ammoniaco, repetidas vezes feita, do acetyleneto cuproso (precipitado vermelho obtido na acção de acetyleno sobre o chloreto cuproso ammoniacal), que «pode ser obtido isempto de chloro e de azoto, mas não de oxygenio»¹, bem como a do *oxydo de cuprosacetylo*, anhydrido de anterior, que se obtem quando se faz actuar um grande excesso de ammoniaco sobre todos os saes cuproacetylenicos. Este ultimo, de côr vermelha pardacenta, secco a calor brando, perde a agua de constituição digamos assim, e dá o acetyleneto cuproso normal ou *carboneto cuproso* $C^2 Cu^2$, pó de côr pardo-castanha, que detona por um choque violento ou por uma elevação de temperatura superior a 120.⁰

Em quanto ao chamado *chloreto de cuprosacetylo*, precipitado vermelho-purpura, obtido fazendo actuar o acetyleno, bolha a bolha, sobre o chloreto cuproso dissolvido no chloreto de potasio, isto é, em soluto neutro, cingimo-nos aos resultados da analyse de CHAVASTELON, interpretando-as por uma forma diferente. Este chimico considera² tal composto como «*uma combinação de acetyleno com um oxychloreto cuproso*»,² da formula :

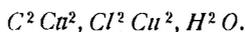
¹ BERTHELOT, *Les Carbures*, ob. cit., t. I, p. 333.

Na ultima edição dos seus trabalhos sobre hydrocarbonetos, escreve BERTHELOT $Cu^2CuH.n CuO$, correspondente á antiga formula, sendo $n=1$.

² In *Comptes Rendus*, t. 127, 1898, p. 68.



Parece preferível, em atenção ao conjuncto das reacções já expostas com os saes de prata, em que o acetyleno manifesta tendencia accentuada a gerar acetylenetos metallicos, considera-lo² como um chloroacetyleneto cuproso hydratado :



Tambem CHAVASTELON considera³ como «*uma combinação crystalisada de acetyleno com o chloreto cuproso*», de formula $C^2 H^2, Cu^2 Cl^2$, o composto crystalisavel que se obtem, entre outras circumstancias, na acção de uma corrente de acetyleno sobre um *solutio chlorhydrico* de chloreto cuproso; a reacção seria uma combinação por addição directa. Mas como o mesmo composto se obtem a baixa temperatura na acção de acido chlorhydrico sobre o acetyleneto cuproso, poder-se-ha, sem contradicção com os dados analyticos, dar-lhe a formula $C^2 Cu^2, 2HCl$, e comparar esta combinação *temporaria* (CHAVASTELON) e dissociavel pela agua⁴, a certos chlorhydratos de saes neutros mineraes, taes como⁵ $SO^2 Hg, 2HCl$; e BERTHELOT considera-o tambem como chlorhydrato.⁶

A appareção do chloroacetyleneto cuproso hydratato de que ha pouco falámos, é precedida da formação de chloroacetylenetos cuproso-potassicos, complexos.⁷ CHAVASTELON analysou e prepa-

¹ BERTHELOT considera igualmente este corpo como derivado do acetyleneto cuproso, incluindo-o na sua theoria.—BERTHELOT, *Les carbures*, etc. t. I, p. 337, nota 1.^a, ultima linha.

² In *Comptes Rendus*, t. 126, 1898, p. 1810-1812.

³ *Comptes Rendus*, t. 120, 1900, p. 1634.

⁴ MOISSAN (H.). *Traité de chimie minérale*, Paris, 1906, t. V, p. 319.

⁵ BERTHELOT chama-lhe «*chlorhydrato de cuprosacetylo*». BERTHELOT, *ob. cit.*, t. I p. 338, final de nota.

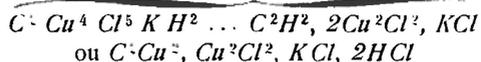
⁶ As notas de CHAVASTELON sobre estes compostos são as tres seguintes : *Action de l'acetylene sur le chlorure cuivreux dissous dans une solution de chlorure de potassium*. (C. R., t. 130., 1900, p. 1634); 2.^a) *Sur des combinaisons cristallisées de l'acetylene avec le chlorure cuivreux et le chlorure de potassium*. (C. R., t. 130, 1900, p. 1764-1766); 3.^a) *Des réactions de l'acetylene avec le chlorure cuivreux dans une solution neutre de chlorure de potassium*. (R. C. t. 132, 1901, p. 1489-1492)

⁷ BERTHETOT, *Les Carbures*, etc., t. I, p. 338.

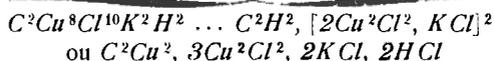
rou dois : um em cristaes amarellas, e outro em cristaes incolores, este ultimo menos basico do que o primeiro. No seu systema de notação considera-os ambos como resultado da associação intima de acetyleno com o chloreto cuproso e o chloreto de potassio.

Ha talvez que fazer reservas sobre a composição definitiva de taes compostos, de que a prata não offerece exemplo. Como quer que seja, são substancias que á temperatura ordinaria teem fraca tensão de dissociação, não perdendo acetyleno de modo apreciavel, ainda quando se seccam n'uma atmospherá de acido carbonico, a uma temperatura proxima do ponto de fusão, como observou o proprio CHAVASTELON. Dado isto, nada repugna a admittir n'este composto complexo o agrupamento C^2Cu^2 , em vez do residuo C^2H^2 :

Crystaes incolores



Crystaes amarellas



Entre os sulfuretos mineraes de composição complexa e a que, até certo ponto, se podem equiparar os compostos precedentes podemos citar o oxysulfo-sulfato de mercurio $HgS, HgSO^4, HgO$.

O estudo dos iodetos cuprosacetylenicos foi feito em 1900 e entra na theoria geral¹.

Os derivados metallicos do acetyleno correspondentes ao mercurio e ao ouro, derivam do acetyleneto mercurico $C^2 Hg$, e do de ouro $C^2 Au^2$. Conhece-se um acetyleneto basico de mercurio $3C^2 Hg, 2HgO, 2H^2 O$, e um sal mixto, o chloroacetyleneto de mercurio $C^2 Hg, Cl^2 Hg$, que entram na theoria geral exposta, e os de osmio e palladio (que precipitam em soluto acido).

¹ Estes compostos derivados do acetyleno e do iodete cuproso foram estudados por BERTHELOT e DELÉPINE (BERTHELOT, *Les carbures d'hydrogene* loc. cit., t. I, p. 397).

Derivados acetyleno-cuprosos



Acetyleneto cuproso
(carboneto cuproso)

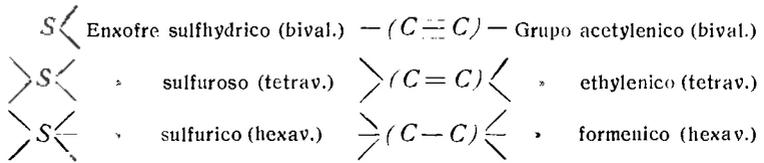
Formula bruta	Notação de Berthelot	Formula proposta
$C^2Cu^2H^2O$	$(C^2HCu^2)OH$ Hydrato de cuprosacetylo	C^2Cu^2, H^2O
$C^4Cu^4H^2O$	$C^2HCu^2 \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} O$ Oxydo de cuprosacetylo	$2C^2Cu^2, H^2O$
$C^2Cu^2Cl^2H^2O$	$(C^2Cu^3)Cl, CuCl, H^2O$ Chloreto de cuprosacetylo, cor vermelho-purpurina	C^2Cu^2, Cu^2Cl^2, H^2O
C^2Cu^3I	$(C^2Cu^3)I$ Iodeto simples de cuprosacetylo, instavel	$2C^2Cu^2, I^2Cu^2$
$C^2Cu^4I^2$	$(C^2Cu^3)I, ICu$ Iodeto de cuprosacetylo	C^2Cu^2, I^2Cu^2
$C^6Cu^8I^2$	$(C^2Cu^3)I, 2C^2Cu^2, CuI$ Iodeto duplo de cuprosacetylo basico	$3C^2Cu^2, I^2Cu^2$
C^2Cu^4IOH	$C^2Cu^2, Cu^2 \left\langle \begin{array}{l} I \\ OH \end{array} \right.$ Oxyiodeto hidratado de cuprosacetylo	$2C^2Cu^2, I^2Cu^2, C^2O, H^2O$
$C^4Cu^8I^2O$	$(C^2Cu^3)I, CuI, C^2Cu^3 \left. \begin{array}{l} \\ \\ Cu \end{array} \right\} O$ Oxyiodeto anhydro de cuprosacetylo	$2C^2Cu^2, I^2Cu^2, Cu^2O$

IV

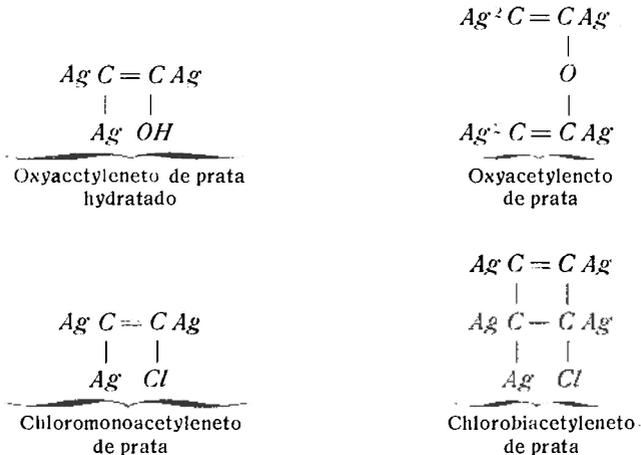
As aproximações que acabamos de fazer entre o acetyleno e os acetylenetos metallicos por um lado, e o acido sulphydrico e os sulfuretos metallicos por outro, existem ainda entre os radicaes geradores, digamos assim, d'estes compostos.

