



REVISTA DE CHIMICA PURA E APPLICADA



VIII Anno - n.º 6

1912

Boletim da Sociedade Chimica Portuguesa

REVISTA DE CHIMICA

PURA E APPLICADA

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

N.º 90

8.º ANNO — N.º 6

EDITOR

A. Cardoso Pereira

ADMINISTRADOR

Dr. Hugo Mastbaum



1912

IMPRESA LIBANIO DA SILVA
Travessa do Fala-Só, 24

LISBOA

SUMMARIO DO N.º 6 — 8.º ANNO

Sociedade Chimica Portugueza:

Sessão scientifica de 24 de maio de 1912. 177

Representações:

Representação ao sr. ministro das Finanças sobre a tributação dos açucares importados. 179

Comunicações:

Sobre a pesquisa dos nitratos em leites conservados pelo dichromato de potassio, por José A. Santos. 181

Sobre a importancia dos conservadores do leite na fiscalisação sanitaria, por José A. Santos 184

Os vinhos do Porto exportados para a Allemanha sob regimen de Tratado de Commercio, por João Braga. 185

Dumas (Jean Baptiste André), por A. J. Ferreira da Silva (conclusão). 197

Sur la théorie atomique, par le prof. A. W. Williamson (continuação do n.º 5). 201

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 dirigir-se 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 24 de maio de 1912

Sob a presidencia do sr. Ferreira da Silva, servindo de secretarios os srs. Hugo Mastbaum e Cardoso Pereira, a sessão foi aberta ás 21 horas e meia, achando-se presentes os srs. Rebello da Silva, Correia dos Santos, Seabra, Sadorge, Lepierre, Jardim, Brito e Cunha, Henriques Veres, Monteiro de Barros e Abel de Carvalho.

Depois de lida e approvada a acta da sessão anterior, o sr. I.º secretario informou que, segundo a deliberação da Sociedade tomada na sessão de 26 de Abril, se tinha representado ao sr. Ministro das Finanças acerca da classificação dos assucares importados, lendo o texto do diploma que será reproduzido no Boletim da Sociedade.

A representação sobre a conveniencia da fiscalisação dos petroleos d'illuminação será elaborada e apresentada com brevidade.

A respeito do VIII. Congresso de Chimica Applicada, o sr. Mastbaum informou que a entrega das publicações e do relatorio geral do Congresso não se garantiam, segundo uma communicação do Directorio organisador, senão ás pessoas que tivessem declarado a sua adhesão antes do 1.º de Julho. Uma nota sobre este assumpto foi publicada nos jornaes de grande circulação. A quota de subscrição foi fixada em 5\$000 réis para os membros da Sociedade Chimica Portugueza e em 6\$000 réis para os não socios.

Em face da difficuldade de encontrar no edificio da Escola Polytechnica um lugar proprio para a bibliotheca da Sociedade, os secretarios se tinham dirigido por amavel intervenção do sr.

Lepierre, ao sr. Alfredo Bensaude, director do Instituto Superior Technico, que muito amavelmente poz á disposição da Sociedade alguns armarios n'uma sala junto ao Laboratorio Chimico do Instituto. A situação central do Instituto facilitará consideravelmente o uso da bibliotheca.

Resolveu-se agradecer ao sr. Bensaude a sua sollicita annuencia.

O sr. 2.º secretario deu depois conhecimento da seguinte correspondencia :

1) um convite do «Verein Deutscher Chemiker» para a sua reunião annual que será celebrada em Freiburg no Breisgau, de 29 de Maio a 2 de Junho, festejando-se d'esta vez o jubileu de 25 annos da existencia do «Verein». Resolveu-se enviar as cordeas felicitações da Sociedade.

2) uma carta da «Tokyo Chemical Society», assignada pelo sr. H. Hirobe, secretario, c/o College of Science, Imperial University of Tokyo, Japão, acceitando em termos muito amaveis a troca de publicações e annunciando a remessa dos numeros 1 a 3 do Vol. XXXIII (Janeiro a Março de 1912) do «Journal of the Tokyo Chemical Society». Resolveu-se agradecer.

3) uma carta da «Chemical Society», de Londres, Burlington House, assignada pelo sr. F. W. Clifford, bibliothecario, participando que a commissão da bibliotheca sentia muito não poder recommendar ao Directorio que a Sociedade Chimica Portugueza fosse posta na lista de trocas de publicações.

4) uma carta do nosso socio sr. José Antonio dos Santos, participando que por motivo das suas occupações officiaes não podia assistir á sessão e que, por isso, o sr. Lepierre, apresentaria em nome d'elle a annunciada communicação *sobre a pesquisa dos nitratos em leites adicionados de bichromato*.

Foram propostos para socios effectivos os srs :

1) Dr. João Alberto Pereira d'Azevedo Neves professor, da Faculdade de Medicina Legal, Amadora.

2) Dr. G. Costanzo, professor do Instituto Superior Técnico, Lisboa.

3) Carlos Lacombe, chimico da casa Henry Burnay & C.^a., R. Vieitas Costa, Queluz.

E para aggregado :

O Sr. Manoel Souza da Camara, senador e lente do Instituto Superior d'Agronomia. Lisboa — Largo de Andaluz.

Foram todos admittidos por unanimidade.

Na ordem da noite o Sr. Lepierre leu a communição do Sr. J. A. dos Santos, sobre a pesquisa dos nitratos em leites adicionados de bichromatos, acompanhando-a de observações de que entregou um resumo pedindo a sua publicação. Na discussão tomaram parte os Srs. Mastbaum, Cardoso Pereira e o Sr. Presidente.

Este ultimo tomou depois a palavra para apresentar uma communição do Sr. João Braga sobre os vinhos do Porto exportados sob o regimen do tratado de comercio com a Alemanha. A respeito dos resultados da analyse dos vinhos do Porto, o Sr. Presidente faz varias observações, frisando a necessidade de profundar os estudos n'este sentido.

Finalmente o Sr. Cardoso Pereira communicou um estudo historico sobre o aparelho de Marsh e a pessoa d'este chimico inglez.

Na discussão tomaram parte o Sr. Presidente e o Sr. Lepierre.

As communições scientificas e as summulas das discussões, a que deram lugar, serão reproduzidas no Boletim da Sociedade.

A sessão foi encerrada ás 23 e $\frac{3}{4}$. —

Lisboa, em 29 de junho de 1912.

(a) *Antonio Joaquim Ferreira da Silva.*

(a) *Dr. Hugo Mastbaum.*



REPRESENTAÇÃO

ao sr. Ministro das Finanças sobre a tributação
dos assucares importados

Em virtude da resolução tomada na sessão de 26 de abril p. p. a Sociedade Chimica Portugueza dirigiu ao sr. Ministro das Finanças a seguinte representação :

«Excellencia. — A Sociedade Chimica Portugueza tendo estudado a conveniencia de modificar o actual systema de tributação dos assucares importados, aprovou na sua ultima sessão, de 26 de abril, por unanimidade, o parecer elaborado pelos professores Carl von Bonhorst e Charles Lepierre sobre a reforma d'este systema, tendo tambem resolvido representar junto ao governo, expondo o modo de vêr d'esta corporação scientifica sobre tão importante assumpto.

N'estas condições venho respeitosa e apresento a V. Ex.^a as conclusões d'este parecer, pedindo para ellas a sua esclarecida attenção :

a) Considerando que o processo actualmente adoptado para o despacho e tributação dos assucares, denominado da Escala Hollandeza, e baseado na côr da amostra, se presta á fraude, podendo causar prejuizos ao thesouro ;

b) Considerando que nem sempre é possivel averiguar e provar que a coloração de uma dada amostra é artificial ;

c) Attendendo a que o valor industrial de um assucar é funcção da sua percentagem de sacarose ;

A Sociedade Chimica Portugueza é de parecer :

1.º Que o systema da Escala Hollandeza seja substituido pela analyse polarimetrica ;

2.º Que a analyse polarimetrica se applique a todas as qualidades de assucar importado ;

3.º Que para o effeito da tributação, o direito seja proporcional á riqueza saccharina, e estabelecido em harmonia com uma tabella especial ;

4.º Que um regulamento de administração publica estabeleça o *modus-faciendi* d'esta proposta.

Saude e Fraternidade — Ex.^{ma} Sr. Ministro das Finanças.

Lisboa, 6 de maio de 1912. — O presidente da Sociedade Chimica Portugueza — (a) *A. J. Ferreira da Silva*.



COMMUNICAÇÕES

Sobre a pesquisa dos nitratos em leites conservados pelo dichromato de potassio

(Trabalho do Laboratorio de Hygiene do Porto)

POR

JOSÉ A. SANTOS

As instrucções officaes em vigor para a fiscalisação sanitaria dos leites, determinam que a cada amostra de leite se deve adicionar um soluto de dichromato de potassio, tendo a densidade de 1,034, na razão de 1 c. c. por cada decilitro de leite. Determinam mais que a pesquisa dos nitratos se deve fazer em todas as amostras de leite, indicando o processo a seguir que consiste em coagular o leite, 100 c. c., pelo chloreto de calcio, aquecer á ebulição, filtrar e juntar algumas gotas do liquido filtrado a um soluto sulfurico de diphenylamina, revelando o aparecimento de uma côr azul a existencia de nitratos no leite.

Repetidos ensaios feitos em leites que previamente verifiquei não conterem nitratos, levaram-me á conclusão theoreticamente prevista de que juntando a 100 c. c. de estes leites 1 c. c. de dichromato de potassio $D = 1.034$, 1 c. c. de $Ca Cl_2$ a 20 0/0, fervendo e filtrando, algumas gotas deste liquido filtrado produzem com a diphenylamina uma coloração azul que em nada se distingue da que é produzida pelos nitratos.

Procurando remediar este inconveniente ensaiei varios processos com o fim de eliminar de um modo pratico o dichromato, chegando a bom resultado com o seguinte:

Seguir na pesquisa dos nitratos em leites que foram adicionados de dichromato o processo descripto a pag. 16 das instrucções officaes, substituindo apenas o *chloreto de calcio* pelo *chloreto de baryo*.

Com esta substituição o leite coagula bem, precipita-se o dichromato, não dando depois o liquido filtrado a menor coloração azul pela diphenylamina, a não ser que o leite contenha realmente nitratos.

Discussão

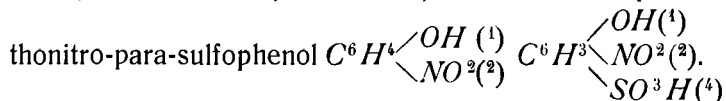
O sr. CHARLES LEPIERRE faz as seguintes considerações:

1.º A rasão do apparecimento da côr azul com a diphenylamina, nas condições indicadas no methodo official, provém 1.º do facto do chloreto de calcio não precipitar completamente o dichromato de potassio, visto o chromato neutro e o dichromato de calcio serem bastante soluveis; — 2.º do facto do dichromato alcalino que fica em solução reagir com a diphenylamina, dando a côr azul, exactamente como se fosse um nitrato. Pelo contrario o chloreto de baryo precipita completamente chromatos e dichromatos.

