

j'ai étudié ce que devient le temps θ quand l'étincelle équivalente change; les chiffres obtenus sont les suivants :

| | | |
|-----------------------------|-----------------|---------------------------------|
| Étincelle équivalente | 6 ^{cm} | $\theta = 0,00067^{\text{sec}}$ |
| » » | 8 | $\theta = 0,00058$ |
| » » | 9 | $\theta = 0,00054$ |
| » » | 10 | $\theta = 0,0005$ |

Au delà et jusqu'à 20^{cm} d'étincelle équivalente, limite extrême de ce qu'on peut atteindre sans danger pour le tube, le temps θ reste ensuite constant, au moins dans la limite des erreurs d'expérience.

M. Turchini (*Comptes rendus*, 15 mai 1905) a établi qu'un tube à rayons X atteignait, à partir de 10^{cm} d'étincelle équivalente, un régime permanent de puissance, au point de vue de la radioscopie et de la radiographie, c'est-à-dire que la puissance des rayons X qui en émanent, pour une intensité moyenne constante, est indépendante de l'étincelle équivalente au delà de 10^{cm}.

Les faits que je présente aujourd'hui prouvent que cette constance des effets extérieurs dus aux rayons X est intimement liée à une constance analogue du régime intérieur relatif à la décharge cathodique. Il est probable que c'est seulement pour l'étincelle équivalente de 10^{cm} que le phénomène cathodique pur se produit. A partir de ce moment le tube semble être caractérisé par un régime de décharge aussi bien déterminé que celui d'un circuit de condensateur.

Il semble que le tube à rayons X résiste jusqu'à une certaine valeur du potentiel dépendant de son degré de vide, puis qu'il se produit un phénomène disruptif qui déclenche le tourbillonnement de l'afflux cathodique et des rayons cathodiques. Ce tourbillonnement semble doué d'une période propre, à peu près indépendante du degré de vide à partir du moment où la décharge cathodique est pure.

RADIOACTIVITÉ. — *Sur la diminution de la radioactivité du polonium avec le temps.* Note de M^{me} CURIE, présentée par M. P. Curie.

J'ai entrepris depuis environ dix mois une série de mesures en vue de déterminer la loi de la diminution de l'activité du polonium avec le temps.

Le polonium qui a servi pour cette étude a été préparé suivant la méthode

qui a été indiquée dans la première publication relative à sa découverte ⁽¹⁾ et décrite plus en détail dans ma Thèse de doctorat. Il s'agit tout d'abord d'extraire du minerai le sel de bismuth qui y est contenu. Pour cela on précipite la solution chlorhydrique du minerai par l'hydrogène sulfuré, on sépare les sulfures, on les lave, on les dissout dans l'acide azotique dilué et l'on précipite la dissolution par l'eau. Le mélange de sous-nitrates et d'oxydes ainsi obtenu est traité par une solution de soude à l'ébullition qui enlève le plomb, l'arsenic et l'antimoine. En répétant les divers traitements indiqués on peut obtenir un oxyde de bismuth polonifère très pur. Pour concentrer le polonium on dissout cet oxyde dans l'acide azotique et l'on entreprend une série de précipitations fractionnées par l'eau, les portions précipitées le plus facilement étant celles où se concentre l'activité.

Une quantité convenable d'oxyde de bismuth polonifère d'activité moyenne (250 fois plus actif que l'uranium) a été disposée dans une cavité circulaire très peu profonde ménagée dans la partie centrale d'un disque métallique circulaire. La poudre d'oxyde qui remplit la cavité occupe ainsi sur le disque une surface bien déterminée. Le plateau radioactif ainsi constitué est soigneusement conservé et sa radioactivité est mesurée à des intervalles de temps convenables. L'intensité du rayonnement est évaluée par le courant de saturation produit dans un condensateur à plateaux et l'intensité de ce courant est mesurée par notre méthode ordinaire au moyen d'un électromètre accompagné d'un quartz piézoélectrique.

Voici les premiers résultats de ces mesures : l'intensité du rayonnement diminue en fonction du temps suivant une loi exponentielle simple. En désignant par I_0 l'intensité initiale, par I l'intensité au temps t , par a une constante, on trouve

