

Theorien wurde die Tonhöhe als einfache und einheitliche Eigenschaft betrachtet. Die Theorie setzt voraus, daß das Gehörorgan eine Doppelanalyse, und zwar eine Frequenzanalyse und eine Autokorrelationsanalyse vornimmt. Wir können uns vorstellen, daß diese Analysen in der folgenden Weise vor sich gehen:

Die Schnecke wirkt wie eine Anzahl von breiten Bandfiltern, die den Reiz auf viele Frequenzbänder verteilen. Diese Bänder sind räumlich voneinander getrennt, sie liegen einer einzigen Dimension entlang, nämlich der x -Dimension des Nervengewebes. In jedem Frequenzband wird der Ton einer weiteren Analyse unterzogen, und zwar durch eine Gruppe von Neuronen, die als ein Autokorrelator wirken. Dieser Autokorrelator analysiert in einer zweiten räumlichen Dimension, der τ -Dimension.

Die Theorie erklärt gewisse psychophysische Beobachtungen, welche sich durch gewöhnliche Ortstheorien (Ortstheorien) nicht leicht erklären lassen. ROSENBLITH berichtet zum Beispiel, daß eine Impulsfolge, die nur aus den hochfrequenten Obertönen von 100 Hertz besteht, zwei «tonale» Qualitäten hat: die eine ist hoch, die andere tief. Diese Zweifartigkeit der Tonhöhenempfindung kann in der folgenden Weise aufgefaßt werden: Die eine Qualität ist verknüpft mit der Energiekonzentration in einem besonderen Frequenzband oder, vom Gesichtspunkt der Nervendimensionen aus gesehen, mit einem Aktivitätsort entlang der x -Dimension. Die andere Qualität ist mit der Reizperiodizität verknüpft und daher in dieser Theorie mit Aktivität in einem oder in mehreren Punkten entlang der τ -Dimension.

Brèves communications - Kurze Mitteilungen Brevi comunicazioni - Brief Reports

Les auteurs sont seuls responsables des opinions exprimées dans ces communications. - Für die kurzen Mitteilungen ist ausschließlich der Autor verantwortlich. - Per le brevi comunicazioni è responsabile solo l'autore. - The editors do not hold themselves responsible for the opinions expressed by their correspondents.

Sur la radioactivité du chrome de masse 55

Plusieurs auteurs¹ ont attribué à cet isotope des propriétés radioactives au sujet desquelles les indications varient considérablement. Les données les plus sûres paraissent être celles de SEREN², qui mentionna une activité β d'une période de 1,3 h avec un coefficient massique de demi-absorption de 8,3 cm²/g Al et une section efficace isotopique de 0,0061 barn. NELSON et POOL³ irradièrent dernièrement des échantillons de chrome et de fer fortement enrichis en Cr⁵⁴ et Fe⁵⁸, qui conduisent à Cr⁵⁵ par les réactions (d, p) et (n, α), mais ils ne purent observer aucune activité attribuable à Cr⁵⁵ et établirent que si celle-ci avait une période de l'ordre de 2 h, comme l'indiquaient les travaux précédents, la section efficace de la réaction Cr⁵⁴ (d, p) Cr⁵⁵ devait être plus de 2000 fois inférieure à celle de la réaction Cr⁵⁴ (d, α) V⁵².

Nous avons cherché de notre côté à déterminer la section efficace σ_{Mn}^{55} (n, p) Cr⁵⁵ relativement à σ_{Fe}^{56} (n, p) Mn⁵⁶. Nous avons à cet effet exposé aux neutrons produits par l'action des deutons sur le lithium des échantillons de fer et de manganèse et mesuré, d'une part, l'activité de Mn⁵⁶ issu du fer, et, d'autre part, celle attribuable à Cr⁵⁵, après avoir soumis la préparation irradiée de manganèse à un traitement chimique destiné à séparer le radiochrome hypothétique de tous les autres radioéléments susceptibles de s'être formés au cours de l'irradiation. Le fer fut irradié sous forme d'oxyde fer-

rique. L'isolement du radiomanganèse engendré ne fut pas nécessaire, l'activité de ce dernier se manifestant fortement et n'étant accompagnée d'aucune activité étrangère. Le manganèse fut irradié sous forme de nitrate manganeux auquel fut ajouté du chlorure chromique comme entraîneur après l'irradiation, sur quoi le traitement suivant fut effectué: 1° Précipitation du chrome comme hydroxyde par l'urotropine. 2° Dissolution de l'hydroxyde et oxydation alcaline après addition de traces de Ce⁺⁺⁺, Mn⁺⁺⁺, Fe⁺⁺⁺, Hg⁺⁺⁺ (comme entraîneurs des activités étrangères). Filtration de la solution de chromate. 3° Addition de As⁺⁺⁺ au filtrat, acidification et réduction du chromate. 4° Répétition de 1°. 5° Dissolution de l'hydroxyde chromique dans un mélange des acides phosphorique et perchlorique; addition de K⁺, Ce⁺⁺⁺, Co⁺⁺⁺, Zn⁺⁺⁺. Distillation du chrome sous forme de chlorure de chromyle recueilli dans une solution alcaline. 6° Répétition de 3° et de 1°. Le précipité d'hydroxyde chromique manifesta une activité de l'ordre de 3 coups/min. qui fut continuellement suivie pendant une semaine et demeura constante à 1 % près.