O reagente «diphenylamina» é pois *improprio* para reconhecer nitratos, em presença de chromatos soluveis, recorrendo ao chloreto de calcio.

Com effeito a *diphenylamina*, o *carbazol* (diphenylena-imina) e a *brucina* não caracterisam sômente o radical NO^3 , como tambem dão as mesmas reacções com qualquer outro acido oxygenado do azoto e seus saes e com os chromatos, dichromatos, chloratos, perchloratos, etc.; não são pois reagentes caracteristicos.

Existem reacções communs aos *nitritos* e *nitratos* apenas, que podem ser aproveitadas no caso especial da analyse dos leites, fazendo recahir o ensaio sobre o producto da calcinação (cinzas) que porventura poderá conter *nitratos*, mais ou menos misturados com *nitritos*, resultantes da acção do carvão sobre os nitratos. Estas reacções bem conhecidas, são as do *sulfato ferroso* em meio sulfurico, ou a reacção de GRANDVAL e LAJOUX, baseada na formação de triphenato d'amonio, $C^6H^2 \begin{matrix} \llcorner (O^2N)^3 \\ \llcorner ONH^4 \end{matrix}$ ou melhor (LOMBARD-1909) na formação de orthonitrophenol e de orthonitro-para-sulfophenol



Podem reconhecer-se os *nitritos* (existindo, porventura, nas cinzas) pela reacção de GRIESS (formação de triamido-azobenzena), ou pela reacção de DENIGES, baseada no emprego da *anti-pyrina*. Este reagente tem a vantagem de dar uma côr *verde* com os nitritos e *vermelha* com os nitratos.

Podem também reconhecer-se os nitratos, e só os nitratos, recorrendo aos saes de *cinchonamina*, acidulados por *HCl* (ARNAUD) ou á reacção de GRIMAU, baseado no emprego do *quinetol*, em soluto sulfurico, que produz um precipitado de nitrato de nitro-quinetol. Sem fallar ainda na formação de vapores rutilantes, pela mistura aquecida de cobre e H^2SO^4 .

Dá porém a preferencia á reacção de GRANDVAL-LAJOUX (derivado nitrado do phenol) ou á reacção de DENIGÉS (nitroso ou nitro-antipyrina).

Chama sobre o assumpto a attenção dos illustres membros da Comissão dos methodos analyticos officiaes.

O sr. *Mastbaum* disse que, como é natural, também no Laboratorio Geral de analyses chimico-fiscaes não tinha passado desapercibido, que os leites adicionados de bichromato de potassio, justamente por causa da presença do acidò chromico, dessem a coloração azul com a diphenylanina e que por este motivo as instrucções officiaes precisassem d'uma modificação. Havia cerca de 10 annos que a sua attenção tinha sido chamada para o assumpto. Sobre elle tinha officiado á Direcção Geral d'Agricultura, propondo a reducção do acidò chromico ao estado de oxydo de chromio por meio d'alcool ethylico em solução acidulada ¹. O

¹ O officio é de 1 de março de 1902. Com a amavel autorisação do Ex.^{mo} Sr. *Christovão Moniz*, dig.^{mo} Chefe da repartição dos serviços agronomicos do Ministerio do Fomento, reproduzimos a parte do officio que diz respeito ao assumpto.

«No dia 25 do mez passado, o sr. Roque da Silveira, dig.^{mo} Inspector dos leites e lacticinios, pediu-me para examinar uma solução de bichromato de potassio de 1,032 de densidade no intuito de verificar se continha acidò nitrico. Pude informar que a solução, que era uma amostra da que serve para preservar as amostras de leite conforme o § 2.^o do artigo 9.^o das Instrucções regulamentares para a fiscalisação do leite, era completamente isenta de nitratos.

A pergunta do Sr. Roque da Silveira veio, porém, revelar-me uma lacuna das instrucções supracitadas que é necessario preencher.

O processo para a pesquisa do acidò nitrico, Secção B, II, n.^o 3 das Instrucções, tem por base o emprego da diphenylamina, substancia incolor que se córa de azul em presença de nitratos e de acidò sulfurico concentrado. A reacção é apenas devida ao poder oxydante dos nitratos, podendo ser produzida por muitas outras substancias oxydantes, como os chloratos, hypochloritos,

methodo era simples e seguro, comtudo o processo proposto pelo sr. *Santos* parecia ainda mais simples. Mandaria proceder ao ensaio d'elle comparativamente com a redução pelo alcool e com os processos recomendados pelo sr. *Lepierre*, dando depois conta dos resultados obtidos.

Sobre a importancia dos conservadores do leite na fiscalisação sanitaria

POR

JOSÉ A. SANTOS

Segundo o interessante trabalho do sr. dr. Cardoso Pereira sobre *conservadores do leite*¹, nenhum dos conservadores que ensaiou taes como : chloroformio, thymol, ac. fluorhydrico, ac. fluoborico,

bromatos, iodatos, chromatos, permanganatos, os peroxydos de hydrogenio e de baryo e até pelos saes ferricos.

Ora, como o § 2.º do art. 9.º prescreve o uso do bichromato de potassio para a preservacão das amostras de leite, é obvio que todas as amostras ensaiadas simplesmente pelo processo de diphenylamina produzem a côr azul podendo induzir em erro de apreciação os analytas não prevenidos.

Para os chimicos de profissão, é verdade, esta fonte de erro não existe. Quando ha possibilidade de existirem substancias oxydantes capazes de reagir com a diphenylamina, os tratados da analyse prescrevem eliminal-as antes de se proceder ao ensaio com a diphenylamina. Ora a presença do chromato nas amostras de leite já se denuncia pelo simples aspecto das amostras que são nitidamente amarellas.

O meio mais simples para eliminar o effeito dos chromatos sobre a diphenylamina consiste em reduzil-os ao estado de oxydo de chromio. (FRESENIUS (*Analyse qualitativa*, 8.ª edição franceza, pag. 395) aconselha empregar o gaz sulfuroso e precipitar o oxydo de chromio pelo amoniaco. Achei que o alcool ethylico em solução acidulada pelo acido sulfurico produz o mesmo effeito sendo mais commodo na applicação.

Depois de ter verificado por uma serie de ensaios que o alcool não prejudica de forma alguma a sensibilidade da pesquisa dos nitratos nos leites, proponho intercallar no texto das *Instrucções*, pag. 16, linha 8 contando de cima, depois de é, o seguinte : Adicionado de cinco gottas de alcool e uma gotta de acido sulfurico concentrado ; o liquido é aquecido á ebulição durante um minuto e, depois de frio.—(a) *Dr. Hugo Mastbaum*.

¹ *Revista de Chimica pura e applicada*, t. III, (1907), pag. 355.

formalina e dichromato de potassio, obsta que ao fim de dois mezes os leites estejam coagulados. Assim, não dá a preferencia a nenhum, opinando pela conservação do leite por meio do frio, á semelhança do que vem sendo usado pelo Lab. Municipal de Paris.

Com effeito não será difficil conservar *no Laboratorio* o leite por meio de geleiras. A questão está em evitar que o leite chegue ao Laboratorio já coagulado como se tem verificado no Lab. de Hygiene do Porto com os leites enviados pelos Delegados de saude dos differentes districtos do Norte, quando ás amostras não foram adicionados conservadores.

A adição de amoniaco ao leite coagulado obriga a correcções e cuidados que facilmente podem induzir em erro na pratica corrente da fiscalisação sanitaria.

Parece-me, pois, que deve continuar a usar-se um conservador, bichromato ou outro, em leites que tenham de chegar ao Laboratorio com mais de um dia de idade. Serão depois conservados na geleira, caso se torne necessario guardal-os por muito tempo.



Os vinhos do Porto exportados para a Allemanha sob regimen de Tratado de Commercio

(Breves notas de observação pessoal)

POR

JOÃO BRAGA

Chimico analysta do Laboratorio Chimico Agricola do Porto

I

Um anno de existencia do Tratado de Commercio com a Allemanha parece-me tempo sufficiente para que a observação constante, diaria por assim dizer, da sua execução me permita algumas considerações de character geral e principalmente, quanto aos vinhos exportados pela barra do Porto, sob o ponto de vista da sua composição chimica.

Favorecida pelo direito pautal a collocação de determinados productos portuguezes n'aquelle vasto Imperio, não tardaram os nossos exportadores a vir aproveitar-se dos beneficios concedidos, destacando-se entre elles, para o que, sem duvida, não deixaram de concorrer circumstancias varias especiaes, os negociantes de vinhos do Porto que na nova convenção viram o alargamento, se não a abertura, d'um centro de consumo que se lhes apresentava promettedor, e lhes dava occasião a desenvolverem as suas transacções ao tempo, relativamente a outras eras, um tanto frouxas devido ao cerceamento das vendas para Inglaterra, seu antigo e quasi unico mercado de valor ¹.

¹ Não deixaria de ser tambem interessante seguir a evolução do mercado inglez e as vicissitudes alli soffridas pelo generoso licor que, se já tivesse chegado, em 1634, ao conhecimento pessoal de James Howell, famoso epistolographo do seculo XVII, não lhe teria certamente merecido o ultraje de ser classificado como destituído de meritos para valer sequer a pena imortal-o, antes de preferencia e com bem mais justos direitos demonstraria praticamente a jocosa mas logica dedução plenamente verificada, no entender do sobredito escriptor, pelo vinho das Canarias: *Good wine makes good blood, good blood causeth good humours, good humours cause good thoughts, good thoughts bring forth good works, and good works carry a man to Heaven, ergo good wine carrieth a man to Heaven...*

Com effeito, só posteriormente, a quando do casamento da nossa princeza de Bragança D. Catharina com o rei Carlos II de Inglaterra, na segunda metade do seculo XVII, é que os vinhos portuguezes ali foram olhados com a devida attenção e só recebendo verdadeiramente o titulo de vinho depois de mais de perto se lhe terem tornado conhecidos os effeitos capitosos, para fallar claro, após a primeira embriaguez produzida nos subditos de Sua Graciosa Magestade (*to make a man drunk*).

Grande foi a lucta que o *Portwine* teve de sustentar com o *Claret* de França (o Borgonha então muito em favor), até que acabou por o vencer e destronar, não sem o protesto vehemente de seus fervorosos caudilhos.

A depositar fé em velhas estatisticas, vamos encontrar, no anno de 1678, embarques de vinho pela barra do Douro, num total de 408 pipas (CHARLES SELLERS, «O porto Old and New», 1899), numero que seguidamente foi subindo até alcançar 2465 em 1692, e por fim 10.000 aproximadamente durante alguns annos.

No seculo immediato, o Tratado de Methwen, em 1703, concorreu ainda para estreitar as relações commerciaes entre os dois paizes, chegando Portugal só por si a representar 90 % da importação geral de vinhos em Inglaterra, cifra com que se manteve bastantes annos.

