



# REVISTA DE CHIMICA PURA E APPLICADA



IX Anno - n.º 11

1913



# REVISTA DE CHIMICA

## PURA E APPLICADA

Editor  
A. Cardoso Pereira

Administrador  
Dr. HUGO MASTBAUM

Composto e impresso  
na Imprensa Libanio da Silva

### Sociedade Chimica Portugueza

#### Sessão scientifica de 14 de novembro de 1913

Por motivos de força maior a primeira sessão depois das férias, teve de ser adiada para o dia 14 de novembro. Presidiu o sr. Dr. Ponte e Souza, sendo secretariado pelos srs. Mastbaum e Cardoso Pereira e achando-se presentes os srs. Charles Sadorge, Carlos Coutinho, Holtreman do Rego, José Henrique de Paiva e Ney Pompilio da Veiga Matta.

Desculparam-se de não poderem assistir á sessão os srs. Guilherme Wilfrid Bastos, Charles Lepierre e Rebello da Silva, os dois primeiros por obrigação inadiavel de serviço e o ultimo, infelizmente, por doença.

A acta da sessão anterior foi lida e approvada. Entre a correspondencia lida pelo sr. 2.º secretario encontraram-se: officios dos srs. Prof. dr. Carl Heyer, de Dessau, e Emilio Fragoso, de Lisboa, agradecendo a sua eleição de membros da Sociedade, e um officio do Ministerio dos Negocios Estrangeiros, agradecendo o donativo de cinco escudos com que o Conselho Director da Sociedade tinha resolvido contribuir para o monumento de Camões a erigir em Paris.

Em seguida o sr. 2.º secretario leu a seguinte nota enviada pelo sr. Presidente Ferreira da Silva:

«Em 30 de setembro ultimo faleceu em Paris, na idade de 60 annos, o chefe do Laboratorio de toxicologia na Prefeitura de Policia de Paris, o sr. Jules Ogier.

Depois dos seus estudos classicos foi preparador de Berthelot na Escola de Pharmacia e sob a sua direcção fez o estudo thermochimico dos hydrogenetos do fosforo, do arsenio e do selenio. O grande mestre concedeu-lhe o seu valimento e estima.

Em 1883 confiou-lhe Brouardel a direcção do laboratorio do Instituto de Medicina Legal na Prefeitura de Policia, e desde então elle não cessou de trabalhar dedicadamente, e com uma inquebrantavel austeridade, nos serviços das analyses medico-legaes exigidas pelos tribunaes parisienses.

São modelos alguns dos seus relatorios. O seu tratado de *Chimica toxicologica* é uma obra moderna, de muito valor e apreciada em toda a parte.

Tivemos com o finado relações não muito nutridas, mas guardamos d'elle uma impressão suave e benevola. Vimos a sua independencia, quando n'um processo celebre do nosso paiz, elle se afastou do trilho errado pelo qual enveredaram alguns toxicologistas de outros paizes, sem duvida illustres; e isso nos fez ter-lhe uma sympathy particular.

Quando ha annos os seus amigos fizeram uma homenagem em sua honra, associamo-nos a ella do melhor grado e recebemos o exemplar do quadro em sua honra.

Quando nos primeiros dias d'este mez tivemos pela familia a noticia do seu fallecimen'to, não foi sem mágua que recordamos o perito modesto e de valor, que nos parecia cumprir os seus deveres com honra e isenção perfeita.

Que esta homenagem, que me parece será bem acolhida pelos meus collegas d'essa sociedade de chimica, sirva de lenitivo, se algum é possivel, á sua viuva e a sua familia».

O sr. Dr. Ponte e Souza, fazendo o elogio do illustre toxicologista, propoz que se lançasse na acta um voto de sentimento pela prematura morte do sr. Ogier, e que d'esta resolução se desse conhecimento á familia do finado. O sr. Dr. Cardoso Pereira, associa-se ás justas palavras de homenagem á memoria do Dr. Ogier, que o sr. Prof. Ferreira da Siiva escreveu na nota cuja leitura acaba de fazer, faz tambem o elogio de Ogier e da sua obra, insistindo especialmente na apreciação do *Traité de chimie toxicologique*, muito conhecido e apreciado entre nós, publicado em 1899, e refere-se á correspondencia que em maio de 1912 teve occasião de travar com o illustre extincto, a proposito d'uma modificação ao processo classico de Fresenius e Babo, para a mineralisação dos toxicos mineraes, modificação que o orador tivera occasião de empregar com sucesso.

O discurso do sr. Cardoso Pereira será publicado na integra n'um dos proximos numeros d'este Boletim.

O sr. dr. Mastbaum diz que conhecera pessoalmente o Dr. Ogier, em Paris, no laboratorio d'este e associa-se tambem ás palavras do sr. Dr. Ferreira da Silva.



Jules Ogier

A proposta do sr. Presidente, Dr. Ponte e Sousa, para que se lançasse na acta um voto de sentimento pelo fallecimento de tão illustre homem de sciencia, foi approvada por unanimidade.

Foram propostos como socios effectivos os srs. :

1.º) Antonio Augusto Mendes Correia, assistente da Faculdade de sciencias, Porto.

2.º) Manuel Cupertino de Almeida; chimico do Laboratorio de analyses de saude, companhia de Docas de Santos (secção de construcção) caixa 27, Santos, Estado de São Paulo.

Ambas as candidaturas que, eram apoiadas pelos srs. Ferreira da Silva e Hugo Mastbaum, foram approvadas por unanimidade.

Na ordem da noite o sr. Dr. Mastbaum, em nome do sr. Wilfrid Bastos, apresentou o caso d'uma analyse de recurso, feita no Laboratorio do Instituto de Hygiene em uma amostra de azeite, referindo-se ao extremo rigor com que o limite de acidez tinha sido applicado ao genero em questão. O sr. Cardoso Pereira fallou em sentido analogo, baseando-se sobre o parecer que tinha emittido, como perito da parte interessada, em 3 casos de analyses de recurso. As longas allegações que o sr. Cardoso Pereira teve occasião de escrever como justificação do seu voto n'esse parecer serão publicadas n'um dos proximos n.ºs d'este Boletim. Os srs. Drs. Ponte e Souza e Holtreman do Rego defendem o modo de ver do Laboratorio de hygiene, aos quaes replicou o sr. dr. Cardoso Pereira, tendo a discussão de ser adiada por causa do adiantado da hora.

A sessão foi encerrada eram 23 horas e 3 quartos.

Lisboa, em 27 de Novembro de 1913.

aa) *Ponte e Sousa*  
*Hugo Mastbaum*

---

## COMMUNICAÇÕES

---

### Notas á Pharmacopêa portugueza

(Edição de 1876)

(*Continuação do tomo III, 1907, p. 487*)

#### III. Os saes de bismutho

POR

A. J. FERREIRA DA SILVA

A Pharmacopêa portugueza menciona dois saes de bismutho, ambos basicos: o sub-carbonato de bismutho, sob a rubrica de *carbonato de bismutho*; e o *sub-azotato de bismutho*.

As fórmulas em equivalentes não se acham escriptas de um modo uniforme :

Sub-carbonato de bismutho.....	$2(\text{BiO}^3, \text{CO}^3) \text{ HO} \dots$	p. 95
Sub-azotato de bismutho .....	$\text{BiO}^3, \text{AzO}^3 + 2\text{HO} \dots$	p. 387

e deviam ser :

Sub-carbonato de bismutho.....	$2(\text{BiO}^3, \text{CO}^3) + 2\text{HO}$
Sub-azotato de bismutho .....	$\text{BiO}^3, \text{AzO}^3 + 2\text{HO}$

Na fórmula atomica do sub-carbonato de bismutho faltam tres moleculas d'agua ; ainda assim, as duas fórmulas :

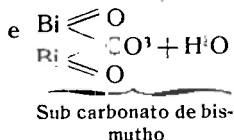
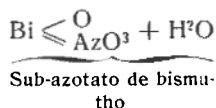
Sub-carbonato de bismutho.....	$(\text{CO}^3)^3\text{Bi}^2 + 2\text{Bi}^2\text{O}^3 + 3\text{H}^2\text{O}$
Sub-azotato de bismutho .....	$\text{AzO}^3\text{Bi} + \text{H}^2\text{O}$

não estão correctas : deviam escrever-se com notação uniforme, de qualquer das duas fórmulas seguintes :

Sub-carbonato de bismutho.....	$\left\{ \begin{array}{l} (\text{CO}^3)^3\text{Bi}^2, 2\text{Bi}^2\text{O}^3 + 3\text{H}^2\text{O} \\ \text{ou} \\ (\text{CO}^3(\text{BiO})^2 + \text{H}^2\text{O} \end{array} \right.$
Sub-azotato de bismutho .....	$\left\{ \begin{array}{l} (\text{AzO}^3)^3\text{Bi}, \text{Bi}^2\text{O}^3 + 3\text{H}^2\text{O} \\ \text{ou} \\ \text{AzO}^3(\text{BiO}) + \text{H}^2\text{O} \end{array} \right.$

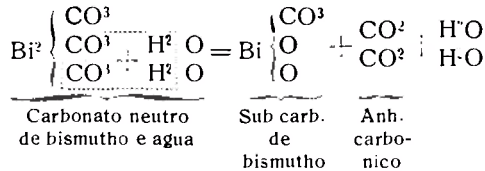
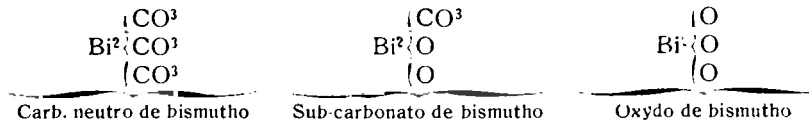
Os chimicos dão preferencia ás ultimas fórmulas, em que os saes basicos de bismutho são considerados como saes do radical *bismuthylo* BiO.

