en a. Sur une telle surface les opérations précédentes sont possibles et l'on trouverait

$$U_N + U_Z = K(p) + \Gamma .$$

Le potentiel du noyau U_N est encore déterminé sur S, par Γ, par le potentiel de la zone U_Z, à la constante $K(p)$ près, et la masse totale du noyau permet de déterminer K. On voit par là que quelle que soit la répartition de la matière à l'intérieur du noyau son attraction sur les corps extérieurs ne dépend que de sa masse totale, de la forme de sa frontière et des accélérations tangentielles des particules de cette frontière.

La proposition soulignée plus haut rend vraisemblable que l'on puisse un jour formuler des conditions nécessaires relatives au comportement des frontières d'astres fluides, étoiles, nébuleuses, qui s'influencent mutuellement.

A. Schidlof. — *Evaluation de la différence entre les masses des particules α_1 et α.*

L'établissement de la condition d'équilibre stable pour un noyau de la classe du Th conduit à une équation qui permet le calcul de la différence des masses M_{α_1} et M_α. Soit n le nombre total des particules du noyau, x le nombre des particules α, y le nombre des particules α_1. Nous désignerons par c la vitesse de la lumière dans le vide, par e le quantum élémentaire de la charge électrique et par A le nombre d'Avogadro. La charge électrique d'une particule α est $+ 2e$, celle d'une particule α_1 est $+ e$. L'énergie de répulsion coulombienne des particules positives, α ou α_1, du noyau est exprimée par la formule

$$E_c = \frac{e^2}{2r}(4x^2 + y^2 + 2xy) = \frac{e^2}{2r}(n^2 + 3x^2) \qquad (1)$$

dans laquelle r signifie la distance *moyenne* entre deux particules quelconques. L'énergie totale accumulée dans tout le noyau est

$$E = \frac{c^2}{A}(xM_\alpha + yM_{\alpha_1}) + E_c$$

$$= \frac{c^2}{A}\left\{ nM_\alpha + (n - x)(M_{\alpha_1} - M_\alpha) \right\} + \frac{e^2}{2r}(n^2 + 3x^2) .$$

La condition d'équilibre stable

$$\frac{dE}{dx} = 0 ,$$

fournit, par suite, l'équation suivante:

$$M_{\alpha_1} - M_\alpha = \frac{6xe^2}{2rc^2} . A . \tag{2}$$

Nous supposerons qu'en moyenne, la charge électrique positive se répartit uniformément à l'intérieur du volume sphérique du noyau. L'équation (2) permet alors le calcul de la différence $M_{\alpha_1} - M_\alpha$ si on connaît le rayon r_0 d'un noyau de constitution donnée. En effet, dans le cas d'une répartition sphérique uniforme, on a

$$r = \frac{5}{6}r_0 , \tag{3}$$

D'où

$$M_{\alpha_1} - M_\alpha = \frac{36xe^2A}{10c^2r_0} . \tag{4}$$

Puisqu'on connaît, grâce aux évaluations de G. Gamow [1], les valeurs de r_0 pour les noyaux du Th et du Pb, on peut effectuer le calcul pour ces deux noyaux et on obtient alors les résultats indiqués ci-dessous.

Noyau	x	r_0	$M_\alpha - M_{\alpha_1}$	Moyenne
Th 232	32	9.10^{-13}	0,01964	**0,02018**
Pb 208	30	8.10^{-13}	0,02072	

[1] G. Gamow, *Der Bau des Atomkerns und die Radioaktivität.* 1932.

Etant donnée la faible précision avec laquelle on connaît les rayons r_0, la concordance des résultats peut être considérée comme satisfaisante. De plus, la moyenne des deux résultats est très rapprochée de la valeur obtenue précédemment. Cette confirmation du chiffre déduit de la théorie de l'émission des rayons β constitue un nouvel argument en faveur de l'existence des particules α_1.

A. Schidlof. — *L'arrêt du système périodique des atomes et la plus grande concentration électronique des noyaux.*

Les considérations suivantes se rapportent à un noyau schématisé, composé d'une seule espèce de particules toutes pareilles. Soit P le nombre de protons, N le nombre des électrons du noyau. Par l'introduction dans le noyau, chaque proton a subi une diminution de son énergie potentielle propre (non-coulombienne) Δu. Il en résulte une diminution de l'énergie potentielle du conglomérat des protons

$$\Delta U_0 = - P \Delta u \ . \tag{1}$$

L'énergie potentielle coulombienne d'un système de P charges positives et de N charges négatives (P — N = Z) de grandeur e et réparties uniformément dans une sphère de rayon r_0 est

$$E_c = \frac{3 e^2 Z^2}{5 r_0} = \frac{3 e^2}{5 r_0} P \left(Z - N + \frac{N^2}{P} \right) \cdot \tag{2}$$

En désignant par

$$x = \frac{N}{P} \tag{3}$$

la concentration électronique du noyau, on obtient pour l'énergie potentielle totale de l'amas nucléaire l'expression suivante

$$\Delta U = \Delta U_0 + E_c = - P \left\{ \Delta u + (1 - x) \frac{3 e^2}{5 r_0} N - \frac{3 e^2}{5 r_0} Z \right\} \ .$$

On reconnaît que l'équilibre du noyau est impossible si

$$\Delta U > 0 \ .$$