E, attentas, por um lado a exigencia, expressa no Tratado, de certificados de origem e de analyse passados no ponto de partida, evitando despezas e demoras nos portos de chegada e, por outro, o exclusivo da barra do Douro para os vinhos do Porto, sem duvida que a esta cidade logo tocou grande percentagem, se não a maior, no accrescimo de exportação vinicola que em Portugal agora se ia a dar e consequentemente a Alfandega e o Laboratorio Chimico do Porto foram chamados a prestar os seus serviços, a primeira procedendo ao despacho da mercadoria, concedendo os certificados de origem e extrahindo as amostras que officialmente tem de remetter ao segundo, a quem o Regulamento do Tratado de Commercio determina a execução da analyse chimica, cujos resultados são inscriptos nos respectivos certificados de analyse.

O maximo, porém, da exportação vinicola portugueza, deu-se ao expirar daquelle seculo e nos primeiros quartos do seguinte, coincidindo com maior primor na qualidade do producto, que igualmente se traduziu na elevação de preço (HATSHORNE).

Parece ter sido tambem esta a opinião do fundador da antiga e ainda hoje importante casa Sandeman quando, em 1811, jantando no acampamento das linhas de Torres Vedras com o Duque de Wellington, o celebre commandante em chefe das tropas alliadas na gloriosa campanha peninsular, lhe asseverou ter sido a novidade de 1797 a de mais alta excellencia, até então conhecida.

E a corroborar tal juizo, vem o facto das novidades de fama de 1820, 1834, 1847 e 1851 não terem obtido cotação superior á daquelle.

Aqui está, portanto, uma bella indicação da data em que o Porto deve ter ganho as suas esporas d'ouro e adquirido jús á classificação de *Rei dos vinhos* — elevada posição em que, a despeito de todos os ataques, se manterá emquanto os vinhedos do Douro existirem e os vitultores sentirem orgulho no vinho que colhem (WHEATLEY).

Para lamentar é, que a chimica e o adiantamento scientifico da época não permittissem fixar, em dados analyticos e de observação detida, os cambiantes que dentro do seu typo do Porto as differentes marcas apresentavam, esclarecendo-nos quanto ás exigencias de gosto dos consumidores em côr, grau de aguardentação, sabôr adamado ou secco, etc.

E assim veriamos a que distancia do moderno *tawny* teria de ficar o nobre Porto pelos velhos apreciadores britannicos baptisado com o nome, hoje inapplicavel, de *Black strap* e de que aquella Mrs. Grote nunca deixava de se servir para designar o generoso nectar, benefico elixir de longa vida, que lhe fôra prescripto como indispensavel á conservação da sua preciosa saude.

Foi assim que nos primeiros doze mezes de vigor do convenio luso-germanico, setembro de 1910 a agosto de 1911, a estatistica alfandegaria accusou a sahida para a Allemanha de 2.899:040 litros de vinho generoso no valor de réis 547:593\$870 e 25:289 litros de vinho de consumo branco e tinto no valor de 1:838\$000 réis, ou sejam na totalidade 5:470 pipas, numeros redondos, que pagaram de direitos 1:754\$600 réis, como detalhadamente por mezes se pôde vêr no quadro seguinte :

MEZES	Vinho Generoso — Litros	Valor — Réis	Vinho de Consumo — Litros	Valor — Réis
1910				
Setembro.....	309.144	59.194\$700		
Outubro.....	341.685	62.213\$800		
Novembro.....	283.280	53.101\$000		
Dezembro.....	326.814	65.357\$380	21.069	1.550\$000
1911				
Janeiro.....	105.068	19.896\$000		
Fevereiro.....	165.913	31.091\$750		
Março.....	266.450	50.273\$500		
Abril.....	292.536	55.511\$250		
Maió.....	346.405	64.810\$250	3.578	240\$000
Junho.....	122.606	23.151\$190	200	16\$000
Julho.....	249.453	47.048\$000	442	32\$000
Agosto.....	89.686	15.945\$000		
	2.899.040	547.593\$870	25.289	1.838\$000

D'um primeiro exame das columnas d'este mappa resalta immediatamente a predominancia da exportação de vinho generoso sobre a de vinho de consumo, e figurando com maximas quantidades os mezes de setembro, outubro e dezembro de 1910 e maio de 1911. Quer dizer, logo o primeiro mez, o inicio das transacções, se mostrou animado ; o que facilmente se justifica pelos exportadores acorrerem em competencia a tornarem conhecidas no novo mercado as suas marcas.

E, se esta hypothese não fosse de si propria natural e evidente, para a confirmar bastaria o exame da natureza dos despa-

chos — multiplos e de pequenas quantidades, quartos e oitavos de pipa, no geral. Percebe-se: eram amostras, era o comprador a provar, a tomar cautelosamente relações directas com o producto genuino, ha muitos annos apenas seu conhecido por intermedio das suas fabricas nacionaes, Hamburg-Port . . . ou das fabricas dos paizes vinicolas rivaes do nosso, Tarragona-Port, . . . etc. . . .¹

No mez de outubro as quantidades augmentaram, para diminuirem um pouco em novembro, já veremos por que motivo, subindo logo em dezembro a uma cifra só egualada em maio seguinte. É que as encomendas das festas do Natal, que deviam ser expedidas em novembro e principios de dezembro, se atrazaram por causa do encerramento da barra do Douro pelos temporaes e pelas cheias d'este rio e se foram accumular sobre-carregando os ultimos dias do anno.

Viu-se depois as remessas passarem de oitavos e quartos a pipas inteiras, apparecendo mesmo despachos de dezenas destas ultimas vasilhas.

E digna de nota é a evolução no sentido ascendente das preferencias dos consumidores relativamente á qualidade do produ-

¹ No intuito de obstar a estas falsificações e acabar com a pretensão, espalhada no estrangeiro por conveniencias particulares dos nossos concorrentes, de que o Porto é typo de vinho generoso e não o licôr especial produzido na sua região propria, hoje delimitada na lei portugueza com a designação de *Região do Douro*, ficou estipulado no Tratado de Commercio com a Allemanha a protecção á marca e que as remessas de vinhos do Porto sejam acompanhadas de um certificado de origem, apenso ao de analyse, que lhes autentique a procedencia. Não é, porém, descabido recordar aqui a proposito desses Portos, nascidos mundo além, a curiosa historia que no seu livro *Wine, the wine and the cellar* 1863, SHAW nos dá a conhecer.

Alludindo uma vez Lord Pahnerston a Lord Pembroke, contou que este seu nobre avô, ao offerecer aos seus convidados os vinhos especiaes da sua garrafeira particular, costumava acompanhal-os sempre da seguinte representação:

«Aqui teem, meus amigos, o meu Champagne, o meu Borgonha, etc.; simplesmente como não sou grande apreciador de vinhos, foi confiado no meu fornecedor que os adquiri. Agora, quanto ao meu Porto, por esse posso responder, pois que sou eu proprio que o fabrico. . .»

E num livro coevo de tão eximio fabricante deste *legitimo Portwine*, lê-se uma referencia ao seu elogiado producto com a nota de que, posto Lord Pembroke lhe desse côr e transparencia, não conseguia dotal-o com o flavor proprio e especial.

cto, por forma tal que as casas vendedoras, que nos primeiros mezes se mantiveram quantitativamente na dianteira d'este certamente fornecendo vinhos de preço inferior, sem duvida porque assim lhe eram pedidos, passaram a occupar logares secundarios vencidos pelos negociantes de marcas mais caras e escolhidas.

II

Entrarei agora no estudo chimico de todo esse vinho exportado, obrigando a fallar os numeros e dados contidos nos boletins de analyse e apreciando-os detidamente a um e um, para o que transcrevo o resultado das analyses de 112 amostras de vinho do Porto exportado pelas mais importantes casas ¹ e tirados de entre as 2.559 analyses feitas no Laboratorio Chimico Agricola do Porto, que tantas foram as remessas despachadas pela Alfandega no referido espaço d'umanno e canalizadas pela barra do Douro com destino á Allemanha, sob regimen de tratado.

Annos	Mezes	Numero d'analyses	Annos	Mezes	Numero d'analyses
1910	Setembro.....	907	1911	Março.....	231
	Outubro.....			Abril.....	298
	Novembro.....			Maió.....	169
	Dezembro.....			Junho.....	264
1911	Janeiro.....	252		Julho.....	135
	Fevereiro.....		130		Agosto.....
					2.559

¹ Seja dito de passagem que de todas as casas exportadoras de vinhos do Porto, estabelecidas nesta cidade e em Gaya, antigas e modernas, nacionaes e estrangeiras, nenhuma faltou á chamadan este *steeple-chase* commercial, podendo, pela importancia dos carregamentos e qualidade dos productos ser citadas, sem desprimor, é claro, para nenhuma, as seguintes: Miguel de Sousa Guedes & Irmão, Companhia Agricola e Commercial dos Vinhos do Porto, (successora e proprietaria dos vinhos e das marcas da celebrada Ferreirinha da Regoa), Carlos Alberto d'Almeida, Companhia Vinicola do Norte de Portugal, Sandeman & C.^a (fundada em 1814), Silva & Cosens, Hutcheson & C.^a (representante actual da firma Christiano Nicolau Kopke e por este fundada em 1658), Taylor, Iladgate & Yeatmen (continuadores de Job Bearsley, estabelecido no Porto e em Vianna do Castello em 1692), Croft & C.^a (descendente commercial de Phayre and Bradleys, 1697), etc., etc.

