



REVISTA DE CHIMICA PURA E APPLICADA



VI Anno - n.º 11

1910

Considerações sobre alguns methodos usados na analyse das aguas mineraes

POR

José Casares Gil

Prof. da Faculdade de Pharmacia da Universidade Central de Madrid

É a obra classica de FRESENIUS sobre analyse que serve geralmente de guia na analyse das aguas mineraes. O volume dedicado á analyse quantitativa encerra uma marcha que, com poucas modificações, serve ainda hoje de base á maioria das investigações d'este genero. A morte de FRESENIUS tem impedido a publicação de novas edições corrigidas da sua importante obra, limitando-se unicamente a reimpressões; d'onde resulta que alguns dos methodos já são antiquados e podem ser substituidos por outros de pratica mais facil e de resultados mais exactos.

Não se havendo publicado em hespanhol muitos d'estes methodos e encontrando-se grande parte d'elles dispersos em revistas e memorias analyticas, considero util descrever aqui aquelles que os meus ensaios teem comprovado, e sobre as quaes formei juizo, incluindo as modificações que a experiencia me indicou poderem-se fazer com vantagem.

Lithio

A investigação qualitativa do lithio é muito facil em grande numero de aguas mineraes que contem esta substancia em proporção relativamente consideravel. Basta tomar umas gottas do liquido com o fio de platina, introduzil-o directamente na chamma de uma lampada de BUNSEN e examinar a chamma com o espectroscopio, para que appareça então a risca vermelha caracteristica. As aguas de Caldas de Reis, Lugo, Sousas e Caldelinas, Fonte Nova de Verin, Cabreiroa, Mondariz, Guitiriz, La Toja, Carballino, Cuntis, etc., offerecem esta particularidade.

Em geral o lithio descobre-se facilmente na maior parte das aguas mineraes da Galliza e regiões analogas, nas quaes abunda muito a mica, silicato, que, como é sabido, contém lithio entre os seus elementos.

Quando a agua mineral que se ensaia é muito rica em saes de sodio, por exemplo as aguas de La Toja, dá excellente resultado interpor deante da fenda do espectroscopio uma dissolução fraca de permanganato de potassio, que não deixa passar as radiações amarellas e permite passo franco ás riscas do lithio. A concentração da solução deve ser proporcionada á quantidade de sodio.

Em outras aguas mineraes, o lithio não se descobre tão facilmente. Para o encontrar é necessario separar alguns elementos, ou concentrar muito os liquidos ou examinar directamente o residuo da evaporação. Um dos meios que emprego, e que me dá excellentes resultados, consiste em concentrar um ou dois litros de agua mineral e tratar o residuo primeiro por acido chlorhydrico fumante, ao qual se junta depois alcool concentrado; filtrar o liquido e evaporal-o em banho-maria. O novo residuo offerece, em geral, a risca do lithio com grande nitidez.

Pelo tratamento com acido chlorhydrico fumante separam-se grandes quantidades de chloretos alcalinos, que são insolueis no dito liquido. A addição de alcool precipita alguns saes, e permite filtrar por papel o acido chlorhydrico fumante.

N'aquellas aguas mineraes em que abundam os saes de calcio e de magnesio, é ás vezes necessario concentrar bastante o liquido, precipitar a cal pelo oxalato de ammonio, filtrar, calcinar, exhaurir o residuo por agua, acidular com acido chlorhydrico e seguir o tratamento anterior.

Tambem dá excellente resultado o methodo anterior para a determinação quantitativa do lithio. Segue-se primeiro a marcha geral, que tem por fim obter os chloretos alcalinos sufficientemente puros, e quando, como succede muitas vezes, a quantidade de chloreto de sodio é excessivamente grande, separa-se a maior parte pela acção do acido chlorhydrico fumante e alcool absoluto.

Este methodo de separar os chloretos alcalinos e obter o liquido concentrado, no qual se determina o lithio, considero-o preferivel ao processo de FRESSENIUS, fundado em exhaurir por alcool de 90° a massa pastosa obtida evaporando grande quantidade de agua. A experiencia demonstra que n'este residuo o chloreto de sodio está crystallizado, e sem duvida o alcool não

póde penetrar no interior dos crystaes; assim não se consegue obter um residuo isento de lithio, ainda depois de numerosos tratamentos.

A respeito dos methodos usados na determinação quantitativa, tanto o de RAMMELBERGER como o de GOOCH, considero-os preferiveis ao usado correntemente, fundado em precipitar o lithio no estado de phosphato.

No methodo de RAMMELBERGER o chloreto de lithio extrahese tratando os chloretos seccos a 180° por uma mistura de ether anhydro e alcool absoluto; no de GOOCH utiliza-se a propriedade que tem o alcool amylico de dissolver mui facilmente o chloreto de lithio e mui pouco os chloretos de potassio e de sodio. O methodo GOOCH é talvez o melhor, mas o emprego do alcool amylico é mui pouco agradavel.

CANNIZARRO propôz um processo para determinar o lithio mediante o espectroscopio, que me parece muito pouco exacto. O processo de CARNOT, fundado na formação de fluoreto de lithio, é tambem, segundo WALTER, pouco preciso. Na realidade, a determinação rigorosa das quantidades de lithio, que existem nas aguas mineraes, offerece, ainda hoje, grandes difficuldades.

Cesio e rubidio

Estes corpos, interessantes pela sua raridade, e que offerecem um aspecto caracteristico, encontram-se com muita frequencia nas aguas mineraes dos terrenos graniticos. Seguramente as contem todas as aguas sulfurosas e bicarbonatadas que existem na Galliza. Julga-se ordinariamente que para encontrar estes corpos é preciso evaporar pelo menos 100 litros de agua, e, em muitos casos, não é necessario. Assim, por exemplo, as aguas de Caldas de Reyes (Pontevedra) contem esses elementos em proporção sufficiente, para que com oito litros se possam vêr claramente as riscas espectraes caracteristicas.

O processo commodo que se póde usar em aguas semelhantes á mencionada, aguas que apenas contem saes terrosos, consiste em evaporar oito litros de agua, acidulada com acido chlorhydrico, até a seccura; eliminar a sílica com o acido chlorhydrico; evaporar de novo até seccura e continuar como se disse

ao fallar do lithio. Depois de praticar uma ou duas vezes o tratamento com acido chlorhydrico fumante e alcool absoluto dissolve-se em pouca agua o residuo e precipita-se o liquido com o chloreto de platina.

O precipitado de chloreto de platina, lava-se com agua, e, seguindo o methodo de BUNSEN, descripto por FRESSENIUS no seu tratado de analyse qualitativa, examina-se com o espectroscopio. Percebem-se assim principalmente as riscas azues correspondentes aos elementos cesio e rubidio, ao mesmo tempo que a vermelha do lithio, e a vermelha e violeta do potassio, que nunca faltam em qualidade de companheiros.

Potassio

O melhor processo para determinar e investigar o potassio é o emprego do chloreto de platina. Em algumas aguas, por exemplo nas da Toja, o potassio percebe-se facilmente sem mais que introduzir na chamma uma gotta da agua e interpôr deante da fenda de espectroscopio um tubo de ensaio, com uma dissolução de permanganato potassio de concentração apropriada. Descobre-se então a risca vermelha do potassio.

A determinação do potassio offerece difficuldades em algumas aguas mineraes excessivamente ricas em saes sodicos, por exemplo, nas aguas de Rubinat. É necessario então elimina-los na sua maior parte, o que se consegue fazendo passar durante largo tempo uma corrente de acido chlorhydrico gazoso, que precipita chloreto de sodio. Livres assim da grande quantidade de saes sodicos, evaporam-se as aguas até secura; dissolve-se o residuo em agua e acido chlorhydrico e precipita-se directamente com chloreto de platina e alcool.

O precipitado lava-se com uma mistura de alcool e ether, dissolve-se em agua e repete-se a precipitação com chloreto de platina e lavagem com alcool e ether. O precipitado finalmente obtido secca-se, humedece-se com agua quente e ajunta-se uma gotta de mercurio puro, agitando até que o liquido seja incolor. Evapora-se tudo até secura; esgota-se por agua quente, e do peso de platina que fica se deduz o do potassio.

Bario e estroncio

Tambem se encontram estes elementos em muitas aguas; o estroncio em especial descobre-se mui facilmente. Basta para isso applicar o methodo de ENGELBART.

