



# REVISTA DE CHIMICA PURA E APPLICADA



IV Anno - n.º 2

1929





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—IV ANO  
N.º 2 — ABRIL A JUNHO — 1929

COMISSÃO DA REDACÇÃO:

Prof.: Aquiles Machado, Alberto Aguiar, Egas Pinto Basto, José Pereira Salgado,  
A. A. de Sousa Pinto, D. António Forjáz, Abílio Barreiro, Álvaro Machado  
Engs.-assists.: Henrique Serrano, José Joaquim Ferreira da Silva  
e Dr. Freitas Veloso.

EDITOR:

Prof. JOSÉ PEREIRA SALGADO

ADMINISTRADOR:

Prof. ABÍLIO BARREIRO

TIP. DA ENCICLOPÉDIA PORTUGUESA, LIM.ª  
R. Cândido dos Reis, 47 e 49  
PÓRTO

# SUMÁRIO DO N.º 2

(ABRIL A JUNHO DE 1929)

---

D. ANTÓNIO PEREIRA FORJAZ (Prof.) — Sobre a composição química da água de Cambres . . . . .	65
W. KOPACZEWSKI (Prof.) — Curso prático de fisico-química. Trabalhos práticos de fisico-química (extracto): G — Técnica coloidal (continuação) . . . . .	68
J. BETTENCOURT FERRKIRA (Prof.) — Líquidos de conservação para peças anatómicas e exemplares de botânica e zoologia (extracto) . . . . .	87
ÁLVARO SOARES BRANDÃO (Dr.) — Bernardino António Gomes e a química dos alcalóides . . . . .	94
A. AGUIAR (Prof.) — Charles Moureu (19-IV-1863 — 16-VI-1929) . . . . .	99
EMÍLIO DIAS — As análises das águas do Gerez por Sousa Reis e Emilio Dias . . . . .	101
<i>REVISTA DAS REVISTAS:</i>	
FRED SWARTS — Cours de Chimie Organique . . . . .	106
Nona conferência da União Internacional da Química . . . . .	107
Reforme de la nomenclature de Chimie Minerale . . . . .	108
Obra do Centenário de Schutzenberger . . . . .	114
Actas da Sociedade Portuguesa de Química e Física (Sessões scientificas) . . . . .	115
Boletim Meteriológico da Serra do Pilar . . . . .	117



REVISTA DE QUÍMICA

PURA  
E APLICADA

III SÉRIE — IV ANO — 1929  
(VOL. XIX DA COLECÇÃO).

## Sobre a composição química da água de Cambres

POR

*D. António Pereira Forjaz*

Quando principiámos o estudo da água de Cambres (nascente da Senhora da Ponte do Cedro) conhecíamos, por intermédio do Ex.<sup>mo</sup> Snr. Perfeito de Magalhães, a análise do Snr. Prof. Charles Lepierre, feita pouco tempo antes. Determinámos, com a assistente D. Branca Sousa Torres, entre as constantes físico-químicas, o coeficiente hidrogeniónico de Sørensen, pelo método dos nitrofenóis, utilizando os *tests* de Michaelis. Achamos

$$P_H = 7,4$$

Mas o nosso objectivo era a análise hidroespectroquímica, porquanto, embora nitidamente oligossalina, a água de Cambres se anterevelava com uma crase secundária interessante, já por possuir rádio de constituição, já pelo sucesso que estava coroadando aplicações bastante diversas.

Lançamo-nos, pois, na tarefa laboratorial de caracterizar os *iões espectroquímicos* da água de Cambres, cujo conhecimento poderia contribuir para a boa inteligência da sua actividade farmacológica.

Como fizemos para a água do Gerez (Bica), trabalhamos com um espectrógrafo Cornu, com óptica de quartzo, colimador com

\*

objectiva de 40<sup>mm</sup> de diâmetro e 324<sup>mm</sup> de distância focal, câmara fotográfica com objectiva de 45<sup>mm</sup> de diâmetro e 620<sup>mm</sup> de distância focal.

Empregamos uma técnica que já descrevemos (Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris, t. CLXXXVI 1928, etc.).

Para melhor compreensão do espectrograma anexo, lembremos que o espectro de comparação que sempre empregámos é obtido com a *liga de Edder* (Zn — Cd — Pb).

Evaporamos, à secura, com as necessárias precauções, numa grande cápsula de platina, 60 litros da água de Cambres; tratamos o resíduo com ácido clorídrico, evaporamos de novo à secura, exaurimos pelo álcool ebuliente a 97 graus; evaporamos o soluto alcoólico e aproveitamos o respectivo resíduo, levemente clorídrico, na obtenção dum espectro de chama, no fulgurador de quartzo.

Conseguimos espectrogramas perfeitamente satisfatórios, com chapas pancromáticas anti-halo e exposições de hora e meia, para a água. Nesta parte do nosso trabalho, assim como na preparação posterior dos positivos e negativos, devemos eficiente colaboração ao Ex.<sup>mo</sup> Snr. Bernardino Saraiva. Medimos os espectrogramas ao comparador, calculamos os comprimentos de onda das riscas e procedemos, finalmente, à sua identificação.

Aproveitamos o resíduo da análise espectrográfica para um exame espectroscópico directo, complementar, feito num aparelho de Hilger

## RESULTADOS — ELEMENTOS CARACTERIZADOS:

*Sódio* — Este elemento deu as riscas 5896,2, 5890,2, 3302,5 e 2853,9, esta última muito intensa.

*Potássio* — Caracteriza-se principalmente pelas riscas 4047,3 e 4044,3, um pouco difusas, e 3217,3.

*Lítio* — Deste metal alcalino registámos, pelo exame directo, as riscas 6708,2 e 6103,8. Pela espectrografia, 4602,4; 3232,8.

*Cálcio* — Apareceram as riscas 4226,9, 3968,6 e 3706,3 etc.

*Estrôncio* — Registaram-se as riscas 4784,4 e 4554,2.

*Bário* — Identificaram-se as riscas 3892,4 e 4554,2.

*Magnésio* — Elemento muito bem definido espectrograficamente, pelas riscas 3895,8, 3838,4, 3832,5, 3097,1, 3093,1, 3091,2, 2937,0, 2928,0, 2802,8, 2790,8 e por muitas mais.

*Alumínio* — Identificação nítida pelo duplete célebre 3961,7 e 3944,0, riscas das que mais intensamente se registaram, 3587,0, 3082,3 e 3057,3 etc.

*Manganésio* — Apareceram as riscas 4783,6, 3586,7, 3532,1, 3238,2 e 2949,3. etc.

*Titânio* — Riscas numerosas: 4172,0, 3505,1, 3394,7, 3372,9, 3366,4, 3261,7, 3253,0, 3239,2, 3202,7, 3191,0, 3198,7 e muitas mais.

*Ferro* — Algumas riscas: 4325,9, 4308,0 3737,3 3227,9, 2947,9, 2767,6 e 2755,8.

Estes elementos já tinham sido caracterizados pela análise química a que nos referimos anteriormente, feita pelo Prof. Lepierre.

*Rádio* — Este elemento alcalino-terroso produziu as riscas 4826,1, (visível no espectro de chama), 4340,8, 3814,6, 3649,7 e 2813,8.

*Chumbo* — Elemento resultante da desintegração rádica e muito freqüente nas águas profundas, o chumbo caracterizou-se exuberantemente, a partir do próprio espectro visível, onde observamos directamente a risca verde 5544,8 difusa, registando os clichés as riscas 5609,0, 4019,8, 3683,6, 3639,7 e 2833,2, etc.

*Urânio* — Se o chumbo é considerado em radioquímica como um descendente do rádio, o urânio é um dos seus antepassados. Foi pois com muito interêsse que registamos as riscas 4472,6, 4269,8, e 3932,2, etc. pertencentes a este elemento.

*Vanádio* — Identificamos este elemento pelas riscas 4408,7, 4109,9, 4003,1, 3750,1, 3530,9, 3238,0, 2976,6, 2972,2 2968,4, e por outras riscas ainda. Ao lado do rádio, a existência deste metal na água de Cambres deve concorrer poderosamente para lhe fixar a divisa.

*Zinco* — O zinco foi caracterizado pelas riscas 4810,8, 4722,5 3345,2, 3302,5, 3282,3 e 3076,0, etc.

*Cobre* — Identificamos este elemento, já espectroscòpicamente, pela visão directa da risca verde 5143,3, já pelo registo fotográfico das riscas 3274,1, 3247,7 e 2961,2, etc.

*Germânio* — Apareceram, deste elemento, indicador das águas plutónicas, as riscas 4226,8, 3269,7 (risca última, muito nítida) 3039,2, etc.

*Tálio* — Deixamos para o fim a referência a êste elemento, porquanto a sua caracterização não nos satisfaz cabalmente. Se no ultravioleta nos apareceu a risca última 3775,9, acompanhada das riscas 3519,4 (também de grande sensibilidade, segundo Pollok), e 2768,0, o exame espectroscópico directo não nos revelou a risca bem conhecida 5350,7. Pesquisaremos êste elemento seguindo uma outra técnica.

*Em resumo:* Além dos catiões que a análise química, nesta água de excepcional valor, determina,— Na, K, Li, Ca, Sr, Ba, Mg, Al, Fe, Mn, Ti,— a análise espectroquímica registou a presença de Ra, Pb, U, V, Zn, Cu, Ge e Tl (?), os quatro primeiros dos quais acentuam a fisionomia curiosíssima desta água mineral, rádio-salina.

## Curso prático de Físico-Química

### II—TRABALHOS PRÁTICOS DO CURSO DE FÍSICO-QUÍMICA

(Coordenados pelos Drs. Elísio Milheiro, Afonso Guimarães, Oliveira Frias e Freitas Veloso).

(Continuação da página 54 — III.série, IV ano, vol. XVIII)

#### G) Técnica coloidal

##### *Resumo dos trabalhos práticos*

##### I.º TRABALHO PRÁTICO

#### 2.ª SESSÃO — Propriedades dos coloides

##### A) — Propriedades ópticas dos coloides

Os soles coloidais preparados na primeira sessão apresentavam colorações diferentes e alguns,— os de prata —, um dicroísmo quando examinados por reflexão. Uns eram ainda transparentes e outros tinham uma certa opalescência.

Os soles coloidais, embora transparentes, não são ópticamente vazios; como o indica já o fenómeno de Tyndall, são constituídos por uma fase líquida, tendo em suspensão micelar uma fase sólida, ou uma outra, também líquida, mas menos dispersa.



A observação das duas fases foi feita ao ultramicroscópio empregando o hidrossole de prata. Montado convenientemente o ultramicroscópio, empregando uma fonte luminosa muito intensa, uma objectiva seca apocromática, uma ocular fraca e espelho côncavo, depositou-se sobre uma limina porta-objecto, bem limpa e apropriada, uma gota do hidrossole de prata diluído com água destilada; depois de cobrir com uma lamela perfeitamente limpa procedeu-se à observação ultramicroscópica na mais perfeita quietação.

Notou-se dêste modo que em um fundo escuro se destacam em suspensão no líquido (líquido intermicelar) pequeninas partículas brilhantes, de tamanho e forma variáveis (micelas) animadas de rápidos movimentos (movimento browniano), cujo velocidade differia com o tamanho das partículas sólidas.

#### Propriedades eléctricas dos soles

As soluções coloidais são dotadas de carga eléctrica. As micelas de um sole coloidal atravessado por uma corrente eléctrica deslocam-se para o polo positivo (coloides electronegativos) ou para o polo negativo (coloides electropositivos) ou não se deslocam e, se são matérias corantes, mudam neste caso simplesmente de cor, fazendo o ponto de viragem de ponto neutro (coloides anfoteris).

Determinou-se o sentido da carga eléctrica pelo «transporte eléctrico» (electroforese), pela «análise electrocapilar», e pela flucuação mútua de coloides» e pela acção dos iões  $H^+$  ou  $OH^-$ .

#### Determinação da carga eléctrica por electroforese

Em um tubo de vidro em U deitou-se o hidrossole de cobre preparado segundo Kopaczewski, depois de ter sido purificado; em cada ramo do tubo introduziu-se de modo a mergulhar no seio do hidrossole, um eléctrodo de platina, ligados aos respectivos polos de uma fonte de energia eléctrica (corrente contínua produzida por uma bateria de pilhas secas com a voltagem de 5 v.).

Nestas condições a experiência não teve bom êxito porque em breve os fenómenos de electrólise da albumina, que serviu para a preparação do hidrossole, perturbaram a marcha do fenómeno.

#### Electrodialisador de Kopaczewski

Para evitar os fenómenos de electrólise durante a electroforese, entre os vários dispositivos recomendados, foi utilizado o electro-

dialisador de Kopaczewski (Fig. 5), o qual pode ser ainda empregado para o estudo da diálise eléctrica e da electro-osmose em corrente contínua de água distilada.

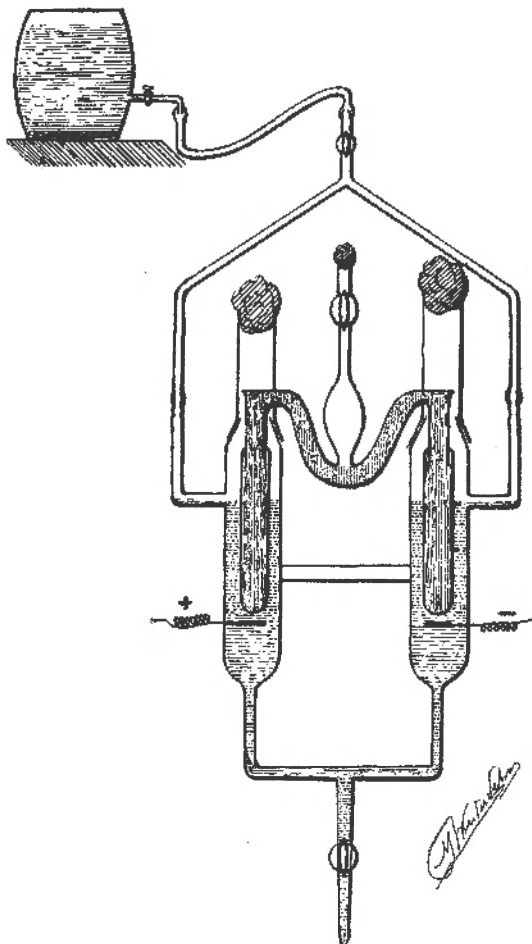


Fig. 5 — Electro-dializador de W. Kopaczewski



Fig. 6

Preparados dois sacos de colódio, próprios para êste fim (Fig. 6), montaram-se do modo já descrito nos correspondentes tubos da parte superior desmontável do aparelho. Justapondo a parte inferior, estabelecida a comunicação com o reservatório de água distilada e

graduada a corrente de água, introduziu-se nos sacos de colódio o hidrossole de hidróxido de ferro dialisado enchendo os tubos de maneira que o hidrossole atingisse nos dois ramos o mesmo nível mediante um tubo transversal de comunicação munido de um tubo vertical com torneira. Fechada esta torneira e tapados com tampões de algodão os tubos suportes dos sacos de colódio, ligaram-se os eléctrodos de platina aos polos de uma fonte de energia eléctrica.

Para seguir a marcha do transporte eléctrico recolhe-se com uma pipeta o hidrossole contido em cada saco de colódio e no tubo transversal.

O aparelho, porém, partiu-se durante a operação obstando ainda dêste modo à observação até final do fenómeno de electroforese.

#### Análise electrocapilar

O estudo dos fenómenos de capilarização e de impregnação ou adsorção por certos geles coloidais (papel de filtro, lã, sêda, etc.), levou Schoenbein à sua aplicação á análise química: mais tarde Goppelsroeder aperfeiçoou o método, que Sahlbom, entre outros, aplicou ao estudo dos coloides. (vêr W. Kopaczewski — *Etat colloidal et Industrie*, Vol. II).

De um modo geral o sentido da carga eléctrica dos electrólitos e dos coloides é indicado pela altura da ascensão por capilarização em tiras de papel de filtro. Quando se suspende uma tira de papel de filtro sobre um recipiente contendo água, de modo que a extremidade inferior da tira de papel mergulhe no líquido numa extensão de 1-2 cm., o líquido sobe até uma certa altura; se a água contém em dissolução electrólitos, estes acompanham a água na sua ascensão. O seu comportamento varia, no entanto, com os diferentes coloides; uns (coloides negativos) sobem quasi até à mesma altura da água, outros (coloides positivos) mal ultrapassam a linha de emergência da tira de papel.

A técnica seguida para a determinação da carga eléctrica por capilarização foi a de Sahlbom-Kopaczewski.

Em uma série de 9 pequenos recipientes (Fig. 7), perfeitamente limpos, lançaram-se 10 c. c. das soluções aquosas a 1/1000 das seguintes matérias corantes: vesuvina, hemoglobina, verde brilhante, vermelho neutro, alizarina, alaranjado iiii, clorofila, vermelho-tripan e violeta de metilo. Sobre cada um dos recipientes suspendeu-se, ao

ar livre, uma tira de papel de filtro de cerca de 25 cm. de comprimento e de 2 cm. de largura, de modo que a extremidade inferior da tira mergulhasse nas soluções cerca de 2 cm. e não tocasse nas paredes dos recipientes.