As fórmulas de constituição atomica dos dois saes são respectivamente :

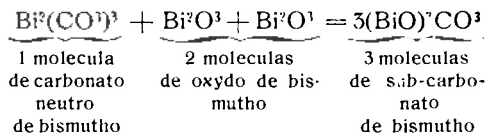


Notar-se-ha que o sub-carbonato de bismutho, tambem denominado *oxycarbonato de bismutho*, é um composto intermedio entre o carbonato neutro, que não é estavel, e por isso não se obtem

directamente na acção dos carbonatos sobre o azotato de bismutho, e o oxydo de bismutho :

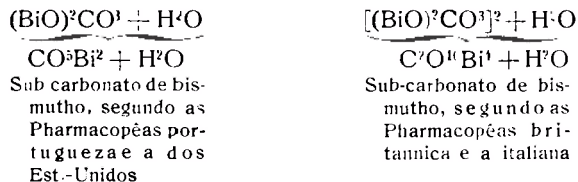


O sal é bi-basico :



Outras considerações ainda.

As Pharmacopêas portugueza e a dos Estados-Unidos consideram uma molecula de carbonato basico reunida a uma molecula de agua; emquanto que as Pharmacopêas britannica e italiana consignam apenas metade d'agua, isto é, duas moleculas de sal anhydo para uma molecula de agua :



Qual d'estas fórmulas exprime melhor a composição d'este sal de bismutho ?

Para decidir esta questão, indiquemos, segundo ellas a composição do sal :



C.....	12	} 508	C <sup>2</sup> .....	24	} 1016
O <sup>3</sup> .....	80		O <sup>10</sup> .....	160	
Bi <sup>2</sup> .....	416		Bi <sup>4</sup> .....	832	
H <sup>2</sup> O.....	18		H'O.....	18	
	526		1034		

As percentagens de oxydo de bismutho  $\text{Bi}^2\text{O}^3 = 464$ , segundo as duas fórmulas, são :

$$\text{Oxydo de bismutho } \% = 100 \times \frac{464}{526} = 88,21$$

$$\text{Oxydo de bismutho } \% = 100 \times \frac{928}{1034} = 89,75$$

Ora, as analyses dos sub-carbonatos de bismutho conduzem antes á segunda fórmula do que á primeira, porque na pratica obteem-se percentagens de oxydo entre 87 e 91 %<sup>1</sup>.

Na sua *Pharmacopedia*, edição de 1901, os srs. WHITE e HUMPHREY indicam que o sub-carbonato, preparado de accordo com as prescrições da Pharmacopêa britannica, deve, transformado em sulfureto de bismutho, dar por cada gramma 0,9903 de sulfureto de bismutho, o que corresponde a uma percentagem de oxydo

$$0,9903 \times 100 \times \frac{\text{Bi}^2\text{O}^3}{\text{Bi}^2\text{S}^3} = 99,03 \times \frac{464}{512} = 89,74$$

o que leva ainda á mesma fórmula.

Os tratados italianos de chimica pharmaceutica, como os de VITALI<sup>2</sup>, POLLACI<sup>3</sup> e SPICA<sup>4</sup>, adoptam a mesma fórmula. E'

<sup>1</sup> FISCHER B. und HARTWICH C. — HAGER'S *Handbuch der pharmaceutischen Praxis*, vol. I, p. 433; BECKURTS und HIRSCH, *Handbuch der praktischen Pharmacie*, t. I, 1887, p. 461-462. Julgamos que n'este livro ha um erro de cifra no numero 82.

<sup>2</sup> VITALI, *La chimica pharmaceutica e tossicologica*, vol. I, Bologna, 1896, p. 1093.

<sup>3</sup> POLLACI, *Corso di chimica medico-pharmaceutica*, parte inorganica, Milano, 1893, p. 509.

<sup>4</sup> SPICA, *Chimica medico-pharmaceutica e tossicologica*, vol. I, parte 2.<sup>a</sup>, Feltre, 1896, p. 1345.

ainda a que se encontra nos *Commentarios á pharmacopêa italiana*, de GUARESCHI <sup>1</sup>.

Emquanto ao processo da preparação do sub-carbonato, a nossa Pharmacopêa indica rapidamente a de azotato de bismutho pelo carbonato de sodio; as outras pharmacopêas, se exceptuarmos a dos Paizes Baixos (de 1871), designam o carbonato de ammonio.

E' a este que se deve dar preferencia; quer o carbonato de sodio, quer o de potassio, dão um preparado inquinado de pequenas porções de alcali.

As proporções mais aconselhadas para esta preparação são :

Carbonato de ammonio.....	45 p.
Agua distillada .....	1000 p.

N'este soluto deixam-se cahir pouco e pouco, e agitando sempre :

Azotato de bismutho crystallisado, pulverisado o melhor possivel... 100 gr.

Junta-se depois á mistura carbonato de ammonio, até o liquido ficar com reacção alcalina. Deixa-se depois tudo em repouso durante algumas horas, recolhe-se o precipitado, que se depositou, sobre um filtro, lava-se e secca se a calor moderado (POL-LACI, WHITE e HUMPHREY).

Em vez d'isto, podem tomar-se 100 gr. do azotato de bismutho, que se desfazem com agua em polme fina n'um almofariz, e deita-se esta pouco e pouco n'um soluto quente e filtrado de

Carbonato de ammonio.....	50 gr.
Agua .....	1000 gr.

Digere-se, agitando cerca de uma a duas horas, a banho-maria, lava-se e secca-se (FISCHER et HARTWICH).

Segundo a Pharmacopêa britannica, a preparação deve ser

<sup>1</sup> GUARESCHI, *Commentario della farmacopêa italiana*, vol. 1, parte 2.<sup>a</sup>, Torino, 1897, p. 93.

feita a partir do bismutho, que se transforma em azotato por meio do acido azotico de densidade 1,42. O precipitado obtido com o carbonato de ammonio, depois de lavado até que a agua saia sem gosto, secca-se a temperatura não excedente a 65°,5 C.

O doseamento do bismutho no sal póde fazer-se sob a fórma de sulfureto de bismutho  $\text{Bi}^2\text{S}^3$ , do seguinte modo :


Dissolve-se o preparado n'um pouco de acido chiorhydrico ; dilue-se o soluto com agua levemente acidulada do mesmo acido e faz-se passar pelo liquido um excesso de gaz sulfhydrico. Lava-se rapidamente este precipitado com agua, como diz a Pharmacopêa britannica, ou, melhor, com agua sulfhydrica, n'um filtro tarado, e secca-se rapidamente a 100°.

Um gr. deve dar 0,9903 de sulfureto de bismutho, como já dissemos.

O inconveniente d'este *modus faciendi* analytico é a oxydação parcial do sulfureto durante a lavagem e a exsicação ; mas é um processo facii.

E' mais rigoroso o methodo que consiste em precipitar o bismutho no estado de carbonato, e depois calcinar o precipitado para o transformar em oxydo, que se não altera durante as operações. Póde tambem calcinar-se a temperatura não elevada uma porção pesada de sal em cadinho de porcellana.

---



## Litteratura scientifica

---

### O radio e a conferencia do sr. Curie em 1905

#### I

A descoberta do radio é uma das mais sensacionaes que se teem feito ultimamente.

#### 1. Como foi descoberto o radio ?

Eis o que vamos dizer, valendo-nos da lucida narrativa que faz o sr. VARRIGNY e do classico artigo publicado pelo sr. CURIE.

A historia da descoberta da interessantissima substancia começa faz agora justamente oito annos, pois que foi em janeiro de 1896 que o sr. H. POINCARÉ apresentou á Academia das Sciencias de Paris as primeiras imagens radiographicas enviadas pelo descobridor dos raios X, o sabio austriaco DR. ROENTGEN.

O professor de physica no Museu de Historia Natural de Paris, o sr. HENRY BECQUEREL estudou-as, e pen ou que as substancias phosphorescentes possuam irradiações semelhantes ás que obtinha ROENTGEN na sua experiencia com a empola radiographica. Para isso começou a fazer experiencias com o uranio e os seus saes, que sabia, pelos seus anteriores estudos, gosarem dum mais alto grau de propriedades phosphorescentes. Dentro em breve pôde alcançar a prova experimental da sua presuposição; e assim, após algumas semanas, fez ver perante a Academia de Sciencias que os saes de uranio emittiam irradiações que impressionam a placa photographica atravez dum diafragma, sem nada colherem de nenhuma energia exterior; estas irradiações, de uma natureza particular, são muito penetrantes. A estas irradiações, a que BECQUEREL deu o nome de raios ou irradiações uranicas, chamaram os physicos «raios de BECQUEREL»; e depois madame CURIE denominou «radio-activas» as substancias que, como o uranio, emittem irradiações que impressionam, atravez dos corpos opacos, a chapa photographica.

Este foi o primeiro passo, e passo fundamental: — BECQUEREL descobria a radio-actividade, e indicava um dos dois methodos pelos quaes se pode estudar o phenomeno: a impressão photographica.

Em março de 1896 indicava o segundo methodo, fazendo ver que as irradiações descarregam os corpos electricisados, tornando conductores da electricidade o ar e os gazes, ionisando-os, como se costuma dizer — methodo de importancia capital, o unico que pode fornecer indicações quantitativas, numericas.

