

plus petits. La diminution d'énergie des protons est à peu près égale à celle des particules  $\alpha$ . Ceci s'interprète très bien si l'on suppose que le proton est projeté par un neutron. Cette expérience a en outre pour conséquence que les neutrons doivent être émis suivant un spectre continu limité du côté des grandes vitesses, car les rayons avant d'être captés par les noyaux de Be peuvent être ralentis dans le Be même.

Par contre, il nous a paru que le parcours des rayons H projetés par les neutrons émis vers l'arrière, par rapport à la direction des particules  $\alpha$ , est plus grand que celui qu'on peut prévoir par le calcul.

En définitive nos expériences montrent que les noyaux de Be irradiés par les rayons  $\alpha$  du polonium émettent un rayonnement complexe dans lequel nous distinguons :

1° Un rayonnement  $\gamma$  s'absorbant par effet Compton sur les électrons et émis à peu près également dans toutes les directions et dont l'énergie peut atteindre  $4 \cdot 10^6$  eV, ce qui est en accord avec l'évaluation approximative de quelques millions de volts donnée par Rasetti;

2° Un rayonnement très pénétrant s'absorbant par projection de noyaux et émis dissymétriquement par rapport à la direction des particules  $\alpha$  incidentes.

C'est cette partie du rayonnement qui serait composée de neutrons formant un spectre continu limité du côté des grandes énergies à  $4,6 \cdot 10^6$  eV environ,  $2,6 \times 10^6$  eV dans le cas du bore.

RADIOACTIVITÉ. — *Sur la structure fine du spectre magnétique des rayons  $\alpha$  du radioactinium.* Note de M<sup>me</sup> P. CURIE et M. S. ROSENBLUM. \*

La complexité du rayonnement  $\alpha$  du radioactinium avait été annoncée en 1914 par St. Meyer, Hess et Paneth <sup>(1)</sup>, mais ces résultats ont été contestés. Dans un travail récent, Irène Curie a établi que ce rayonnement se compose de deux groupes d'importance comparable dont les parcours dans l'air à 15° sous pression normale sont  $4^{\text{cm}},66$  et  $4^{\text{cm}},34$ . La méthode employée était celle de la chambre à détente Wilson.

Nous avons repris ces expériences à l'aide du grand électro-aimant de l'Académie des Sciences, en utilisant le dispositif précédemment décrit par l'un de nous <sup>(2)</sup>.

(1) ST. MEYER, HESS et PANETH, *Wien. Ber.*, 123, 1914, 1459.

(2) S. ROSENBLUM, *Journal de Physique et le Radium*, 7<sup>e</sup> série, 1, 1930, p. 438-444.

Les deux préparations de RAc utilisées pour ce travail ont été faites par la méthode décrite par Irène Curie, avec l'emploi de matières actives (La + Ac) plus concentrées. Quand le radioactinium vient d'être déposé par centrifugation sur la lamelle support, il est exempt d'AcX et des dérivés de celui-ci, qui se reforment ensuite progressivement <sup>(1)</sup>. Dès leur apparition, commence un dégagement d'actinon qui produit un voile sur la plaque, bien qu'un vide aussi parfait que possible soit entretenu dans l'appareil. Cet inconvénient n'a pu être entièrement éliminé par le chauffage au rouge de la préparation.

Chacune des deux préparations portait une quantité de RAc pouvant produire par les rayons  $\alpha$  émis, un courant de saturation d'environ 2000 unités ES; la densité de la matière activée correspondait par millimètre carré à 100 ES environ. Sur un cliché obtenu 18 heures après la préparation, les raies du dépôt actif de l'actinon sont déjà nettement visibles. Un autre cliché (peu voilé) a été pris 4 heures après la séparation de RAc, le nombre d'atomes transformés pour AcX et ses dérivés étant alors 1 pour 100 de celui de RAc. On y voit 5 raies attribuées au radioactinium et l'on devine à peine celles des dérivés. Le dernier cliché (fortement voilé) a été pris 7 jours plus tard, la proportion des nombres d'atomes transformés étant alors de 38 pour 100. Sur ce cliché, on voit, en plus des 5 raies de RAc, les raies appartenant à AcC, ainsi que celles de An et de AcA. L'observation de raies faibles est gênée par le voile et par le prolongement des raies en bandes étalées dans le sens des vitesses décroissantes, effet attribuable au ralentissement des rayons  $\alpha$  dans la matière constituant la source. Les raies qui forment la tête de ces bandes peuvent cependant être mesurées avec précision.

Les raies de RAc forment deux doublets distants d'environ  $6^{mm}$ , avec une cinquième raie faible comprise avec ces doublets. Chacun des doublets correspond à l'un des groupes observés par Irène Curie, la méthode qu'elle employait ne permettant pas de voir le dédoublement de chaque groupe.

Les vitesses de ces groupes ont été mesurées par comparaison avec celles de deux groupes de vitesses précédemment déterminées (raie  $\alpha$  ThC et raie  $\alpha$ , AcC). Voici les valeurs préliminaires des vitesses et des énergies correspondantes, les raies étant numérotées dans l'ordre des vitesses décroissantes :

---

(1) IRÈNE CURIE, *Comptes rendus*, 192, 1931, 1103; *Journ. Phys. et Rad.*, 3, 1932, p. 57.



TABLEAU 1.

