



REVISTA DE CHIMICA PURA E APPLICADA



VII Anno - n.^{os} 3-4

1932



REVISTA DE QUÍMICA PURA E APPLICADA

ÓRGÃO DA

Sociedade Portuguesa de Química e Física

FUNDADA EM 1905, PELOS PROFESSORES:

A. J. FERREIRA DA SILVA, ALBERTO DE AGUIAR e JOSÉ PEREIRA SALGADO

III SÉRIE—VII ANO

N.os 3 e 4—JULHO A DEZEMBRO—1932

EDITOR:

Prof. JOSÉ PEREIRA SALGADO

ADMINISTRADOR:

Eng. J. FERREIRA DA SILVA

TIP. DA ENCICLOPÉDIA PORTUGUÊSA, LIM.^a

R. Cândido dos Reis, 47 e 49

PÓRTO

SUMÁRIO DOS N.^{OS} 3 e 4

(JULHO A DEZEMBRO DE 1932)

AMÍLCAR MÁRIO DE JESUS — Notas sôbre a análise química das rochas eruptivas	115
GIOVANNI COSTANZO (Dr.) — Sôbre a história do «coherer»	120
J. CASARES GIL — Sôbre a investigação do fluor nas águas minerais	126
J. CASARES GIL — Sôbre a determinação do fluor pela sua transformação em fluo- reto de silício	129
Revista das Revistas	140
Biblioteca.	147
Listas dos sócios da Sociedade Portuguesa de Química e Física :	149
Actas das sessões da Sociedade Portuguesa de Química e Física	160
Boletim Meteorológico do Observatório da Serra do Pilar	165

Notas sôbre a análise química das rochas eruptivas

por

Amílcar Mário de Jesus

A análise química das rochas eruptivas comporta, ordinariamente, um mínimo de treze doseamentos, número que em alguns casos se eleva, ainda. A sua execução é, por consequência, fatalmente demorada, estando assente que um analista experimentado e expedito, dispondo além disso dum laboratório devidamente apetrechado, consumirá três dias na realização da análise química duma rocha, desde que se aplique exclusivamente a êsse trabalho. É evidente que êste lapso de tempo se apresenta como uma média, porque em regra se conduzem simultâneamente várias operações, tanto mais que há doseamentos colorimétricos, que convém fazer em série, como sejam os do Ti, Mn e F.

Nestas condições, torna-se óbvia a vantagem de promover todas as possíveis economias de tempo, na efectivação das diversas operações analíticas, tanto mais que alguns petrógrafos, como Shand ⁽¹⁾, pretendem ver na morosidade dos processos um argumento condenatório das classificações químicas. Daí a necessidade de investigar a possibilidade de modificação dos métodos correntemente seguidos, no sentido de atenuar o dispêndio de tempo, bem como de divulgar alguns métodos ainda pouco usados, mas de vantagem reconhecida.

Como são pouco numerosas as obras que se ocupam dêste assunto de maneira sistematizada, apontarei desde já as quatro publicações mais importantes, ultimamente aparecidas e convenientemente actualizadas:

(1) Shand, S. J.—Eruptive rocks. London, 1927.

WASHINGTON, H. S.— *The chemical analysis of rocks*. 4.^a edição. London, 1930. É esta, sem dúvida, a que merece a primazia, pela sua concisão e selecção de métodos, além de se prestar magnificamente como obra de iniciação.

HILLEBRAND, W. F.— *The analysis of silicate and carbonate rocks*. Washington, 1919. É uma esplêndida obra de consulta, na qual se comparam detalhadamente os métodos de análise.

DUPARC, M. C.— *Contribution à l'analyse des silicates naturels*. Bull. de la Soc. Franç. de Minéralogie, 142. Paris, 1919. Trata-se duma valiosa contribuição que pode ser proveitosamente consultada, em relação a certos pormenores de alguns métodos.

JAKOB, J.— *Anleitung zur chemische Gesteinsanalyse*. Berlin, 1928. A crítica desta obra, feita por Washington, é-lhe nitidamente desfavorável. (V. 3 «The American Mineralogist», Vol. 14, N.º 2).

SiO^2 .— O doseamento da SiO^2 faz-se, como é geralmente sabido, por meio de duas sucessivas evaporações à secura; destas duas operações, naturalmente morosas, uma é inevitável, mas quanto à segunda tenho algumas considerações a fazer.

Hillebrand (1) e outros autores julgam indispensável a segunda evaporação e bem assim Duparc, que diz ser importante a quantidade de SiO^2 recuperada nesta operação, pois varia entre 0,5 % e 3 %, dependendo da natureza da rocha, por ser no caso das rochas básicas que se atingem os números mais elevados. Washington, porém, indica que o peso de SiO^2 recuperado oscila entre 1 e 4 miligramas, ou seja, 0,1 % a 0,4 % (as determinações são referidas a 1 grama de rocha), valores que estão muito abaixo dos indicados por Duparc.

Nestas condições, Washington é de opinião que se não justifica a segunda evaporação, não só por ser diminuta a quantidade

(1) Hillebrand and Lundell.— Applied inorganic analysis. New-York, 1929.

de SiO^2 recuperada, como por se tratar do constituinte mais abundante das rochas, o que reduz a proporções ínfimas o erro relativo.

Entretanto, no próprio dizer de Washington, por deferência com a prática geral, deve fazer-se a segunda evaporação, a-fim-de poder comparar os resultados. Em primeiro lugar, devo dizer que jãmais me aconteceu atingir a segunda SiO^2 recuperada os valores elevados, a que se refere Duparc, pois nunca vi excedido 0,5 0/0; é certo que algumas vezes o resíduo insolúvel se elevou a mais de 1 0/0, no caso de rochas básicas, exactamente como Duparc refere; simplesmente, êsse resíduo era em grande parte constituído por TiO^2 .

Convém, também, recordar que a SiO^2 que passa em solução é posteriormente recuperada, na sua totalidade, praticamente, na inevitável fusão, do precipitado complexo da $AmOH$, com $S^2O^7K^2$.

De resto, em todos os casos que tive ocasião de examinar, nunca a diferença entre as percentagens de SiO^2 , obtidas sucessivamente com uma só e com duas evaporações, excedeu 0,07 0/0, valor que fica muito àquém do limite admissível para o erro cometido na dosagem daquele anião e que é, segundo Washington, $\pm 0,35$.

Não querendo desde já concluir abertamente pela supressão, julgo de toda a utilidade que se multipliquem os confrontos, pois grande seria a economia de tempo, no caso de se poder eliminar a segunda evaporação.

Fusão com $S^2O^7K^2$. — Os óxidos de Fe, Al, etc. que, conjuntamente com o resto de SiO^2 , são precipitados pela $AmOH$, depois de pesados, são fundidos com $S^2O^7K^2$. Washington recomenda que esta operação seja conduzida com tôdas as precauções e tive, de facto, ocasião de verificar a necessidade de proceder com os cuidados recomendados, o que leva a dispender cêrca de três a quatro horas. Simplesmente, êsse excesso de cautelas pode reduzir-se extremamente, se mantivermos o cadinho aberto, o que não apresenta o mínimo inconveniente e baixa a duas horas, aproximadamente, a duração da operação.

Alcalis. — O método de desagregação de Lawrence Smith, para o doseamento dos álcalis, pode hoje considerar-se vulgarizado. Entretanto, a-pesar-da excelência do método ter sido reconhecida pelos mentores da química petrológica, (V. Hillebrand, Washington,

Duparc, etc.) e de ter sido estabelecido por Duparc que a desagregação deve ser realizada à temperatura de 750°, num artigo relativamente recente da «Chimie & Industrie» ⁽¹⁾ menciona-se uma nota publicada na revista «Zement», da autoria de C. Pruussing, na qual se consigna que a temperatura da calcinação deverá compreender-se entre 375° e 400°, não devendo nunca ultrapassar 500°.

Isso me levou a ensaiar o método nestas últimas condições, e, não dispondo de forno eléctrico, improvisei um pequeno forno com um cadinho de níquel, tapado e dentro do qual inseri o cadinho de platina (que continha 0,5 grama de silicato) e evitando o contacto dos dois cadinhos por meio de chapa de amianto. Mantive a calcinação durante mais de três horas, a mais de 400° e tive de reconhecer que o silicato apenas tinha sido parcialmente atacado.

Estou em crer que o autor se deixou suggestionar pela ideia, demasiado simplista, de que sendo 375° a temperatura de volatilização do cloreto de amónio, e libertando-se, de facto, este composto, quando a temperatura do cadinho se eleva àquele valor, a desintegração do silicato deveria, ipso facto, considerar-se completa. A verdade, porém, é que as coisas se não passam com tal simplicidade — pelo menos nas condições que tive ocasião de examinar — e a recorrência a uma temperatura mais elevada, como é prática corrente, se torna absolutamente indispensável.

Quanto ao doseamento, propriamente, dos álcalis, tenho utilizado, para a separação do potássio e sódio, o método de Schlössing-Wende, pelo perclorato, não obstante não ser usualmente seguido pelos petrógrafos americanos. O método é considerado satisfatório por Treadwell ⁽²⁾ e tem sido largamente usado pelo Prof. Charles Lepierre e por mim, nos laboratórios do I. S. T., sempre com bons resultados.

De resto, é bem conhecido que o método do cloroplatinato, quasi exclusivamente em uso na América do Norte, não é isento de defeitos, como há poucos anos ainda, foi posto em evidência por Shannon ⁽³⁾.

⁽¹⁾ Chimie & Industrie. Essais de dosage des alcalis par la méthode de Lawrence Smith. — Vol. 26, N.º 4, 1931.

⁽²⁾ Treadwell, F. P. — Manuel de Chimie Analytique, t. II, 4ª édition, revue par M. Boll. — Paris, 1924.

⁽³⁾ Shannon, Earl V. — On the determination of alkalis in rocks and minerals. — The American Mineralogist, V. 12. 1927.

MnO. — No doseamento colorimétrico deste óxido, utilizei durante algum tempo o método do persulfato de amônio, tendo podido constatar a sua insuficiência, não só pela instabilidade da coloração obtida, como pelas tonalidades inesperadas que às vezes se produzem.

Ultimamente, porém, recorri ao periodato de potássio, não empregado entre nós, mas de uso aconselhado pelos autores americanos. Os resultados conseguidos são de tal modo excelentes que, estou firmemente convencido, a despeito da relativa carestia do reagente, o seu uso deverá prevalecer em absoluto.

*CO*². — No doseamento ponderal do *CO*² tive ocasião de apreciar a excelência da variedade de asbesto sodado, denominada comercialmente «Ascarite», de fabrico americano. Apenas há a fazer uma restrição, de acôrdo, aliás, com o que é referido por Hillebrand (¹): o emprêgo dum excicante não é dispensável.

(¹) Hillebrand and Lundell. — Applied Inorganic Analysis. — New-York. 1929.

Sobre a história do “coherer”

POR

Giovanni Costanzo

Antigo professor ordinário de Física do Instituto
Superior Técnico de Lisboa

Reaparece de vez em quando, entre outras questões de prioridade, uma que verdadeiramente não haveria motivos para existir, e é a da paternidade do *coherer*, o tubo de limalhas, inicialmente objecto de estudos experimentais de finalidade puramente teórica, depois elemento essencial dos primeiros aparelhos de telegrafia sem fios inventados por Marconi.

A questão voltou a ser discutida ainda ultimamente ⁽¹⁾ tendo a isto dado a oportunidade as quási contemporâneas celebrações, do jubileu do doutoramento em medicina do Prof. Edouard Branly em França e do décimo aniversário da morte do Prof. Temistocle Calzecchi-Onesti na Itália.

E' costume afirmar que a ciência é património da humanidade e que portanto, no seu campo, deve ser proscrito qualquer sentimento de nacionalismo. Mas ainda assim, é humano que cada nação goste de ver consagrados os nomes dos seus maiores sábios; acontece por isso que nem sempre, na história das ciências, seja dado a Cesar o que é de Cesar. Não vemos nós os povos anglo-saxónios chamarem de Boyle à lei que os franceses chamam de Mariotte? Não chamam os franceses, de Fizeau ao princípio que os alemães chamam de Döppler? Não se vê geralmente chamar de Gramme ao anel cuja invenção pertence, com a maior evidência, ao físico italiano Pacinotti? ⁽²⁾ E de exemplos dêstes há dúzias!

⁽¹⁾ Estas páginas, escritas na ocasião da comemoração do Prof. Calzecchi-Onesti em Monterubbiano (5-Dezembro-1932), aparecem com grande atrazo por motivos tipográficos, o que nada tira à sua documentação. As primeiras provas foram corrigidas em 21 de Julho de 1934, e as últimas em Janeiro de 1935.

⁽²⁾ V. G. COSTANZO — *La chronologie de l'anneau électro-magnétique*. Communication au III Congrès International d'Histoire des Sciences. 4-October-1934. Lis-bonne, 1935.

Marconi, antes de ter inventado o seu *detector magneticum*, isto é nos primeiros modelos de aparelhos radiotelegráficos, utilizou para *revelar* as ondas eléctricas um tubo de matéria isoladora contendo limalhas metálicas compreendidas entre dois electrodos.

A história da invenção d'êste tubo revelador das ondas eléctricas coincide com a do estudo da *condutibilidade eléctrica das limalhas metálicas*, estudo que, à parte algumas observações de Munck of Rosenschöld em 1838 ⁽¹⁾ e as do americano Varley em 1870 ⁽²⁾, e que só de longe tocam no assunto, foi iniciado metódicamente e concludentemente só pelo físico italiano Temistocle Calzecchi-Onesti em 1884.

Êste sábio, de facto, publicou nesse ano e no ano seguinte 1885, numa das mais antigas e mais autorizadas revistas de Física da Europa, o *Nuovo Cimento*, duas memórias *Sulla conduttività elettrica delle limature metalliche* ⁽³⁾, nas quais são expostas e discutidas as experiências que êle executou para determinar as propriedades das limalhas metálicas com relação à condutibilidade eléctrica. Estudou êle, entre os metais, os seguintes: Cadmio, Estanho, Zinco, Chumbo, Cobre, Ferro, Nikel, e as ligas: bronze, latão, pak fung, bem como o ferro fundido e o aço.

As duas publicações de Calzecchi-Onesti fôram favoravelmente acolhidas e apreciadas pelos físicos, tanto que, na Alemanha o Prof. F. Auerbach discutiu os resultados em duas publicações ⁽⁴⁾ e, em França, o Prof. E. Bouty redigiu as recenções bibliográficas no *Journal de Physique*, ⁽⁵⁾ o que mais conhecidas as tornou, nos meios sábios.

Um pouco mais tarde (Agosto de 1886), o mesmo Calzecchi-Onesti publicava no *Nuovo Cimento* uma nota, propondo aplicar as propriedades que êle tinha descoberto no *cannellino* com limalhas ao estudo dos movimentos microsismicos. Nessa nota êle diz textualmente: «Lembro resumidamente a mencionada propriedade das limalhas. Quando uma limalha metálica não está comprimida dentro dum tubozinho (*cannellino*) isolador, não é condutora da electricidade; mas por meio duma extracorrente (ou duma corrente indu-

⁽¹⁾ *Pogg. Annalen*, t. 42, p. 193, 1838.

⁽²⁾ *British Association*, 1870, Liverpool.

⁽³⁾ *Nuovo Cimento*, série 3.ª, t. XVI, p. 58, 1884; t. XVII, p. 38, 1885.

⁽⁴⁾ *Annalen der Physik und Chemie*, t. V, p. 573, 1886; *Nuovo Cimento*, série 3.ª, t. XX, 1886.

⁽⁵⁾ *V. Journal de Physique*, t. V, p. 573, 1886; t. VI, p. 589; t. VI, p. 553, 1886.

zida, se o tubozinho fizer parte do circuito induzido) pode-se-lhe comunicar a condutibilidade que lhe faltava... Um pequeno estrelecimento que seja dado à pranchasinha que sustenta o tubozinho, um diapasão que se faça vibrar apoiado à mesma... bastam para tirar à limalha a condutividade» (1).

Vê-se nítidamente que as três memórias de Calzecchi-Onesti tinham estabelecido, desde os anos 1884-85, entre outros fenómenos relativos à condutibilidade das limalhas metálicas, os seguintes que interessam directamente ao nosso assunto:

1) Um tubo de material isolador, contendo limalhas metálicas não comprimidas e limitadas por duas hastes metálicas que funcionam como electrodos, normalmente não é condutor da electricidade.

2) Êsse tubo torna-se porém condutor, desde que na sua proximidade se efectue uma descarga eléctrica ou se produza a faísca de extracorrente (2).

3) A condutibilidade assim obtida das limalhas permanece, mas basta girar o tubosinho em tórno do seu eixo, ou dar um pequeníssimo choque ao seu suporte, para elas voltarem ao estado normal de não condutoras.

O facto do tubozinho que contém a limalhas poder ser indifferentemente de vidro ou de ebonite, isto é transparente ou não, demonstrava já que no fenómeno não entrava em jôgo a luz da faísca.

Um tubo que gose das três características mencionadas constitue essencialmente o *coherer*, assim chamado por Lodge, tendo êste físico attribuído a condutividade adquirida pelas limalhas a aderências (coesão de contactos) das partículas, por efeito de miudas faíscas entre partícula e partícula.

Em 1884-85, quando ainda não existiam os trabalhos de Hertz, o Prof. Calzecchi-Onesti não podia, para explicar os fenómenos, observados no seu *cannellino* ou *coherer*, pensar na intervenção das ondas eléctricas. A existência dessas ondas, vagamente pre-

(1) «Raimento brevemente l'accennata proprietá delle limature. Quando una limatura metallica non sia pigiata entro un cannellino coibente, non é atta generalmente a condurre l'eletticitá; ma per mezzo di un 'estracorrente, o di una corrente indotta quando del circuito indotto faccia parte il cannellino, le si puó comunicare la conduttività che le mancava... Un piccolo tremito che venga comunicato alla tavoletta che regge il cannellino, un piccolo corista che si faccia vibrare appoggiato alla stessa tavoletta... bastano per togliere alla limatura la sua conduttività». V. *Nuovo Cimento*, série 3.a, t. XIX, 1886.