Trata-se (directamente ou depois de prévia concentração) por oxalato de ammonio bastante quantidade d'agua afim d'obter um precipitado do oxalato de alguns centigrammas, e o precipitado calcina-se perfeitamente. Ajunta-se então uma pouca de agua; filtra-se e evapora-se o liquido até secura; dissolve-se o residuo em umas gottas de acido chlorhydrico diluido, e a solução assim obtida examina-se com o espectroscopio. A risca azul que se percebe caracteriza de modo indubitavel o estroncio.

Este elemento é muito frequente nas aguas mineraes. Tenho-o encontrado em todas quantas tenho analysado cuidadosamente, e inclino-me a crêr que se acha sempre acompanhando o calcio.

A determinação quantitativa do estroncio pratica-se transformando em nitratos os oxalatos terrosos; seccando os ditos saes completamente a 180°, e empregando uma mistura de alcool absoluto e ether para os separar. A mistura alcoolica-etherea dissolve o nitrato de calcio e deixa como residuo o nitrato de estroncio. O methodo é bom, mas de applicação delicada.

Manganesio

Em varias aguas mineraes da provincia de Gerona abunda este elemento e a sua proporção é superior á do ferro. Taes aguas são bicarbonatadas calcicas, geralmente muito mineralisadas e algumas summamente ricas em anhydrido carbonico, como succede ás chamadas da Fonte da Polvora (Gerona).

O manganesio n'estes mananciaes descobre-se sem mais do que acidular o liquido com acido nitrico e ferve-lo durante bastante tempo com bioxydo de chumbo. Deixando-o repousar percebe-se uma coloração roxa completamente caracteristica.

Estas aguas contém pequenas quantidades de chloretos.

Ao repetir a experiencia com as garrafas de agua da Fonte da Polvora que ha no commercio, obtem-se ás vezes resultado

negativo. Isto é devido a que não estiveram bem conservadas e, por qualquer circumstancia, perderam anhydrido carbonico; o manganeseo precipita então no estado de carbonato manganesoso basico, formando crostas brancas, que adherem fortemente á garrafa. A agua privada de manganeseo não dá reacção; mas as crostas brancas dissolvidas no acido nitrico e fervidas com bioxydo de chumbo produzem uma côr vermelha intensa.

As aguas do typo da Fonte da Polvora quando se concentram formam abundante sedimento de carbonatos terrosos, os quaes, se se opera em quantidade algo notavel, tem côr parda avermelhada, que pelo seu simples aspecto se distingue claramente do que originam as aguas ferruginosas.

O manganeseo acompanha quasi sempre o ferro. Em algumas aguas existe, sem embargo, em muita pequena quantidade, e a sua determinação offerece notaveis difficuldades. O methodo que sigo n'estes casos é o colorimetrico, fundado, como é sabido, em comparar a coloração vermelha, obtida pelo acido nitrico e o bioxydo de chumbo, com a de uma dissolução de permanganato de potassio de riqueza conhecida.

Arsenio

Este elemento é sem duvida alguma mais frequente nas aguas do que antes se julgava. Segundo as minhas investigações, acha-se em muitos dos mananciaes da Galliza, que deixam sedimentos avermelhados, embora não sejam das incluidas no grupo das ferruginosas. Assim se encontra o arsenio nas aguas alcalinas de Sosas e Caldeliñas; nas da Fonte Nueva de Verin; nas de Cabreirôa; nas de La Toja. Como as pyrites ferruginosas abundam em muitas regiões da Galliza, e quasi sempre teem indicios de arsenio, ao mineralizarem-se as aguas dissolvem o dito elemento simultaneamente com o ferro. O mispickel é tambem mineral abundante na Galliza, e não extranho então que as aguas que passam por terrenos em que existem as pyrites arsenicaes contenham arsenio.

Naturalmente a quantidade de arsenio que a agua tem dissolvido é minima. Mas existem, sem embargo, processos facis para descobrir a sua presença. O mais commodo é recolher o

sedimento arroxeadado que a agua vae depositando pelos terrenos que percorre, ou o que se precipita nos poços que a conteem. Estes sedimentos dissolvem-se em acido chlorhydrico fumante; filtra-se o liquido por lâ de vidro ou amianto, ou simplesmente decanta-se, e junta-se á dissolução bastante reagente BETTENDORFF, para que a côr avermelhada desapareça completamente e o liquido pareça incolor ou como tinta verde amarellada muito debil. Observa-se então, ao cabo de algum tempo, que a mistura escurece e acaba por turbar, depositando um sedimento avermelhado, que é arsenio.

Podem tambem descobrir-se quantidades muito pequenas de arsenio nas aguas, recorrendo á propriedade que se funda em distillar o trichloreto de arsenio. Este methodo permite extrahir o arsenio de porções notaveis de sedimento. Para isso, dissolve-se em acido chlorhydrico fumante uma quantidade consideravel do sedimento; ajunta-se chloreto ferroso puro, quer dizer, isento de arsenio; satura-se o liquido com acido chlorhydrico fumante e distilla-se em corrente de acido chlorhydrico. No producto distillado encontra-se o trichloreto de arsenio; e, fazendo passar uma corrente de hydrogenio sulfurado, precipita-se o trisulfureto, com o qual se possam fazer as reacções que o caracterisam sem duvida alguma, por exemplo, o ensaio com o cyaneto de potassio e o carbonato de sodio. Com este methodo descobri o arsenio nos sedimentos ferruginosos das aguas de La Toja.

Outro processo consiste em dissolver o sedimento em acido sulfurico, e introducir o soluto n'um tubo de ensaio que conteha um pouco de zinco puro. Junta-se depois uma gotta de sulfato cuprico para favorecer a reacção, e o hydrogenio que se desprende faz-se passar atravez de um papel de filtro humedecido com nitrato de prata. A formação de uma mancha amarella ou anegrada demonstra a existencia do arsenio. O apparatusinho que uso para estes ensaios é uma modificação simples do de TREADWEL.

Quando se trata de procurar indicios de arsenio n'uma grande quantidade de agua, o melhor é juntar um pouco de chloreto ferrico puro, e precipitar o ferro com carbonato de calcio. Se se suspeita que o arsenio se encontra no minimo de oxydção, junta-se primeiro agua de chloro, antes do chloreto ferrico. O sedi-

mento de hydrato ferrico arrasta comsigo o arsenio, e, dissolvendo-o em acido chlorhydrico fumante, pode-se depois separar o arsenio pelo processo de distillação acima indicado.

Bromo e iodo

Em varias aguas hespanholas estes elementos encontram-se em tal quantidade que se descobrem directamente, por exemplo, nas aguas de Tona (Catalunha). Nas de Alceda e Ontaneda (Santander) investiga-se tambem o iodo pelo processo seguinte:

Concentram-se dois litros de agua préviamente alcalinizada com carbonato de sodio até um volume de 100 cc. Liquido e sedimento passam-se para uma campana estreita; deixa-se depositar o sedimento varias horas e decanta-se o liquido claro que sobrenada. Acidulando este liquido com acido sulfurico diluido, juntando depois umas gottas de chloroformio e, finalmente, uma gotta de acido sulfurico com vapores nitrosos, a coloração violacea que tem o chloroformio demonstra com completa certeza a existencia do iodo.

A determinação quantitativa do bromo e do iodo nas aguas oferece notaveis difficuldades, especialmente nas que contem muito pequenas quantidades. Tenho feito numerosos ensaios com os methodos de WESZELESZKY (1), sem ter podido chegar a dar aos seus processos a confiança necessaria, assim como em muitos casos julgo que não se pôde prescindir das exhaustões por meio do alcool que FRESSENIUS propõe. Em aguas mineraes do typo da Tona, podem applicar-se com exito os processos de JANNASCH, descriptos no seu livro *Praktischer Leitfaden der Gewichtsanalyse*.

Acido sulfurico

Em algumas aguas existe o acido sulfurico em quantidades inapreciaveis, por exemplo, nas aguas de Cabreirôa (Verin). As aguas directamente não se turbam com o chloreto de bario, com

(1) WESZELESZKY. — *Zeitschrift für Analytische Chemie*, 1900, t. 39; p. 81.

prévia addicção de acido chlorhydrico. Para o investigar e determinar quantitativamente ao mesmo tempo, concentrei dois litros até pequeno volume; acidulei com acido chlorhydrico; separei a silica; e nos liquidos filtrados precipitei o acido sulfurico. Os resultados obtidos indicavam alguns centigrammas de acido por litro, o que não podia ser certo, pois que n'essa proporção os saes de bario descobririam directamente o acido na agua. A causa do erro foi bem facil de descobrir. O acido sulfurico provinha dos productos da combustão do gaz de illuminação, entre os quaes ha compostos de enxofre, os quaes ao arder formam acido sulfuroso, que depois passa a sulfurico, ou talvez já directamente acido sulfurico.