**Analyses de alguns vinhos do Porto exportados para a Alemanha
desde setembro de 1910 a setembro de 1911**

Numero da amostra	Alcool em volume ‰	Alcool em peso ‰	Acidez total expressa em H ⁺ SO ⁴ g. ^s /100	Acidez total expressa em C ⁺ H ⁺ O ⁻ g. ^s /100	Acidez volatil expressa em C ⁺ H ⁺ O ⁻ g. ^s /100	Acidez fixa expressa em C ⁺ H ⁺ O ⁻ g. ^s /100	Extracto secco a 100° g. ^s /100	Assucar reductor g. ^s /100	Extracto correcto g. ^s /100
	cm. ³	g. ^s	g. ^s	g. ^s	g. ^s	g. ^s	g. ^s	g. ^s	g. ^s
1	20,05	15,91	2,59	3,97	0,60	3,27	80,70	62,50	18,20
2	20,35	16,15	2,45	3,75	0,50	3,15	115,00	90,90	24,10
3	20,15	15,99	2,45	3,75	0,70	2,95	104,00	65,70	38,30
4	20,65	16,39	2,84	4,35	0,70	3,55	110,50	83,30	27,20
5	19,85	15,75	2,89	4,42	1,30	2,82	97,10	78,10	19,00
6	20,96	17,42	2,59	3,97	0,60	3,27	77,90	54,30	25,60
7	20,65	16,39	2,45	3,75	0,80	3,27	117,69	96,10	21,50
8	20,55	16,31	2,49	3,82	0,60	3,12	105,00	78,10	26,90
9	20,15	15,99	2,49	3,72	0,60	3,12	97,90	78,10	19,80
10	20,35	16,15	2,64	4,05	0,40	3,55	97,90	78,10	19,80
11	20,35	16,15	2,35	3,60	0,50	3,00	111,80	96,10	15,70
12	21,26	16,87	2,30	3,52	0,70	2,72	107,80	69,40	38,40
13	20,75	16,47	2,69	4,12	0,90	3,02	118,90	96,10	22,80
14	20,25	16,07	2,64	4,05	0,90	2,95	93,40	69,40	24,00
15	21,06	16,71	2,74	4,20	0,60	3,50	99,80	74,70	25,10
16	20,75	16,47	2,59	3,97	0,60	3,27	102,20	78,10	24,10
17	20,05	15,91	2,64	4,05	0,90	2,95	100,00	73,50	26,50
18	20,25	16,07	2,94	3,82	0,60	3,12	97,70	73,50	24,20
19	20,25	16,07	2,45	3,75	0,60	3,05	103,80	83,30	20,50
20	20,75	16,47	2,47	3,82	0,40	3,32	108,10	89,20	18,90
21	20,25	16,07	2,69	4,12	0,30	3,72	111,80	96,10	15,70
22	20,25	16,07	2,84	4,35	0,60	3,65	109,20	78,10	31,10
23	19,75	15,69	2,64	4,05	0,40	3,55	105,20	73,50	31,70
24	20,25	16,07	2,79	4,27	0,50	3,67	93,20	62,50	30,70
25	20,25	16,07	2,84	4,35	0,50	3,65	95,00	78,10	16,90
26	20,35	16,15	2,69	4,12	0,50	3,52	107,70	73,50	34,20
27	19,35	15,35	2,64	4,05	0,50	3,45	96,40	73,50	22,90
28	18,34	14,55	2,49	3,82	0,40	3,32	100,00	73,50	26,50
29	19,85	15,75	2,45	3,75	0,60	3,05	108,30	69,40	38,90
30	19,44	15,43	2,49	3,82	0,50	3,22	104,40	73,50	30,90
31	19,65	15,59	2,59	3,97	0,50	3,37	104,40	78,10	26,30
32	19,95	15,83	2,69	4,12	0,50	3,52	104,10	73,50	30,60
33	20,55	16,31	2,59	3,97	0,40	3,47	102,80	78,10	24,70
34	19,55	15,51	2,64	4,05	0,50	3,45	107,60	73,50	34,10
35	20,45	16,23	2,59	3,97	0,50	3,37	92,56	56,80	35,76
36	20,25	16,07	2,59	3,97	0,50	3,37	101,60	83,30	18,30
37	19,95	15,03	2,59	3,97	0,50	3,37	104,40	69,40	35,00
38	19,85	15,75	2,84	4,35	0,60	3,65	112,00	78,10	33,90
39	19,04	15,11	2,45	3,95	0,50	3,15	112,00	73,50	38,50
40	19,55	15,51	2,47	3,82	0,70	3,02	90,60	73,50	17,10
41	19,85	15,75	2,79	4,27	0,70	3,47	87,50	65,70	21,80
42	17,34	13,76	2,64	4,05	0,70	3,25	128,80	104,10	24,70
43	19,65	15,59	2,45	3,75	0,60	3,05	103,60	73,50	33,10
44	19,85	15,71	2,45	3,75	0,60	3,05	106,10	83,30	22,80
45	20,25	16,07	2,69	4,12	0,40	3,62	124,00	104,10	19,90
46	20,25	16,07	2,45	3,75	0,40	3,25	84,20	62,50	21,70

Numero da amostra	Alcool em volume	Alcool em peso	Acidez total expressa em H ⁺ SO ⁴	Acidez total expressa em C ⁺ H ⁺ O ⁶	Acidez volatil expressa em C ⁺ H ⁺ O ²	Acidez fixa expressa em C ⁺ H ⁺ O ⁶	Extracto secco a 100°	Assucar reductor	Extracto correcto
	cm. ³	g. ³	g. ³	g. ³	g. ³	g. ³	g. ³	g. ³	g. ³
47	19,24	15,27	2,49	3,82	0,50	3,25	108,90	73,50	35,40
48	16,75	13,28	2,30	3,52	0,70	2,72	112,70	78,10	34,60
49	20,05	15,91	2,25	3,45	0,70	2,65	98,00	69,00	29,00
50	19,04	15,11	2,67	4,12	0,70	3,32	99,80	64,40	30,40
51	20,65	16,39	2,35	3,60	0,70	2,80	101,90	78,10	23,80
52	18,14	14,39	2,40	3,67	0,60	2,97	92,60	65,70	26,90
53	19,34	15,35	2,10	3,23	0,50	2,62	74,10	50,00	24,10
54	19,95	15,83	2,64	4,05	0,80	3,05	101,00	76,92	24,08
55	19,55	15,51	2,54	3,90	0,50	3,30	104,60	83,30	21,30
56	21,06	16,71	3,03	4,65	0,80	3,65	86,00	66,60	19,40
57	19,04	15,11	2,59	3,97	0,80	2,97	97,20	71,40	25,80
58	19,75	15,67	3,23	4,95	1,00	3,75	87,00	62,50	24,50
59	19,44	15,43	3,23	4,95	0,80	3,95	104,00	83,30	20,70
60	20,05	15,91	2,35	3,60	0,70	2,80	97,40	71,40	26,00
61	20,55	16,31	3,13	4,80	1,00	3,60	108,10	78,10	30,00
62	20,55	16,31	2,74	4,20	0,60	3,50	91,40	59,50	31,90
63	18,64	14,79	2,40	3,67	0,40	3,17	112,20	73,50	28,70
64	20,55	16,31	2,69	4,12	0,80	3,12	87,80	69,40	18,40
65	19,85	15,75	2,45	3,75	0,40	3,25	83,30	69,40	19,90
66	19,85	15,75	2,45	3,75	0,50	3,15	104,40	78,10	26,30
67	21,06	16,71	2,54	3,90	0,50	3,30	106,80	90,90	15,90
68	20,25	16,07	2,40	3,67	0,60	2,97	115,40	90,90	24,50
69	20,86	16,55	2,98	4,57	0,80	3,57	109,24	90,90	18,34
70	21,26	16,87	3,13	4,80	0,80	3,80	95,60	83,34	12,26
71	20,75	16,47	2,54	3,90	0,50	3,30	107,18	83,34	23,84
72	20,45	16,23	2,50	3,97	0,50	3,37	90,60	67,90	22,70
73	21,06	16,71	2,79	4,27	0,70	3,47	90,60	66,61	23,94
74	21,46	17,03	2,64	4,05	0,60	3,35	105,20	83,34	21,86
75	20,75	16,47	2,59	3,97	0,70	3,17	84,00	66,60	17,40
76	21,06	16,71	2,45	3,75	0,60	3,05	96,60	71,40	25,20
77	21,76	17,27	2,94	4,50	0,90	3,40	91,30	71,42	19,88
78	20,75	16,47	2,40	3,67	0,60	2,97	114,80	90,90	23,90
79	20,25	16,07	2,35	3,60	0,50	3,00	115,00	83,32	31,68
80	20,86	16,55	2,79	4,27	0,80	3,27	102,20	76,92	25,28
81	20,05	15,91	3,43	5,25	1,40	3,55	58,40	40,00	18,40
82	19,24	15,27	3,43	5,25	1,60	3,25	60,50	43,40	17,10
83	19,55	15,51	2,54	3,90	1,20	2,40	75,40	52,60	22,80
84	19,04	15,11	3,57	5,49	1,10	4,17	79,20	55,50	23,70
85	19,24	15,27	3,62	5,55	1,10	4,25	65,30	50,00	15,30
86	18,74	14,87	3,62	5,55	1,20	4,05	69,70	50,00	19,70
87	19,24	15,27	3,23	4,95	0,70	4,15	132,70	111,10	21,60
88	20,96	16,63	3,18	4,87	0,90	3,77	85,00	66,60	18,40
89	21,46	17,03	3,13	4,80	0,90	3,70	75,40	50,00	25,40
90	21,56	17,11	2,94	4,50	0,90	3,40	69,60	50,00	19,60
91	17,84	14,15	3,28	5,02	0,70	4,22	110,00	83,30	26,70
92	18,34	14,55	2,69	4,12	0,50	3,52	115,00	90,90	24,10
93	17,84	14,15	3,08	4,72	0,90	3,62	116,00	83,34	32,66
94	17,54	13,92	2,54	3,90	0,40	3,40	116,80	90,90	25,00
95	18,64	14,79	2,45	3,75	0,30	3,35	117,60	90,90	26,70

Número da amostra	Alcool em volume $\frac{g}{100}$	Alcool em peso $\frac{g}{100}$	Acidez total expressa em H^2SO^4 $\frac{g}{100}$	Acidez total expressa em $C^4H^6O^6$ $\frac{g}{100}$	Acidez volatil expressa em $C^2H^4O^2$ $\frac{g}{100}$	Acidez fixa expressa em $C^4H^6O^6$ $\frac{g}{100}$	Extracto secco a 100° $\frac{g}{100}$	Assucar reductor $\frac{g}{100}$	Extracto correcto $\frac{g}{100}$
	cm. ³	g. ^s	g. ^s	g. ^s	g. ^s	g. ^s	g. ^s	g. ^s	g. ^s
96	17,84	14,15	3,180	4,87	1,00	3,77	107,20	83,34	23,86
97	17,94	14,23	2,400	3,67	0,90	2,57	106,00	85,34	22,66
98	17,54	13,92	2,940	4,50	0,90	3,40	111,90	90,90	21,00
99	18,04	14,31	3,280	5,02	0,60	4,32	125,30	100,00	25,30
100	18,84	14,95	3,020	4,65	0,70	3,85	100,60	71,42	27,18
101	17,24	13,68	3,330	5,10	0,80	4,10	86,00	65,70	20,30
102	17,34	13,76	3,320	5,10	0,90	4,00	80,80	65,70	15,10
103	16,44	13,05	4,890	4,42	0,80	3,42	78,00	62,50	15,50
104	16,44	13,05	2,890	4,42	0,80	3,42	78,00	62,50	15,50
105	15,85	12,58	4,010	6,15	1,20	4,65	78,40	55,56	22,84
106	16,54	13,13	3,130	4,80	0,90	3,70	82,46	58,82	23,64
107	16,44	13,05	2,940	4,50	0,90	3,40	79,80	56,80	23,00
108	16,94	13,44	2,940	4,50	1,00	3,30	87,00	65,70	21,30
109	18,04	14,31	2,840	4,35	0,70	3,55	93,00	73,50	19,50
110	16,64	13,20	3,118	4,87	1,10	3,57	95,40	69,40	24,00
111	16,04	12,93	3,330	5,10	1,10	3,80	87,40	66,66	20,74
112	15,46	12,27	3,130	4,80	1,00	3,60	87,10	62,50	24,60