(2) Na segunda memória Calzecchi-Onesti faz menção explicita das faíscas nos seguintes termos: «in tal modo... si producono le interruzioni e consequentemente le scintille dovute al rocchetto», isto é as faíscas de extracorrente.

vista em 1842, por Henry e em 1847 por Helmholtz, teoricamente demonstrada por William Thomson em 1853, foi experimentalmente confirmada só em 1887 por Heinrich Hertz. Portanto o físico italiano deu a descrição experimental do aparelho; fixou precisamente as suas propriedades características, mas não determinou o que naquela data não podia determinar, ou melhor *não deu o verdadeiro nome à causa do fenómeno*, por esta ainda não ser conhecida pela ciência da época.

Aconteceu porém que, em 1890 e seguintes, isto é quando *há seis anos* Calzecchi-Onesti tinha feito as suas descobertas, quando *há três anos* Hertz tinha publicado os seus admiráveis trabalhos sobre as radiações eléctricas, o físico francês Edouard Branly fazia apresentar à Academia das Ciências de Paris e alhures uma série de notas expondo experiências executadas sobre a condutibilidade das limas metálicas a que êle chama *rádiocondutores* (1).

Em tôdas as suas publicações, o illustre professor do *Institut Catholique* de Paris apresenta as experiências como *originais dele*, nunca menciona as de Calzecchi-Onesti, quando há uma semelhança tão impressionante com as dêste último que êle, para reivindicar a prioridade das suas descobertas decidiu-se a publicar uma nota em que são comparadas paralelamente as suas experiências e as de Branly (2) pondo em evidência o *plágio* desfarçado.

Doutro lado pode-se admitir que Branly, antes de iniciar uma série tão laboriosa de experiências sobre o assunto, não tivesse consultado as principais revistas de Física para estabelecer se havia predecessores? É o costume de todos os experimentadores. Porque não o teria feito o sábio francês, um experimentador e um estudioso de valor indiscutível, que tinha à mão, entre outros elementos, o conhecidíssimo *Journal de Physique*?

(1) V. *Comptes Rendus*, t. CXI, p. 785, 1890; t. CXII, p. 90, 1891; t. CXVIII, p. 384, 1896; t. CXX, p. 869, 1895; t. CXXV, p. 939 e 1163, 1897; t. CXXVII, p. 219 e 1206, 1898; *Comptes rendus du Congrès scientifique internationale des catholiques tenu à Paris du 1 au 6 Avril 1891*, VII section; *Éclairage Électrique*, t. 40, p. 301 e 506, 1891.

Um resumo completo das suas experiências deu o mesmo Branly na sua memória intitulada *Les Radioconducteurs*, publicada nos *Rapports presentes au Congrès International de Physique reuni à Paris en 1900*, t. II, p. 325.

(2) V. TEMISTOCLE CALZECCHI-ONESTI. *Le mie esperienze e quelle di Edoardo Branly sulla conduttività elettrica delle limature metalliche*, nos *Rendiconti del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere*, série 2.a, t. XLIV, 1911.

Lamentando essa *falta de lealdade*, o Prof. Calzecchi-Onesti escrevia na nota agora mencionada: «O ponto de partida de Branly pareceu-me sempre surpreendente: êle proclama como absolutamente novos os seus estudos e portanto não faz menção do meu nome nem fala de alguma maneira em trabalhos precedentes, para depois de improviso falar da influência da faísca. Contudo o trabalho dêle, a quem ler, se apresenta como seguimento de outro trabalho» (1). E depois de comparadas ponto por ponto, termo por termo as suas memórias com as de Branly na parte que êlas têm em comum, conclue: «E aqui acaba e deve acabar a comparação entre as minhas experiências e as de Eduardo Branly, porque tôdas as propriedades características do coherer estão compreendidas e ilustradas nos meus trabalhos. O físico francês andou mais longe, encaminhando-se muito mais tarde para a telegrafia sem fios? Não é aqui o lugar de responder a esta pergunta. O que é fóra de dúvida é isto: êle não precisou inventar o coherer, porque seis anos antes o coherer tinha sido inventado» (2).

Deixando de insistir sôbre os motivos que levaram o Prof. Branly a calar-se constantemente com respeito aos trabalhos experimentais de Calzecchi-Onesti, nós acabamos de ver que o *cannellino* de Calzecchi-Onesti e o coherer de Lodge são a mesma cousa inventada desde 1884, *divulgada* por sucessivos e mais conhecidos trabalhos de Branly, o qual deixou que se lhe atribuissem *se para tal não concorreu* directamente, a glória da invenção.

A *lenda* da invenção do coherer por Edouard Branly foi principalmente espalhada pela imprensa didáctica e política Francesa, especialmente no ano de 1911, quando êste físico propôs a sua candidatura à Academia de França, contra Madame Curie. Haverá comparação entre os trabalhos de Madame Curie com os de Branly, que limitam-se a pouco mais que os mencionados sôbre os ràdio-

(2) «Il punto di partenza di Branly mi è sempre apparso strano: egli proclama i suoi studi assolutamente nuovi, perciò non cita alcun nome, nè accenna in alcun modo a lavori precedenti e poi parla di punto in bianco dell'influenza della scintilla. A chi legge, però, il suo lavoro appare la continuazione di un altro lavoro».

(3) «E qui cessa e deve cessare il confronto tra le mie esperienze e quelle di Edoardo Branly, poiché tutte le proprietà caratteristiche del coherer sono comprese ed illustrate nei miei lavori. Il fisico francese andò più innanzi incamminandosi molto più tardi verso la telegrafia senza fili? Non è qui il luogo di rispondere a questa domanda. Questo è indubitato: egli non ebbe il bisogno d'inventare il coherer, poiché 6 anni prima il coherer era stato inventato».

-condutores, que aliás não têm a originalidade que se lhe atribuiu? A-pesar-disso Branly foi preferido e não faltou então quem em França, exaltando a vitória do novo mortal, dissesse e escrevesse ter sido êle *o verdadeiro inventor da telegrafia sem fios*.

Antes de acabar estas poucas linhas sobre o coherer quero dizer umas palavras da vida do seu inventor: Temistocle Calzecchi-Onesti nasceu em 1853 em Lapedona (Fermo) e estudou Física e Matemática na Universidade de Pisa onde, depois de ter obtido o doutoramento, ficou assistente da cadeira de Física do célebre Prof. Felici. Passou depois a ser professor de Física no Instituto Técnico de Aquila e sucessivamente nos Liceus de Fermo, de Milão e de Roma. Pedagogo exemplaríssimo, dedicou ao ensino quarenta anos da sua existência com tão grande amor que, quando nos seus últimos anos de vida, a sua doença não lhe permitia de deslocar-se se não a pequenas distâncias, mandou colocar uma cama no seu gabinete de estudo, no liceu, e arrastava-se até a aula mesmo nos períodos da crise mais aguda da sua doença, para não abandonar o ensino. Morreu em 1922.

Foi homem de cultura variada e publicou, além que no campo da Física, trabalhos apreciados de pedagogia e de literatura; contam-se, entre estes últimos, algumas poesias cheias de sentimento. Viveu religiosamente, gosou da convivência de muitas das maiores figuras do seu tempo, sofreu muito da ingratidão e da injustiça dos homens, morreu deixando exemplos raros de bondade, chorado por quantos puderam dêle aproximar-se e apreciá-lo. Porém a vida dêste sábio confirma mais uma vez que não sempre

par est fortuna labori!

Seja-me permitido declarar enfim que esta rápida mas documentada cronica da invenção do coherer, animada talvez por um sentimento de patriotismo, aliás legítimo, exclue absolutamente a mais pequena sombra de animosidade para o ilustre Prof. Branly, que nos seus noventa anos de vida, médico e físico, merece o reconhecimento que a humanidade inteira deve a quem como êle dedicou a vida ao trabalho e à ciência, e cujo mérito, não pequeno no assunto, foi a aplicação do já inventado coherer à detenção e ao estudo das ondas hertzianas, continuando e concretizando assim os trabalhos iniciados pelo físico italiano.

Sobre a investigação do fluor nas águas minerais ⁽¹⁾

POR

J. Casares Gil

Tendo actualmente de analisar uma água mineral sulfurada sódica da Galiza, aproveitei a oportunidade para rever os métodos de investigação do fluor nas águas minerais.

Há já muitos anos, motivado por trabalhos que efectuei então, idiei um dispositivo simples que me pareceu o mais adequado para descobrir vestígios de fluor.

Consistia êste, essencialmente, em colocar num pequeno matraz a mistura do fluoreto, a sílica e o ácido sulfúrico concentrado, aquecer suavemente e fazer passar mediante um tubo abductor uma corrente de ar seco. A mistura de ar e de fluoreto de silício faz-se passar por um pequeno tubo com uma disposição particular, em virtude da qual os gazes razavam a superfície de uma pequena quantidade de água, a qual decompunha o fluoreto de silício, dando origem à sílica gelatinosa. A corrente de ar produz-se mediante uma aspiração moderada. A disposição anterior, ⁽²⁾ que julguei

⁽¹⁾ Este artigo e o seguinte cuja oferta agradecemos ao autor, foram publicados nos «Anales de la Sociedad Española de Física y Química» — tomo XXVII, p. 141 e 290

Parecendo que merecem ser conhecidos pelos nossos consócios e leitores, publicam-se traduzidos na íntegra.

O Snr. Prof. Casares Gil, tem-se dedicado largamente ao estudo dos métodos de investigação e doseamento de fluor, das suas aplicações e em especial ao seu reconhecimento e doseamento nas águas minero-medicinaes.

Sobre êste assunto já colaborou na nossa Revista onde se publicou no 2.º vol., 2.º ano, n.º 4, Abril de 1906, p. 121 o artigo *Sobre a presença de notáveis quantidades de fluor, em muitas águas minerais da Cordilheira dos Pyreneus e na água de Leysser du Parque de Yellowstone.* — (N. R.).

⁽²⁾ R. de Q. P. e Ap., 1906 — loc. cit., p. 125.

então apropriada para descobrir os menores indícios de fluoreto de silício, não me parece hoje suficiente. É preferível o simples método seguinte, que é muito provável seja praticado já por outros químicos.

Num pequeno cadinho de porcelana coloca-se a mistura de fluoreto e sílica, junta-se o ácido sulfúrico concentrado e tapa-se o cadinho com um vidro plano no qual se coloca uma gota de água. Em virtude da adesão a gota fica pendente e dentro da atmosfera do cadinho.

Se a quantidade de fluoreto é considerável, a turvação da sílica gelatinosa apercebe-se facilmente, recobrando-se a superfície da gota de água com uma crostra branca; porém, quando há muito pouco fluoreto a água dissolve a pequeníssima quantidade de sílica que se forma à superfície; a água permanece transparente e sómente à volta do bordo, se forma uma aureola branca que, quando a quantidade de fluoreto é muito pequena, ao fim de algum tempo deixa de notar-se. Por essa razão considero sempre como complemento indispensável e muito útil, juntar depois à gota de água uma gotasita de cloreto de bário; deixar evaporar suavemente o líquido até à secura; juntar ao resíduo uma pequena gota de ácido clorídrico diluído; colocar a lamela, e examinar a preparação ao microscópio. Os cristais de hidrofluossilicato de bário devem observar-se claramente.

E necessário ter cuidado, nos casos de misturas que desprendem o fluoreto de silício a frio com dificuldade, de não aquecer muito o fundo do cadinho de porcelana, pois os vapores de ácido sulfúrico dissolvidos na gota de água, dão depois com o cloreto de bário, um precipitado abundante que estorva a observação.

Por este processo podem-se pôr facilmente em evidência a grande quantidade de fluoretos que contêm certas águas minerais. Não são estas águas, na realidade, muito abundantes na natureza. Creio que faltam totalmente em alguns países, por exemplo na Alemanha. É natural que assim seja. Na maior parte das águas, abundam os sais de cálcio e magnésio e a presença dos iões cálcio e magnésio em quantidade sensível excluem o ião fluor da solução.

O método que actualmente sigo para investigar o fluor nas águas ricas em fluoretos é o seguinte:

500 cc. de água são adicionados de uma pequena quantidade

de cloreto de bário e adiciona-se ao mesmo tempo uma pequena quantidade de vidro pulverizado (0,1 a 0,2 grs.); concentra-se a água até pequeno volume, acidula-se então com ácido acético para decompor os carbonatos, e evapora-se até à secura a banho maria, aquecendo até que desapareça o cheiro a ácido acético. Trata-se o resíduo por água, filtra-se e lava-se para separar os acetatos terrosos formados. O filtro e seu conteúdo secam-se completamente, passa-se o resíduo para um pequeno cadinho de porcelana e verifica-se o ensaio acima indicado.

Se em vez de secar o filtro e o resíduo se preferir incinerá-lo no cadinho, deve-se operar a baixa temperatura para evitar a aglomeração do vidro. É preferível então, em vez de vidro, usar quartzo moído. O fim do vidro ou do quartzo é principalmente, para que lhes fique aderente o pequeno resíduo que tem algumas águas fluoretadas. Estas águas são sempre, segundo a minha experiência, ricas em sílica ou silicatos, os quais existem em quantidades mais que suficientes para transformar todo o fluor em fluoreto de silício e não necessitam neste sentido de adição de sílica.

Seguindo estas indicações pude descobrir em 100 cc. das águas sulfurosas de Cuntis (Pontevedra), claramente o fluor; porém, é preferível utilizar 500 cc. porque as aureolas, que então se formam, são muito intensas e persistentes.

Sôbre a determinação do fluor pela sua transformação em fluoreto de silício

FOR

J. Casares Gil

Como diz Ruff na sua obra «*Die Chemie des Fluors*» pág. 91 as muitas causas que dificultam a determinação do fluor no estado de fluoreto de silício tem dado origem a numerosos trabalhos, que constituem uma extensa literatura sôbre este tema. O processo tem-se aperfeiçoado paulatinamente e podem obter-se hoje em dia com êle resultados satisfatórios, sempre que se sigam com grande minuciosidade as prescrições que a experiência tem aconselhado.

O trabalho fundamental sôbre a determinação do fluor no no estado de fluoreto de silício foi publicado por «Fresenius». (1) Nêle diz textualmente o seguinte: «tão simples como o método aparece à primeira vista só pude, diz Fresenius, chegar a obter resultados exactos depois de muitas experiências infrutuosas que não citarei aqui para não tornar enfadonho este trabalho». Fresenius transforma o fluor em fluoreto de silício, e faz passar este gás através de 8 tubos em U, destinados uns a purificar o gaz e dois a absorvê-lo, os quais se enchem em parte com pedra pomes humedecida. O gás é arrastado com uma corrente de ar, que também se purifica privando-o da humidade e do anidrido carbónico. O fluoreto, misturado com pó de quartzo cristalizado, coloca-se num matraz de decomposição e junta-se-lhe ácido sulfúrico puro e concentrado, aquecendo a mistura a 160°. Fresenius foi o primeiro, segundo creio, que fez notar a influência da natureza da sílica na produção do fluoreto de silício, dando preferência ao quartzo cris-

(1) Z. Anal., Ch., 5, 1907.

talizado. A experiência é de grande duração, mesmo operando com quantidades inferiores a 0,5 grs., a experiência dura várias horas.

O trabalho de Fresenius foi submetido a uma minuciosa e extensa verificação por Daniel ⁽¹⁾. Como consequência das suas prolíficas investigações, propôs Daniel uma modificação do aparelho de Fresenius que o torna mais frágil e delicado; emprega nas experiências ácido sulfúrico muito concentrado, isento de água, cristal de rocha pulverizado e aquece até a ebulição do ácido. Numa experiência preliminar que dura hora e meia põe o aparelho no que denomina estado normal. A experiência propriamente dita, quando se opera com 0,5 grs. de fluorina, dura três horas. São interessantes as suas observações parecendo estranho que a experiência exija tanto tempo, mesmo operando com fluoretos facilmente decomponíveis pelo ácido sulfúrico, e à conveniência de poder agitar o aparelho suavemente para evitar os sobresaltos do ácido durante a ebulição.

No mesmo ano que Daniel, Treadwell e Koch ⁽²⁾, publicaram um extenso estudo sobre a determinação do fluor no estado de fluoreto de silício em vinhos e cervejas. O processo difere dos métodos anteriormente citados, em que o fluoreto de silício não se pesa directamente mas avalia-se volumetricamente depois de o ter feito passar através de uma solução hidro-alcoólica de cloreto de potássio, segundo Penfield. No aparelho proposto por Treadwell e Koch, a mistura de quartzo, areia e fluoreto, agita-se constantemente por uma corrente de ar. Deve usar-se ácido sulfúrico concentrado e aquecer a 130°-140°. Nestas condições, dizem Treadwell e Koch, obtêm-se resultados exactos.

A experiência é de grande duração: 0,1 grs. de F_2 Ca exige para a sua determinação 5 horas e meia.

A ideia de substituir a pesagem do fluoreto de silício por uma determinação volumétrica é também o fundamento do método de Offermann. Êste químico aquece a mistura de fluoreto e quartzo, com ácido sulfúrico concentrado e faz passar o fluoreto de silício através de água, determinando o ácido hidrofluossilícico formado.

⁽¹⁾ Z. Anorg., Ch., 38, 257.

⁽²⁾ Z. Anal., Ch., 43, 469.

com lexívia de potassa ⁽¹⁾. Emprega para a análise das fluorinas 0,3 grs. destas, 1 gr. de quartzo e 50 cc. de ácido sulfúrico conc. Aquece até 220°, e doseia a quente com lexívia de soda 1/4 N. A experiência dura 2 a 3 horas.

Hilemann no seu estudo sôbre a determinação alcalimétrica do fluoreto de silício ⁽²⁾, depois de comparar os diferentes processos alcalimétricos, descreve o aparelho que emprega para desprender o fluoreto de silício e aquece o ácido sulfúrico até à temperatura de ebulição.

Num largo trabalho sôbre a determinação e separação da sílica e fluor, Seemann ⁽³⁾, compara os resultados obtidos por vários métodos e referindo-se ao de Fresenius, diz que, ao contrário da afirmação de Daniel, obtém com êle bons resultados. A experiência dura 4 a 6 horas.

Deve-se a Oettel um método gazométrico para a determinação do fluor no estado de fluoreto de silício. O gaz recolhe-se sôbre mercúrio. O matrás de desprendimento está ligado mediante uma rodamem com esmeril maneira rigida com a bureta graduada.

