



REVISTA DE CHIMICA PURA E APPLICADA



X Anno - n.º 1

1935



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—X ANO
N.º I — JANEIRO A MARÇO — 1935

EDITOR:

Prof. JOSÉ PEREIRA SALGADO

ADMINISTRADOR:

Eng. J. FERREIRA DA SILVA

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

SUMÁRIO DO N.º 1

(JANEIRO A MARÇO DE 1935)

Apresentação	I
ÁLVARO MACHADO (Prof.) — Questões de nomenclatura físico-química . . .	3
ARMANDO LAROZE (Dr.) — O ácido carbónico agressivo nas águas do Pôrto .	19

BIBLIOGRAFIA :

ÁLVARO MACHADO — Lições elementares de física experimental — Elementos de física geral	32
--	----

REVISTA DAS REVISTAS :

M. M. L. JEAN — Método de doseamento de pequenas quantidades de iodetos. Aplicação ao doseamento de pequenas quantidades de diferentes metais	32
LEMARCHANDS & LE VIET KHOA — Estudo crítico do Método Hidrotimétrico	33
LEMOIGNE, BESVEAUX e MONGUILLON — Nota sôbre o valor do método de Kjeldahl	34
P. ANNE — Comparação do método de Kjeldahl com o de Dumas para alguns produtos agrícolas	34
J. BARLIE — O doseamento da rancidez nas farinhas, sémolas e massas alimentícias	35
HENRI BROUSSE — Reacções de hemólise. Reacções de floculação para o soro-diagnóstico da sífilis	35
IONESCO-MATIN e M. SANDOVICI — Contribuição para o estudo da alteração dos produtos medicamentosos pela determinação do pH	36

INFORMAÇÕES :

Novos programas de física e de química para o ensino nos Liceus	37
Programa de física e de química para admissão ao estágio nos liceus normais .	38
«Nouvelles de la Chimie»	39
Instituto de Química em Montpellier	39
Congressos	41

NECROLOGIA :

Emanuel Paternó	42
SOCIEDADE PORTUGUÊSA DE QUÍMICA E FÍSICA (Relatório e Contas) . . .	44



REVISTA DE QUÍMICA PURA E APLICADA

III SÉRIE — X ANO — 1935
(VOLUME XXV DA COLECCÃO)

Inicia-se com êste número o xxv volume da R. Q. P. A. inaugurada tão brilhantemente em 1905, sob o impulso animador e persistente do grande Mestre e Mestre dos químicos portugueses, Prof. Dr. António Joaquim Ferreira da Silva.

«A publicação periódica e regular duma revista portuguesa de química, dizia êle então, torna-se uma urgente necessidade».

Essa necessidade intensifica-se gradualmente e a Química progride continuamente: a 2 de Dezembro de 1911, sob o mesmo estímulo de trabalho e ânsia de dignificar a Química portuguesa, realiza-se, a seu convite, na sala de química da Faculdade de Ciências de Lisboa, com o concurso dos professores de química de Lisboa, Coimbra e Porto, a reunião preparatória para lançar as bases duma Sociedade Nacional de Química. A 28 do mesmo mês funda-se a Sociedade pela aprovação dos seus primeiros Estatutos e a 26 de Janeiro de 1912, em sessão inaugural com uma alocução do seu progenitor e Presidente perpétuo, Dr. Ferreira da Silva, consagra-se e individualiza-se a nascente agremiação científica, com os seus núcleos de actividade em Lisboa, Coimbra e Porto.

Esta Revista, como sua irmã mais velha, fica-lhe natural e indissolúvelmente ligada e o artigo 26.º da jovem Sociedade assim o consigna, preceituando que adoptará como seu boletim a R. Q. P. A.

A reforma dos estatutos em 1931, creando a Sociedade Portuguesa de Química e Física, confirma esta decisão.

Com ela reconhece-se o esforço particular que criou a Revista, consagrou-se a sua influência nos progressos da Química Nacional e deu-se à sua existência uma garantia de vitalidade que a acção isolada dos fundadores lhe não podia imprimir.

Embora com as irregularidades motivadas por circunstâncias de que ninguém ignora a justificação, esta Revista constitui hoje com o seu 25.º volume uma colectanea honrosa para a Química portuguesa, sendo indispensável que os seus cientistas e técnicos lhe deem o concurso da sua actividade investigadora, para que ela atinja o desenvolvimento que merece e o lugar que lhe compete na ciência nacional, pois que o progresso fisico-químico português nas suas múltiplas actividades teórica, prática e técnica e nas suas diversas modalidades de aplicação é muito superior ao que se deduz da leitura da Revista: esta não dá a impressão do seu estado, desenvolvimento e extensão.

Urge que todos lhe dêem conta da sua muito louvável, mas muito ignorada actividade química e física, para que o órgão da Sociedade seja a expressão justa do seu valor e alcance.

É precisamente para facilitar essa aspiração e actualizar a Revista, sincronizando-a com o movimento científico português, que a sua Comissão de publicação, de acordo com a resolução da Assembleia Geral Científica, resolveu pôr em dia a Revista, recomeçando a sua publicação pelo ano corrente de 1935 e reservando para melhor e mais rápida oportunidade os números atrasados de 1933 e 1934.

Regularizada assim a Revista e actualizada a sua publicação é de esperar que a Sociedade de Química e Física lhe dê a devida assistência científica, sem a qual ela não poderá ser seu órgão, ou o será duma forma tão imperfeita e incompleta que só desprestígio e prejuízo resultará para o bom nome a que tem direito.

A actividade química portuguesa, embora limitada pela impossibilidade material e económica de mais largos voos, é suficientemente vasta, variada e profunda para exigir que um órgão publicitário dela dê conta verdadeira e precisa, e a Revista de Química Pura e Aplicada com longas e gloriosas tradições e com 30 anos de existência continua, entrecortada apenas por passageiras e inevitáveis irregularidades, está em condições de receber, arquivando-as, as actividades químicas e físicas que a ela se acolham para maior prestígio da Ciência Portuguesa e jubilo dos seus fundadores sobreviventes que assim vêem exaltada e glorificada a memória do seu venerado e querido Chefe e Mestre.

A. A.

Questões de nomenclatura físico-química

SINONÍMIA CIENTÍFICA: VELOCIDADE, RAPIDEZ, CELERIDADE

A Sociedade Portuguesa de Química e Física várias vezes, desde a sua fundação, se tem ocupado de questões de nomenclatura e notação físico-química, quer postas colectivamente, quer postas por alguns dos seus membros, e de que o órgão da Sociedade na imprensa, a Revista de Química Pura e Aplicada, tem dado notícias. Nós mesmos, embora nos sintamos falhos de competência filológica para resolver tais questões, algumas temos apresentado, ao mesmo tempo que nos temos prontificado a colhêr os elementos ao nosso alcance para as esclarecer.

Abordámos o assunto perante o Núcleo do Pôrto da Sociedade P. de Q. e F., em 1918 e novamente em 1927, fazendo desta vez uma resenha de trabalhos anteriormente realizados pela Sociedade, ou pelos seus membros (cit. 22). Fomos então eleito, pela Assembleia, para fazer parte duma nova Comissão incumbida de coligir termos de física e de química sobre cuja adopção, grafia ou pronúncia, havia dúvidas ou divergências de opiniões; para fazer com êles verbetes e passá-los pela vista dalguns sócios mais directamente interessados, para os completarem, e serem presentes em reuniões periódicas da Sociedade, a fim de sobre êles recair a possível discussão e votação. Depois disto, os verbetes seguiriam para pessoas, ou entidades filológicas, para um congresso da Associação Luso-Espanhola para o Avanço das Ciências, onde a questão foi posta em 1921, pelo sr. prof. A. A. Sousa Pinto, de acordo connosco, merecendo plena aceitação e constituindo um dos votos desse congresso a sua resolução.

No decurso de tempo desde 1927, alguma coisa fizemos na colleccionação de termos de física e de química em litígio ou dúvida: Cingindo-nos aos termos das iniciais A-B-C., mandámos dactilografar verbetes e fizemos passar as respectivas colecções pelas mãos de colegas interessados, encontrando alguns que nos têm dado expediente e auxiliado a tarefa; mas, outros demoram essas colecções demasiado. O certo é que, apesar dos esforços desenvolvidos, tendo

limitado a tarefa de ensaio, nem assim a temos podido levar ao fim. Os congressos da Associação Luso-Espanhola para o Avanço das Ciências, desde 1927, têm-se sucedido em Cadiz, Salamanca, Lisboa, S. Tiago de Compostela, sem que a Sociedade Portuguesa de Química e Física a eles tenha podido apresentar trabalho em altura de lá se poderem tomar resoluções definitivas. Ao congresso que se realizou em Lisboa, em Maio de 1932, não podendo nós ir assistir, mandámos uma nota sobre o assunto, para que elle não ficasse esquecido aos cientistas portugueses e espanhóis, jamais que, pouco tempo antes tinha aparecido nos jornais a notícia que um Instituto Internacional, a pedido de um Comité de diversas organizações internacionais, empreendera a unificação da nomenclatura científica e técnica.

A Secção do Magnetismo e Electricidade Terrestre da União Geodésica e Geofísica Internacional já em 1927 se tinha occupado do assunto, na parte que lhe competia, deixando-o em suspenso, mas fazendo publicação provisória do trabalho realizado por uma comissão.

No ano anterior, em que se realizou o Congresso em Lisboa, devia realizar-se também, em Paris, o Congresso Internacional de Electricidade, e era natural que o mesmo assunto se tratasse, na Secção de Medidas Eléctricas, como de facto tratou, sendo o sr. L. Joly relator dum parecer sobre unidades eléctricas e magnéticas (cit. 15) e o sr. prof. A. Cotton de outro sobre os nomes das unidades magnéticas (cit. 6).

O Congresso de Lisboa ratificou a aprovação, em princípio, da nossa proposta, reconhecendo, a impossibilidade de tomar resoluções definitivas. Então, a imprensa diária, onde trabalham verdadeiros cultores de língua pátria, referiu-se áquella proposta com palavras de aplauso e incitamento.

Entendemos dever persistir no propósito de pôr um pouco de ordem na nomenclatura das ciências que professamos, não por capricho da moda, mas por necessidades de auxiliar a resolver dúvidas de terminologia científica que nos aparecem constantemente; e porque, como dizíamos na nossa publicação anteriormente citada, apropriando ideas e frases do primoroso professor que foi das Faculdades de Ciências e de Letras da Universidade de Coimbra, o sr. dr. A. J. Gonçalves Guimarães, a linguagem científica exerce uma grande influência, já como instrumento didáctico, já como disciplina do pensamento.

Ainda há poucos dias, tendo-se adquirido para o Laboratório de

Física da Faculdade de Ciências do Porto um fotómetro do sr. prof. Leonardo Weber, que compreende uma lâmpada auxiliar de chama de *benzina*, para fazer o ensaio do aparelho, tivemos que mandar procurar no mercado portuense este líquido, nas condições de pureza recomendadas nas instruções que acompanham o aparelho. Ora, foi muito difícil distinguir se o que os negociantes nos queriam vender com este nome, em latas fechadas na origem do fabrico, era — *benzina do petróleo*, isto é, o produto de destilação do petróleo entre 80° e 100°, principalmente mistura do hexano (C₆H₁₄) e heptano (C₇H₁₆), ou o hidrocarboneto cíclico C₆H₆, que pela primeira vez, em 1824, M. Faraday (cit. 30) extraiu dos xistos bituminosos (ing.-*boghead*) e a que deu o nome de *bicarboneto de hidrogénio* (ing.-*bicarbonet of hydrogen*) o qual foi mais tarde (1842) encontrado, por Leigh Mansfeld e Hofmann no alcatrão da hulha; foi preparado por Mitscherlich e Peleligot (1833), pela destilação do benzoato de cálcio em presença do hidróxido de cálcio; foi feita a síntese, em 1865 por Berthelot e foi estabelecida a fórmula de constituição por Kekulé (1865), Claus e Körner (1867). A este hidrocarboneto deu-se depois os nomes de — *benzina da hulha, benzol, feno, benzeno, ciclohexatrieno* —, julgando nós dever ter exclusivamente estes dois últimos nomes; mas, ao qual ainda há pessoas autorizadas que chamam simplesmente — *benzina* —, estabelecendo a confusão com o produto anteriormente nomeado.

A propósito do genial físico e químico inglês que foi M. Faraday, citemos um episódio de confusão de linguagem científica que evitou que êle pudesse enfileirar na multiplicidade das suas descobertas, a do princípio da conservação da energia, o qual episódio abona a afirmação atrás feita sobre a função e a influência da linguagem na transmissão do pensamento científico: Contam os biógrafos de Faraday, nomeadamente os srs. profs. S. P. Tompson (cit. 30. pág.) e W. Ostwald (cit. 26, pág. 79 e 101) e documentam com citações do Caderno Diário de Faraday, que uma das conferências que este fêz em 1838 perante os membros de Royal Institution, de Londres, como director do respectivo Laboratório, foi sobre a dependência entre a gravitação e outras forças (coesão, afinidade química e electricidade, etc.), terminando por afirmar — A força (ing.-*force*) nunca é destruída; todos os seus efeitos se podem transformar uns nos outros». Nesta idea, que Faraday há mais de vinte anos trazia no seu espírito, exarando a primeira nota no seu Diário em 1832, estava o germe

do princípio da conservação da energia, formulado depois dos trabalhos de Roberto Meyer (1841-1842), Colding, Joule, Helmholtz e Maxwell. Ainda em 1857, Faraday fez outra conferência sobre o mesmo assunto, na Royal Society, de Londres, mostrando-se em parte conhecedor dos trabalhos dos sábios seus contemporâneos, com alguns dos quais, nomeadamente com o seu patricio J. C. Maxwell, tinha entrado em correspondência; mas, persistiu em exprimir a sua idea pela palavra — *força* —, com que estabeleceu um círculo vicioso de raciocínios, do qual não foi capaz de sair, nem dele o puderem tirar os esforços dos seus correspondentes.