Maxima, minima e média da composição chimica dos 112 vinhos analysados

COMPOSIÇÃO		Maxima	Mínima	Média
Alcool em volume	cm ³	21,76	15,46	19,52
» » peso	grs.	17,27	12,27	15,49
Acidez total expressa em H^2SO^4	»	4,010	2,100	2,750
» » » $C^4H^6O^6$	»	6,150	3,220	4,210
» volatil expressa em $C^2H^4O^2$	»	1,600	0,300	0,700
» fixa expressa em $C^4H^6O^6$	»	4,650	2,400	3,370
Extracto secco a 100°	»	132,700	58,400	98,470
Assucar reductor	»	111,100	40,000	64,490
Extracto correcto	»	38,900	12,860	24,370

Os vinhos finos do Porto designados nos certificados de extracção de amostras com a nota de tintos, meios-tintos e brancos apresentaram se á vista, umas vezes com os varios tons da côr de cravo, a predominante na grande maioria, outras com a côr do rubi e ainda outras com a do topazio mais ou menos

carrregado, e perfeitamente limpidos, salvo raras exceções de vinhos de custo averiguadamente baixo, novos, ainda quasi por tratar, destinados, por ventura, por conveniencias particulares dos compradores a lotações com outros de qualidades diametralmente oppostas. Nenhum delles, comtudo, deixou de limpar natu-

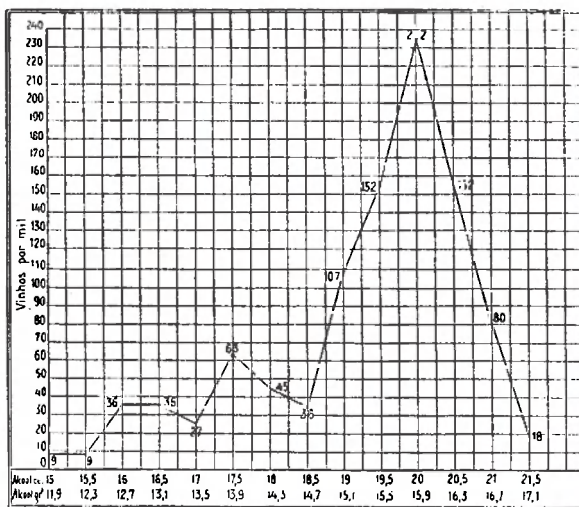


Fig. 1 -- Força alcoólica de vinhos do Porto exportados para a Alemanha

ralmente pelo repouso, em tempo relativamente curto nas garrafas conservadas de reserva no Laboratorio.

Dos vinhos novos, encorpados, carregados em côr, é de justiça especialisar alguns de massa muito fina, o que de resto tambem se encontrou em varios outros mais idosos; eram os vinhos de preço, escusado seria dizel-o ¹.

A' prova todos revelaram aroma a aguardente que se sentia ainda desligada, o que é natural em vinhos recentemente preparados para embarque.

¹ As indicações dadas pelos exportadores e lançadas nos certificados pela Alfandega quanto á idade dos vinhos, marcam-lhes o anno da colheita, na sua maior parte, a datar de 1900 para cá.

Encontram se, porém, vinhos mais antigos e duas ou tres remessas houve mesmo, de vinhos engarrafados com rotulos que lhes attribuiam ancianidade mais respeitavel.

O sabor com pequenissimas excepções é adamado e com frequencia mesmo bastante adamado, constituindo uma caracteristica, talvez a unica saliente das preferencias do paladar allemão.

A força alcoolica varia geralmente entre 19° e 21° por cento, pouco subindo acima d'este ultimo limite e descendo algumas vezes a 18° e 17° e mesmo 16° e 15°,5, mas em rarissimos casos explicados pelos exportadores como satisfação de pedidos especiaes de seus freguezes. A media pôde fixar-se em 19°,5. O diagramma (fig. 1), mostra nitidamente a variação da percentagem do alcool em volume e peso referida a mil vinhos.

A acidez total expressa em acido sulfurico oscilla entre 2 e 3,5 grammas por litro e entre 3,5 e 5 grammas por litro se expressa em acido tartrico; quanto á acidez volatil não se affasta, por assim dizer, de 0,5 e 0,9 grammas por litro. As medias são, pois, respectivamente por litro 2,75, 4,21 e 0,7 grammas. A acidez fixa calculada em acido tartrico é em média 3,37 grammas por litro; maximo 5,65 grammas, minima 2,4 grammas (fig. 2 e 3).

O extracto secco a 100° vae em média de 85 a 110 grammas por mil, encontrando-se, todavia, em vinhos muito adamados, extractos de 120 e 130 grammas por litro, assim como tambem no extremo opposto apparecem vinhos com 80, 70 e 60 grammas de extracto.

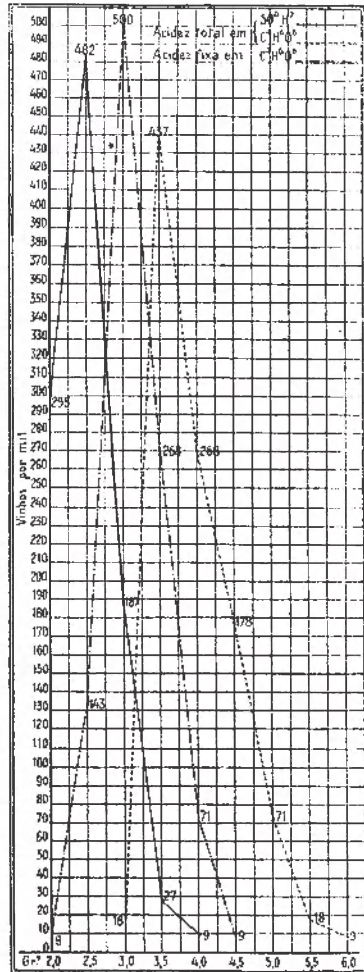


Fig. 2
Acidez total e fixa de vinhos do Porto
exportados para a Allemanha

O peso por litro do assucar reductor, o mais notavel componente do extracto secco, faz-se representar, no geral, por numeros

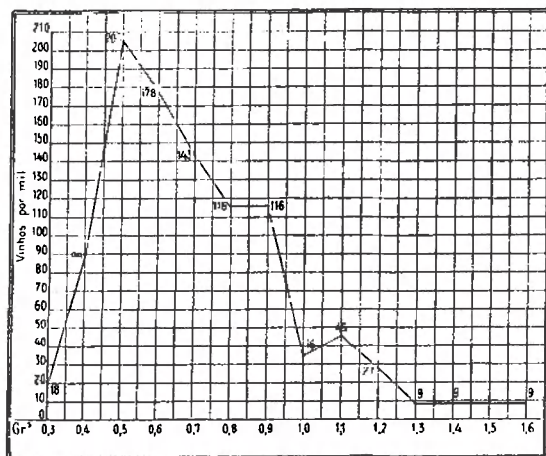


Fig. 3 — Acidos volateis de vinhos do Porto exportados para a Allemanha

entre 65 e 95, mas como os limites superior e inferior são bastante largos, a média desce para 64,5 grammas por litro.

Destes dois ultimos elementos, extracto e assucar, deduz-se o extracto correcto, comprehendido principalmente entre 18 e 26

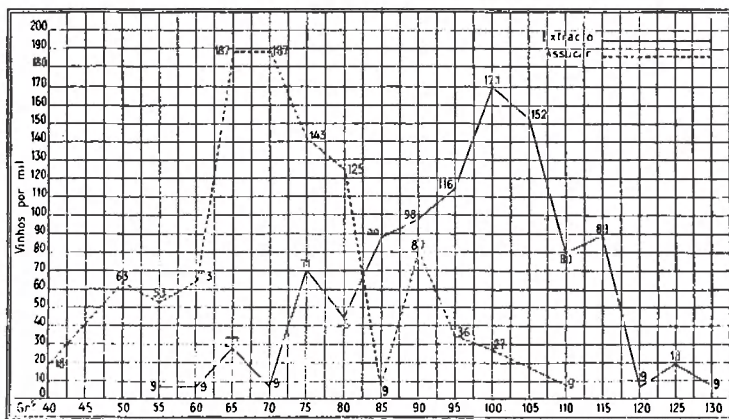


Fig. 4 — Extracto total e assucar reductor de vinhos do Porto exportados para a Allemanha

grammas por mil, attingindo, no emtanto, ás vezes extremos de 12 e 38 grammas. Apenas em seis amostras encontramos valores inferiores a 16 gr. A média é de 24,37 grammas.

A saccharose nunca foi descoberta em amostra alguma, nem tão pouco qualquer das variadissimas substancias cuja addicção ao vinho é prohibida e minuciosamente se encontram enumeradas nos certificados de analyse.

III

Concluindo creio poder dizer que os vinhos do Porto exportados para a Alemanha nos primeiros doze mezes de applicação do Tratado de Commercio celebrado entre o nosso e aquelle paiz são, no geral, de regular força alcoolica, revelam ao paladar, devido á sua recente aguardentação, o alcool alcool ainda cru e, como indicação mais notavel das preferencias de gosto de seus consumidores, apresentam sabôr fortemente adamado.

Porto, 1911, Outubro.

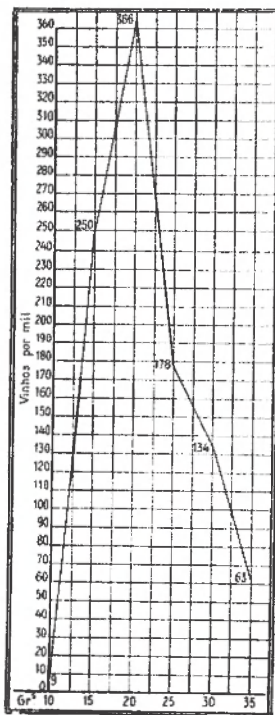


Fig. 5 — Extracto isento de assucar de vinhos do Porto exportados para a Alemanha

Dumas (Jean Baptiste André)

POR

A. J. FERREIRA DA SILVA

(1884)

(Continuação do n.º 5, pag. 163)

Todas as vezes que a Academia das Sciencias tinha de ser ouvida sobre assumptos chimicos, Dumas era sempre escolhido para fazer parte das respectivas commissões, e em muitos casos era o relator. N'esta qualidade são-lhe devidas investigações sabiamente dirigidas. Tal é, por exemplo, a consulta em

que se relatava ao governo a questão relativa aos direitos que tinham os filhos de Leblanc a uma subvenção do Estado, em consequencia dos serviços prestados á França e ao mundo com a sua notavel descoberta do fabrico da soda artificial por meio do sal marinho. — As memorias relativas á molestia do bicho da sêda e ao *phylloxera vastatrix* estão no mesmo caso. Sabe-se que DUMAS, a quem é devida a indicação dos sulfo-carbonatos alcalinos para o tratamento das vinhas phylloxeradas, nunca deixou de informar a Academia do que se passava relativo a este momentoso assumpto, conhecendo que o temivel mal affectava uma das melhores riquezas da França. E' -lhe tambem devido o relatório sobre o premio da electricidade fundado pelo imperador Napoleão em 1852, que em 1864 foi dado a RUHMKORFF, o auctor da celebre *bobina* que tem o seu nome.