Oettel aquece a mistura de fluoreto, sílica e ácido sulfúrico até à ebulição do ácido e emprega também quartzo. Nestas condições vinte ou vinte e cinco minutos chegam para terminar a experiência.

O processo de Hempel, modificação do de Oettel requiere um aparelho mais complicado, que permite leituras muito exactas.

Tem, porém, o inconveniente de que operando a baixa pressão, uma rotura do matrás, quando o ácido sulfúrico está a ferver, pode dar origem a um grave acidente. Koch mostrou além disso que operando a baixa pressão se obtém resultados defeituosos.

Citaremos, finalmente, o trabalho de Adolph ⁽⁴⁾, no qual estuda os diferentes processos propostos para a determinação do fluor e, referindo-se aos baseados na produção de fluoreto de silício, dá preferência ao de Offermann. São interessantes também as suas observações com respeito ao emprego do feldspato em lugar do quartzo;

⁽¹⁾ O «Chemiker Kalendar», do ano de 1929, pág. 567, recomenda este método.

⁽²⁾ Z. Anorg., Ch., 51, 158.

⁽³⁾ Idem, id., 44, 343.

⁽⁴⁾ J. Am. Soc., 37, 2401.

porém conclue que só com este último se obtém resultados satisfatórios.

Adolph aquece a 220° e prolonga a experiência durante duas horas e meia.

*

* * *

Considerando o conjunto dos métodos anteriores, parece evidente que o desprendimento de fluoreto de silício nas misturas de fluoretos de cálcio, quartzo e ácido sulfúrico deve efectuar-se com grande lentidão e, por isso, é que a experiência dura várias horas.

Também parece provável, que o fluoreto de silício dissolvido ou interposto no ácido sulfúrico concentrado, exija uma prolongada corrente de ar para ser arrastado totalmente. Resulta, além disso, que deve empregar-se ácido sulfúrico muito concentrado e quartzo cristalizado: os silícatos e em especial a sílica obtida por decomposição de um silicato alcalino dão sempre resultados defeituosos.

Nos métodos em que o ácido se aquece até à ebulição, os seus autores observam a produção de um sublimado branco, misterioso segundo uns, e devido, segundo outros, à acção da água sobre o fluoreto de silício.

Com o fim de estudar as circunstâncias que influem na formação do fluoreto de silício, fiz uns ensaios preliminares, dos quais deduzo conforme as afirmações de Hempel, contrárias às de Oettel, que o ácido sulfúrico concentrado não dissolve o fluoreto de silício em quantidade sensível.

Para dar melhor conta da marcha das experiências, recorri ao método gasométrico, empregando o aparelho representado na fig. 1, análogo ao proposto por Scheibler na determinação do ácido carbónico, com a diferença de substituir a água por ácido sulfúrico concentrado.

Dos dois ramos do tubo em U, o que tem a torneira de duas vias é graduado; a sua capacidade é de cem centímetros cúbicos e cada divisão é de duas décimas de centímetro cúbico. A tubuladura lateral do ramo da direita liga o aparelho com um frasco. Este ramo penetra até ao fundo e está provido de uma torneira. O frasco, cuja capacidade deve ser maior que a correspondente aos dois ramos, é tapado com uma rólha de borracha com dois orifícios.

Destapando o ramo da direita do tubo em U, enche-se o aparelho com ácido sulfúrico concentrado e puro, deixando, além disso, abrindo a torneira *b*, cair um pouco dentro do frasco, a-fim-de que a extremidade do ramo lateral esteja sempre submersa em ácido.

Os tubos *c*, *c*₁ e *c*₂ contêm cloreto de cálcio e são destinados a impedir a absorção da humidade do ar pelo ácido sulfúrico. *P* é um insuflador de borracha, mediante o qual se pode fazer passar ácido sulfúrico do frasco *F* para os ramos do tubo de medida.

A torneira de duas vias está ligada mediante um tubo de vidro de paredes grossas (como os usados na análise de gases) e

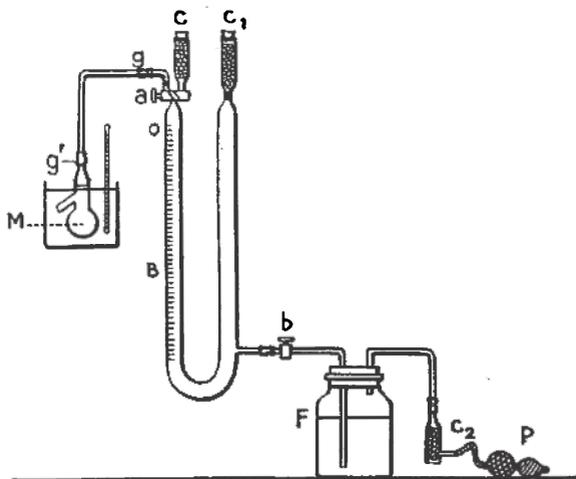


Fig. 1

dois pedaços de tubo de borracha de boa qualidade, ao matraz de decomposição.

Este tem a forma indicada na fig. 2. É muito conveniente que o matraz seja de vidro Pirex ou de Jena, ambos dificilmente atacáveis pelo ácido fluorídrico e resistentes a mudanças bruscas de temperatura.

A capacidade da bola é aproximadamente de 35 c.c. e a da tubuladura lateral de 7 a 8 centímetros cúbicos.

A boca do matraz liga-se com o tubo graduado por meio da peça de vidro esmerilhada *e* (fig. 2).

O aparelho de medida enche-se com ácido sulfúrico concen-

trado de dens. = 1,84 como se indicou; a quantidade de ácido sulfúrico deve ser suficiente para encher por completo os dois ramos do aparelho e para que fique no frasco *F* uma camada de ácido que obstrua a extremidade do tubo longo que nêle penetra.

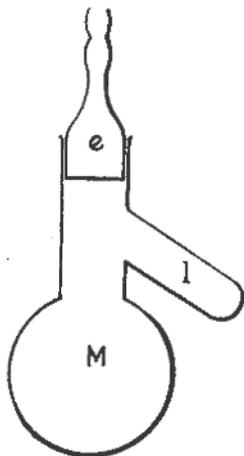


Fig. 2

Desligando o insuflador de borracha, pondo uma das vias da torneira *a* em comunicação com a atmosfera e abrindo a torneira *b*, o ácido sulfúrico desce para o frasco *F*. Com o insuflador *P* pode-se pelo contrário, fazer passar o ácido sulfúrico para os ramos. O matraz *M* e a ligação de vidro *e* devem estar completamente sécos.

Para fazer uma experiência deita-se, mediante um funil apropriado a mistura de fluoreto e sílica no matraz *M*, evitando que fique pó aderente às paredes; e com um pequeno funil, que se prepara facilmente estirando um tubo de ensaio e dobrando ligeiramente a ponta, enche-se com êle o tubo lateral *l* do matraz com ácido sulfúrico concentrado, evitando cuidadosamente que caia no fundo, o que se consegue mantendo o matraz em posição inclinada, o que é possível graças às duas ligações de borracha *g* e *g'* que lhe dão a flexibilidade suficiente.

Nesta mesma posição submerge-se num grande vaso cheio de água à temperatura ambiente de maneira que o nível chegue quasi até à bôca.

Convém untar ligeiramente com vaselina a rôlha esmerilada.

O tubo de medida deve encher-se quasi completamente com ácido sulfúrico.

Girando a torneira *a* várias vezes consegue-se pôr a atmosfera do matraz *M* à pressão exterior; quando se coloca na água o matraz, o ar nêle contido experimenta uma leve contracção.

Pondo agora o tubo *B* mediante a torneira *a* em comunicação com a atmosfera, faz-se passar mediante o insuflador *P* ácido sulfúrico para o tubo de medida até que passe por cima da divisão *O*; mediante a torneira *b* consegue-se o ajuste exacto e que o nível do ácido seja o mesmo nos dois ramos. Fecha-se então a torneira *b* e

abre-se a torneira *a* para pôr em comunicação o matraz *M* com o tubo *B*. Abre-se então a torneira *b* e deixa-se cair uma pequena quantidade de ácido sulfúrico para manter no aparelho uma ligeira diminuição de pressão.

Inclinando o matraz, mistura-se o ácido sulfúrico do ramo lateral *l* com a sílica e fluoreto e agita-se tudo suavemente, evitando que se suje com o líquido o colo do matraz e que este se destape por um descuido. Para aquecer o matraz mergulha-se simplesmente em glicerina aquecida de 130° a 160°. É necessário secar o matraz antes de introduzi-lo na glicerina. Um vaso de precipitação de vidro Pirex, serve perfeitamente como banho.

Pela acção do ácido sulfúrico sôbre a mistura de sílica e fluoreto, desprende-se fluoreto de silício, que faz baixar o nível no ramo *B*, subindo no outro. Procura-se que haja sempre uma leve depressão no matraz *M* mantendo, graças à torneira *b*, uma diferença de nível entre os dois ramos. Uma vez que cessa o desprendimento de gás, a-pesar-de uma continuada agitação do matraz, dá-se por terminada a experiência. Mergulha-se então o matraz num banho de água, à temperatura do ambiente, e ao cabo de 1 quarto de hora no máximo, iguala-se o nível nos dois ramos e lê-se o volume de gás desprendido, notando a temperatura da água e a pressão atmosférica. Para fazer os cálculos reduz-se o volume lido a 0° e 760 mm. e multiplica-se êste número por 0,003383, obtendo-se assim a quantidade de fluor contida no volume desprendido de fluoreto de silício.

Experiência com quartzo e fluorina

0,5 grs. de fluorina pura em cristais incolores e que aquecida com ácido sulfúrico deu em sulfato de cálcio o pêsco teórico, misturou-se intimamente com dois grammas de cristal de rocha finamente pulverizado. No tubo latetal do matraz colocaram-se 8 cc. de ácido sulfúrico concentrado, operando como se disse acima. A frio não se produz nenhum desprendimento de gás fluoreto de silício, ainda que se agite a mistura constantemente. Mergulhou-se então o matraz em glicerina aquecida a 160°, agitando constantemente o matraz, o volume de gás desprendido foi então a quente de 78 c.c. Arrefecendo o aparelho, mergulhando-o em água, e igualando o

nível do ácido sulfúrico em ambos os ramos, leram-se 66 c.c. a 22° e 708 mm.

Repetiu-se a experiência várias vezes variando as quantidades de quartzo, os resultados foram os seguintes:

Fluorina grs.	Quartzo grs.	Volume 0° e 760 mm	Encontrado F %	Calculado F %	Diferença
0,5	2	56,89	38,48	48,67	— 10,19
0,5	0,5	51,22	34,65	—	14,02
0,5	4	51,75	35,01	—	13,66
0,5	3	57,68	39,02	—	9,65
0,5	3	55,04	37,24	—	11,43
0,5	0,5	61,05	41,30	—	7,37

Como se vê pelo quadro anterior, os resultados obtidos são muito errôneos.

É necessário advertir que nestas experiências o volume de gaz desprendido atinge a quente um limite máximo, relativamente de pressão, sem que novos aquecimentos e agitações o façam aumentar de maneira sensível. O matraz empregado era de vidro Pirex.

Experiências com fluorina e sílica

Fizeram-se então novas experiências substituindo o quartzo por sílica obtida acidulando por ácido clorídrico uma solução de silicato de sódio, evaporando o líquido até à secura, lavando o resíduo com água e calcinando a sílica obtida, a qual, depois de pulverisada, se guardou num frasco seco.

Ao efectuar as experiências com a sílica observa-se em primeiro lugar que a mistura de ácido sulfúrico, fluorina e sílica reagem a frio lentamente; porém, no momento em que se mergulha a bola do pequeno matraz em glicerina a 160°, a reacção é viva e forma-se grande quantidade de espuma, que muitas vezes inutilisa a experiência, sendo necessário, no caso em que se operou com 3 gramas de sílica, empregar um matraz de maiores dimensões. Durante a experiência agitou-se o matraz constantemente. O quadro seguinte resume o resultado de quatro experiências.

Fluorina grs.	Silica grs.	Volume c ^o e 760 mm	Encontrado F %	Calculado F %	Diferença
0,5	0,5	64,06	43,34	48,67	— 5,33
0,5	3	25,84	17,40	—	31,27
0,5	0,5	68,23	46,16	—	2,51
0,5	0,8	58,79	39,77	—	8,90

Como se vê pelos resultados anteriores, a sílica precipitada, sobretudo em quantidade considerável, é imprópria para estes ensaios, o que está em conformidade com as observações de Fresenius e outros investigadores.

Substituído a sílica por silicato de sódio calcinado obtiveram-se os resultados seguintes:

Fluorina grs.	Silicato sódico grs.	Volume c ^o e 760 mm	Encontrado F %	Calculado F %	Diferença
0,5	1,0	66,12	44,70	48,67	— 3,97
0,5	1,0	60,05	40,62	—	8,05
0,5	2,0	52,35	35,42	—	13,25

Experiência com vidro e fluoreto

Os resultados anteriores são todos muito defeituosos. Pelo contrário se se operar com vidro ordinário, o qual não é decomposto pelo ácido sulfúrico, mas sim com grande energia pelo ácido fluorídrico e quando se emprega uma mistura de vidro fino e vidro grosso, obtem-se resultados exactos.

Operamos com vidro procedente de placas fotográficas. O vidro depois de muito limpo e bem pulverizado, peneirou-se primeiro por um peneiro de musselina para obter pó muito fino e depois por um peneiro de tela metálica cujas malhas tinham uma superfície de meio milímetro quadrado.

A maneira de operar é a seguinte: misturam-se num almofariz de agata 0,5 grs. de fluorina com um volume igual de vidro muito fino e depois junta-se aproximadamente 2 grs. de vidro mais grosso, misturando tudo intimamente porém sem pulverizar o vidro, e procede-se como indicamos anteriormente. Ao juntar o ácido sulfúrico a mistura reage lentamente a frio mas o gaz desprende-se rapidamente a quente. A experiência dura uns cinco minutos, sendo necessário esperar que o aparelho esteja completamente frio para efectuar as leituras.

O quadro seguinte indica o resultado de algumas experiências que são suficientes para julgar o método:

Fluorina grs.	Vidro fino grs.	Vidro grosso grs.	Volume 0° e 760 mm	Encontrado F %	Calculado F %	Diferença
0,5	0,5	2,50	72,50	49,05	48,67	+ 0,38
0,5	0,5	2,50	71,96	48,68	—	+ 0,01
0,5	0,5	2,50	71,48	48,36	—	— 0,31
0,5	0,5	2,50	71,81	48,58	—	— 0,09
0,5	0,5	2,50	72,16	48,82	—	+ 0,15
0,5	0,5	2,50	71,34	48,26	—	— 0,41
0,5	0,5	2,50	71,30	48,28	—	— 0,39
0,1638	0,17	0,85	23,70	48,96	—	+ 0,29
		Média		48,62	—	— 0,05

No caso do vidro, o ácido fluorídrico resultante da acção do ácido sulfúrico sôbre o fluoreto de cálcio não encontrando sílica livre, toma sômente do silicato que constitue o vidro a necessária para formar fluoreto de silício. A presença de sílica precipitada, impede as determinações exactas, como demonstram as experiências seguintes:

Fluorina grs.	Vidro fino grs.	Vidro grosso grs.	Sílica grs.	Volume 0° e 760 mm	Encontrado F %	Calculado F %	Diferença
0,5	1,0	3,0	—	72,24	48,86	48,67	+ 0,19
0,5	1,0	2,0	1,0	58,13	38,32	—	— 10,35

No caso do quartzo, é provável que esta variedade de sílica não actue sôbre o fluoreto de silício quando êste se desprende, e não impeça como a sílica a exactidão da análise.

Certamente os resultados exactos das análises citadas por Fresenius, Treadwell, Daniel, Seemann e outros são devidos a que operando em matrizes de vidro facilmente atacável, êste lhes forneceu a sílica que é necessária para a reacção completa. As duas experiências seguintes mostram que o quartzo não influe na exactidão da análise.

Fluorina grs.	Vidro fino grs.	Vidro grosso grs.	Quartzo grs.	Volume 0° e 760 mm	Encontrado F %	Calculado F %	Diferença
0,5	1,0	3,0	—	72,24	48,86	48,67	+ 0,19
0,5	1,0	2,0	1,0	72,18	48,84	—	+ 0,17

Conclusões

1.º — Na determinação do fluor no estado de fluoreto de silício, o quartzo não é conveniente, devendo utilizar-se em seu lugar vidro ordinário.

• 2.º — É preciso agitar constantemente, ou com muita frequência, o matraz de experiência.

3.º — O processo não dura horas; bastam poucos minutos à temperatura de 160° para que a decomposição, operando com fluorina, seja completa.

NOTA: Analisados pelo método anterior os fluoretos de bário, chumbo e sódio, obtiveram-se resultados completamente satisfatórios. Conhecidas já as condições para o desprendimento total e rápido do fluoreto de silício, facilita-se muito o emprêgo dos métodos propostos pelos autores atrás citados. Assim por exemplo, o proposto por Offermann torna-se simples e prático para o ensaio das fluorinas, pois que empregando matrizes de menor capacidade, vidro em vez de quartzo e pouco ácido sulfúrico, e agitando constantemente, o ensaio efectua-se em pouco tempo e os resultados são exactos.

Resta neste trabalho explicar a causa pela qual a sílica precipitada impede o desprendimento de fluoreto de silício, estudo sôbre o qual publicaremos brevemente o resultado das nossas experiências.

Revista das Revistas

QUÍMICA

Algumas notas a propósito do projecto de reforma da nomenclatura de química orgânica — por M. VICTOR GRIGNARD (1).

Bulletim de la Société Chimique de France (4.^a série, t. XLV, pág. 982-988).

Como membro da delegação francesa às conferências anuais da União Internacional da Química, tive a honra de fazer parte da Comissão de Reforma da Nomenclatura de Química Orgânica, e nesta qualidade tive ocasião de formular objecções ou contra-propostas não só ao ante-projecto do Comité de Trabalho, como depois ao próprio projecto.