As defeituosas traduções das ideas originaes em palavras, de língua para língua, não só dificultam os progressos das ciências, como também dificultam a transmissão dos princípios estabelecidos na ciência aos que iniciam os estudos, bem como a sua vulgarização. Assim, aos termos — *massa*, *pêso* — e outros derivados e conexos, tem-se ligado significação pouco precisa, o que tem acarretado confusões entre homens feitos de ciência e mais ainda entre principiantes, como sentem os professores de física e de química no ensino secundário.

Sir Isac Newton, descobridor da lei da atracção universal (1665), tendo chegado à conclusão de que — entre dois corpos materiaes há atracção proporcional à quantidade de matéria, ou à massa de cada corpo —, relacionou esta com o produto do volume pela densidade. Ora esta relação, como definição primitiva, era infeliz, por meter os físicos da época num círculo vicioso, quando definissem massa específica, ou densidade absoluta, como a massa da unidade do volume. Tornou-se mais precisa a noção da massa e deu-se-lhe mais alcance, sob o ponto de vista da avaliação prática, quando, com base na experiência e nos princípios da dinâmica, postulados pelo mesmo Newton, se mostrou a correspondência da constância da quantidade de matéria dum corpo com a da razão constante da força constante para a aceleração do movimento que lhe comunica, escolhendo-se para a medição a força que mais naturalmente se nos depara, a força da gravidade aplicada ao corpo, a que se chama — *pêso P* — e aceleração do movimento a dos graves que caem livremente, *g*: $P = Mg$. Depois disto firmado, era preciso não se esquecer, na linguagem falada, na escrita e nos cálculos que — massa e pêso — são duas coisas distintas: a primeira é, fundamentalmente, uma

quantidade de matéria, a outra é uma acção da gravidade; e que, para passar duma para a outra, é preciso fazer a operação elementar indicada. Ora isto não sucede muitas vezes e algumas com pessoas de responsabilidade; por ex., diz-se freqüentemente — *pesos marcados*, em vez de — *massas marcadas* ou *aferidas* — com referência a peças de ferro, de latão, etc., anexas às balanças, para determinar as massas dos corpos e não os pesos absolutos. Para applicarmos àquelas peças, com propriedade, o primeiro nome, tínhamos que considerar errados os seus valores nominais em qualquer lugar da Terra, que não realizasse condições de atracção gravídica equivalentes às do lugar da marcação. Se, na linguagem vulgar e comercial, está inverterado o uso de tomar a palavra — *pêso* — com equivalência a — *massa* —, medida pela balança ordinária, não é lícito admitir a sinonímia na linguagem científica. Seria para desejar que, em qualquer documento oficial que se referisse aos diplomas que mandaram adoptar na Nação Portuguesa o sistema de medidas que tem por base o padrão de comprimento — *metro* — e o padrão de massa — *quilograma* —, que fixaram os preceitos para depósito e cópias, segundo as normas da Comissão Métrica Internacional, com séde no — *Bureau International de Poids et Mesures*, se não usasse a palavra — *pêso* — em vez de — *massa*. Na própria França, que foi a nação que tomou a iniciativa do sistema e que tem a sede no *Bureau international de poids et mesures*, — há quem tenha a opinião de que este Instituto metrológico internacional deve chamar-se — *Bureau international de Mesures* —, já porque o termo «poids» se mostrou impróprio, já por se terem alargado as atribuições dessa repartição com medidas eléctricas, fotométricas, termométricas e outras.

Para os ingleses, há uma questão correspondente àquela a que acabamos de nos referir e que persiste ainda mais confusa, reflectindo-se essa confusão em outros países, nomeadamente no nosso, pelos termos de lá importados, sem ter havido, ao tempo, verdadeiro cuidado na tradução: O termo inglês — *Weight* — tem uma dupla, ou antes uma tripla acepção, como o nosso termo «pêso»: 1.º É usado para significar a intensidade de gravidade sobre um corpo, o que corresponde à verdadeira acepção de «pêso-fôrça». 2.º No comércio, na indústria e na vida comum, é empregado para designar quantidade de matéria. 3.º Ainda é usado para designadas porções de matéria que se empregam com a balança ordinária. A agravante está em que

não há tendência vulgar, nem legal, para desembaraçar a questão, substituindo o termo — *Weight* — por outro, nas últimas duas accepções. O termo inglês — *mass* — está adstrito ao sistema absoluto, ou dinâmico, de unidades, que Gauss e Willerm Weber expuseram e que depois (1873) uma comissão da «British Assotiation for the Advancement of Science» modificou, sendo estabelecido definitivamente no Congresso de Electricidade, de Paris, de 1888, tendo hoje um uso científico internacional — o sistema *C.-G.-S.* Neste caso, diz o sr. prof. B. Stewart (cit. 27, pág. 47) — *Weight* — é uma representação correcta de massa (ing.-*mass*). «Foi J. C. Maxwell, no seu livro *Theory of Heat* (cit. 35), quem firmou o significado da palavra *Weight*, dizendo que deve ser tomado para significar quantidade de matéria, determinada pelo processo de pesar (ing.-*weighting*), por comparação com padrões de massa (ing.-*weights*)». A-pesar disto, os ingleses e americanos ainda actualmente se mostram incoerentes a respeito dos termos em questão. Assim os srs. profs. H. C. Jones (cit. 16), J. J. Livingood, etc., quando tratam de dar noções ou esplanar doutrina, dizem correctamente — *mass of atom, mass of electron*, etc. (cit. 11 pág. 86, 112, etc.) O primeiro daqueles professores, ao enunciar a lei de Lavoisier, que chama — *lei da conservação da massa* — afirma que realmente o que se conserva constante nas transformações é a massa e, ao enunciar a lei de Proust, afirma que há uma relação constante entre as massas dos constituintes dum composto (cit. 16, pág. 1 e 2). Mas já à lei de Richter chama — *law of combining weights* —, apresentando como sinónimo desta locução, proposta pelo inglês M. M. Pattison Muir — «*combining numbers* e desliza para — *Table of atomic weights*» (cit. 16, pág. 3 e 11).

Não obstante opiniões autorizadas de eminentes professores ingleses, continua a aparecer o termo — *weight* — quando se trata de quantidades de matéria, traduzido para francês por — *poids* — para português por — *pêso* — etc., o que traz os referidos prejuízos.

Tendo nós sido nomeado para fazer parte duma Comissão de professores oficiais para reorganizar os programas de admissão ao estágio nos liceus normais de candidatos ao magistério secundário, e depois para retocar os programas liceais, decretados em 6 de Outubro de 1934, de modo a torná-los coordenados, taxativos e exequíveis no tempo lectivo que a lei orgânica do ensino secundário destina a cada disciplina, fizemos, e procuramos que se fizesse, a todos os interessados

consultas prévias à elaboração dos projectos de programas; mandámos os projectos referentes à física e à química, de que fomos relator, aos colegas a quem pudemos. Ora, por exemplo, a propósito dos programas de química, houve quem fizesse reparos por adoptarmos as designações — *massa atômica* e *massa molecular* —, a-pesar de se saber que são aquelas que modernamente tendem a adoptar os físicos e químicos, por ex., os srs. prof. Lemoine e Blanc, Martinet, Boll, Treadwell, etc. (cit. 20, pág. 524-529; cit. 23, pág. 7; cit. 29, pág. 441, etc.), e que essa substituição foi recomendada em circular, por uma Comissão Internacional, que tratou da Nomenclatura Química, às colectividades científicas, conselhos escolares, directores de laboratórios, etc.; e que no diploma que decretou os programas liceais anteriores estava prescrito que a nomenclatura e notação a adoptar nos compêndios de química deve ser a aprovada pela União Internacional de Química, a que Portugal pertence.

O sr. dr. F. J. Sousa Gomes, professor com qualidades pedagógicas notáveis e cultor da pureza da língua pátria, fazendo escola com o sr. dr. Gonçalves Guimarães e outros professores da Universidade de Coimbra, na sua Introdução à Química Geral (cit. 10, pág. 37), não traduziu a locução atrás referida de Pattison Muir, como nos parece dever traduzir em face do apontado, por — *massas de combinação* —; empregou porém a equivalente à idea daquele químico, debaixo do ponto de vista matemático — *números proporcionais*. Esta expressão tem sido a mais usada pelos autores portugueses. Mas, o mesmo prof. Sousa Gomes, que se manifestou sempre um espírito progressivo, procurando modificar para melhor os seus processos pedagógicos e as suas obras didácticas, ou aquelas em que calborava, ao traduzir para português o excelente livro de química geral do sr. prof. A. Smith (cit. 28, pág. 57), cai em empregar como sinónimos — *números proporcionais* e *pesos de combinação* — e outro tanto faz nos Elementos de Química (cit. 9, pág. 59), revistos depois da sua morte pelo sr. prof. A. J. Ferreira da Silva.

Erros e incongruências de linguagem há-os em abundância em todos os departamentos científicos e em todas as línguas. Isso parece-nos resultar de aqueles que primeiro tiveram que os usar não poderem fazer de chofre uma idea completa de coisas a nomear. O sr. prof. H. Bouasse, que consideramos o tratadista mais original de física didáctica moderna, diz (cit. 3, pág. 32), que «todos os termos de física

estão mal escolhidos»; entende que não se pode modificar a nomenclatura de dez em dez anos e que as discussões das definições de palavras são vãs e fastidiosas... Porém, na mesma página do seu livro em que exprime estas ideas, propõe a substituição da expressão consagrada — *força centrífuga* por *força axífuga* —, que aliás concordamos ser melhor debaixo do ponto de vista etimológico e de clareza didáctica, pois fala-se de força centrífuga em casos em que um sistema móvel não tem centro a que se ligue, mas sim tem eixo fixo.

Cada um sente as suas necessidades, nos vários domínios da ciência e, dentro destes, no ramo que professa em especial.

Como temos mostrado, na primeira exposição que fizemos sobre questões de nomenclatura fisico-química (cit. 29), na época presente, em todos os países civilizados se reconhece a necessidade de corrigir e aperfeiçoar a linguagem e a notação científica; a importância deste problema, como instrumento didáctico, como disciplina do pensamento (dr. Gonçalves Guimarães) consideramo-la axiomática.

Após as denominações, vem o simbolismo e a notação: Ainda em 1930, sob o patrocínio de F. Coyane, a União dos Matemáticos empreendeu a unificação de notação matemática.

Desejo agora chamar especialmente a atenção dos membros da Sociedade Portuguesa de Química e Física para a sinonímia: *Velocidade, rapidez e celeridade*.

Havendo as rúbricas — *celeridade do som e da luz* —, nos projectos de programas de física para o ensino liceal a que já aludimos, constanos que isso levantou reparos, havendo quem quisesse interpô-los, perante as instâncias superiores da Instrução Pública, quando estava resolvida a publicação do decreto com os referidos programas, para impedir que esta publicação se fizesse.

A inanidade deste embargo foi, naturalmente, reconhecida pelo sr. Director Geral de Ensino Secundário, com o seu senso e competência jurídica e pedagógica de professor de português e latim, pois que — *celeridade* — é uma palavra portuguesa, que consta de todos os dicionários da língua, a começar pelo do sr. J. M. Q. Correa Lacerda (cit. 18, pág. 620). Deriva do latim — *celeritas-atís* — e corresponde a velocidade dum movimento, rapidez, ligeireza, diligência e prontidão. Tem correspondência nas várias línguas, como segue: esp. — *celeridad.*, it. — *celerità*, fr. — *celerité*, ing. — *celerity*, al. *geschwindigkeit*.

No documento referido, nos compêndios de que somos autor e no nosso ensino secundário e superior, entre outras circunstâncias, empregamos as locuções — *celeridade do som, celeridade da luz, etc.*, em vez destas outras — *velocidade de propagação do som, da luz* —, quando não temos necessidade de indicar a direcção e sentido destes fenómenos, por a propagação se fazer igualmente em todos os sentidos, nos meios isotrópicos.

Assente a sinonímia vulgar — *velocidade, rapidez e celeridade* — por lexicólogos autorizados, procuremos precisar os termos debaixo do ponto de vista científico, começando pela — *velocidade* —, que é o que está mais no uso.

No caso do movimento rectilíneo uniforme, a palavra *velocidade* (lat.-*velocitas, tatis*, = *velocidade*, esp.-*velocidad*, it.-*velocità*, fr.-*vitesse*, -*velocity*, al.-*geschwindigkeit*), diz o sr. prof. O. Chwolson (cit. 5 pág. 13 e 57), corresponde a uma grandeza primitiva, isto é, não carece de definição alguma, nem mesmo esta se pode dar; cada um de nós tem dela uma noção vulgar, não sendo possível explicá-la por outra mais simples, previamente conhecida. Assim é que professores consagrados a não definem. Por ex., os srs. prof. C. Caillier, H. Fehr e R. Wabre (cit. 4, pág. 120) limitam-se a apontá-la como constante c na equação $e = ct$ ou $e = b + ct$, que é a forma mais simples da equação horária, ou lei temporal, que regula o movimento dum ponto sobre a sua trajectória. Os srs. profs. F. Levi Civita e F. Amaldi (cit. 21, pág. 82) e o sr. prof. J. Violle (cit. 33 pág. 32) dizem que se mede pelo espaço percorrido pelo ponto móvel na unidade do tempo. O sr. prof. H. Bouasse, faz as primeiras referências à velocidade do movimento uniformemente variado, num livro elementar da sua longa biblioteca (cit. 4, pág. 35), como um caso particular do cociente $c = \Delta e / \Delta t$, quando este cociente é independente de t .