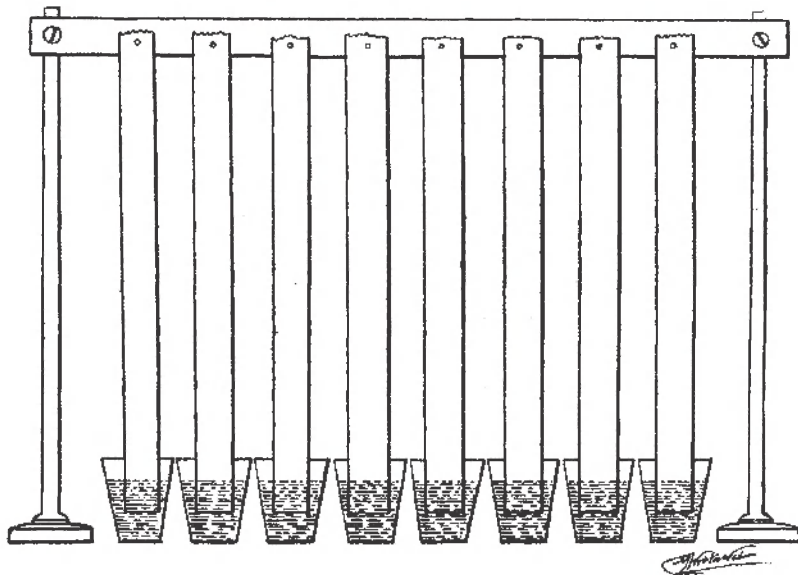


Fig. 7 — Depositivo empregado na análise electrocapilar

No fim de 24 horas do contacto retiraram-se as tiras de papel e notaram-se os resultados seguintes :

Matérias corantes		Sinal da carga eléctrica
Vesuvina		Electropositivo
Hemoglobina		Electropositivo
Verde brilhante	(Hemicoloide)	»
Vermelho neutro		Anfotero
Alizarina	(Hemicoloide)	»
Alaranjado de metil	»	»
Clorofila		Electronegativo
Vermelho-tripan	(Hemicoloide)	»
Violete de metil	»	Electropositivo

Procedeu-se ainda à determinação da carga eléctrica dos coloides por capilarização, deixando cair sobre uma folha de papel de filtro gotas das soluções das matérias corantes e notando como se espalham no papel de filtro.

Dêste modo uma gota da *solução concentrada de clorofila* ou de *vermelho-tripán* a 1<sup>o</sup>/<sub>100</sub>, espalhou-se no papel quasi tanto como a água, dando, porém, uma mancha pequena; uma gota da *solução aquosa de vesuvina* ou de *verde brilhante* a 1/1000 produziu uma pequena mancha cercada por uma larga coroa de água. Este ensaio demonstrou que a vesuvina é um colóide electropositivo. Para a execução destes processos de análise, as soluções concentradas não são as mais apropriadas.

De passagem, durante a análise electrocapilar, fez-se a observação do deslocamento de um colóide electronegativo por um colóide electropositivo do seguinte modo:

Sobre a mancha seca, produzida pela solução aquosa de vermelho-tripán deixou-se cair uma gota da solução aquosa diluída de vesuvina. Em torno da mancha de vesuvina a mancha de vermelho-tripán descorou.

#### Observação da turgoelectricidade

Quando se deixa cair uma gota de um reagente indicador sobre uma folha de papel de filtro, na mancha provocada ou ainda nas tiras de papel de filtro imersas notam-se zonas de viragem.

A experiência foi feita deixando cair uma gota de azul de bromotimol, heliantina, etc., sobre uma folha de papel de filtro. No centro da mancha a coloração virou para amarelo, ao passo que na periferia persistiu azul. Esta experiência permitiu a Kopaczewsky demonstrar que o intumescimento dos geles se acompanha de quedas de potencial eléctrico — fenómeno ao qual deu o nome de *turgo-electricidade*.

#### Determinação da carga eléctrica por flocculação mútua de colóides

Determinou-se a carga eléctrica das soluções coloidais de oleato de sódio (sabão), de albumina, de amido e de gôma-arábica, observando-se a sua acção coagulante sobre a solução aquosa de clorofila (colóide electronegativo) e o hidrossole de hidróxido de ferro (colóide electropositivo).

5 cc. sol. aq. Clorofila	+ Hidros. Oleat Na	Coagulação Nula
5 cc. hidros. Hidróx. Fe	+ Hidros. Oleat Na	» Total
5 cc. sol. aq. Clorofila	+ Hidros. Amido	» Nula
5 cc. hidros. Hidróx. Fe	+ Hidros. Amido	» Parcial

Dêstes factos resulta que o sabão e o amido são electro-negativos.

2.º TRABALHO — *Condições de equilíbrio dos coloides*

3.ª **SESSÃO** — **Caracteres de labilização coloidal**

**Floculação dos coloides e seus caracteres**

Seguiu-se a marcha da floculação dos coloides pelos electrólitos e a floculação mútua dos coloides.

A) *Floculação pelos electrólitos.* — Provocou-se a floculação dos hidrossoles por adição de electrólitos, observando-se ao mesmo tempo a especificidade iónica, a acção dos aniões e dos catiões e o papel exercido na floculação dos coloides pelo sinal eléctrico, pela valência, pelas doses, pelo sentido de adição, pelo tempo de adição, a dose floculante, as irregularidades e a periodicidade das floculações.

**Acção dos aniões**

Os aniões empregados foram  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{--}$  e  $\text{PO}_4^{---}$ .

A 5 cc. da solução de verde brilhante a  $1/1000$  juntou-se, gota a gota, com intervalos regulares, as soluções contendo os aniões acima referidos.

Eis os resultados obtidos:

5 cc. Sol. aq. verde brilhante	+ NaCl a 1 %	Floc. nula até 10 cc.
5 cc. » » » »	+ $\text{Na}_2\text{SO}_4$ M/100	Floc. nula até 7 cc.
5 cc. » » » »	+ $\text{Na}_3\text{PO}_4$ M/100	Início floc. com 0,15 cc.
5 cc. » » » »	+ » »	Floc. total com 3 cc.
5 cc. » » » »	+ » »	Início peptonização

**Acção dos catiões**

Os catiões empregados foram:  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Hg}^{++}$ ,  $\text{Fe}^{+++}$  e  $\text{Th}^{++++}$ .

5 cc. Sol. aq. verde brilhante	+ KCl a 1 %	Floc. nula até 6 cc.
5 cc. » » » »	+ HgCP M/1000	Floc. nula até 6 cc.
5 cc. » » » »	+ $\text{CaCP}^2$ M/100	Floc. nula até 6 cc.
5 cc. » » » »	+ $\text{FeCl}^3$ M/100	Floc. nula até 6 cc.
5 cc. » » » »	+ $\text{Th}(\text{NO}_3)_4$ M/1000	Floc. nula até 6 cc.

Com o vermelho tripan os mesmos ensaios deram os seguintes resultados:

**Acção dos aniões**

5 cc. Sol. aq. vermelho tripan	+ NaCl a 1 %	Floc. nula até 6 cc.
5 cc. » » » »	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> M/100	Floc. nula até 6 cc.
5 cc. » » » »	Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> M/100	Floc. nula até 6 cc.

**Acção dos catiões**

5 cc. Sol. aq. vermelho tripan	+ KCl a 1 %	Floc. nula até 11 cc.
5 cc. » » » »	CaCl <sub>2</sub> M/100	Floc. nula até 10 cc.
5 cc. » » » »	FeCl <sub>3</sub> M/100	Início floc. com 0,3 cc.
5 cc. » » » »	» »	Floc. total com 4 cc.
5 cc. » » » »	» »	Peptonização quasi total com 10 cc.
5 cc. » » » »	Th(NO <sub>3</sub> ) <sub>4</sub> M/1000	Início floc. com 0,2 cc.
5 cc. » » » »	» »	Floc. total com 5 cc.
5 cc. » » » »	» »	Semipeptoniz. com 10 cc

Com a solução aquosa de clorofila os resultados obtidos nas mesmas condições foram:

**Acção dos aniões**

5 cc. Sol. aq. clorofila	+ NaCl a 1 %	Nenhuma floculação
5 cc. » » » »	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> M/100	Nenhuma floculação
5 cc. » » » »	Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> M/100	Nenhuma floculação

**Acção dos catiões**

5 cc. Sol. aq. clorofila	+ KCl a 1 %	Nenhuma floculação
5 cc. » » » »	+ CaCl <sub>2</sub> M/100	Início floc. com 3 cc.
5 cc. » » » »	+ » »	Floc. total com 4 cc.
5 cc. » » » »	+ » »	Peptoniz. com 10 cc.
5 cc. » » » »	+ HgCl <sub>2</sub> M/1000	Início floc. com 3 cc.
5 cc. » » » »	+ » »	Floc. total com 4 cc.
5 cc. » » » »	+ » »	Peptoniz. com 10 cc.
5 cc. » » » »	+ FeCl <sub>3</sub> M/100	Início floc. com 1,4 cc.
5 cc. » » » »	+ » »	Floc. total com 4 cc.
5 cc. » » » »	+ » »	Semipeptoniz. com 10 cc
5 cc. » » » »	+ Th(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> M/1000	Início floc. com 0,6 cc.
5 cc. » » » »	» »	Floc. total com 4 cc.
5 cc. » » » »	» »	Semipeptoniz. com 10 cc

B) *Floculação mútua dos coloides.*— A acção recíproca de coloides com sinais eléctricos contrários foi estudada praticamente

fazendo actuar o hidrossole de hidróxido de ferro, a vesuvina e o verde brilhante (coloides positivos) sobre o hidrossole de prata, o de cobre e o de vermelho tripan (coloides negativos).

2 cc. de hidrossole de Ag	+ 2 cc. de hidros. hidróx. Fe	Floc. intensa
2 cc. » » » »	+ 2 cc. vesuina	Floc. intensa
2 cc. » » » »	+ 2 cc. verde brilhante	Floc. nula
2 cc. de hidrossole de Cu	+ 2 cc. de hidros. hidróx. Fe	Floc. nítida
2 cc. » » » »	+ 2 cc. de vesuvina	Floc. intensa
2 cc. » » » »	+ 2 cc. de verde brilhante	Floc. nula
2 cc. de vermelho tripan	+ 2 cc. de hidros. hidróx. Fe	Floc. intensa
2 cc. » » » »	+ 2 cc. de vesuvina	Floc. intensa
2 cc. » » » »	+ 2 cc. de verde brilhante	Floc. nula

A acção mútua das soluções coloidais tendo o mesmo sinal eléctrico foi igualmente estudada seguindo técnica idêntica:

2 cc. de hidrossole de Ag	+ 2 cc. de hidrossole de Cu	Floc. nula
2 cc. » » » »	+ 2 cc. vermelho tripan	Floc. nula
2 cc. de hidrossole de Cu	+ 2 cc. vermelho tripan	Floc. nula
2 cc. de vesuvina	+ 2 cc. de hidros. hidróx. Fe	Floc. nula
2 cc. » »	+ 2 cc. verde brilhante	Floc. nula
2 cc. de verde brilhante	+ 2 cc. de hidros. hidróx. Fe	Floc. nula

A influência do sentido de adição na floculação mútua dos coloides foi seguida juntando, gota a gota, o hidrossole de hidróxido de ferro dialisado à solução de vermelho tripan e vice-versa:

5 cc. de vermelho tripan	+ hidros. hidróx. Fe	Iníc. floc. com 0,5 cc.
5 cc. » » » »	+ hidros. hidróx. Fe	Floc. tot. com 10 cc.
5 cc. hidros. hidróx. Fe	+ vermelho tripan	Iníc. floc. com 0,2 cc.
5 cc. » » » »	+ vermelho tripan	Floc. total com 2 cc.

A acção da rapidez de adição foi verificada lançando de uma só vez uma sobre a outra as soluções coloidais:

5 cc. de vermelho tripan	+ 10 cc. hidros. hidróx. Fe	Floc. total e rápida
5 cc. hidros. hidróx. Fe	+ 2 cc. de vermelho tripan	Floc. total e rápida



## Acção dos iões e coloides sôbre os fenómenos electrocapilares

Para êste estudo seguiu-se a técnica de Sahlbom-Kopaczewsky já referida.

Coloides empregados: Hidrossole de hidróxido de ferro e o vermelho tripan.

Iões empregados:

$\text{Fe}^{++}$  —  $\text{Fe}_3\text{Cl}_3$  nas concentrações M/100, M/1000 e M/10000  
 $\text{H}^+$  — HCl na concentração M/10000  
 —  $\text{C}_2\text{O}_4\text{H}_2$  na concentração M/1000.

O pH das soluções de ácido clorídrico e de ácido acético, empregando o vermelho de metilo como reagente indicador, era para a solução de HCl: pH = 4,0 e, para o ácido acético: pH = 3,9.

Os quadros seguintes indicam o protocolo seguido:

5 cc. vermelho tripan	+ 5 cc. HCl M/10000
5 cc. » »	+ 5 cc. ácido acético M/1000
5 cc. » »	+ 5 cc. $\text{H}_2\text{O}$
5 cc. vermelho tripan	+ 5 cc. HCl M/10000
5 » » »	+ 5 cc. ácido acético M/1000
5 » » »	+ 5 cc. $\text{H}_2\text{O}$
5 cc. hidros. hidróx.	Fe + 1 cc. $\text{FeCl}_3$ M/ 100 + 4 cc. $\text{H}_2\text{O}$
5 cc. » »	» + 1 cc. $\text{FeCl}_3$ M/ 1000 + 4 cc. $\text{H}_2\text{O}$
5 cc. » »	» + 1 cc. $\text{FeCl}_3$ M/10000 + 4 cc. $\text{H}_2\text{O}$
5 cc. vermelho tripan	+ 1 cc. $\text{FeCl}_3$ M/ 100 + 4 cc. $\text{H}_2\text{O}$
5 cc. » »	+ 1 cc. $\text{FeCl}_3$ M/ 1000 + 4 cc. $\text{H}_2\text{O}$
5 cc. » »	+ 1 cc. $\text{FeCl}_3$ M/10000 + 4 cc. $\text{H}_2\text{O}$

Passadas 24 horas examinaram-se as tiras de papel de filtro. Os resultados, porém, não foram suficientemente claros devido a não se prestar para êste género de experiências a natureza do papel de filtro empregado.

4.<sup>a</sup> SESSÃO — Estabilização das soluções coloidais

O hidrossole de hidróxido de ferro (coloide electropositivo) coagula quando adicionado de vermelho tripan, como se verificou ao estudar a floculação mútua dos coloides. Procurou-se por isso

fixar as condições da sua estabilização por algumas substâncias protectoras: albumina, sabão, gôma-arábica, amido, alcool a 90 0/0.

Procedeu-se em primeiro lugar à determinação da dose máxima de vermelho tripan que coagula o hidrossole de hidróxido de ferro:

5 cc. hidros. hidróx. Fe + 2 cc. H<sub>2</sub>O + 10 gotas vermelho tripan. Coagulação máxima.

Estabelecida a dose coagulante máxima, ensaiou-se a acção protectora das soluções aquosas de ovalbumina a 1 0/0 e de gôma arábica a 5 0/0, que aumentam a viscosidade das soluções, favorecendo portanto a estabilização.

5 cc. hidros. hidróx. Fe + 2 cc. albumina a 1 0/0 + 10 gotas verm. tripan: tenue coagul.

5 cc. » » » + 2 cc. goma a 5 0/0 + 10 gotas vermelho tripan: Coagul. nula

O ensaio seguinte foi feito com a solução aquosa de oleato de sódio (sabão a 5 0/0).

5 cc. hidros. hidróx. Fe + 0,1 cc. oleato Na + 10 gotas vermelho tripan Coagulação

5 cc. » » » + 0,15 cc. » » + » » » » »

5 cc. » » » + 0,25 cc. » » + » » » » »

5 cc. » » » + 0,50 cc. » » + » » » » »

5 cc. » » » + 2 cc. » » + » » » » »

Destas séries de ensaios resulta que as soluções de albumina e de gôma arábica são estabilizantes, embora em grau diferente, do hidrossole de hidróxido de ferro e que a solução de oleato de sódio, substância que abaixa a tensão superficial, o não estabiliza devido a ter carga eléctrica de sinal contrário: O oleato de sódio é um coíloide electronegativo.

O cosimento de amido comporta-se sensivelmente como o oleato de sódio.

5 cc. hidros. hidróx Fe + 2 cc. amido + 10 gotas vermelho tripan Coagulação parcial

O alcool a 90 0/0 mostrou-se um mau agente estabilizador devido à sua acção desidratante

5 cc. hidros. hidróx. Fe + 0,2 cc. alcool 90 0/0 + 4,8 cc. água distilada + 10 gotas vermelho tripan Coagulação parcial

5 cc. hidros. hidróx. Fe + 0,5 cc. alcool 90 0/0 + 1,5 cc. água distilada + 10 gotas vermelho tripan Coagulação parcial

## Grau de estabilidade dos complexos organo-metálicos

Para este estudo escolheram-se os compostos iodados e, para o doseamento do iodo nos coloides complexos organo-metálicos, preparou-se previamente uma escala colorimétrica.

Em uma série de 10 tubos de ensaio lançou-se em cada tubo 5 cc. de cosimento de amido a 1  $\frac{0}{0}$  e, depois, um número crescente de gotas da solução hidro-alcoólica de iodo a 1/1000

Tubos	
1.º — 5 cc. de amido a 1 $\frac{0}{0}$	+ 10 gotas sol. iodo a 1/1000
2.º — 5 cc. » » » »	+ 15 » » » » »
3.º — 5 cc. » » » »	+ 20 » » » » »
4.º — 5 cc. » » » »	+ 25 » » » » »
5.º — 5 cc. » » » »	+ 30 » » » » »
6.º — 5 cc. » » » »	+ 35 » » » » »
7.º — 5 cc. » » » »	+ 40 » » » » »
8.º — 5 cc. » » » »	+ 45 » » » » »
9.º — 5 cc. » » » »	+ 50 » » » » »
10.º — 5 cc. » » » »	+ 55 » » » » »

Preparada esta escala colorimétrica procedeu-se à verificação da existência do iodo livre nos seguintes preparados iodo-orgânicos do comércio: Iothion, Iodoseptine Cognet e Colo-Iodo Dubois.

Em uma série de quatro tubos lançaram-se:

Tubos	Iodo livre
1.º — 5 cc. de amido a 1 $\frac{0}{0}$ + 1 cc. de Iothion	Nulo
2.º — 5 cc. » » » » + 1 cc. » Iodoseptine	»
3.º — 5 cc. » » » » + 1 cc. » Thiodine	»
4.º — 5 cc. » » » » + 1 cc. » Coloïdo	»

Depois de se ter observado que nenhum dos referidos preparados continha iodo livre, determinou-se por comparação colorimétrica a quantidade de iodo combinado.

Para isso adicionou-se em cada um dos tubos ácido clorídrico, gota a gota, até aparecimento de coloração violeta persistente do iodeto de amido.

5 cc. de amido a 1 $\frac{0}{0}$ + 1 cc. de Iothion	+ 1,5 cc. de HCl
5 cc. » » » » + 1 cc. » Iodoseptine	+ 1 cc. » HCl
5 cc. » » » » + 1 cc. » Thiodine	+ 1,1 cc. » HCl
5 cc. » » » » + 1 cc. » Colo-iodo	+ 0,7 cc. » HCl

Deixando sedimentar durante algum tempo compararam-se as côres obtidas com as das escala anteriormente preparada.

