

ihrer Allgemeinheit zu untersuchen, indem wir die %-Summe der Isotope jeder Reihe mit konstanter α -Zahl, als Funktion dieser Zahl auftragen (Abb. 1, III). Wir erhalten eine oszillierende Kurve mit Minima bei ungeraden und Maxima bei geraden α -Zahlen, das absolute Maximum liegt bei 10 α . Die strukturtheoretische Deutung dieses Ergebnisses ist naheliegend: *es kann sich nur um die stark exotherme Verdopplung der α -Teilchen zu N_4P_4 -Komplexen handeln*. Diese Verdopplungstendenz bestätigt sich noch in manch anderer Hinsicht, u.a. im N_4 -Effekt¹.

Da die der Abb. 1, III zugrunde liegenden α -Zahlen aus dem $N_{10}P_6$ -Modell² berechnet wurden, ist dieser Kurvenverlauf ein beachtenswerter Beleg für die Stichhaltigkeit dieses Modells.

Zum Schluß seien noch übersichtshalber die wichtigsten Kerntypen der $4n$ -Familie formuliert:

Minderstabile Kerne: $(N_4P_4)_x \cdot (N_2P_2)_y \cdot (N_{10}P_6)_y$
 Stabile: $(N_4P_4)_x \cdot (N_{10}P_6)_y$
 Höchststabile: $(N_4P_4)_5 \cdot (N_{10}P_6)_y$,
 wobei $y = 0$ bis 10.

Über die entsprechenden Verhältnisse bei den übrigen Kerngruppen, die Zusammenhänge mit dem N_8P_4 -Körper³, die Überlagerung mit dem N_4 -Effekt usw. wird eine in Vorbereitung befindliche ausführliche Arbeit des Verfassers berichten.

O. MONECKE

Tyrolitwerke, Wattens in Tirol (Österreich), den 20. Oktober 1949.

Summary

It is shown that the rule of NIGGLI and SONDER can be interpreted as a structure effect when the isotopes are divided into groups and families. On the basis of the family with $m = 4n$ it is demonstrated that the phenomena can be understood on the hypothesis that the nuclei of this family are composed only of $N_{10}P_6$ - and N_2P_2 -bodies. The latter incline to duplication, so that even numbers of N_2P_2 -bodies, and especially the number 10, lend the nucleus increased stability, as can easily be proved statistically.

¹ O. MONECKE, Exper. 5, 232 (1949) und Z. Naturforschung, im Druck.

² Damit ist das hier skizzierte Kernmodell gemeint.

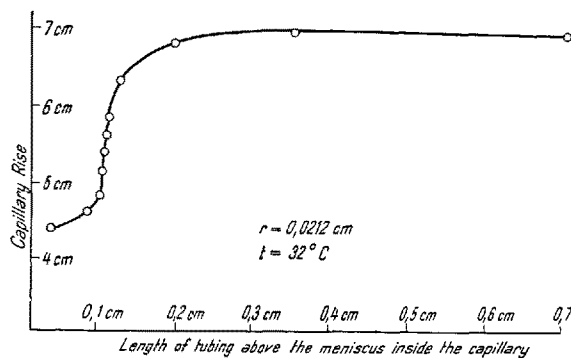
³ O. MONECKE, Exper. 5, 440 (1949).

Dependence of Capillary Rise on the Length of Capillary¹

Working with two superposed layers of water—benzene system, I had difficulty in obtaining reproducible values for the capillary constant of the aqueous layer. This could have been due to the difficulty in establishing equilibrium between the saturated liquid and its vapor. To minimize this effect I began to work with short capillaries. The capillary rise began to diminish with flattening of the meniscus. Several cm of length of the capillary above the meniscus within it were necessary to reach the maximum value of the capillary rise. Further increase has no more effect. As $d\gamma/dC$ (where γ is surface tension and C the concentration) in the aqueous layer is enormous, a part of the effect may be due to the change of concentration.

Experiments with pure water, made by R. J. CONAN in my laboratory at Fordham University, showed a similar effect, only the length of the capillary above the meniscus to give maximum rise was found about 0.2 cm.

Such an effect is apparently shown by polar liquids, liquids like benzene do not show it appreciably.



Capillary rise at the interface water—ether definitely showed dependence on the length of the capillary. The described phenomenon does not appear to be comprised by the classical theory. 0.2 cm is well above the magnitude of the radius of molecular action, beyond which the attractive forces are no longer supposed to be effective. It appears to be evidence of long-range force.

The adjoining figure was obtained for distilled water at 32°C, with the radius of capillary $r = 0.0212$ cm. The horizontal part of the curve corresponds to the value of surface tension 71.2 dynes per cm.