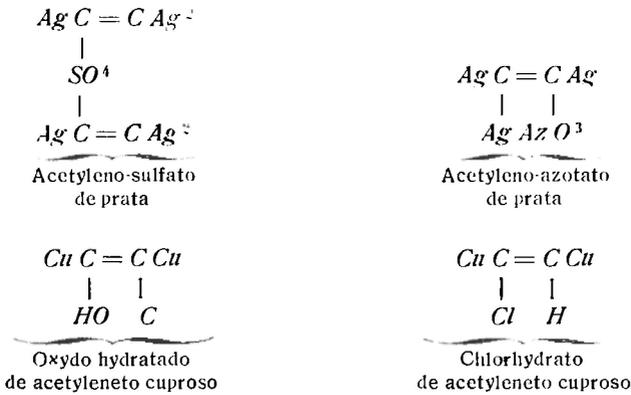
O enxofre, metalloide bivalente no acido sulphydrico, manifesta-se no acido sulfuroso e derivados como tetravalente, e no acido sulfurico e sulfonas como hexavalente. Existem, portanto, no enxofre, radical do acido sulphydrico, quatro valencias latentes ou dissimuladas, que podem, todas ou só duas, tornar-se actuaes, fixando aos sulfuretos normaes SM'' outros compostos, e resultando assim substancias complexas da ordem dos chloro-sulfuretos, oxysulfuretos ou outros.

Da mesma forma, no agrupamento intimo ($C \equiv C$) de dois atomos de carbono do acetyleno, ha ainda duas ou quatro valencias disponiveis que explicam muitas das reacções que temos indicado no presente estudo :



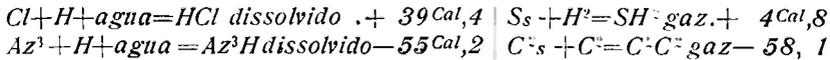
Os hydratos, oxydo, chloretos, azotato e sulfato d'argentacetylo, e os de cobre, etc., poderiam representar-se pelas formulas seguintes :





Certo é que o acido sulfhydrico é um composto exothermico, em quanto que o acetyleno é endothermico.

Esta differença é da mesma ordem que a existente entre o hydracido de chloro — o acido chlorhydrico e o hydracido de azoto — o acido azothydrico :



A esta circumstancia está ligado tambem uma propriedade commum dos acetylenetos e dos azotetos — a sua explosibilidade.

N'um e n'outro ha ligações multiplas entre atomos homogeneos



Assim como as analogias levam a approximar os dois acidos monobasicos da 1.^a e 3.^a familia e os seus derivados salinos, tambem se podem approximar os hydracidos dos elementos bivalentes como o enxofre, do hydracido do carbono — o acetyleno, — acido bibasico como o sulfhydrico, e capaz de dar, como elle, productos de addição.

VI

Por diversas vezes se tem feito salientar a alliança da chimica mineral e da chimica organica, tomando para base da demonstração alguns corpos mais typicos e interessantes.

O Dr. LOURENÇO, que estudou, em 1862 e 1863, os alcooes polyatomicos condensados, ou melhor os productos de condensação dos glycoes e das glycerinas, accentuou o parallelismo entre as leis de tal condensação e a dos compostos congeneres da chimica mineral.

«Ha especies de condensações, ou combinações de moleculas similares, que nos illucidam sobre a formação de todos estes compostos complexos e numerosos da chimica organica e põem em evidencia a ligação intima que existe entre os compostos organicos e os inorganicos» (1).

Quer na sua lição sobre os «glycoes», professada em 1860 perante a Sociedade Chimica de Paris(2), quer na que fez na mesma Sociedade sobre a Philosophia Chimica, em referencia ao thema «Alliança da chimica organica e da chimica mineral», quer muito especialmente na sua conferencia feita perante a Sociedade Chimica de Londres em 5 de junho de 1862 «Sobre o oxydo de ethyleno como um laço entre a chimica organica e a chimica mineral» (3), o mestre eminente da chimica franceza que foi ADOLPHE WURTZ, recordando muitas vezes os trabalhos do nosso illustre compatriota a que me acabo de referir, alludia a esse composto «tão plastico», como é o oxydo de ethyleno ($C^2 H^4 O$), e mostrava que, pelo conjuncto de suas propriedades, elle era ana-

(1) LOURENÇO (A. V.) — *Recherches sur les composés polyatomiques*, in *Annales de chimie et de physique*, 3.^o série, t. 67, 1863, p. 256-359, e particularmente p. 334.

(2) *Leçons de chimie* professées en 1860 à la Société Chimique de Paris; Paris, 1861, *Histoire générale des glycols*, par ADOLPHE WURTZ, p. 101-139, e particularmente p. 125.

(3) *Leçons de chimie* professées en 1863 à la Société Chimique de Paris; Paris, 1864. «*Sur quelques points de philosophie chimique*», par M. ADOLPHE WURTZ. O capitulo III d'este estudo, p. 166 a 216, tem por titulo *Alliance de la chimie organique et de la chimie minérale*.

(4) *Annales de Chimie et de Physique*, 3.^o série, t. 69, 1863, p. 355-383 e nomeadamente p. 357, 358 e 383.

logo aos oxydos dos metaes diatomicos da chimica mineral, e terminava esta ultima lição por estas palavras que lhe servem de remate: «Julgar-me-hia feliz se tivesse conseguido fazer penetrar mais fundo no espirito de ouvintes tão distinctos e tão benevolos, esta verdade que todo o mundo tem enunciado e que poucas pessoas teem tentado demonstrar de um modo sério, a saber: *que não ha senão uma chimica e que as leis que presidem á constituição das substancias organicas applicam-se com equal força aos compostos da chimica mineral e da mineralogia*».

Reflecte o eminente professor de Lovaina, Snr. LOUIS HENRY, que se WURTZ tivesse a refazer hoje uma demonstração sobre o mesmo assumpto, não seria ao oxydo d'ethyleno $H^2 C - C H^2$ que



recorreria, mas ao seu homologo inferior o oxydo de methyleno (formol ou formalina) $H^2 C = O$, corpo mais simples, e que «nas suas diversas variedades nos offerece a imagem perfeita de um oxydo metallico». E adduz como nova prova d'essa alliança os alcooes terciarios, taes como o alcool pseudobutylico ou trimethylcarbinol ($H^3 C$)³.COH, o pentamethylcarbinol $(CH^3)^2 C \searrow COH$, etc, inteiramente comparaveis aos alcalis causticos, pelo modo como reagem sobre os acidos, transformando-os *instantanea e integralmente* em saes. Dos factos averiguados, «sou auctorizado, diz elle, a assemelhar aos alcalis causticos, não os alcooes antigos, como $C H^3.OH$, $CH^3.C H^2$, $CH^2 OH$, como habitualmente se faz, mas sim os alcooes terciarios, que contêm o systema carbo-hydroxylado sem hydrogenio — COH, ligado a tres radicaes alcoolicos; são estes os verdadeiros *hydroxydos* ou *hydratos de carbono*, analogos aos hydroxydos ou aos hydratos metallicos propriamente ditos; é por elles que a chimica do carbono se liga objectivamente á dos metaes» (1).

Seja-me licito, tambem, adduzir um novo documento d'esta alliança, na analogia das reacções do acetyleno e do acido sulfhydrico.

Ambos gazes combustiveis, binarios, podendo ser obtidos di-

(1) *Observations de chimie classique. — Les alcools tertiaires considerés comme un lien entre la chimie minérale et la chimie organique*, par LOUIS HENRY; Roma, 1908, 1 op.; p. 7 e 15.

rectamente pela combinação por addição directa dos elementos, de cheiro desagradavel, teem ainda de commum possuirem só dois atomos de hydrogenio, ambos susceptiveis de substituições metallicas, ou basicos, como se costuma dizer. Ambos reagem como acidos bibasicos fracos, sobre alguns metaes, nomeadamente os alcalinos, dando saes haloidos simples.

O que mais os aproxima é, porém, a circumstancia de actua-rem sobre os saes metallicos em soluções neutras, acidas ou ammoniacaes, precipitando-os sob a forma de saes duplos, ou saes basicos (oxyacetilenetos, oxysulfuretos), ou de saes neutros; esta ultima parecendo ser sempre a combinação normal, quando um ou outro actuam em excesso e por tempo prolongado.

A theoria d'estes compostos metallicos derivados do acetyleno é um caso particular das theorias geraes já conhecidas e paralela á dos sulfuretos metallicos.

Por elles se liga a chimica do carbono á chimica dos metalloides da segunda familia, e particularmente á chimica do enxofre.