### Marcha de uma reacção físico-química

Com êste exercício, que tinha por fim indicar a marcha a seguir no estudo das reacções coloidais, seguiram-se as variações de alguns dos caracteres físico-químicos (tensão superficial, viscosidade e condutibilidade eléctrica) que se dão durante a coagulação do hidrossole de hidróxido de ferro pelo sulfato de sódio M/100 em quantidades crescentes.

Determinações prévias:

Tensão superficial da água destilada = 42 gotas = 73 dines

Viscosidade da água destilada = 24 segundos

Constante da celula de resistência = 0,391

Preparadas as seguintes misturas:

1.º — 50 cc. hidros. hidróx. Fe + 10 cc. de água dist.	Testemunho
2.º — 50 cc. » » » + 9,5 cc. de água dist. + 0,5 cc. Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> M/100	» »
3.º — 50 cc. » » » + 9 cc. » » » + 1 cc. » »	» »
4.º — 25 cc. » » » + 4 cc. » » » + 1 cc. » »	» »
5.º — 25 cc. » » » + 3 cc. » » » + 2 cc. » »	» »
6.º — 25 cc. » » » + 1 cc. » » » + 4 cc. » »	» »

e depois de filtradas, executaram-se nos filtrados as determinações da tensão superficial, da viscosidade e da condutibilidade eléctrica. Os quadros seguintes indicam os resultados obtidos.

#### Marcha das variações da tensão superficial

	Números de gotas	Tensão superficial em d/cm
1.º —	43	71,3
2.º —	41,5	73,9
3.º —	41	74,8
4.º —	40,5	75,7
5.º —	41,5	73,9
6.º —	42,5	72,2

(A densidade dos líquidos filtrados era igual a 1,001).

#### Marcha das variações da viscosidade

	Tempo em segundos	Viscosidade
1.º —	25	= 1,04
2.º —	23	= 0,95
3.º —	22,5	= 0,93
4.º —	22	= 0,91
5.º —	23,5	= 0,97
6.º —	24	= 1,0

(A tensão superficial e a viscosidade foram determinadas com o tónómetro de Kopaczewski.

**Marcha das variações da condutibilidade eléctrica**

Resistência eléctrica	Conductibilidade
1.º — $1,37 \times 30 = 41,1$	$\frac{1}{41,4} \times 0,391 = 95 \times 10^{-4}$
2.º — $1,44 \times 30 = 43,2$	$= 90,5 \times 10^{-4}$
3.º — $1,46 \times 30 = 43,8$	$= 89,5 \times 10^{-4}$
4.º — =	$= 91 \times 10^{-4}$
5.º — =	$= 91 \times 10^{-4}$
6.º — =	$= 91 \times 10^{-4}$

No gráfico seguinte (Fig. 8) estão traçadas as curvas destas variações. No momento da coagulação do hidrossole de hidróxido

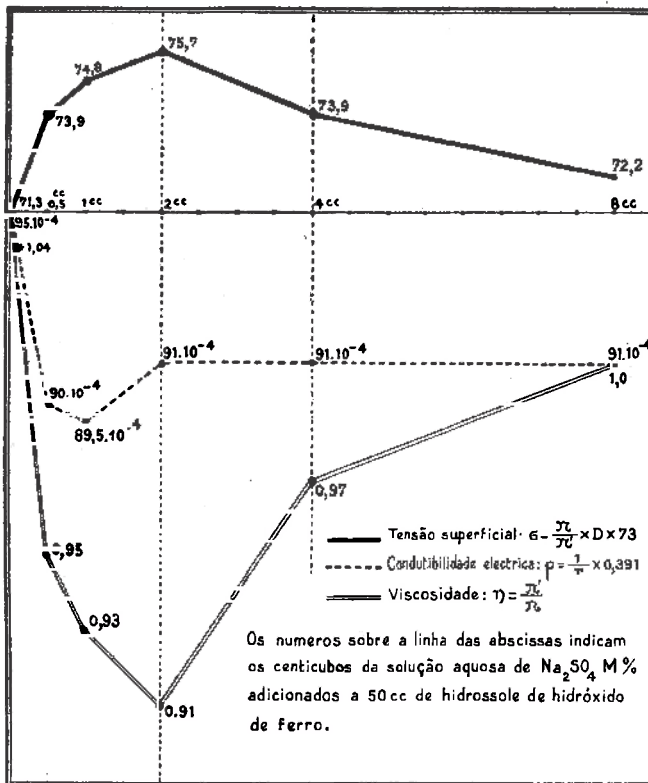


Fig. 8

de ferro pelo sulfato de sódio a viscosidade é mínima, a tensão superficial é máxima e a condutibilidade eléctrica atinge um valor constante.

3.º TRABALHO — *Preparação e propriedades dos geles*

### 5.ª SESSÃO — Preparação de geles coloidais

#### Preparação do hidrogel de ácido silícico

A preparação dêste hidrogel teve também por fim estudar a influência da concentração dos líquidos postos em contacto.

A) — 30 cc. da solução aquosa de silicato de sódio a 10 0/0 fôram adicionados, gôta a gôta, de ácido clorídrico concentrado, agitando-se após cada adição de ácido. Com 5 cc. de ácido clorídrico a solução de silicato de sódio instantâneamente se geleificou.

B) — 30 cc. da solução de silicato de sódio a 5 0/0 igualmente se solidificaram pela adição de 3 cc. de ácido clorídrico.

C) — 30 cc. da solução de silicato de sódio a 2,5 0/0 tomaram o estado sólido pela adição de 1,8 cc. de ácido clorídrico.

#### Preparação do hidrogel de hidróxido de ferro

Com a preparação dêste hidrogel teve-se em vista a observação da influência exercida pelo sentido da adição dos líquidos em contacto e ainda, como no caso anterior, a acção da concentração.

A) — A 20 cc. da solução aquosa de clorêto férrico a 30 0/0 foi adicionada, gôta a gôta e agitando, a solução aquosa de hidróxido de sódio a 33° B. Obteve-se pela adição de 4,5 cc. de hidróxido de sódio um gele desagregado mas sem separação das duas fases.

B) — Com 20 cc. da solução aquosa de clorêto férrico a 15 0/0 obtiveram-se os mesmos resultados acima mencionados, quer com a adição de hidróxido de sódio a 33° B, quer com a hidróxido de sódio a 20 0/0.

C) — Com 20 cc. da solução aquosa de clorêto férrico a 7,5 0/0 obteve-se um fraco hidrogel, muito pouco aderente, após a adição de 3,2 cc. da solução de hidróxido de sódio a 33° B.

D) — Não se obteve a formação de geleia por adição da solução aquosa de hidróxido de sódio sobre 20 cc. da solução aquosa de clorêto férrico a 3,75 0/0.

E) — A 5 cc. da solução de hidróxido de sódio a 33° B juntaram-se 15 cc. da solução aquosa de clorêto férrico a 30 0/0. Obteve-se de chofre um hidrogel consistente.

**Preparação do hidrogel de arseniato de ferro**

Serviu a preparação d'êste hidrogel para mostrar o papel inibidor que as impurezas podem exercer sôbre a produção dos geles.

20 cc. da solução aquosa de arseniato de ferro foi aquecida e adicionada, gôta a gôta, com 5 cc. da solução aquosa de clorêto férnico a 30 %. O hidrogel formado breve se redissolveu e o líquido obtido, depois de submetido a uma diálise prolongada em saco de colódio, tomou então o aspecto sólido.

**Preparação do hidrogel de fosfato tricálcico, segundo Kopaczewsky**

Serviu também a preparação d'êste hidrogel para mostrar a influência da velocidade de reacção na formação dos geles.

A 10 cc. da solução aquosa a 20 % de clorêto de cálcio juntaram-se 10 cc. da solução aquosa saturada a (24 %) de fosfato disódico e 3,5 cc. da solução aquosa saturada de bicarbonato de sódio.

A mistura, abandonada em repouso, por desprendimento de dióxido de carbono, formou uma geleia compacta e esbranquiçada.

**6.ª SESSÃO — Propriedades dos geles****A) — Reversibilidade dos geles**

Um hidrogel de ácido silícico foi adicionado de ácido clorídrico encontrado em grande quantidade. Não se produziu o mais pequeno vestígio de redispersão.

Um outro hidrogel de ácido silícico, adicionado com a solução aquosa de hidróxido de sódio a 33° B redissolveu-se por completo.

**B — Sinérese dos geles**

Preparado um hidrogel de ácido silícico e abandonado em repouso durante algumas horas foi seguido de quando em quando. O líquido exsudado, límpido, aumentava com o tempo.

O líquido sinerético apresentava no início reacção alcalina, como se verificou do seguinte modo :

A 30 cc. da solução de silicato de sódio a 10 % juntaram-se 70 gôtas da solução de vermelho neutro. Após formação do hidrogel pela adição do ácido clorídrico concentrado, a geleia ficou uniformemente corada. No momento da sinérese e nos pontos onde surdia o líquido sinerético a matéria corante virou francamente para a alcalinidade.

## C) — Turgescência dos geles

a) *Influência dos solventes sobre a turgescência dos geles.* — Foi estudada a acção exercida pela água, álcool, benzol, clorofórmio e o sulfureto de carbono sôbre a turgescência da gelatina e do cautchu.

Estes geles foram cortados em pequenas placas de 26-28 mm. de comprimento e de 11-12 mm. de largura. Em uma primeira série de seis tubos lançou-se um fragmento de gelatina e 10 cc. dos referidos solventes. Procedeu-se de igual modo para o cautchu.

*Ensaio com a gelatina*

Gelatina	+ 10 cc. de água	Turgescência
»	+ 10 cc. de álcool	»
»	+ 10 cc. de benzol	»
»	+ 10 cc. de éter	»
»	+ 10 cc. de clorofórmio	»
»	+ 10 cc. de sulfureto de carbono	»

*Ensaio com o cautchu*

Cautchu	+ 10 cc. de água	Turgescência nula
»	+ 10 cc. de álcool	»
»	+ 10 cc. de éter	» diminuta
»	+ 10 cc. de benzol	» franca
»	+ 10 cc. de clorofórmio	» grande
»	+ 10 cc. de sulfureto de carbono	» enorme

b) *Influência dos aniões e dos catiões sôbre a turgescência dos geles.* — Os fragmentos de gelatina, tendo todos as mesmas dimensões, introduzidos em tubos de ensaio, fôram postos em contacto com 20 cc. da Solução M/100 contendo os aniões  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{--}$ ,  $\text{PO}_4^{---}$ .

Gelatina	+ 20 cc. de $\text{NaCl}$ M/100	Turgescência diminuta
»	+ 20 cc. de $\text{Na}_2\text{SO}_4$ M/100	» grande
»	+ 20 cc. de $\text{Na}_3\text{PO}_4$ M/100	» franca

Para o estudo da influência dos catiões empregou-se o mesmo dispositivo

Gelatina	+ 20 cc. de $\text{KCl}$ M/100	Turgescência diminuta
»	+ 20 cc. de $\text{CaCl}_2$ M/100	» franca
»	+ 20 cc. de $\text{CuSO}_4$ M/100	»
»	+ 20 cc. de $\text{FeCl}_3$ M/100	» grande



Os mesmos ensaios foram executados com a coreína.

Em provetas graduadas de 20 cc, lançaram-se 20 cc. das referidas soluções e, em seguida, a mesma quantidade em volume (2 cc.) de coreína reduzida a pó fino.

Os resultados foram lidas também no fim de seis horas.

20 cc. de NaCl M/100	+ 2 cc. de coreína	Turgescência diminuta
20 cc. de Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> M/100	+ 2 cc. » »	» grande
20 cc. de Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> M/100	+ 2 cc. » »	» franca
20 cc. de KCl M/100	+ 2 cc. » »	» franca
20 cc. de CaCl <sub>2</sub> M/100	+ 2 cc. » »	» nula
20 cc. de CuSO <sub>4</sub> M/100	+ 2 cc. » »	» grande
20 cc. de FeCl <sub>3</sub> M/100	+ 2 cc. » »	» »

Com o cautchu procedeu-se do seguinte modo: os fragmentos de cautchu introduzidos em uma série de tubos de ensaio, foram postos em contacto durante algumas horas com 19,5 c. c. de éter anidro e 0,5 c. c. das soluções molares de hidróxido de sódio, ácido acético, ácido clorídrico, cloreto férrico e iodeto de potássio.

Cautchu	+ 19,5 cc. de éter	+ 0,5 cc. NaOH	M	Nenhuma acção
»	+ » » » »	+ 0,5 cc. CH <sup>3</sup> COOH	M	» »
»	+ » » » »	+ 0,5 cc. HCl	M	» »
»	+ » » » »	+ 0,5 cc. FeCl <sub>3</sub>	M	Pequena retracção
»	+ » » » »	+ 0,5 cc. KI	M	Nenhuma acção

c) — *Influência da concentração em iões de hidrogénio sobre a turgescência dos geles.* — Para proceder a êste estudo preparou-se em primeiro lugar a seguinte escala de pH.

20 cc. de HCl M/100	pH = 2,0
16 cc. » » » + 34 cc. de HO <sup>2</sup>	pH = 2,5
20 cc. » » M/1000	pH = 3,0
16 cc. » » » + 34 cc. de HO <sup>2</sup>	pH = 3,5
20 cc. » » M/10000	pH = 4,0
16 cc. » » » + 34 cc. de HO <sup>2</sup>	pH = 4,5
20 cc. » » M/100000	pH = 5,0
18 cc. » » » + 17 cc. de HO <sup>2</sup>	pH = 5,5
20 cc. » » M/1000000	pH = 6,0
8 cc. » » » + 17 cc. de HO <sup>2</sup>	pH = 6,5
20 cc. de água destilada	pH = 7,0

Em um primeiro ensaio executado com a coreína, a 20 c. c. de cada um dêstes líquidos juntou-se a mesma quantidade em volume

(2 c. c.) de coreina; em outro ensaio procedeu-se de modo inverso, isto é, deitando 20 c. c. de líquido sobre a mucilagem em pó.

Os resultados obtidos com o primeiro processo foram os seguintes:

20 cc. de liq. de — pH = 2,0 + 2 cc. de coreina	Turgescência grande
20 cc. » » » — pH = 2,5 + » » » »	» franca
20 cc. » » » — pH = 3,0 + » » » »	» diminuta
20 cc. » » » — pH = 3,5 + » » » »	» »
20 cc. » » » — pH = 4,0 + » » » »	» »
20 cc. » » » — pH = 4,5 + » » » »	» franca
20 cc. » » » — pH = 5,0 + » » » »	» grande
20 cc. » » » — pH = 5,5 + » » » »	» franca
20 cc. » » » — pH = 6,0 + » » » »	» diminuta
20 cc. » » » — pH = 6,5 + » » » »	» »
20 cc. » » » — pH = 7,0 + » » » »	» franca

Os resultados obtidos com o segundo ensaio estão consignados abaixo:

2 cc. de coreina + 20 cc. liq. pH = 2,0	Turgescência franca
2 cc. de » + 20 cc. » » = 2,5	» grande
2 cc. de » + 20 cc. » » = 3,0	» franca
2 cc. de » + 20 cc. » » = 3,5	» diminuta
2 cc. de » + 20 cc. » » = 4,0	» »
2 cc. de » + 20 cc. » » = 4,5	» franca
2 cc. de » + 20 cc. » » = 5,0	» grande
2 cc. de » + 20 cc. » » = 5,5	» franca
2 cc. de » + 20 cc. » » = 6,0	» diminuta
2 cc. de » + 20 cc. » » = 6,5	» grande
2 cc. de » + 20 cc. » » = 7,0	» franca

Dêstes ensaios resulta que a coreina teria três pontos óptimos de turgescência, a saber: pH = 2,5 pH = 5 e pH = 6,5 ao passo que pelo primeiro ensaio teria somente dois óptimos, pH = 2 e pH = 5. Em qualquer dos casos, porém, o ponto isoelectrico está em pH = 5.

d — *Produção de electricidade pela turgescência dos geles (turgoelectricidade).*—Em um «gobelet» deitou-se um pouco de coreina reduzida a pó; depois de ter introduzido no seio da mucilagem um eléctrodo de platina em comunicação com o electrómetro capilar de Lippmann, deitou-se sobre a coreina um pouco de água distilada. Examinando então o menisco do electrómetro nada de anormal se

observou; quando se mergulha o outro eléctrodo passado algum tempo, quando a mucilagem começou a tumefazer-se, observando o menisco notou-se que já não ocupava a mesma posição. Observando de quando em vez notou-se uma série de deslocamentos do menisco do electrómetro.

e) — *Elevação da temperatura pela turgescência dos géles.* — Em um pequeno «gobelet» lançou-se uma certa quantidade de coreina em pó e, no seio da mucilagem, suspendeu-se um termómetro sensível dando os décimos de grau. Depois de ter deitado um pouco de água sobre a mucilagem seguiu-se de tempos a tempos a variação da temperatura. Esta, que era inicialmente de 22°,7, subiu algum tempo depois a 23,3.

FREITAS VELOSO.

## Líquidos de conservação para peças anatómicas e exemplares de botânica e zoologia

POR

*J. Bettencourt Ferreira*

Prof. Auxiliar da Faculdade de Ciências

(Comunicação feita à Sociedade de Química e Física,  
nas sessões de 6-5-929 e 25-6-929)

### EXTRACTO

A composição de líquidos conservadores para peças anatómicas e exemplares de História Natural constitui um problema difícil de resolver, pela multiplicidade de factores a que é necessário atender, para se obter o máximo de vantagem e o mínimo de inconvenientes no emprêgo de semelhantes líquidos. Este problema interessa a ciência em mais dum ponto de vista, parecendo a princípio de importância secundária. Trata-se porém de conseguir uma ou mais fórmulas que permitam a conservação de peças, órgãos, preparações e exemplares de Botânica e de Zoologia, cuja perpetuidade é necessária ou conveniente para o estudo científico ou para a demonstração, para a estabilidade de certos documentos em boas condições de estudo e de reprodução pelo desenho ou pela fotografia.