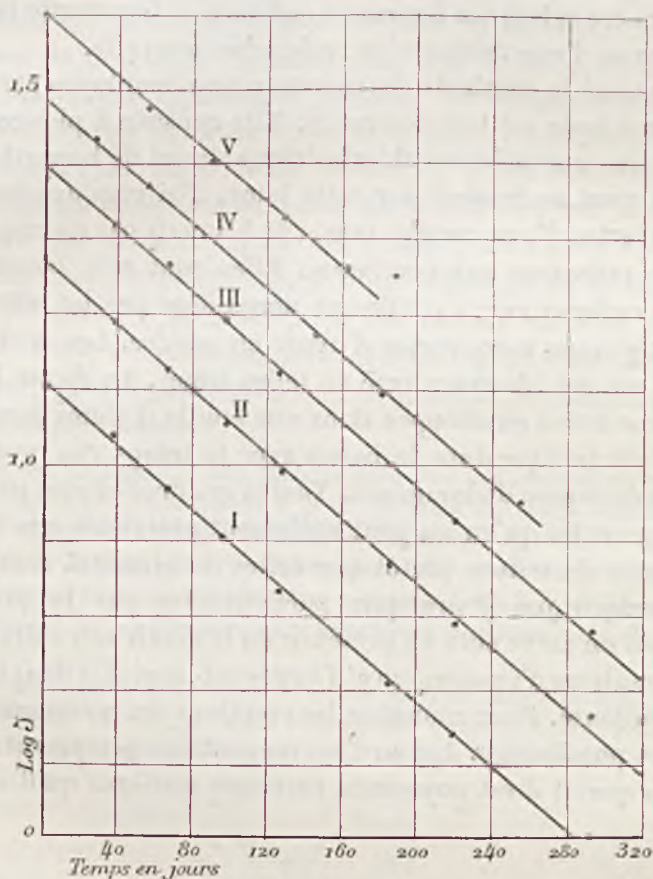
$$(1) \quad I = I_0 e^{-at}.$$

Si t est exprimé en jours, on a $a = 0,00495$; d'après cette relation l'intensité du rayonnement diminue de la moitié de sa valeur en un temps égal à 140 jours. Les écarts entre cette loi et les mesures ne dépassent pas 3 pour 100.

La représentation graphique des résultats est donnée par la figure ci-contre. La courbe V de cette figure a été obtenue en portant en abscisses le temps et en ordonnées $\log I$. Cette courbe est une droite à l'approximation qui vient d'être indiquée.

⁽¹⁾ CURIE, *Comptes rendus*, juillet 1898.

Il est à remarquer que les constantes qui définissent les propriétés radioactives des corps jouent un rôle absolument comparable à celui des longueurs d'onde des raies dans les spectres des éléments. Quand une matière radioactive est en très petite quantité mélangée à une matière inactive, les constantes déduites de l'étude de son rayonnement peuvent servir à la



caractériser sans ambiguïté. La constante a de la formule (1) est donc caractéristique du polonium.

La constante de temps que je viens de trouver pour le polonium apporte la preuve certaine que le corps étudié par M. Marckwald sous le nom de *radiotellure* est identique avec le polonium. Cette identité paraissait à peu près évidente d'après toutes les publications de M. Marckwald sur les propriétés du *radiotellure*. Elle est rendue certaine par ce fait que la constante que j'ai trouvée pour le polonium est bien la même que celle que M. Marck-

wald a récemment déterminée pour son *radiotellure*. M. Marckwald a trouvé en effet $a = 0,00497$ pour la valeur de a dans la formule (1).

Le polonium et le radiotellure sont donc bien une seule et même substance, et c'est évidemment le nom de *polonium* qui doit être employé, le polonium étant non seulement bien antérieur au radiotellure, mais étant même la première substance fortement radioactive découverte par M. Curie et moi au moyen d'une méthode de recherches nouvelle.

J'ai aussi utilisé la méthode de concentration employée par M. Marckwald, cette méthode est très commode. Elle consiste à plonger une lame de bismuth dans une solution chlorhydrique de sel de bismuth radioactif. Le polonium vient se déposer sur cette lame. J'ai employé des lames de platine recouvertes d'une couche mince de bismuth par électrolyse, et j'ai concentré le polonium sur ces lames. Elles sont très commodes pour l'étude de la radioactivité, car elles ne nécessitent pas les mêmes précautions que les plaques recouvertes d'oxyde en poudre. Les droites I, II, IV de la figure ont été obtenues avec de telles lames. La droite III est relative à une lame active enveloppée dans une feuille d'aluminium de 0^{mm},01 d'épaisseur; elle indique donc la baisse avec le temps des rayons qui traversent cette épaisseur d'aluminium. Toutes ces droites sont parallèles.

Remarquons enfin qu'on ne peut nullement prétendre que le polonium ait les réactions du tellure plutôt que celles du bismuth. Il est vrai qu'en solution chlorhydrique il précipite partiellement par le protochlorure d'étain, mais d'un autre côté en présence du bismuth son sulfure est insoluble dans le sulfure d'ammonium et l'oxyde est insoluble dans une solution de soude bouillante. Pour connaître les réactions du polonium, il faudrait l'avoir à l'état pondérable. Aujourd'hui on peut dire seulement quelles sont ses réactions quand il est noyé dans certaines matières qu'il accompagne d'ordinaire.

CHIMIE MINÉRALE. — *Les sulfates des métaux rares.*

Note de M. CAMILLE MATIGNON.

Dans le but de comparer quantitativement les propriétés des sulfates des métaux rares avec celles des sulfates mieux connus, j'ai déterminé la cha-

(1) MARCKWALD, *Jahrbuch der Radioaktivität*, juillet 1905.