A observação por mim feita não era nova e encontra-se assinalada por varios auctores.

Fluor

Desde o anno de 1896 tenho examinado muitas aguas mineraes, adquirindo a certeza das determinações que então fiz.

O fluor abunda muito nas aguas mineraes dos terrenos graniticos, especialmente nas sulfurosas. Tambem se encontra o fluor nas aguas de terrenos vulcanicos, como tive occasião de comprovar examinando as dos geysers do Jellowsston Park (1). O processo que sigo para o buscar qualitativamente é o que descrevi n'outras Memorias (2).

Considero de importancia a confirmação do fluor pelo exame dos crystaes de hydro-fluosilicato de bario. Caracterisa-os a sua fórmula, e muito mais se a ella se une a propriedade de não se dissolverem no acido chlorhydrico.

Para a investigação do fluor bastam ordinariamente 2 a 4 litros de agua.

(1) *Zeitschrift für Analytische Chemie*, t. XLIV, 1905, p. 729.

(2) *Rev. Chim. pura e app.*, t. II, 1906, p. 121-126.

Primeira contribuição para o estudo da radioactividade das aguas mineraes de Portugal

POR

P. d'Oliveira Pinto

(Antigo Prof. do Collegio de Campolide)

(Continuado dos n.os 68, 69 e 70, p. 269 - Conclusão)

Nota. - Por circumstancias que o leitor certamente não desconhece vejo-me no estrangeiro, sem os meus livros, sem os meus apontamentos para completar o estudo encetado no numero precedente d'esta *Revista*.

Peço, pois, venia, para concluir esse mesmo estudo com a publicação da nota que tive a honra de apresentar pessoalmente ao 2.º Congresso internacional da Radiologia e Electricidade, reunido em Bruxellas em setembro passado. Vae tal qual sem modificar sequer o texto, comquanto n'elle se exponham algumas idéas expendidas na primeira parte do artigo.

OLIVEIRA PINTO.

III

L'étude méthodique de la radioactivité naturelle est encore, on peut le dire, à ses débuts. Elle nous découvre cependant des phénomènes si intéressants, et elle prend un rôle si important dans l'hydrologie moderne, qu'on peut s'attendre à voir nos idées actuelles sur l'interprétation de l'action physiologique des eaux naturelles se modifier de plus en plus jusqu'à subir une révolution complète.

Pour contribuer de mon mieux à cette étude d'importance capitale en thérapeutique, j'ai l'honneur de présenter au II Congrès international de Radiologie et d'Electricité une note sur la radioactivité de quelques sources minérales du Portugal.

Cette étude est encore à faire pour le Portugal. Jusqu'à pré-

sent l'analyse radioactive faite sur les eaux minérales portugaises est celle des gaz de l'eau de Caldellas. La radioactivité de cette source a été mise en évidence pour la première fois par MM. P. CURIE et A. LABORDE (1).

M. le Prof. MOUREU en a fait encore postérieurement l'analyse (2).

On a aussi noté la radioactivité de quelques autres sources minérales, mais on n'en a pas fait, que je sache, à proprement parler l'analyse.

Ce rapport constitue donc la première partie d'ensemble publiée sur la radioactivité des sources portugaises; il n'est d'ailleurs qu'un élément de la carte hydrologique du Portugal au point de vue de la radioactivité des eaux, que je dresserai dans quelques années.

IV

Technique employée. — La méthode suivie dans mes essais est celle de beaucoup d'expérimentateurs. Elle consiste à mesurer, au moyen d'un électroscope, les quantités d'émanation de radium, et, en général, d'un corps radioactif quelconque, contenue dans l'eau à analyser. On fait bouillir l'eau dans un ballon pour en extraire l'émanation: les gaz dissous et avec eux l'émanation dissoute elle-même sont entraînés par un courant d'air inactif, ou par la différence de pression, quand on a fait un vide partiel dans la chambre à ionisation; un réfrigérant ascendant fait retomber dans le ballon la vapeur d'eau dégagée par l'ébullition; une disposition de tubes à dessécher permet de recueillir les gaz et l'émanation parfaitement secs. Je me suis borné dans les essais, qui font l'objet de cette communication, à l'étude de l'émanation seule. J'ai réservé pour plus tard l'étude complète des corps radioactifs dont l'émanation se trouve dans l'eau analysée, de la radioactivité des minerais des sources étudiées, des boues, des gaz rares, etc.

(1) *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 25 juin 1906.

(2) *Revue scientifique*, 21 mars 1908.

Les appareils dont je me suis servis sont ceux de M. J. DANNE et de M. W. WULF. Le premier a été étalonné en *milligrammes-minutes* par l'auteur même, M. DANNE. J'ai été forcé de répéter l'étalonnage pour avoir dû mettre une autre feuille en or; à cet effet j'ai eu recours à une solution titrée de bromure de radium Br^2Ra , emportée du laboratoire de M.^e CURIE, où j'ai eu la bonne fortune de travailler au mois de janvier 1910. C'était une solution qui renfermait, selon les derniers travaux de M.^e CURIE (1), $2,97 \times 10^{-6}$ milligrammes de bromure de radium.

Le second appareil, celui de M. W. WULF, est étalonné en volts par le constructeur (2).

Je l'ai étalonné en *milligrammes-minutes* au moyen de la solution titrée de bromure de radium.

J'ai eu l'occasion dernièrement d'appliquer à cet appareil la formule de MM. W. DUANE et A. LABORDE (3):

$$x = \frac{I_{max}}{13,14 \left(1 - 0,572 \frac{V}{S}\right)}$$

Les résultats ont présenté une différence négligeable.

Il va sans dire que j'ai trouvé cet appareil doué d'une sensibilité et d'une précision incomparables, particulièrement pour la lecture de beaucoup plus facile et sûre que dans les appareils à feuilles.

L'auteur vient de lui ajouter quelques accessoires qui le rendent d'une étendue d'applications et de mesures tout à fait remarquable.

V

Les sources étudiées.— Au mois de mai 1910 j'ai fait une excursion au nord du Portugal, afin d'étudier quelques sources miné-

(1) *In litteris* à l'auteur M. A. LABORDE, 22 juin 1910.

(2) Je suis bien redevable à l'auteur, M. WULF, de la technique de son appareil. J'ai passé à cette fin quelques jours dans son laboratoire à Valkenburg (Ignatius Colleg, Hollande) et je ne puis oublier toutes ses bontés. Un grand merci!

(3) *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 30 mai 1910.

rales. J'ai eu l'intention de choisir quelques unes, les plus renommées au point de vue de la minéralisation et particulièrement des effets thérapeutiques.

J'ai étudié, par ordre chronologique, à la station *Sabroso*, la *nouvelle source*; à la station *Vidago* la source *Vidago* n.º 2; tout près de la station *Pedras Salgadas* la source de *Fonte Romana*; à *Pedras Salgadas* la source de *D. Fernando*; à *Moledo* la source de *Lameira*; à *Gerez*, la source *da Bica* et la source *Forte*; à *Doçãos* la source *Doçãos*; et dernièrement, au mois d'août, à la station *Cucos*, la source *das Lamas*.

Sabroso est une petite station minérale qui appartient à la commission propriétaire de la station *Vidago*, un peu éloignée de celle-ci et située au conseil municipal de *Villa Pouca de Aguiar*, au nord du Portugal.

En ce moment *Sabroso* possède une nouvelle source très abondante et extrêmement riche en anhydride carbonique CO². Parmi les eaux bicarbonatées sodiques du Portugal c'est la plus riche en gaz carbonique libre. L'ébullition de l'eau n'ayant pas été complète, j'espère sous peu répéter l'analyse de cette eau, aussi bien que d'autres sources; car l'analyse faite a été trop sommaire pour pouvoir en donner un résultat tout-à-fait définitif.

Dans cette analyse j'ai eu l'honneur d'avoir pour compagnon de travail Monsieur le Conseiller Professeur FERREIRA DA SILVA, bien connu pour ces travaux en chimie, et qui a bien voulu m'engager dans cette étude de la radioactivité de l'eau de *Sabroso*. Qu'il me soit permis de le remercier des facilités qu'il m'a procurées auprès des administrations des stations que j'ai parcourues.