Um vapor em perigo por causa de um transporte de pyrite ferrica

PELO

DR. HUGO MASTBAUM

Em 22 de outubro de 1911, pela tarde, chegou a Lisboa o vapor allemão «Oldenburg» com uma carga de pyrite ferrica, tendo tido uma viagem perigosa de Huelva até este porto e pedindo uma vistoria do navio e da carga por peritos nauticos.

Segundo as declarações do capitão Ewerth perante o consul allemão e as notas do jornal de bordo n'esta occasião apresentado, o vapor tinha tomado em Huelva, em 19 de outubro, com tempo chuvoso o resto de uma carga de pyrite ferrica de 1300 toneladas, que se encontrava aparentemente em bom estado. Pelas 10 horas da noite do mesmo dia o vapor levantou ferro, chegando sem novidade a Faro, onde tomou mais alguma carga. Na travessia de Faro até Lisboa, com mar de forte vaga, pela manhã de 22 de outubro, o navio começou a guinar fortemente para

bombordo, verificando-se pela abertura das escotilhas que a carga de pyrite originariamente amontoada no porão da prôa quasi até às escotilhas, se tinha transformado em uma massa pastosa que acompanhava todos os balanços do navio, passando ora para um lado ora para outro, e pondo o vapor em serio perigo de sobrar. O commandante tomou as medidas necessarias para evitar o perigo, conseguindo com bastante trabalho chegar a Lisboa.

Os peritos nauticos que examinaram o navio e o carregamento determinaram que a pyrite fosse desembarcada.

A convite do consul allemão tambem eu tive de examinar o caso. Quando, na tarde do dia 25, chegei ao caes onde o vapor estava atracado, grande parte da carga estava já em terra. Era pyrite lixiviada, pela maior parte pulverulenta, que se achava ainda bastante humida formando torrões que podiam facilmente desagregar-se com a mão. Uma amostra d'este material, tirada perto da superficie do montão, tinha 8,6% de humidade e na substancia secca 6,8% de ganga, 47,2% de enxofre e 42,4% de ferro. Resulta d'estes numeros que a pyrite, como alias se podia esperar, estava parcialmente oxydada.

A parte da carga que se achava ainda a bordo estava consideravelmente mais humida. A superficie do material perto da parede de bombordo estava tão molhada que era difficil andar sobre ella, escorregando-se facilmente. Perto da divisão das machinas encontravam-se em varios logares pequenos charcos com um liquido esverdeado de forte reação acida. Segundo me informaram quantidades avultadas do mesmo liquido já tinham sido lançadas ao mar.

A analyse do liquido deu os resultados seguintes :

Peso especifico $^{15}/_{15}$: 1,235

Por 100 centimetros cubicos

Sulfato ferroso ($Fe SO^4$)	12,24 gr.
» ferrico.	8,72 »
Acido sulfurico livre ($H_2 SO^4$).. ..	5,79 »
Cobre.....	0,30 »
Chloro	vestigios

Em face da pequenissima quantidade de chloretos tem de ser excluida a hypothese da avaria por agua do mar.

Como o liquido, em consequencia da sua natureza fortemente

acida, fosse susceptivel de atacar o ferro das paredes do navio e, eventualmente, da machina, fui de parecer que a carga, independentemente da sua constituição physica desfavoravel para a navegação, devia tambem sob o ponto de vista chimico ser considerada como perigosa.

Seria evidentemente exagerar se a pyrite lixiviada tal como se exporta de Huelva em cada anno por centenas de milhares de toneladas, fosse de um modo geral classificada como carga perigosa. Raro é o dia em que não levante ferro um vapor carregado deste material fazendo a viagem até ao porto de destino sem novidade alguma. Em Lisboa havia apenas conhecimento d'um unico caso parecido, acontecido ha varios annos; não consegui, porém, obter pormenores acerca d'elle. O que não pude soffrer duvida, era que o navio, d'esta vez, tinha corrido um perigo serio por causa da carga, sendo, pois, de todo o ponto razoavel não permitir a continuação do transporte da mesma mercadoria no mesmo navio. Alem d'isso, embora casos d'estes sejam relativamente raros, necessario se torna, para evital-os de todo, averiguar as suas causas.

Parece-me que o comportamento anormal da carga d'este transporte deve ser atribuido a um excesso de humidade. Verdade é que a amostra de pyrite descarregada que tirei da superficie do montão, accusava apenas 8,6% de humidade, o que concorda com a percentagem de humidade averiguada nas amostras tiradas em Huelva durante o carregamento do navio. Mas sem duvida alguma, a parte da carga, aliás mais importante, que se achava ainda no navio quando eu o examinei, estava muito mais humida. Por causa dos charcos na superficie da carga era evidentemente impraticavel tirar uma amostra media. Como o eventual augmento da humidade primitiva da carga não se pode attribuir, em face da analyse do liquido, á agua do mar, forçoso parece admitir que a carga tivesse sido molhada pela chuva que cahiu ao embarque do resto d'ella.

Pelo balanço do navio a massa molhada na superficie passou depois ao estado pastoso.

O perigo que uma embarcação pode correr com esta carga em consecuencia do desequilibrio, pode certamente combater-se por medidas simples e pouco dispendiosas, como por exemplo

tabiques divisorias, etc., sendo, aliás, necessario dotar os porões com as disposições precisas para segurar os tabiques que sem isso facilmente cederiam á elevada pressão lateral do minerio. Contra a corrosão das chapas do casco deve usar-se uma boa camada de tinta, a machina deve ser protegida pela vedação completa dos tabiques de isolamento. Finalmente ainda se offerece a pergunta, se não haveria possibilidade de despojar a pyrite lixiviada, que costuma ter 8 a 10% de humidade, d'uma boa parte da sua agua. Se se conseguisse tirar á pyrite pelo menos metade da sua agua por meio de prensagem, aspiração, centrifugação ou por outros processos, poupava-se assim n'um transporte regular de 1000 toneladas o frete de nada menos de 40 a 50 toneladas. Além d'isso, se o liquido contem regularmente, como parece, 0,3% de cobre, poder-se-hiam extrair d'elle em Huelva mais 120 a 160 kilos de cobre. Verdade é que o tratamento industrial da pyrite lixiviada não é muito commoda, exactamente por causa do liquido corrosivo que o impregna, mas a technica chimica já conseguiu resolver problemas incomparavelmente mais difficeis. Como muitas vezes tem acontecido, a satisfacção de uma postulado originariamente d'um certo modo hygienico, redondaria talvez em um progresso puramente industrial.

A importancia e dignidade da sciencia e as exigencias da cultura scientifica

(Continuação do n.º 3, pg. 68)

II

É porque a dignidade e importancia social da sciencia são tamanhas, causa extranhese, e é motivo de pesar, consignar o facto real da quasi ausencia de nomes portuguezes no livro de honra, onde se inscrevem os investigadores das leis naturaes. Não temos vivido a vida de laboratorio; somos forasteiros na nova obra da exploração da natureza; por causa da nossa esterilidade, limitamo-nos a meros copistas da obra dos outros povos

onde se tem acclimatado a alta cultura, — que é a que hoje serve para qualificar e valorizar as nações.

O nosso mal foi tambem o da vizinha Hespanha; e, para o explicar, aventou-se a ideia de que o trabalho scientifico experimental era incompativel com a viveza da imaginação d'aquelle povo, com a heterogeneidade dos elementos ethnicos que o formaram, em cujas veias corre o sangue semita, e com a amenidade do clima, a belleza do ceu e a feracidade do solo.

O meu collega, sr. dr. CARRACIDO, mostra com grande copia de argumentos que estas razões não colhem. Sem acompanhar o illustre cathedratico na sua brilhantissima exposição, confirmando a sua maneira de ver, permittir-me-hei apenas apontar o seguinte:

A decadencia actual não pode ser devida á amenidade do clima, que nunca foi modelador do entendimento. No seculo XVI, no periodo aureo da nossa civilização, fomos creadores e investigadores originaes: tivemos um mathematico dos mais illustres — PEDRO NUNEZ, o naturalista GARCIA DA ORTA e medicos tidos em todo o mundo scientifico como observadores sagazes e talentosos, como foi AMATO LUSITANO, cuja obra scientifica se acha tirada magistralmente do pó dos archivos pelo nosso estimado e sabio collega dr. MAXIMIANO LEMOS; como tiveram os hespanhoes o padre jesuita AGOSTA, o HUMBOLDT do seculo XVI, que escreveu a *Historia natural y moral de las Indias*, obra do estylo do *Cosmos* e só com elle é comparavel; tiveram um MEDINA, e especialmente o abade ALONSO BARBA, auctor do livro *El arte de los metales*, que creou no Peru a metallurgia da prata pelo processo da amalgamação, metallurgia toda hespanhola, como podereis ver consultando a obra de HOFER sobre historia da chimica, ou ainda o volume respectivo da grande *Encyclopedie chimique* de FREMY.

Todos conhecem o accentuadissimo progresso das sciencias nos Estados Unidos, não obstante a variadissima procedencia da sua população. E tambem sabem que foi na Alsacia, e na cidade de Strasburgo, que nasceram os quatro chimicos de stirpe germanica — GERHARDT, WURTZ, SCHUTZENBERGER e FRIEDEL, que tanto concorreram, com o brilho das suas descobertas, para a marcha triumphante da chimica francesa na segunda metade do seculo XIX. A heterogeneidade dos elementos ethnicos parece antes favorecer do que contrariar o trabalho scientifico.