GEORGE ANTONOFF

Fordham University, New York, N.Y., October 15, 1949.

Zusammenfassung

In gewissen Fällen erwies sich die Steighöhe einer Flüssigkeit als von der Länge der Kapillare abhängig, in der diese Steighöhe gemessen wurde. Nur wenn die Länge des von der Flüssigkeit freien Kapillarenteils einen gewissen Betrag übersteigt, werden die normalen Steighöhen sowie normale Meniskusformen beobachtet; wenn diese Länge den kritischen Wert nicht erreicht, sind bei einzelnen Flüssigkeiten die Steighöhen kleiner als normal und die Menisken flach.

Man muß daraus offenbar auf das Wirken von sonst nicht berücksichtigten Fernkräften schließen.

Structure de la chitine et de l'acide hyaluronique et oxydation des sucres aminés par l'ion periodate

La détermination de la structure des polysaccharides contenant un sucre aminé par oxydation avec l'ion periodate n'a été que peu employée jusqu'ici¹, malgré son application très répandue dans la chimie des hydrates de carbone. La consommation d'oxydant varie beaucoup avec les conditions de p_H et de température employées, rendant peu certaines les conclusions qui en sont déduites.

Par l'étude de l'oxydation de la *D*-glucosamine, de la *N*-acétyl-*D*-glucosamine, de l' α -méthyl-*D*-glucosaminide et de l' α -méthyl-*N*-acétyl-*D*-glucosaminide, nous avons

¹ KURT H. MEYER, M. E. ODIER et A. E. SIEGRIST, Helv. chim. acta 31, 1400 (1948). — D. AMINOFF et W. J. T. MORGAN, Biochem. J. 44, Proc. xxi (1949).

¹ G. ANTONOFF, Rec. Trav. chim., Pays Bas, nov. 1949..

établi des conditions dans lesquelles l'oxydation est reproductible. Lorsque celle-ci est effectuée à un p_H inférieur à 5 et à une température inférieure à 5°, la consommation d'oxydant est d'une molécule pour deux groupes alcooliques voisins ou pour un groupe amino-alcool. Par rapport à l'oxydation à température ambiante, la vitesse n'est que peu réduite, alors que les oxydations secondaires sont presque totalement éliminées; les courbes de consommation de periodate présentent des paliers définis.

En présence d'un très large excès d'oxydant, la *d*-glucosamine emploie 5,0 molécules de periodate et libère 4,0 molécules d'acide formique; nous avons obtenu 0,6 molécule d'ammoniaque par distillation en présence d'oxyde de magnésium, alors que la valeur obtenue par simple entraînement est de 0,3 molécule¹. La *N*-acétyl-*d*-glucosamine emploie 4,7 molécules d'oxydant, avec libération de 2,4 molécules d'acide formique, mais sans libération d'ammoniaque; ceci indique une scission complète entre C_2 et C_3 et partielle entre C_1 et C_2 . L' α -méthyl-*d*-glucosaminide emploie de 2,0 à 2,5 molécules d'oxydant avec libération de 1,4 molécule d'acide formique et 0,6 molécule d'ammoniaque. L' α -méthyl-*N*-acétyl-*d*-glucosaminide emploie 1,0 molécule d'oxydant sans libération d'acide formique ou d'ammoniaque.

La constitution de la chitine a été partiellement établie par dégradation² et déduite par l'observation des spectres de rayons X³ comme étant un polymère en chaîne de la *N*-acétyl-*d*-glucosamine, possédant des liaisons β 1-4. La chitine native ou la chitine reprécipitée d'une solution dans l'acide phosphorique utilisent 0,1 molécule d'oxydant avec libération de 0,02 molécule d'acide formique par période. La désacétylation de la chitine, accompagnée d'une très forte dégradation, fournit le chitosane qui emploie de 1,3 à 1,9 molécule d'oxydant avec libération de 0,1 à 0,2 molécule d'acide formique et 0,6 molécule d'ammoniaque par période. Ces résultats confirment la présence des liaisons 1-4, ainsi que le caractère non ramifié de la chitine.

L'acide hyaluronique isolé des cordons ombilicaux humains et débarrassé du polysaccharide sulfate qui l'accompagne utilise de 0,2 à 0,3 molécule d'oxydant avec libération de 0,1 molécule d'acide formique par période, après un contact d'une centaine d'heures. Le traitement alcalin de l'acide hyaluronique nous a fourni un produit dégradé dont la moitié des groupes acétyles avaient été éliminés. Oxydé par le periodate, il en a consommé 0,8 à 1,0 molécule par période, sans libération d'ammoniaque. Cette oxydation correspond à celle de l'extrémité des chaînes d'un polysaccharide formé d'environ 10 unités. Ces résultats suggèrent comme formule la plus logique pour l'acide hyaluronique, celle d'un polymère non ramifié formé d'acide *d*-glucuronique et de *N*-acétyl-*d*-glucosamine liés en position β 1-3.