Le calcul du rapport des sections efficaces fut effectué de la manière décrite en détail par HIRZEL¹, sur la base des valeurs données par SEREN pour la période et l'énergie du rayonnement de Cr⁵⁵. Le rapport des sections efficaces Fe⁵⁶ (n, p) Mn⁵⁶/Mn⁵⁵ (n, p) Cr⁵⁵ fut trouvé supérieur ou égal à $7 \cdot 10^4$. En supposant que les données de SEREN soient erronées et que la section efficace relative à la formation de Cr⁵⁵ soit du même ordre de grandeur que celles qui sont observées dans le cas des éléments voisins², on est conduit aux conclusions suivantes:

¹ M. L. POOL et coll., Phys. Rev. 52, 239 (1937). - G. DICKSON et coll., Phys. Rev. 57, 351 (1940). - T. AMARI et coll., Phys. Rev. 57, 751 (1940).

² L. SEREN et coll., Phys. Rev. 72, 888 (1947).

³ M. NELSON et M. POOL, Phys. Rev. 77, 682 (1950).

¹ O. HIRZEL, Helv. Phys. Acta 20, 573 (1947).

² H. WÄFFLER, Helv. Phys. Acta 23, 239 (1949).

a) Si l'on admet pour Cr^{55} une énergie de désintégration β d'environ 2 MeV, selon l'allure générale de la surface d'énergie dans cette région, il s'en suit que sa période doit être supérieure à une centaine d'années.

b) Le cas d'une période très courte paraît improbable, nos recherches dans cette direction ne nous en ont d'ailleurs donné aucun indice.

c) Il se peut, par contre, que le rayonnement cherché ait une énergie sensiblement inférieure à 0,1 MeV et ait échappé à notre observation.

d) Mentionnons enfin la possibilité que le seuil de la réaction (n, p) soit très élevé, impliquant un rayonnement d'une énergie à peu près égale. Une étude de cette réaction à l'aide d'une chambre d'ionisation permettrait de trancher ces questions.

P. JORDAN, P. SCHERRER et W. ZÜNTI

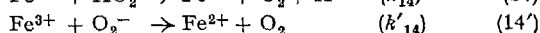
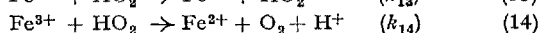
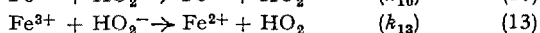
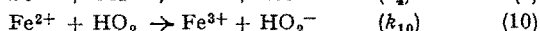
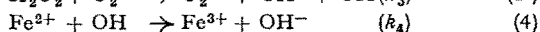
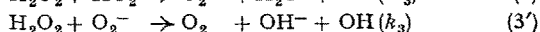
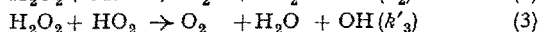
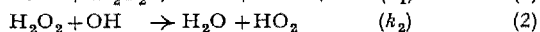
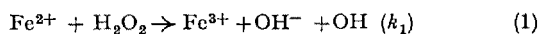
Institut de Physique de l'Ecole Polytechnique Fédérale, Zurich, le 4 décembre 1950.

Zusammenfassung

Die dem Cr^{55} zugeschriebene Aktivität konnte durch die Reaktion $\text{Mn}^{55} (n, p) \text{Cr}^{55}$ mittels Li-D-Neutronen nicht merkbar erzeugt werden. Die Möglichkeiten zur Erklärung dieses Resultates werden erörtert.

The Reaction between Hydrogenperoxide and Iron Salts

In a recent note BRAY and PETERSON¹ have discussed ANDERSEN'S work² on the reaction between hydrogenperoxyde and ferric salts, particularly with regard to the induction period which was found by this author and they arrived at the conclusion that these results can be understood on the basis of the theory of HABER and WEISS³. In the course of our recent studies of the reaction between hydrogenperoxide and iron salts it has been found that ANDERSEN'S empirical kinetic equation can be derived also from the reaction scheme of HABER and WEISS. The equations which were proposed in 1934 are given below with their original numbering



For an adequate description of the reaction, in general all the above reactions have to be taken into account. In particular, it has been found by a number of authors⁴ that in the presence of certain metal ions (ferric, cupric, ceric, cobaltic) the formation of molecular oxygen takes

place predominantly by a reaction of the type of equation (14'), as proposed also by HUMPHREY and WEISS¹.