Vidago, un peu plus au nord de Portugal, comprend diverses sources: *Sabroso*, dont je viens de parler; *Vidago*; *Vidago* n.º 2; source *Oura* et source *Villa Verde*.

J'ai pu analyser seulement la source *Vidago* n.º 2, qui des eaux bicarbonatées sodiques étudiées est la moins riche en radioactivité.

Dans celle-ci j'ai pu faire l'analyse avec les deux appareils de

M. DANNE et M. WULF; la radioactivité notée dans le tableau est la moyenne de toutes les observations faites.

L'obligeante amabilité de M. le docteur AZEREDO ANTAS, médecin de la station et de M. J. OLIVEIRA, administrateur, ont grandement facilité mes observations.

A tous les deux mes remerciements chaleureux.

Fonte Romana.—En descendant par le chemin de fer de *Vidago* on trouve dans le conseil de *Villa Pouca de Aguiar*, tout près de *Pedras Salgadas*, une source minérale du groupe des bicarbonatées sodiques, qui a commencée à être explorée il y a peu de temps. Elle jouit pourtant d'un renom qui dépasse ce qu'on pourrait espérer.

Après celle de *Sabroso*, cette source est la plus riche en gaz carbonique libre.

J'y suis allé sur l'invitation du propriétaire Mr. CANAVARRO, à qui on doit l'extraordinaire expansion de cette station destinée à devenir, bientôt peut-être, une des plus fréquentées. Je le remercie de son amabilité.

L'analyse radioactive que j'ai faite n'a pas été tout à fait satisfaisante. J'ai eu recours alors à une autre analyse, faite au mois de juillet dans mon laboratoire, au Collège de Campolide (Lisbonne), 4 jours après l'extraction de l'eau.

Le coefficient définitif de radioactivité, inscrit dans le tableau, représente la moyenne des deux mesures, réduites toutes les deux à la source.

Pedras Salgadas.—*Pedras Salgadas* est une importante station hydrologique d'eaux bicarbonatées sodiques lithinées, qui méritait bien une étude attentive au point de vue de leur radioactivité.

Le peu de temps dont je disposais m'a empêché de faire l'analyse de toutes les sources qui se trouvent dans cette jolie station. Je me suis borné à une seule, celle de *D. Fernando*. Elle n'accusait qu'une radioactivité peu accentuée par rapport à la source similaire de *Fonte Romana*. J'espère dans un avenir prochain en faire une étude plus détaillée, ainsi que des autres sources de *Pedras Salgadas*.

Moledo. — C'est un des plus anciens thermes bicarbonatés sulfurés, situé sur la rive droite du Douro, tout au nord du Portugal. Les arguments qui font remonter l'exploration de ces thermes au temps des Romains ne sont pas à dédaigner.

Dans la captation de la source qu'on appelle *Do Rio* on a trouvé des monnaies de l'Empereur Nerva et d'autres.

Ce n'est pourtant qu'à partir du XVIII^e siècle qu'ils ont commencé à être bien connus.

L'analyse sommaire faite à la source de *Lameira* accuse une radioactivité inférieure à celle qu'on aurait pu soupçonner. On peut constater sur le tableau que la station de *Moledo* se montre la moins riche au point de vue de la radioactivité.

Je dois à l'obligeance du propriétaire, Monsieur le COMTE d'AZAMBUJA, toutes les facilités lors de mon séjour à *Moledo*. Je tiens à l'en remercier une fois encore.

Gerez. — Des stations thermales à étudier celle qui depuis longtemps avait attiré mes préférences était *Gerez*.

Son histoire remonte au temps de l'Empire Romain. Les monnaies, trouvées à l'occasion des travaux effectués pour l'amélioration du captage de l'eau de quelques sources, en sont un témoignage. L'analyse chimique de l'eau du *Gerez* (carbonatée sodique fluorurée) ne suffisant pas tout à fait à expliquer ses merveilleux résultats, particulièrement pour le traitement des affections hépatiques, j'avais bien soupçonné un facteur important dans la radioactivité de l'eau. J'ai regretté infiniment ne pas avoir eu le temps d'étudier sur place toutes les sources. J'ai dû limiter mon essai aux deux sources de la *Bica* et *Forte*. Le coefficient de la radioactivité, inséré dans le tableau, n'est pas à dédaigner comme facteur thérapeutique à ajouter à la minéralisation de l'eau.

J'ai refait au mois de juillet dans mon laboratoire l'analyse de l'eau de la *Bica*, 4 jours après l'extraction, et j'en ai calculé la radioactivité à la source. C'est la moyenne des deux analyses qui est notée dans le tableau.

Mon travail aux sources mêmes a été fait dans le laboratoire, et avec la collaboration de Monsieur le docteur FERNANDO SANTOS; je suis bien aise d'avoir encore une occasion de le remercier.

Doçãos.—Dans le conseil de *Villa Verde*, près de la ville de *Braga*, est situé un tout petit village où se trouve une source d'eau très pure et de minéralisation, on peut dire, nulle. On lui avait attribué une action thérapeutique accentuée, particulièrement dans les maladies intestinales, et on en fait usage fréquent comme eau de table.

Monsieur le Conseiller Professeur FERREIRA DA SILVA m'a prié, au nom du propriétaire, de faire l'analyse radioactive de l'eau de *Doçãos*. J'y suis allé en compagnie de Mr. ANNIBAL CUNHA, de Porto. Est très satisfaisant le coefficient de radioactivité que j'ai trouvé.

Cucos.—Les thermes de *Cucos*, du groupe des chlorurées sodiques et bicarbonatées calciques, sont situés dans le conseil municipal de *Torres Vedras*, deux kilomètres de cette petite ville.

J'ai profité de sa proximité de Lisbonne pour y aller faire l'analyse radioactive, en dérochant un jour à mes nombreuses occupations. J'ai été heureux d'avoir pu terminer les analyses par celle-ci; car, on le voit par le tableau, l'eau de la source de *Lamas*, une des plus intéressantes de la station de *Cucos*, a le plus fort coefficient radioactif de toutes les sources étudiées. Mr. J. NEIVA, le propriétaire, et Mr. le docteur J. FREIRE, médecin de l'établissement des thermes, ont bien voulu m'accompagner; qu'il me soit permis de leur présenter un merci bien amical.

CONCLUSION

Par le tableau ci-joint on peut bien induire que les sources qui font le sujet de mon petit travail n'accusent pas une radioactivité accentuée; on peut cependant bien les classer parmi les sources soi-disant radioactives.

Radioactivité de quelques sources minérales portugaises

(PAR ORDRE CROISSANTE)

Stations	Sources	Date de l'extraction	Temps décaulé après l'extraction	Milig. minutes dans 10 litres d'eau
<i>Molêdo</i>	Lameira	18-v-1910	4 min. environ	0,09
<i>Fonte Romana</i>	Fonte Romana.	17 » »	2 » »	0,28
<i>Pedras Salgadas</i>	D. Fernando	17 » »	3 » »	0,29
<i>Vidago</i>	Vidago n.º 2	16 » »	1 » »	0,32
<i>Sabroso (Vidago)</i>	Sabroso nouvelle source	15 » »	2 » »	0,45
<i>Doções</i>	Doções	23 » »	2 » »	0,46
<i>Gerez</i>	Forte	20 » »	5 » »	0,68
<i>Gerez</i>	Da Bica	20 » »	5 » »	1,12
<i>Cucos</i>	Das Lamas	11-VIII-1910	1 » »	1,42

O processo official francez para o doseamento do cobre nos preparados anticryptogamicos

(DECRETO DE 9 DE OUTUBRO DE 1906)

I. Sulfato de cobre commercial

Pulverisa-se o sal de maneira que constitua uma amostra homogenea; pesam-se d'ahi 10 gr. que se dissolvem em 200 cc. d'agua distillada e introduzem-se 20 c³ de soluçãõ, correspondentes a 1 gr. de materia, n'uma capsula de platina com cêrca de 80 c³ d'agua e 2 gr. d'acido sulfurico ou azotico. Faz-se communica a capsula com o polo positivo d'uma pilha ou d'um accumulador, e mergulha-se no liquido um cadinho ou uma espiral de platina, exactamente pesados antecipidamente e ligados ao polo negativo. Com uma corrente de cêrca de 0,2 ampères, sobretudo se se aquece ligeiramente, está a electrolyse terminada apoz 8 ou 10 horas.