Quando esta condição se não dá, mas a trajectória do móvel é uma recta dada, ainda o movimento nela se caracteriza completamente pelo mesmo cociente $c = \Delta e / \Delta t$, chamado *velocidade média* no intervalo de tempo de t a $t + \Delta t$, que não tem outra definição que não seja dizer: é o cociente do aumento do espaço pelo aumento do tempo.

Considerando os aumentos de tempo Δt , cada vez mais pequenos, somos naturalmente conduzidos à relação $c = \lim. \Delta e / \Delta t$, quando

$\Delta t = 0$, isto é, limite do cociente do aumento do espaço para o aumento do tempo, quando este aumento tende para zero. É esta a única definição possível, e julgada suficiente, de — *velocidade num instante dado* ou *dum ponto dado* na trajectória rectilínea.

Esta noção de velocidade corresponde em matemática à de derivada, base da análise infinitesimal, dizendo-se que a « velocidade é derivada do espaço em relação ao tempo ».

A velocidade, quer como noção primitiva, quer com as extensões sucessivas, a que já nos referimos, é uma grandeza numérica que num sistema absoluto de grandezas, o sistema C.-G.-S., ou outro da mesma família de grandezas fundamentais, tem as dimensões $c = L T^{-1}$.

Há outras grandezas nas ciências físicas, cuja significação, à priori, não é tam clara, mas que têm sido introduzidas para representarem relações com outras grandezas mais primitivas, traduzindo variações com o tempo, por vezes infinitesimais, e que, por isso, também podem ser aproveitadas pelos matemáticos no mesmo sentido de darem origem concreta à análise infinitesimal. A essas grandezas também se tem aplicado, em sentido lato e a nosso ver, inconvenientemente, a designação de — *velocidade* —: por ex. *velocidade de difusão de líquido e de gás*; *velocidade de efusão de gás*; *velocidade de evaporação*; *velocidade de reacção*; etc. Estas grandezas não têm as dimensões da velocidade mecânica; não são o desenvolvimento da mesma idea primitiva; e, por outro lado, podem ser traduzidas simplesmente pelas palavras — *rapidez*, — pelas locuções — *taxa* ou *razão de variação da grandeza com o tempo* correspondente à locução francesa — *taux de variation*, à inglesa — *time rate*, etc.

O emprêgo da palavra — *velocidade* —, em física, a nosso ver, deve ser restringido à mecânica e aí tornado preciso o seu significado, jámais que, quando passamos do movimento rectilíneo para o curvilíneo em geral, em que além da equação horária se tem que considerar a forma de trajectória, isto é, a direcção e sentido em que o espaço é percorrido, se lhe aplica a noção explícita de — *vector* —, de Hamilton (1843), como segmento rectilíneo-dirigido.

Na mecânica racional e na mecânica física superior, além da *velocidade métrica* do movimento rectilíneo, a que nos temos referido e a que, segundo Hamilton se chama — *velocidade escalar* —, há a considerar a — *velocidade vectorial* — com os aspectos: — *velocidade*

vectorial média — *velocidade vectorial num instante dado*, ou *num ponto dado da trajectória*.

Há a acrescentar que, às vezes, se considera em mecânica o valor absoluto da velocidade chamado, por ex., pelos srs. profs. F. Levi-Civita e Amaldi (cit. 21 pág. 93) — *velocidade intensiva* —, o que também é usado nas nossas escolas.

Esta terminologia, necessária para os desenvolvimentos da mecânica, é pouco compreensível para os espíritos juvenis dos alunos das escolas secundárias, que principiam a estudar a física, e é difícil para quem tem que lhes dar noções rudimentares, mas certas, com o intuito de poderem mais tarde ser completadas, mas não à espera de serem corrigidas, ou desprezadas, por serem erróneas.

Os autores ingleses e norte-americanos, por ex., srs. profs. W. Watson (cit. 34, pág. 26), Fery, W. Weight (cit. 35, pág. 26), etc. adoptam geralmente duas palavras diferentes: uma é — *speed* —, para designar a velocidade escalar, como noção primitiva; a outra é simplesmente — *velocity* —, para a velocidade vectorial. Uma e outra pode ser positiva ou negativa.

Uma prática destas traz grande simplicidade didáctica, sobretudo para o ensino elementar nas ciências físicas e não induz tam facilmente em erros, custosos de remediar:

Quando se trata dum movimento rectilíneo e uniforme, de que se conhece a trajectória; quando o conhecimento desta trajectória não interessa, como é vulgar, mas só o valor numérico do comprimento percorrido na unidade de tempo, ou quando êste é constante em tôdas as direcções e sentidos, como sucede com a propagação das ondas sonoras ou luminosas num meio isotrópico, os ingleses applicam simplesmente a palavra — *speed* —, com os qualificativos próprios. Por ex., os srs. profs. Millikan e Gale no seu «Primeiro Curso de Física» (cit. 24, pág. 343, 388, 420 e 467), como sinónimas de — *velocity of sound, of light, of electric waves* —, empregam — *speed of sound, of light, of electric waves* —; e o sr. prof. H. Barton, no seu — tratado de Acústica escreve constantemente — *speed of sound* —, em vez de *velocity of propagation of sound* (cit. 2, pág. 177).

Que nós saibamos, não está estabelecida distincção tam nítida na correspondência de palavras simples e as locuções — *velocidade escalar e velocidade vectorial* —, em outras línguas. No entanto, encontra-se alguma coisa neste sentido em bons aut.es; por ex., o

sr. L. Decombe (cit. 7) escreveu — *vitesse de propagation* ou como se diz mais brevemente — *la celerité* — das ondas excitadas no éter . . .»

Os que se interessam pelos assuntos pedagógicos, ainda que despidos de pedantismos de linguagem, devem aceitar as boas inovações e divulgá-las. Foi com esta idea e com o conhecimento das leis elementares que o som e a luz, nos meios isotrópicos, se propagam em todos os sentidos com a mesma rapidez, que, nos projectos de programas apresentados às Comissões de professores oficiais a que pertencemos, empregámos as locuções — *celeridade do som, celeridade da luz*.

Mas, como consta isso ter causado engulhos a alguém, entendemos conveniente trazer alguns elementos de informação perante os membros da Sociedade Portuguesa de Química e Física e procurar com eles discutir a conveniência de adopção de termos simples, diferentes para a velocidade escalar e velocidade vectorial.

Para designar a segunda está naturalmente indicada a palavra — *velocidade* —, correspondente ao ing. — *velocity*.

Para designar a primeira, isto é, para corresponder ao inglês — *speed* —, teremos que escolher entre as palavras vulgares — *celeridade e rapidez*.

Inclinamo-nos para — *celeridade* —, e apresentamos, em primeiro lugar, como razão de escolha o sabermos ter sido empregado nesta acepção, em francês a palavra — *celerité* (cit. 6. pág. 42)—e haver palavra correspondente em tôdas as línguas, como atrás dissemos.

Em segundo lugar, há a notar que, no Congresso Internacional de Física de 1900, foi proposta pelo sr. von Octineau (cit. 25, pág. 15), a adopção do nome — *cel* —, radical da palavra latina — *celéritas* = *celeridade* —, para designar a unidade G.-G.-S. de velocidade escalar, ou seja de — *celeridade* — em questão. Sendo esta proposta mandada à Comissão de Redacção do Congresso, juntamente com a do mesmo autor sobre unidade aceleração — *gal* —, derivada de Galileu, e com outra do sr. Guillaume sobre unidade de radiometria, unidade de pressão, etc., o sr. prof. Spring mostrou-se reservado no seu relatório, exprimindo o desejo de ver o Congresso seguinte tomá-las em séria consideração (cit. 25 pág. 63) e dileberar.

Não consta que, depois desta época, o assunto tenha sido discutido em qualquer assembleia científica, para a palavra — *cel* — ser adoptada definitivamente para representar — 1 cm. por seg., ou ser

posta de parte. No entanto, autores consagrados, como os srs. profs. C. Rothé (cit. 27, pág. 23), Guilhaume, A. Haas (cit. 12 pág. 1), J. Kleiber, J. Estadella (cit. 17, pág. 33), etc., adoptam-na no ensino elementar. Outros autores, igualmente consagrados, como os srs. profs. Lang e Gil (cit. 19, pág. 33) L. Graets e J. Cabrera (cit. 8), K. Husmanns (cit. 14, pág. 7), Dessau (cit. 8, pág. 107) etc., usam a letra — *c* — para representar a grandeza numérica em questão, uns com a declaração expressa de ser a letra inicial da palavra — *celeritas* —, e outros, naturalmente pelo mesmo motivo, mas sem isso declararem.

A *velocidade da propagação da luz* ou *celeridade da luz* —, também é designada, pela maior parte dos físicos pela letra — *c*.

Se as considerações que acabamos de fazer tiverem aceitação entre os cultores das ciências físicas e entre aqueles que as têm que ensinar; se se resolver conservar na linguagem científica as significações precisas que propomos dos termos — *celeridade* e *velocidade* —, ficaríamos com os termos — *rapidez* (do lat-*rapidus* e *move, ere*-arremessar, precipitar-se e *pés, pedis* = *pé*) e as locuções — *taxa* ou *razão de variação com o tempo* — para os fenómenos de difusão, de efusão de gás, de evaporação, de reacção química, que não são de facto velocidades. Assim não se introduziriam confusões e sobretudo nos espíritos juvenis, ao abordarem estes assuntos pela primeira vez.

Quando não houver necessidade de precisar numericamente os valores destas grandezas ou fenómeno, mas sim das suas intensidades dar idea vaga, teríamos os adjectivos — *rápido* —, para as grandes intensidades, e — *lento* —, para as pequenas intensidades.

Creemos assim ter dado razões suficientes da legitimidade e lógica do nosso proceder, tanto no trabalho official, cuja preparação nos confiaram, como nos escritos ou dicções particulares. Mas, se, discutido o assunto e votado, fôssemos convencido, ou vencido, não teríamos dúvida alguma em seguir o que se resolvesse. O que nos parece essencial é que a discussão dêste caso e doutros análogos se faça, pois que não são coisas que se resolvam por um decreto duma pessoa; se alguém tivesse a veledade de tentar isso por esta via, as outras pessoas não cumpririam e não seria fácil estabelecer na lei sanções para infracções desta ordem; se as houvesse, em nome delas, seria meio mundo punido.

CITAÇÕES BIBLIOGRÁFICAS

- 1 — ALDOUS (P.), Prof. no Col. de Jesus, Cambridge — *Elementary Cours of Physics*, 1907.
- 2 — BARTON (H.), Prof. de fis. na Univ. Col. Nothingham. *A Test-Brook on Sound*, 1914.
- 3 — BOUASSE (H.), Prof. de fis. na Fac. de Ciên. de Toulouse, *Mecanique et physique — Dynamique Générale*. (Biblioteque scientifique de l'ingenieur et du physicien, 1923.
- 4 — CAILIER (C.), Fehre (H.) e Wavre (R.), Profs. na Univ. de Genebra. — *Introduction Geometrique a la Mécanique Rationnelle*, 1924.
- 5 — CHWOLSON (O. D.), Prof. na Univ. S. Petersburgo; Davaux (E.) Eng. naval. — *Traite de physique*, I, 1906.
- 6 — COTTON (A.), Prof. de fis. na Fac. de Ciênc. de Paris. — *Sur les noms des unités magnétiques — Comptes Rendus du Congrès electricité* rec. II, 1932.
- 7 — DÉCOMBE (L.), Dr. em ciênc. — *La celerité des ébranlements de l'ether* (Scientia).
- 8 — DESSAU (B.), Prof. de fis. na Univ. Liv. de Perugia. — *Manuale di Fisica ad uso delle scole secondarie e superiori*, 1912.
- 9 — GOMES (F. J. de Sousa), Prof. de quím. na Fac. de Ciên. da Univ. de Coímbra; SILVA (A. J. F. da), Prof. de quím. na Fac. de Ciên. da Univ. do Porto. — *Elementos de Química*, 1914.
- 10 — GOMES (F. J. da S.) — *Lições de Química mineral*, professadas na Fac. de Ciên. de Coimbra.
- 11 — HARNWELL (G. D.), Assit. prof. de fis. na Univ. Primaton; Livingood (F. F.), Assit. — *Experimental Atomic Physics*. 1933.
- 12 — HASS (A.), Prof. na Univ. de Viena. — *Mechanik der Massenbt der Satarren und der Starren Körper*. (Handherich der experimental Physik), 1926.
- 13 — HOPKINGS — *Introduction of Physical Chemistry*, 1900.
- 14 — HUSMANNS (A.), Prof. no Gin. de Brilon. — *Anfangsgrinde der Physik*, 1904.
- 15 — JOLY (L.) — *Unités électriques et magnétiques — Compts Rendus du Congrès d'Electricité*, 2.^a sec., 1933.