Estes tres factos capitaes: — a descoberta da radioactividade dos saes de uranio, e a dos dois methodos que permittiam attestar a radioactividade e fazer o estudo quantitativo d'ella foram confirmados completamente em 1899 pelo physico canadiano RUTHERFORD.

Neste meio tempo, em 1898, o sr. SCHMIDT e Madame CURIE, cada um por sua parte, descobriram no thorio propriedades semelhantes ás do uranio.

É neste momento que os esposos CURIE entram em scena, indagando pelos methodos já conhecidos, fundados por BECQUEREL, se a radioactividade só pertence ao uranio e ao thorio ou a outras substancias. Muitos corpos foram ensaiados, mas todos se mostraram inactivos, com excepção de alguns mineraes; mas todos estes conteem thorio ou uranio; o phenomeno parecia não offerecer nenhuma novidade.

Mas Madame CURIE, que nos seus trabalhos medía a intensidade do phenomeno, pôde certificar-se de outro facto assaz importante e fundamental: é que muitos mineraes eram mais radioactivos que o proprio uranio; entre elles acham-se uns minerios de oxydo de uranio, a pechblenda de Johann Georgenstadt (Zwickau, na Saxonia).<sup>1</sup>

Em presença d'este facto, um tanto inesperado, pensou Madame CURIE que, se havia minerios mais radioactivos que o uranio, deviam elles conter algum outro elemento, de que até agora se não suspeitava, mais activo do que

<sup>1</sup>) A pechblenda, pechuran, ou uranite é UO<sub>2</sub> (Pb, Fe, Ag, Ca, Mg, Bi, SiO<sub>2</sub>), etc.

o proprio uranio; que, portanto, era preciso isolar este novo corpo, ao qual por certo seriam devidas as extraordinarias propriedades das substancias a que elle se acha associado.

Eis, pois, os CURIE em busca do elemento desconhecido, presupposto pelo raciocinio. Enviaram-lhe da Austria uma tonelada de pechblenda de Joachimstahl (Bohemia). Pelos cuidados de um amigo, M. DEBIERNE, que na *Revue générale des sciences*<sup>1</sup> publicou uma noticia sobre o radio e a radio-actividade, organisou-se o tratamento d'esse minerio, e, apoz trabalho complicado e dispendioso, foram obtidos *alguns decigrammas* d'uma materia onde se encontravam corpos fortemente radioactivos: o primeiro foi analogo ao bismutho, uma especie de bismutho radioactivo; o segundo foi outra materia analogo ao bario (CURIE e BÉMONT). Como a nova substancia, analogo ao bismutho, não continha nem uranio nem thorio, suppozeram os CURIE que tivesse um novo elemento radio-activo, que chamaram *polonio*; á outra substancia, analogo ao bario, contida na materia radioactiva, chamáram *radio*.

2. Se a existencia do polonio, como elemento chimico, não pôde dar-se como assente, não acontece o mesmo com o radio.

Um physico illustre — sr. DEMARÇAY, estudou os seus carecteres espectroscopicos, que são especificos<sup>2</sup>; e Madame CURIE, preparando, embora em pequenas proporções, alguns compostos de radio, colheu os elementos sufficientes para determinar o seu peso atomico, e estudar os seus caracteres chimicos.

O radio é um elemento visinho do bario, tendo todos os caracteres analyticos d'este: os seus saes não precipitam pelo acido sulfhydrico em soluto acido, nem pelo sulfureto de ammonio, nem pela ammonia em presença do chloreto de ammonio; o seu carbonato é insolavel na agua; o sulfato é insolavel na agua e nos acidos; o chloreto é soluvel na agua, mas insolavel no acido chlorhydrico concentrado e no a cool absoluto<sup>3</sup>.

3. Mas de que propriedades singulares, diversas das do bario, gosa este corpo singular!

Possue todas as energias, desenvolvendo calor, luz e electricidade; as suas irradiações atravessam as laminas metallicas, o vidro, o papel negro, a paraffina e a mica.

O radio é um corpo extraordinariamente energico.

Dá luz, e na escuridão alguns miligrammas parecem vagalumes.

Emitte calor, e eleva, nas suas proximidades, a temperatura de  $1\frac{1}{2}$  grau.

Esta emissão de calor pôde evidenciar-se por uma experiencia feita com dois thermometros de mercurio ordinarios, collocados em dois vasos isolado-

<sup>1</sup> *Revue générale de sciences*, t. XV, n.º 15 et 30 Janvier 1904, p. 11 e 60.

<sup>2</sup> *Revue générale de sciences*, t. XI, 1900, p. 1044.

<sup>3</sup> CURIE, in *Revue générale de chimie pure et appliquée*, t. I., 1899, p. 269.

res de vacuo (*A* e *A'*, fig. 1). Póde ainda demonstrar-se pela vaporização de gazes liquefeitos, como o chloreto de methylo, o oxygenio e o hydrogenio liquidos (fig. 2).

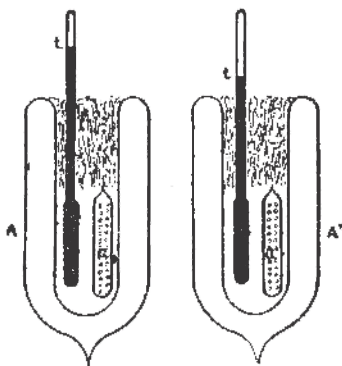


Fig. 1

*Desenvolvimento de calor pelo radio á temperatura ordinaria*—No vaso *A* colloca-se uma empola de vidro *a* contendo 0,7 gr. de brometo de radio puro; no vaso *A'* colloca-se uma empola semelhante com uma substancia que não seja radio-activa, por exemplo, o chloreto de bario; fecha-se com algodão a abertura dos dois recipientes. O thermometro *t*, que se acha no recipiente do radio, indica uma temperatura superior de + 3° á marcada pelo thermometro *t'*.

Emitte electricidade em todos os sentidos.

Provocam as irradiações do radio diversas reacções chimicas, não só so-

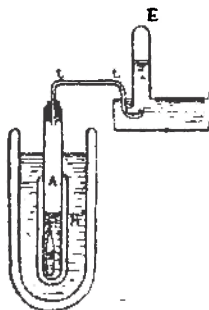


Fig. 2

*Experiencia de DEWAR e CURRIE, demonstrando o desenvolvimento de calor pelo radio á temperatura de - 253°*. O tubo *A* contém um pouco de hydroge-nio liquido; está n'um isolador thermico a vacuo, que mergulha em hydrogenio liquido *H*, tambem contido n'um recipiente thermico de DEWAR; *B* tubo de desenvolvimento; *t*: campana sobre uma tina d'agua. Collocan-do no hydrogenio liquido do tubo *A* uma empola com 0,7 de brometo de radio, produz se uma vaporização de hydrogenio liquido e recolhe se em *E* o volume de 73 cm<sup>3</sup> de hydrogenio por 1".

b: e as substancias empregadas na photographia, em que actuam como a luz; mas outras muitas (transformação do phosphoro ordinario em ph. sphoro amorfo, producção de ozono á custa do oxygenio, coloração amarella, violete, azul ou verde dos saes alcalinos, etc., etc.)

4. Torna tambem radioactivas as substancias solidas collocadas na visinhança, — o que se chama *radioactividade induzida*; e, coisa singular, a radioactividade persiste por algum tempo, ainda mesmo que o sal influencia-dor seja retirado para longe, de sorte a já não ter acção directa; d'ahi a hypothese de RUTHERFORD da *emanação do radio*, que seria uma especie de

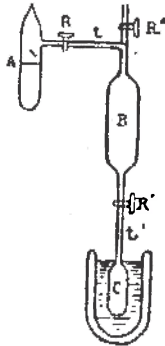


Fig. 3

*Apparelho para demonstrar a phosphorescência provocada pelo ar carregado da emanação do radio* — Fechada a torneira *R*, deixa-se accumular no ar que fica acima do soluto do sal de radio em *A* a emanação. Faz-se o vacuo durante alguns d'as nas empolas *B* e *C*, rebocadas de sulf. reto de zinco. Fechando então *R'* e abrindo *R*, o ar carregado de emanação é aspirado bruscamente para as empolas *B* e *C*, que ficam phosphorescentes.

gaz radioactivo, ao qual seriam devidos os phenomenos de radioactividade induzida (fig. 3).

N'um vaso, munido de uma torneira fechada deixa-se um soluto de radio o tempo sufficiente para que a «emanação» se possa produzir. Faz-se o vacuo em duas empolas sobrepostas cujas paredes são forradas de sulfureto do zinco de Sidot.

Este reboco, no estado ordinario, não é phosphorescente. Mas pondo em communicação a ampola com o vaso contendo o radio, immediatamente o sulfureto de zinco adquire uma viva phosphorescência; «a emanação» foi aspirada pela empola e é ella que actua como agente radioactivo.

Mergulhando a empola inferior no ar liquido, a emanação condensa-se, como se fosse um gaz; o reboco da empola inferior adquire uma phosphorescência mais viva; e a da empola superior diminue de intensidade.

A emanação do radio diminue, em vasos fechados, de  $\frac{1}{2}$  em quatro dias.

5. A acção physiologica do radio é nitida e incontestavel: as irradiações radíferas actuam sobre os tecidos animaes e vegetaes, sobre as bacterias etc.