A imaginação, pela sua parte, não é faculdade perturbadora da pesquisa original, antes é um auxiliar indispensavel, porque coordena, descobre ou prevê os elementos experimentaes da investigação. Na inauguração do monumento a AVOGADRO, que se realisou em Turim no dia 24 de setembro de 1911, data do centenário da publicação da sua notabilissima memoria sobre a constituição molecular dos gases, o eminente chimico italiano, prof. ICILIO GUARESCHI, denominou-o um verdadeiro *poeta da sciencia*, porque a imaginação teve grande parte na genial descoberta.

Não pode duvidar-se tambem de que uma sã phantasia entrou na constituição das theorias de KEKULÉ, de FISCHER e de LORD KELVIN sobre diversos ramos de chimica e physica actuaes.

As razões da nossa decadencia scientifica, não considerando as luctas para a manutenção da nossa independencia nos começos do seculo XIX, as dissensões intestinas que nos trouxeram em desasocego por largos annos até o meiado do mesmo seculo, a plethora politica sem ideal e sem grandesa em que nos temos gastado, bem como as questões religiosas escusadas e insidiosas em que nos temos debatido com grande falta de tino, são seguramente outras.

Referindo-se ao character da instrucção nacional nos fins do seculo XVIII, Latino Coelho, no *Elogio academico* de Fr. FRANCISCO de S. LUIZ, diz o seguinte:

«A instrucção, apesar da reforma dos estudos seculares pelo MARQUEZ DE POMBAL, e de analogas reformações nos de varias ordens e congregações religiosas, era ainda por extremo deficiente, antiquada, e, em grande parte erronea e falseada pelo influxo diuturno de Peripato e da doutrina escolastica em Portugal. Ensinava-se uma philosophia que era já decrepita nas escolas, e ignorava-se de todo o ponto a bôa e vã erudição.»

ALEXANDRE HERCULANO, defendendo em 1841 a Escola Polytechnica como Escola Normal de ensino primario superior para o ensino das sciencias physicas e mathematicas, foi ainda mais explicito, e apontou, nitida e insistentemente, com a clarividencia do seu engenho, o mal da nossa instrucção; era o quasi exclusivo, que vinha de longe, da cultura classica, essencialmente rhetorica e litteraria:

«A instrução publica em Portugal, dizia elle, tomada na sua generalidade, nas suas feições características, e despresadas as excepções, nem pertence a este seculo, nem é progressiva, e por conseguinte nem é realmente util» . . . «Este baptismo da civilisação, chamado instrução publica, carcia abandonar (e não abandonou) um rito condemnado, e, por isso, heretico, expressão e parte de instrucções cadavericas, e, por isso, como ellas cadaver».

Referindo-se ao character predominante da instrução nacional na epoca joannina e manuelina, acrescentava :

«Era o especulativo puro, o metaphysico, no rigor da significação grega desta palavra. Os reinados de D. Duarte, de D. Affonso V e de D. João II resplandeceram de moralistas, de historiadores, de poetas, de mysticos e ainda de oradores ; — tudo quanto representa o mundo das ideias. Porem a sciencia do mundo material, onde apparece ella durante esse largo periodo ? Apenas na escola de Sagres. Todavia que livro ou que homem produziu essa escola ? Nenhum. Os nomes que figuram por aquelles tempos pertencem unicamente á *mathematica*, e na mathematica especialmente á *astronomia*. Ainda assim os sabedores conspicuos neste ramo de uma vasta sciencia eram quasi todos judeus e varios estrangeiros, devendo-se o incremento que ella teve, por um lado á superstição, porque se cria na astrologia ; por outro lado, á ambição, porque, já muito havia, as mentes dos principes volviam ideias de descobrimentos e conquista. Não era, pois, entre nós a mathematica mais que uma enxertia, uma excepção ou antes uma aberração das tendencias litterarias do país, devida a causas estranhas ao character da organização social deste, e por isso de modo nenhum contraria á verdade do principio estabelecido.»

«E' por isso que a monarchia absoluta, em toda a parte e em todo o tempo, em que se não converteu em tyrannia bruta e feroz, foi sempre intellectual, mas de uma intellectualidade perfumada, macia e brilhante, de uma *intellectualidade esteril*, porque *applicada exclusivamente ao especulativo* ; intellectualidade de sala, de theatro, de galeria, de pulpito, de foro ; intellectualidade boa e moral, que derrama lagrimas e esmolos sobre os miseraveis, mas que lhes recusa o baptismo da instrução material, que não os obriga a trabalhar, nem os pune quando elles o recusam, nem promove o aperfeiçoamento industrial do país, contentando-se de uma caridade impotente porque, em vez de tomar o povo por alvo, toma o individuo, semelhante áquelle que, em cidade devorada de sêde, em vez de conduzir para lá por aqueducto perenne as aguas caudaes de fontes vizinhas, andasse offerecendo de porta em porta sorvetes e limonadas de cheiro e sabor delicados ; intellectualidade, enfim, de privilegio, que põe, no logar de instrução necessaria ao commum dos homens, a que serve só aos homens excepçionaes, e chama-lhe com simpleza, comicamente infantil, *instrução publica*, sem que ella sirva de nada ao pu-

blico, que se compõe do grande numero das massas populares, dos homens activos, dos agricultores e dos industriaes, dos fabricantes e dos mercadores, e não dessas classes diminutas em numero, a que os economistas não consentem que eu chame *improductivas*, mas que pelo menos chamarei *semi-productivas*.

«É por isso que, considerando attentamente a historia da instrucção publica entre nós, vemos nella as *tendencias exclusivamente litterarias*, no sentido restricto desta palavra.

«A questão da Escola Polytechnica e do Collegio dos Nobres resume e representa a questão immensa do systema de instrucção nacional que ha de ser e da instrucção excepcional que foi e é: questão entre a educação e nelhoramento dos agricultores, dos artifices, dos fabricantes e a propagação dos causidicos, dos casuistas, dos pedantes; questão entre o trabalho e o ocio; questão entre a granja e o coro da Sé; entre a palheta do estampador e a metaphora do sermão; entre a machina de vapor e o provará do rábula. Por isso ella é uma grave e importante questão.

«Depois, que significa num país constitucional a desigualdade completa das classes, relativamente ao ensino publico? Com que razão ou justiça haverá a cargo do thesouro estudos custosos para os legistas, para os theologos, para os militares, para os medicos, para os cirurgiões, e não ha de haver: uma *granja-modelo*, para se tornarem consumados na sciencia de agricultural os possuidores de grandes propriedades ruraes; *escolas industriaes* para se fazerem insignes em suas profissões os donos ou directores dos grandes estabelecimentos d'industrias; *conservatorios d'artes e officios*, para o aperfeçoamento dos individuos que se dão ás artes fabris?

«São, porventura, ilotas os homens de acção e espartanos só os homens d'especulação? São, porventura, aquelles membros inuteis do corpo social, e estes os que os sustentam? Sobre cujos hombros pesa o maior vulto dos impostos d'ouro, de trabalho e de sangue? E que obrigação tem a grande maioria dos contribuintes de suarem e tressuarem para que se hajam de conservar os grandes estabelecimentos da chamada instrucção superior, e no fim terem um juiz a quem pagam pelas contribuições geraes do estado, um advogado a quem remuneram da sua algibeira quando d'elle precisam, um medico que os sára ou mata quando lhe dão dinheiro? É, responder-se-ha, porque a sociedade carece da existencia destas classes. Convenho: mas não carecerá a sociedade de lavradores, de fabricantes, de artifices? Eis o verdadeiro ponto da questão, que é representada de um lado pelo systema antigo, de outro pelo moderno; de um lado pelo Collegio dos Nobres, do outro pela Escola Polytechnica.

«Livre seja para os individuos cultivarem as letras; nobre e honroso é tudo quanto nos aleventa da terra: mas o governo de um país não é uma academia de poetas e de eruditos; o governar um país é o feitorisar uma grande casa; deve, por isso, o feitor ser positivo, economico e severo calculador.

A instrucção publica é um *arroteamento*; e, embora na terra cultivada de novo haja um cantinho para flores, é certo que as searas, as pastagens, as mattas e os pomares são o principal objecto dos cuidados de um bom administrador. De tudo o que nas sciencias e nas letras é puramente intellectual se compõe o jardim da republica; mas a renda della, os fructos de que se sustenta, só os produzem as *sciencias applicaveis e applicadas*.

«Tudo que não for organizar o ensino nacional sob a influencia deste pensamento, é não entender nem a sociedade, nem a nossa epoca, nem as circumstancias peculiares de Portugal.

«Digo circumstancias peculiares de Portugal, porque, além das considerações geraes já tocadas, ha uma especialissima e de grande monta que nos diz particularmente respeito.