A resolução desse problema, que se apresenta à primeira vista como questão de interesse meramente técnico, importa à existência dos museus de anatomia normal e patológica, bem como das coleções que os museus de história natural abrigam. Em todos estes institutos existem exemplares, por vezes muito raros, mesmo únicos, disposições singulares orgânicas, fenómenos teratológicos ou de outra ordem, que sejam interessantes para guardar como documentação apreciável. Vem a propósito aludir ao mau estado em que se encontra a relíquia depositada na Igreja da Lapa desta cidade, o coração do *Rei Soldado*, D. Pedro IV. Ao que nos consta, essa relíquia, patrioticamente legada e guardada, resiste mal, apenas mergulhada em álcool antigo, que hoje é considerado como meio precário de conserva, ou apenas transitório, cuja acção imputrescível não impede aliás a desagregação final, se outros e meticolosos cuidados não intervierem no salvamento desta peça singular e histórica.

Outrotanto sucede em França com o coração de Voltaire e por idêntica razão.

Há pouco perdeu-se, por falta de processo conservador adequado, uma peça valiosíssima, a cabeça do antropóide americano (*Antropopithecus loysi*), encontrado pela expedição científica que devassou os confins da Venezuela e cuja importância para a ciência seria considerável e constituiria, sem dúvida, exemplar notável em qualquer coleção.

Não nos referiremos aqui à conservação de cadáveres, em observância a práticas de ritual próprio de religiões antigas, ou ainda por efeito de consagração mantida na idade moderna, como forma de nobilitação sacerdotal ou realenga, conforme acontece ainda hoje, nos depósitos solenes em panteões nacionais, ou ainda pela execução de medida higiénica, no intuito da preservação temporária, de restos mortais, antes da tumulização definitiva <sup>(1)</sup>.

---

(1) NOTA: — O embalsamamento é praticado desde alta antiguidade; todos sabem que êle se praticava no velho Egipto de mais duma maneira. Heródoto descreve três processos, que se referem a classes diferentes de embalsamamento, uns mais perfeitos ou completos do que os outros. O que se obtinha era a mumificação mais ou menos duradoura, conforme o processo empregado. O mais cuidadosamente seguido era o que se realizava no corpo das personagens hierárquicas, reis e sacerdotes; por isso as múmias

Vários processos de numificação tem sido experimentados, geralmente por meio de injeção vascular e dessiccação, isto é, por desidratação do corpo, mas de todos êles o mais empregado, ao modo clássico, é o de Suquet, a que aludimos atrás, e no qual o líquido injectado é o soluto de cloreto de zinco. Este processo de conservação, a pesar de muito corrente, é contudo imperfeito e apresenta mais de um inconveniente, um dos quais é a alteração da côr dos tegumentos, que se tornam escuros e a deposição de efflorescências salinas, que dão ao corpo a aparência de estar coberto de bolor e contribuem para o mau aspecto da múmia. É também excessivamente dispendioso.

\* \* \*

Para exemplares de pequenas dimensões ou peças também reduzidas, bem como preparações acomodáveis em frascos ou bocais apropriados, a conservação faz-se em líquidos diversos, conforme os tecidos e o destino da preparação ou exemplar.

Para êste efeito têm-se inventado grande quantidade de fórmulas, cada qual muito preconizada e com suas virtudes e defeitos; nenhuma porém capaz de conquistar em absoluto as boas graças dos especialistas. Alguns agentes empregados possuem os inconvenientes

assim obtidas passaram à história; outras, reduzidas a processos sumários, desapareceram pulverizadas. Segundo a descrição de Suquet, autor dum método clássico de embalsamamento ainda hoje seguido, na conservação de corpos humanos, em condições especiais, o meio empregado era principalmente uma espécie de *salmoura* feita com mistura de sais, formada por grande quantidade de cloreto de sódio e *natro* (*natrum* = carbonato de sódio).

O segredo consistia em impedir a putrefacção e por isso tiravam ao cadáver as vísceras e injectavam, servindo-se de técnica defeituosa, o *bálsamo*, isto é, o *betume da Judéa* e substâncias odoríferas, produtos resinosos, que tinham por fim impedir a fermentação e a desagregação dos tecidos. Contudo, nas múmias menos bem tratadas, a secura levada ao extremo, determinava por fim a redução do corpo a pó (*Quia pulvis est...*). Com as múmias dos animais, às vezes reunidas às múmias humanas, sucedia a mesma cousa.

Além desta complicada preparação, as múmias envoltas em tiras de pano, eram encerradas nos seus múltiplos sarcófagos, de formas características e grande riqueza de ornamentação, como as que foram há pouco descobertas nos túmulos do Vale dos Reis, no Egipto, pela expedição Carters, e de que a sepultura de Tutankamon fornece o mais brilhante exemplo.

nientes das suas qualidades: por exemplo, o álcool e o formol, o sublimado, muito enérgicos, mas destruidores.

O número excessivo de tais fórmulas dá ideia das dificuldades do problema da conservação. As substâncias escolhidas para este efeito dizem-se em geral — fixadoras —. Isto quer dizer que estes corpos de natureza química matam a célula, mantendo simplesmente a sua forma e a relação entre os elementos celulares.

São agentes que impedem a putrefacção, porque destroem os microorganismos que originam ou desenvolvem as fermentações. Estão neste caso o álcool, ou melhor, os alcooes, o sublimado, o formol, o clorêto de sódio, o clorêto de potássio, o ácido pícrico, o timol, o clorofórmio, etc.

A selecção metódica destes agentes torna-se necessária no intuito de empregar de preferência aqueles que satisfazem o *desideratum* de obstar às fermentações sem atacar fundamentalmente os tecidos.

Os líquidos conservadores devem obedecer a certos princípios. De modo geral, devem respeitar a forma do organismo, ou dos órgãos ou partes que se pretendem conservar, com a natural flexibilidade e, quanto possível, as côres próprias e não lançarem vapores tóxicos ou irritantes.

A escolha dos agentes fixadores é feita tomando como critério as propriedades dos que impedem os fermentações, sem exercerem acção destruidora.

A conservação das côres é, na maioria dos casos, posta de parte, contanto que a forma do exemplar ou das partes submetidas à preparação se mantenha indefinidamente, sem que, a breve trecho, sobrevenha a deliquescência, que é a total aniquilação do objecto que se pretende conservar.

Dos diversos meios preconizados para contrariar este aniquilamento, os que prevalecem são aquêles cujo principal agente é o formaldehyde, o que não impede que se recorra a outras substâncias, consideradas, neste ponto de vista, pelo seu enérgico poder fixador e antiputrido. Tais são, em primeiro lugar — o clorêto de sódio e o de potássio — muito abundantes em a natureza, fáceis de alcançar e de singela manipulação, depois os alcooes, compreendendo a glicerina e por fim os agentes tóxicos, dotados de elevado poder microbicida — o bicloreto de mercúrio, o aldehyde fórmico, o

ácido pícrico, o bicromato de potássio e o ácido salicílico, entre outros. Estes agentes empregam-se isoladamente ou associados, segundo uma multiplicidade de fórmulas, algumas das quais tem aplicações especiais, por exemplo, no processo de Melnikoff-Rasvendenkoff.

A percentagem dos agentes fixadores é variável, conforme se trata de preparação ocasional ou de carácter permanente. Como de começo fizemos saber, não há um líquido ideal para conservação. As fórmulas e a sua aplicação variam entre limites muito afastados, segundo a natureza do exemplar que se pretende fixar, ou da peça ou preparação a conservar, havendo muitos casos em que é necessário mudar de líquido repetidas vezes, empregando diferentes composições.

Assim, no método Melnikoff-Rasvendenkoff, para o fim que temos em vista, os órgãos ou peças frescas são colocados no líquido formalinado a 10 ‰ (Formaldehyde do commercio a 40 ‰), durante 24 a 48 horas, com 0,5 a 1 ‰ de água oxigenada e daí transferidos para alcool de 60° ou de 80° (60 a 80 ‰), por alguns dias, depois do que são passados para o líquido definitivo, constituído pela seguinte solução :

Água destilada . . . . .	100 partes
Glicerina . . . . .	20 »
Acetato de potássio . . . . .	15 »

Na segunda maneira de executar êste processo, emprega-se primeiro a composição formalinada a 10 ‰, com hydroquinona, hydroxylamina, pyrocatechina, e clorato de potássio, (um ou dois dias). Transporta-se depois para o alcool de 60° a 80° e daí para o soluto glicerinado de acetato de potássio.

Na 3.<sup>a</sup> maneira relativa ao mesmo processo, o soluto de formalina contém acetatos de sódio, potássio, amónio, baryo, magnésio, etc.. Os tempos da preparação executam-se do mesmo modo, escolhendo sempre como líquido definitivo o soluto glicerinado de acetato de potássio.

Como exemplos de fórmulas complexas são bastante conhecidos os líquidos de Zenker (sublimado e bicromato de potássio) de Müller, que difere daquele por conter 5 ‰ de ácido acético; Keiserling, cuja fórmula é constituída por dois líquidos :

A)	Formol. . . . .	200 gr.
	Nitrato de potássio . . . . .	10 »
	Acetato de potássio . . . . .	1000 »
B)	Glicerina . . . . .	450 gr.
	Acetato de potássio . . . . .	225 »
	Água destilada . . . . .	1000 »

Mergulha-se a peça primeiro no líquido *A*, durante 3 dias; depois passa-se para o alcool de 80°, por 24 horas, colocando-a no soluto *B* para conservação definitiva <sup>(1)</sup>.

\* \* \*

Numerosas e variadas são as fórmulas usualmente empregadas com o mesmo fim, para que não seja fácil reproduzi-las aqui, na sua maioria, mesmo sem risco de repetição ou duplo emprego.

Preferimos dar conta daquelas que, pela sua composição e pela experiência a que foram sujeitas, merecem maior aceitação dos técnicos, por reunirem as qualidades essenciais que as tornam vantajosas.

Referimo-nos por isso a dois processos que na prática temos visto darem melhores resultados.

No primeiro usa-se a formalina e o alcool de graduação superior, como agentes conservadores por excelência.

O exemplar ou a peça mergulha-se bem no líquido formalinado a 4 ‰, depois da lavagem com água salgada (sôro artificial) a 7,5 ‰ durante 48 horas. Depois faz-se transitar para o alcool de 90°, no qual se demorará cerca de 24 horas, pelo menos 12, se se trata de pequenos exemplares ou fragmentos de órgãos. Para conservação definitiva, o exemplar ou preparação torna-se a meter no formol e retira-se passado alguns dias para o alcool.

O emprêgo do álcool, bem como do formol mais ou menos concentrado apresenta bastantes inconvenientes, além do custo elevado destas substâncias.

<sup>1</sup> Dr. Azevedo Neves, *Guia de Autopsias* Lisboa. Celest. da Costa e Roberto Chaves, *Manual de Técnica Histológica*, Lisboa, 1921.



O álcool é um desidratante enérgico; reduz muitíssimo os exemplares e as preparações e endurece-as, tirando-lhes por completo a flexibilidade e impedindo portanto o exame das que tenham estado por muito tempo neste líquido. A descoloração é completa, pelo ataque que o álcool faz dos pigmentos.

O formol possui, além do seu poder tóxico e dos vapores irritantes, que prejudicam sobretudo as mucosas e são particularmente nocivos para os olhos, a propriedade de endurecer excessivamente os objectos entregues à sua acção, os quais se tornam quebradiços ou entram, por fim de tempo, em desagregação.

A nossa experiência dos últimos anos mostra-nos que é vantajoso, para corrigir os defeitos e inconvenientes daquelas soluções, o emprêgo do ácido salicílico, em soluto concentrado e quente, simples ou associado ao formol, em fraca proporção.

É sabido que este ácido goza de propriedades antifermentis-cíveis comprovadas. É um agente conservador por excelência.

O soluto preferido é o de 2,5 gr. por litro, a 15° C., o qual se injecta nas cavidades, no canal digestivo, principalmente, introduzindo no mesmo líquido a peça ou exemplar. Êste mantém-se sem alteração aparente, com a sua forma própria e as suas côes e pode ser retirado do meio conservador sem inconveniente, para exame ou qualquer manipulação que seja necessária. Êste líquido deve renovar-se três vezes, ao fim de meia dúzia de dias, tendo o cuidado de filtrar o soluto, tôdas as vezes.

Para a conservação definitiva, é conveniente juntar uma quantidade de formol, que pode variar desde algumas gotas, até um ou dois gramas por litro.

Os exemplares ou peças anatómicas conservam neste meio a forma e relações naturais, bem como as tonalidades próprias, com pequena alteração, contanto que os objectos sejam submetidos a êste processo enquanto frescos.

O emprêgo do ácido salicílico concentrado é garantia suficiente, quando a preparação é recente e dispensa a associação de qualquer outro agente conservador.

O formol, em fraca percentagem, tem principalmente por fim dar consistência ao objecto que, sob a acção do ácido salicílico, sòmente, se mantém com a flacidez normal, o que permite a manipulação e o estudo demorado do mesmo.

Algumas preparações exigem trabalho prolongado, às vezes, por muitos dias e por este método, que temos repetido no laboratório, consegue-se trabalhar na preparação ou analisar detidamente o exemplar, sem prejuízo da sua conservação e sem incômodo para o operador, pois que o agente empregado não emite vapores deletérios, nem irrita a pele, mesmo em contacto demorado.

Os exemplares ou preparações assim tratados oferecem perduravelmente o aspecto de frescos, que os processos comuns não consentem.

Algumas peças de anatomia de vertebrados preparadas por este método e existentes no Laboratório de Zoologia da Faculdade atestam suficientemente a nossa conclusão.

A conservação pelo ac. salicílico aplica-se igualmente a plantas inteiras, sementes ou frutos, que são imersos no líquido. O principal fundamento dêste processo encontra-se nas experiências de Poisson, comunicadas à Soc. Botânica de França, em 1920.

---

## Bernardino António Gomes e a química dos alcalóides (1)

PELO

*Dr. Alvaro Soares Brandão*  
(S. Paulo)

E' freqüente, senão hábito constante, dispensar aos nomes vulgarizados no domínio da ciência, uma veneração e um tributo de homenagem, que a razão pura, talvez, nem sempre possa justificar.

A condição indispensável e na maioria das vezes, única, é que a personalidade visada pela atenção comum, seja estrangeira, e que

---

(1) Artigo publicado no «Diário de S. Paulo» de 13-1-1929, comemorando o aniversário da morte do Dr. Bernardino Gomes a cuja memória esta Revista tem prestado a devida homenagem como precursor da descoberta dos alcalóides e nomeadamente dos alcalóides das quininas.

Vêr: *Revista de Química Pura e Aplicada*, vol. I, 1905, pág. 505 — Extracto da Memória do Visconde de Vila Moura; vol. VII, 1911, pág. 302 — Nota do Dr. Eduardo Mota e vol. XVI, 1924, pág. 133 — Homenagem nacional ao Dr. Bernardino António Gomes.

Mercê dos esforços e inabalável fé científica do Dr. Virgílio Machado, o sábio

sua obra tivesse sido analisada por alguns periódicos simplesmente com malabarismos de palavras e um pouco de retórica habitual e protocolar, mas nunca com a precisão e a imparcialidade que o conhecimento dos factos e o estudo profundo das questões, nos podem conceder.

Entre os nomes apagados e fundamentalmente entregues a um ostracismo revoltante, figura o de Benardino António Gomes, o descobridor da «cinchonina», o orientador no estudo da Quinologia, e o fundador da Química dos Alcaloides.

Bernardino António Gomes viveu nos meados do século XVIII e primeiro cartel do século XIX.

Diplomado em medicina pela Universidade de Coimbra, visitou-nos pela primeira vez, em 1797, como médico da Armada Real, e tão impressionado ficou com a grandeza luxuriante da nossa vegetação, que de regresso à Europa, em 1801, publicava uma «Memória sobre a Ipecacuanha fusca do Brasil ou Cipó das nossas boticas».

Continuando as suas observações botânico-terapeuticas sobre alguns exemplares da Flora Brasileira, reuniu-as num brilhante relatório publicado nas «Memórias da Academia Real das Ciências de Lisboa», 1812, obra que mereceu as mais elogiosas referências dos naturalistas contemporâneos, e na qual se anotavam preciosíssimas investigações sobre as seguintes espécies e variedades: «Andaçu' ou andáassu' (Andá, Gomesii); «Pipi, erva da Guiné, Guiné, raís de Guiné ou tipi (Petiveria tetrandra, Gomes); «Guapebeira (Guapeba laurifolia, Gomes); «Herva de cobra («Eupatorium crenatum, Gomes»); «Convolvulus opreculatus, Gomes»); «Barba-

---

electrologista e publicista, autor da notável memória, *O Doutor Bernardino António Gomes (1768-1823)*, saldou-se com o grande médico português da primeira metade do século XIX a dívida sagrada de reconhecimento científico nacional pela sua memorável descoberta dos alcalóides das quininas.

Em 14 de Novembro de 1926 foram inaugurados em Lisboa, no Jardim Botânico da Escola Politécnica dois monumentos: um com o busto do Dr. Bernardino António Gomes, outro com o busto de seu filho, médico e professor ilustre que embora deva à glória de seu pai uma grande parte da consideração de que goza, foi digno por sua obra pessoal de participar da homenagem prestada nesse dia a seu pai. Vêr no «Portugal Médico», vol. X, 1926, pág. 379, a noticia desta homenagem.

Publicando nesta Revista o artigo do ilustre cientista Dr. Soares Brandão com as notas manuscritas que o seu autor nos enviou, felicitámo-lo agradecendo a sua delicada lembrança. (Nota do Prof. A. Aguiar).

timão»; «Contraherva»; «Mangabeira» (*Hancornia* <sup>(1)</sup> *speciosa*, Gomes); «Tabebuia»; «Coqueiro de Guriru»; Mil-homens (*Aristolochia macrura*, Gomes); «Jarrinha»; «Jaqueira (*Artocarpus Brasiliensis*, Gomes)»; «Maririçó, e craveiro da terra (*Myrtus, pseudocaryophyllus*, Gomes)».

O critério e a absoluta circunspecção que caracterisavam os seus estudos sobre a Fitografia Brasileira, mereceram de Robert Brown, o célebre botânico inglês, a judiciosa classificação de «a respectable work», ao mesmo tempo que, falando de uma orquídea do Brasil, onde reconheceu um género novo, lhe dava a denominação de «*Gomesia recurva*», em homenagem ao distinto homem de ciência e químico-naturalista português, dr. Bernardino António Gomes.