- 16 — JONES (H. C.), Prof. de fis. quím. na Univ. Johns Hopkins. — *Introduction to Physical Chemistry*, 1910.
- 17 — KLEIBER (J.), Prof. da Esc. Comer. de Munich e ESTADELLA (J.), Prof. no Inst. Ger. Tecn. de Taragona. — *Compendio de Física e Química*, 1928.
- 18 — LACERDA (J. M. A. C. de), Soc. da Academia de Cien. de Lisboa. — *Dicionário enciclopédico*, 1874.
- 19 — LANG (R.), Reit. do Inst. de Stuttgart e GIL (R.), Eng. Geog. — *Física Experimental*, I, 1927.
- 20 — LEMOINE (J.), Prof. do Cons. Nat. de Arts et Metiers e BLANC (A.), Dec. da Fac. Ciên. de Coén. — *Traité de Physique Générale et experimental*, 1934
- 21 — LEVI-CEVITA (T.) e AMALDI (U.), Profs. nas Univ. de Roma e Pádua. — *Lezioni di meccanica Razionale*, 1922.
- 22 — MACHADO (Á. R.), Prof. da Fac. de Ciên. da Univ. Pôrto e do Liceu Rodrigues de Freitas. — *Unificação da nomenclatura físico-química*, 1927.
- 23 — MARTINET (J.) — *Précis de Chimie*, 1934.
- 24 — MILLIKAN (R. A.) e GALE (H. C.), Profs. na Univ. de Chicago. — *A First course in Physics*, 1906.
- 25 — OCTINEAU. — *Procès verbaux du Congrès de Physique*, 1900.
- 26 — OSTWALD (W.), Prof. na Univ. a Leipzig e DUFOUR, Prof. da Fac. de Ciên. de Paris.
- 27 — ROTHÉ (E.), Prof. de fis. na Fac. de Cien. de Nancy, Strasburgo. — *Cours de Physique*, I, 1914.
- 28 — SMITH (A.), Prof. de quím. na Univ. de Chicago e GOMES (F. J. S.). — *Introdução à química Gerul*, 1911.
- 29 — STEWART (B.), Prof. de fis. no Col. Owens e na Univ. Victoria. — *Lessons in Elementary Physics*, 1903.
- 30 — THOMPSON (S. P.), Prof. de fis. na Univ. de Londres. — *Michael Faraday, is life and Work*, 1901.
- 31 — TREADWELL (T. P.), Prof. do Inst. Polit. de Zurich e BOLL (M.) da Univ. de Paris. — *Manuel de Chimie Analytique*, 1925.
- 32 — VICTORIA (E.), Dout. em Ciên., direct. do Inst. Quím. de Sarria Barcelona. — *Manual de Química Moderna*, 1929.
- 33 — VIOLLE (J.), Prof. na Fac. de Ciên. de Lyon. — *Cours de physique*, 1883.

- 34 — WATSON (W.), Prof. de fis. no Royal College of Science, London, membro da Royal Society. — *A test-book of Physics*, 1911.
- 35 — WRIGHT (T. W.), Eng. — *Elements of Mechanics*, 1909.
- 36 — WURSTER (E.) Eng. austr. — *Normalisation internationale du langage en electrotechnique avec considerations relatives aux unités e aux grandeurs de la physique*. — Comptes rendus des travaux de deuxième section du Congrès Internacional d'Electricité. Paris 1932.

Faculdade de Ciências da Universidade do Pôrto - Março, 1935.

ÁLVARO R. MACHADO.

O ácido carbónico agressivo nas águas do Pôrto

PELO

Dr. Armando Laroze

Prof. aux. da Faculdade de Farmacia

Temos em vista, neste artigo, indicar resumidamente o que até hoje se pôde averiguar com respeito à importância que tem nas águas de consumo o ácido carbónico dissolvido e, sem nos alongarmos em considerações de ordem teórica, desejamos sobretudo encarar aqui o lado prático desta questão.

Sem nos importarmos, por agora, do mecanismo físico-químico das corrosões (e o ácido carbónico somente ou quasi somente interessa pelas suas propriedades corrosivas) vejamos em que condições e sobre que materiais de construção é que elle pode actuar desfavoravelmente.

Em seguida voltaremos a nossa atenção para as águas do Pôrto, para as apreciar sob este ponto de vista.

Teremos assim posto em equação um assunto em que muito há a estudar e a aprofundar (e as águas do Pôrto prestam-se, admiravelmente, como se verá, para tais estudos) do qual os químicos poderão tirar muitos motivos de trabalhos, trabalhos que tem sempre o seu interesse prático de utilidade immediata, visto que tudo o que se prende com os fenómenos de corrosão, deriva da necessidade que todos os povos tem de se defender contra os agentes deteriorantes das suas construções.

1 — O doseamento do ácido carbónico

Seja-nos permitido, em primeiro logar, indicar alguns dados respeitantes à técnica do doseamento do ácido carbónico livre nas águas.

Num trabalho que vem sendo publicado no « Boletim do Instituto de Hidrologia do Pôrto », dizemos que o método que escolhemos para esse doseamento foi o de *Klut*, com ligeira modificação, o

qual se baseia na titulação do ácido carbónico livre por um soluto de carbonato de sódio usando a fenolftaleína como indicador.

Não está inteiramente livre de crítica êste método que, derivado do proposto primitivamente por *Tillmans*, foi por êste considerado como sujeito a uma importante causa de erro.

Diz êste autor ⁽¹⁾ que o bicarbonato de sódio originado na neutralização do ácido carbónico pelo carbonato de sódio, vai avolumar no líquido (que já de si pode ser rico em bicarbonatos, compostos habituais das águas) a dose de bicarbonatos e por êsse facto pode resultar um atrazo na viragem do indicador, obtendo-se assim um êrro no ensaio; e estabeleceu ainda que essa acção do bicarbonato só se revela ultrapassando concentrações de solutos N/100.

Mas como as águas do Pôrto são muito pobres em bicarbonatos essa causa de erro não é para temer.

Na verdade, pondo de parte os bicarbonatos das águas, seria preciso gastarem-se pelo menos 20 cm³ de carbonato de sódio N/20 para que tal facto se desse e portanto seria necessário que a água a ensaiar tivesse cêrca de 200 mgr.‰ de ácido carbónico dissolvido, o que na prática não se dá, visto ser muito raro que uma água de consumo contenha mais de 100 mgrs. de ácido carbónico livre e nas que ensaiamos, esta cifra não foi nunca atingida.

Podemos portanto utilizar o carbonato de sódio e êste processo traz-nos a vantagem de podermos manipular um soluto mais estável que o da soda caustica (método de *Tillmans*) que se pode facilmente preparar com título certo a partir do carbonato sêco e puro.

2 — O significado da expressão «Acido carbónico agressivo»

É um facto bem sabido que o carbonato de cálcio é um composto muito pouco solúvel na água (solubilidade de 0,015 a 0,016 gr. por litro) mas que pela acção do ácido carbónico passa a bicarbonato de solubilidade grande.

Tillmans estudou de mais perto êste fenómeno e verificou o facto curioso de que o bicarbonato de cálcio só se mantinha em solu-

(1) Die Chemische Unters. von Wasser u. Abwasser 2.^a ed. pág. 73.

ção no caso de haver na água um excesso de ácido carbónico e que a um certo pêsô de bicarbonato de cálcio em solução correspondia uma certa dose de ácido carbónico livre, indispensável para a estabilidade dessa solução. Tirando duma água ácido carbónico o bicarbonato dissocia-se, precipitando uma parte no estado de carbonato e passando à solução uma porção de ácido carbónico que vai estabelecer com o bicarbonato restante um novo estado de equilíbrio (1).

A esta porção de ácido carbónico livre, cuja presença é necessária nas águas para que o bicarbonato de cálcio se mantenha em solução, chamou Tillmans «Zugehoerige Kohlensaure» (ácido carbónico pertencente); a porção de ácido carbónico livre que vai acima dessa fracção o «Agressive Kohlensaure» (ácido carbónico agressivo).

É fácil compreender agora que, pondo uma água contendo ácido carbónico livre em contacto com carbonato de cálcio, só a fracção agressiva é capaz de ir actuar sobre êste sal dissolvendo-o, e compreende-se também a importância que tem a sua determinação laboratorial no estudo das águas sob o ponto de vista do seu poder corrosivo para com os materiais de construção em que exista carbonato de cálcio (argamassas, cimentos, beton, etc.) que pela acção do ácido carbónico agressivo se vai dissolvendo mais ou menos depressa (e depende a rapidez dessa dissolução, também, em grande parte, do modo de preparação desses materiais) fazendo com que toda a massa se vá lentamente desagregando.

Veremos adiante que não é só sobre êsses materiais mas também sobre as paredes das canalisações de ferro, de chumbo, de cobre, de zinco, etc., que o ácido carbónico livre (e dum modo particular o ácido carbónico agressivo) mostra uma acção corrosiva mais ou menos marcada.

(1) Utilizando raciocínios da química-física, poderemos exprimir êste facto dizendo que a dissociação do bicarbonato é um fenómeno reversível e que pela lei de acção das massas a eliminação dum dos produtos da reacção (neste caso o ácido carbónico) perturba o equilibrio estabelecido fazendo deslocar a reacção no sentido duma maior dissociação do bicarbonato. Idêntico raciocínio se poderá aplicar a tôdas as considerações que se seguem, respeitantes ao ácido carbónico e em especial à acção protectora do ferro pelos bicarbonatos mas tal maneira de raciocinar, que nos parece mais apropriada para explicar estes factos, não é geralmente usada pelos hidrologistas que a êste assunto se referem, motivo porque, e para não complicarmos mais êste assunto, pomos, por agora, também de parte.

3 — Como se obtém a cifra de ácido carbónico agressivo

Sabido o conteúdo duma água em ácido carbónico chamado «combinado», isto é, metade do que se encontra nas águas no estado de bicarbonatos, o que se obtém facilmente por um ensaio alcalimétrico e lido numa tabela organizada por Tillmans qual a porção «pertencente» de ácido carbónico livre, a que fôr além dêsse número dá-nos aquela parte de ácido carbónico que está apta para reagir sobre o mármore.

Mas nem todo esse ácido carbónico em excesso vai reagir realmente sobre o carbonato de cálcio.

De facto, quando por acção dêsse ácido carbónico o mármore passa à dissolução, o bicarbonato formado necessita de novas porções de ácido carbónico livre para se conservar em solução; deste modo vai aumentando a porção de ácido «pertencente» à medida que decresce o «agressivo».

Daí resulta mais uma complicação para o cálculo, mas tudo se resolve facilmente com a ajuda da tabela de Tillmans ou com qualquer das outras tabelas propostas por diversos autores, todas baseadas de resto nos dados fornecidos por Tillmans.

Durante o ataque do mármore pelo ácido carbónico livre dá-se pois concomitantemente um decrescimento do ácido «agressivo» e proporcionalmente um aumento do «pertencente».

Tillmans e Heublein estabeleceram uma curva que o Hygienische Institut des Universität Frankfurt a. M. imprimiu e vende, e com a qual se pode calcular, geometricamente, o ácido carbónico agressivo.

Seja dito desde já que para o caso de águas pobres em bicarbonatos, como o são geralmente as do Pôrto, nem todas essas tabelas ou a curva de Heublein podem ser tomadas indiferentemente, pois o rigor do cálculo perde muito em algumas delas por êsse facto.

Entre aquelas de que nos servimos, a que nos pareceu mais apropriada para êsse efeito, foi a tabela de Lehmann e Reuss, que vem publicada no livro já mencionado de Tillmans (pág. 79).

Hayer propôs, para a determinação do ácido carbónico agressivo para com o mármore, um ensaio directo, pelo qual se verifica a quantidade de mármore que uma certa porção de água é capaz de dissolver.

Consiste em introduzir no fundo dum frasco algumas gramas de pó de mármore e encher esse frasco com água a analisar. Depois de bem arrolhado, de modo a não ficar interposta nenhuma bolha de ar, agita-se bem e deixa-se 24 horas em repouso. No caso de águas muito duras convém deixar 3 a 4 dias, agitando mais vezes.

Do líquido que sobrenada tiram-se 100 cc. sobre que se faz um ensaio alcalimétrico em presença do metil-orange.

Calcula-se assim a cifra de ácido carbónico combinado, a qual subtraída da que a água apresenta sem qualquer tratamento, dá a fracção agressiva do ácido carbónico livre.

Êste ensaio dá-nos, melhor que os cálculos de Tillmans, uma imagem bastante exacta do modo como uma certa água se pode comportar em face de materiais contendo carbonato de cálcio e mais especialmente em face do mármore.

Dissemos já que nas águas muito duras (sobretudo se essa dureza é devida a carbonato de cálcio) havia necessidade de prolongar o contacto da água com o mármore. Dá-se, nestes casos, um atrazo grande no estabelecimento do equilíbrio de reacção. Tem-se aconselhado, para êsse fim, um aparelho de agitação para facilitar o ataque do mármore, e Rechenberg propôs o uso do carbonato de cálcio precipitado, que se apresenta em pó mais fino e portanto reagindo mais facilmente que o pó de mármore.

4 — As divergências entre os dois processos de obtenção da cifra de ácido carbónico agressivo

Se uma água se apresenta pobre em bicarbonato de cálcio, o ensaio de Heyer apresenta uma divergência que resulta do facto do carbonato de cálcio ser soluvel numa dose de 16 mgr. 0/100, de modo que, se fizermos um ensaio usando água destilada, isenta de ácido carbónico, obtemos neste ensaio uma cifra (que atribuímos ao ácido carbónico agressivo) de perto de 7 mgrs. 0/100.

Há portanto, nestes casos, uma diferença para mais.

De resto, não se trata propriamente duma causa de êrro visto que, se a água ensaiada consegue dissolver mármore, não nos importa para o efeito do estudo das suas propriedades agressivas, se o mármore passa ou não ao estado de bicarbonato de cálcio. O que importa

saber é se ela é realmente agressiva e o ensaio de Heyer tem pois, para esse efeito, um significado de maior interesse que os numeros de Tillmans.

O mesmo não acontece, e isso compreende-se fácilmente, quando se trata da acção corrosiva da água sobre o ferro ou outros metais.

Dissemos atraz que essa divergência só se manifesta nas águas pobres em bicarbonato de calcio. Poderemos acrescentar que é necessário também que a água seja pobre em sulfato de cálcio, pois, doutro modo, e pela acção do ionte comum, se dificulta a dissolução do carbonato de calcio.

Segundo Tillmans basta que uma água contenha para cima de 20 mgrs. 0/0 de ácido carbónico combinado para que o ensaio de Heyer não seja influenciado pela solubilidade do carbonato de cálcio.

Vemos portanto uma série de causas capazes de alterarem e fazerem divergir os resultados destes dois ensaios.

No quadro traçado no final deste artigo, em que apontamos os resultados obtidos em águas do Porto, pode vêr-se como êsses resultados são em muitos casos bastante divergentes. Pondo, porém, de parte um ou outro em que a divergência não é facilmente explicada e que poderia resultar dum erro de análise, visto que os ensaios que se realizam para se chegar a esses números são muito sujeitos a pequenas causas de erro (1) e necessitariam portanto dum novo ensaio de confirmação, nós vemos, que, dum modo geral, se confirma o que acabamos de expor.

