

2. Ohne Zusatz eines oxydierbaren Substrates wird nur wenig anorganisches Phosphat aufgenommen. Nach 9minütiger Hydrolyse erscheint sogar mehr anorganisches Phosphat als aufgenommen wurde. Es hat also unter diesen Bedingungen die Adenylsäure Phosphat verloren und ist wahrscheinlich in Adenosin übergegangen.

3. Bei Zusatz von Adenosintriphosphat und der oben genannten Substrate bleibt die Konzentration des labilen Phosphats während der Inkubation erhalten. Ohne Substrat nimmt sie rasch ab. Die Geschwindigkeit der oxydativen Phosphorylierung genügt also, um die Wirkung der Adenosintriphosphatase zu kompensieren.

In den meisten Versuchen, besonders bei Zusatz von NaF, wird zusätzlich anorganisches Phosphat verestert. Die entstandene Verbindung wird in 9 Minuten hydrolysiert. Es handelt sich wahrscheinlich um Pyrophosphat.

4. Wir haben das Verhalten des Phosphats auch unter Versuchsbedingungen untersucht, welche die Synthese des Citrullins aus dem Ornithin gestatten. Dabei zeigt sich die doppelte Rolle der Glutaminsäure: sie spielt einerseits eine spezifische Rolle bei der Bildung der Carbamylgruppe und dient gleichzeitig dazu, die oxydative Resynthese des A.T.P. in Gang zu halten. Unter bestimmten Bedingungen bewirken α -Ureidoglutarsäure und Ammoniumsalze eine schwache zusätzliche Veresterung von Phosphat. Dies deutet auf die Möglichkeit hin, dass bei der Citrullinsynthese intermediär labile Phosphorsäureverbindungen gebildet werden. Auf direktem Weg haben sich solche bisher aber nicht erfassen lassen.

Zürich, Physiologisch-chemisches Institut der Universität.

305. Messungen der Strömungsdoppelbrechung von verdünnten Lösungen einer schonend hergestellten Thymonucleinsäure¹⁾

von H. Schwander und R. Cerf.

(18. X. 49.)

Die vorliegende Untersuchung hat den Zweck, eine sorgfältig dargestellte Thymonucleinsäure durch eine gut messbare und physikalisch deutbare Grösse zu charakterisieren, welche mit dem Molekulargewicht eindeutig verknüpft ist. Die Rotationsdiffusionskonstante, welche aus Strömungsdoppelbrechungsmessungen bestimmt werden kann, erweist sich als geeignet.

¹⁾ Über die Darstellung der Substanz vgl. R. Signer und H. Schwander, Helv. **32**, 853 (1949).

Die Strömungsdoppelbrechungsmessungen wurden mit der im Centre d'Etudes de Physique Macromoléculaire, Strasbourg, aufgestellten Apparatur¹⁾ ausgeführt unter Anwendung der Achsenkreuz-Methode.

Zur Untersuchung gelangten vier Konzentrationen, wobei die verdünnteste Lösung infolge der Kleinheit der Effekte nur die Ermittlung der Doppelbrechungskurve, nicht aber der Orientierungswinkelkurve gestattete. Als Lösungsmittel wurde wässrige Kochsalzlösung mit 10 g NaCl in 100 cm³ verwendet. Die Konzentrationen an Natriumthymonucleinat und die absoluten Viskositäten der Lösungen sind der Tabelle 1 zu entnehmen. Alle Messungen erfolgten bei 20° C.

Tabelle 1.

Thymonucleinat-Konzentrationen und Viskositäten der Lösungen.

Nr.	Konzentration an Thymonucleinat mg/100 cm ³	η abs. bei $\bar{G} \sim 1000 \text{ sec}^{-1}$
1	19,1	0,0150
2	14,7	0,0140
3	10,3	0,0131
4	5,9	0,0125
Lösungsmittel	0,0	0,0119

Die Orientierungswinkelkurven im Gebiete kleiner Gradienten für die Lösungen 1—3 sind in der Figur 1 dargestellt.

Die Kurven zeigen das normale Aussehen und fallen bei Gradienten bis zu 300 praktisch zusammen, was dem Verhalten ideal verdünnter Lösungen entspricht. Aus der Neigung der Tangente am Ursprung der Kurven lassen sich die Rotations-Diffusionskonstanten D bzw. D_0 berechnen²⁾.

Es ergaben sich so die Werte:

$$D = 36,6 \text{ sec}^{-1}; D_0 = D \cdot \eta = 0,48 \text{ cm}^{-1} \text{ g sec}^{-2}.$$

Da die Rotations-Diffusionskonstante im Konzentrationsgebiet von 10—20 mg/100 cm³ unabhängig von der Konzentration ist, scheint sie zur Charakterisierung der Molekelgrösse eines Thymonucleinat-Präparates sehr geeignet zu sein. Ein Vergleich mit dem D_0 früher hergestellter Präparate ergibt folgendes:

*Wissler*³⁾ untersuchte ein von *Caspersson* nach *Hammarsten*⁴⁾ dargestelltes Thymonucleinat. Seine Messungen umfassten wässrige Lösungen ohne Kochsalz im Konzentrationsintervall 5,9—47 mg Thymonucleinat/100 cm³. Eine Messung wurde mit einer Lösung, enthaltend 23,5 mg Thymonucleinat und 1 g NaCl in 100 cm³ ausgeführt. Bei

¹⁾ *Ch. Sadron*, J. Phys. Radium [7] 7, 263 (1936); Schweiz. Arch. f. angew. Wiss. Tech. 3, 8 (1937).

