

existant entre les rapports  $\alpha$  des longueurs,  $\frac{\beta}{\alpha^3}$  des densités,  $\theta$  des températures,  $\chi$  des pressions,  $\varepsilon$  des temps :

$$(3) \quad \chi = \frac{\varpi}{\varpi'} \frac{\beta}{\alpha^3} \theta, \quad \frac{\beta}{\alpha^3} \frac{\alpha^2}{\varepsilon^2} = \chi.$$

II. En particulier, deux masses d'un même gaz pourront avoir des mouvements semblables. Considérons, par exemple, une masse d'air, indéfinie dans ses trois dimensions, au sein de laquelle détonent successivement deux cartouches du même explosif, de forme semblable, mais de grosseur différente. Si l'on admet que la détonation des cartouches produit, dans les deux cas, la même pression explosive initiale, les deux expériences sont semblables, avec  $\varpi = \varpi'$ ,  $\theta = \chi = \frac{\beta}{\alpha^3} = \frac{\alpha^2}{\varepsilon^2} = 1$ . L'effet produit dans l'air ambiant est tel que *les points où les pressions sont les mêmes sont à des distances qui sont entre elles dans le rapport  $\alpha$ , c'est-à-dire dans le rapport des racines cubiques des charges. Ces pressions baissent d'ailleurs avec une rapidité qui est en raison inverse des mêmes racines cubiques.*

RADIOACTIVITÉ. — *Action de la pesanteur sur le dépôt de la radioactivité induite.* Note de M<sup>me</sup> CURIE.

Il y a quelques années déjà, P. Curie avait observé que, quand l'émanation du radium est contenue dans un vase clos dont la paroi intérieure est recouverte de sulfure de zinc phosphorescent, la luminosité de cette substance, sous l'action de l'émanation, se concentre peu à peu en des plages situées vers le bas du vase. Quand on renverse le vase de manière à amener la plage lumineuse vers le haut, celle-ci disparaît peu à peu, pendant qu'une nouvelle plage lumineuse se reforme en bas. La position de la plage semblait indépendante de causes extérieures autres que l'orientation, en particulier indépendantes du voisinage d'aimants ou de la température.

On pouvait penser que les poussières, qui remplissent le vase et qui deviennent radioactives par contact avec l'émanation, tombent lentement vers le fond et produisent sur la paroi inférieure un excès de radioactivité par rapport à la paroi restante. J'ai entrepris l'étude de ce phénomène par la méthode électrique.

Les expériences de P. Curie et A. Debierne ont montré qu'une lame métallique placée dans un vase clos qui contient de l'émanation s'active



d'autant plus que l'espace libre situé devant la lame est plus grand. Pour deux lames parallèles placées l'une en face de l'autre et ayant des dimensions grandes par rapport à l'écartement, l'activité acquise par les faces en regard croît avec l'écartement des lames <sup>(1)</sup>.

J'ai placé dans une cloche contenant de l'émanation des couples de lames parallèles ayant tous le même écartement; certains couples avaient leurs lames horizontales, d'autres les avaient verticales. Pour chaque couple, les faces en regard pouvaient seules s'activer, les faces extérieures étant protégées par des lames métalliques qui les recouvraient au contact. L'émanation était formée en quantité connue par une solution de 0<sup>g</sup>,05 de chlorure de radium dans quelques centimètres cubes d'eau, contenue dans un petit vase muni de deux robinets. Quand les robinets sont fermés, l'émanation s'accumule dans le vase pendant un temps connu et peut ensuite être aspirée dans le récipient à activer. Quand l'émanation a séjourné dans la cloche pendant 2 ou 3 jours, le régime de la radioactivité induite est atteint. On chasse alors l'émanation et l'on étudie en fonction du temps l'intensité du rayonnement des faces actives des diverses lames. Les courbes de décroissance de cette activité obtenues par des mesures croisées permettent de déterminer par interpolation l'activité des diverses lames au même instant  $t$ , le temps étant compté à partir du moment où toutes les lames ont été soustraites simultanément à l'action de l'émanation. L'activité de chaque lame est mesurée par le courant de saturation qu'elle produit dans un condensateur à plateaux associé de la manière habituelle à un électromètre et un quartz piézoélectrique.

Pour éviter l'effet des variations de température, on plaçait la cloche pour toute la durée de l'activation dans une boîte métallique remplie de coton et installée dans une cave.

J'ai constaté que toutes les lames verticales et toutes les lames horizontales regardant vers le bas ont à surface égale la même activité; mais les lames horizontales tournées vers le haut ont une activité beaucoup plus grande (2 à 5 fois plus grande dans mes expériences). Tout se passe donc comme si la radioactivité induite suspendue dans le gaz qui baigne les lames se comportait comme une substance pesante et retombait vers le bas.

On sait que la radioactivité induite se comporte comme une substance solide qui se formerait à l'état de division extrême au sein du gaz qui con-

---

(1) *Comptes rendus*, mars 1901.



tient l'émanation et qui irait se déposer soit par diffusion, soit par projection sur les parois solides voisines. On peut se demander comment cette matière est capable de former dans le gaz des agglomérations assez importantes pour acquérir la vitesse de chute révélée par le phénomène qui vient d'être décrit.