Estas observações, cuja paternidade completa de forma alguma reivindico, não são as mais das vezes, pelo que me sinto feliz, senão a expressão ou o comentário de idéas já formuladas por outros químicos (2); mas não é menos útil, creio, reuni-los e coordená-los, para permitir o seu exame e discussão no momento oportuno. Além disso pareceram, suficientemente dignas de interesse à Comissão reunida em Varsóvia em 1927, para o que me concedeu a honra de pedir a sua impressão ao lado do Relatório do Comité de Trabalho (3).

Um certo número destas proposições foram adoptadas e introduzidas no último relatório do Comité de Trabalho, publicado depois da Conferência de Haia, em 1928, e que os grandes jornais químicos acabam por sua vez de publicar (4).

(1) A pág. 226 do n.º 4 (Outubro a Dezembro) de 1929, desta Revista em que foi publicado o «Relatório da Comissão de Reforma da Nomenclatura de Química Orgânica» prometiamos publicar num dos próximos números os comentários de Mr. Grignard a alguns pontos fundamentais deste projecto. Damos hoje cumprimento à nossa promessa.

(2) Vêr em particular o relatório apresentado por M. Blaise em nome da Federação Nacional das Associações de Química de França, à Conferência Internacional da Química, em Lião, em 1922.

(3) Os químicos que se interessem particularmente por estas questões de nomenclatura, encontrarão estes documentos reunidos numa brochura publicada em 1928 pela União Internacional da Química, Secretariado Geral, M. Jean Gerard, 49, Rue des Mathurins.

(4) Vêr *Bull. de Soc. Chim. de France* 1929, pág. 973.

Sem dúvida êste relatório provocará novas observações e é muito para desejar que os sábios que quizerem trazer, sob esta forma, a sua contribuição à tarefa considerável a que se impoz o Comité de Trabalho, e à qual aqui presto homenagem, enviem as suas propostas, o mais cêdo possível, a uma das direcções indicadas no preâmbulo do Relatório. A Comissão da Haia, com efeito, pediu que o voto final sôbre êste relatório tenha lugar na próxima Conferência, isto é em Setembro de 1930, em Liège. É indispensável, para que a nova nomenclatura não fique letra morta, como a antiga, que possa apoiar-se sôbre a autoridade do maior número possível de sábios que tomaram, por isto mesmo, o compromisso tácito de a ensinar e de a fazer respeitar.

Não tenho a intenção por não querer abusar da hospitalidade que me é oferecida, de reeditar aqui o conjunto das minhas notas. Um bom número dentre elas só se referem a pontos de detalhe e não será demasiado tarde discuti-los quando estiverem bem marcadas as linhas basilares da reforma.

Há dois pontos, todavia, dum carácter fundamental, sôbre os quais a Comissão da Haia não tomou uma posição suficientemente nítida para impôr uma disciplina; peço licença para os expor aqui, com a esperança que numerosos químicos de todos os países os discutirão e trarão a sua opinião autorisada a Liège quer directamente, quer pelos seus delegados nacionais.

I — *A escolha da cadeia fundamental.* — Esta escolha é muito importante porque serve de base à classificação dos corpos em cada série. O Congresso de Genebra (1892) julgou poder subordinar tudo à cadeia carbonada de comprimento máximo e isso foi certamente um êrro.

A regra foi aplicada sem dificuldade no caso dos hidrocarbonetos e dos corpos de função simples, mas foi preciso abandoná-la completamente para as funções complexas porque conduzia a denominações demasiado incoerentes.

O que dá, com efeito, o seu carácter particular a uma molécula química, não é nem o número total de átomos de carbono, nem o comprimento máximo de cadeia, mas o conjunto dos agrupamentos funcionais e a sua posição relativa.

São pois estas características que devem, na medida do possível, aparecer em evidência no nome de nomenclatura. (Julgo a nomenclatura de vocabulário, a única interessante para a pesquisa bibliográfica).

Se considerarmos, por exemplo, os ácidos alquilsuccinicos, estes devem conservar o seu carácter primordial de ácidos succinicos, qualquer que seja o comprimento do alquil substituinte e é absurdo que passando dos ácidos metil e etil-butanadioicos aos homólogos superiores, se seja obrigado a tomar uma nova cadeia fundamental não contendo senão uma única função ácida.

Êste ponto de vista, geralmente admitido há muito tempo, foi confirmado pelo Comité de Trabalho, na regra 18, que se aplica às cadeias contendo um ou vários agrupamentos funcionais. Infelizmente a regra 6, para os hidrocarbonetos fica ambígua; ela estabelece, primeiro, o princípio da cadeia mais comprida depois admite, em seguida, que «se isso dá um nome mais simples, pode-se tomar, como cadeia principal, aquela que representa o máximo de substituições». O perigo é evidente, pois que poderemos ter assim dois nomes para o mesmo hidrocarboneto, um que resultaria da regra estrita, o outro que estaria ligado até certo ponto, à fantasia do autor ou à indole da lingua.

destas duas alternativas. À primeira vista parece-me preferível admitir a prioridade absoluta porque, doutra forma, seríamos conduzidos, por exemplo, a considerar o dialdeído alilsuccínico, não como um derivado succínico, mas como um hexanal (aldo).

No que diz respeito aos ciclos, é fácil de verificar que a regra proposta não está em nada em contradição com a regra 49 (§ 1), mas que, pelo contrário, ela precisa e esclarece. Se temos, por exemplo, o ácido fenilsuccínico, a regra supradita conduziria facilmente a considerá-lo como o ácido fenilacético substituído; pelo contrário com a regra proposta, os agrupamentos funcionais tendo a prioridade, a cadeia fundamental é, sem dúvida nenhuma, o ácido succínico.

Mas se o ciclo possui mais duma cadeia carbonada ou agrupamentos funcionais, convém considerá-lo como o encadeamento fundamental da molécula e aplicar a regra 49 (§ 2).

II — *A função «ácido»*. 1.º — É sobre este ponto que o Comité de Trabalho tem ousadamente introduzido inovações. Propôs (regra 29) não contar o C da função «ácido» como fazendo parte da cadeia fundamental e de considerar o agrupamento «ácido» como um simples substituinte.

É, com efeito, um processo de denominação que se encontra com bastante frequência em várias literaturas químicas mas que, se simplifica por vezes a expressão, apresenta à primeira vista, o inconveniente muito grave de destruir a bela ordem estabelecida, na série alifática, pelo Congresso de Genebra.

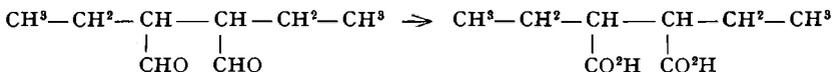
Esta proposição que combati desde o princípio, foi rejeitada pela Comissão da Haia, por 19 votos contra 14 (1).

O Comité de Trabalho registou esta opposição, mas o relatório primitivo não foi modificado em conformidade com este voto, isto é, a questão fica posta e convém por conseguinte, examiná-la com tódta a atenção que merece.

A regra 29 (e a regra 32 que dela deriva) destroi a harmoniosa ligação estabelecida pelo Congresso de Genebra entre as funções duma mesma cadeia, por ex.: pentano dá pentanol, pentanal, pentanoico, pentano-nitrilo, pentanamina, enquanto que com a regra 29 ter-se-ia pentano, pentanol, pentanal, butano-carboxílico, butano-carbonitrilo, pentanamina. A noção duma cadeia comum, em C⁵, em todos estes corpos desapareceu.

2.º — Uma dificuldade importante aparece na aplicação da regra 18 (escolha da cadeia fundamental).

Suponhamos por exemplo, que temos os dois corpos seguintes:



O primeiro tem, sem ambiguidade, para cadeia fundamental o de aldeído succínico, é o dietil-2-3 butano-dial. Mas, se oxidarmos, simplesmente, a função ácido torna-se um substituinte e, a cadeia fundamental seria o hexano, e o dietil-2-3 butano-

(1) Posso indicar também que M. Professor Mario Betti, delegado italiano ao Comité de Trabalho, que não pode assistir à elaboração do projecto de reforma, se declarou em opposição à regra 29.

dioico da nossa actual nomenclatura tornar-se-ia o hexano-3-4 dicarboxílico. Qualquer analogia de constituição desapareceu entre os dois corpos.

Consideremos ainda uma série de homólogos dum ácido bibásico como o ácido glutárico. Teremos segundo a regra 29:

	Propano dicarboxílico-1-3		
Metil-3	pentano	»	2-4
Etil-4	heptano	»	3-5

enquanto que conservando o, princípio de Genebra tem-se:

	Pentano dioico		
Trimetil-2-3-4	»	»	
Trietil-2-3-4	»	»	

O Homologia aparece imediatamente aqui ao mesmo tempo que a simetria da substituição. Com a regra 29, é impossível prevê-la sem escrever as fórmulas.

Mas há mais grave ainda:

3.º — Consideremos o pentano-nitrilo. Segundo a regra 32 este seria o butano-carbonitrilo. Por hidrogenação conveniente daria a butano-carbimina, depois a pentano-amina, primeira incoerência já assinalada.

Por outro lado partamos do pentanal. Pela acção do NH^3 e desidratação, dá um corpo que, por derivação lógica, deve ser chamado pentano-aldimina ou pentanimina-1, idêntica à butano-carbimina; assim pois, segundo nós partamos da função aldeido ou da função ácido (nitrilo) chegamos para a função imina e no mesmo sistema de nomenclatura, a dois nomes inconciliáveis.

Ora, é precisamente «butano carbimina» que seria o único correcto segundo a regra 32, e é inadmissível porque não pode adaptar-se às cetiminas, isómeros das aldiminas. Por exemplo, a imina da dietilcetona é na nomenclatura actual, a pentanimina-3, a isomeria é evidente. Na nomenclatura proposta não se pode mesmo denominá-la correctamente. Seria preciso considerá-la como um derivado de substituição da étano-carbimina, mas como indicar o lugar da substituição, pois que o agrupamento carbimina, considerado como substituinte, não tem número. Não se tem outro recurso senão chamá-lo dietil-carbimina. Mas este nome, conduz-nos para o produto de hidrólise à dietilcetona (e não à pentanona-3), isto é a um outro sistema de nomenclatura.

Numa resposta a uma objecção (loc. cit. p. 25), o Comité de Trabalho declara que tinha encarado considerar as outras funções primárias como substituintes, mas que deparou com o obstáculo de separar completamente os álcoois primários dos álcoois secundários e terciários. O obstáculo é exactamente o mesmo aqui e também absoluto.

Os argumentos que acabo de apresentar são, penso eu, suficientemente formais para arrastar à convicção e de me dispensar de examinar, até ao fim, como fiz noutro lugar (loc. cit.), os argumentos do Comité de Trabalho.

Há todavia um que é de ordem geral e sobre o qual direi o que penso para terminar.

O Comité declara que a regra de Genebra, para a função ácido, não encontrou aplicação, o que subentende que a regra 29 foi mais geralmente empregada.

Além de que esta dupla e tendenciosa afirmação me parece muito exagerada, parece que não se trata, para nós, de seguir a maioria e de construir sobre os erros dos nossos antepassados. A obra do Congresso de Genebra, por incompleta que fôsse, era perfeitamente coerente e lógica. Antes de lhe destruir uma parte, é preciso estar bem certo de ter melhor para a substituir. É possível que um certo número de Mestres não tendo querido abandonar os hábitos adquiridos, pondo nisso e talvez mesmo com um pouco de opinião antecipada tenham arrastado consigo muitos jovens. Isto não prova, de modo algum, mesmo se parecessem estar em maioria (o que não está de modo algum provado) que a sua nomenclatura seja superior à outra. Eles poderão empregá-la com um êxito aparente porque não tiveram ocasião de encontrar obstáculos como aquêles que acabo de assinalar, obstáculos que teriam seguramente atraído a sua atenção e que em todo o caso é do papel dos reformadores prever.

Quanto à aplicação, precisamos de não ter ilusões; a nova nomenclatura se não fôr amparada não será mais empregada que a antiga. Quando os detalhes tiverem sido regulamentados e o acordo fôr suficientemente geral, convirá estabelecer a obrigação de empregar o nome da nomenclatura ou de o pôr em evidência, pelo menos uma vez, para todos os corpos novos ou pouco conhecidos ao lado do nome preferido pelo autor. Não podemos, com efeito, ter a pretensão de impedir o uso dos nomes vulgares ou daqueles que, conservando suficiente precisão evitam obscurecer a redacção.

Compreendemos muito bem que os redactores dos grandes periódicos químicos não possam assumir o cuidado de fazer por si mesmos as correcções necessárias mas poder-se-ia levar por tôda a parte ao conhecimento dos autores que as memórias não serão aceites para impressão se essa condição não fôr satisfeita (¹).

A acção das substâncias orgânicas sobre a fermentação alcoólica. — (*Gior. di Chim. Ind. ed Applic.*, n.º 9 — Setembro 1932 — E. MAMELI E A. MOSSINI).

Os A. A. estudaram a excitação produzida na fermentação alcoólica, pelos compostos orgânicos que contêm uma dupla ligação olefinica. Conduziram as experiências de tal modo que as fermentações feitas em presença de uma substância não saturada fôsse executada de igual modo à realizada em presença da correspondente substância saturada. De tais experiências resulta que, enquanto os compostos saturados produzem sobre as fermentações uma influência negativa, nula ou positiva, os compostos olefinicos exercem sempre uma acção excitante positiva, que é, em qualquer caso, maior que a correspondente ao composto saturado.

C. S.

Pequenas quantidades de anidrido sulfuroso na atmosfera (*Ind. and Eng. Chemistry* — Vol. 24 — Agosto 1932 — S. W. GRIFFIN AND W. W. KINNER).

Historiam os A. A. as várias campanhas de estudo, organizadas na Alemanha, Inglaterra, etc., para resolver o problema de doseamento de gases em quantidade insignificante no ar, intimamente ligado com o problema da eliminação dos gases nocivos pro-

(¹) O relatório do M. Blaise de Lião (1922) apoiava igualmente esta necessidade.

duzidos na vizinhança de importantes instalações metalúrgicas. Algumas destas instalações lançam para a atmosfera diariamente, centenas de toneladas de anidrido sulfuroso, explicando-se assim o facto de se revelar o gaz nocivo a muitos quilómetros do foco de infecção.

Preconizam os A. A. o emprêgo de um método de análise que permite revelar 0,02 de SO^2 em 1.000.000 de partes de ar. O principio do método é o conhecido processo do iodo e hiposulfito. Os A. A. reconheceram porém que se pode descer a solutos muito diluídos dos reagentes (0,00003 N para o iodo e 0,001 N para o hiposulfito), desde que não se procure obter a descoloração, juntando apenas o hiposulfito suficiente para se obter a mesma coloração azul que a fornecida por um standard, preparado de antemão com uma anilina. Assim se evita o emprêgo do amido e se obtêm resultados precisos com soluções de elevada diluição.

Reuniram os A. A. numa única caixa tóda a aparelhagem necessária, o que torna cómodo o doseamento «in loco».

Seguidamente discutem as dificuldades até agora encontradas em fazer ensaios de prova dos reagentes e indicam uma maneira simples de fazer os ensaios em branco no próprio local em que a atmosfera está poluída. Para tal basta juntar à aparelhagem uma pequena torre contendo cal sodada.

C. S.

Resina sintetica dos hidrocarbonetos do petróleo (*Ind. and Eng. Chemistry* — Vol. 24 — Outubro 1932 — C. A. THOMAS AND W. H. CARMODY)

A formação característica de depósitos gomosos é um problema que sempre tem preocupado os químicos do petróleo. Muitos têm sido os processos indicados para evitar a sua formação. Os A. A. estudaram o problema inverso, isto é, qual a maneira de aumentar esses produtos ao máximo, seguidamente estudando detidamente as gomas formadas. Verificaram que em presença dum catalisador, cloreto de alumínio, se obtinha o maior rendimento. Obtiveram por esta via uma resina sintetica, analisando detalhadamente as possíveis reacções que têm lugar. Possivelmente essas reacções são :

- 1.º — Reacções das olefinas para formar polimeros de ponto de ebulição mui elevado.
- 2.º — Reacções das olefinas com os hidrocarbonetos aromáticos para formar compostos de substituição.
- 3.º — Polimerização das diolefinas e olefinas para formar resinas.
- 4.º — Reacção das diolefinas com os compostos aromáticos de substituição para formar igualmente resinas.

C. S.

Sociedade Portuguesa de Química e Física

BIBLIOTECA

Livros oferecidos :

- «The Functions of Radiation in the Physiology of Plants». I — General Methods and Apparatus. (Smithsonian Miscellaneous Collections — Vol. 87 — N.º 13 — Publicação n.º 3.179), por F. S. Brackett e Earl S. Johnston.
- «The Functions of Radiation in the Physiology of Plants». II — Some Effects of near Infra-Red Radiation on Plants. (Smithsonian Miscellaneous Collections — Vol. 87 — N.º 14 — Publicação n.º 3.180), por Earl S. Johnston.
- «Periodicity in Solar Variation». (Smithsonian Miscellaneous Collections — Vol. 87 — n.º 9 — Publicação n.º 3.172), por C. G. Abbot e Gladys T. Bond.
- «Graphic Correlation of Radiation and Biological Data». (Smithsonian Miscellaneous Collections — Vol. 87 — N.º 8 — Publicação n.º 3.170), por F. S. Brackett.
- «Supplementary Notes on Body Radiation». (Smithsonian Miscellaneous Collections — Vol. 85 — N.º 11 — Publicação n.º 3.131), por L. B. Aldrich.
- «An Improved Water-Flow Pyrheliometer and the Standard Scale of Solar Radiation». (Smithsonian Miscellaneous Collections — Vol. 87 — N.º 15 — Publicação n.º 3.182), por C. G. Abbot e L. B. Aldrich.
- «A Spectrophotometric Development for Biological and Photochemical Investigations». (Smithsonian Miscellaneous Collections — Vol. 87 — N.º 12 — Publicação n.º 3.176), por F. S. Brackett e E. D. Mcalister.
- «Growing Plants Without Soil». (Smithsonian Miscellaneous Collections — Publicação n.º 3.156), por Earl S. Johnston.
- «The Composition of the Sun». (Smithsonian Miscellaneous Collections — Publicação n.º 3.144), por Henry Norris Russel.
- «Stellar Laboratories». (Smithsonian Miscellaneous Collections — Publicação n.º 3.148), por Theodore Dunham, Jr.
- «Albert Abraham Michelson». (Smithsonian Miscellaneous Collections — Publicação n.º 3.168), por Forest R. Moulton.