Desde 1840 DUMAS era um dos redactores da importante publicação scientifica *Annales de Chimie e de Physique*; mas já antes d'essa epocha collaborava n'ella; foi ahi que apparecêram as suas principaes memorias.

Uma parte das suas investigações foi feita no Laboratorio da Escola Polytechnica, que elle conseguiu com muita perseverança dotar com osapparelhos e instrumentos necessarios para as suas investigações.

A fundação de um laboratorio para investigações, que elle realisou em 1852 á sua custa na rua Cuvier, fal-o considerar como implantador do ensino experimental da chimica em França.

N'esse laboratorio trabalharam STAS, PIRIA, WURTZ, CAHOURS, MELSENS, LEWY, LEBLANC, BOUIS, e tantos outros homens distinctos. Este laboratorio fechou-se em 1848.

Conhecendo quanto era imperfeito nos estabelecimentos que então existiam em França o ensino sob o ponto de vista technico, fundou com os seus amigos LAVALLÉE, TH. OLIVIER e PÉCLET uma escola para preencher a lacuna: é a Escola Central d'Artes e Manufacturas que se abriu em 1829. Essa Escola serviu de modelo a outros estabelecimentos analogos nas outras nações, e é representada no nosso paiz pela Academia Polytechnica, creada em 1837, pela iniciativa de MANUEL DA SILVA PASSOS. A Escola Central, apesar de não ter recebido subsidio do Estado até 1857, floresceu pelos esforços e boa vontade dos seus fundadores e membros do seu conselho. DUMAS dedicou sempre grande interesse a esta Escola e julgava-se feliz por vêr reconhecidos os fructos d'um estabelecimento a que consagrou grande parte da sua actividade, na celebração do 50.º anniversario da instituição da mesma Escola, em 19 de junho de 1879.

N'esta Escola dirige hoje os trabalhos praticos de chimica um nosso patriocio, ROBERTO DUARTE DA SILVA, cujo nome é já assignalado na sciencia por mais d'uma importante descoberta. A sua entrada foi em parte devida á influencia de DUMAS¹.

¹ No brinde feito pelo nosso distincto compatriota Antonio Augusto de Aguiar no dia 26 de outubro de 1878, no jantar dado pelos antigos alumnos da Escola Central de Paris a todos os engenheiros francezes e estrangeiros que tinham tomado parte na Exposição universal, alludia aquelle notavel professor a esta circumstancia quando disse: A l'hon-

Além do ensino no Atheneu, onde professou até 1829, DUMAS regeu o curso de chimica na Escola Central até 1843; os de chimica na Sorbonna, desde 1832 até 1868; na Escola Polytechnica, desde 1835-1840; e desde 1839 na Escola de Medicina. No Collegio de França substituiu THENARD.

Foi no curso da Sorbonna que elle estabeleceu a classificação dos metalloides ainda hoje seguida com leves modificações, e que lançou as bases para a classificação natural dos metaes.

*

* *

Até aqui temos dado uma ideia da vida activa de DUMAS no dominio da sciencia. Desde 1848, porém, começou a consagrar-se mais á politica e administração. N'esta nova phase da sua vida, vemol-o successivamente eleito deputado á Assembléa nacional legislativa, ministro de agricultura e do commercio, senador, presidente do Conselho Municipal de Paris, presidente da Comissão de Moeda de França. Seria interessante, mas fora já do nosso proposito, enumerar os serviços que n'estas diversas qualidades elle prestou ao seu paiz e a distincção com que o serviu. Entre outras questões de que elle se occupou figura a do abastecimento em agua de Paris, a do aproveitamento das aguas de esgoto e a do poder illuminante do gaz.

Com a queda do segundo imperio terminou de repente a vida politica e administrativa de DUMAS; tinha então 70 annos. Mas continuou ainda a bem servir o seu paiz, já como Secretario perpetuo da Academia das Sciencias, já como Presidente da Sociedade auxiliadora da industria nacional, já como Presidente de diversas commissões importantes.

Como Secretario da Academia das Sciencias, era interessante ouvir-o nas sessões d'aquella douta Sociedade, expôr ou resumir, em linguagem chã e d'uma clareza inexcedivel, os resultados dos trabalhos apresentados nas peças de correspondencia recebidas.

Não raro apresentava pontos de vista novos, que os proprios auctores das communicções não tinham previsto deduzirem-se dos seus trabalhos.

Era grande a sua auctoridade; a cordura do seu character e a amenidade do seu tracto tornavam-no necessario n'uma corporação, onde quantas vezes se torna indispensavel serenar questões irritantes e discussões um pouco exal-

neur de l'École Centrale, permettez-moi de signaler d'autres actions dignes d'éloges. Il y a vingt ans, un insulaire, originaire d'une colonie portugaise, quittait le Cap Vert et se créait en peu de temps, grâce à son intelligence et à son activité, une petite fortune. Volé par un banquier infidèle, il se trouve un jour complètement ruiné. Cet homme, qui joint à une grande modestie la plus grande énergie, ne perd pas de courage. Il vient en France et, après un travail assidu de plusieurs années, acquiert des connaissances spéciales assez étendues pour que MR. DUMAS puisse lui faire obtenir une place distinguée dans l'enseignement de Chimie à l'École Centrale.

«C'est par cet esprit libéral que cette institution a acquis sa grande réputation et se trouve aujourd'hui au premier rang».

(CÜ. DE COMBEROUSSE—*Histoire de l'École Centrale des arts et manufactures depuis sa fondation jusqu'à ce jour*; Paris, 1879, pag. 266).

tadas. O auctor d'estas linhas teve occasião de assistir a algumas sessões da Academia em setembro de 1883, e conserva a impressão mais agradável d'este veterano da sciencia, por sobre o qual parecia não terem passado os annos, e que, com uma lucidez rara em tão longa idade, dava conta dos principaes documentos presentes á sessão. A expressão doce e amavel da sua physionomia revelava além d'isso o character elevado e o coração magnanimo que todos, quantos com elle trataram, sempre lhe reconheceram.

Na Sociedade auxiliadora da Industria Nacional foram tão reconhecidos os seus serviços, que desde 1845 até á sua morte todos os annos era reeleito Presidente.

Entre as commissões de que fez parte, podemos mencionar a que foi nomeada para preparar o projecto da creação de uma repartição internacional de pesos e medidas, que foi estabelecida em Paris, e a commissão preparatoria para a expedição franceza encarregada de observar a passagem de Venus pelo disco do Sol, nas quaes lhe foi confiada a presidencia.

No congresso dos electricistas, que se realisou em Paris em 1881, foi um dos trez Vice-presidentes francezes do Congresso, sendo os outros dois J. FERRY, Presidente da Conselho de Ministros, e SADI-CARNOT, ministro das obras publicas; o Presidente era COCHERY, ministro dos correios e telegraphos.

Tendo-se o Congresso dividido em tres secções foi por unanimidade eleito Presidente da 1.^a secção (a qual era destinada a occupar-se das questões de physica, chimica, physiologia, e, em geral, da electricidade sob o ponto de vista theorico).

Na sessão de encerramento do congresso (5 d'outubro) fez um eloquente discurso, acolhido com frequentes applausos, pondo n'esse discurso em relevo o alcance das resoluções adoptadas pelo Congresso com relação ás unidades electricas.

Na 1.^a reunião da conferencia internacional, em 1882, foi o Presidente da 1.^a commissão (a das unidades electricas propriamente ditas).

Esta circumstancia de se confiar a um chimico o principal papel n'uma commissão astronomica ou physica é a prova mais palpavel de toda a auctoridade que tinha DUMAS e de toda a confiança em que era tida a sua intelligencia e a sua prudencia. Era que em realidade «DUMAS estava á altura das mais arduas missões», como em occasião solemne lhe foi dito por JAMIN.

A DUMAS não foram regateadas as honras a que, pelos seus exceptionaes merecimentos, tinha direito. Não lhe recusou a França, nem paiz algum culto, as homenagens de consideração e respeito. Por diversas vezes foi alvo dos mais eloquentes e claros testemunhos de consideração dos seus concidadãos e dos seus irmãos no culto da sciencia. E' que, em verdade, aos dotes elevadissimos da sua intelligencia reunia as qualidades mais estimaveis, pelas quaes conciliou a confiança e a amisade dos seus companheiros e a veneração dos seus discipulos.

Uma das provas mais solemnes d'estes sentimentos é o discurso que JAMIN lhe dirigiu em nome da Academia das Sciencias, que lhe offerecera em 4 de dezembro de 1882 uma medalha commemorando o 50.^o anniversario da sua

entrada na mesma Academia. N'esse discurso eloquente JAMIN, depois de lembrar os importantes descobrimentos de DUMAS, disse com razão: «Realisaram-se os sonhos da vossa mocidade, ultrapassastes as vossas esperanças, attingistes o mais alto grau que um sabio podia imaginar. Como FRANKLIN deveis dizer: Se eu recommecasse a vida não poderia pedir mais».

Desde 1832 era DUMAS membro do Instituto; em 1834 era eleito socio correspondente da Academia das Sciencias de Berlim; em 1845, da Royal Society de Londres; em 1875 succedia a GUIZOT, como já se disse, na Academia franceza. Em 1845 recebeu da Sociedade Real de Londres a medalha de Copley; e em 1869, da Societa Chimica de Londres, a medalha de Faraday, que elle foi o primeiro a obter. Tinha além d'isso a Gran Cruz de Legião de Honra e o grau de Cavalleiro da Ordem para o Merito, a maior honra scientifica que, diz HOFMANN, a Allemanha pode conceder, etc.

Junto á campa que ia encerrar os seus restos mortaes reuniram-se em 15 de abril, no cemiterio Montparnase, os homens mais distinctos da França. Diversos discursos foram ouvidos, pronunciados pelos representantes das corporações scientificas a que elle pertencera e em nome de seus discipulos. Em nome da Academia Franceza fallou o conde de HAUSSEVILLE; em nome da Academia das Sciencias, o Presidente ROLLAND e o Secretario perpetuo BERTRAND; WURTZ, como representante da Faculdade de Sciencias e da de Medicina; CAUVET como director da Escola Central; e MELSENS, em nome dos discipulos de DUMAS.

Os trabalhos de DUMAS farão com que o seu nome viva sempre na historia da Sciencia que elle cultivou com tanta elevação.

Os sabios da França pretendem, porém, que a sua memoria fique perpetuada no marmore e no bronze, e, sob os auspicios de PASTEUR, reuniram-se a fim de lhe ergírem um monumento.

Porto, Maio de 1884.

A. J. FERREIRA DA SILVA.



Sur la théorie atomique

PAR LE

Prof. A. W. WILLIAMSON

President de la Société Chimique, membre de la Société Royal, etc.