Os números obtidos pelo ensaio de Heyer são tanto maiores, relativamente aos obtidos pelo cálculo, quanto menor é a dureza das águas.

Em várias águas analisadas, em que a dureza total é mais consideravel, as cifras obtidas pelo cálculo ultrapassam as obtidas pelo ensaio de Heyer, sendo em duas delas a diferença superior a 10 mgrs. por litro. Isso deve-se naturalmente ao facto de termos feito o ensaio segundo a técnica primitiva de Heyer, sem atendermos aos cuidados

(1) É necessario ter em vista que entra aqui em equação o ácido carbónico dissolvido, gaz este que com grande facilidade se escapa da água podendo pois falsear-se um ensaio somente com o modo de fazer a colheita.

de uma maior e mais demorada agitação do líquido, como se tem aconselhado para águas ricas em bicarbonato de cálcio e que se deve aplicar também nos casos de águas ricas em sulfato de calcio.

5 — O ácido carbónico agressivo e os materiais de construção

Do que acabamos de expôr se depreende como, e até que ponto, o ácido carbónico pode actuar desfavoravelmente sobre os materiais contendo carbonato de cálcio.

A corrosão desses materiais pelas águas depende sobretudo do seu poder dissolvente para esse sal e tôdas as considerações que fizemos a respeito do ensaio de Heyer se podem aplicar nestes casos.

Assim, aquela influência retardadora da dissolução do carbonato de cálcio, devida aos sais de cálcio dissolvidos nas águas e em especial ao bicarbonato de calcio, também vem em consideração, pois que Eschenbrenner ⁽¹⁾ mostrou que quanto menos dura é uma água tanto mais intensamente se faz sentir a acção corrosiva do ácido carbónico agressivo sobre o carbonato de cálcio.

A dureza a que Eschenbrenner se refere é a temporária, estabelecendo este autor, por exemplo, que uma água com 100 mgr. de ácido carbónico combinado, podia conter até 5 mgr. de ácido carbónico agressivo sem que se manifestasse qualquer acção corrosiva apreciável sobre o beton, ao passo que essa dose actua perfeitamente no caso de águas pouco duras.

Voltemos a nossa atenção para a acção das águas sobre os metais e em especial o ferro, o cobre, o zinco e o chumbo que se usam para canalisações e portanto interessam mais particularmente no estudo das corrosões.

Não é tão simples de prever, nestes casos, qual o papel representado pelo ácido carbónico livre e pela sua fracção «agressiva» nessas modalidades de corrosão.

Levar-nos-hia longe expor, embora resumidamente, alguma coisa

(1) *Über die Entsauerungsgeschwindigkeit kohlen-saurehaltiger Wasser durch Marmor-kies* 1932.

a respeito da teoria da corrosão dos metais. De resto só nos interessa, como dissemos, o lado prático da questão que se pode resumir deste modo.

Começando pelo ferro cuja corrosão causa mais prejuízos do que a de qualquer outro metal, as experiências e sobretudo as observações de Tillmans, de Klut, de Noll, etc., mostram-nos que o oxigénio dissolvido nas águas tem um papel importante nessa corrosão.

E, assim, podemos distinguir duas modalidades de corrosões — a que se dá na ausência do oxigénio e a que se dá com a presença deste gaz. No primeiro caso, o ferro passando à dissolução dentro dos canos só se deposita quando a água é posta ao ar livre (formação de hidróxido) e a velocidade dessa dissolução depende em grande parte da concentração dos iões de hidrogénio. O ácido carbónico, o ácido mais vulgar nas águas, é pois um coadjuvante desse ataque. Mas é preciso notar que não é necessário que uma água contenha ácido carbónico para que se observe um ataque do ferro pois que os iões de hidrogénio que existem na água pura de $\text{pH} = 7$ são suficientes para que o fenómeno da dissolução do ferro, isto é da corrosão, se dê. Uma água só se mostra nestes casos inactiva quando a sua reacção é francamente alcalina de pH superior a 8, e portanto no caso das águas comuns quando existe uma quantidade considerável de bicarbonatos de cálcio e magnésio e pouco ácido carbónico livre.

No segundo caso, isto é, quando existe oxigénio dissolvido, este elemento toma tal importância no ataque do ferro por essas águas que a influência da concentração dos iões de hidrogénio não se faz sentir e, possivelmente, não tem mesmo qualquer acção dentro dos limites em que aparece na generalidade das águas, isto é, com um pH compreendido entre 5 e 8. O papel que nestes casos pode desempenhar o ácido carbónico livre, nada tem que ver pois com a influência que êle manifesta sobre o pH .

Seja dito ainda que, nesta modalidade de corrosão, o resultado prático do ataque do ferro não consiste simplesmente numa dissolução de ferro no estado de sal ferrôso, mas numa deposição nos próprios canos de hidróxido de ferro, isto é: há propriamente enferrujamento desses canos.

Suponhamos o caso duma água circulando por uma canalisação de ferro e que contém uma certa quantidade de bicarbonato de cálcio. Se essa água não contém ácido carbónico agressivo, embora o tenha

livre, e contém ainda oxigênio dissolvido, acontece que, ao contrário do que se poderia prever pelo que expozemos, não se nota um ataque do ferro, não se dá uma corrosão, e pode observar-se sobre a superfície do ferro uma camada de carbonato de cálcio resultante da decomposição do bicarbonato e que aí fica exercendo uma acção de protecção absolutamente eficaz. Este fenómeno que se manifesta em muitas águas oriundas de terrenos calcários ou naquelas em que se provoca essa disposição por tratamento prévio, tem pois uma importância considerável. Para que se dê é necessário, como dissemos, a presença do oxigênio dissolvido o qual provoca, por um mecanismo ainda pouco esclarecido, tal disposição, e é necessário ainda que a água não contenha ácido carbónico agressivo que actuaria em sentido contrário dissolvendo o carbonato. Essa deposição têm ainda a vantagem de não tomar maior incremento nunca passando duma tênue película protectora. Segundo Tillmans são precisos pelo menos 2° (alemães) de dureza temporária para que se possa formar uma camada protectora nos canos.

Quanto ao que diz respeito aos outros metais, e embora a sua corrosão decorra por vezes de modo diverso, poderemos aplicar as mesmas condições de ataque pelas águas. Também para elles é prejudicial a presença de ácido carbónico livre e de oxigênio, havendo contudo a notar que os metais mais nobres como o chumbo e o cobre, mais difficilmente atacados, necessitam sempre de oxigênio para que se dê a corrosão.

Nessa acção das águas sobre os metais entram também, como factores accessórios, as quantidades existentes de outros sais, como os clorêtos, os nitratos e os sulfatos que em quantidades grandes auxiliam a corrosão.

Segundo Klut são prejudiciais doses de clorêtos acima de 200 mgr. por litro (expressos em Cl.) e de 50 mgr. de nitratos (expressos em N² O⁵).

6. — O ácido carbónico agressivo e os aparelhos de eliminação da dureza das águas

Tem-se divulgado bastante o uso de filtros especiais constituídos por alumino-silicatos alcalinos (zeolitos naturais ou produtos

sintéticos) destinados a eliminar quási completamente a dureza das águas e em que êsses minerais actuam por uma troca de bases, substituindo os sais de cálcio e de magnésio das águas por sais alcalinos, ficando os primeiros retidos no filtro.

Êsses alumínio-silicatos são muito sensíveis à acção dos ácidos, de tal modo que uma água com ácido carbónico e com reacção ácida, pode deteriorar êsses filtros, pois que os iontes de hidrogénio vão substituir os elementos alcalinos, fazendo com que a massa filtrante se torne gelatinosa, a sua permeabilidade diminua e uma parte passe em dissolução para a água.

Entre nós tem tido uma larga divulgação filtros desta espécie, fabricados pela casa Electrolux L.^{da} que tem tido necessidade (sobretudo aqui no Pôrto) de proceder em muitas águas a um prévio tratamento com o fim de eliminar o seu ácido carbónico livre (1).

Seja dito de passagem que a sensibilidade destes corpos filtrantes depende também da qualidade do produto usado (e há um grande número de produtos artificiais) tendo-se esforçado algumas Empresas em preparar produtos mais resistentes à acção do ácido carbónico.

7. — O ácido carbónico agressivo nas águas do Pôrto

Dadas estas noções gerais e observando-se o quadro seguinte em que apontamos os resultados obtidos nas análises de algumas águas do Pôrto, as conclusões a tirar sôbre o papel que deve desempenhar o ácido carbónico na deterioração de tantos materiais ressaltam imediatamente.

Na verdade pode dizer-se que, na generalidade as águas do Pôrto cheias de inquinações tem tôdas as condições para serem prejudiciais

(1) Por um técnico dessa casa, o Snr. Redin, foram-nos mostradas umas muito interessantes curvas estabelecidas pela casa Electrolux e nas quais, entrando com as cifras de ácido carbónico livre e combinado e de sílica se conclue se a água considerada é ou não prejudicial à massa filtrante que usam (a Natrolite). É interessante saber-se que a quantidade de sílica da água tem importância para o resultado dêste ataque. Ela exerce uma certa acção impeditora. Essas curvas permitem prever também qual será o pH das águas assim como a quantidade de soda necessária para o tratamento prévio da água por um aparelho especial que usam (Venturi).

sob êsse ponto de vista. Não lhes falta, na maior parte, ácido carbónico agressivo, oxigénio, doses altas de clorêtos, nitratos e sulfatos e faltam-lhes dum modo geral as quantidades de bicarbonato de cálcio necessárias para impedir a corrosão nas canalisações de ferro.

Seria interessante relatar aqui alguns casos que podemos observar de corrosões, por vezes extraordinariamente intensas, em especial nas canalisações de ferro, mas êste artigo já vai longo e tais relatos necessitariam de uma descrição um pouco detalhada.

No que diz respeito às raras águas do Pôrto e sobretudo às dos arredores, não inquinadas, há também a esperar fenómenos de corrosão devidos sobretudo à sua pobreza em bicarbonatos. É o que acontece com a água da canalisação da cidade que não possuindo quantidade suficiente de bicarbonato de calcio corroe fortemente essas canalisações. Podemos, pois, concluir o que dissemos no começo deste artigo: que não falta material para esta espécie de estudos e que haverá sempre, e cada vez mais, a necessidade de conhecer as nossas águas sob o ponto de vista da sua acção corrosiva, acompanhando um estudo que em muitos paizes tem tomado um grande incremento — o estudo da corrosão e dos meios de a combater.

QUADRO DAS ANÁL

Águas analisadas	pH	CO ₂ livre	CO ₂ combinado	CO ₂ agress. (Tillmans)
1 Agua da canalisação da Cidade	7,2	1,1	2,2	1,1
2 Fonte em Passos-Aldoar	5,2	38,5	6,6	36,5
3 Regato na Vilarinha	7,0	4,4	0	4,4
4 Poço na Carvalhosa	6,2	56,1	28,6	45,7
5 Poço na Carvalhosa	5,8	64,9	11,0	57,0
6 Poço na Carvalhosa	6,2	48,4	19,8	42,3
7 Poço em Lordelo da Fábrica Portuguesa de Botões.	6,3	17,6	15,4	16,8
8 Poço no Pinheiro Manso da F. Portuense de Botões	6,2	23,1	3,3	23,1
9 Poço em Francos da Fab. A Tentativa	6,1	33,0	8,8	31,4
10 Poço em Francos	6,3	34,1	15,4	31,5
11 Fonte na Senhora da Hora.	5,0	25,3	2,2	24,8
12 Poço na Fonte da Moura da Comp. Ind. Reun.	5,6	60,5	8,8	54,2
13 Poço na Av. da França, Fáb. Cassagne	5,3	13,2	1,1	13,1
14 Poço na R. da Alegria, Fáb. Matos & Quintans	5,2	44,0	8,8	40,9
15 Poço na R. S. Jerónimo	6,3	44,0	24,2	37,9
16 Poço na Trav. da França, Fáb. Ind. de Madeiras	5,8	26,4	4,4	25,7
17 Poço na S. da Hora da Fáb. de Moagem	5,1	19,8	2,2	19,5
18 Mina no Bessa da Fáb. Bessa Leite.	4,9	66,0	1,1	60,0
19 Fonte no Bessa na Quinta do Olho Marinho	4,9	61,6	1,1	56,8
20 Mina na R. da Piedade da Fáb. Jacinto	5,5	93,5	5,5	83,6
21 Poço na R. da Piedade da mesma Fáb.	5,8	24,2	4,4	23,8
22 Poço idem	5,6	58,3	7,7	52,7
23 Poço idem	5,8	99,0	33,0	70,7
24 Poço na R. Oliveira Monteiro da Fáb. Santos e F.	4,9	27,7	0	27,3
25 Poço idem	4,9	40,5	0	39,0

N. B. — As cifras de ácido carbónico, de oxigénio e de clorêtos estão expressas em miligramas por litro, ponderadas aos carbonatos e aos não-carbonatos visto que não determinamos, pelo processo de Blacher, tendo sido a dureza total obtida pelo método de Blacher.