Tira-se então rapidamente o electrodo negativo, sem interromper a corrente, agita-se vivamente n'um banho d'agua distillada, lava-se com alcool, secca-se á estufa, ou, mais simplesmente, inflamma-se o alcool que molha a sua superficie, evitando todo o sobreaquecimento local, que poderia determinar uma oxydaçãõ parcial do cobre; e, emfim, pesa-se.

Pode-se tambem empregar como aparelho de electrolyse um cadinho de platina ligado ao polo negativo da pilha, no eixo do qual se colloca um grosso fio do mesmo metal, formando electrodo positivo; é preciso, então, empregar uma corrente um pouco mais forte, proxima de 1 ampère, e cobrir o cadinho com um pequeno funil voltado para baixo, para fazer cahir no liquido as gottas projectadas pelo desprendimento gazoso.

O peso do cobre achado, multiplicado pelo coefficiente 3,938, dá a quantidade correspondente de sulfato puro e crystallizado ($\text{SO}_4\text{Cu} + 5\text{H}_2\text{O}$); pôde acontecer, se o sal estiver efflorescente, que se encontre uma riqueza superior a 100 %; nos productos commerciaes ordinarios é geralmente de 98 a 99 %.

Para procurar o ferro, basta ajuntar ao soluto do sal um excesso d'ammonia, e ahi fazer passar uma corrente d'ar durante algumas horas; precipita-se o peroxydo de ferro, que se pôde recolher n'um filtro, lavar, calcinar e pesar.

II. Verdete ou acetato de cobre

Tomam-se 25 gr. de sal que se dissolvem em agua, ajuntam-se algumas gottas d'acido sulfurico, perfaz-se o volume de 500 c³ e filtra-se.

20 c³ de esta dissolução, correspondentes a 1 gr. de sal, põem-se n'uma capsula com 1 c³ d'acido sulfurico concentrado; evapora-se até á apparição de vapores d'acido sulfurico. O acido acetico é então expulso, e o acetato transformado em sulfato de cobre. Redissolve-se na agua, introduz-se o soluto no cadinho e opera-se como para o sulfato de cobre commercial.

III. Caldas cupricas, gelatinosas, melaçadas, a alumen, a sabão ou a sulfato d'aluminio

Calcina-se para destruir as materias organicas, e trata-se pelo acido sulfurico. Se a calda contiver pouca alumina, a electrolyse do liquido pode-se fazer directamente. Se, pelo contrario, se encontrar em presença d'uma quantidade muito abundante de alumina, precipita-se o cobre sobre a fórmula de sulfureto; transforma-se em sulfato, e finalmente electrolysa-se.

IV. Outros productos cupricos

Doseia-se o cobre soluvel; e, se poder ser, o cobre total soluvel no acido azotico diluido. Opera-se como para o sulfato de cobre, com uma quantidade de materia correspondente a cêrca de 1 gr. de sulfato de cobre crystalisado, o que é facil de conseguir, por um ensaio colorimetrico approximativo da soluçào.

Se o liquido contiver chloro, caso em que poderia haver transporte de platina pela corrente, é preciso primeiro desembaraçar-se d'elle aquecendo a materia com um pequeno excesso d'acido sulfurico, até desprendimento d'espessos vapores brancos; retoma-se em seguida pela agua acidulada, se fôr necessaria, e electrolysa-se como precedentemente.

No caso do producto ser muito impuro, é util separar primeiro o cobre do seu soluto no estado de sulfureto; recolhe-se então este, redissolve-se no acido nitrico fervente e electrolysa-se.

EM RESUMO

I. Sulfato de cobre commercial

Electrolyse da amostra dissolvida na agua distillada, feita empregando electrodos de platina.

II. Verdete ou acetato de cobre

Electrolyse da quantidade de sulfato de cobre correspondente a 1 gr. de sal, obtida tratando uma dissoluçào d'este sal pelo acido sulfurico e evaporando até á appariçào de vapores d'acido sulfurico.

III. Caldas cupricas gelatinosas, melaçadas, a sabão, a alumen ou a sulfato d'aluminio

Electrolyse feita depois de calcinaçào, tendo por objecto destruir as materias organicas, e seguida do tratamento pelo acido sulfurico.

Se a calda contiver muita alumina, precipita-se o cobre sob a fôrma de sulfureto, que se transforma em seguida em sulfato, para proceder a electrolyse.

IV. Outros productos cupricos

Electrolyse do soluto obtido tratando a amostra pelo acido azotico diluido. Se o liquido contiver chloro, elimina-se primeiro, aquecendo a materia com um ligeiro excesso d'acido sulfurico.

Se o producto fôr muito impuro, separa-se primeiro o cobre do soluto no estado de sulfureto, que se redissolve no acido nitrico fervente.

Historia anedoctica de M. BERTHELOT

POR

Alberto Velloso d'Araujo

Devemos ao sr. ALBERTO VELLOSO DE ARAUJO a interessante collecção de alguns factos da vida de BERTHELOT, que inserimos na nossa *Revista*, e que muito lhe agradecemos, porque serão lidos com avidez e interesse.

A REDACÇÃO.

1

BERTHELOT e RENAN

Por occasião da morte do sabio genial, houve jornaes pouco affectos que publicaram a nota seguinte:

RENAN compoz um epitaphio para o tumulo de BERTHELOT:

«Aqui jaz BERTHELOT, no unico logar que não ambicionou!» ⁽¹⁾.

A historia é bem diversa:

—Um empregado no laboratorio do celebre chimico imagi-

⁽¹⁾ Segundo a narrativa do sr. WILLIAM RAMSAY (*Essays biographical and chemical*, London, 1909, p. 103), RENAN, que usava para com BERTHELOT de algumas franquezas um pouco vivas, ter-lhe-hia dito, ao passar por um cemiterio: «*Là, voici la seule place que tu n'a jamais convoité*». BERTHELOT, como era costume, tomava sempre estes ditos do seu amigo á boa parte e com bom humor; sempre teve em alto apreço o espirito superior de RENAN.

(Nota da Redacção).

nou a descripção dos seus funeraes. Deante do tumulo do sabio um collega tomaria a palavra, celebraria as suas qualidades, elogiaria os seus meritos e concluiria: «É este, meus senhores, o unico logar que o grande sabio nunca ambicionou!»

2

BERTHELOT e LUDOVIC HALÉVY

M. LUDOVIC HALÉVY, grande amigo de BERTHELOT, soube exprimir d'um modo notavel o *seu culto* pelo espirito superior do illustre chimico.

«Dias antes da sua morte, nós estavamos na Academia Fran-
ceza, perto do fogão onde se costuma dar á lingua. MARCELINO BERTHELOT tratava um assumpto de alta philosophia e com tal eloquencia, clara e simples, que eu, apesar de o conhecer bem, fiquei confuso e admirado; elle citou tres versos de LUCRECIO de um modo encantador.

«Um dia, vi-o folhear um exemplar d'uma das nossas revistas; n'um quarto d'hora chegou á ultima pagina. A brincar disse-lhe: «você liga pouca importancia a essa revista?!»

— Está enganado, li-a toda! . . .

«Submetti-o a um exame, interrogando-o sobre todos os artigos insertos. BERTHELOT respondeu-me, sem hesitar e sem errar! Em verdade, elle tinha lido 100 paginas em alguns minutos!

«Outra recordação: Na Academia das Sciencias alguem alludiu a certo volume quasi desconhecido e muito antigo. BERTHELOT precisou o nome do auctor, o assumpto do livro e o logar que occupava na bibliotheca do Instituto! . . .

«Tenho conhecido na minha vida homens notaveis. Só tres me produziram um sentimento de enorme respeito e d'uma profunda admiração: MARCELINO BERTHELOT, RENAN e TAINE».

3

BERTHELOT e os irmãos GONCOURT

Quando BERTHELOT appareceu nos jantares Magny, na convivencia com litteratos distinctos, como TAINE, FLAUBERT, TH.

GAUTIER, CHARLES EDMOND, RENAN, SCHERER, etc., BERTHELOT appareceu a GONCOURT como «*un grand et brillant imagineur d'hypothèses*» (24 d'abril de 1865, *Journ. des Goncourt*, t. II, 1864, p. 265-266).

Mais tarde dizia: «Até agora não encontrei na minha vida senão tres espiritos muito superiores, tres cerebros muito altos, tres geradores de conceitos inteiramente originaes.

«O primeiro era o *paesinho* COLARDEZ, este sileno com a frente de SOCRATES, enterrado n'uma aldeia da Haute-Marne.

«Os outros dois são GAVARNI e BERTHELOT.