(Suite du n.º 5, pag. 171)

Pour illustrer ces nombres soi-disant proportionnels, l'auteur donne la table des poids atomiques de Gerhardt qui était en usage au moment où il écrivit son ouvrage. Il évite le mot atome en décrivant ses proportions indivisibles quoique plus loin il emploie à l'occasion les mots communs «poids atomiques» et «atomes». Quand il se met à expliquer les molécules et les équivalents, il ne parle plus des nombres proportionnels.

Certainement il paraîtra étrange que des hommes, accoutumés à consulter aussi fréquemment la nature par l'expérience que le font les chimistes, aillent faire usage d'un système d'idées dont on peut dire telles choses.

Je crois que je n'exagère pas en disant, que d'une part tous les chimistes se servent de la théorie atomique et que de l'autre un nombre considérable d'entre eux la regardent avec une certaine méfiance, quelques-uns même avec une vraie répugnance. Si la théorie est réellement aussi incertaine et inutile qu'ils se l'imaginent, qu'ils veuillent bien présenter les défauts et les examiner. Qu'on corrige ses défauts, si c'est possible ou que l'on mette à sa place une autre théorie, si ses défauts sont réellement irrémédiables et aussi graves que l'indiquent les ricanements de ses détracteurs.

Mais si la théorie est l'expression générale des relations de la matière les plus étudiées dans ses changements chimiques, si c'est la seule expression qui ait été trouvée de ces relations et si elle n'est hypothétique qu'en tant qu'elle suppose parmi les substances inconnues des relations analogues à celles découvertes parmi celles qui sont connues, alors elle doit être classée parmi les meilleurs et les plus précieux trophées que l'esprit humain ait récoltés et son développement doit être poussé comme l'un des plus hauts faits et objets de notre science.

On ne peut pas désirer de laisser la question dans son état actuel; il n'est pas juste de remettre à des temps futurs une modification, si nous avons une occasion de faire disparaître définitivement les doutes et les soupçons.

Ce sont les sentiments qui m'ont induit à accepter l'invitation par laquelle le Conseil m'a honoré et à vous présenter une analyse de l'évidence de la présente théorie atomique, ainsi que je me la représente exister à l'heure actuelle dans les esprits et entre les mains des chimistes.

Je propose de considérer le sujet sous les trois titres qui suivent.

1. Les proportions en poids dans lesquelles les éléments se remplacent les uns les autres, ou les soi-disant équivalents en poids et les multiples de ces proportions.

2. Les unités d'actions chimiques ou les soi-disant molécules.

3. Les valeurs atomiques.

Les poids équivalents.

Les analyses quantitatives ont montré que le poids d'oxygène, qui se combine avec une partie en poids d'hydrogène pour former de l'eau, est 8 fois aussi grand que celui de l'hydrogène, que le poids de chlore qui se combine avec une partie en poids d'hydrogène pour former de l'acide chlorhydrique est 35,5 fois aussi grand que celui de l'hydrogène. Chaque fois que nous déplaçons de l'oxygène de l'eau par le chlore en formant de l'acide chlorhydrique, nous trouvons que pour chaque 8 parties en poids d'oxygène ainsi déplacées 35,5 parties de chlore sont absorbées; et, quand nous effectuons la substitution opposée, c. à. d. quand nous déplaçons le chlore de l'acide chlorhydrique par l'oxygène pour former de l'eau, nous trouvons la raison inverse, c. à. d., 8 parties en poids d'oxygène qui remplacent 35,5 parties en poids de

chlore. Ces nombres 8 et 35,5 représentent les poids relatifs dans lesquels l'oxygène et le chlore se combinent à l'unité de poids de l'hydrogène et ils sont nommés les *poids équivalents*.

La décomposition de l'ammoniaque par la chaleur donne de l'azote et de l'hydrogène dans la proportion de $4 \frac{2}{3}$ parties en poids d'azote pour une d'hydrogène et de même la décomposition du gaz des marais donne 3 parties en poids de carbone pour chaque partie d'hydrogène. De plus si nous déplaçons l'azote de l'ammoniaque par le chlore en formant de l'acide chlorhydrique, nous trouvons que le chlore prend la place de l'azote dans la proportion de 35,5 parties pour 3 de carbone. Également quand l'oxygène remplace le carbone du gaz des marais pour former de l'eau, nous trouvons que 8 parties d'oxygène prennent la place de 3 de carbone.

Nous avons, donc, d'après la comparaison de ces composés d'hydrogène :

35,5	comme	poids	équivalent	du	chlore,
8	»	»	»	»	de l'oxygène,
$4 \frac{2}{3}$	»	»	»	»	de l'azote,
3	»	»	»	»	du carbone.

Mais on peut faire que dans le gaz des marais le chlore aille remplacer l'hydrogène par étapes successives; nous trouvons qu'il en est ainsi dans la proportion de 35,5 parties en poids pour 1 partie d'hydrogène, et, dans le produit ainsi formé, on peut remplacer le chlore par l'hydrogène, produisant toujours le gaz des marais dans la proportion de 1 partie en poids pour 35,5 de chlore. C'est d'après de semblables évidences que nous attribuons au chlore par rapport à l'hydrogène le poids équivalent 35,5, et en agissant ainsi nous étendons notre signification du mot équivalent. En effet 35,5 parties de chlore sont équivalents à 8 parties d'oxygène, parcequ'elles se combinent à l'unité de poids d'hydrogène et 35,5 de chlore sont équivalentes à 1 d'hydrogène, parceque dans leurs composés les éléments se remplacent l'un l'autre dans cette proportion en poids.

De même on peut faire que l'oxygène remplace l'hydrogène dans l'ammoniaque et le gaz des marais en formant de l'acide nitreux et de l'acide carbonique. Il y réagit dans la proportion du même poids équivalent qu'il a par rapport au chlore.

L'azote et le carbone peuvent, en partie par des réactions directes, remplacer l'hydrogène dans la proportion des mêmes poids dans lesquels ils se combinent et de telle manière que les poids équivalents du chlore, de l'oxygène, de l'azote et du carbone sont les poids de ces éléments qui sont capables de se combiner (directement ou indirectement) avec l'unité en poids d'hydrogène ou de remplacer l'unité en poids d'hydrogène.

Il y a quelques autres métaux qui ont été reconnus comme se comportant de façon analogue par rapport à l'hydrogène. Ce sont le lithium, le sodium, le potassium, l'argent, etc. Ces métaux remplacent l'hydrogène, en combinaison avec le chlore ou l'oxygène, dans les proportions qui correspondent aux poids équivalents suivants: lithium 7, sodium 23, potassium 39, argent 108,

etc.; de même le brome et l'iode ont été reconnus être analogues au chlore et le remplacer en poids équivalents correspondant à 80 de brome et 127 d'iode.

Dans les composés CIH , CIK , BrH , BrK , $CIAg$, ICl , $BrLi$, OH^2 , OHK , ONa^2 , $OClH$, NH^3 , NH^2K , NK^3 , CH^1 , CH^3Cl , CH^2Cl^2 , $CHCl^3$, CO^2 les éléments sont contenus dans des proportions qui correspondent aux poids équivalents ci-dessus mentionnés.

Mais il y a d'autres composés dans lesquels ils se trouvent en différentes proportions; c'est ainsi que l'iode se combine au chlore dans la proportion de 127 à 35,5 et également dans celle de $42 \frac{1}{3}$ à 35,5; également l'azote se combine à l'hydrogène et au chlore dans le composé usuel, le sel ammoniac, et dans les autres composés semblables dans la proportion de $2 \frac{1}{5}$ pour chaque unité d'hydrogène ou de poids équivalent d'un autre élément.

Le carbone se combine en une seconde proportion à l'oxygène pour donner de l'acide carbonique; ici la proportion est de 3 à 4. Le carbone se combine aussi avec l'hydrogène dans bien des proportions autres que celle qui se présente dans le gaz des marais, c. à d., dans le méthyle¹ il y a 4 parties de carbone pour 1 d'hydrogène, dans le gaz oléfiant 6 parties de carbone pour 1 partie d'hydrogène, dans l'acétylène 12 parties de carbone pour une d'hydrogène, sans compter encore bien d'autres intermédiaires entre ces corps.

Or DALTON connaissait à côté du gaz des marais et du gaz oléfiant les deux composés oxygénés du carbone. Il représentait l'oxyde comme contenant un équivalent d'oxygène pesant 8 avec un équivalent de carbone pesant 6, il représentait l'acide carbonique comme contenant 2 fois 8 parties d'oxygène en poids combinées à 6 de carbone. De même il considérait le gaz oléfiant comme un composé d'un équivalent de carbone pesant 6 avec l'unité d'hydrogène; il considérait le gaz des marais comme composé de 6 de carbone avec 2 unités d'hydrogène.

Il a trouvé en partie par ses propres analyses, en partie par des analyses faites par d'autres chimistes, que d'autres composés contenaient leurs éléments dans des proportions approchant de simples multiples de certains poids particuliers à ces éléments. Il explique cette coïncidence en représentant les composés comme formés d'atomes de leurs éléments en proportions variées.

On sait maintenant qu'il y a bien d'autres éléments, qui se combinent en des proportions variées, qui peuvent être représentées ainsi, et il n'est pas rare de se rapporter au fait que DALTON expliquait par les atomes comme la loi des proportions multiples.

Il est désirable que nous analysions maintenant les démonstrations de ces proportions multiples qui sont en ce moment devant les chimistes et que nous examinions leurs rapports avec la théorie atomique.

Les analyses connues de DALTON ont été, de par les progrès de la chimie, remplacées par d'autres plus précises et plus sûres et quelques-uns des nombres représentant les proportions dans lesquelles se combinent les éléments ont subi de considérables modifications par suite de nos méthodes d'observa-

¹ L'auteur désigne par ce mot notre éthane actuel C^2H^6 (Note de le R.).

tion perfectionnées; mais DALTON et moi nous concordons sous un rapport qui est le suivant: en prenant les meilleurs nombres que nous puissions obtenir par les analyses, nous calculons la composition de chaque composé en supposant qu'il doit être formé de multiples entiers de certains nombres qui appartiennent aux éléments respectifs; il doit être admis comme première confirmation de l'exactitude de cette supposition, que plus nos méthodes d'observation seront perfectionnées et que plus elles seront appliquées avec soin, plus nos résultats expérimentaux concorderont avec les proportions multiples de tels nombres.

Dans le cas de composés à constitution très simple la concordance entre nos résultats expérimentaux et la théorie des proportions multiples est si étroite, qu'il serait déraisonnable d'attribuer les coïncidences au hasard. Mais d'autre part les progrès de l'investigation conduisent fréquemment à la découverte de composés dont les constituants sont présents dans des proportions moins simples, et d'autres encore dans lesquels la proportion ne peut être représentée que par des nombres élevés. Et dans bien des cas la différence entre les nombres correspondants à la formule qui est admise et les nombres correspondants à quelque autre formule n'est pas plus grande que les inévitables erreurs de l'expérience.