LISES REALISADAS

CO ₂ agress. (Heyer)	Oxigénio dissolvido	Dureza total	Dureza dos carbonatos	Dureza dos não-carb.	Cloretos (em ClNa)	Amoniaco	Nitritos	Nitratos
4,4	6,0	1	0,5	0,5	20,5	0	0	0
37,4	8,7	4	1,5	2,5	—	0	0	vest.
—	8,0	8	0	8	—	0	vest.	vest.
42,9	0,6	29	6,5	22,5	—	0	abund.	abund.
39,6	4,5	21	2,5	18,5	—	0	0	abund.
41,8	6,6	25	4,5	20,5	—	0	0	abund.
22,0	7,0	12	3,5	8,5	87,7	abund.	abund.	peq. porção
27,5	9,0	6	0,7	5,3	46,8	0	vest.	peq. porção
39,6	4,8	11	2,0	9,0	81,9	0	vest.	abund.
33,0	9,1	10,5	3,5	7,0	204,7	0	vest.	abund.
26,4	9,2	3,5	0,5	3,0	60,2	0	0	peq. porção
—	1,3	7	2,0	5,0	123,0	0	vest.	vest.
15,4	8,5	2,5	0,2	2,3	40,9	0	0	vest.
35,2	9,5	15	2,0	13,0	175,5	0	0	abund.
46,2	5,6	24,5	5,5	19,0	286,0	0	0	abund.
26,4	10,7	15,5	1,0	14,5	263,0	0	vest.	abund.
22,0	9,8	4,5	0,5	4,0	64,3	0	vest.	peq. porção
58,3	7,1	12	0,2	11,8	193,0	0	0	abund.
49,5	7,9	12,5	0,2	12,3	205,0	0	0	abund.
—	1,0	29,2	1,2	28,0	304,2	vest.	vest.	abund.
23,1	8,5	12,5	1,0	11,5	137,4	0	0	abund.
45,1	4,3	20,8	1,8	19,0	228,1	0	vest.	abund.
53,9	2,8	26,5	7,5	19,0	307,1	0	vest.	abund.
27,5	6,4	17,0	0	17,0	275,0	0	0	abund.
30,8	7,0	21,0	0	21,0	345,1	0	0	abund.

gramas por litro e a dureza em graus franceses. Distinguimos na dureza total as fracções correspondentes à dureza habitual, as durezas total e permanente mas sim a dureza dos carbonatos pelo método de Lunge

Bibliografia

ÁLVARO R. MACHADO — **Lições elementares de física experimental** para o curso geral dos liceus (3.^a classe), Pôrto, 1934. — **Elementos de física geral** para uso da 6.^a classe dos liceus. Pôrto, 1934.

Recebemos, por oferta, para a Biblioteca Privativa da Sociedade Portuguesa de Química e Física, os dois volumes mencionados na epígrafe.

O primeiro, destinado à 3.^a classe dos liceus, está organizado segundo o programa decretado em 6 de Outubro de 1934 e contém os seguintes capítulos: Preliminares, Propriedades dos Sólidos, Fluidos e Acústica.

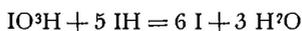
O segundo, destinado à 6.^a classe dos liceus, está também organizado segundo os últimos programas, e contém os seguintes capítulos: Generalidades, Mecânica, Gravidade, Propriedades dos Sólidos e Fluidos, Acústica e Termologia.

R.

Revista das revistas

M. M. L. JEAN — **Método de doseamento de pequenas quantidades de iodetos. Aplicação ao doseamento de pequenas quantidades de diferentes metais** — (Boul. Soc. Chimique de França — n.º 4, 1935, pág. 605).

Este método, que consiste na transformação do iodeto a dosear em iodato e sua decomposição ulterior por um excesso de ácido e iodeto alcalino e que serviu de tema à tese do autor ao doutorado em Farmácia em Bordeus, baseia-se na decomposição do iodato segundo a seguinte reacção :



Há libertação duma quantidade de iódo seis vezes superior à contida no iodeto inicial, de modo que 1 c. c. da solução N/10 do tiosulfato de sódio corresponde a 1/60.000 da molécula grama de iodeto alcalino.

A oxidação dos iodetos em iodato efectua-se rapidamente pela cloro ou bromo em excesso.

O emprego da água de bromo conduziu-o à seguinte técnica operatória :

Em um balão de Erlenmeyer de 250 cc. rolhado a esmeril toma-se a porção do liquido a ensaiar correspondente de 0,gr.01 a 0,gr.04 de iodo; dilui-se a 30-50 c. c. e acidula-se levemente por ClH ou SO^4H^2 e em seguida junta-se lentamente água de bromo a 1/100 até côr amarela por excesso do bromo. Ao fim dum só minuto coloca-se o balão em banho gelado juntando-se 5 c. c. de solução de formol a 40 % e gota a gota lixívia de soda até descoloração. Retira-se o balão do banho de água e ao fim de 8 minutos, 5 cc. de ácido acetico glacial e 5 c. c. de solução de IK a 1/5.

A titulação é feita com tiosulfato em presença do cosimento de amido.

A seguir o autor alude às experiências feitas para a dosagem de pequenas quantidades de Hg Cr e ClAg.

A. A.

LEMARCHANDS & LE VIET KHOA — **Estudo crítico do Método Hidrotimétrico** — (Annales de Chimie Analytique T. 17, n.º 1, 1935).

Com o fim de estudar o princípio em que se baseia o método hidrotimétrico — a formação da espuma, começaram os autores por verificar o papel desempenhado pela tensão superficial nesse fenómeno.

Chegaram à conclusão que o abaixamento da tensão superficial não pode ser considerado como o único factor, visto que, numa mistura de água, álcool e sabão, em que a percentagem de álcool é tal que êsse abaixamento atinge o valor da mistura de água e sabão (o álcool ao princípio eleva a tensão e com maior concentração fá-la baixar novamente), a formação de espuma é impossível ao contrário do que sucede não se juntando álcool. O álcool diminuiria a hidrólise do sabão e portanto o seu estado coloidal, que seria um outro factor dessa faculdade de espumar.

Mas por outro lado, enquanto que a mistura de água e sabão (êste na dose suficiente para a formação de espuma) deixada em repouso, perde ao fim de pouco tempo a faculdade de espumar, a mesma mistura adicionada duma gota de amoníaco conserva essa faculdade por muitos dias. E como o amoníaco contraria a hidrólise do sabão, concluem que essa hidrólise que origina uma suspensão coloidal de sabão, sendo necessária para que se forme a espuma não pode ser levada longe de mais (o que acontece com o tempo nas soluções aquosas fracas) porque conduz à floculação dêsse sole.

Essa evolução para a floculação do sole de sabão é favorecida pela acção do ácido clorídrico e estorvada pelos álcalis, bastando uma muito pequena quantidade de soda, potassa ou amónia para que a quantidade de sabão necessária para a formação de espuma seja menor.

Estudaram em seguida o resultado da acção de vários sais alcalinos sobre as propriedades physico-químicas do sabão, mostrando-se essa acção pequena e sem importância prática, não acontecendo porém o mesmo nas experiências feitas com solutos de sais de cálcio e de magnésio.

No caso do cálcio foram o cloreto de amónio e o sulfato de sódio que mostraram uma acção mais marcada, dificultando a sua precipitação e fazendo com que se gaste menos sabão.

No caso do magnésio, a acção dos sais torna-se mais intensa ainda, podendo impedir completamente a sua precipitação, o que se explica pela formação de sais duplos. É o que aconteceu, por exemplo, juntando oxalato de amónio numa dose de 10 c. c. de soluto saturado para 80 c. c. de água destilada e 10 c. c. de sulfato de magnésio a 0,276 grs. por litro.

Quando se pretende dosear o magnésio pelo processo hidrotimétrico, precipitando previamente o cálcio pelo oxalato, basta que o excesso de oxalato atinja uma concentração dez vezes superior à do magnésio, para que êste metal fique totalmente no estado de complexo não precipitável pelo sabão.

Em águas ricas em sais alcalinos, o método será pois, logicamente, suspeito.

Do estudo da influência da concentração dos sais de cálcio e de magnésio no volume gasto de sabão, concluíram outras causas de erro do método. A quantidade de sabão não se mostrou, pelo menos a partir de certas concentrações, bem proporcional

à concentração desses sais, sendo o volume relativamente menor para as concentrações pequenas e maior para as grandes, considerando ilusório tentar comparar o resultado obtido com uma água, com o que se obtém com uma solução tipo, se não estiverem nas mesmas concentrações.

Anunciam outro artigo, a publicar brevemente, onde indicam uma modificação ao método hidrotimétrico.

A. Laroze.

M. LEMOIGNE, R. BESVEAUX E P. MONGUILLON. — **Nota sobre o valor do método de Kjeldahl.** — (Ann. Fals. Fraudes, 1934, T. 27, N.º 305 seg. Ann. de Chim. Anal. T. 17, N.º 1, 1935).

Resulta do estudo de diversas técnicas do método de Kjeldahl (Gunning, Boivin, Fleury e técnica pelo mercúrio) que a técnica de Gunning com o sulfato de cobre e o sulfato de potássio dá resultados constantes com a condição de operar com determinadas regras e especialmente precisar bem:

1.º — A quantidade de sulfato de potássio empregada, um excesso podendo provocar perdas. Assim, para um grama de caseína adicionada de 2 gramas de sulfato de cobre, empregar-se-hão 10 gr. de sulfato de potássio e 20 cc. de ácido sulfúrico concentrado;

2.º — O tempo de aquecimento após descoloração deve ser de 3 a 6 horas;

3.º — A quantidade de substância empregada. Com a caseína, há interesse em operar sobre menos de 1 gr.

Se se compara o método de Kjeldahl com o de Dumas, vê-se que o primeiro dá sempre resultados mais fracos.

Deste modo, nas pesquisas científicas, será preciso, por ensaios prévios, assegurar-se que o método de Kjeldahl é aplicável.

Para isso, é necessário um certo número de determinações pelo método de Dumas.

Nas análises industriais e periciais, é absolutamente indispensável aplicar uma técnica rigorosamente determinada e indicar com precisão, ao apresentar os resultados analíticos, os detalhes desta técnica.

A. Laroze.

P. ANNE. — **Comparação do método de Kjeldahl com o de Dumas para alguns produtos agrícolas.** — (Ann. Fals. Fraudes, 1934 T. 27, n.º 305 — seg. Ann. de Chim. Anal. T. 17, N.º 1, 1935).

Entre as matérias examinadas: gluten, farinha de trigo, bagaços de amendoim, soja, favinha, ácidos húmidos do solo, sangue sêco, chifre, observa-se que, a não sêr para o gluten e os ácidos húmicos, o método de Kjeldahl dá números inferiores de 3, 5 a 9, 9 % em comparação com o método de Dumas.

A diferença de 9, 9 % constatada para a farinha de trigo não se dá com o gluten; esta diferença podia levar a supor que o amido ou a matéria gorda perturbariam o doseamento do azoto no método de Kjeldahl. Ensaios realizados mostram que não têm nenhuma influência sobre o doseamento.

Resulta do estudo feito que o método de Dumas é o único que permite determinações precisas, mas como não se pode pensar por razões de ordem prática, em se servir dele correntemente, pode-se pois, em vista da comodidade do método de Kjeldahl, continuar-se a usar em muitos casos, tendo em conta o grau de precisão que se pode esperar.

A. Laroze.

J. BARLIE. — **O doseamento da rancidez nas farinhas, sémolas e massas alimentícias.**—(Ann. Fals. Fraudes, 1934, T. 27, N.º 306-Seg. Ann. Chim. Anal. T. 17, N.º 1, 1935).

Os doseamentos devem ser efectuados sobre a solução de gordura extraída com a mistura: álcool a 95 %, 30 p.; eter, 30 p.; clorofórnio, 40 p. A extracção faz-se por diversas vezes com 40 cc. de cada vez; reúnem-se os líquidos e junta-se ao frasco contendo a solução de gordura:

5 cc. de ácido acético puro e 5 cc. de solução alcoólica de IK (5 gr. de IK em 200 cc. de álcool a 95 % e 50 cc. de água). Agita-se e deixa-se repousar em completa obscuridade durante 24 horas, titula-se o iodo pelo hiposulfito N/50 ou N/500 até descoloração do cosimento de amido; O grau de rancidez é igual ao número de cc. de hiposulfito N/50 utilizado para 100 gr. de matéria.

O índice de rancidez é igual ao grau de rancidez multiplicado por 0,00254; 1 cc. de hiposulfito N/50 correspondendo a 0,00254 gr. de iodo. Não convém nunca titular a gordura obtida por extracção e evaporação do solvente seguida de exsiccção, porque durante esta produz-se uma oxidação dos lipoides.

A. Laroze.

HENRI BROUSSE — **Reacções de hemólise-Reacções de floculação para o sorodiagnóstico da sífilis** — (Bull. des Travaux de la Soc. de Pharm. de Bordeaux, ano 73, Fasc. I, 1935).

O autor fez duas séries de trabalhos. Na primeira comparou as reacções de Hecht, Meinicke e Kahn, obtendo os seguintes resultados: em 1969 casos observados obteve 91 (4,6 %) reacções discordantes.

Em 37 destes soros de reacções discordantes, e que eram de sífilíticos averiguados, verificou o autor que a reacção mais sensível era a de Kahn, a seguir a de Meinicke e depois a de Hecht.

Na segunda série de trabalhos pretendeu o autor verificar como se comportavam as reacções de Vernes, Hecht, Meinicke e Kahn nos sífilíticos em tratamento e chegou à conclusão de que a resistência destas reacções ao tratamento parece crescer na seguinte ordem: Vernes, Hecht, Meinicke e Kahn.

Conclue portanto o autor que parece bastante imprudente diagnosticar a sífilis por uma só reacção sorológica e aconselha o emprego, pelo menos, das reacções: Hecht, Meinicke e Kahn, dando como isento de dúvida todo o diagnóstico de sífilis quando as três reacções forem positivas.

V. Cunha.

IONESCU-MATIU e M. SANDOVICI. — **Contribuição para o estudo da alteração dos produtos medicamentosos pela determinação do pH.**
— (Journ. de Pharm. et de Chim., Ano 127.^o, S. 8.^a, T. XXI, N.^o 7, 1935).

As conclusões a que chegaram os autores, após numerosas experiências, são as seguintes :

1) As operações farmacêuticas, mecânicas e físicas, por simples contacto do veículo ou das substâncias medicamentosas com o material de manipulação, influem sobre a reacção do meio.