«Os grandes pensadores, em evidencia na hora actual, ao lado d'estes tres homens, não passam de moeda miuda e baixa. (*Journ. des Goncourt*, t. VI, 19 de junho de 1878, p. 24).

4

BERTHELOT, *um dos seus preparadores e o servente do Laboratorio*

Um dos preparadores de chimica de BERTHELOT, entrevista-do por um jornalista de Paris, falou d'um modo commovido:

«Parece-me ainda que estou a vêl-o entrar, pôr o seu barrete e a sua velha sobrecasaca de trabalho.

«Todas as manhãs, um quarto antes do meio-dia, eu recebia a sua visita. Perguntava-me sempre:

— Em que altura estamos?

«Ou então:

— Tudo caminhou bem esta manhã?

«E então começavamos uma longa conversa scientifica. Pas-sava assim a hora do almoço, sem que elle se importasse, absor-vido pela discussão.

«Um dia, absorvido na palestra, acompanhou-me até ao fim do boulevard Saint-Michel. Só então é que notou que estava em cabelo!...

«Muito bondoso, o Mestre tinha, no emtanto, accessos de mau humor. Então gritava muito alto nas salas de trabalho.

«AUGUSTO, o creado do laboratorio, fino psychologo como era, presentia-o zangado, mal o via; e corria immediatamente prevenir-nos a meia voz, se nos via a conversar: Lá vem o *patrão!*

«O *patrão* entrava, e, vendo-nos a trabalhar, perdia logo o mau humor!

«E triste, desalentado, o preparador exclamou:

«Parece-me que agora vou trabalhar com menor tranquillidade d'espírito e menor prazer»!

Cá fóra, era um dia de sol, o primeiro dia de primavera Elle exclamou:

«Como BERTHELOT apreciaria este dia! Elle sabia comprehender a vida, apesar das suas lucubrações scientificas; elle sabia comprehender a doce e sã alegria da vida»!...

5

BERTHELOT e CLOVIS HUGUES

CLOVIS HUGUES, notavel poeta, entrevistado, disse coisas bellas ácerca de BERTHELOT; e contou:

«N'um dado momento d'uma palestra com elle, notei a sua vastidão de conhecimentos sobre Sciencia e Arte.

«BERTHELOT respondeu-mê:

«*Ne parlons pas de ça. Tout ce que je sais bien, c'est que je ne sais rien!*»

6

BERTHELOT e MOMMSEN

A proposito da morte quasi simultanea dos esposos BERTHELOT, lembra-me o caso do grande historiador MOMMSEN. Mal tinha expirado, sua mulher foi atacada d'um ataque de paralyisia mas viveu ainda meio morta, uns quatro annos.

MOMMSEN tivera de sua mulher 16 filhos, de que são ainda vivos 12. Elle era tão distrahido que na rua, se os encontrava, por vezes não os reconhecia!...

7

A simplicidade de BERTHELOT

Um caso muito curioso contado pelo DR. HENRY LAHOUN.

«Em 1903, nas ferias da Paschoa, fui passar algum tempo a Bardizou, celebre pela frequencia de notaveis pintores.

«Um dia estava á porta do meu hotel, em companhia de minha hospedeira, de fórmias mais que opulentas.

«O omnibus de Melun parou á porta, e vimos descer um velho muito activo ainda, com um cache-nez, um casaco muito velho e com umas botas pouco tratadas. Elle seguiu sua companheira, que usava de uma toilette mais do que modesta, tendo na cabeça apenas um *fichu* preto.

«A hospedeira piscou-me um olho, quando elle lhe pediu *une bonne chambre*.

«Percebi que ella me perguntava se devia pedir o preço do quarto adeantado..!

«Tranquillisei-a por um movimento de cabeça, significativo.

«Logo que os dois velhotes entraram no seu quarto, disse á hospedeira:

«Sabe quem é este individuo?

— Palavra d'honra que não! Não me parece grande coisa em todo o caso!

— Pois bem, madame, é um ministro?!

— O que?! Um ministro de Paris?!

— Sim! Sim! É o grande BERTHELOT, o maior sabio de França!

«No dia seguinte, á meza, conversei com o grande homem, contando-lhe que fui seu discipulo, etc.

«Eu bebia agua St. Galmier; elle contentava-se com agua de garrafa vulgar do hotel.

«Á sobremeza, M.^e BERTHELOT perguntou-me onde poderia encontrar flôres.

«Guiei-a. Pouco depois, traziamos montes de flôres variadas e perfumadas.

«Nunca esqueci estes dias passados com o illustre sabio».

8

BERTHELOT e o desastre do «Iéna»

No dia immediato á medonha catastrophe do couraçado «Iéna», BERTHELOT, muito commovido, disse a um amigo:

«É pavoroso! VIEILLE declarou mais de **20** vezes que as polvoras *B* deviam ser renovadas de 15 em 15 annos, e que se deviam collocar em logares em que a temperatura não fosse sujeita a bruscas variações. Porque não o escutaram?

E BERTHELOT agarrou as mãos á cabeça e continuou:

«É preciso descobrir o meio de tornar estaveis estas polvoras! Vou occupar-me do assumpto...»

9

*A acuidade do ouvido e o excesso de trabalho intellectual
em BERTHELOT*

BERTHELOT fala da acuidade do ouvido, que desenvolvia admiravelmente n'elle o excesso de trabalho intellectual.

Recorda-se d'uma epoca em que já não podia dormir de noite, por causa de umas pancadas de martello, que se julgaram imaginarias. Fizeram-se depois indagações, e o martello existia de facto; mas a sete ou oito casas da d'elle e a uma distancia d'onde parece impossivel que se podesse ouvi-lo. (*Journ. des Goncourt*, t. vi, 1883, p. 257-258).

10

Um bello pensamento de BERTHELOT:

«A somma de bem vae sempre augmentando e a somma de mal diminuindo, á medida que a somma de verdade augmenta e que a ignorancia diminue na humanidade».

11

BERTHELOT assistiu, no Pantheon, á abertura dos sarcophagos de ROUSSEAU e VOLTAIRE, para se saber se de lá tinham tirado os restos mortaes, como se affirmára insistentemente. BERTHELOT demonstrou que os restos dos dois philosophos estavam lá, e que ROUSSEAU não se suicidára com uma bala de pistola ⁽¹⁾, como affirmaram certos morcegos.

(1) BERTHELOT, *Science et éducation*, p. 325.

12

BERTHELOT não tinha medo da morte. A um de seus amigos disse:

«A morte é um phenomeno interessante, e tanto mais curioso a *observar* «*qu'il ne se présente qu'une fois à l'attention de chacun de nous*».

13

BERTHELOT foi um esposo modelar e um avô adoravel.

No outomno precedente á sua morte, regressando de Bellevue, adormeceu nos joelhos do avô um netinho de tres annos. Ao descer do comboio, BERTHELOT levou nos braços o petiz adormecido.

— Mas acorda-o, diz-lhe a esposa.

— É impossivel; olha como dorme, o garotito!

O guarda do Instituto, accorrendo, perguntou-lhe se queria que o auxiliasse?

— Não tenho coisa alguma a levar...; só tenho este *gentil paquet*, respondeu o enternecido ancião.

E levou o petiz, sem o despertar.

14

DERNIER MOT:

«*Tout en France finit pas des chansons*»: diz o dictado popular.

Pois bem! Por occasião dos funeraes de BERTHELOT, choveram os *camelots* a vender poesias.

Uma d'ellas termina assim:

«Sa noble vie a fini comme un drame,
«Brisée au choc des plus beaux sentiments;
«Sa mort subite au chevet da sa femme,
«En l'assistant à ses derniers moments,
«Rappelle à tous, admirable modèle,
«Au temps des dieux, la fable de jadis,
«Et nous verrons l'Amour toujours fidèle
«Au Panthéon: Philémon et Baucis.



Estampilha com o retrato de BERTHELOT, por occasiao dos seus funeraes

Variedades

O Laboratorio municipal de chimica do Porto. O 2.º Congresso internacional para a repressão das fraudes.—Em 24 de outubro ultimo, o director do laboratorio enviou á Camara Municipal a 2.ª edição dos *Documentos de chimica applicada á hygiene do laboratorio*, cuja publicação, por ordem do governo, pouco antes terminára.