A acção dos raios sobre a pelle, observada diversas vezes por BECQUEREL e os CURIE, é analoga á dos raios X. A parte da pelle exposta ás irradiações fica, depois de algum tempo, rubefacta, formando-se pouco a pouco uma chaga mais ou menos grave. A rubefacção apparece com maior ou menor rapidez, conforme a duração da impressão. Por vezes a ulcera é difficil de curar; algumas queimaduras feitas em CURIE só estavam tratadas apoz quatro mezes, ficando como vestigio cicatrizes profundas. E' esta acção que se tem pretendido utilizar para o tratamento de diversas molestias de pelle, destruindo-se a epiderme doente pela acção do radio, refazendo-se depois o tecido no

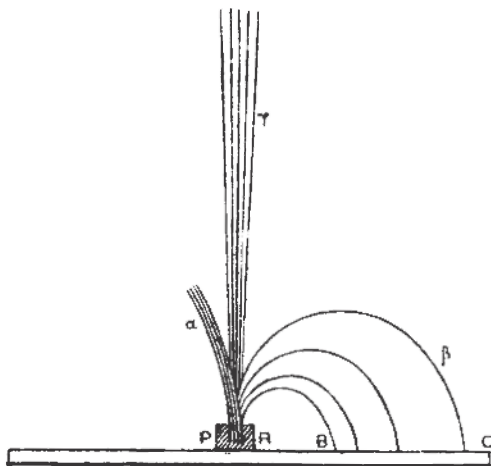


Fig. 4

*Acção de um campo magnetico intenso sobre os raios do radio* — O radio *R* está n'uma cavidade cylindrica feita n'uma massa *P* de chumbo. Fóra de toda a influencia magnetica. os raios escapam-se da cavidade cylindrica em forma de fasciculo rectilineo; n'um campo magnetico uniforme, normal ao plano da figura e dirigido para a parte posterior d'este plano, os raios  $\beta$  são fortemen:e desviados para a direita, segundo um trajecto circular; os raios  $\alpha$  são pouco desviados para a esquerda; os raios  $\gamma$ , muito menos intensos, escapam se rectilineamente.

estado são. E' tambem n'essa influencia que se teem baseado as tentativas do tratamento do cancro pelas irradiações radíferas; estas irradiações, penetrantes, de poder maior que o dos raios X, parece deverem dar resultados mais decisivos.

E assim pensa-se estar reservado ao radio um papel muito importante na therapeutica.

Sobre o tecido nervoso teem pronunciada acção os raios do radio: diversos experimentadores, por meio d'elle, provocaram paralyisias experimentaes em coelhos, cobaias, etc.



Sobre as bacterias tem acção, mas bastante fraca, e muito diversa de especie para especie (ASCHKINASS e CASPARY).

Nos vegetaes causa o amarellecimento rapido das folhas, e determina a perda da facultade germinativa das sementes (GIESEL e MEATOUT).

De tudo isto resulta que é preciso haver cuidados da parte dos operadores que lidam com o radio; e aconselha-se até que se encerrem em um envolturo metallico espesso os productos muito radioactivos.

6. Além do calor e da luz emittidos, que sob este ponto de vista não offerece destaque para applicações, o radio emite tres especies de irradiações

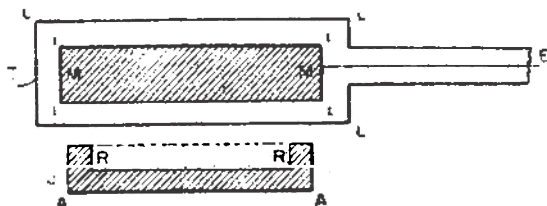


Fig. 5

*Carga electrica negativa dos raios  $\beta$* —O radio, collocado em R, emite raios  $\beta$ , carregados de electricidade negativa, que atravessam a lamina metallica LL, em comunicação com a terra, o isolador *i* de paraffina, e carregam a massa metallica M de chumbo em comunicação com um electrometro.

electricas, cujas propriedades communs são: a) tornarem conductores da electricidade os gazes, phenomeno identico ao que produzem os raios X; b) impressionarem a chapa photographica, atravessando certos corpos opacos; c) excitarem a phosphorescencia de certos corpos; d) não se reflectirem nem se refractarem.

As tres especies de raios, que se designam pelas letras  $\alpha$  (alpha),  $\beta$  (beta),  $\gamma$  (gamma) distinguem-se facilmente pela acção de um campo magnetico: os  $\alpha$  são pouco desviados; os  $\beta$  são fortemente desviados; e os  $\gamma$  não são desviados (fig. 4).

Os primeiros, descobertos por BECQUEREL no polonio, são formados por particulas carregadas de electricidade positiva; facilmente absorvidos pelo ar, são muito pouco penetrantes; transformam-se em outros raios.

Os segundos são identicos aos raios cathodicos, carregados de electricidade negativa; são pouco absorvidos pelo ar, atravessam o aluminio, são muito mais penetrantes que os  $\alpha$ ; alguns d'elles podem atravessar uma chapa de aluminio de 1mm de espessura ou uma columna de ar de muitos metros de extensão. Os CURIE poderam, por artificios que evitavam o effeito da conductibilidade do ar, demonstrar que elles são carregados de electricidade negativa (fig. 5 e 6).

Os raios da terceira especie parecem identicos aos raios X de ROENTGEN; mas teem um poder de penetração muito maior. Os raios X não podem

atravessar uma folha de chumbo de 1 a 2mm de espessura; os raios  $\gamma$  atravessam chapas de chumbo de 5 e 6<sup>m</sup>.

7. Se, pelas suas applicações, o radio tem ainda um valor restricto, pelos problemas especulativos e scientificos a que dá origem a sua importancia é capital. Segunde BECQUEREL, a radioactividade põe na tela da discussão «a questão geral da permanencia das causas no universo», problema a que não são indifferentes os physicos, os chimicos, os biologistas e os philosophos.

A todos abala e põe em commoção este achado, tão singular, de um elemento que emite espontaneamente, e de um modo permanente, calor, luz e electricidade, as mais variadas forças, sem perda da sua natureza e do seu peso.

Será o radio um transformador de forças? Mas onde estão as energias ambientes, que o radio transforma em outras accessiveis aos nossos sentidos e aos nossos instrumentos de medida! Ninguem as conseguiu ainda determinar; as experiencias dos CURIE e de GIESEL tem sido infructiferas.

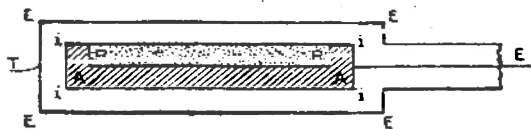


Fig. 6

*Electrização positiva do radio*—O radio *R*, colocado na cuba metálica *A* de chumbo, em comunicação com um electrometro, emite raios  $\beta$  carregados de electricidade negativa, que atravessam o isolador *I* de paraffina e a lamina metálica *EE* em comunicação com a terra; o radio adquire então uma carga positiva, mensuravel pelo electrometro.

Não sendo assim, deverá attribuir-se a radioactividade a um processo de dissociação da materia? Então o radio seria um elemento em via de transformação ou evolução; e a energia desenvolvida por elle resultaria de transformações atomicas elementares. As nossas actuaes noções sobre a permanencia da materia nas reacções, e sobre a propria materia, terão de ser modificadas.

De todos os lados, para o physico e para o philosopho, se levantam duvidas e incertezas, e por isso o problema dos corpos radioactivos nos apparece como um dos mais importantes que, desde muito tempo, tem surgido á intelligencia humana. Estamos, seguramente, no limiar de um mundo novo para a sciencia, e talvez na vespéra de uma revolução, como a que nos fins do seculo XVIII foi realisada pelo genio potente de LAVOISIER.

## II

8. O sr. CURIE, realisou em Paris, na Escola Superior de Telegraphia, uma conferencia sobre o radio; era natural que despertasse, como despertou, um interesse extraordinario.

Na conferencia, o sr. CURIE começou por apresentar, n'um tubosinho de quartzo, 4 decigrammas de radio puro.

A primeira experiencia teve por fim mostrar que as irradiações do radio tornam o ar, que ellas atravessam, conductor da electricidade. Era um electroscopio que devia carregar-se por meio de um pau de ebonite electrisado; não era possivel conseguil-o, porque o radio fazia sentir a sua acção a distancia. Collocou depois o sr. CURIE o tubo com o radio dentro de um envolucro de chumbo; a mesma impossibilidade. Foi preciso retirar os 4 decigrammas de radio, dentro do envolucro de chumbo, até á entrada da sala, para então se poder carregar o electroscopio; mas aproximando o radio, a descarga foi instantanea.

9. Depois o sr. CURIE fez uma projecção luminosa da radiographia de um *porte-monnaie*, obtida pela acção instantanea de alguns decigrammas de radio; viam-se bem a guarnição de metal, uma chave e uma moeda que havia dentro. Estas imagens são mais nitidas do que as dos raios BECQUEREL ou dos raios ROENTGEN.

Uma applicação pratica é distinguir instantaneamente os diamantes falsos dos verdadeiros, porque as irradiações radiferas atravessam muito diversamente o vidro e o diamante; alguns decigrammas de radio n'um pequeno tubo bastam para a experiencia.

10. Pôz-se ás escuras a sala da conferencia; e o tubo onde estava o radio luzia como um pyrilampo. O conferente collocou por detraz de alguns corpos — como o platinocyaneto de bario, o sulfureto de zinco, o diamante, que se não viam na escuridão — o pequeno tubo contendo o radio, e estas substancias tornaram-se de tal modo phosphorescentes que de todas as partes da sala poderam ser vistas.

11. Depois o sr. CURIE fez uma larga exposição theorica a respeito de diversas especies de raios emittidos pelo radio, e que se distinguem, como dissemos, pela acção de um campo magnetico.