Bernardino António Gomes não limitara aos trabalhos de investigação, descrição e sistematização, os seus valiosos estudos sobre a nossa riquíssima flora. Assim, conhecendo e aproveitando freqüentes vezes, na sua clínica, as propriedades febrifugas das Quinas, quiz precisar a natureza do princípio activo que preside a tão decantado poder, e após ingentes e fecundos trabalhos de laboratório, onde a inteligência sobrepujou maravilhosamente as deficiências dos processos analíticos que caracterisavam a química de então, conseguiu isolar o «cinchonino», facultando aos estudiosos um dos capítulos mais interessantes da Química do carbono: o «estudo dos Alcaloides».

Na sessão memorável de 7 de Agosto de 1810, Bernardino Antonio Gomes lia perante a egregia Academia Real das Ciências de Lisboa, o Relatório das suas extraordinárias observações, que foram publicadas no «Investigador portuguez», transcritas no «Medical and Surgical Journal» de Edimburgo, em Outubro de 1811, e inseridas nas «Memórias» da citada Academia, em 1812:

«Tome-se a tintura de Quina peruviana, e evapore-se até obter o extracto, junte-se a êste, agitando-o com uma espátula de vidro,

---

(1) Dei a esta árvore o nome de *Hancornia* em memória do Snr. Filipe Hancorne, inglês de nação, e actualmente chefe de divisão no serviço de Portugal, não só por ser apaixonado da História Natural, e dos que a cultivam, mas principalmente porque sendo Chefe General da Esquadra, que se expediu para o Brasil, em 1797, e em que eu saí, me facilitou as ocasiões de fazer ali as minhas observações Botânico-Médicas; e na volta, quiz ainda auxiliar-me no arranjo delas, fazendo-me o presente de alguns livros raros de Botânica, sendo, para mim, de muito apreço, muito mais naquela ocasião.

diversas e sucessivas porções de água destilada, e filtre-se até que a água passe quási sem côr. Em seguida evapore-se o líquido filtrado até obter novamente, o extracto, o qual é tratado por uma solução saturada de potássia, e filtrado de novo. O resíduo branco que fica no filtro, lava-se com uma pequena porção de água fria, e deixa-se secar.

Êste resíduo branco é formado por uma substância pulverulenta, amarga, inflamável, pouco soluvel na água, porém dissolve-se fácilmente no éter sulfurico, no alcool, nos ácidos sulfurico, nítrico e muriatico diluidos, e nos ácidos acético, oxálico e cítrico.

Esta substância é o cinchonino. (1)

Para purificar o cinchonino, dissolve-se em alcool, filtra-se e junta-se à solução, água destilada, obtendo-se após nova filtração e secagem, uns cristais brancos, pequenos e filiformes».

O célebre professor da Faculdade de Medicina de Paris, dr. Jean Alibert, diz numa das suas obras, referindo-se aos trabalhos do dr. Bernardino Antonio Gomes: «Desejo principalmente reproduzir aqui as investigações mais notáveis feitas, nestes modernos tempos, sôbre o assunto que nos ocupa e cujo mérito principal foi o de separar da casca do Perú a substância elementar (a Cinchonina) em que reside a propriedade eminentemente febrifuga que a torna preciosa para as necessidades quotidianas de numerosos doentes».

Diz mr. Dupuir, no seu precioso trabalho sôbre os «Alcaloides»: — «A descoberta, por Gomes, de Lisboa, de uma substância cristalisável, na quina cinzenta, levou Pelletier e Caventou a empreenderem investigações químicas sôbre as quinas».

E, se é verdade que químicos contemporâneos de Bernardino Antonio Gomes, o reconhecem como o «descobridor da Cinchonina», e o apontam como o verdadeiro criador da «Química dos Alcaloides», tão belamente continuada por Pelletier e Caventou, Wurtz, na sua grandiosa Enciclopédia, cita com freqüência o nome de Lambert.

A êste facto poderei contrapor a opinião do Professor Alibert, couterporâneo do sábio portuguez (1766-1837), e mencionada numa

---

(1) Atualmente é conhecido sob a denominação de *Cinchonina*, porquanto é regra que os nomes das substâncias pertencentes ao grupo das alcaloides, são de genero feminino e terminam em *ina*.

das suas importantíssimas obras: «Quando à matéria cristalina isolada, com muita habilidade por Lambert, ela é, nem mais nem menos do que a cinchonina do senhor Gomes, sábio químico de Lisboa».

Vemos portanto, que muito anteriormente aos trabalhos de Lambert, e aos estudos de Caventou e de Pelletier sôbre as «quinéiras», já Bernardino Antonio Gomes publicava nas «Memórias da Academia Rial das Ciências de Lisboa», o resultado das suas investigações sôbre o isolamento da «Cinchonina».

Em 1817, Bernardino António Gomes torna a visitar-nos, e agora como Médico da Câmara da Princesa Real D. Carolina Leopoldina, noiva do Príncipe D. Pedro, mais tarde primeiro Imperador do Brasil.

Ainda os seus méritos de cientista são muito apreciados quer pela Princesa quer pela sua comitiva, como o atestam as cartas que lhe foram endereçadas pela condessa de Kunburg, camareira-mór da Princesa, uma das quais transcrevemos, embora haja a necessidade de esclarecer, que foi escrita por uma senhora austríaca, e que certamente, nunca imaginou na sua possível divulgação:

«Rade de Livorne a bord du St. Sebastian», Le 20 Septembre 1818.

«Permettez Monsieur, que je remplisse ici un devoir de reconnaissance, encore avant de quitter ce vaisseau qui vous ramene vers votre patrie, celui de vous tracer ici l'assurance de nos remerciements et de notre gratitude éternelle pour vos soins envers nous et votre complaisance incomparable à notre égard.

Jamais, Cher Monsieur Bernardino, nous n'oublierons la maniere si délicate avec laquelle vous nous avez traité, votre patience et indulgence, votre zele, vote activé, pour soulager, jusqu'au dernier des malades, jusqu'a la plus petit indisposition l'intéret si amical que vous avez bien voulu témoigner a chacun de nous, état par lui-même déjà un remede efficace, mais je dois ajouter que la plubart de nous devons a vos soins la conservation ou le retour de notre santé et que nos vous estimons autant comme Medicin habile que comme ami parfait qui voulut sacrifier de si bon coeur le bonheur de rester dans sa famille qu'il venait de retrouver a Lisbonne, pour accompagner des étrangers, jusque dans leus pays ainsi, tous ce's étrangers sout devenus de vos ami bien sinceres, il n'y a pas un de nous

que nê vous soit attaché de cœeur et d'âme et qui n'ait la plus grande confiance en vous et qui ne frut pret a vous servir tout es qui dépendait de lui.

Nous devons beaucoup de reconnaissance a Sa Magesté le Roi d'avoir bien voulu nous destiner un Médecin pour nous accompagner, mais nous lui en devons doublement de vous avoir designé, vous Monsieur Bernardino, j'ai déjà dit cela a note Prince, dans une lettre de Lisbonne et je répéterait de Livourne en mettant nos actions de graces aux pieds de Sa Magesté le Roi.

.....

Recevez monsieur, l'assurance de la plus parfait estime et considération avec laquelle j'ai l'honneur d'etre

votre servante

La Contesse de Kunburg».

Finalmente, a 13 de Janeiro de 1823, Bernardino António Gomes, após demorado e tormentoso sofrimento, enluta com a sua morte as páginas douradas e indestrutíveis do Livro da Sabedoria Humana.

S. Paulo, Janeiro, 1929.

ALVARO SOARES BRANDÃO

## Charles Moureu (19-IV-1863 — 16-VI-929)

O sábio químico Charles Moureu, sucessor de Berthelot no Colégio de França, membro do Instituto, da Academia das Ciências e da Academia de Medicina de Paris, Presidente da Sociedade de Química (1926-1927) e químico ilustre pelos seus numerosos e notáveis trabalhos, pelas suas descobertas e pela lucidez e elevação da sua obra pedagógica, faleceu em Biarritz, em 16 de Junho passado, sendo o seu cadáver enterrado em Oloron, Moureux (Baixos Pyreneus), sua terra natal.

Nascido em Moureux, em 19 de Abril de 1863, diplomou-se em Farmácia em 1891 e em Ciências em 1893; agregado de Química e Toxicologia na Escola Superior de Farmácia de Paris e seu professor de Farmácia química em 1907, sucede pouco depois a Berthelot no Colégio de França por morte do eminente químico.



O Prof. Mangin que em sessão de 17 de Junho, no próprio dia dos seus funerais, em Biarritz, lhe traçou perante a Academia de Ciências o elogio fúnebre («La Nature», n.º 2313, 15-VII-1929), destacou da sua gloriosa e activa vida os seus memoráveis trabalhos: 1.º sôbre os constituintes das essências vegetais e conseqüentes descobertas duma nova classe de compostos não saturados de núcleo hexagonal bioxigenado simétrico; 2.º sôbre os compostos acetilénicos e correlativa determinação de reacções gerais para a preparação de novas famílias de compostos orgânicos; 3.º sôbre os alcalóides e nomeadamente sôbre a esparteína, cujo mistério de constituição resolveu com êxito; 4.º sôbre a presença de gases raros nas nascentes de águas minerais e processo delicado da sua dosagem mínima, entre êles o espectro-fotométrico, permitindo determinar um milésimo de milímetro cúbico de krypton e meio milésimo de milímetro cúbico de neon.

Das suas aturadas pesquisas resulta o reconhecimento das relações constantes dêstes gases e dos três outros elementos raros da atmosfera — hélio, argon e xenon — cuja «completa inércia os põe por assim dizer à margem da química, assegurando-lhes uma eterna inviolabilidade» (*Recherches sur les gas rares des sources thermales, leurs enseignements concernant la radioactivité et la physique du globe*, conferência de C. Moureu na Soc. Chim. de França 20-V-1911).

De posse da mais variada, delicada e progressiva técnica, Moureu, no período trágico da Grande Guerra, põe, como todos os químicos franceses, todo o seu saber e tôda a sua prática ao serviço da Pátria, respondendo brilhantemente, a princípio na defensiva e para o fim na ofensiva, à formidável guerra química inaugurada pelos Impérios centrais com o uso dos gases asfixiantes em 22 de Abril de 1915.

Foi um duelo gigantesco entre a Química alemã orgulhosa da sua organização e dos seus progressos, confiada no êxito seguro e aniquilante da sua maduramente pensada e bem preparada tentativa de extermínio e a Química francesa, desprevenida e mal apetrechada mas a que a scentelha do génio que a creou despertou energias, aguçou rápido o engenho da defesa e acumulou prodígios para neutralizar, dominar e finalmente atacar com denodo e com as mesmas armas químicas — os gases mortíferos — de que a confe-



rência de Haya de 29-VII-1891 interditará o emprego (ver o notável livro de Moureu *La chimie et la guerre. Science et Avenir*, 1920).

O Prof. Moureu que ultimamente se dedicara com Dufraisse e outros discípulos ao interessante problema da auto-oxidação e anti-oxigenos, trabalhador infatigável e colaborador assíduo do «Bulletin da Soc. Chimique de France» onde se encontram seriadas em todos os seus volumes notas das suas descobertas e pesquisas, notabilizou-se ainda como expositor imprimindo às suas obras didáticas e nomeadamente as suas *Notions fondamentales de chimie organique*, largamente apreciadas em França e em Portugal, predicados de atração, concisão e precisão que justificaram a sua larga difusão e consagração do seu nome.

*Prof. A. Aguiar.*

## As análises das Aguas do Gerez por Sousa Reis e Emílio Dias

(Carta do Sr. Emílio Dias sôbre o artigo que com o mesmo título foi publicado por esta Revista em 1925).

*Ex.<sup>mo</sup> Snr. Prof. Dr. Alberto de Aguiar. (1)*

Muito agradeço a V. Ex.<sup>a</sup> a transcrição da minha carta na última «Revista de Química», bem como as palavras de desculpa que a acompanham. Li com todo o interesse que merece o belo artigo de V. Ex.<sup>a</sup> — prova evidente de que se não poupou a fadigas no elevado intuito de lançar luz sôbre o caso que nos ocupa; mas tôda aquela precisa exposição de documentos escritos e autenticados com que V. Ex.<sup>a</sup> responde à minha carta, de modo nenhum modificam as minhas afirmações.

---

(1) Carta que me foi endereçada pelo Ex.<sup>mo</sup> Sr. Emilio Dias (Abrigada) em 9 de Junho de 1927 e que só hoje é publicada, conforme os desejos do seu autor, em virtude das forçadas irregularidades e interrupções a que esta Revista tem estado ultimamente sujeita.

Refere-se à já debatida e definitivamente resolvida questão da prioridade da análise rigorosa da *Agua do Gerez* em face dos documentos publicados — únicos que fazem fé nestes casos — e de que dei conta nesta mesma Revista (vol. XVII, 1925, pág. 122) em artigo subordinado ao título *As análises das águas do Gerez por Sousa Reis e Emílio Dias — Documento para a história química das mesmas águas* — em resposta a uma primeira carta que o mesmo Sr. Emilio Dias me escrevera a propósito das ligeiras notas

É a verdade documentada, como muito bem diz V. Ex.<sup>a</sup>; mas não é tôda a verdade, *não é a verdade pura*, por quãto eu, apoiando-me também no valor das datas dos meus documentos particulares, e escudado na minha consciênciã de trabalhador probo e honesto, volto a repetir a V. Ex.<sup>a</sup> que conclui a minha análise da Água do Gerez, quando Sousa Reis ainda trabalhava na sua.

Numa folha de apontamentos recentemente encontrada, aqui tenho marcada a data do início dos trabalhos preliminares da minha análise — 13 de Abril de 1884 — cujos resultados foram, 4 meses depois, entregues ao dr. Leonardo Torres. Esta folha, só por si, desfaz hesitações e erros de data que eu mesmo, ou outra pessoa, haja cometido e que se relacionem com a minha análise.

Ao Dr. Leonardo Torres pertencia a minha análise, fôra êste senhor que pelas suas repetidas instâncias me havia decidido a faze-la; fôra êle próprio que nas Termas do Gerez, junto da bica e para frascos com reagentes de antemão preparados no laboratório, fizera a captação da água e outras operações que só na fonte podem ser executadas.

---

biográficas do Prof. Sousa Reis escritas ao noticiar o seu falecimento em 1924 (*R. Q. P. A.*, vol. XVI, 1924, pág. 251 — O Prof. Adolfo de Sousa Reis — 1860-1924).

Recomendando a publicação integral desta carta considero absolutamente esgotada e liquidada a discussão dum assunto para o qual o seu autor não trouxe o mínimo documento, mas apenas o seu testemunho pessoal, que embora muito respeitável não basta para inutilizar ou contrariar a série de documentos de autenticidade garantida o publicada de que dei conta no já referido artigo.

Por êles se prova que Sousa Reis iniciou a sua análise o mais tardar em 27 de Setembro de 1884 (data das primeiras colheitas da água), que em 1885 gravou com o próprio fluor das águas, 15 vidros de relógio, das 15 nascentes então consideradas, que ultimou a sua análise pelo menos em 20 de Maio de 1886 (data do reconhecimento pelo tabalião do relatório da análise) e que iniciou talvez em 1887 a sua publicação em memória intitulada *Análise química das águas do Gerez*, seguramente para ser anexada à monumental monografia do Dr. Ricardo Jorge — *Caldas do Gerez, Gerez Thermal*, 1888 — onde a análise vem publicada na íntegra com os mais encomiásticos louvores e sem a mais ligeira alusão à análise de Emilio Dias ou mesmo ao seu nome.

A análise de Emilio Dias aparece publicada pela primeira vez em Fevereiro de 1889 na Gazeta de Farmácia e, em confronto com a de Sousa Reis, no *Guia thermal do Gerez* publicado em 1891 pelo Dr. Ricardo Jorge, havendo apenas uma tênue e vaga referência à sua análise nas palavras pronunciadas pelo Dr. Leonardo Torres em sessão de 23 de Janeiro de 1886, na Sociedade das Sciências médicas, isto é, um ano depois de Sousa Reis ter deixado gravado químicas e indelevelmente em vidros de relógio e com o próprio fluor de 15 nascentes, o seu memorável trabalho químico, que, sob o ponto de vista daquele elemento, resistiu intacto aos modernos processos de fluorimetria, tal o cuidado, consciência e rigor com que foi executado.

Eis a verdade pura e autenticada que sem desmerecer os méritos do Sr. Emilio Dias vincula para sempre e com tôda a justiça o nome de Sousa Reis à história química das preciosas e afamadas águas do Gerez.

Não comporta a índole desta publicação o relato das coisas fúteis que converteram Leonardo Torres em meu inimigo; mas a V. Ex.<sup>a</sup> as contarei se um dia nos avistarmos. É porém manifesta prova da sua má vontade a meu respeito, a maneira como na sessão da Soc. das Ciências Médicas se referiu aos resultados dos meus trabalhos analíticos, que lhe haviam merecido tantos encômios de princípio, e ali apresentou por uma forma tão acanhada, usando de reservas e imprecisões tais, que a «Gazeta de Farmácia» já entou lastimou, e V. Ex.<sup>a</sup> não pode agora deixar sem reparos.

Contudo, daquela pueril declaração de que não publicava os resultados da minha análise porque um químico do Pôrto *estava procedendo* a outra igual, a uma irrespondível conclusão se chega, e é que a análise de Emilio Dias *estava concluída*, quando Sousa Reis ainda trabalhava na sua.