Em 3 do corrente mez de novembro enviou um exemplar do relatorio do 2.º congresso internacional da repressão das fraudes, esplendido volume de 1500 p., que tambem ha pouco se publicou, e foi presente em sessão de 10 do corrente, acompanhado do seguinte officio:

Laboratorio chimico municipal do Porto.—Porto, 3 de novembro de 1910. — III.º ex.º sr. Presidente da Camara Municipal do Porto.—Por amavel deferencia da meza do *segundo congresso internacional para a Repressão das Fraudes* (Paris, 17 a 24 de outubro de 1909) posso offerecer a v. ex.ª um exemplar do relatorio geral do dito congresso, ha pouco publicado sob o titulo — «*Compte rendu des Travaux du deuxième Congrès international pour la Répression de Fraudes*».

Como v. ex.ª verificará, tomei parte nos trabalhos de diversas secções.

A dos *vinhos* interessava especialmente o nosso paiz. Propuz alguns alvitres sobre :

O limite da aguardentação dos vinhos licorosos (¹);

A clarificação pelo emprego das collas ou gommas mineraes (²);

A sulfuração pelos metassulfitos (³);

A pasteurisação (⁴);

A limitação da gessagem (⁵).

Foram tidas em consideração estas propostas (⁶).

A aguardentação maxima dos vinhos licorosos foi fixada em 23º C., por proposta do delegado hespanhol, em vez de 22º C., que eu apresentára (⁷).

A adubação saccharina, nos termos em que a advogára, quer para a chaptalisação dos mostos (⁸), quer para condimento dos vinhos espumosos (⁹), foi votada por grande maioria.

(¹) *Compte rendu*, etc., p. 173.

(²) *Idem*, etc., p. 110, 111 e 143.

(³) *Idem*, etc., p. 116.

(⁴) *Idem*, etc., p. 112.

(⁵) *Idem*, p. 175 e 1043.

(⁶) *Idem*, etc., 117, 177, 1042, 1128, 1190.

(⁷) *Idem*, etc., p. 173 e 1190.

(⁸) *Idem*, etc., p. 127, 128 e 1187.

(⁹) *Idem*, etc., p. 166 e 1189. A saccharose era, na legislação portugueza anterior a 1908, permittida para chaptalisar os mostos e reforçar a doçura natural dos vinhos licorosos; hoje não o é. (*Revista de chimica pura e applicada*, t. vi, 1910, p. 193 e 194), segundo o disposto no art. 42.º da Lei de 18 de setembro de 1908, podem usar-se os mostos concentrados.

Tambem foi approvedo por quasi unanimidade que se deviam ter como licitos todos os tratamentos ou operações que, embora não figurem especificadamente entre as que o Congresso denominou *regulares*, não introduzem elementos extranhos aos alimentos, ou não fazem variar os elementos constituintes d'elles senão nas mesmas proporções que as causas naturaes (1).

O emprego do alcool neutro rectificado a 95° C. pelo menos, concorrentemente com a aguardente vinica, para elevar a força alcoolica dos vinhos, foi tambem accete (2). É a doutrina que aqui defendêra (3).

No que respeita aos *azeites*, sempre entendi que não havia razão alguma para prohibir a sua lotação, com o fim de lhes corrigir a acidez (4). O Congresso votou essa prática como perfeitamente regular, sem que alguem se levantasse para a impugnar (5). Anteriormente tinha já o nosso ultimo congresso nacional de leitaria, olivicultura e industria do azeite, celebrado em Lisboa em 1905, approvedo unanimemente que: «*na fiscalisação não deve prevalecer o impedimento ás lotações de alta e baixa acidez*» (6).

Tive tambem de tomar parte na questão do *reverdecimento das conservas*, estudada demoradamente em 1906 n'este laboratorio (7), quer para bem definir a fórmula de exprimir o limite, quer para o fixar (8). Recordando a legislação vigente de diversos paizes, propuz o limite, a que chamarei internacional, de 100 mgr. de cobre por kg. de conserva escorrida; o Congresso votou um pouco mais, isto é, 120 mgr, invocando um antigo relatorio do Prof. RICHE (9).

O Congresso definiu os *queijos magros*, como alimentos puros (10), doutrina que aqui defendera em 1902 (11).

A proposito de *farinhas* e do *pão* forneci pequenas indicações, que o Congresso perfilhou, sobre os processos de branqueamento (12) e o uso dos fermentos artificiaes do genero dos «*baking-powder*» dos Inglezes (13).

Apresentei o meu voto contrario ao emprego dos *bisulfitos* no fabrico do vinagre, que o Congresso admittiu como necessario para os vinagres de

(1) *Compte rendu*, etc., p. 114.

(2) *Idem*, etc., p. 128, 132, 171-172 e 1189. O Congresso deu preferencia ao alcool do vinho; e quando se faça uso de outros productos, estes serão alcooes rectificados a 95° C. pelo menos.

(3) *Documentos dos trabalhos de chimica applicada á hygiene*, etc., 2.ª edição; Coimbra, 1910, p. 299 e 337.

(4) *Documentos* já citados, p. 215 e 236.

(5) *Documentos* já citados, p. 630 e 1239.

(6) *Relatorio geral do congresso de leitaria, olivicultura e industria do azeite em 1905*; vol. II. — Cultura da oliveira — Material e processos de fabrico de azeite; Lisboa, 1908; p. 238, 565, 597 e 744.

(7) *Documentos* já citados, p. 473 e 494.

(8) *Compte rendu du II Congrès*, já citado, p. 991-994 e 1143.

(9) *Idem, idem*, p. 994, 1143 e 1144.

(10) *Idem, idem*, p. 561, 1128 e 1236.

(11) *Documentos* já citados, p. 360 e 364.

(12) *Compte rendu des travaux du II Congrès*, p. 1062 e 1201.

(13) *Idem, idem*, p. 1068, 1069, 1185 e 1202.

cidras (1), e ao do acido borico como conservador das *manteigas*, que foi regeitado por quasi todos (2).

Houve tempo em que os reparos do director do Laboratorio municipal d'esta cidade zo modo como se exercia a fiscalisação sanitaria, e que se acham consignados nos documentos que tive a honra de offerecer a v. ex.^a e ex.^{mos} vereadores, foram dados como desproveitosos ao publico e favoraveis aos falsificadores; era, portanto, o seu criterio tido como suspeito e até immoral (3). Vê-se agora, pela exposição feita, que os principios sobre que assentára as minhas apreciações são os que os congressos de hygienistas e as pessoas competentes acceitam como perfeitamente orthodoxos.

O Laboratorio municipal do Porto não só trabalhou em assumptos importantes de interesse municipal, como defendeu sempre a boa causa, zelando os interesses do consumidor, sem prejudicar os do commercio honesto.

Na sessão de abertura de Congresso tive em vista, nas palavras que proferi, definir o papel que, em meu entender, elle devia ter, e teve:—de regulador da evolução da technologia alimentar (4); e na allocução final, salientar o que elle fôra:—a sua feição dominante, a importancia e o alcance da obra por elle realisada (5).

E, para terminar:

Delegado official do Governo portuguez ao Congresso internacional de que tenho falado, considero, não obstante, a minha modesta acção do seio d'elle como um dos fructos mais valiosos da actividade d'este laboratorio durante os vinte e seis annos de sua existencia; é meu dever de lealdade dizer-lo a v. ex.^a, como digno Presidente da municipalidade portuense. Honro-me, por isso, em offerecer-lhe com reconhecimento o relatório geral do Congresso, documentando assim que não foram perdidos os esforços aqui feitos nos dominios da chimica sanitaria, mercê dos auxilios dispensados a este instituto municipal. Saude e Fraternidade.

(a) A. J. FERREIRA DA SILVA..

O professor Armand Gautier.—Em sessão de 20 do mez de outubro findo foi eleito unanimemente socio da nossa Academia de Sciencias de Lisboa o snr. Prof. ARMAND GAUTIER, actual vice-presidente da Academia de Sciencias de Paris e Presidente da commissão technica permanente de estudo e unificação dos methodos para analyse dos generos alimenticios e productos agricolas. O relator da proposta de admissão foi o nosso distincto amigo e collegia conselheiro ACHILES MACHADO.

Não é nosso intento dar, mesmo em esboço, uma noticia da obra fe-

(1) *Idem, idem*, p. 232.

(2) *Idem, idem*, p. 995.

(3) Veja-se o opusculo de FERREIRA DA SILVA, *Recursos e peritos na fiscalisação sanitaria do Porto em 1903*; Porto, 1905, p. 19.

(4) *Compte rendu des travaux du II Congrès*, p. 51 e 52.