²⁾ *A. Peterlin* und *H. A. Stuart*, Z. Physik 112, 1 (1939).

³⁾ *A. Wissler*, Diss. Bern 1940.

⁴⁾ *E. Hammarsten*, Biochem. Z. 144, 383 (1923).

den kochsalzfreien Lösungen war der Orientierungswinkel unabhängig von der Konzentration im Bereiche 5,9—23,5 mg Thymonucleinat/100 cm³.

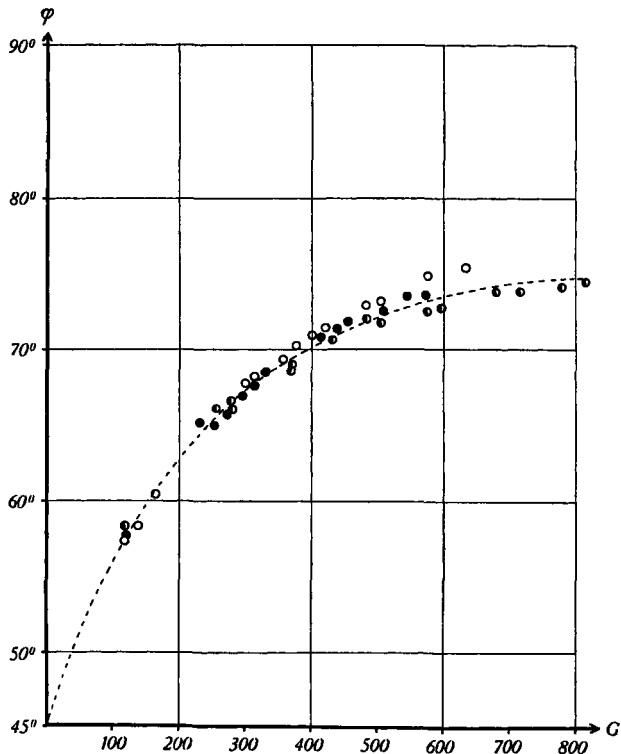


Fig. 1.

Orientierungswinkelkurven als Funktion des Gradienten. Konzentrationen siehe Tabelle 1.

Lösung 1 • Lösung 2 ○ Lösung 3 ●

Die kochsalzfreien Lösungen mit 5,9—23,5 mg Thymonucleinat/100 cm³ ergeben einen D_0 -Wert von 1,85. Die Lösung mit 23,5 mg Thymonucleinat und 1 g NaCl in 100 cm³ ergibt $D_0 = 2,03$.

Eine Erhöhung des Salzzusatzes auf 10 g NaCl/100 cm³ dürfte nur noch geringen Einfluss auf den Wert von D_0 haben, da bereits bei einem Zusatz von 1 g NaCl/100 cm³ der elektroviskose Effekt fast völlig ausgeschaltet wird, wie Viskositätsmessungen¹⁾ zeigten. Es erscheint deshalb als erlaubt, den von *Wissler* bestimmten Wert $D_0 = 2,03$ mit dem oben mitgeteilten $D_0 = 0,48$ zu vergleichen. Die viermal kleinere Rotations-Diffusionskonstante des neuen Präparates zeigt, dass sein Molekulargewicht wesentlich höher sein muss.

¹⁾ *E. Hammarsten*, *Biochem. Z.* **144**, 428 (1923); *A. Wissler*, l. c.; *A. Knapp*, *Diss.* Bern 1945; *J. M. Creeth*, *J. M. Gulland* und *D. O. Jordan*, *Soc.* **1947**, 1141.

Die Doppelbrechung ($n_\gamma - n_\alpha$) wurde an den Lösungen 1–4 der Tabelle 1 gemessen. Figur 2 stellt die Ergebnisse dar.