Eram tais nesta época as minhas preocupações com as responsabilidades do lugar que então exercia, de engenheiro da Companhia de Iluminação a Gaz, que me chegei a esquecer de que tinha feito uma análise da Agua do Gerez, e foi sómente quando o distinto farmacêutico, sr. Emilio Fragoso, me pediu apontamentos sobre os meus trabalhos analíticos para os publicar, que eu atentei que haviam sido, propositadamente, feitas reservas acerca dos resultados da minha análise, — o que vejo confirmado pela leitura do relato da sessão, publicada na «Revista». <sup>(1)</sup>

Sousa Reis, pelo seu trabalho, conquistou honras que ninguém lhe contesta; eu confesso-me um dos seus mais convitos admiradores, e continuando a considerar-me o autor da primeira análise conscienciosa da Agua do Gerez, de modo nenhum ofusco a sna merecida gloria, ou nego, ou menospreso o alto alcance scientifico da sua obra e o seu incontestável valor; entendo, porém, «qu'il faut rendre à chacun ce qui lui est dû», —circunstância especial que à verdade se impõe, — como V. Ev.<sup>a</sup> observa a pág. 139, da «Re-

---

(1) Por essa ocasião reflecti que resultaria bom ensejo para reivindicar a prioridade que me era devida, quando viesse a ser confirmada a existência da risca espectral que assinalai e de que então não se falava contraditóriamente; esperaria resignado que esse factó occurresse como na verdade ocorreu. Produzi as minhas primeiras diligencias nesse sentido quando doente fui ao Gerez em 1915, por me terem dito que se estava fazendo uma nova análise em residuos de 50 litros de água. Esse factó explica o meu longo silêncio depois que Emilio Fragoso publicou a minha análise.

vista». — Sousa Reis poudo dosear o «fluor» na água do Gerez; deu anos da sua vida a êsse trabalho analítico monumental, e tendo conseguido levá-lo a têrmo, produziu, como mestre que era, uma classificação que é, na verdade perfeitamente original, — como V. Ex.<sup>a</sup> proclama; Emilio Dias, numa breve análise encomendada, a que pouco tẽmpo se poudo consagrar porque outras occupações o reclamavam, descobriu e identificou «fluor» na Agua do Gerez — que Sousa Reis doseou depois — descobriu a característica física de um novo elemento na mineralisação dessa água; assinalou e doseou a «litina», que os outros analistas que o precederam não haviam notado.

Por lapso não acusei a «litina» na minha carta, que V. Ex.<sup>a</sup> fez favor de mandar transcrever na «Revista», o que faço hoje, para corrigir esta minha falta.

Queira V. Ex.<sup>a</sup> notar: A água do Gerez era considerada isenta de metais espectrais; <sup>(1)</sup> Sousa Reis não as acusa na sua análise.

Vem aqui a propósito chamar a atenção de V. Ex.<sup>a</sup> para um engano que vem na «Revista», pág. 137, onde V. Ex.<sup>a</sup> diz que Emilio Dias se refere, no final da sua carta, ao «Rubídio».

Peço a V. Ex.<sup>a</sup> o favor de reparar que a minha carta não fala em «Rubídio». Tão pouco a minha risca, — a tal risca em questão — o pode representar, pois que ela aparece no campo espectral de um lado da risca vermelha do «potássio», enquanto que do outro desta mesma risca, é que se mostram as duas riscas da mesma côr vermelha, respectivas a êsse radical, o «rubídio».

Em resumo: A minha análise marcou o início de novas descobertas na água do Gerez; a análise de Sousa Reis marcou, como V. Ex.<sup>a</sup> muito bem diz, o início da rigorosa hidrologia química dessa água. Assim é que eu entendo que está certo, e que só por flagrante parcialidade poderá ser dora àvante, contestado.

Prasa a Deus que não seja V. Ex.<sup>a</sup> quem o conteste, e que me seja dado o gosto, depois desta exposição que hoje faço, de vêr V. Ex.<sup>a</sup> concordar comigo nos motivos da razão que me assiste no caso da prioridade que defendo.

Não me movem pruridos de vaidade, tão descabidos no meu caso; unicamente o amor da verdade me leva a querer que se

---

(1) «Guia Termal» do Prof. Ricardo Jorge, pág. 46.

acentue que a minha análise é *anterior e não posterior*, à de Sousa Reis, como também é da minha autoria a indicação dos elementos novos que a água do Gerez acusa, e que até ali não tinham sido encontrados.

Julgo-me, por isso, no direito de pedir que me seja feita a justiça de se consignar a minha análise na altura e no lugar que de razão lhe competem.

Também desta vez peço a V. Ex.<sup>a</sup> que, com toda a lealdade, segundo as próprias expressões de V. Ex.<sup>a</sup>, esta minha carta seja transcrita na «Revista de Química», e mais peço a V. Ex.<sup>a</sup> que se digne ordenar que aí seja feita a primeira revisão das provas, favor que muito agradeço, afim de poupar um pouco a minha já cansada vista.

De V. Ex.<sup>a</sup>, com toda a consideração. Seu admirador muito atento.

Abrigada, 9 de Julho de 1927.

EMÍLIO DIAS

## Revista das Revistas

## QUÍMICA

FRED. SWARTS, professeur à l'Université de Gand. — **Cours de Chimie Organique** (1 vol., 19,5 cm. × 11,5 cm., 744 págs. — Maurice Lamartin, Bruxelles, 1927).

Já tivemos ocasião de nos referir, a pág. 285 do 15.º volume, à 3.ª edição desta obra publicada em 1921.

Por motivos de reorganização da nossa Sociedade e da nova instalação dos serviços da «Revista de Química», motivos que, esperamos, se não repetirão tam cedo, não foi dada oportunamente notícia do aparccimento da 4.ª edição, que já recebemos há tempos. Pedimos desculpa da nossa falta.

Esta 4.ª edição, sendo, como já dissemos da 3.ª, uma exposição muito completa e metódica dos factos da Química Orgânica, com as explicações ou interpretações mais modernas fornecidas pela Química-Física, e, portanto, livro de grande utilidade para professores e alunos de Química Orgânica, vem cuidadosamente reformada e aumentada. Citemos algumas destas inovações:

Logo na introdução o autor acentua o contraste entre os complexos inorgânicos que tendem a desdobrar-se em iões simples e os complexos de carbono que, de todos os elementos, à excepção dos argonídios, é aquele que tem menos tendência a passar ao estado de ião.

A teoria da destilação fraccionada é completada (pág. 41) por uma fórmula que liga em certos casos a tensão de vapor duma mistura com as concentrações moleculares dos componentes e (pág. 43) pela noção moderna (M. Lecat, 1918) de *areotropismo*, que é a propriedade que apresentam as misturas, com tensões de vapor mínimas ou máximas, de distilarem a temperaturas constantes. Neste momento seja-nos permitido dizer, entre Parêntesis, que nos parece que esta obra conservaria melhor o elevado nível que tem em todo o seu conjunto expondo, talvez neste lugar, o conceito moderno de *actividade química* e mostrando como aparece a referida fórmula da pressão de vapor.

O processo industrial de preparação do álcool metílico (pág. 97), por síntese do CO com o H<sub>2</sub> em presença do óxido de zinco, serve de pretexto para desenvolver a noção, cada vez mais importante, do fenómeno da catalíse.

A propósito dos ácidos gordos, tratando dos sabões alcalinos (pág. 177), é dada a explicação fisico-química das soluções coloidais, e, estudando a estrutura dos mesmos ácidos (pág. 185), mostra-se como os espectrodiagramas dos cristais de numerosos compostos alifáticos indicam a disposição helicoidal dos átomos de carbono nas moléculas.

Nos compostos organo-metálicos, o autor, atendendo à importância do chumbo-etilo como antidetonante nos motores de explosão, indica a sua preparação industrial (pág. 222) por acção da liga de chumbo e sódio sôbre o brometo de etilo.

O tetrametileno, que ao tempo das edições anteriores era ainda desconhecido e que é de grande importância teórica, já se pode obter (pág. 422) por hidrogenação do ciclolenteno, e sabe-se, por isso, que é um gás acima de 110 C.

A propósito da hidrogenação catalítica é exposta a noção de activação (pág. 432) conforme às conclusões de Einstein.

A teoria dos indicadores é exposta num parágrafo novo (pág. 573) a propósito das matérias corantes.

No grupo do fenantreno é descrito um novo corpo, o indeno (pág. 553), que recentemente adquiriu um grande interesse industrial no fabrico do verniz, etc., etc.

Em resumo, à parte a noção de actividade química a que acima nos referimos, nenhum dos assuntos importantes que os progressos da química têm atingido, quer no ponto de vista teórico, quer no ponto de vista prático, deixou de merecer a atenção do sábio prof. Swarts nesta nova edição do seu magnífico livro.

Agradecemos ao editor a oferta do volume.

*Abílio Barreiro.*

### **Nona Conferência da União Internacional da Química.**

(«Bul. Soc. Chim. France». Vol. XLIII, Dezembro de 1928, pág. 1289).

Reunida de 18 a 24 de Julho de 1928, sob a presidência de M. Ernest Cohen, da Universidade de Utrecht, esta Conferência apreciou os seguintes trabalhos das suas comissões:

I — *Comissão da Reforma da Nomenclatura da Química inorgânica.* — Relatório de M. Delépine pedindo a todos os jornais importantes de Química que dêle dêem conhecimento aos seus leitores (<sup>1</sup>). Recebe relatórios sobre os nomes dos elementos *Illineum-Florentium* (Noyer) e *Baryllium-Glucinium, Columbium-Niobium* (Craw).

II — *Comissão da Reforma da Nomenclatura da Química orgânica.* — Adopta o relatório do seu Comité para ser votado na próxima Conferência (1930), emitindo o voto de que êle seja publicado pelos jornais de Química (<sup>2</sup>).

III — *Comissão da Reforma da Nomenclatura de Química biológica.* — Propõe as sugestões seguintes para a classificação dos *lipídeos*:

*Lipídeos* — divididos em *ternários* (C, H, O) e *complexos* (C, H, O, P, N)

a) *ternários* distribuídos em:

*Glicerídeos* — lipídeos do glicerol

*Cerídeos* — lipídeos de alcoóis superiores monovalentes e ácidos gordos de peso molecular elevado.

*Esterídeos* — lipídeos do esterol.

*Etolídeos* — lipídeos de ácidos alcoóis em que a função ácida duma molécula é eterificada pela função alcool da outra.

b) *complexos* — supressão do termo fosfatídeos e sua substituição por *fosfolipídeos* (fósforo sob a forma de residuo fosfórico) e *fosfo-amino-lipídeos* (fósforo ácido e azoto aminado).

Estes últimos subdivididos em:

*Glicero-fosfo-amino-lipídeos* — cujo alcool é o glicerol e compreendendo as cefalinas e lecitinas.

*Esfingo-fosfo-amino-lipídeos* — cujo alcool é a esfingosina (esfingo-mielinas).

Os *cerebrosídeos*, não possuindo a função éter, não são *lipídeos* mas *heterosídeos*.

O termo *lipóide* desapareceu como substantivo substituindo-se-lhe como adjectivo (significação física) a expressão *lipóidico*.

(<sup>1</sup>) Publicámo-lo quasi na íntegra a seguir a este extracto.

(<sup>2</sup>) Publica-lo-hemos em um dos próximos números desta Revista.

Os termos propostos pela Comissão de Nomenclatura de Química biológica tendo a desinência *ide* (singular) poderão ser empregados, segundo os países, com ou sem *e* final <sup>(1)</sup>.

O programa de estudos que a Comissão empreenderá para a próxima conferência incidirá sobre a nomenclatura das *ases*.

XII <sup>(2)</sup> — *Comissão de Bromatologia* — Recomenda aos químicos de todos os países, pelo que diz respeito à determinação do índice de iodo, a supressão do método de Hübl e a sua substituição pelo método de Wijs, insistindo sobre a preparação do respectivo licor cujas manipulações se encontram erradas nas edições de Lewkowitsch «Oils, Fats and Waxes» e suas traduções francesas.

Dá a seguinte técnica para a preparação do licor: «Dissolvem-se 9 gr. de tricloreto de iodo em 1 litro de ácido acético glacial ou na mistura de 700 c.<sup>3</sup> de ácido acético e 300 c.<sup>3</sup> de tetracloreto de carbono, e determina-se a concentração como se descreve abaixo. Em seguida junta-se-lhe 10 gr. de iodo pulverizado e agita-se para o dissolver até que a concentração em halogéneo atinja 1 vez e meio a primeira determinação.

Filtra-se, e se convier, dilui-se com ácido acético até que 5 c.<sup>3</sup> equivalham exactamente a 10 c.<sup>3</sup> de hiposulfito (tiosulfato) N/10.

Determina-se o halogéneo como se segue: tomam-se exactamente 5 c.<sup>3</sup> do licor e juntam-se-lhe 5 c.<sup>3</sup> da solução de K N/10 e 30 c.<sup>3</sup> de água, titulando com hiposulfito N/10 e amido como indicador.

O ácido acético a 99.0/0 e o tetracloreto devem ser rigorosamente isentos de matérias oxidáveis: verifica-se agitando 1 ou 2 cc. de ácido ou tetracloreto com SO<sup>4</sup>H<sup>2</sup> conc. e 1 gôta da solução concentrada de bicromato de potássio. Não deve dar nenhuma coloração verde.

O ensaio da gordura faz-se da maneira seguinte: dissolve-se a quantidade necessária de óleo ou gordura em cerca de 5 cc. de tetracloreto de carbono e juntam-se 25 cc. do licor de Wijs. Após a mistura deixar, ao abrigo da luz directa do sol, 1 hora para as gorduras e óleos não sicativos e 2 horas para os sicativos. Juntam-se então 10 cc. da solução de IK (1/10) e 100 cc. de água titulando com o hiposulfito N/10.

Como o coeficiente de dilatação do liquido pelo calor é muito grande (0,00115), deve-se medir com cuidado e à mesma temperatura os 25 cc. de Wijs para o ensaio do óleo e para o ensaio a branco.

A. A.

**Reforme de la nomenclature de Chimie Minerale.** Rapport de M. MARCEL DELÉPINE («Bul. Soc. Chim. Fr.» 1928, t. XLIII, p. 289).

Consagrados os princípios importantes e de admissão universal, reclamados por Schutzenberger (1884) para as bases da nomenclatura química — adopção universal dos pesos atómicos, donde resulta a identidade das fórmulas brutas das combinações, conhecimento tão perfeito quanto é possível da grandeza destes pesos atómicos e, por consequência, dos diversos graus de valência dos elementos — é legítimo, senão uma

<sup>(1)</sup> Propomos a tradução *ideo* (entre *idio*, *ido* ou mesmo *ide*).

<sup>(2)</sup> Por menor interesse para os leitores desta Revista dispensamo-nos de aludir às conclusões, de resto muito limitadas, das IV a XI Comissões (*Documentação, Padrões físico-químicos, Dados termoquímicos, Constantes, Combustíveis sólidos, Combustíveis líquidos, Produtos cerâmicos*) e ainda às XIII e XIV (*Propriedade científica e Higiene industrial*).



reforma, pelo menos a supressão de todos os usos viciosos que se têm introduzido na nomenclatura.

Em 1900, à data dos Congressos realizados no correr da Exposição Universal, foi apreciada e iniciada, mas não consagrada, uma «Reforma da nomenclatura química», tanto mineral como orgânica. Quando a «Associação Internacional das Sociedades Químicas» se constituiu, a questão entrou, como muitas outras, na ordem dos seus trabalhos.

Esboçou-se uma organização no Congresso de Berlim (1912) e fizeram-se algumas propostas no de Bruxelas (1913). A guerra tendo impedido a continuação, na sua forma inicial, dessa associação, constituiu-se entre os aliados a *União Internacional da Química Pura e Aplicada*, e o assunto foi ventilado nos Congressos de Bruxelas (1921), Lyon (1922), Cambridge (1923), Copenhage (1924), Bucarest (1925), Washington (1926) e Varsovia (1927).

Tendo tido a honra de redigir, diz Delépine, um certo número de relatórios conducentes à reforma da nomenclatura química, quer em nome dos meus colegas do Comité francês, quer em nome do «Comité Internacional de Trabalho», julgo conveniente tornar conhecidas as decisões definitivas resultantes dessas reuniões.

Proclamando-as, diz, permito-me pedir aos nossos compatriotas que as respeitem. O fracasso das reformas propostas até hoje resulta essencialmente da negligência em as observar e, sob êste aspecto, os francezes são certamente os mais culpados. Eis exemplos, entre miríades:

Bicarbonato de soda, sulfato de soda... a par de  
Sulfato de cobre, biiodeto de mercúrio...

Em um caso é o próprio metal que serve a designar o sal, noutro é a base soda; continuamos a empregar estas expressões viciosas, de resto já condenadas em 1900.

Notar ainda que bicarbonato de soda, designa um sal ácido ao passo que biiodeto de mercúrio exprime um sal com 2 átomos de iodo para 1 de Hg. Correntemente se encontram escritos  $\text{SO}^4\text{Cu}$  e  $\text{HgI}^2$ , metal no fim e no princípio da fórmula.

Tais incongruências chocam e devemos-nos esforçar por as fazer desaparecer da nomenclatura, considerando que, na medida do possível, cada país adaptará à estrutura da sua lingua a uniformização que se impõe... Eis as decisões consideradas definitivas:

#### I — ORDENAÇÃO PARA AS TÁBUAS OU INDEX DOS PERIÓDICOS.

A) — *Ordenação das combinações minerais pela sua fórmula*: ordem alfabética dos símbolos e depois número crescente dos elementos. Exemplos:

AgF	Ag <sup>2</sup> O <sup>8</sup> S	AuBr <sup>8</sup>
AgI	Ag <sup>2</sup> S	AuCl <sup>8</sup>
AgNO <sup>3</sup>	Ag <sup>8</sup> S <sup>8</sup> Sb	BI <sup>8</sup>
AgN <sup>8</sup>	Ag <sup>8</sup> Sb	BaCl <sup>2</sup>
Ag <sup>2</sup> CrO <sup>4</sup>	Ag <sup>4</sup> C <sup>8</sup> N <sup>8</sup> W	BrHO <sup>8</sup>
Ag <sup>2</sup> MoO <sup>4</sup>	AlCl <sup>8</sup>	Br <sup>2</sup> Ca

Os símbolos P, F, B, I, são privados da vogal com que antigamente se escreviam. N e W substituem Az e Tu (embora já decidido em 1900, professores há que ainda escrevem Az em vez de N).

Há elementos para os quais ainda existem pelo menos 2 símbolos: Ar, A; Em, Rn; I, J; Cp, Lu; Tu, Tm; Ct, Hf; Gl, Be; Cb, Nb. O Comité de unificação de sim-

bolos, formado por MM. Greenaway, Crane, Urbain, Fichter, Jorissen e Parraváno, pronunciar-se há sobre a escolha.

O reportório por ordem alfabética possui o carácter de universalidade.