Revistas recebidas :

- «American Journal of Science» — Vol. XXIII — N.ºs 133-144 — Janeiro a Dezembro de 1932.
- «Anais da Faculdade de Ciências do Pôrto» — N.ºs 2, 3 e 4.
- «Arquivos do Instituto Bacteriológico Câmara Pestana» — Tomo III — Fascículo III.
- «Boletim da Academia de Ciências de Lisboa» — N.ºs de Janeiro a Julho de 1932.
- «Boletim da Sociedade de Geografia» — Série 50 — N.ºs 1 a 12 — Janeiro a Dezembro de 1932.
- «Bolletino Chimico Farmaceutico» — Ano LXXI — Fasc. 1 a 24 — 15 de Janeiro a 30 de Dezembro de 1932.
- «Bulletin des Travaux de la Societé de Pharmacie de Bordeaux» — Ano LXX — Tomos 1 a 4 — Janeiro a Dezembro de 1932.
- «Giornale di Chimica Industriale ed Applicata» — N.ºs 2 a 12 — Fevereiro a Dezembro de 1932.
- «Industrial and Engineering Chemistry» — Vol. XXIV — N.ºs 1 a 12 -- Janeiro a Dezembro de 1932.
- «Journal (The) of the Society of Chemical Industry, Japan» -- Vol. XXXV — N.ºs 1 a 12 — Janeiro a Dezembro de 1932.
- «Jornal da Sociedade Farmacéutica Lusitana» — N.ºs 1 a 12 — Janeiro a Dezembro de 1932.
- «Portugal Médico» — Vol. XVI — N.ºs 1 a 12 — Janeiro a Dezembro de 1932.
- «Revista Agronómica» — Ano XX — N.ºs 1 a 4 — Janeiro a Dezembro de 1932.
- «Revista da Associação dos Engenheiros Civis Portugueses» — N.ºs 679 a 688 e 690 —
- «Revista da Faculdade de Ciências de Coimbra» — Vol. II — N.º 1 (1932).
- «Trabalhos da Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia» — Vol. V — Fasc. IV — 1932.

Lista geral dos sócios fundadores, efectivos e correspondentes por ordem alfabética

- 253—**A. Brito de Carvalho**, Farmacêutico—R. Bela Vista (à Lapa), 66-1.º, Lisboa.
- 38—**Abel Simões de Carvalho**, Assistente do Instituto Superior Técnico—R. Saraiva de Carvalho, 226-2.º, Lisboa.
- 242—**Abílio Augusto Botelho da Silva Aires** (Dr.), Engenheiro, licenciado em matemática, Assistente da Faculdade de Ciências e Professor do Instituto Industrial do Pôrto—Travessa do Bessa, 33, Pôrto.
- 153—**Abílio Augusto da Silva Barreiro** (Dr.), Médico, Professor da Faculdade de Ciências e do Instituto Industrial do Pôrto—Avenida da Boavista, 1059, Pôrto.
- 348—**Adalberto de Campos Brito**, Engenheiro-Químico (I. S. T.)—R. Pascoal de Melo, 11-1.º-D., Lisboa.
- 244—**Albano Pacheco Coelho**, Engenheiro-Químico—R. dos Caldeireiros, 181-2.º, Pôrto.
- 357-C—**Alberto Azambuja Lacerda** (Dr.), Químico do Departamento de Saúde—Rio de Janeiro.
- 330—**Alberto Carlos de Brito**, Licenciado em Ciências Físico-Químicas, Assistente da Faculdade de Ciências e Prof. do Liceu—R. do Almada, 152-2.º, Pôrto.
- 274—**Alberto Ferreira da Silva**, Engenheiro Agrónomo e Professor da Escola de Regentes Agrícolas de Coimbra—Bencanta, Coimbra.
- 109—**Alberto Júlio de Brito e Cunha**, Capitão de Artilharia—Travessa dos Prazeres, 25, Lisboa.
- 336—**Alberto Pereira Maças Fernandes** (Dr.), Médico militar e Chefe do Laboratório de análises do Hospital Militar do Pôrto—R. Pôço das Patas, 27, Pôrto.
- 10-F—**Alberto Pereira Pinto de Aguiar** (Dr.), Professor da Faculdade de Medicina—R. da Restauração, 356, Pôrto.
- 69—**Alexandre Alberto de Sousa Pinto** (Dr.), Professor da Faculdade de Ciências—Passeio Alegre, 176, Foz, Pôrto.
- 308—**Alexandre Wandschneider**, Farmacêutico-Químico—R. da Alegria, 639, Pôrto.
- 135-C—**Alfredo Carneiro Ribeiro da Luz** (Dr.), Director do Laboratório Nacional de Análises—Rio de Janeiro.
- 335—**Alfredo Mendonça da Costa Atafde** (Dr.), Assistente da Faculdade de Ciências do Pôrto—Travessa do Bessa, 65, Pôrto.
- 123—**Alfredo da Rocha Pereira** (Dr.), Médico e Professor da Faculdade de Medicina do Pôrto—R. Oliveira Monteiro, 430, Pôrto.
- 196—**Álvaro Atafde Ramos de Oliveira**, Assistente da Faculdade de Ciências de Lisboa e Professor do Liceu—Faculdade de Ciências de Lisboa.
- 152—**Álvaro Rodrigues Machado** (Dr.), Médico e Professor da Faculdade de Ciências do Pôrto—R. Oliveira Monteiro, 613, Pôrto.
- 167—**Álvaro da Silva Lima**, Engenheiro e Professor da Escola de Belas Artes do Pôrto—R. Duque da Terceira, 327, Pôrto.

- 264—**Anibal Azevedo Albuquerque** (Dr.), Farmacêutico-Químico e Professor da Faculdade de Farmácia, Pôrto.
- 358—**Antenor Borges de Almeida** (Dr.), Engenheiro Químico e Assistente da Faculdade de Ciências—Alameda das Linhas de Torres, Lisboa.
- 179—**Antônio Alvares Pereira Sampaio Forjaz** (Dr.), Professor da Faculdade de Ciências e do Liceu Passos Manuel—R. do Vale a Jesus, 8-1.º, Lisboa.
- 96—**Antônio Augusto Esteves Mendes Correia** (Dr.), Médico e Professor da Faculdade de Ciências—R. do Moreira, Pôrto.
- 289—**Antônio Augusto Gomes**, Químico Analista da Faculdade de Ciências do Pôrto.
- 265—**Antônio Borges de Amorim e Silva**, Farmacêutico, Assistente da Faculdade de Farmácia do Pôrto.
- 322—**Antônio Botelho da Costa**, Adjunto da Estação Agrária Nacional—Avenida Antônio Augusto de Aguiar, 26-1.º, Lisboa.
- 106—**Antônio Caetano Ferreira de Castro** (Dr.), Médico—R. da Boavista, 418, Pôrto.
- 272—**Antônio Cardoso Fanzeres** (Dr.), Médico, Chefe do Laboratório de Análises Clínicas da Faculdade de Medicina do Pôrto—Avenida Carreiros, 567, Foz, Pôrto.
- 307—**Antônio Guimarães Pestana da Silva** (Dr.), Médico—R. do Teatro, 11, Foz, Pôrto.
- 295—**Antônio Herculano de Carvalho**, Engenheiro e Professor do Instituto Superior Técnico—Lisboa.
- 139—**Antônio Jacinto de Vilhena**, Professor da Escola de Construções Indústria e Comércio—R. Luciano Cordeiro, 74-2.º, Lisboa.
- 180—**Antônio Joaquim Ferreira da Silva**, Major de Engenharia—R. de Santa Catarina, 846, Pôrto.
- 30—**Antônio Jorge de Almeida Coutinho de Lemos Ferreira**, Licenciado em Ciências—R. do Breiner, 157, Pôrto.
- 344—**Antônio Lima Fernandes de Sá**, Assistente da Faculdade de Ciências do Pôrto—Laboratório de Física da Faculdade de Ciências.
- 316—**Antônio Luiz Soares Duarte Júnior**, Professor do Instituto Comercial do Pôrto e Funcionário Superior Aduaneiro—R. de Santa Catarina, 1152, Pôrto.
- 371—**Antônio Mendonça Monteiro**, Licenciado em Ciências Físico-Químicas e Professor Auxiliar da Faculdade de Ciências do Pôrto—R. Central, 605, Foz, Pôrto.
- 207—**Antônio Moreira Beato** (Dr.), Professor da Faculdade de Farmácia de Lisboa—R. Luciano Cordeiro, 60-4.º-E., Lisboa.
- 110—**Antônio dos Reis da Silva Barbosa**, Licenciado e Professor do Liceu de Lisboa.
- 73—**Antônio da Silva Guimarães Júnior**, Químico Analista do Laboratório de Análises Químicas da Faculdade de Medicina do Pôrto—R. 9 de Julho, 303, Pôrto.

- 21-F—**António Xavier Correia Barreto**, General, Director da Fábrica da Pól-
vora de Chelas—R. Dr. Sousa Martins, 14, r/c-D., Lisboa.
- 3-F—**Aquiles Machado** (Dr.), Professor da Faculdade de Ciências de Lisboa.
- 203—**Armando Cirilo Soares** (Dr.), Professor do Liceu Pedro Nunes e da Fa-
culdade de Ciências de Lisboa—R. das Amoreiras, 76-2.º, Lisboa.
- 240—**Armando Laroze Rocha** (Dr.), Farmacêutico Químico e Professor Auxi-
liar da Faculdade de Farmácia do Pôrto—R. da Restauração, 445, Pôrto.
- 300—**Arnaldo Jesus de Madureira e Sousa** (Dr.), Engenheiro Licenciado em
Matemática e Assistente da Faculdade de Ciências do Pôrto.
- 9-F—**Artur Cardoso Pereira** (Dr.), Médico, Professor do Instituto Superior Té-
cnico e Professor de Toxicologia do Instituto de Medicina Legal de Lisboa—
R. dos Luziadas, 42-3.º-D., Lisboa.
- 252—**Atílio Pereira Bairrão Ruivo**, Farmacêutico-Químico—R. Prior do Crato,
25-27, Lisboa.
- 303—**Augusto Correia dos Santos Brito**, Engenheiro—Avenida da Boavista,
28, Pôrto.
- 318—**Augusto Ferreira do Amaral**, Engenheiro e Professor do Instituto Indus-
trial do Pôrto.
- 309—**Augusto Nascimento Nunes da Fonseca Júnior**, Engenheiro de
Minas—Travessa do Ameal, 234, Pôrto.
- 187—**Augusto da Silva Carvalho** (Dr.), Médico—R. de S. Marçal, 81, Lisboa.
- 339—**Aurélio Marques da Silva**, Licenciado e Assistente de Física da Facul-
dade de Ciências de Lisboa.
- 79—**Avelino Nunes de Almeida**, Agrónomo e Químico Analista—R. da Pe-
nha de França, 47, r/c, Lisboa.
- 71—**Bento de Sousa Carqueja** (Dr.), Professor Jubilado da Faculdade de En-
genharia—R. da Alegria, 953, Pôrto.
- 351—**Bernardino Saraiva** (Dr.)—Faculdade de Ciências de Lisboa.
- 83—**Bernardo Augusto da Costa Simões** (Dr.)—R. da Imprensa, à Estrela,
11-1.º, Lisboa.
- 341—**Branca Edmeé Marques Tôrres**, Licenciada e Assistente de Química da
Faculdade de Ciências de Lisboa.
- 288—**Carlos de Azevedo Coutinho Braga**, Engenheiro e Assistente da Facul-
dade de Ciências do Pôrto—R. Entre-Quintas, 3, Pôrto.
- 112—**Carlos Cândido Coutinho**, Farmacêutico—Rua Palmira, 44 1.º, Lisboa.
- 213—**Carlos Fernandes de Barros**, Engenheiro e Assistente da Faculdade de
Engenharia do Pôrto.
- 356-C—**Carlos Henrique Liberali** (Dr.), Químico do Departamento Marítimo do
Rio de Janeiro, Brasil.
- 12-F—**Charles Lepierre**, Professor do Instituto Superior Técnico—Rua Barata
Salgueiro, 56-3.º, Lisboa.
- 107—**Clemente Lourenço Pereira** (P.º), Insalde—Paredes de Coura.
- 349—**Clementina Dinne Rosado**, Engenheiro Agrónomo—Rua Pinheiro Chagas,
44-4.º-D.º, Lisboa.
- 193—**Custódio Alberto Valente**, Professor do Liceu Passos Manuel—Rua da
Bombarda, 62-1.º, Lisboa.

- 275—**Custódio Ferreira da Costa Guimarães**, Engenheiro Industrial e Assistente do Instituto Industrial do Pôrto—Rua Sá da Bandeira, 219, Pôrto.
- 248—**Domingos José Rosas da Silva** (Dr.), Engenheiro e Professor Auxiliar da Faculdade de Ciências—Rua de S. João, 128, Pôrto.
- 284—**Egas F. Pinto Basto** (Dr.), Professor da Faculdade de Ciências, Coimbra.
- 283—**Elsio Filinto Milheiro Fernandes**, Médico e Professor Auxiliar da Faculdade de Medicina do Pôrto.—Rua da Bandeirinha, 12, Pôrto.
- 95—**Emílio Fragoso**, Farmacêutico do Hospital da Ordem 3 a de S. Francisco—R. Serpa Pinto, Lisboa.
- 64—**Ernesto Augusto Borges**, Engenheiro Agrônomo—R. da Bela Vista (à Graça), 48-1.º, Lisboa.
- 212—**Etelvina Pereira dos Santos**, Licenciada em Ciências Físico-Químicas—R. Cândido dos Reis, 515, Vila Nova de Gaia.
- 328—**Felicidade do Ceu Correia de Oliveira**, Licenciada em Ciências Físico-Químicas—Assistente da Faculdade de Ciências—R. do Bomfim, 163, Pôrto.
- 306—**Fernão Couceiro da Costa** (Dr.), Professor Auxiliar da Faculdade de Ciências—R. Herois de Chaves, 408, Pôrto.
- 74—**Francisco Paula Azeredo** (Dr.), Professor Jubilado da Faculdade de Ciências do Pôrto—Livração, Douro.
- 353—**Gastão Duarte Silva** (Dr.)—Avenida Defensores de Chaves, 159-2.º, Lisboa.
- 82—**Guilherme Wilfried Bastos**, Químico do Laboratório do Instituto Superior Técnico—R. Miguel Lupi, 30-2.º-D.º, Lisboa.
- 31—**Henrique Gomes de Araújo**, Médico—Avenida Brasil, 47, Foz, Pôrto.
- 267—**Henrique José Serrano**, Engenheiro, Professor Auxiliar da Faculdade de Engenharia e Professor do Instituto Industrial do Pôrto—R. Tenente Valadim, 684, Pôrto.
- 182—**Henrique Teixeira Bastos** (Dr.), Professor da Faculdade de Ciências, Coimbra.
- 350—**Herculano Amorim Ferreira**, Engenheiro da Faculdade de Ciências Lisboa.
- 292—**Homero Ferreira**, Capitão—Farmácia Central do Exército, Lisboa.
- 2-F—**Hugo Mastbaum** (Dr.)—R. Avelar Brotero, 20-1.º, Lisboa.
- 333—**Humberto Augusto de Almeida**, Licenciado em Ciências Físico-Químicas, Engenheiro e Assistente da Faculdade de Ciências do Pôrto—R. Moreira da Assunção, 19, Pôrto.
- 101—**Ilídio José Feliz Alves**, Licenciado em Ciências Físico-Químicas, Professor do Liceu de Alexandre Herculano e do Instituto Superior de Comércio—R. Poço das Patas, 65, Pôrto.
- 250—**Jaime de Boaventura Azevedo** (Dr.), Professor do Instituto Superior de Agronomia—R. da Vigia, Chalet Miramar, Parede, Lisboa.
- 345—**Jaime Rios de Souza**, Licenciado em Matemáticas, Engenheiro e Assistente da Faculdade de Ciências do Pôrto.
- 53—**João Braga**, Engenheiro Agrônomo—R. José Falcão, 137, Pôrto

- 301—**João Carrington Simões da Costa**, Licenciado, Naturalista da Faculdade de Ciências e Professor do Liceu Rodrigues de Freitas.
- 15-F—**João Holtreman do Rego**, Chefe do Laboratório Central de Higiene—R. Almeida e Souza, 23, r/c., Lisboa.
- 331—**João Taveira Gonçalves**, Engenheiro e Professor da Faculdade de Engenharia—R. 5 de Outubro, 449, Pôrto.
- 324—**João Martins do Rego**, Farmacêutico Químico, Farmácia do Hospital de S. José, Lisboa.
- 76—**José A. dos Reis Castro Portugal** (Dr.), Engenheiro e Professor da Faculdade de Ciências—Candal, Gaia.
- 325—**José da Cunha da Silveira**, Assistente do Instituto Superior de Agronomia—R. da Escola Politécnica, 37, Lisboa
- 210—**José Joaquim Ferreira da Silva**, Engenheiro e Assistente da Faculdade de Engenharia—R. do Campo Lindo, 298, Pôrto.
- 178—**José Júlio Nogueira Soares** (Dr.), Engenheiro e Professor do Liceu—R. Anselmo Braancamp, 294, Pôrto.
- 291—**José Maria Pinto da Fonseca**, Major Farmacêutico—Farmácia Central do Exército, Lisboa.
- 28—**José Maria Ribeiro da Cunha**, Farmacêutico Químico—Farmácia Vitália—Praça da Liberdade, Pôrto.
- 5-F—**José Pereira Salgado** (Dr.), Professor das Faculdades de Ciências e Engenharia da Universidade do Pôrto—Travessa do Bessa, 31, Pôrto.
- 319—**José Sarmiento Vasconcelos e Castro**, Engenheiro e Assistente de Física da Faculdade de Ciências do Pôrto—R. do Gondarem, 421, Foz do Douro, Pôrto.
- 317—**Júlio Guilherme Bettencourt Ferreira**, Médico e Professor Auxiliar da Faculdade de Ciências do Pôrto—Laboratório de Zoologia.
- 297—**Leão Correia**, Tenente—Laboratório de Análises do Hospital da Estrela, Lisboa.
- 104-C—**Luiz Afonso Faria** (Dr.), Químico, Chefe do Laboratório Bromatológico do Rio de Janeiro—R. Camerino, 27, Rio de Janeiro.
- 237—**Luiz Albuquerque Couto dos Santos**, Engenheiro e Professor Auxiliar da Faculdade de Engenharia, Pôrto.
- 17-F—**Luiz António Rebelo da Silva**, Professor do Instituto Superior de Agronomia—R. das Escolas Gerais, 122-2.º, Lisboa.
- 258-C—**Luiz Cardoso Cerqueira** (Dr.)—Rio de Janeiro, Brasil.
- 200—**Luiz da Costa Amorim**, Professor da Escola de Construções Industriais e Comerciais—R. Rosa Araújo, 37, Lisboa.
- 165—**Manuel de Almeida**, Professor da Escola Mousinho da Silveira—R. Pinto Bessa, 404, Pôrto.
- 54—**Manuel F. Reis e Almeida**, Engenheiro Agrónomo—R. do Salitre n.º 88, r/c., Lisboa.
- 340—**Manuel José Nogueira Valadares**, Licenciado e Assistente de Física da Faculdade de Ciência, Lisboa.
- 168—**Manuel Marques Gomes Filho**, Engenheiro—Avenida da Boavista, 210, Pôrto.