Cette structure serait similaire à celle de l'acide chondroïtine sulfurique⁴ qui accompagne la plupart du temps l'acide hyaluronique dans les tissus.

Les détails de ce travail seront publiés dans un autre périodique.

R. JEANLOZ

The Worcester Foundation for Experimental Biology, Shrewsbury, Mass., le 2 décembre 1949.

¹ D. D. VAN SLYKE, ALMA HILLER et D. A. MACFAYDEN, J. Biol. Chem. **141**, 681 (1941).

² M. BERGMANN, L. ZERVAS et E. SILBERKWEIT, Ber. Dtsch. chem. Ges. **64**, 2436 (1931).

³ K. H. MEYER et G. W. PANKOW, Helv. chim. acta **18**, 589 (1935).

⁴ KURT H. MEYER, M. E. ODIER et A. E. SIEGRIST, l. c.

Summary

The results of the periodate oxidation of *d*-glucosamine, *N*-acetyl-*d*-glucosamine, methyl α -*d*-glucosaminide and methyl *N*-acetyl- α -*d*-glucosaminide at a p_H lower than 5 and at a temperature lower than 5° were in good agreement with the theory, thus eliminating the possibility of the occurrence of side-reactions.

Using these conditions of periodate oxidation the structure of chitin was confirmed to be a continuous chain of *N*-acetyl-*d*-glucosamine residues connected through β 1-4 linkages. The structure of hyaluronic acid was established as a non-ramified polymer of *d*-glucuronic acid and *N*-acetyl-*d*-glucosamine residues connected through β 1-3 linkages.

Die Natur des induktiven Elements in biologischen Membranen

Registriert man den Verlauf des Membranpotentials nach Ein- und Ausschalten eines unterschwelligsten Gleichstroms, so findet man unter besonderen Bedingungen (erniedrigtes Ruhepotential, Ca^{++} -Entzug) ein anfängliches Überschießen des Potentials, gefolgt von einem mehr oder weniger gedämpften Einschwingen auf den neuen Gleichgewichtswert. Solche Schwingungen sind seit der ersten Beobachtung durch ADRIAN und GELFAN¹ für sehr verschiedenartige Zellen beschrieben worden (Lit. zit. bei ARVANITAKI² und LORENTE DE NÓ³). COLE und BAKER⁴ haben die biologische Membran ihrem Verhalten nach mit einem technischen Schwingkreis verglichen und eine Schaltung nach Abb. 1 vorge-

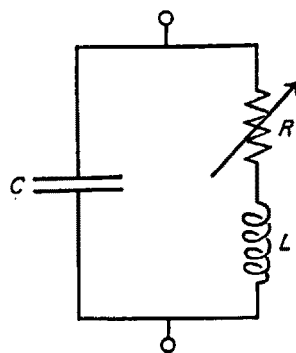


Abb. 1.

schlagen. Die Kapazität C dieses stark gedämpften Schwingkreises wäre mit der Doppelschichtkapazität der Plasmamembran zu vergleichen; die Gleichstromkonduktivität R mit der Permeabilität der Membran gegenüber Ionen. Auch für die Veränderlichkeit der Konduktivität als Funktion des Membranpotentials (Gleichrichtereffekt) liegt eine mögliche Erklärung vor (BLINKS⁵ GOLDMANN⁶). Eine Interpretation des induktiven Elements L stieß anfänglich auf größte Schwierigkeiten⁷.

1947 schlug COLE⁸ vor, die Induktivität als eine dem Gleichrichtereffekt selbst innewohnende Trägheit aufzufassen (delayed rectification). Nach seiner Darstellung würden die verschiedenen Ionenarten im Innern der Membran bei Änderung der Stromstärke eine neue

¹ E. D. ADRIAN und S. GELFAN, J. Physiol. **78**, 271 (1933).

² A. ARVANITAKI, Arch. int. Physiol. **53**, 533 (1943).

³ R. LORENTE DE NÓ, Stud. Rockefeller Inst. Med. Res. **131** und **132** (1947).

⁴ K. S. COLE und R. F. BAKER, J. Gen. Physiol. **24**, 771 (1941).

⁵ L. R. BLINKS, J. Gen. Physiol. **14**, 127 (1930).

⁶ D. E. GOLDMANN, J. Gen. Physiol. **27**, 37 (1944).

⁷ K. S. COLE, J. Gen. Physiol. **25**, 29 (1941).

⁸ K. S. COLE, Four Lectures on Biophysics (Rio de Janeiro, 1947).