«Vem esta a ser a de que estamos excessivamente pobres; triste verdade, da qual, abraçados com a sombra vã do que fomos, não ha ahi voz que valha a persuadir-nos. Necessario é ao pobre o ser activo e industrioso, e não será decerto com o antigo systema de instrucção que o povo portuguez progredirá na *industria*. Quando os diamantes e o ouro do Brazil vinham inundar Portugal de riquezas; quando D. João V comprava a Roma, a venal, as pompas pontificaes para alegrar seus ocios; quando este principe, émulo de Luiz XIV, incumbia ás artes bastardas e corruptas do seu tempo que lhe erguessem a magnifica ninharia de Mafra; — então era preciso entulhar de frades, de capellães, de conegos, ds monsenhores, de principaes, de escribas, de desembargadores, de caturras, de rimadores de epithalamios e de elegias, de cradores academicamente impertinentes, o insondavel sorvedouro das inutilidades publicas. Como d'outro modo devorar as entranhas da America? Esta era a grande industria portuguesa de então; para ella se deviam affeiçoar os estudos. O thesouro do estado substituiu a acção dos homens. Com agentes espertos para vender diamantes na Hollanda e obreiros habeis para cunhar ouro nos paços da moeda, estavam suppridos trabalhos, instrucção popular, actividade, tudo. Era aquella uma epoca brilhante; mas passou. De quanto possuíam nossos avós só nos resta uma tradição saudosa, o arrastamento industrial, e a triste realidade da miseria publica.

«Cumpre-nos acceitar esta com hombridade, isto é, resignados e resolvidos a recuperar com o trabalho o que perdemos com o ocio. As conquistas não voltarão mais, porque já não ha novos mundos para devastar, e as nossas esperanças devem dirigir-se para um solo fertil, visitado pela benção de Deus; e para a intelligencia nacional, de que a providencia não foi escaça comosco.

«Para converter aquelle em manancial de riqueza, e esta em instrumento de prosperidade, é mister accomodar ás necessidades presentes o systema de instrucção publica; e do que fica dito me parece deduzir-se com evidencia que o actual, nos seus characteres essenciaes, é inteiramente contrario a essas necessidades.

«A consequencia deste estado de cultura intellectual, falsa, inapplicavel e violenta, é que as muitas esperanças mentidas, as muitas ambições recal-

cadás, todos os annos arremessam para a arena dos bandos civis centenares de corações generosos, que, insoffridos ante um prospecto de miseria, se arrojam ás lides politicas, para perecerem ou prearem no cadaver defecado do patrimonio da republica.

«E ainda o mal seria menor se, ao lado desta decepção, houvesse alguma grande verdade; se uma escola de applicação material estivesse patente á juventude entre cada dez daquellas em que se ensinam *disciplinas puramente litterarias*. Ao menos havia para ella a escolha! Mas não acontece assim. Para os mancebos de mediocre engenho, desprovidos de protecção e inhabeis em enredos politicos, sobre o ádito da instrucção publica em Portugal está escripto um distico, invisivel aos olhos dos desgraçados, mas fatal, immutavel e terrivel, o distico que o cantor ghibelino de Florença escreveu com a sua pena de bronze sobre a porta do inferno:

*Per me si va tra la perduta gente:
Lasciate ogni speranza voi ch'intrate.*

«A nossa legislação sobre ensino publico é, pela maior parte, moralmente assassina, e os seus assassinios vão medidos pelos sonhos de Nero e revestidos do character de Judas; porque, tomando a mocidade inteira como um individuo, ella saúda e beija as victimas, para as apunhalar em massa nos seus futuros destinos.

.....
«O que elle (o homem do povo) vos agradecera, fôra que o habilitasseis com os elementos das sciencias naturaes, accommodados tanto á sua capacidade como aos seus destinos; que lhe revelasseis os conhecimentos applicaveis á vida material; que lhe ensinasseis o desenho linear, a geometria prática, os rudimentos e factos importantes da physica, da chimica, da botanica, e as regras geraes de hygiene popular; que o instruisseis na doutrina clara e simples do Evangelio, para não ser um idolatra ou um malvado».

A proposito do *Instituto das sciencias physicas e mathematicas*, creado em 1835 sob a iniciativa de Rodrigo da Fonseca, escreveu Herculano:

«Quanta ignorancia, quanto pedantismo, quanto medo da civilização havia por almas curtas e rasteiras, quanta preguiça, quanta incapacidade havia por nossa terra, — tudo gemeu, gritou e grasnou insultos, ponderações, reflexões eruditas, argumentadas, soporíferas. Foi um rebate geral em nome do digesto e dos supinos, dos canones e da syntaxe figurada, da exegese e dos affectos oratorios, da graça efficaz e do *humano capiti cervicem pictor equinam*, do codigo theodosiano e das sorites de Genovesi.

«Não houve remedio; a campa caiu sobre a physica, a chimica, a botanica, a mathematica, a astronomia; e, em cima dellas, assentaram-se remoçados, alindados, triumphantes, o digesto, os supinos, os canones, a syntaxe, a exegese, os affectos, a graça, o *humano capiti*, o codigo e as sorites. En-

tão as cinzas de João Pastrana, do padre Alvares, do licenciado Martim Alho, do doutor João Façanha, de Cataldo Siculo, de Jeronimo Caiado agitaram-se como querendo renascer á vida, e do fundo dos seus sepulchros soou uma voz sumida que dizia — *Io triumphe! io triumphe!*»

A respeito da lei de 17 de novembro de 1836, referendada por Passos Manoel, que reformou a instrucção secundaria e que visava a fornecer ás grandes massas de cidadãos, que não aspiravam aos cursos superiores, os elementos scientificos e technicos indispensaveis aos usos da vida no estado actual das sociedades, dizia o mesmo eminente escriptor:

«Assim mesmo ella foi sophismada e inutilisada: os lyceus nunca se organisaram, e o latim e a rhetorica, encantoados por toda a parte como dan-tes, riem-se da lei que os aposentava nas capitaes dos districtos; diariamente se pedem á camara dos deputados cadeiras de latim. Parece que os agricultores de Portugal, como o Triptolemo de Walter Scott, pretendem arar e cavar pelo systema de Virgilio, Columella e Varrão; que as *tigna bina sesquipedalia* de Cesar são os modelos das nossas construcções; que nas tusculanas de Cicero se acham as receitas necessarias para estampar chitas ou tecer burel e saragoça; que na historia natural de Plinio se encontram todos os apontamentos precisos para conhecer os usos domesticos e as virtudes medicinaes das plantas do nosso país; e que, enfim, na *Ars amandi* de Ovidio, nas poesias de Catullo ou no *Satyricon* de Petronio Arbitro está a flôr e nata da crença no nosso Deus, dos principios da nossa moral, dos incentivos do nosso amor da liberdade e da patria!

Foi, de facto, depois da Revolução de setembro (1836) que se começou a entender melhor a questão da instrucção nacional; mas com muita lentidão e embaraços se tem caminhado, sem enthusiasmo, sem decisão, frouxamente, e, o que é peor, com uma comprehensão inexacta dos meios de estudar devidamente as sciencias entre nós.

III

Para promover trabalhos scientificos é primeiro que tudo manifestamente indispensavel proceder por forma que elles sejam possiveis. Não bastam homens de talento, intelligentes, sabedores, com gosto pelos estudos serios e vontade firme de se consagrar a elles; se os meios de trabalho lhes faltarem, nada produzirão. Isto é fatal.

A verdadeira cultura scientifica será sempre um mytho, quan-

do não existirem os factores essenciaes á sua elaboração. Quaes esses factores?

E' deste ponto que me vou occupar, seguindo a muito lucida exposição feita já ha bastantes annos pelo professor Louis Henry.

As condições, as exigencias do trabalho e das pesquisas scientificas, são de duas ordens — umas, a que chamarei *intellectuaes*, outras *materiaes*.

«São meios intellectuaes os objectos immediatos de estudo propriamente dito, isto é, as collecções de revistas e periodicos scientificos, as memorias e os livros. Querer trabalhar sobre um determinado assumpto sem saber o que já foi feito e está descoberto nessa direcção, é correr o risco de consumir a actividade em effeitos estereis, com os quaes nada mais se poderá conseguir que encontrar o que já anteriormente foi feito e servir-lhe de confirmação; seria quasi perder o tempo. Impõe-se, portanto, que as faculdades disponham de *bibliothecas* bem sortidas de livros e periodicos, e que assignem e tenham em dia as revistas scientificas importantes. Não quer isto dizer que o professor digno deste nome não tenha a sua bibliotheca privativa com os livros de uso mais frequente; mas ha obras de consulta necessarias para este ou aquelle trabalho a dirigir ou a realisar, que só as boas bibliothecas devem ter e fornecer».

Mal iria a um homem de sciencia portuguez, que deseja conhecer a bibliographia dum assumpto scientifico, ter de fazer uma viagem a uma universidade franceza, allemã ou italiana, para consultar as revistas de especialidade e o que ha já feito sobre um determinado assumpto.

Esta miseria, outro nome não tem, é real entre nós, digamo-lo clara e explicitamente.

A' posse destes meios intellectuaes quasi se limitam as exigencias das mathematicas puras e de todas as sciencias abstractas, cujo objecto immediato não é a materia. No meio dos embarços e das difficuldades do trabalho experimental é esta uma situação privilegiada, que é para invejar ao nosso eminente Reitor, dr. Gomes Teixeira, e aos seus collegas da secção de mathematicas puras.

Mas as sciencias naturaes, ou meramente passivas, repousando sobre a observação, ou activas, tendo por base a experiencia,

reclamam, além dos livros, outros instrumentos de estudo. Vivem estas sciencias de ideias; repousam, porém, sobre factos; e as faculdades teem de proporcionar aos professores que, por dever de cargo, se occupam destas sciencias, os *meios materiaes* do trabalho scientifico.