B) — *A ordenação escrita* é igualmente alfabética, colocando em primeiro lugar o nome do metal ou agrupamento positivo, as partes negativas servindo à classificação secundária. Exemplos:

Argent iodure	Copper chloride	Cobre cloreto
» sulfate	» nitrate	» biiodeto
» tartrate	» sulfate	» nitrato
Cuivre clorure	Silver iodide	Prata iodeto
» tartrate	» propionate	» nitrato
» xanthate	» sulfate	» sulfureto

## II — DESIGNAÇÃO DA VALÊNCIA DOS ELEMENTOS.

Sabe-se que para os metais se utilizam por vezes as terminações *oso* e *ico* ou termos com *proto*, *sexqui*, *bi*, *deuto*, etc., de ambiguidade freqüente e embora a terminação *ico* designe uma forma importante da série, nada nos diz sobre o grau de valência. Exemplos:

Cloreto potássico	Valência 1	ClK
» mercúrico	» 2	Cl <sup>2</sup> Hg
» férrico	» 3	Cl <sup>3</sup> Fe
» estânico	» 4	Cl <sup>4</sup> Sn
Acido permângânico	» 7	MnO <sup>4</sup> H

O mais simples é designar o grau de valência pela sua própria grandeza, ou com um número ou com o adjectivo — *valente*, precedido do prefixo numeral.

Para os metais duma só valência H, Na, Rb, Cl, Li, Ca, Sn, Ba, Pb, Gl, Mg, Zn, Al, Ag, etc., não há confusão e não há necessidade de a exprimir. Exemplos:

Cloreto de lítio	ClLi
» » bário	Cl <sup>2</sup> Br
» » brómio	Cl <sup>3</sup> Al
» » tório	Cl <sup>4</sup> Th
» » ferro II ou cloreto de ferro bivalente	Cl <sup>2</sup> Fe
» » ferro III ou cloreto de ferro trivalente	Cl <sup>3</sup> Fe
» » estanho IV ou cloreto de estanho tetravalente	Cl <sup>4</sup> Sn
Sulfureto de antimónio III ou trivalente	S <sup>3</sup> Sb <sup>2</sup>
Oxido de ferro III ou trivalente	O <sup>3</sup> Fe <sup>2</sup>
Oxido de chumbo IV ou quadrivalente	O <sup>2</sup> Pb

A par destes nomes de valência podem adoptar-se os *nomes de fórmulas*, como pentacloreto de fósforo Cl<sup>5</sup>P (cloreto de fósforo V), trissulfureto de antimónio S<sup>3</sup>Sb<sup>2</sup> (sulfureto de antimónio III)

Para os índices adoptar-se-ia a ordenação: antimónio-2 — sulfureto-3 — fósforo-cloreto-5.

## III. — NOTAÇÃO DAS FÓRMULAS.

As anomalias da escrita como KCl (cloreto de potássio) e PbS (sulfureto de chumbo), associada à grafia dum sal oxigenado, como resultante da substituição do H

ácido pelo metal, como  $\text{NO}^3 \text{K}$ ,  $\text{SO}^4 \text{Na}^2$  dão resultados extravagantes de dupla notação, na mesma reacção, como  $\text{BaCl}^2 + \text{SO}^4 \text{Na}^2 = 2\text{NaCl} + \text{SO}^4 \text{B}$ .

Os latinos decidiram, conformando-se à estrutura das suas línguas, escrever as combinações salinas começando sempre — sejam binárias ou complicadas — pelo elemento ou agrupamento electronegativo que se faz seguir do elemento ou agrupamento electro-positivo, conforme à maneira como se enunciam

Sulfato de potássio	$\text{SO}^4 \text{K}^2$
Cloreto de potássio	$\text{ClK}$
Sulfureto de chumbo	$\text{SPb}$

Os anglo-saxões, adoptando o mesmo critério escreverão, em sentido inverso:

Zinc sulphate	$\text{ZnSO}^4$
Copper chloride	$\text{CuCl}^2$
Lead sulfide	$\text{PbS}$

No caso de combinações de metaloides fixou-se a seguinte ordem de negatividade crescente: Si, C, Sb, As, P, N, Te, Se, S, I, Br, Cl, F, O.

Seguindo a mesma lógica, para os latinos, os ácidos halogenados, hidróxidos e óxidos, escrever-se-hão, conforme se pronunciam.

Acido clor-ídrico	$\text{ClH}$
Acido telur-ídrico	$\text{TeH}^2$
Hidróxido de sódio	$\text{HONa}$
Oxido de chumbo	$\text{OPb}$
Oxido de manganez IV ou bióxido de manganez	$\text{O}^2 \text{Mn}$

#### IV. — NOMES DE ÁCIDOS OXIGENADOS DERIVADOS DOS METALOIDES (OU DE CERTOS METAIS).

Segundo acôrdo da França, Dinamarca e Estados Unidos fixaram-se os seguintes nomes para os ácidos oxigenados :

* $\text{ClOH}$	Ac. hipocloroso	$\text{SO}^6 \text{H}^2$	?
* $\text{BrQH}$	» hipobromoso	$\text{S}^2 \text{O}^3 \text{H}^2$	Ac. tiosulfúrico
* $\text{IOH}$	» hipoiódoso	$\text{S}^2 \text{O}^8 \text{H}^2$	» persulfúrico
* $\text{ClO}^2 \text{H}$	» cloroso	$\text{S}^2 \text{O}^6 \text{H}^2$	» ditionico
* $\text{BrO}^2 \text{H}$	» bromoso	$\text{S}^8 \text{O}^6 \text{H}^2$	» triticionico
* $\text{IO}^2 \text{H}$	» iodoso	$\text{S}^4 \text{O}^6 \text{H}^2$	» tetratationico
* $\text{ClO}^3 \text{H}$	» clórico	$\text{S}^3 \text{O}^6 \text{H}^2$	» pentatationico
* $\text{BrO}^3 \text{H}$	» brómico	* $\text{NOH}$	» hipozotoso
* $\text{IO}^3 \text{H}$	» iódico	* $\text{NO}^2 \text{H}$	» azotoso
* $\text{ClO}^4 \text{H}$	» perclórico	* $\text{NO}^3 \text{H}$	» azotico
* $\text{BrO}^4 \text{H}$	» perbrómico	* $\text{PO}^2 \text{H}^3$	» hipofosfórico
* $\text{IO}^4 \text{H}$	» periódico	* $\text{PO}^3 \text{H}^3$	» fosforoso
* $\text{SO}^3 \text{H}^2$	» sulfuroso	* $\text{AsO}^3 \text{H}^8$	» arsenioso
* $\text{SeO}^3 \text{H}^2$	» selenioso	* $\text{P}^2 \text{O}^6 \text{H}^4$	» hipofosfórico
* $\text{TeO}^3 \text{H}^2$	» teluroso	* $\text{PO}^4 \text{H}^3$	» fosfórico
* $\text{SO}^4 \text{H}^2$	» sulfúrico	* $\text{AsO}^4 \text{H}^3$	» arsénico
* $\text{SeO}^4 \text{H}^2$	» selenico	$\text{PO}^8 \text{H}$	» metafosfórico
* $\text{TeO}^4 \text{H}^2$	» telurico	$\text{P}^2 \text{O}^7 \text{H}^4$	» pirofosfórico

AsO <sup>3</sup> H	» metarsenico	* CrO <sup>4</sup> H <sup>2</sup>	Ac. arsénico
* BO <sup>3</sup> H <sup>3</sup>	» bórico	* MnO <sup>4</sup> H	» permangânico
* CO <sup>3</sup> H <sup>2</sup>	» carbónico	* NnO <sup>4</sup> H <sup>2</sup>	» mangânico
* SiO <sup>3</sup> H <sup>2</sup>	» silícico	* MoO <sup>4</sup> H <sup>2</sup>	» molibdico
SiO <sup>4</sup> H <sup>4</sup>	» ortosilícico	* WO <sup>4</sup> H <sup>2</sup>	» tungstico
* TiO <sup>3</sup> H <sup>2</sup>	» titânico	* OsO <sup>4</sup> H <sup>2</sup>	» ósmico

Devem considerar-se como fundamentais e definitivamente nomeados os ácidos marcados com um asterisco.

Não houve resolução definitiva relativamente aos prefixos *meta*, *piro* e *orto*, empregados para designar os ácidos que destes derivam.

*Anidridos* — O nome de anidrido deve ser reservado aos óxidos que com a água formam ácido (reais ou virtuais).

Anidrido sulfuroso SO<sup>2</sup>, sulfúrico SO<sup>3</sup>, silícico SiO<sup>2</sup>, fosfórico P<sup>2</sup>O<sup>5</sup>, etc. Os compostos sulfurados correspondentes são sulfanidridos: Sulfanidrido fosfórico S<sup>2</sup>P<sup>2</sup>, sulfanidrido fosforoso S<sup>3</sup>P<sup>2</sup>.

#### V — NOMES DOS SAIS.

O acordo é geral em conservar as terminações *ato* e *ito* para os sais dos ácidos oxigenados de terminação *ico* e *oso*. Os sais dos hidrácidos são em *eto* (*ure* francês, *ur e id* nas outras línguas).

Bem entendido, é o metal e não a base que serve a designar os sais. As expressões como sulfato de soda, cloreto de cal, etc., são definitivamente proibidas.

*Sais ácidos*. — Dificuldades de tôda a espécie se apresentam quando se quer designar os sais ácidos; a expressão *bi* já foi criticada. Expressir-se há o sal ácido juntando a palavra *ácido*, *diácido*, *triácido*, etc., depois do nome genérico do sal, segundo que na fórmula do ácido subsistem um, dois, três, etc. átomos de hidrogéneo substituíveis por metais:

Sulfato ácido de potássio	SO <sup>4</sup> HK
Sulfito ácido de potássio	SO <sup>3</sup> HK
Fosfato ácido de cálcio	PO <sup>4</sup> HCa
» diácido de sódio	PO <sup>4</sup> H <sup>2</sup> Na
» » de cálcio	(PO <sup>4</sup> H <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> .Ca

*Sais superácidos*. — Existem sais como F<sup>2</sup>HK, (CH<sup>3</sup>.CO<sup>2</sup>)<sup>3</sup>H<sup>3</sup>K, (SO<sup>4</sup>)<sup>2</sup>H<sup>3</sup>K, etc. O mais simples é designá-los fluoreto de potássio fluorídrico, acetato de potássio diacético, sulfato ácido de potássio sulfúrico, o que recorda a sua composição: FK, FH; CH<sup>3</sup>.CO<sup>2</sup>K, zCH<sup>3</sup>.CO<sup>2</sup>H; SO<sup>4</sup>K<sup>2</sup>, SO<sup>4</sup>H<sup>2</sup> etc., denominando-os superácidos (fluoreto superácido de potássio, etc.) e enunciando as suas fórmulas químicas faladas ou escritas.

#### VI — TERMOS ÁCIDO E BÁSICO.

É usual dizer-se que um tal ácido é mono, bi, tri... básico e inversamente que uma base é mono, bi, tri... ácida, o que não é lógico.

Decidiu-se que as expressões *monóácido*, *biácido*, *tridácido*, etc. serão reservadas para os ácidos e as *monobásicas*, *bibásicas*, *tribásicas*, etc., para as bases, empregando-as como adjectivos ou substantivos. As palavras substantivos *monobase*, *bibase*, *tribase*, etc., não existem, mas não haveria inconveniente em creá-las, desde que reconhecidas úteis, como *monoplano*, *biplano*, *triplano*, etc., que entraram na prática corrente.

## VII. — AGUA NAS COMBINAÇÕES.

Nós dizemos hidrato de potassa, hidrato de barita, hidrato de ferro, de níquel, hidrato dum sal. Nos dois primeiros casos não há homogeneidade de designação com os dois seguintes: o genitivo incide sôbre uma base nos primeiros e sôbre um metal nos dois seguintes; finalmente o hidrato dum sal não é assimilável aos precedentes.

Decidiu-se pois que a expressão *hidróxido* deverá ser adoptada para as combinações metálicas, tais como  $\text{OHK}$ ,  $(\text{HO})^2\text{Ba}$ ,  $(\text{HO})^3\text{Al}$  . . . que são respectivamente hidróxidos de potássio, de bário, de alumínio, . . . O termo *hidrato* é reservado às combinações tais que  $\text{Cl} + n\text{H}^2\text{O}$ ,  $\text{SO}^4\text{M}^2 + n\text{H}^2\text{O}$ , nas quais não há razão de incluir a água mais íntimamente.

As duas expressões podem mesmo justapôr-se  $(\text{OH})^2\text{Sr}$ ,  $8\text{H}^2\text{O}$  é o octohidrato de hidróxido de estrôncio;  $(\text{OH})^2\text{Ba}$ ,  $\text{H}^2\text{O}$  é o monohidrato de hidróxido de bário.

## VIII. — COMBINAÇÕES COMPLEXAS.

A comissão aprovou o projecto de dar uma ordem aos radicais ou moléculas nos iões complexos; acordou igualmente em propôr que as cifras romanas designem as valências do átomo central, em lugar das terminações *o* (oso) e *i* (ico). Contudo declarou subordinar as suas decisões definitivas às observações supervenientes.

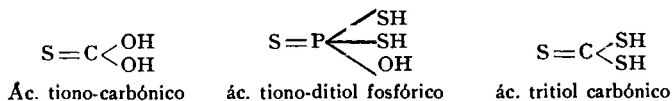
A proposta francesa (relatório de M. Bourion) estabelece as seguintes regras gerais:

Podem distinguir-se quatro categorias de complexos: 1.º complexos de ião negativo complexo e ião positivo simples, 2.º complexos de ião negativo simples e positivo complexo, 3.º complexos de iões negativo e positivo complexos, 4.º complexos não electrólitos.

O ião negativo enuncia-se primeiro nas três primeiras categorias e o ião positivo no final, cada um com os prefixos de número, conforme entra na molécula. Na escrita separaram-se por traços de união os diferentes agrupamentos pertencentes ao mesmo radical complexo. Para as fórmulas escrevem-se os constituintes do complexo depois do símbolo do metal central, quer de cima para baixo, quer da esquerda para a direita. Os iões complexos necessitam muitas vezes ser colocados entre colchetes (para mais detalhes ver Bul. Soc. Chim., vol. citado, pág. 298)

## IX. — COMPOSTOS SULFURADOS MINERAIS.

a) Para alguns compostos ácidos (e eventualmente seus éters), nos quais se supõe que o oxigénio é substituído pelo enxofre, decidiu-se que se o enxofre é duplamente ligado, será enunciado *tiono*, se com ligação simples *tiol*; contudo se todos os átomos de oxigénio são substituídos por enxofre, empregar-se há unicamente o prefixo *tiol*; em tal caso não haverá ambiguidade sôbre a séde das substituições. Exemplos:



b) Na série tiónica, a comissão propoz a conservação dos termos *di*, *tri*, *tetra*, *pentatiónico*.

c) A comissão propoz o emprêgo definitivo dos termos *tiosulfúrico* e *tiosulfato* em vez de hiposulfuroso e hiposulfito relativos a  $\text{S}^2\text{O}^3\text{H}^2$  e  $\text{S}^2\text{O}^3\text{M}^2$ . Por tal forma fica disponível a palavra hiposulfito que na América é já correntemente aplicada ao hidrosulfito, mas este assunto ficou suspenso, devendo regular-se com o dos sulfooxilatos.

Os sulfridratos SHM deverão ser designados sulfuretos ácidos,

## X — SAIS BÁSICOS E SAIS DE ÁCIDOS COMPLEXOS.

a) Existem combinações chamadas *básicas* de tipos variados, tais como:  $\text{Cl}^2\text{Pb} \cdot \text{OPb}$ ;  $(\text{NO}^3)^2\text{Pb} \cdot 2\text{OPb}$ ;  $(\text{C}^2\text{H}^3\text{O}^2)^2\text{Pb} \cdot (\text{OH}^2)^2\text{Pb}$ ;  $\text{SO}^4\text{Hg} \cdot 2\text{OHg}$ ;  $\text{Cl}^2\text{Hg} \cdot 3\text{OHg}$ ;  $(\text{CO}^3\text{Mg})^3 \cdot (\text{OH})^2$ ,  $\text{Mg}$ , etc., englobadas sob os nomes variáveis de oxicloretos, nitratos, acetatos, sulfatos básicos, carbonatos básicos.

A comissão não viu inconveniente às designações e notações, tais como as seguintes que foram propostas:

$\begin{array}{c} \text{O}^2 \\ \text{Cl}^2 \end{array} \left  \text{Pb}^2 \right.$	$\begin{array}{c} \text{O}^2 \\ (\text{NO}^3)^2 \end{array} \left  \text{Pb}^8 \right.$	$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \text{C}^2\text{H}^3\text{O}^2 \end{array} \left  \text{Pb} \right.$
Oxi-biclorato de chumbo	Bioxi-binitrato de chumbo	Hidroxi-acetato de chumbo
$\begin{array}{c} \text{O}^2 \\ \text{SO}^4 \end{array} \left  \text{Hg}^8 \right.$	$\begin{array}{c} \text{O}^8 \\ \text{Cl}^2 \end{array} \left  \text{Hg}^4 \right.$	$\begin{array}{c} (\text{HO})^3 \\ (\text{CO}^3)^3 \end{array} \left  \text{Mg}^4 \right.$
Bioxi-sulfato de mercúrio II	Trioxi-bicloreto de mercúrio II	Bihidroxi-tricarbonato de magnésio

com a modalidade de notação  $(\text{O}^8 \cdot \text{Cl}^2)\text{Hg}^4$ ;  $[(\text{HO})^3(\text{CO}^3)^3]\text{Mg}^4$ , etc.

Contudo, na reunião de Copenhague, pensou-se que seria melhor, pelo momento de se contentar com os termos gerais, tais como sulfato, nitrato, cloreto, acetato, carbonato básico *acompanhados* das suas fórmulas.

Bastará citar um nitrato básico dos mais simples — o nitrato básico de bismuto —, para mostrar a complexidade do problema. Este corpo de composição  $\text{N}^2\text{O}^5 \cdot \text{O}^3 \cdot \text{Bi}^2$  pôde escrever-se  $2\text{NO}^3 \cdot \text{BiO}$  ou  $2\text{NO}^4 \cdot \text{Bi}$ ; no primeiro caso é um nitrato básico (oxinitrato) do ácido azótico ordinário; no segundo corresponde ao fosfato normal  $\text{PO}^4\text{Bi}$  e torna-se um sal normal dum ácido aquo ou orto-azótico,  $\text{NO}^4\text{H}^2$ , virtual.

b) A questão dos ácidos complexos, tais como silícico-molibdicos, fosfo-tungsticos, etc., pareceu dever ser subordinada a novas propostas. A. A.