Referiu-se especialmente aos raios  $\beta$ , ou raios cathodicos, que se comportam exactamente como projecteis ou particulas carregadas de electricidade negativa, e que se escapam do radio com a maior velocidade. A massa de taes projecteis seria cerca de  $\frac{1}{1000}$  da dos atomos de hydrogenio; e a sua velocidade attingiria a enorme cifra de  $\frac{9}{10}$  da velocidade da luz, isto é 54:000 leguas por 1". Eis a razão porque atomos tão pequenos e animados de tamanha velocidade podem atravessar todos os corpos; os que são opacos produzem n'elle o mesmo effeito que para os projecteis dos novos canhões, uma chaça de aço de alguns millimetros de espessura.

12. A proposito CURIE narrou uma bella experiencia realisada por WILLIAM CROOKES: n'um aparelho especial (o chamado *spinthariscopio*) uma fracção de milligramma de um sal de radio mantem-se por meio de um fio metallico a distancia de meio millimetro de um diafragma de sulfureto de zinco

phosphorescente. Examinando na escuridão com uma lente a face do diafragma voltado para o radio, vêem-se pontos luminosos que apparecem e desaparecem continuamente ; é, disse o sr. CURIE, como se visse uma zona do ceu, em que scintillassem milhares de estrellas : e pensa que cada um d'estes pontos luminosos é produzido pelo choque de um d'estes projecteis de radio. Se isso assim fosse, teriamos, pela primeira vez, apreciada pelos sentidos a manifestação da actividade de cada atomo.

13. A ultima experiencia do sr. CURIE versou sobre a «emanação» de radio, com o aparelho de que já demos noticia. Quando se encerra um soluto de radio n'um vaso fechado, parece desprender-se d'elle, como já dissemos, uma substancia que actua como um gaz, e que goza tambem de per si mesmo (e durante bastante tempo) das propriedades da radioactividade. (Essa substancia denomina-se hoje *nito*).

A emanação do radio tem sido encontrada nos subterraneos e no cume das montanhas. Suppõe CURIE que a sua presença exerce açções physiologicas, ainda desconhecidas.

Tal foi, em resumo, a celebre conferencia.



## Examen des manchons incandescents

### (Instructions adoptées en Allemagne)

Les manchons incandescents sont de deux espèces :

- 1) Calcinés, collodionés (à gomme lacque).
- 2) Non calcinés (plats).

#### **Traitement des manchons incandescents calcinés**

Les manchons incandescents calcinés, collodionés sont suspendus à un crochet et enflammés par le haut de telle manière que le revêtement protecteur entre en combustion.

#### **Traitement des manchons incandescents non calcinés**

Les manchons incandescents non calcinés doivent être avant tout protégés de l'humidité jusqu'au moment de la calcination ; donc il s'agit de les obtenir en état aussi sec que possible et de les conserver en un lieu sec.

Avant la calcination les corps incandescents sont tirés sur une forme en bois, de telle manière qu'en position verticale les mailles et l'arête supérieure de la tête soient aussi horizontales que possible. Des plis éventuels de la tête sont éliminés en les faisant sortir en dehors. Le nœud d'amianté qui sert à la

suspension du corps incandescent est soulevé par un crochet, tandis qu'on entoure par une main la tête du manchon à incandescence. Afin qu'ensuite le corps à incandescence soit suspendu bien verticalement, il faut courber l'anneau d'amiante de telle façon que sa courbure se trouve dans le prolongement de l'axe de la forme en bois.

### **Calcination des corps incandescents**

Le corps incandescent étendu sur la forme en bois est enlevé de cette forme à l'aide d'un crochet et est suspendu librement ; on recommande également la suspension de la partie inférieure sur une pyramide de verre ou de fil métallique afin d'empêcher que, pendant la calcination, la partie inférieure du manchon incandescent ne s'écroule. C'est ce que l'on obtient en employant deux tubes en verre maintenus par la main et introduits par le bas dans les manchons incandescents.

La calcination s'effectue à l'aide d'une flamme d'un bec Bunsen que l'on promène au début autour du corps incandescent. La combustion se fait alors uniformément du haut en bas, le tissu brûle et se détache sous forme de flamme et il reste un squelette de cendres. La tête du manchon à incandescence doit être complètement calcinée avant qu'on ne procède à l'opération suivante.

### **Mise en forme et durcissement des corps incandescents**

Après la calcination le manchon incandescent est mis en forme et durci. Pour ce on se sert d'un bec Bunsen spécial alimenté par du gaz sous pression et généralement fermé vers le haut par un clapet de fil métallique ; dans ce bec Bunsen la flamme ne brûle pas par le haut mais est soumise à une déviation latérale. La pression, qui est nécessaire pour ce, varie suivant l'espace des manchons incandescents.

Au commencement en réglant soigneusement on donne d'abord une faible pression et le manchon incandescent est maintenu de telle manière au-dessus du bec Bunsen à gaz comprimé que sa tête soit à encore environ un centimètre  $\frac{1}{2}$  au-dessus du bout du bec. En augmentant la pression on forme tout d'abord la tête du corps incandescent et on soulève ensuite lentement le corps incandescent, de telle manière que sur toute sa longueur il arrive à avoir la forme qu'il doit avoir. A une pression encore plus forte on soulève et on abaisse ensuite lentement le corps incandescent et on le durcit ainsi. Naturellement on peut aussi procéder de façon inverse, et, en maintenant le manchon incandescent on peut mouvoir le brûleur en haut et en bas. Afin d'obtenir un éclairage uniforme dans toutes les directions les manchons incandescents doivent être formés de telle manière qu'ils reposent mollement sur la tête du bec Bunsen ; un corps à incandescence trop large occasionne par sa mobilité un scintillement de la lumière et exige en outre trop de gaz. Si le manchon incandescent durci et formé est encore trop long, ou le coupe par le bas.

### Nature du brûleur

Les brûleurs ou becs Bunsen de construction différente ne donnent pas de résultats comparables entre eux en ce qui concerne les capacités des manchons incandescents, c'est pour cela que pour des essais comparatifs de manchons incandescents il faut toujours employer des becs Bunsen égaux.

Les becs Bunsen employés doivent être examinés sans manchon incandescent au point de vue de leur fonctionnement uniforme et régulier ; c'est surtout la forme de la flamme et de son noyau qui doit être absolument uniforme.

Avant chaque essai le brûleur doit être débarrassé par insufflation de la poussière et de la saleté. Le support doit être placé de telle sorte que la distance entre l'arête supérieure du manchon incandescent et l'arête supérieure du bec Bunsen soit au moins de 70 mm. Il y a aussi des manchons incandescents qui, par suite de la nature de leur tissu en vue d'obtenir le maximum de lumière, ont une distance plus grande. Le cylindre de verre doit avoir une longueur de 23 centim. pour le brûleur usuel consommant de 110 à 150 litres à l'heure ; il doit être un cylindre droit, à paroi mince et sans trous.

### Le réglage des tuyères

Les tuyères doivent être égales entre elles et les trous d'entrée d'air doivent être de même grandeur. Les tuyères doivent être réglées de telle sorte qu'à une pression de gaz de 35 à 40 mm. il y ait une consommation par heure de 110 à 150 litres.

Avant le réglage des tuyères, qui comme de coutume sont disposées sur une rampe et qui sont toutes dans les mêmes rapports d'admission d'air et de gaz, on laisse les manchons incandescents au moins une demi heure sur des brûleurs d'une consommation d'environ 120 litres à l'heure.

Le réglage des tuyères s'effectue alors de telle sorte que l'on en augmente peu à peu les ouvertures jusqu'à ce que l'on ait obtenu le plus grand effet lumineux à une pression constante qui se trouve entre 35 et 40 mm. Pour le contrôle d'un réglage précis on fait varier la pression d'environ 5 mm. en moins et ceci à l'aide de la vis micrométrique du gazomètre d'expérimentation et l'on vérifie alors s'il y a une diminution du pouvoir lumineux. Ensuite on remet la pression correcte.

On recommande d'avoir toujours prêt à l'usage plusieurs tubes de brûleurs à tuyères bien réglées et à consommation diverse variant entre 110 et 150 litres par heure et de les maintenir toujours prêtes à servir aux mesures photométriques.

### Essais photométriques des manchons incandescents

Pour se faire une opinion sur le pouvoir lumineux d'une qualité de manchons incandescents, il faut procéder aux essais photométriques avec au moins 4 manchons de la qualité en question.

L'essai photométrique a lieu à la même pression à laquelle les tuyères ont été réglées, c'est à dire à 35-40 mm. et à une consommation de gaz de 110 à 150

litres à l'heure. Pour des buts déterminés il est recommandable de placer les manchons incandescents au pouvoir lumineux maximum et ceci en réglant à la fois la consommation de gaz et le mode d'arrivage de l'air.

Avant de commencer l'essai du pouvoir lumineux le manchon incandescent doit avoir brûlé au moins cinq minutes afin que tout le brûleur soit uniformément échauffé.

Il ne suffit pas de déterminer le pouvoir lumineux des manchons incandescents dans une seule direction, au contraire la mesure du pouvoir lumineux doit être effectuée en au moins 4 directions horizontales différentes.

Pour ce il faut non-seulement tourner la tête du brûleur avec le manchon incandescent, mais il faut aussi tourner la tuyère avec la tête du brûleur et le manchon incandescent. Pour ce but on se sert le plus rationnellement d'une petite pièce susceptible d'être tournée.

Cette petite pièce comprend un cône fixe avec partie supérieure susceptible de tourner; cette dernière est munie de petites tiges servant de poignées ainsi que de numéros. En tournant l'une des tiges est toujours placée à l'aide de 2 doigts sur l'un des bras rendu fixe.

La moyenne des pouvoirs lumineux déterminés dans diverses directions donne le pouvoir lumineux horizontal moyen du manchon incandescent à la pression et à la consommation de gaz mesurées.

