

Les savants travaillèrent sur la pechblende de Saint Joachimstal composée en majeure partie par de l'oxyde d'urane, mais contenant également de la silice, de la chaux, de la magnésie, du fer, du plomb et en quantité moindre du cuivre, du bismuth, de l'antimoine, des terres rares, du baryum, de l'argent. L'analyse de ce mineral faite par la nouvelle méthode électrométrique, montra que le bismuth et le baryum extraits de la pechblende par les méthodes chimiques habituelles montraient une activité spécifique bien supérieure à celle montrée par l'uranium. Le bismuth et le baryum ordinaires ne jouissaient pas de cette propriété.

Par une note à l'Académie des Sciences en Juillet 1898, ces deux savants signalèrent que l'activité qui se concentrait dans le bismuth était due à un nouveau corps qu'ils appelèrent le «POLONIUM». L'activité pouvait être séparée du bismuth par des traitements chimiques tels que la précipitation fractionnée des sulfures ou des sous nitrates.

En décembre de la même année, une nouvelle note portant les noms de Pierre Curie, Marie Curie et Gustave Bémont montra que l'activité qui se concentrait dans le baryum pouvait se séparer de ce dernier par cristallisation fractionnée des chlorures. Ils donnèrent le nom de «RADIUM» à ce nouveau corps.

L'hypothèse de Marie Curie à propos de nouveaux éléments se trouva justifiée, mais la proportion de ces nouveaux corps fut

trouvée bien inférieure à celle attendue. Les minerais riches contenaient environ 50 milligrammes à la tonne de Radium. Pour le Polonium, la proportion est encore beaucoup plus faible.

Pour donner plus de poids à l'existence de ces nouveaux éléments caractérisés seulement par leur activité et quelques propriétés chimiques, Demarçay soumis à l'analyse spectrale un échantillon de sel de baryum contenant du radium et il signala l'existence de nouvelles raies optiques appartenant au radium. La masse atomique du radium fut déterminée entre Novembre 1899 et Juillet 1902. Cette masse atomique assigna une place encore inoccupée au radium dans la classification périodique des éléments.

André Debierne isola en 1899 avec le lanthane un autre corps radioactif trivalent qu'il appela «ACTINIUM».

Les premiers fondements d'une nouvelle partie de la physique étaient posés, c'est cette partie que l'on désigne sous le nom de RADIOACTIVITÉ.

Des prix Nobel consacrèrent le mérite des savants qui contribuèrent à ces découvertes:

Henri Becquerel, Pierre et Marie Curie reçurent le prix Nobel de Physique en 1903 pour la découverte de la Radioactivité.

Marie Curie reçut en 1911 le Prix Nobel de Chimie pour la découverte des nouveaux éléments: le Polonium et le Radium.

RAYMOND GREGOIRE  
MAITRE DE CONFERENCES ADJOINT  
A LA FAC. DES SC. (PARIS)

### UM SEMESTRE NO LABORATÓRIO DE MADAME CURIE

Recordações pessoais de Madame Curie?! Apesar do tempo decorrido — frequentei o laboratório de Madame Curie de Fevereiro a Junho de 1914 elas são abundantes e bem nítidas porque são gratamente saudosas. Mas é impossível acrescentar algum pormenor àquilo que foi escrito pela Filha desta Ilustre

Senhora naquele maravilhoso livro<sup>(1)</sup> em que nos conta as lutas de Marya Sklodowska e as vitórias de Madame Curie, e que é todo ele uma epopeia de amor: de amor da liberdade;

<sup>(1)</sup> *Madame Curie* — Eve Curie, vingtième édition, Paris.

amor da família; amor da ciência; amor da humanidade.

Os seus olhos cendrados e ternos; a sua voz grave e monocórdica, mas aliciante; o seu perfil delicado apenas notável pela altura da testa e pela prolongação do mento; a fricção constante da cabeça do dedo polegar com as pontas dos outros dedos, gesto muito parecido com o de migar o pão e que tanto impressionava os meus nervos ainda selvagens — tudo isto está dito por Eve Curie, por Jean Hesse e por muitos outros biógrafos.