(5) *Idem, idem*, p. 1175.

cunda e valiosa do mestre illustre, que hoje occupa o logar primacial na chimica franceza. Iniciando a sua carreira scientifica em 1866 com a descoberta das *carbylaminas*, corpos que tem a mesma formula bruta que os cyanetos alcoolicos, mas propriedades e constituição diversas, descoberta que produziu a mais justificada sensação; e, oito annos depois, em 1874, fazendo outra não menos notavel, a das *ptomainas* ou alcalis da putrefacção; — a actividade do snr. GAUTIER não tem esmorecido até os ultimos tempos, apresentando sempre investigações do mais alto interesse scientifico no campo da chimica applicada á hygiene, á agricultura, á physiologia e á medicina, á geologia e á physica do globo, particularmente no que respeita á genese das aguas mineraes e aos phenomenos vulcanicos.

Reservando para mais tarde uma noticia pormenorizada d'estes trabalhos, congratulamo-nos com a justa homenagem que a nossa primeira corporação scientifica acaba de prestar ao nosso eminente mestre e amigo.

FERREIRA DA SILVA.

Director e redactores da «Broteria». Um appello aos homens de boa vontade. — Ha quasi cinco annos, em 31 de dezembro de 1905, escreviamos nós em *O Dia*:

«Os homens de pensamento devem guiar o povo no sentido da tolerancia religiosa e politica: que todos respeitem a consciencia dos outros.

«Nada mais lamentavel e mais significativo de atrazo, na phase actual da civilisação, do que esse spectaculo, que não é raro entre nós, de molestar ou perseguir o cidadão por causa das suas crenças.

«O zelo e a defeza dos principios, que julgamos verdadeiros, não são incompativeis, não o devem ser, com a benevolencia e a indulgencia para com as pessoas.

«O estudo das sciencias é a melhor escola da tolerancia: os progressos ahi são constantes; as theorias evolucionam incessantemente; o impossivel de hoje é a realidade do dia de amanhã.

«Procure Portugal fomentar o estudo das sciencias e das suas applicações, para poder progredir e apresentar-se honrosamente no convivio das nações: a sciencia revoluciona o mundo de hoje, como em outras eras o revolucionou a descoberta de novas terras e novos mares.

«Lançou-se já entre nós o impulso dos melhoramentos materiaes. Estimulem-se agora a cultura das sciencias experimentaes e o trabalho nos laboratorios, afim de que deixemos de ser, o que temos sido um pouco, terra de imitadores e declamadores vãos, que recordam as glorias passadas e as misérias do presente.

«Fazendo isto, aproveitaremos melhor as nossas riquezas naturaes, como tem feito a Suissa, a Belgica, a Hollanda, a Dinamarca e a Suecia; e, engrandecendo-nos, poderemos conseguir guiarmo-nos, um pouco mais, por nós mesmos».

Citamos estas palavras de hontem para justificar o nosso appello aos homens de hoje.

A tolerancia é a primeira das virtudes sociaes; não ha civilisação onde esta virtude não existe.

Os homens que com tanta distincção para a sciencia nacional dirigiam a «*Broteria*», essa magnifica revista que era um orgulho para nós, merecem mais alguma consideração do que a que se lhes tem dado.

A sciencia domina hoje o mundo; em nome d'ella, e dos principios de tolerancia e liberdade, é feito este appello.

Não se aproveitam os líquidos fermentados e revoltos, sem que as fezes se deponham e o liquido clarifique. As violencias são as fezes de todas as revoluções: esforcemos-nos todos para que ellas se deponham em breve, afim de que a obra realisada possa ser proficua ao progresso da nação.

Não sei se a minha debil voz, que préga o amor e a paz entre irmãos, será ouvida; mas recordem-se as santas, esclarecidas e luminosas palavras de quem, no dia do triumpho, proclamava ao povo nas ruas de Lisboa: «*sede generosos e tratai bem os vencidos, quaesquer que sejam a sua classe, posição; respeitai as suas pessoa e propriedade*».

Que SILVA TAVARES, OLIVEIRA PINTO, VALERIO CORDEIRO, CANDIDO MENDES e outros, nossos irmãos primeiro que tudo, continuem a illustrar, como até agora, a sciencia e a historia natural do paiz!

Aproveitem-se as aptidões d'estes homens zelosos e sabedores para augmentar a nossa producção scientifica. Não se deixam perder pelo abandono as riquissimas collecções e muzeus que elles organizaram com tanto esforço e canceiras. A todo o tempo é tempo de reflectir.

Esta *Revista* nasceu, consoante o seu programma, para a diffusão de conhecimentos chimicos em Portugal; mas tem procurado sempre levantar o nivel intellectual do paiz e fazer valer a importancia da sciencia, sem a qual não ha progresso hoje em dia. Está, por isso, no seu papel, defendendo os que trabalham no campo, muito pouco arroteado, da sciencia nacional.

FERREIRA DA SILVA.

As falsificações do açafão.— Alguns açafões hespanhoes, que eram falsificados a 40 % no maximo, são-n'o actualmente com saes de soda e de potassa, materias assucaradas e «feminella» até á dose extraordinaria de 90 %.

D'esta sorte, vende-se um producto que só tem o aspecto do açafão, mas que não tem cheiro, nem aroma, nem a riqueza dos oleos essenciaes que caracterisam o producto.

A casa L. Thiercelin & Charrier (de Pethiviers en Gatinais) faz-nos saber que está nos casos de fornecer açafões puros garantidos.

Pesos atomicos internacionaes.— A commissão internacional dos pesos atomicos decidiu publicar d'ora em diante a tabella annual no mez de

outubro, a tempo da abertura dos cursos. A que vae vigorar para o proximo anno é a seguinte, pouco differente da anterior, que já inserimos n'esta *Revista* :

PESOS ATOMICOS INTERNACIONAES PARA 1911

Symbolos	Nomes dos Corpos simples	Peso atomico	Symbolos	Nomes dos Corpos simples	Peso atomico
Ag	Prata	107,88	N	Azoto (Nitrogenio)	14,01
Al	Aluminio	27,1	Na	Sodio	23,00
A	Argo	39,88	Nd	Neodymio	144,3
As	Arsenio	74,96	Ne	Neo	20,2
Au	Ouro	197,2	Ni	Nickel	58,68
B	Boro	11,0	O	Oxygenio	16,00
Ba	Bario	137,37	Os	Osmio	190,9
Bi	Bismutho	208,0	P	Phosphoro	31,04
Br	Bromo	79,92	Pb	Chumbo	207,10
C	Carbono	12,00	Pd	Palladio	106,7
Ca	Calcio	40,09	Pr	Praseodymio	140,6
Cb	Colombio	93,5	Pt	Platina	195,2
Cd	Cadmio	112,40	Ra	Radio	226,4
Ce	Cerio	140,25	Rb	Rubidio	85,45
Cl	Chloro	35,46	Rh	Rhodio	102,9
Co	Cobalto	58,97	Ru	Ruthenio	101,7
Cr	Chromio	52,0	S	Enxofre	32,07
Cs	Cesio	132,81	Sa	Samario	150,4
Cu	Cobre	63,57	Sb	Antimonio	120,2
Dy	Dysprosio	162,5	Sc	Escandio	44,1
Er	Erbio	167,4	Se	Selenio	79,2
Eu	Europio	152,0	Si	Silicio	28,3
F	Fluor	19,0	Sn	Estanho	119,0
Fe	Ferro	55,85	Sr	Estroncio	87,63
Ga	Gallio	69,9	Ta	Tantalo	181,0
Gd	Gadolinio	157,3	Tb	Terbio	1459,2
Ge	Germanio	72,5	Te	Tellurio	127,5
Gl	Glucinio	9,1	Th	Thorio	232,4
H	Hydrogenio	1,008	Ti	Titanio	48,1
He	Helio	3,99	Tl	Thallio	204,0
Hg	Mercurio	200,0	Tu	Thulio	168,5
In	Indio	114,8	U	Uranio	238,5
Ir	Iridio	193,1	V	Vanadio	51,06
I	Iodo	126,92	W	Tungsteno	184,0
K	Potassio	39,10	Xe	Xeno	130,2
Kr	Krypto	82,9	Yt	Yttrio	89,0
La	Lanthano	139,0	Yb	Ytterbio (Neoytterbio)	172,0
Li	Lithio	6,94	Zn	Zinco	65,37
Lu	Lutecio	174,0	Zr	Zirconio	90,6
Mg	Magnesio	24,32			
Mn	Manganesio	54,93			
Mo	Molybdeno	96,0			