

Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Band: 7 (1925)

Artikel: La cinétique chimique et les idées actuelles sur l'origine de la radioactivité
Autor: Briner, E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-740722>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 07.10.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Nous avons aussi étudié l'action de l'émulsine sur l'hexahexosane; cette action s'est montrée très lente; en un mois à 27°, il s'est formé 19% de la quantité théorique de maltose; la coloration rouge avec l'iode a totalement disparu. Les autres produits de cette réaction ne sont pas encore déterminés.

Traitée par la glycérine à 205°, l'hexahexosane donne de la trihexosane.

Ces résultats montrent que la trihexosane et l'hexahexosane sont très voisines; dans la trihexosane, un groupe maltose doit avoir subsisté.

Il faut relever les différences dans les actions des ferments sur ces deux corps: alors que l'amylase dédouble l'hexahexosane deux fois plus rapidement que la trihexosane, l'émulsine agit bien plus lentement sur l'hexahexosane que sur la trihexosane.

Le dédoublement par l'amylase indique que les deux hexosanes ont conservé une configuration analogue à celle de l'amidon; cela n'est probablement pas le cas pour les amyloses, qui ne sont pas hydrolysés par l'amylase.

E. BRINER. — *La cinétique chimique et les idées actuelles sur l'origine de la radioactivité.*

Deux théories ont été envisagées pour expliquer l'origine de la radioactivité. La théorie généralement invoquée est celle de l'atome radioactif spontanément explosif. En de certaines conditions se produisant suivant une loi statistique, l'atome radioactif se désagrège en libérant les formidables quantités d'énergie que l'on sait. Mais ces dédoublements atomiques sont, ou paraissent être en contradiction avec l'une des bases des théories actuellement admises pour la formation et la structure de l'atome. D'après celle-ci, la synthèse des éléments à partir de leurs constituants primordiaux (protons, électrons) serait prodigieusement exothermique. De cela, on a cru pouvoir conclure que la destruction des éléments devrait être endothermique, ce qui est contraire aux phénomènes observés dans les transformations radioactives.

La deuxième théorie, proposée par J. Perrin, repose sur l'intervention d'un agent extérieur, les radiations, qui déclanche-

rait les réactions chimiques en général et aussi les transformations radioactives, ces dernières exigeant des radiations extraordinairement pénétrantes (d'une fréquence de l'ordre de 10^{21}).

En accord avec l'atome exothermique et contrairement à ce qui est généralement admis, les transformations radioactives seraient, d'après la conception de Perrin, très fortement endothermiques; elles emprunteraient l'énergie qu'elles consomment aux radiations mêmes. Mais cette théorie, si séduisante par ailleurs, se heurte aussi à diverses difficultés. On trouvera notamment bien privilégiés les atomes des éléments radioactifs en ce que seuls ils peuvent bénéficier pour leur décomposition d'abord, et ensuite pour l'émission de l'énergie constatée, de prodigieux apports d'énergie extérieure, qui laissent indifférents les autres atomes. De plus, des essais de vérification faits par Perrin lui-même sur les substances radioactives, n'ont pas fourni des résultats bien probants. Le problème reste donc insuffisamment éclairé.

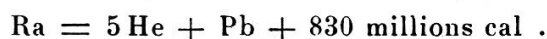
Pour lever l'opposition que l'on a cru voir entre l'atome de formation exothermique, imposé par les conceptions atomiques, et la décomposition si riche en énergie des atomes radioactifs, il suffit de partir du fait bien établi maintenant, que l'atome est un système complexe, comparable, par plusieurs de ses propriétés, à la molécule chimique. C'est ainsi que la molécule des composés chimiques est exothermique à partir de ses atomes constitutifs¹, comme l'atome l'est aussi, et d'une manière autrement plus marquée, à partir de ses constituants primordiaux. La différence entre l'atome et la molécule réside surtout dans le champ de forces incomparablement plus intense dans l'atome que celui qui s'exerce entre les atomes dans la molécule; de là les quantités colossales d'énergie mises en jeu lors des transformations interatomiques; de là aussi l'action pour ainsi dire inappréciable, dans l'intervalle exploré, des variations de

¹ E. BRINER. *Règle de l'exothermicité des molécules à partir des atomes*. C. R. t. 155, p. 1149 (1912), t. 157, p. 280 (1913); J. Ch., phys., t. 12, p. 109 (1914), t. 13, p. 465 (1915). Dans ces mémoires, il est démontré en particulier que les composés endothermiques ne sont endothermiques que parce qu'on considère leur formation à partir des molécules d'éléments; à partir des atomes, ils sont assez fortement exothermiques.

température sur ces transformations. Mais au point de vue du sens des dégagements d'énergie, la connaissance des phénomènes présentés par la molécule chimique, contribue à éclairer le problème posé pour l'atome. En effet, il est aisé de montrer que la molécule chimique, tout en étant exothermique, peut encore donner lieu à des transformations exothermiques.