Para as sciencias naturaes propriamente ditas são necessarias, primeiro que tudo, *collecções* tão completas quanto possivel, pelo menos, dos objectos importantes e caracteristicos. Não pode a historia natural ser ensinada como a historia politica. Para fazer conhecer o que é, o melhor meio é mostrar os objectos; a descrição, por mais perfeita que seja, fica sempre abaixo da apresentação delles. As collecções devem formar a base de ensino, quer para o professor, quer para o alumno; e são o objecto immediato e indispensavel para aquelle. O naturalista só conhece bem o que elle mesmo viu de perto, o que observou e tocou com as mãos.

Para toda a gente, mas principalmente para aquelles que se occupam das sciencias experimentaes, são indispensaveis locaes apropriados aos estudos praticos, o que se chama — *laboratorios*.

«Os laboratorios devem ser convenientemente installados; o professor, que ahi vive a maior parte da sua vida, deve encontrar nelle ar, luz e espaço sufficientes, para resguardo da sua saude, no estudo sério e aprofundado dos phenomenos naturaes. Não precisamos, nem podemos exigir, edificios sumptuosos, como aquelles que se teem levantado em alguns países; mas devem dar-nos locaes espaçosos e em condições de tornar facil o trabalho experimental.

«Devem estes laboratorios dispor de uma dotação sufficiente; pretender trabalhar sem os *recursos* necessarios é o mesmo que exercer uma arte sem as ferramentas indispensaveis: — é querer o impossivel. Poucos trabalhos referentes ás sciencias physicas poderão ser hoje proveitosamente apprehendidos sem um certo aparato instrumental.

«Ao laboratorio deve estar consignado o *pessoal* sufficiente de ajudantes, assistentes, collaboradores e preparadores, praticantes e serventes. O professor não pode, nem deve, fazer tudo. Nas sciencias experimentaes o trabalho scientifico comprehende

o pensamento dirigente e a sua realisação material; esta é, na maior parte, longa e laboriosa; seria pouco proprio da dignidade de um investigador ou de um sabio, ou ter em pouca conta o valor do seu tempo, executar elle proprio muitas operações que o pessoal subalterno pode e está habituado a fazer, e que não melhorariam a sua habilidade experimental. A razão da fecundidade, que, por vezes, nos assombra, de certos homens de sciencia estrangeiros está justamente em que os seus laboratorios não estão desertos, em que elles não se encontram sós, mas que a seu lado trabalha gen e nova, ávida de saber, animada pelo entusiasmo communicativo dos mestres, e ajudando-os a realizar o seu pensamento».

O numero de assistentes para coadjuvar os alumnos nos trabalhos praticos deve ser proporcionado ao numero d'estes, para que o ensino valha.

No Congresso de chimica applicada, que se realisou em Turim em setembro de 1903, o professor Cannizzaro, disse:

«Sem o auxilio e a cooperação de assistentes em numero sufficiente, é impossivel que os alumnos adquiram a technica necessaria aos futuros trabalhos. Por este lado resente-se, de um modo particular, a mesquinhez das dotações annuaes dos laboratorios italianos, aos quaes pouquissimo ajudam as propinas pagas pelos alumnos.

«Eu, velho mestre de escola, sei por experiencia que, se confiardes mais de 25 alumnos a cada assistente, a vossa escola não dará proveito. Esta questão dos assistentes deve-se recommendar de modo muito particular ao governo».

Gilbert, o celebre professor da Universidade de Lovaina, proferiu um dia as seguintes judiciosas palavras:

«Um laboratorio de chimica, de physica, de mineralogia, é hoje em dia uma officina de precisão, na qual as investigações exigem aparelhos que custam caro, pessoal intelligente e adestrado, coisas estas tambem dispendiosas; mas a dignidade do ensino e os progressos da sciencia dependem dellas. Toda a instituição digna deste nome, ciosa de se conservar á altura da sciencia e mesmo de contribuir para as suas descobertas, deve saber, á custa de grandes sacrificios, dotar largamente os seus laboratorios e as suas collecções. Se entende que isto custa muito caro,

poderá produzir sonhadores e fazer commercio de diplomas; mas não tem o direito de fallar de sciencia».

Fechar ao homem de sciencia os laboratorios, ou não os dotar sufficientemente, é condemnal-o á esterilidade, é estancar a sua actividade. Pretender dar bom ensino scientifico sem esses meios — é querer edificar sobre areia.

Carecem as nações, disse uma vez Berthelot, de fornecer aos professores do seu ensino superior e aos investigadores os recursos necessarios para o seu trabalhos e descobertas.

Mas precisam tambem de lhes retribuir os seus serviços de modo que possam considerar resolvido, embora modestamente, o problema da sua vida, a salvo de preocupações materiaes, de sorte a dedicarem-se por completo ás suas funções. E' assumpto capital, mas em que não insistimos. Apenas consignaremos que o nosso professorado superior está miseravelmente retribuido, e sem nenhuns estimulos para o trabalho.

E ainda tudo não está feito. E' preciso modificar o meio social, illustrando-o e interessando-o, no sentido de reconhecer a necessidade dos trabalhos experimentaes e a importancia dos laboratorios para todas as ordens de vida e de prosperidade nacional. O que distingue hoje as nações cultas das incultas é justamente este apreço á vida do laboratorio e aos seus heroes.

Nos paizes que nos devem servir de modelo não ha unicamente solemnidades litterarias, ou assembleias politicas; nas praças publicas não se levantam apenas estatuas a grandes cabos de guerra, a artistas, litteratos e politicos; celebram-se em toda a parte os grandes homens de sciencia, que fazem a gloria e o ascendente da sua patria.

E' preciso ainda que se estimule o trabalho scientifico por meios adequados: — quer por *concursos* sobre questões propostas, que envolvam investigações e trabalho de laboratorio, aos quaes se consignam retribuições pecuniarias; quer pela criação de *premios* e recompensas especiaes a trabalhos já feitos e publicados; quer creando *bolsas* e subsidios para animar trabalhos originaes a fazer ou a concluir, dentro ou fóra do paiz.

Lembrando estes meios, não insisto sobre elles, para não alongar demasiado esta oração.

(*Continua*).

Revista de Chimica Industrial

POR

EUGÈNE ACKERMANN

Engenheiro de Minas

Fabrication de l'alcool avec les résidus des fabriques de cellulose

Le professeur Lassar-Cohn publie dans le numéro du 15 juin 1911 de «*Aus der Natur*» un article important sur l'alcool dénaturé obtenu par les eaux de résidus de fabriques de cellulose au sulfite. Voici un résumé de cette intéressante étude. Dans quantités de bois, par exemple, dans celui du sapin, on trouve du sucre; seulement la quantité en est parfois beaucoup trop faible pour pouvoir donner lieu à une exploitation directe.

Pendant les conditions sont autres quand une fabrique, qui traite le bois de sapin, cherche à utiliser le sucre comme produit secondaire. — Une telle fabrication existe et c'est celle de la cellulose au sulfite.

Son but est de retirer du bois la cellulose. Pour cela il faut débarrasser le bois de la résine. Cette résine est insoluble dans l'eau, mais on la dissout en faisant bouillir sous une pression de 3 atmosphères avec une solution aqueuse de bisulfite de chaux et alors le bois qui reste est nommé «cellulose au sulfite.» Dans ce procédé la résine entre donc en solution tout comme le sucre d'ailleurs. C'est ce sucre que l'on arrive à extraire et de la façon suivante.

On neutralise tout d'abord à la chaux l'acide sulfureux qui peut encore exister, puis on ajoute de la levure et l'on fait passer de façon continue de l'air à travers le liquide. Dans ces conditions le sucre fermente et se transforme en alcool; sur 1.000 litres de liquide il y a alors de 6 à 7 litres d'alcool. Par distillation, on en retire l'alcool, mais cet alcool est dénaturé, car, lors de l'ébullition sous pression du bois avec le bisulfite de chaux, il se forme un peu d'alcool de bois ou alcool méthylique, qui est alors mélangé à l'alcool ordinaire et le dénature ainsi. C'est par cette méthode qu'en Suède on fabrique de l'alcool dénaturé; p. ex., à la fabrique de cellulose de Skiutjar près de Falun. On va également introduire cette fabrication en Norvège. Les prix de production par litre sont compris entre 5,1 et 12 pfennig (12,7 et 30 réis portugais).

On cherche à installer une pareille fabrication en Allemagne, où jusqu'à présent on jette ces résidus, mais là on a à lutter contre la législation qu'il s'agit de modifier au préalable. A ce sujet il est intéressant de faire remarquer que l'Allemagne produit actuellement par an environ 450 à 500 millions de litres d'alcool et que si l'on utilisait les résidus des fabriques de cellulose, comme cela se fait en Suède, on pourrait obtenir 33 millions de litres de ces résidus, autrement dit environ 7 % de la quantité totale produite.

Le cuir artificiel au fulmi-coton

Dans «*Die Zeitschrift*» du 12 août 1911 il y a un article du professeur Lassar-Cohn sur les nouvelles découvertes dans l'emploi pacifique du fulmicoton. L'auteur y parle, entre autres, de la soie artificielle et de l'emploi pour les cinematographes. Il signale une industrie intéressante, celle du cuir artificiel à base de déchets de celluloid. Ainsi qu'on sait, on avait déjà réussi à fabriquer des cuirs artificiels avec toutes sortes de matières, mais voici comment on procède avec les déchets de celluloid.