On pouvait, en particulier, supposer que les centres d'agglomération sont les poussières en suspension dans le gaz. La présence du gaz est en effet indispensable; le phénomène de chute ne se produit pas quand l'activation a lieu sous pression très réduite ( $2^{\text{cm}}$  ou  $3^{\text{cm}}$  de mercure). J'ai donc fait des expériences avec de l'air aussi exempt de poussières que possible. Pour cela je faisais le vide dans la cloche et je laissais rentrer de l'air filtré au travers de tampons de coton ou de coton de verre; cette opération était répétée un grand nombre de fois et l'émanation était introduite finalement au travers du même tampon. Un des tampons employés était formé par du coton de verre bien tassé sur une longueur de  $130^{\text{cm}}$ .

Cependant le phénomène n'a été ni supprimé ni notablement modifié, les diverses expériences étant effectuées avec la même concentration de l'émanation dans la cloche.

J'ai constaté au contraire que la présence de la vapeur d'eau est nécessaire pour la production du phénomène. Quand l'air dans la cloche est parfaitement desséché, le phénomène ne se produit plus ou sensiblement plus.

Pour obtenir ce résultat on peut purger la cloche de toute humidité en y faisant le vide et en laissant ensuite rentrer du gaz desséché par le passage dans une longue colonne d'anhydride phosphorique. Mais on n'arrive à supprimer complètement le phénomène qu'en plaçant de plus à l'intérieur de la cloche un corps avide d'eau : des fragments de sodium ou un peu d'anhydride phosphorique. Il vaut mieux éviter un excès de ces substances qui peuvent donner lieu à une absorption de l'émanation.

J'ai obtenu un résultat analogue en produisant l'activation dans du gaz carbonique pur ou dans l'hydrogène pur. Le phénomène ne se produit pas dans ces gaz quand ils sont secs; mais il se produit dans le gaz carbonique humide. La quantité de vapeur d'eau nécessaire pour que le phénomène prenne une grande intensité ne semble pas très faible. On obtient un résultat très net en introduisant dans la cloche desséchée un gaz parfaitement sec, après avoir placé préalablement à l'intérieur des cristaux qui possèdent une tension de vapeur d'eau notable; par exemple des cristaux de phosphate de soude (tension de vapeur d'eau à  $17^{\circ}$  :  $1^{\text{cm}}$  de mercure). Cependant la vapeur d'eau présente dans la cloche n'est pas saturante dans ces conditions.

L'intensité du phénomène semble dépendre de la concentration de l'éma-



nation et croît avec celle-ci, mais il est très difficile d'obtenir des résultats très réguliers et c'est pour cela que les résultats numériques seront publiés plus tard. L'intensité du phénomène dépend aussi de la distance des lames et croît avec celle-ci, mais seulement jusqu'à une certaine limite. Pour des distances faibles ( $2^{\text{mm}}$ ) le phénomène ne se produit pas. J'ai employé des distances de  $1^{\text{cm}}$  à  $3^{\text{cm}}$ .

Quand on opère avec la même concentration de l'émanation, la même distance des lames et le même gaz, l'activité acquise par toutes les lames est la même et le phénomène de chute est supprimé. Mais, quand ce phénomène se produit, l'activité des lames regardant le haut est augmentée et celle des lames regardant le bas diminuée par rapport à la valeur qui aurait été obtenue en l'absence du phénomène, montrant ainsi que la source de l'activité acquise par les lames est dans le gaz qui les sépare et que l'une d'elles ne peut augmenter d'activité qu'aux dépens de l'autre.

L'agglomération de la radioactivité induite contenue dans le gaz semble liée, au moins en première approximation, à la présence de la vapeur d'eau. La présence de l'ozone ne semble pas nécessaire. J'ai obtenu la suppression du phénomène dans des expériences où l'odeur d'ozone était très forte lors de l'ouverture de la cloche.

Quand un champ électrique fort est établi entre des lames horizontales placées l'une en face de l'autre, le phénomène de chute est masqué. La lame chargée négativement est alors toujours beaucoup plus active que celle chargée positivement et cela est vrai aussi bien pour les faces qui regardent vers le haut que pour celles qui regardent vers le bas.

RADIOACTIVITÉ. — *Sur la radioactivité du molybdate d'uranyle.*

Note de M. B. SZILÁRD.

Dans une Note parue dans les *Comptes rendus* <sup>(1)</sup>, M. Lancien communique qu'il a préparé un molybdate d'uranyle dont la radioactivité est beaucoup plus forte que celle de l'azotate d'uranyle.

D'après M. Lancien, l'activité du molybdate est comparable à celle d'un sel de baryum radifère d'activité 40 (quarante fois plus actif que l'uranium).

D'autre part, les travaux antérieurs relatifs à la radioactivité ont montré

---

(<sup>1</sup>) *Comptes rendus*, 24 juin 1907.