- 302—**Manuel Moreira do Amaral**, Engenheiro, Professor Auxiliar da Faculdade de Engenharia, Pôrto.
- 320—**Manuel Pinto** (Dr.), Médico e Professor da Faculdade de Farmácia do Pôrto.
- 218—**Manuel Rodrigues Ferro** (Dr.), Assistente da Faculdade de Farmácia, Faculdade de Farmácia, Pôrto.
- 111—**Manuel Souza da Câmara**, Professor do Instituto Superior de Agronomia—Tapada da Ajuda, Lisboa.
- 296—**Marck Athias** (Dr.), Professor da Faculdade de Medicina de Lisboa.
- 145—**Maria Emília Moreira Salvador**, Licenciada em Ciências Físico-Químicas—R. dos Mercadores, 34-2.º, Ponta Delgada, Açores.
- 352—**Maria Angélica Fortes**, Analista da Faculdade de Ciências, Lisboa.
- 277—**Maria Henriqueta Sarabando**, Farmacêutica Química—Largo dos Loios, Pôrto.
- 236—**Mário de Moraes Afonso**, Licenciado em Ciências e Assistente do Instituto Industrial do Pôrto—R. Camões, 626, Pôrto.
- 298—**Matias Ferreira de Mira** (Dr.), Director do Instituto Rocha Cabral e Professor da Faculdade de Medicina, Lisboa.
- 247—**Miguel Fadon Og. Lizasso**, Farmacêutico Químico—Hospital de S. José, Lisboa.
- 338—**Norberto Pinto de Mesquita**, Engenheiro e Professor da Escola Industrial Infante D. Henrique, Pôrto.
- 172-C—**Octávio Alves Barroso** (Dr.) Químico do Laboratório Nacional de Análises, Rio de Janeiro.
- 293—**Oliveira Simões**, General—Avenida Duque de Loulé, 126-2.º, Lisboa.
- 256-C—**Orlando Rangel**, Farmacêutico Químico—Rio de Janeiro.
- 355—**Oswaldo de Almeida Costa** (Dr.), Químico do Departamento de Saúde—Rio de Janeiro.
- 257-C—**Paulo de Seabra**, Farmacêutico—Rio de Janeiro, Brasil.
- 305—**Paulo de Souza Correia Barbosa**, Engenheiro e Assistente da Faculdade de Engenharia—Avenida da Boavista, 1419, Pôrto.
- 7-F—**R. Cesar Justino de Lima Alves**, Professor do Instituto Superior de Agronomia e Professor Auxiliar da Faculdade de Ciências—R. Conde Redondo, r/c., Lisboa.
- 321—**Raimunda Alves Dinis**, Licenciada em Farmácia.
- 286—**Norberto Espregueira Mendes**, Engenheiro dos Caminhos de Ferro Portugueses—Santa Apolónia, Lisboa.
- 78—**Rui Teles Palinha** (Dr.), Professor da Faculdade de Ciências, Lisboa.
- 259—**Saúl Alfrío Pereira**, Farmacêutico Químico—Hospital da Misericórdia, Tomar.
- 354-C—**Serafim José dos Santos** (Dr.), Professor da Academia Politécnica do Rio de Janeiro, Brasil.
- 280—**Tomaz Afonso Felgueiras**, Licenciado em Ciências e Professor do Liceu Rodrigues de Freitas, Pôrto.
- 151—**Tomaz Joaquim Dias** (Dr.), Engenheiro e Professor da Faculdade de Engenharia—R. Duque de Saldanha, 441, Pôrto.
- 154—**Tomé Francisco de Campos**, Farmacêutico—R. do Bomjardim, 554, Pôrto.

Lista dos sócios fundadores e efectivos do núcleo de Lisboa

- 253—**A. Brito de Carvalho** (Farmacêutico)—R. Bela Vista, (à Lapa), 66-1.º Lisboa.
- 38—**Abel Simões de Carvalho** — R. Saraiva de Carvalho, 226-2.º, Lisboa.
- 348—**Adalberto de Campos Brito** (Eng.) — R. Pascoal de Melo, 111-1.º D., Lisboa.
- 109—**Alberto Júlio de Brito e Cnha** (Capitão) — Travessa dos Prazeres, 25, Lisboa.
- 196—**Álvaro Ataíde Ramos de Oliveira** — Faculdade de Ciências, Lisboa.
- 358—**Antenor Borges de Almeida** (Eng.)—Alameda das Linhas de Torres, Lisboa.
- 179—**António Alvares Pereira Sampaio Forjaz** (Dr.)—R. do Vale a Jesus, 8-1.º, Lisboa.
- 322—**António Botelho da Costa** — Avenida António Augusto de Aguiar, 26-1.º, Lisboa.
- 295—**António Herculano de Carvalho** (Eng.) Instituto Superior Tecnico, Lisboa.
- 139—**António Jacinto de Vilhena** — R. Luciano Cordeiro, 74-2.º, Lisboa.
- 207—**António Moreira Beato** (Dr.)—R. Luciano Cordeiro, 60-4.º E, Lisboa.
- 110—**António dos Reis da Silva Barbosa** (Licenciado) Liceu Passos Manuel, Lisboa.
- 21-F—**António Xavier Correia Barreto** (General)—R. Dr. Sousa Martins, 14, r/c-D., Lisboa.
- 3-F—**Aquiles Machado** (Dr.), Faculdade de Ciências de Lisboa.
- 203—**Armando Cirilo Soares** (Dr.)—R. das Amoreiras, 76-2.º, Lisboa.
- 9-F—**Artur Cardoso Pereira** (Dr.) — R. dos Luziadas, 42-3.º-D., Lisboa.
- 252—**Atílio Pereira Bairrão Ruivo** (Farmacêutico-Químico)—R. Prior do Crato, 25-27, Lisboa.
- 187—**Augusto da Silva Carvalho** (Dr.)—R. de S. Marçal, 81, Lisboa.
- 339—**Aurélio Marques da Silva** (Licenciado) Faculdade de Ciências de Lisboa.
- 79—**Avelino Nunes de Almeida** (Agrónomo) — R. da Penha de França, 47, r/c, Lisboa.
- 351—**Bernardino Saraiva** (Dr.)—Faculdade de Ciências de Lisboa.
- 83—**Bernardo Augusto da Costa Simões** (Dr.)—R. da Imprensa, à Estrela, 11-1.º, Lisboa.
- 341—**Branca Edmé Marques Tôrres** (Licenciada) Faculdade de Ciências de Lisboa.
- 112—**Carlos Cândido Coutinho** (Farmacêutico)—R. Palmira, 44-1.º, Lisboa.
- 12-F—**Charles Lepierre** (Prof.)—R. Barata Salgueiro, 56-3.º, Lisboa.
- 349—**Clementina Dinne Rosado** (Engenheiro Agrónomo)—R. Pinheiro Chagas, 44-4.º-D.º, Lisboa.
- 193—**Custódio Alberto Valente** (Prof.)—R. da Bombarda, 62-1.º, Lisboa.
- 95—**Emílio Fragoso** (Farmacêutico)—R. Serpa Pinto, Lisboa.

- 64—**Ernesto Augusto Borges** (Engenheiro Agrónomo)—R. da Bela Vista (à Graça), 48-1.º, Lisboa.
- 353—**Gastão Duarte Silva** (Dr.)—Avenida Defensores de Chaves, 159-2.º, Lisboa.
- 82—**Guilherme Wilfried Bastos** (Dr.) — R. Miguel Lupi, 30-2.º-D.º, Lisboa.
- 350—**Herculano Amorim Ferreira** (Eng.) Faculdade de Ciências, Lisboa.
- 292—**Homero Ferreira** (Capitão)—Farmácia Central do Exército, Lisboa.
- 2-F—**Hugo Mastbaum** (Dr.)—R. Avelar Brotero, 20-1.º, Lisboa.
- 250—**Jaime de Boaventura Azevedo** (Dr.)—R. da Vigia, Chalet Miramar, Parede, Lisboa.
- 15-F—**João Holtreman do Rego** — R. Almeida e Souza, 23, r/c., Lisboa.
- 324—**João Martins do Rego** (Farmacêutico Químico) Farmácia do Hospital de S. José, Lisboa.
- 325—**José da Cunha da Silveira** — R. da Escola Politécnica, 37, Lisboa.
- 291—**José Maria Pinto da Fonseca** (Major Farmacêutico)—Farmácia Central do Exército, Lisboa.
- 297—**Leão Correia** (Tenente)—Laboratório de Análises do Hospital da Estrela, Lisboa.
- 17-F—**Luiz António Rebelo da Silva** (Prof.)—R. das Escolas Gerais, 122-2.º, Lisboa.
- 200—**Luiz da Costa Amorim** (Prof.)—R. Rosa Araújo, 37, Lisboa.
- 54—**Manuel F. Reis e Almeida** (Engenheiro Agrónomo)—R. do Salitre n.º 88, r/c., Lisboa.
- 340—**Manuel José Nogueira Valadares** (Licenciado) Faculdade de Ciências, Lisboa.
- 111—**Manuel Souza da Câmara** (Prof.)—Tapada da Ajuda, Lisboa.
- 296—**Marck Athias** (Dr.), Faculdade de Medicina de Lisboa.
- 352—**Maria Angélica Fortes** — Faculdade de Ciências, Lisboa.
- 298—**Matias Ferreira de Mira** (Dr.), Instituto Rocha Cabral, Lisboa.
- 247—**Miguel Fadon Og. Lizasso** (Farmacêutico Químico)—Hospital de S. José, Lisboa.
- 293—**Oliveira Simões**, (General)—Avenida Duque de Loulé, 126-2.º, Lisboa.
- 7-F—**R. Cesar Justino de Lima Alves** (Dr.) — R. Conde Redondo, r/c., Lisboa.
- 286—**Roberto Espregueira Mendes** (Eng.) — Companhia dos Caminhos de Ferro Portugueses — Santa Apolónia, Lisboa.
- 78—**Rui Teles Palhinha** (Dr.), Faculdade de Ciências, Lisboa.

Lista dos sócios fundadores e efectivos do núcleo do Porto

- 242—**Abílio Augusto Botelho da Silva Aires** (Dr.)—Travessa do Bessa, 33, Pôrto.
- 153—**Abílio Augusto da Silva Barreiro** (Dr.)—Avenida da Boavista, 1059, Pôrto.
- 244—**Albano Pacheco Coelho** (Eng.)—R. dos Caldeireiros, 181-2.º, Pôrto.
- 330—**Alberto Carlos de Brito** (Licenciado)—R. do Almada, 152-2.º, Pôrto.
- 336—**Alberto Pereira Maçãs Fernandes** (Dr.)—R. Pôço das Patas, 27, Pôrto.
- 10-F—**Alberto Pereira Pinto de Aguiar** (Dr.)—R. da Restauração, 356, Pôrto.
- 69—**Alexandre Alberto de Sousa Pinto** (Dr.)—Passeio Alegre, 176, Foz, Pôrto.
- 308—**Alexandre Wandschneider** (Farmacêutico-Químico)—R. da Alegria, 639, Pôrto.
- 335—**Alfredo Mendonça da Costa Atafde** (Dr.)—Travessa do Bessa, 65, Pôrto.
- 123—**Alfredo da Rocha Pereira** (Dr.)—R. Oliveira Monteiro, 430, Pôrto.
- 152—**Álvaro Rodrigues Machado** (Dr.)—R. Oliveira Monteiro, 613, Pôrto.
- 167—**Álvaro da Silva Lima** (Eng.)—R. Duque da Terceira, 327, Pôrto.
- 264—**Aníbal Azevedo Albuquerque** (Dr.)—Faculdade de Farmácia, Pôrto.
- 96—**António Augusto Esteves Mendes Correia** (Dr.)—R. do Moreira, Pôrto.
- 289—**António Augusto Gomes**—Faculdade de Ciências do Pôrto.
- 265—**António Borges de Amorim e Silva** (Farmacêutico), Faculdade de Farmácia do Pôrto.
- 106—**António Caetano Ferreira de Castro** (Dr.)—R. da Boavista, 418, Pôrto.
- 272—**António Cardoso Fanzeres** (Dr.)—Avenida Carreiros, 567, Foz, Pôrto.
- 307—**António Guimarães Pestana da Silva** (Dr.)—R. do Teatro, 11, Foz, Pôrto.
- 180—**António Joaquim Ferreira da Silva** (Major de Engenharia)—R. de Santa Catarina, 846, Pôrto.
- 30—**António Jorge de Almeida Coutinho de Lemos Ferreira** (Licenciado)—R. do Breiner, 157, Pôrto.
- 344—**António Lima Fernandes de Sá** (Licenciado)—Faculdade de Ciências do Pôrto.
- 316—**António Luiz Soares Duarte Júnior** (Prof.)—R. de Santa Catarina, 1152, Pôrto.
- 371—**António Mendonça Monteiro** (Licenciado)—R. Central, 605, Foz, Pôrto.
- 73—**António da Silva Guimarães Júnior** (Químico Analista)—R. 9 de Julho, 303, Pôrto.
- 240—**Armando Laroze Rocha** (Dr.)—R. da Restauração, 445, Pôrto.

- 300—**Arnaldo Jesus de Madureira e Sousa** (Dr.), Faculdade de Ciências do Pôrto.
- 303—**Augusto Correia dos Santos Brito** (Eng.)—Av. da Boavista, 28, Pôrto.
- 318—**Augusto Ferreira do Amaral** (Eng.), Instituto Industrial do Pôrto.
- 309—**Augusto Nascimento Nunes da Fonseca Júnior** (Eng.)—Travessa do Ameal, 234, Pôrto.
- 71—**Bento de Sousa Carqueja** (Dr.)—R. da Alegria, 953, Pôrto.
- 288—**Carlos de Azevedo Coutinho Braga** (Eng.)—R. Entre-Quintas, 3, Pôrto.
- 213—**Carlos Fernandes de Barros** (Eng.), Faculdade de Engenharia do Pôrto.
- 107—**Clemente Lourenço Pereira** (P.e), Insalde—Paredes de Coura.
- 275—**Custódio Ferreira da Costa Guimarães** (Engenheiro Industrial)—R. Sá da Bandeira, 219, Pôrto.
- 248—**Domingos José Rosas da Silva** (Dr.)—Rua de S. João, 128, Pôrto.
- 283—**Elsio Filinto Milheiro Fernandes** (Dr.)—Rua da Bandeirinha, 12, Pôrto.
- 212—**Etelvina Pereira dos Santos** (Licenciada)—R. Cândido dos Reis, 515, Vila Nova de Gaia.
- 328—**Felicidade do Ceu Correia de Oliveira** (Licenciada)—R. do Bomfim, 163, Pôrto.
- 306—**Fernão Couceiro da Costa** (Dr.)—R. Herois de Chaves, 408, Pôrto.
- 74—**Francisco Paula Azeredo** (Dr.)—Livração, Douro.
- 31—**Henrique Gomes de Araújo** (Dr.)—Avenida Brasil, 47, Foz, Pôrto.
- 267—**Henrique José Serrano** (Eng.)—R. Tenente Valadim, 684, Pôrto.
- 333—**Humberto Augusto de Almeida** (Eng.)—R. Moreira da Assunção, 19, Pôrto.
- 101—**Ilídio José Feliz Alves** (Licenciado)—R. Poço das Patas, 65, Pôrto.
- 345—**Jaime Rios de Souza** (Eng.), Faculdade de Ciências do Pôrto.
- 53—**João Braga** (Engenheiro Agrónomo)—R. José Falcão, 137, Pôrto
- 301—**João Carrington Simões da Costa** (Licenciado)—Faculdade de Ciências do Pôrto.
- 331—**João Taveira Gonçalves** (Eng.)—R. 5 de Outubro, 449, Pôrto.
- 76—**José A. dos Reis Castro Portugal** (Dr.)—Candal, Gaia.
- 210—**José Joaquim Ferreira da Silva** (Eng.)—R. do Campo Lindo, 298, Pôrto.
- 178—**José Júlio Nogueira Soares** (Dr.)—R. Anselmo Braancamp, 294, Pôrto.
- 28—**José Maria Ribeiro da Cunha** (Farmacêutico)—Farmácia Vitália—Praça da Liberdade, Pôrto.
- 5-F—**José Pereira Salgado** (Dr.)—Travessa do Bessa, 31, Pôrto.
- 319—**José Sarmiento Vasconcelos e Castro** (Eng.)—R. do Gondarem, 421, Foz do Douro, Pôrto.
- 317—**Júlio Guilherme Bettencourt Ferreira** (Dr.), Faculdade de Ciências do Pôrto—Laboratório de Zoologia.
- 237—**Luiz Albuquerque Couto dos Santos** (Eng.) Faculdade de Engenharia, Pôrto.
- 165—**Manuel de Almeida** (Prof.)—R. Pinto Bessa, 404, Pôrto.
- 168—**Manuel Marques Gomes Filho** (Eng.)—Avenida da Boavista, 210, Pôrto.