On les dissout dans l'alcool et après addition d'un peu d'huile on en imbibe des tissus de coton. Après évaporation de l'alcool, les morceaux se comportent comme le cuir, et, une fois qu'on les a fait passer entre des cylindres chauds pour leur imprimer le grain du cuir naturel, même un expert en cuir ne pourrait plus distinguer à la simple vue le cuir artificiel du cuir naturel. Il est vrai que ce cuir artificiel n'a pas la durée du cuir naturel, mais vu son bas prix cela n'a pas grand inconvénient.



Dumas (Jean Baptiste André)

POR

A. J. FERREIRA DA SILVA

(1884)

Ha quatro annos um eminente professor allemão e chimico de primeira plana, A. W. Hofmann, ao terminar uma elegante e extensa biographia de JOÃO BAPTISTA ANDRÉ DUMAS, dizia, fazendo a synthese da obra d'este sabio illustre:

«Tal se desenrola a nossos olhos uma vida brilhante, uma vida fiel á sciencia e consagrada aos grandes interesses da humanidade.

«Quando admiramos a obra colossal e variada de DUMAS, a vista de uma actividade tão efficaz e tão infatigavel enche-nos de admiração. A serie de seus trabalhos fórma uma trama continua; dir-se-hiam as perolas de um colar.

«Quer quando abre horisontes novos, quer quando sulca caminhos em campo já explorado, cria sempre modelos de fina observação ou de logica imperiosa.

«O espirito encantado não sabe o que mais o atrahê, se a originalidade preciosa do fundo, se o brilho perfeito da fórma.

«Sente-se um prazer semelhante ao saber que o auctor gosa de uma saude physica e de um vigor intellectual sem enfraquecimento.

«Possa o nobre veterano da sciencia contemplar com legitimo orgulho, durante longos annos ainda, a gloriosa carreira que percorreu, e acrescentar novos florões ás riquezas de uma co-roa já bella».



Infelizmente, não se realisáram os votos tão calorosamente apresentados. DUMAS já não existe. A França perdeu, na noite de 10 para 11 de abril passado, este sabio, que era dos mais illustres que possuia e cuja grande auctoridade era reconhecida em todos os paizes cultos. Foi em Cannes, para onde se tinha retirado por conselho do seu medico, a vêr se melhorava das bronchites que nos ultimos annos se lhe repetiam sob as mais leves influencias, que elle faleceu, victima de uma pneumonia, longe de seus amigos e admiradores, mas rodeado de sua familia, que o estremeia.

A vida de DUMAS fôra de tal moda fructuosa, que a noticia da sua morte repercutiu-se em muitos paizes com um accento tão lugubre como se fôra uma perda nacional para elles. A Academia das Sciencias de Paris recebia os testemunhos mais evidentes da veneração em que era tido o seu sabio secretario perpetuo.

Da Italia, da Russia, da Suissa, etc., eram enviadas á sabia corporação telegrammas ou cartas de condolencia, sendo notavel a mensagem collectiva assignada por 111 nomes, dirigida de Genebra á familia do fallecido e ao Instituto de França em 16 de abril. Perante a Sociedade chimica de Berlim an-

nunciava HOFMANN, em 28 de abril, a grande perda que a chimica acabava de experimentar. Entre nós foi tambem, como era justo, condignamente lembrado o nome de DUMAS, perante a Academia das Sciencias e a Sociedade de Instrucção do Porto.

Permitta-se tambem a um modesto operario do campo das sciencias mais especialmente percorridas pelo eminente sabio, que deponha uma insignificante pedra no monumento grandioso de saudades e veneração que está sendo levantado á memoria d'esse morto illustre.

O estudo da vida dos grandes homens é sempre fructifero, sobretudo quando se trata de um sabio, que desempenhou um papel tão notavel na obra de desvendar os segredos da natureza, porque essa biographia representa tambem o percurso de uma parte da curva que representa o movimento progressivo da sciencia na investigação do desconhecido.

I

DUMAS nasceu em Alais (Gard), em 14 de julho de 1800, de uma familia pouco farta de recursos. Nos começos d'este seculo era Alais uma pequena cidade, que contava apenas alguns milhares de habitantes. Tinha um modesto collegio, no qual DUMAS fez os seus primeiros estudos. Havia, porém, nella muito que desafiar a curiosidade do observador: por um lado os monumentos antigos que perto se encontram e que convidam ao estudo do passado; por outro lado, uma flora onde existem os exemplares das diversas zonas, uma agricultura variada, e diversas industrias, como a extractiva, a ceramica, a do vidro, que incitavam a estudar o presente. DUMAS sabia observar, e as lições que por este modo podia receber o seu espirito não ficaram perdidas para elle. E assim aos quatorze annos possuia, com os seus conhecimentos de humanidades, um peculio dos rudimentos das diversas sciencias naturaes.

As primeiras ideias de DUMAS foram seguir a vida de marinha; mas os sinistros acontecimentos de 1814 e 1815, que produziram perturbações graves na pequena cidade e fizeram correr o sangue de seus habitantes, obrigaram a familia a escolher lhe uma carreira mais modesta e que exigisse menos sacrificios. E' assim que em 1816 entrou para uma pharmacia da sua terra. Estava, porém, o joven chimico num ambiente demasiadamente acanhado para o seu espirito desejoso de aprender. E, por isso, depois de vivas instancias, a familia accedeu em o deixar partir para Genebra, onde as sciencias eram cultivadas com grande brilho.

Na primavera de 1817 partiu DUMAS para Genebra, fazendo o percurso a pé, não sem grandes difficuldades; e ahi entrou na pharmacia Le Royer.

Achava-se num meio favoravel ao desenvolvimento de suas poderosas faculdades. A chimica, a physica e a botanica eram professadas por homens, como GASPARD DE LA RIVE, PICTET e DE CANDOLLE, cujas lições ia seguir. Por outra parte, a pharmacia a que estava ligado possuia um laboratorio que já servira para os cursos de chimica applicada de TINGRY, onde DUMAS pod a ensaiar-se na difficil arte de experimentar.

DUMAS esteve em Genebra desde 1817 até 1822.

Foi neste periodo que começou a sua carreira de professor: que fez as suas primeiras descobertas em chimica e physologia, e que o seu nome começou a ser vantajosamente conhecido no mundo scientifico.

Os seus collegas, estudantes de pharmacia, conhecedores das suas aptidões, e vendo-o á testa de um laboratorio, pediram-lhe que lhes fizesse um curso de chimica experimental. DUMAS desempenhou se desta missão, revelando o seu espirito inventivo, e a tendencia para a arte de fazer experiencias, improvisando muitas vezes apparatus que lhe faltavam, com utensilios usuaes.

A sua primeira descoberta foi de que a *agua de crystallisação* existia em proporções definidas em alguns saes crystallizados, por elle analysados. Este factó não era conhecido do joven chimico, mas tinha sido já achado por BERZELIUS. Quando DUMAS o communicou a DE LA RIVE, este informou-o de que se tinha encontrado com o grande chimico sueco neste ponto. DE LA RIVE animou-o, apesar d'este contratempo, admittiu-o desde então em sua casa, e nunca mais deixou de o olhar com vivo interesse.

Aos 18 annos indicava a COINDET, celebre medico de Genebra, que o iodo se encontrava nas esponjas carbonisadas, e aconselhou a substituição do iodo administrado como remedio pela *tintura de iodo*, ou pelo *iodeto de potassio simples* ou *iodado*. O iodo tinha sido ha pouco obtido por COURTOIS; mas os preparados indicados eram inteiramente novos; assim, pouco tempo depois, elles eram mencionados num jornal de Zurich, e o nome de DUMAS começava por elles a figurar na imprensa scientifica.

E' tambem pela mesma epocha que o dr. PREVOST, chegado recentemente a Genebra, depois de uma estada de alguns annos em Edimburgo e Dublin, o convidou para seu collaborador em investigações que tentava fazer sobre *physiologia experimental*. O sangue, a fecundação animal, a digestão artificial, a transfusão do sangue, os phenomenos que acompanham a contracção muscular, etc., foram objecto de profundas investigações, algumas das quaes constituem a base do que se tem feito depois sobre o mesmo objecto. Nesta fecunda collaboração, as operações anatomicas tocavam a PREVOST, e tudo que respeitava a experiencias exigindo o uso de apparatus de physica e de chimica competia a DUMAS. Para chegar aos resultados que alcançaram recorreram a viviseccões sobre animaes e mal se comprehende hoje, que a viviseccão é geralmente reconhecida como necessaria para os progressos da physiologia humana, que precauções tiveram de tomar os dois investigadores para occultarem das vistas do publico as suas experiencias, e fugirem ao odioso que lhes acarretariam. Dumas teve occasião de desenvolver o seu espirito inventivo, imaginando novos apparatus ou modificando outros para os apropriar aos seus estudos. As memorias resumindo os resultados das suas investigações foram publicadas na *Revue Universelle de Genève* e despertaram a attenção do mundo sabio sobre os seus auctores.

Um estudo sobre a dilatação dos líquidos, despertado pela leitura do 1.º volume da physica de BIOT, em que eram relatadas as experiencias de DELUC sobre o mesmo assumpto, foi occasião para elle estudar os *etheres compostos* então conhecidos, e rectificar algumas noções sobre a sua composição.