Thus for the kinetics of the reaction with ferric salts the equations (1), (2), (4), (10), (13), (14') must be taken into account. Treating this system of six equations for the stationary state of the radicals (OH and HO_2) and of the ferrous-ferric system one can obtain an expression which contains only the *total* concentration of the iron salt, f , added originally as ferric salt. Thus, $f = \{[\text{Fe}^{2+}]_s + [\text{Fe}^{3+}]_s\}$ represents the sum of ferrous and ferric ions in the stationary state. If one introduces the well-known experimental fact² that in the system, hydrogenperoxyde-ferric ions, the stationary state is situated predominantly on the ferric side, i. e.

$$[\text{Fe}^{2+}]_s \ll [\text{Fe}^{3+}]_s \quad (I)$$

then the resulting equations assume a relatively simple form. In this way one obtains eventually the following differential equation for the rate of decomposition (x concentration of the hydrogenperoxide at time t)

$$-\frac{dx}{dt} = \alpha x \sqrt{\frac{\beta x}{\gamma x + \delta}} \quad (II)$$

with

$$\alpha = \frac{2 k_1 f}{[\text{H}^+]}, \quad \delta = \text{prop. } f, \quad \beta \text{ and } \gamma \sim \text{constants.}$$

Equation (II) can be easily integrated and gives (a initial concentration of the hydrogenperoxide, $F = \delta/\gamma$)

$$\left(\sqrt{1 + \frac{F}{x}} - \sqrt{1 + \frac{F}{a}} \right) + \frac{1}{2} \ln \left(\frac{\left(\sqrt{1 + \frac{F}{x}} - 1 \right) \left(\sqrt{1 + \frac{F}{a}} + 1 \right)}{\left(\sqrt{1 + \frac{F}{x}} + 1 \right) \left(\sqrt{1 + \frac{F}{a}} - 1 \right)} \right) = \frac{1}{2} \alpha \sqrt{\frac{\beta}{\gamma}} t. \quad (III)$$

One can show that, under the conditions in question, (F/x) and $(F/a) \ll 1$ hold with good approximation and thus the square roots can be developed up to the linear terms, which gives

$$0.434 F \left\{ \frac{1}{x} - \frac{1}{a} \right\} + \log \frac{a}{x} = 0.434 \alpha \sqrt{\frac{\beta}{\gamma}} t. \quad (IV)$$

This is identical with ANDERSEN'S empirical equation³, whereby his constants B and A are expressed in the following manner

$$B = 0.434 \alpha \sqrt{\frac{\beta}{\gamma}} = \text{prop. } \frac{f}{[\text{H}^+]}, \quad A = 0.434 F = \text{prop. } f.$$

The reaction mechanism outlined above shows also an important qualitative feature, viz., that some OH radicals are produced also in a mixture of hydrogenperoxide and ferric salts on account of the intermediate formation of ferrous ions which can react according to equation (1). It is thus to be expected that the reactions of OH radicals (e.g. hydroxylation of benzene and its derivatives⁴) should be found also by starting with a ferric salt and hydrogenperoxide. This is in agreement with the observations of ANDERSEN⁵ and with a number of results obtained in this laboratory.

¹ W. C. BRAY and S. PETERSON, J. Amer. Chem. Soc. 72, 1401 (1950).

² V. S. ANDERSEN, Act. Chem. Scand. 2, 1 (1948).

³ F. HABER and J. WEISS, Proc. Roy. Soc., (London) [A] 147, 332 (1934).

⁴ W. G. BARB, J. H. BAXENDALE, P. GEORGE, and K. R. HARGREAVE, Nature 163, 692 (1949). – C. W. HUMPHREY and J. WEISS, Nature 163, 691 (1949). – I. M. KOLTHOFF and A. I. MEDALIA, J. Amer. Chem. Soc. 71, 3777, 3784 (1949); J. Polym. Sci. 4, 377 (1949); 5, 391 (1950). – J. WEISS, in preparation.

⁵ C. W. HUMPHREY and J. WEISS, Nature 163, 691 (1949).

² Cf. A. SIMON, W. HAUF, TH. REETZ, and R. PREISSLER, Z. anorg. Chem. 230, 129 (1936).

³ V. S. ANDERSEN, Act. Chem. Scand. 2, 1 (1948).

⁴ H. LOEBL, G. STEIN, and J. WEISS, J. Chem. Soc. (London) 2074 (1949). – J. H. MERZ and W. A. WATERS, ibid., p. 2427 – G. STEIN and J. WEISS, ibid. p. 3245, Nature 161, 650 (1948).

⁵ V. S. ANDERSEN, Act. Chem. Scand. 4, 207 (1950).