### Obra do Centenário de Schutzenberger. («Bul. Soc. Chim.

France», 1929, pág. 376).

Os amigos e antigos discípulos de Paul Schutzenberger tomaram a iniciativa de celebrar no fim deste ano o Centenário do ilustre químico.

O Comité lançou uma subscrição internacional destinada não só a custear as despesas das cerimónias do Centenário, mas constituir um capital cujo rendimento se aplique a «bolsas de investigação científica» e prémios a distribuir por um Comité rigorosamente independente, afim de acudir um pouco à crise de recrutamento que actualmente lavra nos Laboratórios científicos.

N. B. — Esta Revista receberá as importâncias com que os seus leitores entendam dever contribuir para esta obra de gratidão e desenvolvimento científico. Até hoje foram recebidas as seguintes importâncias (Núcleo do Pôrto):

Prof. Alberto de Aguiar . . . 100 Fr. » José Pereira Salgado . . . 100 » » Abílio Barreiros . . . 100 » J. J. Ferreira da Silva . . . 50 »	António Monteiro . . . . . 50 Fr. Henrique Serrano . . . . . 50 » Prof. Alvaro Machado . . . . . 25 » A. Freitas Veloso . . . . . 20 »
Francos. . . 350	Francos. . . 145
Total — Francos . . . . . 495	

## Sociedade Portuguesa de Química e Física

(NÚCLEO DO PÔRTO)

*Sessão científica de 25 de Abril de 1929*

Sob a presidência do Sr. Prof. Dr. José Pereira Salgado, secretariado pelos Srs. Prof. Dr. Alvaro Machado e Eng.º Henrique Serrano, reuniu no anfiteatro de Química da Faculdade de Ciências o núcleo do Pôrto desta Sociedade.

Aberta a sessão às 22 horas e depois de lida e aprovada a acta da sessão anterior, o Sr. Presidente leu um bilhete do Sr. Prof. Dr. Alberto de Aguiar comunicando que lhe era impossível assistir a esta reunião.

Foi também lida pelo Sr. Presidente uma carta do Sr. Dr. Bettencourt Ferreira dizendo ser-lhe impossível vir fazer nesta sessão a comunicação sobre «Líquidos conservadores de exemplares e peças anatómicas» conforme estava marcado o como constava do bilhete de convocação. Por este facto ficou transferida esta comunicação para outra sessão que será marcada com a devida antecedência.

Entrando na ordem da noite o Sr. Presidente apresentou à eleição para sócios efectivos desta Sociedade os seguintes Srs.:

José Sarmento Vasconcelos e Castro, Engenheiro e Assistente da Faculdade de Ciências, por proposta dos Srs. Prof. Dr. Alexandre Alberto de Sousa Pinto e Prof. Dr. Alvaro Machado; Dr. Manuel Pinto, Médico e Professor da Faculdade de Farmácia, por proposta dos Srs. Dr. Manuel de Freitas Veloso Júnior e Prof. Dr. Alvaro Machado; D. Raimunda Alves Diniz, Farmacêutica-Química e Assistente da Faculdade de Farmácia, por proposta dos Srs. Dr. Manuel de Freitas Veloso Júnior e Eng. Henrique Serrano.

O Sr. Prof. Dr. Alvaro Machado anunciou que brevemente o Sr. Prof. Dr. Sousa Pinto realizará uma comunicação que se efectuará numa das próximas sessões.

Não havendo mais nada a tratar o Sr. Presidente encerrou a sessão às 23 horas.

*Sessão científica de 8 de Junho de 1929*

Sob a presidência do Sr. Prof. Dr. Alberto de Aguiar, secretariado pelo Prof. Dr. José Pereira Salgado e Eng. Henrique Serrano, reuniu no anfiteatro de Química da Faculdade de Ciências, o Núcleo do Pôrto desta Sociedade.

Aberta a sessão às 21 e meia horas; lida e aprovada a acta da sessão anterior, foi dado conta do expediente, tendo por proposta do Sr. Presidente sido convidado o Sr. Vice-Presidente da Sociedade, Prof. Dr. Pereira Salgado, a representar esta colectividade no «Nono Congresso de Química Industrial» a realizar em Outubro próximo em Barcelona, conforme convite da «Sociedade de Química Industrial» organizadora do Congresso.

Foi mais resolvido agradecer os convites da «Associazione Italiana di Chimica» e de «La Société Chimique de Pologne» para esta Sociedade se fazer representar respectivamente no «III Congresso Nacional de Química Pura e Aplicada» a realizar em Florença e no «II Congresso dos Químicos Polacos» a realizar em Julho deste ano na Universidade de Poznan e comunicar ser impossível esta Sociedade fazer-se representar, mas que faz votos pelo êxito completo dos trabalhos que se propõem realizar.

O Sr. Presidente apresentou à eleição para sócios efectivos desta Sociedade as seguintes Senhoras e Senhores:

D. Esperança Luís de Castro Ferreira, Licenciada em Farmácia, por proposta dos Srs. Prof. Dr. Artur Cardoso Pereira e Miguel Fadon Lizasso; D. Maria do Rosário Ferreira, Licenciada em Farmácia, por proposta dos Srs. Prof. Dr. Artur Cardoso Pereira e Miguel Fadon Lizasso; António Botelho da Costa, Adjunto da Estação Agrária Nacional, por proposta dos Srs. Dr. Hugo Mastbaum e Prof. Dr. Artur Cardoso Pereira; João Martins do Rêgo, Farmacêutico-Químico, por proposta dos Srs. Prof. Dr. Artur Cardoso Pereira e Miguel Fadon Lizasso; José da Cunha da Silveira, Assistente do Instituto Superior de Agronomia, por proposta dos Srs. Dr. Hugo Mastbaum e Prof. Dr. Artur Cardoso Pereira.

O Sr. Dr. Bettencourt Ferreira, atendendo ao reduzido número de consócios que se encontrava presente, fez uma exposição sucinta do seu estudo sobre «Líquidos conservadores de peças anatómicas» reservando-se para uma nova sessão continuar na exposição do seu trabalho de forma que a sua discussão tenha o máximo de latitude, pois deseja a opinião do maior número de consócios sobre alguns pontos do mesmo, principalmente sobre fórmulas pessoais estabelecidas para certos conservadores.

O Sr. Prof. Dr. José Pereira Salgado apresentou à Sociedade uma consulta que lhe foi dirigida como Director do Laboratório de Química da Faculdade de Ciências pelo Instituto de Hidrologia sobre «Análise de águas minero-medicinais». Dada a importância do assunto foi resolvido que fôsse tratado numa reunião extraordinária da Sociedade a realizar brevemente.

Não havendo mais nada a tratar a sessão foi encerrada às 22 horas e meia.

### *Sessão científica extraordinária de 27 de Junho de 1929*

Sob a presidência do Prof. Sr. Dr. Alberto de Aguiar, secretariado pelos Srs. Prof. Dr. Alvaro Machado e Eng. Henrique Serrano, reuniu no anfiteatro de Química da Faculdade de Ciências o Núcleo do Pôrto desta Sociedade.

Abriu a sessão às 21 e meia horas. Depois de lida e aprovada a acta da sessão anterior o Sr. Presidente apresentou à eleição para sócio efectivo desta Sociedade a Ex.<sup>ma</sup> Sr.<sup>a</sup> D. Felicidade Correia de Oliveira, Licenciada em Ciências Físico-Químicas e Assistente da Faculdade de Ciências, por proposta dos Srs. Prof. Dr. José Pereira Salgado e Eng. Henrique Serrano.

O Sr. Dr. Bettencourt Ferreira completou a exposição do seu trabalho sobre «Líquidos conservadores de peças anatómicas» que foi discutido e apreciado pela assembleia, resolvendo-se que um extrato desta sua comunicação seja publicada na «Revista de Química Pura e Aplicada».

Passou-se depois à «Discussão do critério a que deverá obedecer a análise das águas minero-medicinais» tendo tomado a palavra para tratar do assunto, o Sr. Prof. Dr. Pereira Salgado, expôs o seu modo de ver sobre esta tão importante questão, sendo de opinião que não só devem ser indicadas as determinações a realizar na análise das águas minero-medicinais, mas que estas devem ser acompanhadas dos métodos a empregar. De acordo com este modo de ver, o Sr. Prof. Dr. Pereira Salgado leu a resposta a uma consulta que lhe foi dirigida, como Director do Laboratório Químico da Faculdade de Ciências, pelo Instituto de Hidrologia.

O Sr. Presidente concorda plenamente com o parecer do Sr. Prof. Dr. Pereira Salgado sobre esta questão, achando da máxima conveniência que a Sociedade dele se ocupe em ocasião oportuna com o interesse que merecem assuntos desta importância.

O Sr. Prof. Dr. Alvaro Machado lembra a conveniência da Sociedade oferecer o seu modesto concurso à Academia de Ciências, tendo em vista contribuir para a publicação do dicionário na parte relativa a termos técnicos, de física e química, com o trabalho já realizado por esta Sociedade.

O Sr. Prof. Dr. Alvaro Machado ofereceu à biblioteca da Sociedade as seguintes publicações da sua autoria: Introdução à Física, para a 3.<sup>a</sup> classe dos Liceus, 1 vol.; Lições Elementares de Física Experimental, para a 4.<sup>a</sup> e 5.<sup>a</sup> classes, 2 vols.; Elementos de Física Geral, para a 6.<sup>a</sup> classe, 1 vol.; Lições Elementares de Física Experimental, para as escolas preparatórias industriais e comerciais, 3 vols.

Não havendo mais nada a tratar o Sr. Presidente encerrou a sessão às 23 horas.



# Boletim Meteorológico do Observatório da Serra do Pilar

(ANEXO À FACULDADE DE CIÊNCIAS DO PÓRTO)

## RESUMO DAS OBSERVAÇÕES METEOROLÓGICAS DOS MESES DE ABRIL — MAIO — JUNHO 1929

### *Situação geográfica do Observatório:*

Longitude W Greenwich . . . . .	8 <sup>o</sup> 36' 8"
Latitude Norte . . . . .	41 <sup>o</sup> 8' 13"
Altitude (tina barométrica) . . . . .	100m

### *Horas das observações directas:*

Para os serviços do Boletim Internacional: às 7<sup>h.</sup>, 13<sup>h.</sup> e 18<sup>h.</sup>  
Para os serviços do Observatório: às 9<sup>h.</sup>, 12<sup>h.</sup>, 15<sup>h.</sup> e 21<sup>h.</sup>  
(Tempo médio de Greenwich)

### *Notas diversas:*

As pressões estão expressas em milibares (1 mb = 0,75 m/m) e unicamente reduzidas a 00.

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 affectam os *desvios dos 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 de ABRIL de 1929

## PRESSÃO ATMOSFÉRICA, em mb:

— média: 1000,2 — máx: 1012,5 no dia 16 — mín: 987,1 no dia 29  
*desv. das norm.:* — 5,6 — 4,8 — 4,3

## TEMPERATURA, em gr. C:

— média: 14,2 — máx: 28,0 no dia 1 — mín: 3,5 no dia 5  
*desv. das norm.:* + 1,0 + 4,1 — 1,3  
 — term.<sup>s</sup> de relva — máx: 46,9 no dia 20 — mín: — 3,3 no dia 4  
 — term. ao sol — máx: 30,5 no dia 1  
 — irrad. solar — máx: 64,2 no dia 20  
*desv. das norm.:* + 9,5

## HUMIDADE DA ATMOSFERA, em %:

— méd. às 15 h: 57,3 — mín. às 15 h: 27 — méd. 71,0 — mín: 25 no dia 1

## TENSÃO DO VAPOR, em m/m:

— méd. às 15 h: 8,5 — mín. às 15 h: 4,6 — méd: 8,4 — mín: 3,7 no dia 19

## VENTO, intensidade e direção:

— direções predominantes: ESE. 29,8% de freqüência—WNW. 12,2% de freq.  
 — rajada máx: 92 Km/h no dia 28—pressão corresp: 47 Kg/m<sup>2</sup>—rumo NW.  
 — velocid. máx: 48 Km/h no dia 14 — velocid. méd: 16,4 Km/h  
*desv. das norm.:* — 14,5 — 1,4  
*pred. normal* — ESE. 11,1 %

## NEBULOSIDADE, de 1 a 10:

— méd. às 15 h: 5,0 — méd. diurna: 5,4  
*desv. das norm.:* — 0,2

## SOL DESCOBERTO, em horas:

— n.º de h: 248,1 — % do máx. possível: 62,3 — insol. máx: 13,1 h. no dia 17  
*desv. das norm.:* + 2,9 + 0,9

## EVAPORAÇÃO, em m/m:

— total: 180,5 — máx. em 24 horas: 11,8 de 1 a 2  
*desv. das norm.:* + 7,0

## CHUVA, em m/m:

— total: 74,0 — máx: em 24 horas: 15,8 de 28 a 29  
*desv. das norm.:* — 12,5

## ESTADO GERAL DO TEMPO — número de dias de:

— céu limpo: 9 — céu nublado: 10 — céu coberto: 11 — nevoeiro: 3 — chuva: 12  
 — vento forte: 4 — vento tempest.: 0 — geada: 0 — saraiva: 0 — trovoada: 3

## Resumo dos elementos meteorológicos do mês de MAIO de 1929

## PRESSÃO ATMOSFÉRICA, em mb:

— média: 1005,8 — máx: 1014,6 no dia 31 — min: 997,5 no dia 23  
*desv. das norm.* + 0,1 — 0,1 + 4,6

## TEMPERATURA, em gr. C:

— média: 13,9 — máx: 27,0 no dia 16 — min: 5,5 no dia 10  
*desv. das norm.* — 1,8 — 0,6 — 2,2  
 — term.s de relva — máx: 47,1 no dia 20 — min: — 2,6 no dia 24  
 — term. ao sol — máx: 26,0 no dia 15  
 — irrad. solar — máx: 61,0 nos dias 16 e 20  
*desv. das norm.* + 3,5

## HUMIDADE DA ATMOSFERA, em %:

— méd. às 15 h: 62,0 — mín. às 15 h: 33 — méd: 75,6 — mín: 33 no dia 16

## TENSÃO DO VAPOR, em m/m:

— méd. às 15 h: 8,8 — mín. às 15 h: 6,5 — méd: 8,8 — mín: 6,1 no dia 8

## VENTO, intensidade e direcção:

— direcções predom.: NNW. 20,7 % de frequência — WNW. 15,6 % de freq.  
 — rajada máx: 79 Km/h. no dia 14 — pressão corresp.: 35 Kg/m<sup>2</sup> — rumo NNW.  
 — velocid. máx: 55 Km/h. no dia 19 — velocid. méd. 16,3 Km/h.  
*desv. das norm.* — 2,3 + 0,8  
*predominância normal:* — WNW. 11,5 %

## NEBULOSIDADE, de 1 a 10:

— méd. às 15 h: 4,8 — média diurna: 5,2  
*desv. das norm.* — 0,1

## SOL DESCOBERTO, em horas:

— n.º de horas: 298,4 — % do máx. possível: 63,3 — insol. máx: 14,1 h no dia 25  
*desv. das norm.* + 35,5 + 4,0

## EVAPORAÇÃO, em m/m:

— total: 167,5 — máx. em 24 horas: 9,9 de 16 a 17  
*desv. das norm.* — 25,9

## CHUVA, em m/m:

— total: 61,4 — máx. em 24 horas: 22,1 de 7 a 8  
*desv. das norm.* — 10,4

## ESTADO GERAL DO TEMPO, número de dias de:

— céu limpo: 7 — céu nublado: 19 — céu coberto: 5 — nevoeiro: 3 — chuva: 13  
 — vento forte: 5 — vento tempest.: 1 — geada: 0 — saraiva: 0 — trovoadas: 0

## Resumo dos elementos meteorológicos do mês de JUNHO de 1929

## PRESSÃO ATMOSFÉRICA, em mb :

— média : 1005,8 — máx ; 1014,5 no dia 1 — mín : 999,7 no dia 25  
*desv. das norm. :* — 1,3                      + 0,4                      + 1,9

## TEMPERATURA, em gr. c :

— média : 19,4 — máx : 36,6 no dia 23 — mín : 10,0 no dia 1  
*desv. das norm. :* + 1,5                      + 6,1                      — 0,3  
 — term.<sup>s</sup> de relva — máx : 59,4 no dia 23 — mín : — 5,9 no dia 15  
 — term. ao sol — máx : 45,6 no dia 23  
 — irrad. solar — máx : 69,7 no dia 23  
*desv. das norm. :*                      + 8,9

## HUMIDADE DA ATMOSFERA, em % :

— méd. às 15 h : 61,8 — mín às 15 h : 24 — méd : 75,2 — mín : 24 no dia 23

## TENSÃO DO VAPOR, em m/m :

— méd. às 15 h : 11,8 — mín. às 15 h : 9,3 — méd. : 11,9 — mín. : 9,0 no dia 1

## VENTO, intensidade e direcção :

— direcções predominantes : NNW. 16,4 % de freq. — ESE. 16,4 % de freq.  
 — rajada máx. : 74 km/h, no dia 29 — pressão corresp. 30 kg/m<sup>2</sup> — rumo SSW  
 — velocid. máx. : 46 km/h, no dia 29 — veloc. méd. 16,6 km/h.  
*desv. das norm. :* — 12,6                      + 1,9  
*predominância normal :* NW. 14,5 %

## NEBULOSIDADE, de 1 a 10 :

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

## SOL DESCOBERTO, em horas :

— n.º de h : 265,3 — % do máx. possív. : 58,6 — insol. máx : 14,2 h. no dia 16  
*desv. das norm. :* — 24,1                      — 5,2

## EVAPORAÇÃO, em m/m :

— total : 184,3 — máx. em 24 horas : 15,4 de 21 a 22.  
*desv. das norm. :* — 55,4

## CHUVA, em m/m :

— total : 43,9 — máx. em 24 horas : 36,9 de 28 a 29.  
*desv. das norm. :* — 16,7

## ESTADO GERAL DO TEMPO, número de dias de :

— céu limpo : 7 — céu nublado 11 — céu coberto 12 — nevoeiro 7 — chuva 5  
 — Vento forte : 2 — vento tempest. : 0 — geada : 0 — Saraiva : 0 — trovoadas : 1