- 302—**Manuel Moreira do Amaral** (Eng.), Faculdade de Engenharia, Pôrto.
 320—**Manuel Pinto** (Dr.), Faculdade de Farmácia do Pôrto.
 218—**Manuel Rodrigues Ferro** (Dr.), Faculdade de Farmácia, Pôrto.
 145—**Maria Emília Moreira Salvador** (Licenciada) — R. dos Mercadores,
 34-2.º, Ponta Delgada, Açores.
 277—**Maria Henriqueta Sarabando** (Farmacêutica)—Largo dos Loios, Pôrto.
 236—**Mário de Moraes Afonso** (Licenciado) — R. Camões, 626, Pôrto.
 338—**Norberto Pinto de Mesquita**, (Eng.) Escola Industrial Infante D. Henrique,
 Pôrto.
 305—**Paulo de Souza Correia Barbosa** (Eng) — Avenida da Boavista, 1419,
 Pôrto.
 321—**Raimunda Alves Dinis** (Licenciada em Farmácia).
 259—**Saúl Alrio Pereira** (Farmacêutico Químico), Hospital da Misericórdia,
 Tomar.
 280—**Tomaz Afonso Felgueiras** (Licenciado) Liceu Rodrigues de Freitas,
 Pôrto.
 151—**Tomaz Joaquim Dias** (Dr.)—R. Duque de Saldanha, 441, Pôrto.
 154—**Tomé Francisco de Campos** (Farmacêutico)—R. do Bomjardim, 554, Pôrto.

Lista dos sócios do núcleo de Coimbra

- 274—**Alberto Ferreira da Silva** (Engenheiro Agrônomo)—Bencanta, Coimbra.
 284—**Egas F. Pinto Basto** (Dr.), Faculdade de Ciências, Coimbra.
 182—**Henrique Teixeira Bastos** (Dr.), Faculdade de Ciências, Coimbra.

Lista dos sócios correspondentes

- 357-C—**Alberto Azambuja Lacerda** (Dr.), Departamento de Saúde—Rio de Janeiro.
 135-C - **Alfredo Carneiro Ribeiro da Luz** (Dr.), Laboratório Nacional de Análises
 —Rio de Janeiro.
 356-C—**Carlos Henrique Liberali** (Dr.), Departamento Marítimo do Rio de Janeiro.
 104-C—**Luiz Afonso Faria** (Dr.)—R. Camerino, 27, Rio de Janeiro.
 258-C—**Luiz Cardoso Cerqueira** (Dr.)—Rio de Janeiro.
 172-C—**Octávio Alves Barroso** (Dr.), Laboratório Nacional de Análises—Rio de
 Janeiro.
 256-C—**Orlando Rangel**, Farmacêutico Químico—Rio de Janeiro.
 355-C—**Oswaldo de Almeida Costa** (Dr.), Departamento de Saúde—Rio de Ja-
 neiro.
 257-C—**Paulo de Seabra**, Farmacêutico—Rio de Janeiro.
 354-C—**Serafim José dos Santos** (Dr.), Academia Politécnica do Rio de Janeiro.

NOTA — Abreviaturas: F = Sócio fundador. C = Sócio correspondente.

ACTAS DAS SESSÕES

(Núcleo de Lisboa)

Sessão ordinária de 6 de Junho de 1932

Sob a presidência do Sr. Prof. Aquiles Machado, secretariado pelo Sr. Prof. Cardoso Pereira, reuniu, sendo lida e aprovada a acta da sessão anterior.

O Sr. Presidente comunicou que a Secretaria da União Internacional de Química pediu uma lista dos organismos portugueses que se ocupem de química e também esclarecimentos sobre os trabalhos realizados em Portugal relativos à unificação de métodos químico-analíticos. O Sr. Presidente propôs — o que foi aprovado — que se respondesse à segunda pergunta, indicando a Comissão portuguesa dos Métodos químico-analíticos. Sobre a primeira pergunta, o Sr. Presidente propôs ainda que uma comissão composta dos sócios Srs. Lepierre, W. Bastos e Cardoso Pereira fôsse encarregada de organizar uma lista dos organismos solicitados. Assim se resolveu.

Por proposta ainda do Sr. Presidente, foi resolvido igualmente comunicar aos Srs. Professores de Física alguns documentos que foram enviados a esta Sociedade, relativos a questões desta Ciência (unidades, etc.).

O Sr. Prof. Lepierre propõe que a Revista de Química, órgão da Sociedade, seja órgão também do Instituto de Hidrologia de Lisboa e de Coimbra, como já o é do Instituto do Pôrto, como se encontra indicado nos números da Revista que têm sido ultimamente publicados.

Depois de algumas reflexões feitas pelo Sr. Presidente e pelo Secretário, resolveu-se consultar o Núcleo de Coimbra a este respeito, e depois comunicar ao Núcleo do Pôrto que o Núcleo de Lisboa resolvera por unanimidade que a proposta do Sr. Lepierre fôsse aprovada.

Tomou-se conhecimento de que a Suécia e a Noruega entraram para a União Internacional de Química.

Não havendo mais nada a tratar antes da ordem do dia, passou-se a esta, tomando a palavra o Sr. Dr. Hugo Mastbaum, que fez uma comunicação referente a análises que realizara de vinhos moscateis e que deram a reacção do caramelo, como matéria corante, quando, na realidade, se não tinha adicionado tal substância. Podiam assim ser condenados, como realmente foram, no Rio de Janeiro, vinhos genuínos. O Laboratório do Rio, disse o Sr. Dr. Mastbaum, aceitou o recurso técnico interposto pelo fornecedor português e os vinhos em questão tiveram, finalmente, livre entrada. Sobre o assunto usaram da palavra os Srs. Drs. Cardoso Pereira e Pereira Forjaz, retorquindo o Sr. Dr. Mastbaum.

Em seguida procedeu-se às eleições dos corpos gerentes do Núcleo de Lisboa, dando o seguinte resultado:

Presidente, Prof. Aquiles Machado; Vice-Presidentes, Profs. Cirilo Soares e Rebelo da Silva; Secretários, Cardoso Pereira Senior e Cardoso Pereira Júnior.

Antes de encerrar a sessão o Sr. Presidente referiu-se à marcação do dia para a sessão em honra de Faraday (1.º centenário da descoberta da indução electro-magnética)

e do Colégio de França (4.º centenário da sua fundação). Deliberou-se convidar o Sr. Ministro da Instrução, o Sr. Embaixador de Inglaterra e o Sr. Encarregado dos Negócios de França e depois marcar definitivamente o dia da sessão extraordinária, destinada áquelas celebrações.

O Sr. Prof. Pereira Forjaz, como representante do Comité de organização do Congresso de Química dêste ano em Praga, comunicou que êle se realizará em Setembro.

Foram propostos sócios pelo Sr. Brito de Carvalho os Srs.: Raúl João Sá Dantas — Laboratório de Fiscalização — Cais da Areia; António Ferreira de Sousa — mesmo laboratório.

Não havendo mais nada a tratar, foi encerrada a sessão.

Sessão ordinária de 23 de Julho de 1932

Reünio sob a presidência do Sr. Conselheiro Aquiles Machado, secretariado pelo Prof. Artur Cardoso Pereira.

Aprovada a acta da sessão anterior e lida a correpondência, foi proposto pelo Sr. Presidente um voto de sentimento pela morte do Senhor D. Manuel de Bragança. Foi aprovado.

Na ordem do dia o Sr. Prof. Cardoso Pereira referiu-se a uma modificação que introduzin na técnica da obtenção dos cristais de Strzyzowski, para caracterisar as manchas de sangue. Em vez de empregar o ácido iodídrico que depressa se altera, escurecendo pela libertação de iodo, costuma empregar o ácido bromídrico, muito mais estável e que permite obter cristais muito nítidos.

Conservando-se no uso da palavra, o Sr. Prof. Cardoso Pereira fez diversas referências á água de Saxon-les-Bains e terminou propondo que na Sociedade se fizessem conferências científicas sôbre assuntos que digam respeito á química e á física, além das habituais comunicações. A proposta foi aprovada.

Respondendo á pergunta feita pelo «Bureau International de Chimie», a Comissão composta pelos Srs. Profs. Charles Lepierre, Cardoso Pereira e Wilfrid Bastos, apresentou uma lista de 36 laboratórios portugueses onde se fazem trabalhos originaes de Química, lista de que o Sr. Presidente ficou encarregado de ser o portador para Paris.

Lisboa, 10 de Outubro de 1932.

Sessão ordinária e administrativa de 10 de Outubro de 1932

Reünio sob a presidência do Sr. Conselheiro Aquiles Machado, secretariado pelo Prof. Sr. Álvaro Ataíde.

Aprovada a acta da sessão anterior, procedeu-se à eleição dos novos corpos gerentes. Foram reconduzidos todos os membros nos seus cargos, com excepção do Sr. Brito de Carvalho que pediu escusa e que foi substituído pelo Eng.º Sr. Cardoso Pereira.

Encontravam-se presentes os sócios Srs. Brito de Carvalho, António Saraiva, Marques da Silva, Brito e Cunha, D. Angélica Fortes, Dr. Pereira Forjaz, etc.

Tomaram-se diversas resoluções de ordem interna.

Lisboa, 14 de Novembro de 1932.

Sessão ordinária de 14 de Novembro de 1932

Reuniu sob a presidência do Sr. Conselheiro Aquiles Machado, secretariado pelo Eng.º Sr. Cardoso Pereira.

Sócios presentes: Eng.º Amorim Ferreira, Marques da Silva, Brito e Cunha, Saraiva e Brito de Carvalho.

Tomaram-se várias deliberações, entre as quais activar a publicação da Revista, órgão da Sociedade.

Por proposta do Sr. Prof. Amorim Ferreira, em cada sessão mensal devem fazer-se comunicações e, quando houver tempo, palestras sobre assuntos interessantes de Física ou de Química.

Lisboa, 10 de Dezembro de 1932.

Sessão ordinária de 10 de Dezembro de 1932

Reuniu sob a presidência do Sr. Conselheiro Aquiles Machado, secretariado pelos Srs. Prof. Álvaro de Ataíde e Eng.º Cardoso Pereira.

Sócios presentes -- Srs. Pereira Forjaz, Amorim Ferreira, Herculano de Carvalho, Charles Lepierre, Luiz Rebelo da Silva, Amílcar Mário de Jesus, Coelho Gonçalves, D. Angélica Fortes, Brito e Cunha, Borges de Almeida, Brito de Carvalho e Leão Correia.

Antes da ordem do dia o Sr. Presidente apresentou uma nota impressa, enviada pela Repartição Internacional de Química, em Paris, com as recomendações dos peritos sobre o modo de obter a documentação química.

Apresentou também o pedido da União Internacional de Química para que a Sociedade se pronunciasse sobre a viabilidade da fotocópia na reprodução de documentos existentes nos centros de documentação e que um investigador de outro País careça de consultar, sem fazer as despesas de um deslocamento, por vezes dispendioso. Ficou incumbido o Sr. Eng.º Herculano de Carvalho de estudar o assunto.

Tratou ainda da possível realização em Lisboa do XIV Congresso de Química Industrial que deve trazer à nossa cidade algumas centenas de químicos e de industriais.

O Sr. Dr. Pereira Forjaz, usando a palavra, disse que em Praga, por ocasião do XII Congresso de Química Industrial, a direcção lhe manifestou desejo de que o XIV Congresso, em 1934, se realizasse em Lisboa. Afirmou que isso era honroso e de grande vantagem para o nosso País, por o tornar conhecido de muitos professores e industriais, mas que obriga a certa despesa e que por isso era indispensável contar com o apoio do Governo a que não deixarão de associar-se os industriais.

Foi nomeada uma Comissão composta dos Srs. Profs. Lepierre, Pereira Forjaz e Herculano de Carvalho, presidida pelo Sr. Prof. Aquiles Machado, para estudar o assunto. Entrando-se na ordem do dia o Sr. Prof. Lepierre fez uma comunicação. Lembra o interesse que há em expôr, nos cursos de análise, não só os catiões mais vulgares mas também elementos menos comuns, alguns deles de grande importância industrial que se encontram no País e que têm aplicações técnicas, terapêuticas ou científicas, tais são: o tálio, o irídio, o molibdénio, o paládio, o ósmio, o tungsténio, o vanádio, o urânio, o cério, o ródio, etc.

O Sr. Presidente concorda com a necessidade de introduzir estes elementos no estudo da análise, dadas as aplicações sempre crescentes destes metais raros.

Em seguida o Sr. Prof. Eng.º Herculano de Carvalho apresentou duas notas de laboratório sobre o emprêgo dos indicadores de adsorção e sobre a influência do anidrido carbónico na crioscopia das soluções. Este último trabalho, feito em colaboração com o Eng.º Pio Leite, vem confirmar as conclusões dum trabalho anterior.

Sobre o primeiro trabalho, usou da palavra o Sr. Prof. Amorim Ferreira.

Seguiu-se no uso da palavra o Sr. Prof. Amílcar de Jesus que mencionou alguns métodos que se utilizam normalmente na análise das rochas eruptivas, especialmente os que se referem ao doseamento da sílica, alcalis, manganésio, propondo algumas modificações àqueles métodos no sentido de os tornar mais rápidos. Sobre o assunto falou o Sr. Prof. Lepierre mostrando como o doseamento do potássio pelo ácido perclórico é mais exacto que pelo ácido cloropláttico.

O Sr. Presidente agradeceu aos oradores as suas comunicações.

Foram eleitos por unanimidade sócios da Sociedade os Srs. Eng.º químico Antenor Borges de Almeida e Dr. Rodrigo Coelho Gonçalves, ambos assistentes da Faculdade de Ciências de Lisboa.

Lisboa, 14 de Janeiro de 1933.

(Núcleo do Pôrto)

Sessão Ordinária Administrativa de 24 de Agosto de 1932

Sob a presidência do Sr. Prof. Dr. Alexandre de Souza Pinto, secretariado pelos Srs. Prof. Dr. Pereira Salgado e Eng.º Henrique Serrano, reuniu-se no anfiteatro de Química da Faculdade de Ciências, o Núcleo do Pôrto desta Sociedade.

Aberta a sessão às 16 $\frac{1}{2}$ horas, verificou-se de harmonia com o disposto no artigo 13.º dos Estatutos, não haver o número legal de sócios para funcionar a Assembleia.

Por esse motivo, o Sr. Presidente adiou a sessão definitivamente para o dia, hora e local, já mencionados na convocação desta sessão, isto é para o próximo dia 27 do corrente às 16 horas no anfiteatro de Química da Faculdade de Ciências.

Anfiteatro de Química da Faculdade de Ciências, 24 de Agosto de 1932.

Sessão Ordinária Administrativa de 27 de Agosto de 1932

(Segunda Convocação)

Pelas 16 $\frac{1}{2}$ horas, do dia 27 de Agosto de 1932, reuniu-se em Sessão Ordinária Administrativa o Núcleo do Pôrto da Sociedade Portuguesa de Química e Física com a seguinte «Ordem do Dia»: 1.º Apresentação do Relatório e Contas da Sociedade, relativos ao ano de 1931; 2.º Eleição dos Corpos Gerentes para o ano de 1932. Presidiu o Ex.º Sr. Prof. Dr. Alexandre de Souza Pinto, secretariado pelo Ex.º Sr. Prof. José Pereira Salgado e Eng.º Henrique Serrano.

Lidas as actas das duas sessões anteriores, foram aprovadas por unanimidade.

Lido o Relatório e apresentadas as contas da gerência do ano de 1931, o Sr. Presidente declara que vão ser postos à discussão. Como ninguém se pronunciasse, o Sr. Presidente procedeu à votação, tendo o Relatório e contas sido aprovados por unanimidade.

Passa-se em seguida à eleição dos Corpos Gerentes para o ano de 1932, sendo eleitos os seguintes consócios :

Presidente da Direcção, Dr. Alexandre Alberto de Souza Pinto ; Vice-Presidente, Dr. Alberto de Aguiar e Dr. Tomaz Joaquim Dias ; Primeiro Secretário, Dr. Álvaro Rodrigues Machado ; Segundo Secretário, Eng.º Henrique Serrano ; Tesoureiro, Eng.º José Joaquim Ferreira da Silva ; Vogais efectivos, Dr. Abilio Barreiro, Licenciados, António Mendonça Monteiro, Ilidio José Félix Alves ; Vogais Substitutos, Dr. António Cardoso Fanzeres, António Augusto Gomes e Dr. Armando Laroze Rocha.

Não havendo mais nada a tratar, o Sr. Presidente encerrou a sessão.

Anfiteatro de Química da Faculdade de Ciências 27 de Agosto de 1932.

Boletim Meteorológico do Observatório da Serra do Pilar

(ANEXO À FACULDADE DE CIÊNCIAS DO PÓRTO)

RESUMO DAS OBSERVAÇÕES METEOROLÓGICAS DOS MÊSES DE JULHO — AGOSTO — SETEMBRO 1932

Situação geográfica do Observatório:

Longitude W Greenwich	80	36'	8"
Latitude Norte	41°	8'	13"
Altitude (tina barométrica)	100m		

Horas das observações directas:

Para os serviços do Boletim Internacional: às 13^{h.} e 18^{h.}

Para os serviços do Observatório: às 9^{h.}, 12^{h.}, 15^{h.} e 21^{h.}
(Tempo médio de Greenwich)

Notas diversas:

As pressões estão expressas em milibares (1 mb = 0,75 m. m), reduzidas a 00 e à latitude de 45° (a partir de 1 de Janeiro de 1931).

As temperaturas média, máxima e mínima são determinadas por termómetros colocados num abrigo inglês à altura de 1,5m acima do solo. Os termómetros de relva estão expostos à acção dos raios solares.

As velocidades média e máxima do vento são determinadas por um anemómetro do tipo Robinson, utilizando-se um anemómetro Steffens de pressão para determinar a rajada máxima e o respectivo rumo.

As leituras da chuva e evaporação indicadas são feitas todos os dias às 9 horas da manhã e referem-se às 24 horas antecedentes.

Tomam-se como *valores normais dos elementos* as médias das observações de 30 anos (1890-1920); para o número de horas de sol descoberto êste período é de 20 anos e para a evaporação de 15 anos.