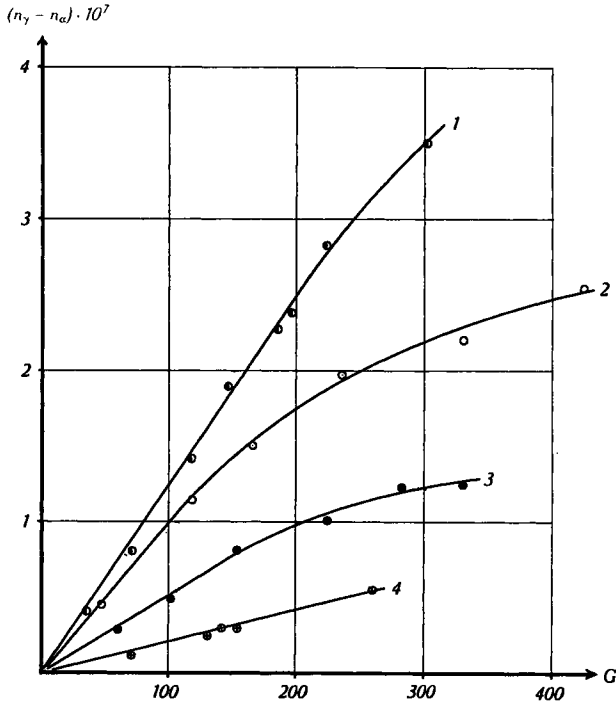


Fig. 2.

Doppelbrechungskurven der Lösungen 1–4. Konzentrationen siehe Tabelle 1.

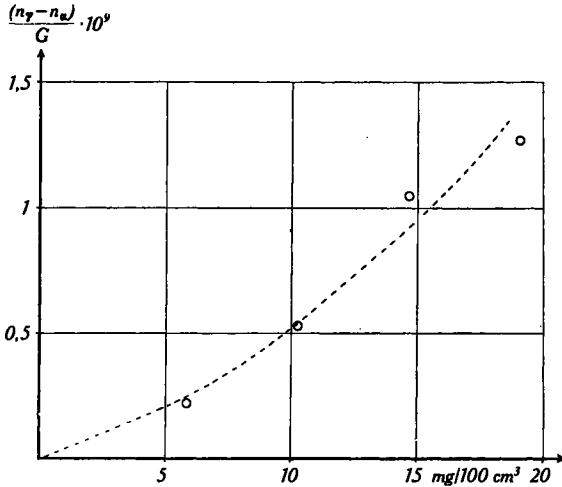


Fig. 3.

$\lim_{G \rightarrow 0} \frac{(n_\gamma - n_\alpha)}{G} \cdot 10^9$ für die Lösungen 1–4, als Funktion der Konzentration.

Die Doppelbrechungen steigen zuerst nahezu linear mit dem Gradienten an. Bei höheren Gradienten ist die Doppelbrechungszunahme geringer¹⁾.

In Figur 3 sind die Anfangssteigungen der Doppelbrechungskurven als Funktion der Konzentration dargestellt.

Wie Figur 3 erkennen lässt, nimmt die Anfangssteigung rascher als proportional zur Konzentration zu²⁾.

Herrn Prof. *Ch. Sadron* und Herrn Prof. *R. Signer* sind wir für die grosszügige Unterstützung dieser Arbeit und für viele wertvolle Anregungen zu grossem Dank verpflichtet.

Zusammenfassung.

Es wird ein schonend dargestelltes Präparat von Natrium-Thymonucleinat durch Messung der Strömungsdoppelbrechung charakterisiert und die Rotations-Diffusionskonstante mit früheren Messungen verglichen. Das Thymonucleinat hat ein wesentlich höheres Molekulargewicht als die früher beschriebenen Präparate.

Strasbourg, Centre d'Etudes de Physique
Macromoléculaire.

306. 5,6,7,8-Tetrahydro-indanon-(5)

von *V. Prelog* und *M. Zimmermann*.

(19. X. 49.)

Nach einer vor kurzem erschienenen Mitteilung von *J. R. Nunn* und *W. S. Rapson*³⁾ lässt sich das 5,6,7,8-Tetrahydro-indanon-(5) (III) nach dem Verfahren von *R. Robinson*⁴⁾ aus dem durch Kondensation von Cyclopentanon-(2)-carbonsäure-(1)-äthylester mit der quaternären Base aus 4-Diäthylaminobutanon-(2) erhaltenen δ -Diketone nicht gewinnen. Wir konnten dagegen die erwähnte Verbindung, welche als Ausgangsmaterial für verschiedene Synthesen ein gewisses Interesse besitzt, im Verlaufe unserer Untersuchungen über eine Variante des *Robinson'schen* Verfahrens⁵⁾ leicht herstellen.

¹⁾ Ähnlich verhalten sich Lösungen von Tabak-Mosaikvirus, dessen Teilchen starre Stäbe darstellen. Vgl. *G. A. Kausche, H. Guggisberg* und *A. Wissler*, *Naturw.* **27**, 303 (1939).

²⁾ Bei Tabak-Mosaikvirus wurde Proportionalität zwischen $(n_p - n_a)/G$ und der Konzentration beobachtet. Vgl. *G. A. Kausche, H. Guggisberg* und *A. Wissler*, l. c.

³⁾ *Soc.* **1949**, 825.

⁴⁾ *E. C. Du Feu, F. J. Mc Quillin* und *R. Robinson*, *Soc.* **1937**, 53, und spätere Mitteilungen.

⁵⁾ *V. Prelog, P. Barman* und *M. Zimmermann*, *Helv.* **32**, 1284 (1949).