Exemple: la décomposition de la molécule d'ozone en oxygène qui dégage 32 cal par mol. gr d'ozone; or, la formation de cette dernière, à partir des atomes d'oxygène est fortement exothermique (148 cal); de même la décomposition explosive de la molécule de nitroglycérine en molécules H_2O , CO_2 , N_2 , O_2 , dégage 360 cal pour une mol. gr. de nitroglycérine dont la formation à partir des atomes présente une exothermicité de 1680 cal¹.

De ces processus de décomposition moléculaire, on peut rapprocher les désintégrations d'atomes radioactifs, p. ex. celle du radium qui sera représentée par l'équation thermo-chimique:



Selon les considérations ci-dessus, cette équation n'implique absolument pas que l'atome de radium soit de formation endothermique; elle exprime seulement que le système $5 He + Pb$ est plus exothermique que le radium, qui doit être lui-même exothermique à partir de ses constituants primordiaux; de même que le système formé par les molécules issues de la décomposition de la nitroglycérine est plus exothermique que la molécule de nitroglycérine elle-même.

Ainsi donc, dans la molécule comme dans l'atome, un ensemble de conditions favorables étant créé, un phénomène fortement exothermique prendra naissance, si des occasions de formation de groupements fortement exothermiques se présentent; il s'ensuivra alors une désagrégation d'édifices accompagnée d'émission d'énergie. Dans les molécules, cette émission

¹ Pour le mode de calcul des chaleurs de formation à partir des atomes, voir les publications ci-dessus; de nouvelles données ont été utilisées comme chaleurs de formation à partir des atomes des molécules suivantes: N_2 (200 cal), O_2 (120 cal), H_2O (213 cal), CO_2 (390 cal).

sera particulièrement grande lorsque, par suite de conditions favorables (rapprochement des atomes dans les molécules) des groupements fortement exothermiques à partir de leurs atomes, tels que H_2O , CO_2 , HCl , N_2 , etc. seront libérés. Dans les atomes, ces phénomènes de stabilisation seront encore incomparablement plus exothermiques lorsque se produiront des occasions favorables pour la formation du groupement représenté par l'atome d'hélium, qui, comme on l'a prouvé, est extraordinairement stable.

Il n'est donc pas nécessaire d'avoir recours à une cause extérieure agissant sous forme de radiations, pour expliquer l'origine de l'énergie dégagée dans les transformations radioactives, *cette énergie se trouvant à disposition dans l'atome même*. Mais la cause extérieure (les radiations) pourrait naturellement intervenir pour déclencher le phénomène.

D'autres rapprochements peuvent encore être faits entre les transformations subies par les molécules chimiques et les transformations radioactives: notamment l'existence d'une évolution des molécules chimiques comparable à l'évolution des atomes radioactifs et la répartition en diverses réactions simultanées des décompositions moléculaires, phénomène que l'on retrouve sous le nom de bifurcation en radioactivité.

C. E. GUYE. — *Quelques problèmes d'énergétique en relation avec le problème de l'ascension de la sève*¹.

Les biologistes semblent en général d'accord pour attribuer à l'évaporation qui se produit particulièrement à la partie supérieure des végétaux et à la surface des feuilles, la cause principale de l'ascension de la sève.

Le but de cette note est de préciser d'abord en s'appuyant sur des considérations d'énergétique, les hauteurs possibles d'ascension, compatibles avec les divers processus généralement invoqués (capillarité, imbibition, osmose).

¹ Mon collègue, M. le professeur R. Chodat a bien voulu me signaler l'intérêt qu'il y aurait à reprendre d'un point de vue purement physique, le problème de l'ascension de la sève, problème que les physiiciens semblent avoir délaissé depuis nombre d'années. C'est ce qui m'a engagé à présenter cette courte note.