### **La source lumineuse de comparaison**

Comme source lumineuse de comparaison on peut employer directement la lampe de HEFNER, mais il faut une certaine pratique pour pouvoir s'en servir. Des observateurs inexpérimentés auront tout d'abord des difficultés extraordinaires par suite de la différence de couleur entre la lampe de HEFNER et le manchon incandescent. Pour la plupart des observateurs cette difficulté sera diminuée par l'emploi d'un photomètre à cube de contraste; quoiqu'il en soit, il faut toujours un certain exercice pour obtenir avec la lampe de HEFNER des résultats utilisables. En plus dans les mesures de manchons incandescents avec un pouvoir lumineux de 70 à 100 H K la distance entre la lampe de HEFNER et l'écran photométrique est un peu faible et à un léger déplacement de l'écran photométrique correspond une variation relativement grande du résultat de la mesure. Mais en général dans la plupart des cas il ne sera pas très rationnel de prolonger le banc photométrique au-dessus de la longueur généralement usitée.

Pour ces motifs c'est surtout pour de plus longues recherches qu'il est bon d'intercaler une source de lumière intermédiaire. Comme telle, il a une petite lampe à incandescence électrique qui est spécialement recommandable; elle est alimentée par des accumulateurs et sa tension, qui est à maintenir constante par des résistances constantes, est indiquée de façon permanente par un voltmètre précis. Mais là où il n'y a pas moyen d'avoir à sa disposition une telle source de lumière intermittente on peut fort bien employer des petits brûleurs de gaz à incandescence, dits LILIPUT, avec régulateur de pression. Ces brûleurs doivent avoir brûlé pendant au moins 50 heures avant l'emploi



pour les mesures photométriques afin de ne pas être soumis à des variations nuisibles du pouvoir lumineux pendant la durée des expériences.

C'est par la lampe de HEFNER, que l'on fixe l'intensité de la source de lumière intermédiaire au début et à la fin de l'essai. Si l'on se sert d'une lampe à incandescence électrique avec emploi d'une tension de courant faible pour laquelle elle est destinée, ce n'est guère qu'à de bien longs intervalles qu'il est nécessaire d'en déterminer le pouvoir lumineux. Naturellement pendant les essais la source de lumière intermédiaire doit rester et ne doit pas être tournée ou enlevée, afin que ce soit toujours la même source de lumière qui agisse. La lampe de HEFNER et le brûleur LILIPUT doivent être fixes et ne doivent pas être déplacés, tandis que la lampe à incandescence électrique est fixée sur le chariot, avec la tête du photomètre, à distance constante de ce dernier et peut-être déplacée avec la tête du photomètre, l'intensité d'éclairage de l'écran photométrique restant constante.

Si les mesures initiales et finales de la source de lumière intermédiaire diffèrent par trop l'une de l'autre, il est naturel que la série des essais ne peut pas d'abord être employée. Mais en général, dans les manipulations effectuées avec prudence, la première et la dernière des mesures donnent presque le même résultat et la moyenne des deux mesures donne alors l'intensité lumineuse de la source de lumière intermédiaire exprimée en bougies de HEFNER. C'est avec ce nombre qu'il faut multiplier le chiffre d'intensité lumineuse obtenu pour le corps à incandescence recherché, afin d'en obtenir également l'intensité lumineuse exprimée en bougies de HEFNER.

### **Essais de la durée des manchons incandescents**

En ce qui concerne la valeur d'un manchon incandescent, ce n'est pas seulement son intensité lumineuse initiale, mais encore la modification de la puissance lumineuse avec le temps qui décide. Il y a des manchons incandescents qui au début possèdent une très grande intensité lumineuse, mais qui au bout de très peu de temps perdent considérablement en pouvoir lumineux, tandis que pour d'autres manchons incandescents cet inconvénient ne se présente pas ou il y a même, pour un certain temps, un accroissement du pouvoir lumineux.

Pour vérifier la manière de se comporter des corps incandescents il suffit de répéter la mesure de leur intensité lumineuse au bout d'une durée de combustion de 24, 100, 300 et 600 heures.

Dans ces intervalles de temps les manchons incandescents doivent brûler de façon continue et la pression de gaz doit se maintenir à la valeur prescrite de 35 à 40<sup>mm</sup>. Aussi sur la conduite, qui doit servir à la rampe employée pour la durée des essais, il doit y avoir un régulateur de pression de grandeur suffisante, qui compense la différence de pression même pendant la pression du soir. Pour les essais de durée on peut également employer des tuyères qui sont différentes de celles qu'on emploie pour les essais photométriques, cependant ils doivent être réglés sur la véritable consommation de gaz par heure. Comme pendant la durée de l'essai les cylindres se brouillent



fréquemment, il faut avant chaque opération photométrique mettre un cylindre de verre propre.

### Le photomètre de Leonh. Weber

Ce photomètre est représenté schématiquement par la figure 1. Il se compose d'un tube A, mobile en plan horizontal autour d'un support, il a environ 50 centim. et est noirci à l'intérieur ; à la droite de ce tube il y a une lanterne qui est fixée à l'aide d'un dispositif à baïonnette. Dans la lanterne il y a une lampe normale, c'est-à-dire ou bien une bougie à benzine ou une lampe à incandescence. La bougie à benzine est installée de telle façon qu'on puisse la tourner et qu'on puisse ainsi régler la hauteur de la flamme.

Cette dernière peut-être lue sur une échelle munie de miroirs. Ce qui est plus avantageux surtout dans les observations à l'air libre, c'est de mettre à la place d'une bougie à benzine une lampe à incandescence d'environ 7 volts, alimentée par une petite batterie d'accumulateurs. La tension de la lampe est mesurée par un instrument WESTON et est maintenue constante par une résistance. Le pouvoir lumineux de la bougie de benzine est d'environ 0,37 HE pour la hauteur de flamme prescrite. Le pouvoir lumineux de la bougie de benzine s'obtient pour les différentes hauteurs de flamme d'après un tableau ajouté à l'instrument. Les lampes à incandescence sont installées avec le même pouvoir lumineux. Dans l'intérêt de la constance la lampe devrait avoir ce pouvoir lumineux même quand elle est employé sans grand effort. La précision de la mesure souffre beaucoup de l'emploi d'intensité lumineuse trop faible. La lanterne est séparée du tube A par une plaque de verre. Dans le tube on peut mouvoir une plaque circulaire de verre opaque S et l'on peut lire sa distance  $r$  à la lampe normale L sur une division qui se trouve sur le tube A.

Rectangulairement à A il y a un tube B que l'on peut tourner en un plan vertical. On peut lire l'élévation de ce tube sur un cadran. Au point d'intersection des deux axes optiques des tubes A et B il y a, en B, une combinaison de prismes du système LUMMER-BRODHUN P qui est observée par l'oculaire O. Le champ de vue a l'apparence représentée figure 1. La partie annulaire hachée du champ reçoit sa lumière du disque de verre opaque S qui est éclairé par la lampe normale. L'autre partie du champ de vue est éclairée directement ou indirectement par la source lumineuse à mesurer. Si les deux éclairages dans le prisme sont égaux et de couleur égale, l'anneau disparaît et le champ de vue se présente comme disque uniformément éclairé. Si le disque de verre opaque S n'est pas encore exactement installé, l'anneau apparaîtra plus foncé si  $r$  est trop grand, dans le cas contraire il apparaîtra plus clair que le reste

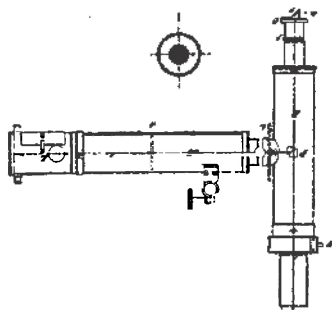


Fig 1

du champ de vue. Devant l'oculaire O on a disposé un prisme à réflexion totale de telle manière qu'il puisse être tourné afin que l'oeil puisse observer en position commode, même quand le tube B est incliné. A l'autre bout du tube B il y a une boîte rectangulaire g pour recevoir des plaques de verre à diffusion et à ces dernières il y a un tube. Avec l'instrument on peut résoudre trois problèmes, c'est-à-dire a) la détermination de l'intensité lumineuse d'une source lumineuse, b) la mesure de la lumière diffuse à l'aide d'un tableau de carton, c) la mesure de lumière diffuse à l'aide d'une plaque de verre mat.

a) *Détermination de l'intensité lumineuse d'une source lumineuse.*

— Voici comment on détermine l'intensité lumineuse d'une source lumineuse de couleur égale ou peu différente de la lampe normale. Le tube B est disposé exactement sur la source lumineuse et la lampe normale est exactement ajustée (la lampe à benzine à une hauteur de flamme normale et la lampe à incandescence à la tension normale). Alors on déplace la plaque de verre opaque n.° 3 dans la boîte g, on enferme ensuite le clapet latéral et on mesure alors la distance R exprimée en centimètres de cette plaque au centre de la source lumineuse; quand c'est possible cette distance est choisie à 100 ou 200 centim. La plaque de verre mat S est alors disposée de telle façon dans le tube A que le champ de vue considéré par O apparaisse uniformément éclairé.

Dans l'intérêt de la précision de mesure la lecture ne doit pas être inférieure à 100 mm. S'il en est ainsi on augmente R jusqu'à 200 ou 300 cm. ou bien on ajoute à la plaque 3 de la boîte g encore les plaques 4 et 5 etc.