A amabilidade com que me recebeu, quando do nosso primeiro encontro em que lhe solicitei a admissão no seu laboratório, ainda então na rua *Cuvier*; a mágua que manifestou por não ter espaço para poder montar um electrómetro e um quartzo piezoeléctrico, para meu uso exclusivo; o seu interesse pelo trabalho dos discípulos, a ponto de refazer os cálculos da minha companheira de trabalho, para lhe provar que nada havia de anómalo nos resultados obtidos, porque se tratava dum simples erro de contas — são factos que se repetiram com todos os trabalhadores que passaram pelos seus laboratórios e que devem contar-se por milhares. No laboratório de física, porque a química das substâncias radioactivas fazia-se noutra compartimento, encontrei-me com uma belga, aldeã da Flandres; uma parisiense, grande pedagoga; um russo catastrófico que, de vez em quando, passeava e assobiava na exígua sala, prejudicando as observações e concitando as maldições dos camaradas; e um romeno lealíssimo que me informava com frequência do resultado das suas investigações e tentava convencer-me de que a língua romena estava mais próxima do latim do que a portuguesa.

Nesse modesto laboratório trabalhei com o já clássico electrómetro Curie e quartzo piezoeléctrico, fazendo a aprendizagem do levantamento do peso com o traçado de curvas de saturação. Apanhado o geito, fiz o estudo da evolução da emissão do rádio; a dosagem do rádio pela emissão desenvolvida; o traçado das curvas de desactivação do depósito activo do actínio e do rádio; e ainda, como trabalho original, o traçado de curvas

de desactivação do depósito activo formado pela emissão do rádio em solução.

As outras experiências e medidas de radioactividade que fazem também parte da dissertação <sup>(1)</sup> com que me apresentei ao concurso de assistente de física, foram realizadas no laboratório de química e física de Jean Perrin, por não haver no laboratório de Madame Curie espaço para as respectivas montagens.

O curso de Madame Curie na Sorbonne, curso que segui interessadamente, teve início no dia 2 de Março de 1914. Consistiu a lição, admirável lição, numa síntese dos fenómenos radioactivos. Da enumeração dos corpos radioactivos mais importantes, passou Madame Curie ao enunciado das suas propriedades, acompanhando as suas afirmações de experiências executadas pelo seu assistente, o malgrado Fernand Holweck. Era fácil naquele anfiteatro passar do dia para a noite, e, assim, o público que o enchia, pôde ver a descarga do electroscópio, a fosforescência do platinocianeto de bário, as cintilações do sulfureto de zinco, a marcha dos iões na câmara de condensação de Wilson. Infelizmente não nos foi dado ver a bela luminosidade das preparações de rádio, porque o Bem e o Mal são inseparáveis, e os malefícios do rádio estavam patentes: «... *les doigts nerveux irrités par de nombreuses brûlures de radium, se frottent les uns contre les autres, en un mouvement obsédant, irrépressible.*»<sup>(2)</sup>

Nas 25 lições de que constou o curso, Madame Curie, apesar da sua timidez e do seu frágil aspecto físico conseguiu expor aos seus alunos os métodos de estudo dos fenómenos radioactivos e apresentar-lhes todas as famílias radioactivas então conhecidas fazendo, concomitantemente, a exposição daqueles conhecimentos que estavam relacionados com as questões da Radioactividade, como a electrólise, a descarga eléctrica nos gases, a teoria da ionização, a teoria cinética dos gases,

(1) *Manipulações do radioactividade*, Porto, 1914.

(2) *Madame Curie* — Eve Curie, pág. 214.

a teoria de Bravais sobre a constituição dos cristais, as equações de Maxwell, o princípio da Relatividade, etc. Todas as lições eram acompanhadas de experiências de demonstração, em que se ensinavam factos elementares como, por exemplo, carregar um electros-cópio de folha por contacto e por indução.