Os trabalhos realizados por DUMAS foram de tal importancia e deram tal nome ao seu auctor, que um sabio eminente, então á testa do movimento scientifico, o BARÃO DE HUMBOLDT, passando por Genebra, foi visitar o novo investigador. Foi elle que o incitou a ir para Paris, onde então as sciencias eram cultivadas pelos LAPLACE, BERTHOLLET, GAY-LUSSAC, THENARD, CUVIER e outros, justamente na occasião em que DUMAS pensava em estabelecer-se definitivamente na cidade que fôra o theatro das suas primeiras glorias.

Fascinado pelo que ouvira a Humboldt, não hesitou, e em 1822 foi para Paris, onde contava tornar-se conhecido dos mestres da physica e da chimica e emprehender, auxiliado pelos seus conselhos e auxilio, trabalhos, sobre que muitas vezes tinha pensado.

Chegado a Paris, não tardou muito que travasse relações de amizade com VICTOR AUDOUIN, zoologo, ADOLPHO BRONGNIART, botanico, e HENRI MILNE-EDWARDS, o naturalista eminente, que de todos é hoje o unico que sobrevive. A amizade com estes tres homens considerou-a sempre DUMAS como uma das mais importantes acquisições da sua vida. A elles em parte deveu o realisar dentro em breve os desejos que tinha de tratar com os sabios eminentes que então dirigiam o movimento scientifico.

A leitura que fez, pela primeira vez, na Academia das Sciencias, de uma memoria sobre a *contração muscular*, foi o prefacio das suas relações com LAPLACE, o collaborador de LAVOISIER, que desde então o recebeu com muita benevolencia em sua familia. Outros sabios começaram a olhar com verdadeiro interesse o novel investigador.

Vagando na Escola Polytechnica o lugar de repetidor de chimica, foi elle proposto para este lugar por ARAGO, e eleito por unanimidade pela o conselho da Escola, antes de ser avisado da sua candidatura. Por intermedio de AMPERE foi tambem collocado na cadeira de chimica do Atheneu, instituto scientifico então muito considerado, que desapareceu depois, e onde tinham feito cursos LA HARPE, MAGENDIE, MIGNET, ROBIQUET e outros.

Não só a falta de um laboratorio bem organizado, como as manipulações variadas que exigia o curso do Atheneu e o de THENARD, na Escola Polytechnica, impediram-no de se dedicar nos primeiros annos da sua estada em Paris a trabalhos originaes. Foi um desapontamento para DUMAS o laboratorio de repetidor da Escola: «Tudo aquillo de que o repetidor podia dispor, diz HOFMANN, era uma especie de cosinha para a preparação dos cursos, e um pequeno gabinete, sem forno, munido de armarios, contendo as amostras. Não havia nem balança, nem barometro, nem thermometro, nem tubos ou vasos graduados; numa palavra, nenhum instrumento para investigações sérias; os apparatus e productos usados para as manipulações e para as demonstrações de chimica geral é tudo quanto possuia o laboratorio». DUMAS sabia, porém, vencer as difficuldades e adquiriu grande pericia na arte de experimentar perante o publico.

Em 1824 fundava com seus amigos BRONGNIART e AUDOUIN os *Annales de Sciences naturelles*, e começava a recolher as materias para o seu grande – *Traité de chimie appliquée aux arts*.

Em 18 de fevereiro de 1826 ligava os seus destinos aos de mademoiselle

HERMINIE BRONGNIART, filha mais velha de ALEXANDRE BRONGNIART, o grande geologo, e irmã do seu amigo BRONGNIART. Esta circumstancia augmentou, se era possivel, a amisade que já ligava os dois amigos. Este casamento diz HOFMANN na já citada biographia, «foi sempre a fonte das mais puras felicidades para os dois esposos; madame DUMAS tem sido para seu marido uma amavel companheira de fortuna, uma mãe delicada para seu filho e filha, um conselho e apoio durante as phases differentes da vida activa de DUMAS, um anjo de consolação no seio de vicissitudes que não têm faltado; de tudo isto não se poderá fazer a menor ideia, a menos de se ter tido a fortuna de gosar da hospedagem que, sob taes auspicios, tem sempre feito da casa de DUMAS um centro de attracção para a sociedade parisiense».

E' nesse mesmo anno que apparece nos *Annales de chimie et de physique* a importante memoria de Dumas sobre — *alguns pontos da theoria atomica*. E' um trabalho notavel por mais de um titulo.

Em primeiro logar nelle é revelado todo o auxilio que para a determinação das fórmulas chemicas e do equivalente dos corpos simples podem prestar as *densidades do vapor*, o que hoje é, por assim o dizermos, trivial na chimica: Em segundo logar imagina um processo engenhoso, rigoroso e simples para determinar as densidades do vapor, a diversas temperaturas, processo que S.^{TE}-CLAIRE DEVILLE e TROST estenderam aos corpos que se volatizam a temperaturas muito elevadas, e que hoje é descripto, como sahio das mãos do seu auctor, em todos os tratados de chimica e physica. As determinações que fez das densidades de vapores dos chloretos de phosphoro, de arsenio e de boro levaram-no a modificar os equivalentes ou pesos atomicos adoptados, e os valores que elle propoz são os usados hoje. Tambem modificou o equivalente de silicio, dando á silica, na notação de hoje, a formula de um bioxydo, em vez de trioxydo, que acabava de ser proposta por BERZELIUS, o que deu logar a uma valente polemica, da qual, em opposição á auctoridade do eminente chimico sueco, sahio triumphante o novo professor.

Era uma importante questão esta, porque a modificação na fórmula da silica arrastava a de todos os silicatos, que entram, em grande numero, na constituição da crusta terrestre.

Proximamente pela mesma epocha elle emprehendeu com P. BOULLAY, seu preparador, uma serie de estudos sobre os *ethers* do alcool ordinario, que tiveram a mais decidida influencia sobre a marcha da sciencia. A bem dizer, estes trabalhos eram o seguimento d'aquelles que Dumas, só, tinha encetado em Genebra.

Hoje, que temos noções tão determinadas sobre a constituição dos etheres, é com certa difficuldade que nos podemos collocar sob os pontos de vista dos chemicos de então, para avaliar toda a importancia dos descobrimentos dos dois investigadores. Basta-nos dizer que elles estabeleceram, pela primeira vez, assentando-as sobre as bases experimentaes, as ideias que hoje possuímos sobre a composição dos etheres. A comparação que, no decurso dos seus estudos, fizeram do ethyleno e seus compostos com o ammoniaco e seus derivados mostrava, pela primeira vez, que as reacções da chimica organica podiam ser representadas por e quações comparaveis em precisão ás que ser-

viam para representar as reacções da chimica mineral; estava assim dado um primeiro passo para destruir a barreira entre as duas chímicas, barreira que mais tarde derribaram completamente os memoraveis trabalhos de synthese organica, feitos por BERTHELOT. Foi a proposito da *formula do alcool* e do *ether* que Dumas teve de sustentar uma rija peleja com o celebre LIEBIG, que defendia a theoria do ethylo, lucta de que afinal sahiu vencedor o chimico francez. Inutil é dizer que nestes trabalhos foi alargada a historia chimica de alguns corpos, como a *oxamida*, ou descobertas novas especies chímicas, como o oxamato d'ethylo (oxamethano), o carbamato d'ethylo, o ether chloro-carbonico, etc.

Uma outra descoberta capital para os progressos da chimica foi a da *função alcool*.

O alcool ordinario era considerado como um corpo isolado nos vastos dominios dos compostos organicos. DUMAS e PELIGOT mostraram que elle devia ser considerado como typo de um conjuncto de corpos tendo as mesmas propriedades chímicas geraes.

Com effeito, mostraram que o liquido inflammavel produzido na destillação seca da madeira, ou espirito de madeira, que fôra descoberto em 1812 por TAYLOR, era um segundo alcool, tendo uma composição que apresentava relação regular com a do alcool do vinho; e dêram-lham o nome de alcool methylico.

Depois provaram que o ethal, corpo sólido obtido por CHEVREUL na saponificação do esparmacete, era um terceiro alcool, que, com alcool ordinario, tinha a propriedade de dar ethers.

CAHOURS em breve tempo deu um novo desenvolvimento á theoria, fazendo vêr que uma substancia oleosa, extrahida do espirito das batatas, e que fôra analysada pelo proprio DUMAS, era um quarto alcool, o alcool amylico.

Para avaliar a importancia d'estes estudos basta dizer que a descoberta de um alcool novo é comparavel á de um novo elemento ou corpo simples em chimica mineral, e que DUMAS começava assim a estabelecer o *grupo de funções chímicas*, sobre as quaes hoje assenta a classificação dos compostos organicos.

A mesma noção de serie homologa, que é uma segunda base de classificação, e que foi devida a GERHARDT, basea-se sobre estes trabalhos de DUMAS.

E' de notar a perspicacia com que DUMAS, numa epoca em que se conheciam ainda poucos alcooes, previa a importancia d'estes corpos, quando dizia:

«Descobrir ou caracterisar um corpo como o alcool é, pois, enriquecer a chimica organica de uma serie de productos analoga á que representa em chimica mineral a descoberta de um metal novo. Sabe-se agora por diversos meios, converter um alcool em seu acido; a descoberta de um processo proprio para converter um acido no alcool que lhe corresponde deve ser collocada em primeira linha entre os progressos da chimica organica».

(Continua).