Aussi l'analyse ne peut-elle pas décider laquelle des formules est la véritable, pas plus qu'elle ne peut fournir un argument en faveur d'une formule quelconque. C'est ainsi qu'un terme élevé de la série du gaz des marais tel que $C^{27}H^{36}$ ne peut pas être analysé avec certitude. Les nombres trouvés par la combustion sont:

C	85,5
H	14,9

La formule $C^{57}H^{36}$ exige:	La formule $C^{36}H^{34}$ exige:	La formule $C^{27}H^{34}$ exige:
C..... 85,27	C	C
H..... 14,73	H	H
	85,25	85,71
	14,75	14,29

Le résultat actuel de l'observation ne concorde avec aucune de ces formules; cependant en l'examinant les chimistes déclarent qu'il doit concorder avec telle et telle formule. Ils choisissent la plus probable et attribuent la divergence à des erreurs d'observation.

La plus importante démonstration apportée pour la connaissance de la composition de ce corps comprend 2 sortes de déterminations: premièrement, l'investigation d'un sel d'argent formé avec le produit d'une oxydation effectuée avec précaution et contenant les pourcentages qui suivent, c. à. d.

C	62,36	H	10,31	Ag	20,92
---------	-------	---------	-------	----------	-------

qui se rapprochent des nombres

C	62,66	H	10,25	Ag	20,9
---------	-------	---------	-------	----------	------

exigés par la formule $C^{27} H^{53} AgO^2$ plus que de toute autre formule probable; et, deuxièmement, l'action du brome qui montre que c'était un composé de la série du gaz des marais et non de la série du gaz oléfiant.

L'hydrocarbure lui-même se rapprochait, par sa composition, plus de la formule $C^{27} H^{56}$ que de toute autre, et l'étude de deux de ses réactions concorde donc pour indiquer cette formule comme celle de l'hydrocarbure primitif bien plus probablement que toute autre formule atomique.

Il serait tout-à-fait correct de dire que *certain*s éléments sont capables de s'unir l'un à l'autre dans la proportion de multiples simples de certains poids et non pas en proportions intermédiaires. C'est ainsi que le carbone s'unit à l'oxygène dans la proportion de 12 parties de carbone pour 16 parties d'oxygène et aussi dans la proportion de 12 parties de carbone pour 2×16 d'oxygène. Si nous prenons moins d'oxygène que 16 parties pour chaque 12 parties de carbone, une partie du carbone reste non combinée et on n'a jamais eu de composé de ces deux corps ayant moins d'oxygène que 16 parties pour chaque 12 parties de carbone. Cependant nous n'admettons pas qu'il se combine dans toutes les proportions intermédiaires entre 16 et 2×16 , car en examinant les produits formés en ajoutant de plus en plus d'oxygène aux composés de 16 grammes avec 12 de carbone, nous trouvons que ce sont des mélanges d'acide carbonique et d'oxyde de carbone, le premier étant rapidement soluble dans la potasse caustique, tandis que le dernier reste non dissous.

Mais la théorie des proportions multiples n'est pas limitée de façon aussi modeste. Elle s'applique à tous les éléments et à tous les composés, en dépit du fait que les résultats usuels de l'observation exigent des efforts pour concorder avec toute formule multiple et que la grande majorité des substances n'a pas encore été réduite par le procédé à des formules définies. Pour la plupart des substances minérales et organiques que nous rencontrons à la surface de la terre on n'a pas encore pu prouver une composition concordant avec une formule quelconque.

Quand on parle de proportions multiples, on n'explique généralement pas s'il s'agit des multiples de poids équivalents ou des multiples de poids atomiques des éléments. On prétend quelquefois que nous avons une *loi des proportions multiples* qui est une représentation directe de faits expérimentaux, tandis que la théorie atomique est une hypothèse et indépendante d'une telle loi. Il faut comprendre que ceux qui parlent ainsi se rapportent aux multiples des poids équivalents et non pas aux multiples des poids atomiques; car si, ainsi qu'ils affirment, les poids atomiques sont hypothétiques, alors toutes les relations entre les multiples des poids atomiques sont seulement des multiples de nombres hypothétiques, et ne peuvent pas avoir alors une plus grande précision que les poids atomiques eux-mêmes.

Si nous connaissons les proportions empiriques d'éléments et si nous ne voulions pas croire aux atomes, nous décririons l'oxyde de carbone comme le composé de 3 parties de carbone et 4 parties d'oxygène et l'acide carbonique comme le composé de 3 parties en poids de carbone avec 8 parties d'oxygène.

Les hydrocarbures mentionnés seraient décrits ainsi qu'il suit: le gaz des marais comme un composé de 3 parties de carbone et une partie d'hydrogène

le gaz oléfiant comme un composé de 6 parties de carbone et 1 partie d'hydrogène; l'éthane comme un composé de 4 parties de carbone et d'une partie d'hydrogène; le butane comme un composé de 24 parties de carbone et de 5 parties d'hydrogène.

Nous emploierions probablement les plus simples nombres entiers correspondant à la proportion actuelle entre les éléments; mais nous n'emploierions pas les nombres plus élevés qui sont les uns aux autres dans les mêmes proportions qui sont introduites par la théorie atomique.

Il est tout-à-fait vrai que les éléments de quelques composés simples bien connus ont été reconnus à l'analyse comme étant présents en des proportions qui correspondent à de simples multiples d'un poids particulier appartenant respectivement à chacun d'eux; mais dans des composés de constitution moins simple aucune relation de ce genre n'est évidente.

L'analyse de la plupart des corps organiques ne suggère pas de proportion simple entre les nombres de ces poids de leurs constituants; elle suggère quelquefois une relation qui n'est pas la véritable. Ainsi la simples représentation des résultats des analyses des membres élevés de la série du gaz des marais, qui a été mentionné plus haut, serait de leur attribuer 6 parties en poids de carbone pour une d'hydrogène.

Le procédé actuel par lequel nous établissons la composition de tels corps complexes est le suivant: nous présumons que la composition de chacun d'entre eux doit correspondre à des multiples entiers des poids atomiques de leurs éléments et nous traitons comme erreur d'observation les divergences entre les proportions découvertes par l'analyse et de telles proportions atomiques.

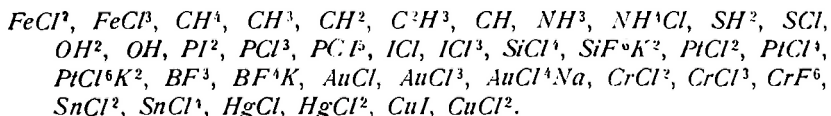
— Il n'est pas facile de juger de l'évidence d'une partie d'un système par lui-même. Les doctrines de l'équivalence des poids moléculaires et des atomes se soutiennent mutuellement et sont généralement employées par les chimistes en relation les unes avec les autres. Notre tâche actuelle est d'examiner la doctrine des proportions multiples des équivalents; premièrement en ce qui concerne l'évidence sur laquelle elle repose, et deuxièmement, par rapport aux preuves qu'elle donne de l'existence des atomes, s'il y en a.

La seconde question peut être le mieux étudiée sous forme de comparaison entre la méthode atomique des multiples et ce que je puis me permettre d'appeler la méthode *atomique* des sous-multiples; l'acide carbonique est représenté, dans le *plan* atomique, comme contenant deux fois autant d'oxygène que celui qui est contenu dans l'oxyde de carbone; tandis que dans l'autre *plan* il peut être représenté comme différent de l'oxyde de carbone en ce sens qu'il ne renferme que la moitié du carbone qui est contenu dans l'oxyde de carbone. Il est vrai qu'en combinant de l'oxygène avec de l'oxyde de carbone, nous obtenons de l'acide carbonique; mais il est également vrai qu'en combinant du carbone avec de l'acide carbonique nous obtenons de l'oxyde de carbone. En ce qui concerne la proportion des éléments nous n'avons pas plus le droit d'admettre que le carbone est indivisible et que l'acide contient deux fois autant d'oxygène que l'oxyde, que nous n'avons à supposer que le carbone est divisible et que la moitié du carbone est prise de l'oxyde de carbone en formant de l'acide carbonique.

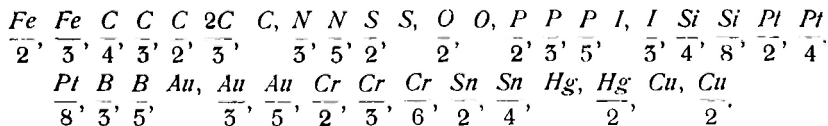
Nous ne pouvons pas être trop prudents dans la considération de ce fait, car bien des conséquences importantes en découlent. Notre proposition se rapporte à une quantité non définie d'acide carbonique. On sait qu'en combinant 4 parties en poids d'oxygène à 7 parties en poids d'oxyde de carbone, nous aurons exactement 11 parties d'acide carbonique, ou, ce qui est la même chose à un autre point de vue, en enlevant 4 parties d'oxygène de 11 parties d'acide carbonique, nous aurons 7 parties d'oxyde de carbone. On sait également, que si nous enlevons une partie et demie de carbone de 7 parties d'oxyde de carbone nous aurons 5,5 parties d'acide carbonique; réciproquement si nous ajoutons 1,5 p. de carbone à 5,5 d'acide carbonique nous aurons 7 p. d'oxyde de carbone. Ces parties en poids peuvent être des tonnes, des livres, des onces, des grains ou des poids quelconques d'expérimentation employés à l'heure actuelle.

Un philosophe ne croyant pas à l'existence d'atomes ferait ressortir que, tandis que la divisibilité de la matière est infinie, nous trouvons que par les procédés chimiques employés pour l'enlèvement du carbone de l'acide carbonique, le carbone se divise en parties égales, l'une restant avec l'oxygène l'autre le quittant; l'énoncé que la moitié du carbone est ajouté à nouveau quand la réaction est renversée est aussi correct que l'évidence de celui qui croit aux atomes et qui déclare que, dans la formation de l'acide carbonique, de l'oxygène est ajouté en quantité égale à l'oxygène de l'oxyde de carbone tandis que la formation de l'oxyde de carbone par l'acide carbonique consiste à enlever la moitié de l'oxygène.

Ce qui a été dit ici des proportions entre les éléments dans l'oxyde de carbone et l'acide carbonique peut être dit avec la même vérité des proportions entre les éléments contenus dans d'autres composés tels que les suivants:



Si, selon avec les principes ci-dessus adoptés, nous examinons le poids équivalent de chaque élément contenu dans ces composés, nous trouvons que nous devons le décrire comme le poids qui, dans chaque composé, est combiné à l'unité d'hydrogène ou qui peut être remplacé par elle. Ceci s'obtient aisément en divisant le nombre, représenté par le symbole atomique, par le nombre d'équivalents des familles de l'hydrogène ou du chlore avec les quels il est combiné. Nous obtenons ainsi les valeurs:



(A suivre)