Esta influência é proporcional ao tempo e à temperatura.

2) O vidro ordinário, incolor ou corado, o vidro de Iéna e de Pyrex, cedem sempre álcali, cuja quantidade é inversamente proporcional à qualidade do vidro.

3) O material utilizado na filtração, empregado correntemente em farmácia, como o algodão, o papel de filtro, etc., cede vestígios d'alcalinidade capazes de influenciar a reacção do meio.

4) A água destilada do Laboratório, preparada pelo método clássico de destilação por meio de alambique, está longe de ser uma água neutra, porque a determinação do seu pH indica uma zona nitidamente ácida, situada entre $\text{pH} = 4,5-6$.

5) Uma água de $\text{pH} = 7$ é impossível obter-se nas condições práticas habituais, qualquer que seja o material de vidro empregado.

6) Empregando para a destilação um aparelho especial, todo em vidro Pyrex obtiveram, para a água destilada, como melhor pH visinho da neutralidade, $\text{pH} = 6,4$.

7) As operações químicas e bioquímicas, empregadas correntemente em farmácia, são caracterizadas por influências sobre a reacção do meio. A sua determinação pode mostrar-nos a marcha das reacções químicas, a pureza dos medicamentos, assim como as suas alterações com o tempo.

8) Os medicamentos officinais ou magistraes, contendo princípios medicamentosos, minerais ou orgânicos, sofrem com o tempo alterações mais ou menos sensíveis, facilmente identificáveis pelas modificações da reacção do meio.

Estas modificações são algumas vezes tão pequenas que não podem ser postas em evidência senão pelos métodos extremamente sensíveis da ionometria.

9) A ionometria, permitindo registar pequenas variações de acidez ou de alcalinidade, impõe-se, quando seja preciso determinar o grau de pureza e de alteração do medicamento.

10) A aplicação deste método, a um grande número de produtos medicamentosos, mostrou a sua superioridade em comparação com os métodos clássicos por saturação.

A determinação do pH constitue o único meio exacto para apreciar modificações aparentemente insensíveis.

11) Os ensaios feitos põem em evidência o grande cuidado que deve ter o farmacêutico em procurar drogas perfeitamente puras, de as preparar e de as conservar nas melhores condições.

12) A determinação do pH deve ser considerada como uma operação corrente de Laboratório, capaz de prestar relevantes serviços no domínio da farmácia.

Esta determinação pode ser feita quer pelo método de electrométrico, quando se trata de pesquisas científicas, quer pelo método colorimétrico para as pesquisas profissionais.

A. Pereira.

Informações

Novos programas de física e de química para o ensino nos Liceus.

— Pelo decreto 24526, de 6 de Outubro de 1934, foram estabelecidos novos programas de ensino secundário, para entrarem em vigor no ano lectivo de 1934-1935 em todas as classes dos liceus. Damos aqui informações sobre a índole dos programas de física e de química, por serem estes de especial interesse para os leitores da Revista.

Tanto os programas de física como os de química do curso geral foram reduzidos no quantitativo das matérias, sofrendo as matérias restantes algumas alterações na ordem.

Era isso necessário para tornar esses programas exequíveis no tempo lectivo que a lei orgânica do ensino secundário lhes determina, permitindo ao professor fazer o ensino real das ciências de observação e experiência por excelência e preparar os alunos para os exames finais, no regime vigente. Apenas na letra os programas se apresentam mais extensos, pois se tornaram taxativos ao máximo, para se precisar a orientação do estudo, o mínimo de matérias na coordenação dos compêndios e a amplitude de pormenores na confecção dos pontos para exames finais.

Escolheram-se as experiências, prevendo a existência do material simples de que devem estar dotadas todas as escolas secundárias, em geral adquirido em casas construtoras especializadas, mas que também pode ser mandado construir por artistas hábeis, ou pelos próprios alunos, auxiliados por aqueles, nas sessões de trabalhos manuais educativos, quando estes sejam bem orientados para prestarem auxilio ao estudo de outras disciplinas liceais, nomeadamente à física e à química, como preceitua o diploma legal ultimamente promulgado.

Assim se poderão desenvolver harmonicamente nos alunos as faculdades de observação, experimentação, intuição, adestramento manual e o espirito de iniciativa.

A orientação dos programas é nitidamente experimental e indutiva, de que aliás grande parte dos professores, tanto do ensino official como particular, já estão possuídos modernamente. Os outros ir-lhes-ão seguindo o exemplo, para que o ensino das ciências físico-química entre no caminho em que já está há muito tempo em países que vão na vanguarda dos sistemas educativos.

Quanto aos programas de física e de química no curso complementar, dizem as observações que os acompanham que seria preciso aumentar o tempo lectivo marcado na lei orgânica do ensino secundário, pois em vez de se eliminarem da preparação científica dos alunos que se destinam a cursos superiores ou especiais diversos, matérias que para elles são necessárias, outras conviria introduzir, como resultados de progressos enormes realizados nas últimas décadas de anos e que em grande parte são do domínio público. Não se podendo fazer presentemente aquele aumento, segundo as directrizes de redução e simplificação postas, para tornar os programas compatíveis com o tempo lectivo, e permitiam fazer o ensino real, preparar os alunos para o exame final no actual regime, e para a entrada nos cursos superiores e especiais, nada mais houve a estabelecer do que estudar bem duma vez as matérias, supor conhecidas as que já foram dadas nas classes anteriores e simplificar o que de novo se houver de dar.

Assim ficaram os programas reduzidos e simplificados. Tornaram-se taxativos pelos mesmos motivos, que os do curso geral. A matéria que já foi estudada em classes anteriores, quer da própria disciplina, quer em outras afins, pode deixar de estar exposta nos compêndios de física ou de química da 6.^a e 7.^a classe, a não ser em resumo, quando isso seja conveniente para estabelecer ligações e formarem um todo harmónico de ciência geral elementar.

Também, no sentido de encurtar a exposição dos livros e dos cursos, e atendendo a que os aparelhos que as escolas possuem são de construção diversa, alguns improváveis, não se pedem no programa geral mais que princípios de aparelhos e descrições sumárias.

Nas rubricas de trabalhos de laboratório, paralelos dos estudos de exposição geral em curso, mencionam-se assuntos para manipulações dos alunos, sem escravizar estes a determinados modelos existentes numa escola e não em outras, ficando a execução dos trabalhos dependentes da orientação do professor, indicações de voltas de mão e da sagacidade do aluno, e seu espírito de iniciativa.

Pela letra dos presentes programas se vê que, sem deixar de considerar a física e a química como ciências experimentais, se junta aos factos colhidos, noções teóricas elementares e os elementos que vão sendo colhidos nas outras disciplinas do curso liceal, nomeadamente na matemática, no sentido de formar, tanto para a física como para a química, um todo harmónico lógico e sistemático elementarmente.

A. R. M.

Programa de física e de química para admissão ao estágio nos liceus normais. — O decreto N.º 24.676, de 22 de Novembro, promulga um novo Regulamento dos Liceus Normais, bem como programas para Exames de Admissão a êsses liceus, dizendo-se no curto preâmbulo desse decreto que ele se basea nos trabalhos efectuados por uma Comissão oficialmente nomeada para estudar o assunto, por às Instâncias Superiores da Instrução Pública terem sido formuladas diferentes reclamações sobre a imprecisão de programas anteriormente em vigor para os Exames de Estado dos candidatos ao magistério liceal...

Ora, na verdade, pelo que diz respeito os Programas de Física e de Química para os exames de admissão aos liceus normais para os candidatos do 7.^o grupo (física e química) os ultimamente decretados pouco adiantam quanto à precisão em relação aos anteriores para Exames de Estado, cuja necessidade de reformar, candidatos, membros de júris e as Instâncias superiores reconheceram. Modificando-se algumas rúbricas ou alterando-se-lhes a ordem, não se revela nisso melhor lógica ou orientação pedagógica. Os novos programas continuam a ser lacónicos e imprecisos, difíceis de interpretar ao certo pelos candidatos e arguentes, prescrevendo de certos assuntos de física e de química, com exclusão doutros da mesma ou maior importância na formação dum professor das respectivas disciplinas no ensino secundário.

Os projectos de programas que a aludida Comissão elaborou e que é do conhecimento particular de vários leitores da Revista, pois para a sua elaboração foram consultados préviamente, foram postos totalmente de parte à última hora, sem a Comissão ser ouvida.

Foi estabelecido, não só pelos membros dessa Comissão, mas também pelos dirigentes da Instrução Pública e de acordo com as pessoas mais competentes e interessadas no bom recrutamento do professorado secundário, que as provas de cultura deviam ser prestadas à entrada no liceu normal, para melhor se estabelecerem relações de continuidade com os estudos preparatórios e universitários e para se compararem os candidatos provenientes de várias escolas, fazendo a necessária selecção.

Também assentou a Comissão em que os programas de cultura sobre as disciplinas do grupo dos candidatos tivessem o âmbito das matérias das cadeiras especiais das faculdades universitárias, mas apenas exigidas ao nível do ensino nas cadeiras gerais, sendo as provas prestadas mediante a tiragem de ponto com um certo número de horas de antecedência, para os candidatos poderem recordar assuntos, ficando como parte vaga as matérias dos programas liceais.

Neste sentido trabalharam de colaboração com o relator dos programas em questão, que redigiu esta notícia, professores de física e de química das faculdades universitárias, professores auxiliares e assistentes, professores metodólogos, professores liceais efectivos, agregados e provisórios do grupo, etc. e, com unanimidade de vistas satisfatória, foram apresentados projectos de programas taxativos de física e de química para exames de admissão aos liceus normais, com a idea de também poderem ser tomados como base de discussão de programas gerais daquelas disciplinas comuns nas três faculdades de ciências, segundo opinião manifestada por vários professores.

Como satisfação aos colaboradores e presumindo que o conhecimento desse trabalho oficial possa ter ainda certo interesse, foi êle mandado, com o pedido de publicação ao Sr. Director do Boletim do Ministério da Instrução.

Á. R. M.

« **Nouvelles de la Chimie** ». — Iniciou a sua publicação em Janeiro do corrente ano o Órgão Mensal de Informações do « Centro de Documentação Química », « Nouvelles de la Chimie ».

Esta publicação oferece grande interesse a todos os que se dedicam à química quer teórica quer aplicada, permitindo encontrarem-se ao corrente do movimento químico moderno sob os mais variados aspectos.

O preço da assinatura por ano e para o estrangeiro é de 15 fr. « Nouvelles de la Chimie », 28 Rue Saint-Dominique — Paris 7^o.

Instituto de Química em Montpellier. — Montpellier, Faculdade milenária, uma das mais antigas da França e mesmo da Europa, com gloriosas tradições científicas (1) e que desde 1906 vinha desenvolvendo notável actividade no sentido de

(1) Em 1877 um legado deixado à Faculdade de Medicina do Pôrto, para desenvolvimento do seu ensino médico, pelo seu então Lente e Director CONSELHEIRO DR. FRANCISCO DE ASSIS DE SOUSA VAZ igualavam-se as duas Faculdades de Paris e Montpellier como centros de aperfeiçoamento a utilizar alternadamente pelos pensionados do mesmo legado. Entre as várias prescrições desse Legado figura no seu art.º 8

acompanhar e fomentar o programa do ensino médico e da Química nos seus vários aspectos termoquímicos, espectrográficos, electroquímicos, etc., acaba de ver coroados os seus esforços com a inauguração, em 6 e 7 de Janeiro d'este ano, de vários Institutos de especialização médica, entre os quais o da Química é digno de menção nesta Revista.

O **Instituto de Química** em Montpellier é um magnífico edificio em cimento armado, com 4 andares, 7000 metros quadrados de superfície construída, onde os diversos serviços de química da Faculdade encontram amplas, desenvolvidas e espaçosas instalações com um vasto anfiteatro, cinco grandes salas para trabalhos químicos, dois terraços adaptados às manipulações de ar livre e reacções perigosas, quatro serviços de investigação compreendendo cada um 10 aposentos reservados a Professores e colaboradores, salas de trabalhos para estudantes, salas para colecções, postos de socorros para accidentes, câmaras escuras, etc. ⁽²⁾. — (*Nouvelles de la Chimie*, n.º 1).

A. A.

as do Conselho da Escola Médico-Cirúrgica do Pôrto, mandar abrir concurso de dois em dois anos entre os alunos da mesma que tivessem terminado o seu curso, para o preferido ir estudar nas Faculdade de Medicina de Paris ou de Montpellier durante dois anos uma especialidade médica. Infelizmente, êste e outros encargos do interessante, benemérito e científico Legado não teem sido cumpridos depois da Guerra pela insuficiencia do seu rendimento em face da desvalorisação da moeda.

(2) Chega-se a ter inveja de tão fecunda iniciativa e rasgada realisação!

É que só assim, dignificando-se uma ciência de tão múltiplas e variadas applicações, se pode trabalhar e investigar, ensinando, produzindo e contribuindo para os progressos continuos da Química!

O Pôrto, cidade de notável desenvolvimento populacional e intenso movimento comercial e industrial, bêrço duma das maiores glórias químicas portuguezas — o principal fundador desta Revista — vergonhosamente desprovida do seu antigo Laboratório Municipal, bem poderia ser dotada senão de tão grandioso edificio pelo menos duma Instituição de Química que servindo o ensino e os progressos da química fôsse ao mesmo tempo um centro de informações analíticas para as múltiplas actividades do seu comércio e indústria e para os variados serviços sanitários, higiênicos, clínicos, bromatológicos, físicos, etc., da sua população.

Congressos

XV. **Congresso de Química Industrial.** — De 22 a 28 de Setembro do ano corrente realiza-se em Bruxelas o XV Congresso de Química Industrial durante o qual haverá excursões e visitas a instalações industriais. As commnicações a apresentar deverão ser enviadas até 15 de Julho ao Secretariado do Congresso no Boulevard Maurice Lemonnier 132 — Bruxelas.