Raies.	Intensités.	Vitesses $10^{-9}$ cm/sec.	Energies $10^{-6}$ eKV.	Raies.	Intensités.	Vitesses $10^{-9}$ cm/sec.	Energies $10^{-6}$ eKV.
				RAc.			
AcA....		1,883	7,371	$\alpha_1$ ...	très forte	1,695	5,971
An.....		1,810	6,811	$\gamma$ ....	faible	(1,683)	(5,888)
AcC $\alpha$ ...		1,783	6,611	$\alpha_4$ ...	faible	1,676	5,839
? ... faible		1,772	6,525	?....	très faible	(1,672)	(5,807)
? ... faible		1,754	6,397	$\alpha_5$ ...	forte	1,662	5,741
AcC $\alpha_1$ ...		1,734	6,253	$\alpha_6$ ...	très forte	1,656	5,701
RAc.				AcX.			
$\alpha_1$ .....	forte	1,703	6,030	$\alpha_1$ ...	forte	1,640	5,589
$\alpha_2$ .....	faible	1,700	6,004	$\alpha_2$ ...	faible	1,631	5,524

Dans le cliché obtenu 7 jours après la préparation de RAc, on aperçoit, dans la bande qui prolonge les raies du doublet de moindre vitesse, deux raies qu'on doit attribuer à AcX, d'après leur position et du fait qu'elles ne sont pas visibles sur le premier cliché obtenu avec une source ne contenant encore que très peu de AcX.

Les différences d'énergie entre les groupes de rayon  $\alpha$  de RAc, offrent plusieurs concordances avec les énergies des groupes de rayons  $\gamma$  de RAc, déterminées par O. Hahn et L. Meitner (1)

Nous en donnons l'aperçu suivant :

Raies.	Différences énergétiques corrigées de l'effet du recul en eKV.	Energies de rayons $\gamma$ en KV.	Raies.	Différences énergétiques corrigées de l'effet du recul en eKV.	Energies de rayons $\gamma$ en KV.
1-3.....	60,0	61,4	2-6.....	309	300
1-4.....	195	191	3-6.....	275	282
1-5.....	295	300	4-5.....	100	101
2-3.....	33,6	31,5	5-6.....	41	43,7

Ces résultats montrent qu'il existe une concordance certaine entre les groupes de rayons  $\alpha$  et de rayons  $\gamma$  émis dans la transformation du radio-

(1) O. HAHN et L. MEITNER, *Z. S. f. Phys.*, 34, 1925, p. 795; L. MEITNER, *Z. S. f. Phys.*, 34, 1925, p. 807.

actinium (<sup>1</sup>); cependant, on n'a pas encore retrouvé tous les groupes de rayons  $\gamma$  signalés par L. Meitner; d'autre part, quelques différences énergétiques restent inexplicées; il est à remarquer que certaines lacunes pourraient être comblées, si l'on tenait compte des raies douteuses. Les conditions expérimentales moins favorables ici que dans le cas du ThC expliquent que l'on n'a pas atteint un accord aussi satisfaisant (<sup>2</sup>).

RADIOACTIVITÉ. — *Sur le ralentissement des rayons  $\alpha$  du ThC dans l'air.*

Note (<sup>3</sup>) de M. G. MANO, présentée par M. Jean Perrin.

Le ralentissement des rayons  $\alpha$  dans les gaz a été généralement étudié par des méthodes indirectes, dont la plus employée a été celle des écrans équivalents (<sup>4</sup>).

Le principe de la méthode directe employée ici est le suivant : les rayons  $\alpha$  émis par une source radioactive linéaire accomplissent, dans une région de champ magnétique nul, un trajet déterminé dans un gaz à pression et température connues. Ils subissent de ce fait un ralentissement et leur vitesse est  $v$  à la fin de ce trajet. Après avoir traversé un écran très mince (<sup>3<sup>a</sup></sup>) d'acétate de cellulose, où ils subissent un léger ralentissement supplémentaire  $\Delta v$ , les rayons pénètrent, par une fente très fine, dans une chambre parfaitement vidée. Ils y sont déviés par un champ magnétique et leur déviation  $d$  est enregistrée par une plaque photographique.

La relation reliant  $v$  à  $d$ , qui est établie par un étalonnage expérimental préalable, peut être retrouvée par le calcul. Il en est de même pour la correction  $\Delta v$ .

Les détails du dispositif expérimental, ainsi que les calculs qui s'y rattachent seront donnés ultérieurement dans une publication d'ensemble.

---

(<sup>1</sup>) Dans *Nature* du 26 mars 1932, Lord E. Rutherford signale une structure fine des rayons  $\alpha$  de l'actinon, lesquels formeraient deux groupes différant entre eux, d'après Lewis et Wynn-Williams, de 340 eKV. Si l'on attribue les deux raies faibles entre AcC $\alpha$  et AcC $\alpha$ , à l'actinon on trouve entre ces raies et la raie principale de l'actinon les différences énergétiques 292 et 422 eKV; la moyenne 357 est en assez bon accord avec la valeur de 340 eKV trouvée à Cambridge.

(<sup>2</sup>) S. ROSENBLUM et M. VALADARES, *Comptes rendus*, 194, 1932, p. 967.

(<sup>3</sup>) Séance du 14 mars 1932.

(<sup>4</sup>) Voir, par exemple, E. MARSDEN et T. S. TAYLOR, *Proc. Roy. Soc.*, A, 88, 1913, p. 443; G. H. BRIGGS, *Proc. Roy. Soc.*, A, 114, 1927, p. 341.