A propósito da preparação do cloreto de rádio a partir do tratamento de muitas toneladas de residuos de pechblenda, lê-se a páginas 101 da dissertação «Manipulações de

radioactividade»: «Difícilmente creio que haja na história da ciência uma descoberta que exija tanta paciência e método de trabalho». Esta paciência é a *longa paciência*, marca do génio. E Madame Curie foi, na verdade, um génio da humanidade, porque a sua imaginação, a sua inteligência e a sua pertinácia deram à humanidade um novo mundo:

A RADIOACTIVIDADE.

M. MARQUES TEIXEIRA  
PROFESSOR CATEDRÁTICO  
DA FAC. DE CIEN. DO PORTO

## 10. QUÍMICA

### PONTOS DE EXAMES DE APTIDÃO

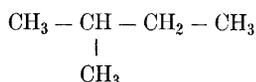
**Licenciaturas em Ciências Matemáticas, Ciências Físico-Químicas e Ciências Geofísicas, Preparatórios para as Escolas Militares e Curso de Engenheiros Geógrafos** — Agosto de 1948.

**37** — Uma amostra com 1,5 gramas de sulfato de cobre cristalizado, pesou depois de ter perdido a água de cristalização 0,96 gramas.

Calcular o número de moléculas-gramas de água de cristalização por molécula-grama de sulfato de cobre ( $S = 32$ ;  $Cu = 64$ ). R: *Admitindo que se trata do sulfato cúprico, se 1,5 g. do sal cristalizado contém 0,54 g. de água de cristalização, a molécula-grama do sal ( $SO_4Cu, nOH_2=160+18n$ ) conterá 18 ng de água, donde se deduz  $n = 5$ .*

**38** — 1.º) Qual o volume ocupado, nas condições normais de pressão e temperatura, por 71 gramas de cloro. ( $Cl=35,5$ ).

2.º) Da fórmula do metil-butano



derive as fórmulas dos dois alcoóis primários, do álcool secundário e do álcool terciário que lhe correspondem.

3.º) Formule o processo de preparação do cloro fazendo reagir o ácido clorídrico com o bióxido de manganésio.

**I. S. A. — Licenciaturas em ciências geológicas e ciências biológicas** — Agosto de 1948.

**39** — a) Definir elemento, número atómico e peso atómico. b) 1 g dum elemento combina-se com 0,3425 g de cloro; o seu calor específico a 20º é 0,031 cal./g.

Calcular o seu peso atómico. ( $Cl=35,457$ ). R: *Se 0,3425 g de cloro se combinam com 1 g do elemento; 35,457 g de cloro combinam-se com 103,52 g do elemento. De  $A \times 0,031 = 6,4$  tira-se  $A = 206,45$ . Logo o peso atómico do elemento é:  $2 \times 103,52 = 207,04$ .*

c) Descrever uma experiência que prove que a água não é um elemento.

**40** — a) Quais são as diferenças nas estruturas dos hidrocarbonetos saturados e insaturados? b) Escrever as fórmulas de estrutura de todos os isómeros do pentano. c) Escrever as equações químicas que representam as reacções de preparação dum sabão. d) Escrever a equação química da esterificação do álcool metílico com ácido acético. Em que difere esta reacção da neutralização do ácido acético com soda cáustica.

**I. S. T. — Preparatórios para a Faculdade de Engenharia** — Agosto de 1948.

**41** — Os *carburantes*, combustíveis usados nos motores de explosão, são constituídos, essencialmente, por hidro-carbonetos das várias séries que foram estudadas na *Química orgânica*. Pretende-se, em geral, realizar, num motor, a combustão completa do combustível e, para isso, costuma usar-se quase sempre um excesso de *ar comburente*. Traduza por uma equação química geral a reacção de combustão completa de qualquer dos hidro-carbonetos componentes dos carburantes, efectuada com excesso de ar comburente e diga por que é conveniente a combustão total do combustível, nos cilindros dos motores de explosão.

**42** — Haverá alguma diferença no modo de reagir da água, nas reacções de *hidratação* e de *hidrólise*?