Os sinais + e - que affectam os *desvios das normais* indicam quanto a observação do respectivo mês é *maior* ou *menor* que o valor da *média normal*.

GAIA — (PÓRTO) — PORTUGAL.

Álvaro R. Machado
Director

Resumo dos elementos meteorológicos do mês de JULHO de 1932

PRESSÃO ATMOSFÉRICA, em mb:

— média: 1004,6 — máx: 1010,3 no dia 20 — mín: 995,9 no dia 15
desv. das norm.: — 2,3 — 2,6 — 4,1

TEMPERATURA, em gr. C:

— média: 18,4 — máx: 31,7 no dia 24 — mín: 10,5 no dia 20
desv. das norm.: — 1,7 — 0,6 — 1,5
 — term.s de relva — máx: 49,6 no dia 10 — mín: 4,6 no dia 20
 — irrad. solar — máx: 57,5 no dia 28
desv. das norm.: — 3,9

HUMIDADE DA ATMOSFERA, em %:

— méd. às 15 h: 67,5 — mín. às 15 h: 32 — méd. 78,2 — mín: 31 no dia 8

TENSÃO DO VAPOR, em m/m:

— méd. às 15 h: 13,3 — mín. às 15 h: 9,5 — méd: 12,1 — mín: 7,6 no dia 19

VENTO, intensidade e direcção:

— direcções predominantes: NNW. 32,4 % de freq. — WNW. 13,1 % de freq.
 — rajada máx: 75,0 Km/h no dia 5 — pressão corresp.: 31,6 Kg/m² — rumo NNW.
 — velocid. máx: 66 Km/h no dia 5 — velocid. méd: 21,5 Km/h
desv. das norm.: + 7,5 + 6,9
pred. normal: WNW. 13,8 %

NEBULOSIDADE, de 1 a 10:

— méd. às 15 h: 3,4 — méd. diurna: 5,1
desv. das norm.: + 1,5

SOL DESCOBERTO, em horas:

— n.º de h: 365,2 — % do máx. possível: 79,4 — insol. máx: 14,6 h. nos dias
desv. das norm.: + 52,1 + 11,2 [19 e 20]

EVAPORAÇÃO, em m/m:

— total: 211,2 — máx. em 24 horas: 13,1 de 9 a 10
desv. das norm.: — 45,2

CHUVA, em m/m:

— total: 35,0 — máx. em 24 horas: 14,8 de 13 a 14
desv. das norm.: + 15,8.

ESTADO GERAL DO TEMPO — número de dias de:

— céu limpo: 18 — céu nublado: 10 — céu coberto: 3 — nevoeiro: 5 — chuva: 4
 — vento forte: 8 — vento tempest.: 5 — geada: 0 — saraiva: 0 — trovoada: 0

Notas — No dia 6, observou-se de tarde um halo solar. Registaram-se abalos sísmicos nas datas seguintes: Dia 7 — às 17 h., 54 m., 48 s. (T. M. G.). Dia 12 — às 20 h., 3 m., 46 s. (T. M. G.). Dia 24 — às 10 h., 1 m., 13 s. Pacífico (T. M. G.).

Resumo dos elementos meteorológicos do mês de AGOSTO de 1932

PRESSÃO ATMOSFÉRICA, em mb:

— média: 1005,1 — máx: 1010,5 no dia 23 — mín: 999,5 no dia 11
desv. das norm. — 2,0 — 2,4 — 0,3

TEMPERATURA, em gr. C:

— média: 20,0 — máx: 36,0 no dia 5 — mín: 11,5 no dia 15
desv. das norm. + 0,7 + 4,9 — 0,3
 — term.s de relva — máx: 48,6 no dia 7 — mín: 5,5 no dia 15
 — irrad. solar — máx: 61,6 no dia 5
desv. das norm. + 0,5

HUMIDADE DA ATMOSFERA, em %:

— méd. às 15 h: 61,2 — mín. às 15 h: 40 — méd: 78,6 — mín: 30 no dia 5

TENSÃO DO VAPOR, em m/m:

— méd. às 15 h: 13,6 — mín. às 15 h: 11,1 — méd: 13,3 — mín: 8,6 no dia 2

VENTO, intensidade e direcção:

— direcções predom.: WNW. 20,5 % de frequência — ESE. 19,8 % de freq.
 — rajada máx: 65,0 Km/h. no dia 15 — pressão corresp.: 23,7 Kg/m² — rumo NW.
 — velocid. máx: 60,0 Km/h. no dia 15 — velocid. méd. 15,9 Km/h.
desv. das norm. + 3,5 + 2,2
predominância normal: WNW. 14,6 %

NEBULOSIDADE, de 1 a 10:

— méd. às 15 h: 2,8 — média diurna: 3,6
desv. das norm. + 0,2

SOL DESCOBERTO, em horas:

— n.º de horas: 326,5 — % do máx. possível: 75,7 — insol. máx: 14,1 h. nos dias
desv. das norm. + 28,3 + 5,9 [3, 4 e 5

EVAPORAÇÃO, em m/m:

— total: 239,9 — máx. em 24 horas: 17,3 de 5 a 6
desv. das norm. — 4,8

CHUVA, em m/m:

— total: 16,0 — máx. em 24 horas: 12,6 de 16 a 17
desv. das norm. — 8,2

ESTADO GERAL DO TEMPO, número de dias de:

— céu limpo: 10 — céu nublado: 18 — céu coberto: 3 — nevoeiro: 14 — chuva: 5
 — vento forte: 7 — vento tempest.: 4 — geada: 0 — saraiva: 1 — trovoadas: 3

Notas — Os dias 4 e 5 deste mês caracterizaram-se por um calor excessivo. No dia 14, às 4 h., 52 m., 27 s. (T. M. G.), registou-se um abalo sísmico. No dia 16, à tarde, caiu sobre o Pôrto e arredores uma fortíssima saraivada, acompanhada de fortes trovões.

Resumo dos elementos meteorológicos do mês de SETEMBRO de 1932

PRESSÃO ATMOSFÉRICA, em mb :

— média: 1002,9 — máx: 1011,5 no dia 16 — mín: 991,0 no dia 23
desv. das norm.: — 3,7 — 2,0 — 6,5

TEMPERATURA, em gr. c:

— média: 18,2 — máx: 33,5 no dia 1 — mín: 5,6 no dia 28
desv. das norm.: — 0,8 + 3,1 — 4,7
 — term.s de relva — máx: 49,5 no dia 2 — mín: 2,7 no dia 28
 — irrad. solar — máx: 59,5 no dia 15
desv. das norm.: + 1,9

HUMIDADE DA ATMOSFERA, em %:

— méd. às 15 h: 66,1 — mín. às 15 h.: 29 — méd.: 79,6 — mín: 26 no dia 2

TENSÃO DO VAPOR, em m/m:

— méd. às 15 h.: 12,6 — mín. às 15 h.: 8,9 — méd.: 12,2 — mín.: 6,4 no dia 28

VENTO, intensidade e direcção:

— direcções predominantes: ESE. 23,2 % de freq. — WNW. 11,8 % de freq.
 — rajada máx.: 79,5 km/h, no dia 22 — pres. corresp. 37,1 kg/m² — rumo SSW.
 — velocid. máx.: 56 km/h, no dia 22 — velocid. méd. 18,3 km/h.
desv. das norm.: + 2,2 + 4,5
predominância normal: ESE. 15,4 %

NEBULOSIDADE, de 1 a 10:

— méd. às 15 h.: 4,8: média diurna: 4,9
desv. das norm.: + 0,4

SOL DESCOBERTO, em horas:

— n.º de h.: 210,3 — % do máx. possiv.: 56,0 — insol. máx.: 12,8 h. no dia 1
desv. das norm.: — 35,6 — 10,5

EVAPORAÇÃO, em m/m:

— total: 164,8 — máx. em 24 horas: 13,0 de 13 a 14.
desv. das norm.: — 76,9

CHUVA, em m/m:

— total: 133,7 — máx. em 24 horas: 35,6 de 20 a 21
desv. das norm.: + 69,7

ESTADO GERAL DO TEMPO, número de dias de:

— céu limpo: 7 — céu nublado 15 — céu coberto 18 — nevoeiro 11 — chuva 14
 — vento forte: 8 — vento tempest.: 2 — geada: 0 — saraiva: 1 — trovoadas: 6

Notas — No dia 14, observou-se à noite um eclipse da lua. Registaram-se neste mês dois abalos sísmicos: Dia 26 — às 19 h., 26 m., 3 s. [T. M. G. (Salónica)]. Dia 29 — às 4 h., 2 m., 40 s. (T. M. G.).

Boletim Meteorológico do Observatório da Serra do Pilar

(ANEXO À FACULDADE DE CIÊNCIAS DO PÓRTO)

RESUMO DAS OBSERVAÇÕES METEOROLÓGICAS DOS MÊSES DE

OUTUBRO — NOVEMBRO — DEZEMBRO

1932

Situação geográfica do Observatório:

Longitude W Greenwich	80	36'	8"
Latitude Norte	410	8'	13"
Altitude (tina barométrica)	100m		

Horas das observações directas:

Para os serviços do Boletim Internacional: às 13^{h.} e 18^{h.}

Para os serviços do Observatório: às 9^{h.}, 12^{h.}, 15^{h.} e 21^{h.}

(Tempo médio de Greenwich)

Notas diversas:

As pressões estão expressas em milibares (1 mb = 0,75 m/m), reduzidas a 00 e à latitude de 45° (a partir de 1 de Janeiro de 1931).

As temperaturas média, máxima e mínima são determinadas por termómetros colocados num abrigo inglês à altura de 1,5m acima do solo. Os termómetros de relva estão expostos à acção dos raios solares.

As velocidades média e máxima do vento são determinadas por um anemómetro do tipo Robinson, utilizando-se um anemómetro Steffens de pressão para determinar a rajada máxima e o respectivo rumo.

As leituras da chuva e evaporação indicadas são feitas todos os dias às 9 horas da manhã e referem-se às 24 horas antecedentes.

Tomam-se como *valores normais dos elementos* as médias das observações de 30 anos (1890-1920); para o número de horas de sol descoberto este período é de 20 anos e para a evaporação de 15 anos.

Os sinais + e - que afectam os *desvios das normais* indicam quanto a observação do respectivo mês é *maior* ou *menor* que o valor da *média normal*.

GAIA — (PÓRTO) — PORTUGAL.

Álvaro R. Machado
Director

Resumo dos elementos meteorológicos do mês de OUTUBRO de 1932

PRESSÃO ATMOSFÉRICA, em mb:

— média: 1006,3 — máx: 1019,7 no dia 23 — mín: 994,6 no dia 9
desv. das norm.: + 0,2 + 4,4 + 3,2

TEMPERATURA, em gr. C:

— média: 13,9 — máx: 23,4 no dia 19 — mín: 3,1 no dia 30
desv. das norm.: — 1,3 — 1,7 — 3,0
 — term.s de relva — máx: 37,5 no dia 2 — mín: — 0,7 no dia 30
 — irrad. solar — máx: 50,1 no dia 2
desv. das norm.: — 2,8

HUMIDADE DA ATMOSFERA, em %:

— méd. às 15 h: 75,0 — mín. às 15 h: 42 — méd. 85,8 — mín: 41 no dia 6

TENSÃO DO VAPOR, em m/m:

— méd. às 15 h: 10,9 — mín: às 15 h: 5,1 — méd: 10,2 — mín: 4,9 no dia 29

VENTO, intensidade e direcção:

— direcções predominantes: ESE. 27,7 % de freq. — NNW. 11,2 % de freq.
 — rajada máx: 61,2 Km/h no dia 8 — pressão corresp.: 21,1 Kg/m² — rumo SW.
 — velocid. máx: 44 Km/h no dia 8 — velocid. méd: 16,3 Km/h
desv. das norm.: — 15,4 + 1,8
pred. normal: ESE. 18,4 %

NEBULOSIDADE, de I a 10:

— méd. às 15 h: 6,3 — méd. diurna: 5,8
desv. das norm.: + 0,4

SOL DESCOBERTO, em horas:

— n.º de h: 168,7 — % do max. possível: 48,9 — insol. máx: 10,6 h. no dia 17
desv. das norm.: — 27,8 — 8,3

EVAPORAÇÃO, em m/m:

— total: 80,4 — máx. em 24 horas: 10,0 de 15 a 16
desv. das norm.: — 45,9

CHUVA, em m/m:

— total: 185,5 — máx. em 24 horas: 52,3 de 1 a 2
desv. das norm.: + 59,0

ESTADO GERAL DO TEMPO — número de dias de:

— céu limpo: 8 — céu nublado: 9 — céu coberto: 14 — nevoeiro: 10 — chuva: 14
 — vento forte: 3 — vento tempest.: 0 — geada: 0 — saraiva: 0 — trovoadas: 1

Notas — No dia 2 registou-se um abalo sísmico distante, às 3 h., 35 m., 33 s. No dia 29 registou-se pela primeira vez neste Outono uma temperatura negativa na relva.

Resumo dos elementos meteorológicos do mês de **NOVEMBRO** de 1932**PRESSÃO ATMOSFÉRICA**, em mb :

— média: 1006,9 — máx: 1020,2 no dia 28 — mín: 991,0 no dia 16J
desv. das norm.: + 0,2 + 2,1 + 3,9

TEMPERATURA, em gr. c :

— média: 12,0 — máx: 22,8 no dia 2 — mín: 0,3 no dia 29
desv. das norm.: + 0,7 + 2,8 — 2,0
 — term.s de relva — máx: 29,5 no dia 24 — mín: — 4,0 no dia 30
 — irrad. solar — máx: 48,4 no dia 3
desv. das norm.: + 2,0

HUMIDADE DA ATMOSFERA, em % :

— méd. às 15 h: 75,9 — mín. às 15 h.: 50 — méd.: 84,8 — mín: 41 no dia 30

TENSÃO DO VAPOR, em m/m :

— méd. às 15 h.: 9,9 — mín. às 15 h.: 5,5 — méd.: 9,0 — mín.: 3,9 no dia 30

VENTO, intensidade e direcção :

— direcções predominantes: ESE. 39,2 % de freq. — NNW. 10,5 % de freq.
 — rajada máx.: 68,6 km/h, no dia 18 — pres. corresp. 26,5 kg/m² — rumo SSW.
 — velocid. máx.: 45 km/h, no dia 18 — veloc. méd. 15,8 km/h.
desv. das norm.: — 16,6 — 0,4
predominância normal: ESE. 24,2 %

NEBULOSIDADE, de 1 a 10 :

— méd. às 15 h.: 7,4: média diurna: 6,7
desv. das norm.: + 0,8

SOL DESCOBERTO, em horas :

— n.º de h.: 133,0 — % do máx. possiv.: 44,7 — insol. máx.: 9,7 h. no dia 10
desv. das norm.: — 11,3 — 4,0

EVAPORAÇÃO, em m/m :

— total: 49,2 — máx. em 24 horas: 4,1 de 5 a 6.
desv. das norm.: — 44,5

CHUVA, em m/m :

— total: 85,9 — máx. em 24 horas: 25,5 de 17 a 18
desv. das norm.: — 66,8

ESTADO GERAL DO TEMPO, número de dias de :

— céu limpo: 4 — céu nublado 13 — céu coberto 13 — nevoeiro 11 — chuva 15
 — vento forte: 3 — vento tempest.: 0 — geada: 3 — saraiva: 0 — trovoada: 0

Notas — No dia 13 observou-se, cêrca das 24 h., um halo lunar formado numa camada de Cist.

Resumo dos elementos meteorológicos do mês de DEZEMBRO de 1932

PRESSÃO ATMOSFÉRICA, em mb:

— média: 1004,2 — máx: 1024,7 no dia 24 — mín: 981,5 no dia 10
desv. das norm. — 4,8 + 3,2 — 7,4

TEMPERATURA, em gr. C:

— média: 9,9 — máx: 17,6 no dia 18 — mín: — 0,2 no dia 2
desv. das norm. + 0,3 + 0,8 — 1,0
 — term.s de relva — máx: 28,3 nos dias 17 e 18 — mín: — 3,1 no dia 26
 — irrad. solar — máx: 39,7 no dia 17
desv. das norm. — 2,8

HUMIDADE DA ATMOSFERA, em %:

— méd. às 15 h: 78,5 — mín. às 15 h: 52 — méd: 86,2 — mín: 48 nos dias 24 e 26

TENSÃO DO VAPOR, em m/m:

— méd. às 15 h: 8,9 — mín. às 15 h: 5,5 — méd: 7,9 — mín: 4,3 no dia 2

VENTO, intensidade e direcção:

— direcções predom.: ESE. 34,5 % de frequência — SSE. 14,9 % de freq.
 — rajada máx: 101,2 Km/h. no dia 31 — pressão corresp.: 60 Kg/m² — rumo SSE.
 — velocid. máx: 58,0 Km/h. no dia 31 — velocid. méd. 21,6 Km/h.
desv. das norm. — 8,7 + 4,0
predominância normal: ESE. 23,8 %

NEBULOSIDADE, de 1 a 10:

— méd. às 15 h: 6,4 — média diurna: 6,5
desv. das norm. + 0,1

SOL DESCOBERTO, em horas:

— n.º de horas: 106,3 — % do máx. possível: 37,0 — insol. máx: 9,1 h. no dia 25
desv. das norm. — 16,0 — 5,7

EVAPORAÇÃO, em m/m:

— total: 45,4 — máx. em 24 horas: 3,8 de 25 a 26
desv. das norm. — 36,2

CHUVA, em m/m:

— total: 300,5 — máx. em 24 horas: 53,2 de 7 a 8
desv. das norm. + 120,1

ESTADO GERAL DO TEMPO, número de dias de:

— céu limpo: 7 — céu nublado: 9 — céu coberto: 15 — nevoeiro: 8 — chuva: 19
 — vento forte: 6 — vento tempest.: 5 — geada: 5 — saraiva: 0 — trovoada: 2

Notas — Neste mês registaram-se três abalos sísmicos distantes: Dia 4 — às 4 h., 13 m., 35 s. (Celebes). Dia 21 — às 6 h., 50 m., 20 s. (Nevada — Califórnia). Dia 25 — às 2 h., 16 m., 15 s. (China — Deserto de Gobi).