Si par contre la position de la plaque S va au-delà de 300 mm. on réduit la distance R par exemple à 50 ou 30 cm. Si ensuite on a placé jusqu'à disparition de l'anneau ce qui de façon précise n'est possible que pour des sources lumineuses de couleur exactement égale, l'intensité lumineuse J de la source lumineuse à rechercher sera

$$J = \frac{R^2}{r^2} \cdot C \dots \dots \dots 1)$$

Dans cette formule R et r signifient les deux distances exprimées en mesures égales (en cm. par exemple) et C signifie un coefficient de la plaque n.° 3, introduite dans la boîte g.

Exemple : soit

$$R = 100 \text{ cm. } r = 25,5 \text{ cm.}, C = 0,33;$$

alors on a

$$J = \frac{100^2}{25,5^2} \cdot 0,33 = 5,07.$$

Le nombre 5,07 signifie H E.

Détermination de la constante C. On place une lampe de HEFNER à 30-50 cm. de distance de la plaque n.° 3, introduite dans le photomètre, après

que B a été tourné de telle sorte que la lampe de HEFNER reste dans son axe. Ensuite on place (r). Il résulte alors de l'équation 1

$$C = \frac{r^2}{R^2}$$

Afin d'obtenir autant de précision que possible on fait *n* opérations de placement  $r_1 \dots r_n$ , alors on a

$$C = \frac{1}{nR^2} (r_1^2 + r_2^2 \dots r_n^2) \dots 2)$$

b) *Mesure de l'intensité lumineuse de surface à l'aide d'un écran.* Cette mesure suppose également une identité approchée de couleur. A travers l'espace à rechercher on pose un plan par exemple le plan de la table. Alors la mesure de l'intensité lumineuse des divers points du plan de la table consiste à fixer quelle est l'intensité lumineuse qui, agissant perpendiculairement sur la surface à 1 mètre de distance, produit le même éclairage que celui qui est produit par les sources lumineuses disposées dans l'espace. L'éclairage était autrefois appelé par L. WEBER intensité lumineuse induite, et l'unité était appelée bougie métrique. Maintenant l'unité d'intensité lumineuse s'appelle Lux.

On place le tableau blanc qui est ajouté à l'appareil à la place du plan de la table dont il s'agit de mesurer l'éclairage. Ensuite on dispose le photomètre de telle manière que le tube B qui est susceptible de rotation soit dirigé sur le milieu de la table marqué par une petite croix. Après l'enlèvement de tous les verres de la boîte g, la croix doit se trouver alors dans le milieu du champ de vue, si l'on regarde à travers O. La distance du photomètre au tableau est en général indifférente, mais quand des plaques sont intercalées, elle ne doit pas être trop grande de manière que tous les points de la plaque reçoivent de la lumière exclusivement du tableau. Un rayon émanant des arêtes de la plaque et touchant le bord du tube de déviation ne doit donc pas aller au-delà du tableau. L'inclinaison du tube B sur la plaque n'est pas excessivement importante, car la plaque donne approximativement de la lumière diffuse. Ce n'est que pour des inclinaisons de 60° qu'il y a des déviations nuisibles de la réflexion diffuse. Quoiqu'il en soit, il est recommandable de rendre aussi petit que possible l'écart de la verticale. De plus ni le photomètre, ni l'observateur ne doivent projeter des ombres sur le tableau blanc. Si cependant cela avait tout de même lieu, il faudrait employer la méthode décrite sous c).

Le photomètre étant disposé ainsi qu'il a été dit on fait, sous l'installation correcte de la lampe normale (longueur de flamme ou tension), l'installation r en cm. Alors l'éclairage est

$$E = \frac{R^2}{r^2} \cdot C' = \frac{100.000}{r^2} \cdot C' \dots \dots 3)$$

r étant mesuré en cm. D'après la définition  $R = 1 \text{ m.} = 100 \text{ cm.}$

Exemple: On a observé sans plaque  $r = 18,5$ ; ensuite en admettant  $C' = 0,0757$ , on a

$$E = \frac{100.000}{18,5^2} \cdot 0,0757 = 2,21 \text{ Lux}$$

Détermination de la constante  $C'$ . Pour la détermination de la constante  $C'$  on se procure un éclairage exactement connu en mettant par exemple une lampe HEFNER à 1 mètre de distance verticale du milieu de la table. Alors il n'est pas possible de placer le photomètre tout à fait verticalement, mais sous un angle  $R$ .

Si alors on a réglé le photomètre et si on la placé en  $r$ , on a

$$C' = \frac{r^2}{R^2} \dots \dots \dots 4)$$

ou, quand

$$R = 1 \text{ m, on a } C = \frac{r^2}{100.000}$$

Pour un instrument on a eu  $C'$  en fonction de  $R$  ainsi qu'il suit

$\alpha =$	5°	10°	20°	30°
$C' =$	0,13	0,14	0,15	0,16

Pour fixer de façon précise  $C'$  on procède comme il a été indiqué en a).

Si dans les mesurages indiqués en b) on a introduit dans la boîte  $g$  les plaques 1 ou 2, il faudra de la même façon procéder à la mesure et à la détermination des constantes  $C'_1$  et  $C'_2$ .

c) *Mesure de l'intensité lumineuse de surface à l'aide de la plaque de verre opaque.* Dans cette mesure on enlève le tube de déviation et on le remplace par la plaque  $\mu$  de verre opaque mat. La disposition du photomètre doit donc avoir lieu de telle sorte que la plaque  $\mu$  se retrouve exactement au même endroit que le tableau blanc en b.). Le tube B serait alors à placer perpendiculairement au plan de la table lors de la mesure de l'éclairage et, après enlèvement de la table, il devrait être placé de telle sorte que la plaque  $\mu$  se retrouve à la hauteur du plan de la table. Pour le reste le procédé est le même. C'est donc de nouveau l'équation 3 qui est employée; la seule différence c'est qu'à la place de la constante  $C'$  on prend la constante  $C''$  qui du reste est à déterminer par l'équation 4 comme il a été indiqué plus haut.

(A suivre).



## Secção de minas

### Mez de Novembro

#### I — Editos de descobridor legal

*Cobre.* — Alfredo José Pires, visconde de Nova Java. Mina do Cerro da Estrada, freg. de Peroguarda, conc. de Ferreira, distr. de Beja. 11 de Novembro.

Inácio Ribeiro Fialho. Minas da Quinta de S. Vicente e da Horta de Cima, freg. e conc. de Ferreira, distr. de Beja. 27 de Novembro.

*Estanho.* — C. O. Winckler. Mina do Vale do Grou, freg. de Jejua, conc. de Celorico da Beira, distr. da Guarda. 7 de Novembro.

*Ferro.* — Henry Burnay & C.<sup>a</sup>. Mina da Antiga Tapada, freg. do Cercal, conc. de S. Thiago de Cacem, distr. de Lisboa. 12 de Novembro.

*Uranio.* — Frederick Charles March. Minas da Pontinha, freg. de Aguiar da Beira, conc. e distr. da Guarda, dos Barrocais e de A da Prelinha, ambas na freg. do Carregal, conc. de Sernancelhe, distr. de Vizeu. 15 de Novembro.

#### II — Conferencias de direitos de descobridor legal

*Estanho.* — Juan Salinas. Mina do Pôrto Sabugal, freg. e conc. de Belmonte, distr. de Castelo Branco. 13 de Novembro.

*Ferro.* — Henry Dubois e Inácio Ribeiro Fialho. Mina «Esperança» (herdade de Vale de Coelho), freg. de Odivelas, conc. de Ferreira, distr. de Beja. 13 de Novembro.

*Uranio.* — The Anglo Portuguese Tin Company Limited, pela cedencia de Alvaro Augusto Dias, Mina do Sitio dos Penedos de Isabel Miguel, freg. e conc. de Belmonte, distr. de Castelo Branco. 13 de Novembro.

*Volframio.* — Artur Mendes de Magalhães Ramalho. Mina da Fraga da Venda, freg. de Santa Maria de Nespereira, conc. de Sinfães, distr. de Vizeu. 21 de Novembro.

Sociedade das minas de Volframio da Fonte das Lameiras. Mina da Fonte das Lameiras, freg. de Dornelas, conc. de Pampilhosa da Serra, distr. de Coimbra. 27 de Novembro.

#### III — Desistencia dos direitos de descobridor legal

*Cobre.* — José Maria da Silva Heitor. Mina da Cêrca das Minas, freg. de Alte, conc. de Loulé, distr. de Faro. 14 de Novembro.

#### IV — Concessões

*Ferro e manganez.* — Louis Charles de Coppet. Minas Geralda, João Pinheiro, Cêrro do Pinheiro da Bela Vista, Moinho das Maroteiras, Cerro das Pedras das Maroteiras, Fonte Santa de Baixo, Serra do Lagar da Bela Vista

e da Herdade da Mandurelha, todas na freg. de Cercal, conc. de S. Tiago de Cacem, distr. de Lisboa. 20 de Novembro.

*Volframio.* — José Larios Gimenez. Minas do Pomar, Bouço, Folgar e Buraco, todas na freg. de S. Mamede de Riba Tua, conc. de Alijó, distr. de Vila Rial. 22 de Novembro.

Joaquim Pinto da Fonseca. Mina de Covas dos Mouros, freg. de Arga de Cima, conc. de Caminha, distr. de Viana do Castelo. 24 de Novembro.

#### V — Aprovação de planos de lavra

*Estanho.* — Juan Salinas. Minas do Tapadão e do Abreiro, freg. de Gonçalo, conc. e distr. da Guarda. 25 de Novembro.

#### VI — Transmissão de propriedade

*Agua mineral-medicaes.* — Da Companhia das Aguas de Bensaude para Antonino Alves Barata. Aguas de Bensaude e do Olival dos Currais do Leitão, freg. e conc. de Vila Flôr, distr. de Bragança. 10 de Novembro.