XII. **Congresso Internacional de Farmácia.** — Realiza-se em Bruxelas de 30 de Julho a 6 de Agosto do ano corrente. Os pedidos de informação devem ser dirigidos a: XII Congresso Internacional de Farmácia, 3 Rue du Gouvernement Provisoire — Bruxelas.

IV. **Congresso Internacional Técnico e Químico das Industrias Agrícolas.** — Realiza-se em Bruxelas de 14 a 28 de Julho do corrente ano.

V. **Congresso de Química Biológica.** — Tem lugar em Bruxelas de 23 a 25 de Outubro do ano corrente.

Informações: Boulevard Maurice Lemonnier 132 a Bruxelas.

Necrologia

Emanuel Paternò. 12-XII-1847 — 18-I-1935

Está de luto esta Revista e a Soc. de Química e Física, de que é órgão, pelo falecimento em 18 de Janeiro deste ano, com 87 anos, do Prof. EMANUEL PATERNÒ, Marquez de Susa, Senador e Vice-presidente do Senado, Prof. da Universidade de



Roma e um dos mais ilustres dos nossos sócios honorários, votado e aclamado em sessão de 19 de Maio de 1917 por proposta do então Presidente da Sociedade, Dr. Ferreira da Silva, seu amigo e admirador.

O eminente e sábio químico, a cujo falecimento se referem, com palavras de admiração e louvor à sua obra, todos os jornais e revistas de química, nasceu em Palermo em 12 de Dezembro de 1847. Apoz uma juventude agitada pelos acontecimentos políticos de então, termina com louvor em 1871 a sua licenciatura em Física e Química, tendo iniciado em 1868 como assistente de Naquet a sua actividade científica, servida por lúcida e engenhosa inteligência na publicação de vários estudos e trabalhos entre os

quais avulta a notável descoberta do aldeído biclorado, seguido a breve trecho da do aldeído crotónico.

Com este trabalho conquista em concurso público a cátedra de Química geral na Universidade de Turim e meses volvidos, em Novembro de 1872, ingressa na Universidade de Palermo, sua terra natal, sendo-lhe confiada a cadeira de Química orgânica, vaga pela transferência do Prof. Canizarro para a Universidade de Roma.

Aí dá desenvolvimento pleno à sua actividade nos domínios da Química e da Físico-química e inicia a carreira administrativa e política de que conquista gradualmente no futuro as mais altas situações, como satisfação duma hereditariedade honrosa.

Cultivou os diversos ramos da Química pura e aplicada, notabilizando-se quer no estudo dos compostos organo-metálicos e halogenados, quer na aplicação original e muito notável de novos processos sintéticos para a produção de aldeídos aromáticos a partir do cloreto de cromilo e de alcaloides novos por foto síntese de que foi o precursor, a partir da acetofenona e da amonia, da síntese notável do oxicloreto de car-

bono (1878) utilizando pela primeira vez o carvão como catalizador e ainda do timol a partir de estudos muito notáveis sobre os fenois.

Dedicou-se ao estudo delicado e complicado das estruturas moleculares complexas animais e vegetais, contribuindo muito para o conhecimento e descoberta das ptomainas, da picrotoxina de hispiridina e de ácidos raros como úsmico, lapácico, filico, etc.

A crioscopia, a coloidologia, a estereoquímica de que publicou em 1913 uma notável história documentada, sendo considerado por Vant Hoff um precursor nos domínios da estereoisomeria, a energia fotoquímica e numerosas aplicações à química agrícola, sanitária e higiénica e entre elas o consagrado estudo sobre a esterilização das águas pelo uso do fluoreto de prata em pequenas doses, são preocupações dominantes, contínuas e perseverantes do seu alto espírito e da grande e admirável malca-bilidade da sua actividade científica.

Em 1893 vaga a cadeira de Química Aplicada na Universidade de Roma por morte do sábio químico Prof. Canisarro, seu mestre, succede-lhe nesta regência e na Direcção do Instituto de Química, pondo a sua actividade, saber, inteligência e larga prática ao serviço da sua Pátria, como membro do Conselho Superior de Instrução pública, do Conselho de Sanidade, do Colégio dos peritos aduanciros e dos Laboratórios agrícolas, sanitários, e de explosivos.

Sócio da Academia dos Linceas, membro de Honra de muitas Sociedades científicas estrangeiras, entre as quais se inclui a nossa S. Q. F. a partir de 1917, Senador do Reino, Vice-Presidente do Senado, membro de várias sociedades científicas, possuiu ainda a medalha de ouro de benemérito da saúde pública pela sua coragem e abnegação durante a epidemia colérica de 1866 a 1885.

Em 1923, ao abandonar o ensino por limite de idade com 75 anos, nas festas do jubileu promovidas pela associação italiana, este recebe as homenagens de todos os químicos italianos e dos representantes das Academias estrangeiras, dos seus amigos, colegas e admiradores numa grandiosa consagração de respeito, de admiração e de reconhecimento pela sua vastíssima obra de químico, de cientista e pela sua benemerita e superior acção de patriota.

A mesma Associação, por iniciativa do seu Conselho Central e deliberação da sua Presidência ao tomar conhecimento da morte do eminente químico e senador do Reino às 13 horas do dia 18 de Janeiro de 1933, propõem que todas as secções da Sociedade recordem a obra científica do seu ilustre membro e que a *Gazeta Chimica Italiana* de que êle foi fundador e *os Anali de Chimica Applicata* tomem luto por 6 meses em testemunho de elevada consideração à sua memória.

Esta Revista associa-se ao enorme pesar da *Sociedade de Química Italiana* e manifesta, embora tardiamente, pelo atrazo da sua publicação, as suas sentidas condolências à família do ilustre morto e nomeadamente a seu filho marquês G. Paterno, continuador de seu nome ilustre e da sua elevada influência e consideração e de quem GUILBOIS actual Presidente da *Soc. de Química de França*, denuncia, ao referir-se à morte de E. PATERNO e traçou o seu elogio fúnebre, o papel importante nas negociações preliminares que conduziram aos recentes acordos de Roma e à aproximação franco-italiana.

Notícia extraída dos Bull. de la Soc. Chimique de França (N.º 3, 1935 pág. 47). Nouvelle de Chimie (N.º 1, Janeiro de 1935). La Chimie — Industrie (Janeiro de 1935, pag. 47). — A. A.

Relatório e contas da Sociedade Portuguesa de Química e Física

REFERENTES AO ANO DE 1934

Ex.^{mos} CONSÓCIOS :

Vimos hoje apresentar a V. Ex.^{as} e submeter à Vossa apreciação o relatório e contas da gerência relativos ao ano de 1934. Os factos mais dignos de menção na vida da Sociedade durante o ano a que se refere êste Relatório podem avaliar-se pelo seguinte resumo da sua actividade.

Núcleo de Lisboa :

Sessões científicas e administrativas, 7.

Comunicações :

« Sobre a preparação da biciclooctanadiena » pelo Ex.^{mo} Snr. Prof. Dr. Borges de Almeida (sessão de 20-1-934).

« Origem da radiação gama » pelo Ex.^{mo} Snr. Prof. Dr. Manuel Valadares (sessão de 21-4-934).

« Termionisação dos vapores de sódio pelo tungsténio » pelo Ex.^{mo} Snr. Prof. Dr. Amorim Ferreira (sessão de 24-11-934).

« Sobre uma reacção reversível de natureza enzimática » pelo Ex.^{mo} Snr. Dr. Kurt P. Jacobsohn com a colaboração dos Ex.^{mos} Snrs. A. da Cruz, J. Tapadinhas e F. B. Pereira (sessão de 15-12-934).

Núcleo do Pôrto :

Sessões científicas e administrativas, 2.

Comunicações:

«Subsídio para o estudo hidrológico de Angola» pelo Ex.^{mo} Snr. Prof. Dr. Alberto de Aguiar (sessão de 17-2-934).

Unificação da nomenclatura físico-química:

O Núcleo do Pôrto tem continuado em colaboração com o Núcleo de Lisboa e colectividades científicas nacionais e estrangeiras a trabalhar na unificação da nomenclatura físico-química contando em breve apresentar alguns resultados do seu trabalho.

Revista de Química Pura e Aplicada

Por motivos de vária ordem encontra-se em atraso a publicação da «Revista de Química Pura e Aplicada» órgão da Sociedade.

Vai iniciar-se a publicação do ano de 1935 que será, conforme foi combinado, em fascículos trimestrais.

Os anos anteriores em atraso serão destribuídos a par e passo que estejam ultimados para o que a Comissão de Redacção envida os seus esforços por forma a dentro do ano corrente estarem todos publicados e distribuídos.

Desta forma a Direcção que termina hoje o seu mandato julga possível que a publicação da revista fique em dia, em curto espaço de tempo.

A revista, sendo a manifestação mais evidente da actividade da Sociedade Portuguesa de Química e Física, precisa de ser acarinhada por todos os Sócios contribuindo para a sua existência com original, visto ser esta a causa fundamental da sua vida por vezes tão difícil.

Livros recebidos

C. J. Abbot -- Samuel Pierpont Langley. (Smithsonian Miscellaneous Collections -- Vol. 92, n.º 8).

C. de Mello Geraldès -- Contribution à l'étude des caractéristiques des Arachides de la Guinée Portugaise. (Separata dos Anais do Inst.º Sup. de Agronomia -- Vol. VI -- Fasc. 1).

Florence E. Meier — Colonial Formation of Unicellular Green Algae under Various Light Conditions (Smithsonian Miscellaneous Collections — Vol. 82 — N.º 5).

Florence E. Meier — Effects of Intensities and Wave Lengths of Light on Unicellular Green Algae (Smithsonian Miscellaneous Collections — Vol. 93 — N.º 6).

Florence E. Meier — Lethal Response of the Alga *Chlorella Vulgaris* to Ultraviolet rays (Smithsonian Miscellaneous Collections — Vol. 92 — N. 3).

José da Cunha da Silveira — Contribution à l'étude du Pulghère aux Iles du Cap Vert (Separata dos Anais do Inst.º Sup. de Agron. Vol. 6 — Fasc. 1).

Revistas de permuta

Agros.

American Journal of Science.

Anais da Faculdade de Ciências do Pôrto.

Boletim da Associação Central de Agricultura Portuguesa.

Bollettino Chimico Farmaceutico.

Boletim da Escola de Regentes Agrícolas de Coimbra.

Boletim do Instituto de Climatologia e Hidrologia da U. P.

Das Muhlenlaboratorium

Investigacion y Progreso.

Journal of the Faculty of Science Hokkaido Imperial University.

Jornal da Sociedade das Ciências Médicas de Lisboa.

Journal (The) of the Society of Chemical Industry, Japan.

Portugal Médico.

Rendiconti del Seminario della Facoltà di Scienze della R. Università di Cagliari.

Revista da Associação dos Engenheiros Civis Portugueses.

Revista da Faculdade de Ciências — Universidade de Coimbra.

Revista de Semiótica Laboratorial.

Trabalhos da Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnografia.

A Direcção.

Conselhos de Direcção para o ano de 1935**Núcleo de Lisboa**

Presidente	— General Achilles Machado
Vice-Presidente	— Prof. Dr. Cirilo Soares Prof. Dr. Rebelo da Silva
Primeiro-Secretário	— Dr. Coelho Gonçalves
Segundo-Secretário	— Dr. Álvaro de Ataíde
Vogais-Efectivos	— Prof. Charles Lepierre Prof. Dr. Pereira Forjaz Dr. Hugo Mastbaum
Vogais-Substitutos	— Prof. Eng.º Herculanó de Carvalho Prof. Dr. Amorim Ferreira Prof. Dr. J. Boaventura de Azevedo.

Núcleo do Pôrto

Presidente	— Prof. Dr. Alberto de Aguiar
Vice-Presidentes	— Prof. Dr. Alexandre de Sousa Pinto Prof. Dr. Abílio da Silva Barreiro
Primeiro-Secretário	— Eng.º Henrique Serrano
Segundo-Secretário	— Dr. Alberto de Brito
Tesoureiro	— Eng.º José Joaquim Ferreira da Silva
Vogais-Efectivos	— Prof. Dr. Tomaz Joaquim Dias Prof. Dr. Álvaro Rodrigues Machado Dr. Armando Laroze Rocha
Vogais-Substitutos	— Dr. António Mendonça Monteiro Dr. Humberto de Almeida Dr. António Cardoso Fanzeres.

SOCIEDADE PORTUGUESA DE QUÍMICA E FÍSICA

Mapa do movimento de Receita e Despesa no ano de 1934

RECEITA	
Fevereiro 28 — Recebido do Sr. Dr. Cardoso Pereira para pagamento de diversos números da Revista	51\$00
Agosto 9 — Recebido do Núcleo de Lisboa :	
De cobrança	414\$00
De subsídio do Estado (1933-1934).	3.240\$00
De cobrança	585\$20
Dezembro 31 — Recebido de cobrança do Núcleo do Pôrto	1.566\$00
	5.856\$20
Saldo de 1933	3.083\$32
<i>Esc.</i>	8.939\$52
DESPESA	
Agosto 9 — Pago ao Núcleo de Lisboa :	
Despesas diversas	332\$10
Percentagem ao cobrador	62\$10
Dezembro 31 — Pago por despesas diversas feitas pelo Núcleo do Pôrto	368\$60
Pago de ordenados ao empregado de secretaria do Núcleo do Pôrto	360\$00
Pago de percentagem ao cobrador do Núcleo do Pôrto	156\$60
	1.279\$40
Saldo para 1935.	7.660\$12
<i>Esc.</i>	8.939\$52

Sociedade Portuguesa de Química e Física, 31 de Dezembro de 1934.

O 1.º Secretário

António Mendonça Monteiro

O Tesoureiro

J. J. Ferreira da Silva