*Cobre.* — De D. Henriqueta Augusta Luis Ferreira, para a Sociedade das Minas do Vale do Vouga. Mina do Vale do Bicho, freg. de talhadas, conc. de Sever do Vouga, distr. de Aveiro. 24 de Novembro.

---

## Secção de patentes

---

### Patentes de invenção, solicitadas em Portugal, em Novembro de 1913, referentes a indústrias químicas <sup>1</sup>

N.º 8:980.

**Thomas Kemplay Irwin**, engenheiro, residente em Londres,  
para: «Aperfeiçoamentos no tratamento dos esgotos»:

«1.º Processo continuo para o tratamento dos esgotos, em harmonia com o qual se misturam primeiro as lamas com uma proporção fixa de fermento aquecido até uma temperatura previamente determinada, e depois se faz passar para caleiras ou receptáculos, onde tem lugar a fermentação e a separação das lamas e do effluente, antes do tratamento dum ou de ambos os constituintes separados».

---

<sup>1</sup> Esta lista foi fornecida pelo agente oficial de patentes J. A. da Cunha Ferreira — Rua do Comercio, 178, 1.º, Lisboa.

Seguem mais 4 reivindicações descrevendo os meios próprios para executar o processo.

*Diario do Governo* N.º 288 — 10 de Novembro de 1913<sup>1</sup>.

N.º 8:997.

**A Sociedade Iberica dei Azoe**, com séde em Madrid, para: «Dispositivo para a utilização racional do calor produzido nos fornos eléctricos de chama que se empregam para a produção de óxidos de nitrogénio» :

«1.º Uma caldeira para a produção do vapor ou para a evaporação de dissoluções, caracterizada pelo facto de se montarem directamente numa caldeira de tubo de chama e tubos de fumo, um ou mais fornos eléctricos de chama de alta tensão para se obterem produtos nitrogenados e do tipo em que a chama é formada por um arco eléctrico arrastado por uma corrente de ar, de modo tal que o dito forno ou fornos substituam a caixa de fogo usual da caldeira».

Seguem mais 5 reivindicações com pormenores do aparelho.

*Diario do Governo* N.º 302 — 18 de Novembro de 1913.

N.º 9:003.

**Dr. Conrad Claessen**, químico residente em Berlim, para «processo de fabricação dum explosivo».

Processo de fabricação dum explosivo, caracterizado pelo emprego de hexanitroétana, isolada ou misturada com outras substancias.

N.º 9:006.

**Société Générale des Nitrures**, com séde em Paris, para: «Processo para a fixação do azoto por meio de ferro-alumínio», e declarou que o direito de prioridade é baseado no correspondente pedido de patente de invenção depositado na França em 7 de Junho de 1913.

«1.º Processo para a fabricação de nitreto de alumínio ou de nitretos complexos contendo principalmente nitreto de alumínio, caracterizado pelo facto de se fixar o azoto no ferro-alumínio que pode conter eventualmente outros corpos susceptíveis de serem nitretados. (Si, Ti, etc.).

Seguem mais 8 reivindicações descrevendo fórmulas de execução do processo.

*Diario do Governo* N.º 3 — 5 de Novembro de 1914<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Destas datas começa a contar-se o prazo de 3 mezes para a apresentação na Repartição da Propriedade Industrial das reclamações de quem se julgue prejudicado pela concessão destas patentes.

**Patentes de invenção concedidas em Portugal,  
em Novembro de 1913,  
referentes a industrias químicas**

N.º 8:817, em 14 de Novembro de 1913, á **Sociedade Iberica dei Azoé**, com séde em Madrid, Hespanha, para: «aperfeiçoamentos nos processos para obter reacções chímicas nos gazes pelo emprego de arcos electricos».

Vêja *Revista de Chimica Pura e Applicada*, 9.º anno, N.º 6, Pag. 226.

N.º 8:818, em 14 de Novembro de 1913, á **Sociedade Iberica dei Azoé**, com séde em Madrid, Hespanha, para: «processo para obter um difosfato de cal não pulverulento que contenha elementos fertilizantes».

Idem. N.º 6, pag. 226.

N.º 8:821, em 14 de Novembro de 1913, á **Whole Mineral Oil Products Limited**, com séde em 4 e 5, Norfolk Street, Strand, Londres, Inglaterra, para: «aperfeiçoamentos em petroleo e em outros oleos hydrocarbonetos».

Idem. N.º 6, pag. 226.

N.º 8:823, em 14 de Novembro de 1913, á **Nobel's Explosives Company, Limited**, com séde em Glasgow, Escocia, para: «aperfeiçoamentos em explosivos».

Idem. N.º 6, pag. 227.

N.º 8:829, em 14 de Novembro de 1913, a **Frederick William Dobson**, residente em Tamworth, Staffordshire, Inglaterra, para: «processo aperfeiçoado de branquear a casca da madeira ou semelhante para uso no fabrico de papel».

Idem. N.º 7, pag. 248.

N.º 8:830, em 14 de Novembro de 1913, a **Frederick Lamplough**, residente em 33 A Pall Mall, Londres, Inglaterra, para: «aperfeiçoamentos no processo e nos aparelhos para a transformação dos hydrocarbonetos pesados em hydrocarbonetos mais leves».

Idem N.º 7, pag. 249.



N.º 8:877, em 14 de Novembro de 1912, a **Alphonse Emile Vergé**, residente em Vincennes, Sena, França, para: «processo de fabricação de derivados nitrados complexos liquidos de toluena, applicaveis especialmente á fabricação de explosivos».

Idem. N.º 7, pag. 249.

N.º 8:848, em 29 de Novembro de 1913, á **Gesellschaft für Elektro-Osmose m. b. H.**, com séde em Francfort s/Meno, Alemanha, para: «processo de deshydratação electro-osmotica sob pressão das substancias vegetaes, animaes ou mineraes».

Idem. N.º 7, pag. 250.

N.º 8:850, em 29 de Novembro de 1913, a **Albert S. Flexer**, residente em Vienna, Austria, para: processo para fabricar productos nitrosos de misturas de petroleo e alcatrão».

Veja *Revista de Chimica Pura e Applicada*, 9.º anno, n.º 6, pag. 251.

N.º 8:853, em 29 de Novembro de 1913, a **Niels Breinholt Bach**, residente em Soerabaja, Ilha de Java, Indias Neerlandezas, para: «processo para fabricar assucar de cana pelo processo de sulfitagem».

Idem. N.º 7, pag. 251.

N.º 8:855, em 29 de Novembro de 1913, a **Erik Hugo Uidstrand** e a **Nils Folk Hultgren**, residentes em Stockholm, para: «processo para fabricar um liquido combustivel».

Idem. N.º 7, pag. 231.

N.º 8:861, em 29 de Novembro de 1913, a **Alphonse Emile Vergé**, residente em Vincennes, Sena, França, para: «processo de fabricação de explosivos gelatinados».

Idem. N.º 7, pag. 252.

*Diario do Governo* N.º 305 — 31 de Dezembro de 1913<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> D'esta data começa a contar-se o praso de 3 mezes para a interposição de recurso para o Tribunal do Commercio de Lisboa de quem se julgue prejudicado pela concessão d'estas patentes.

## Bibliographia

**A traducção ingleza dos Colloquios de Garcia da Horta, edição Ficalho.**

Como todos sabem, a nossa Academia das Sciencias deliberoou em 1889 confiar ao fallecido conde de Ficalho, professor de botanica na Escola Polytechnica, a publicação d'uma nova edição dos famosos *Colloquios dos simples e drogas da India* do sabio physico mór de Gôa, que viram a luz em 1563. Como diz o illustre Professor da mesma Escola (hoje Faculdade de Sciencias), o sr. dr. BURNAY, no *Elogio historico* do illustre Conde, publicado ha 8 annos, a escolha não poderia ter sido, a todos os respeitos, mais acertada, pois os 2 vol., eruditamente annotados, dos *Colloquios*, com o antecedente volume que lhes serve de introducção — *Garcia da Horta e o seu tempo*, ficaram constituindo, no total das suas 1200 paginas, *um verdadeiro monumento classico, um trabalho magistralissimo em toda a parte.*

O illustre geographo e historiador inglez SIR CLEMENTS MARKHAM, membro da *Royal Society* de Londres, confirmou ha pouco o juizo, absolutamente justo, de resto, do sr. dr. BURNAY, fazendo a traducção da edição de FICALHO. A obra comprehendendo XXI — 509 pag., foi editada pela casa Henry Sotheran & C.<sup>a</sup>, de Londres, e é acompanhada d'uma introducção e indice. E' claro que foram rigorosamente respeitadas as annotações de FICALHO dos 2 vol., publicados em 1891 e 1895. A's 15 trad. do famoso livro de GARCIA DA HORTA, e a que se refere o sr. dr. BURNAY, em geral imperfeitas, ha pois a accrescentar mais uma, que vale por todas ou ainda mais, não só por ser feita sobre a ultima edição portugueza do grande e saudoso professor da Escola Polytechnica (a de Varnhagem, de 1872 é, como se sabe, muito imperfeita), mas ainda pela traducção em si, ao que parece, estar á altura do original portuguez e do sabio editor e annotador. Um jornal scientifico de Londres, ao dar conta do apparecimento da traducção do eminente publicista inglez, apellida-a de *admiravel*, podendo-se-lhe applicar, escreve o articulista, as palavras que SIR H. YULE escreve a respeito da obra de GARCIA DA HORTA: «A most valuable book, full of curious matter and good sense.» — C. P.