

325. Viskositätsmessungen an verdünnten Thymonucleinatlösungen bei verschiedenen p_H -Werten

von H. Schwander.

(20. X. 49.)

Der Einfluss von p_H -Änderungen auf die Viskositäten von Thymonucleinat-Lösungen wurde in neuerer Zeit von *Gulland* und Mitarbeitern¹⁾ und von *Vilbrandt* und *Tennent*²⁾ untersucht. Nach *Gulland* ist die Viskosität im Bereiche p_H 5,6—10,9 konstant (bei konstanter Ionenstärke), bei grösseren oder kleineren p_H -Werten erfolgt ein steiler Viskositätsabfall. Lösungen, die auf p_H ca. 3 gebracht wurden, behalten, wenn sie genügend verdünnt sind, nach der Neutralisation ihre niedrige Viskosität bei, in höherer Konzentration bilden sich Gele. Alkalisch gemachte und neutralisierte Lösungen zeigen eine langsame Viskositätszunahme, wobei die Viskosität der Ausgangslösung nicht mehr ganz erreicht wird.

Vilbrandt und *Tennent*²⁾ nahmen eine Depolymerisation bzw. Repolymerisation der Thymonucleinat-Molekeln an, eine Interpretation, die schon durch die Ergebnisse der elektrometrischen Titrationsen³⁾ unwahrscheinlich gemacht wird. *Gulland* und Mitarbeiter¹⁾ stellten als Erklärung Desaggregation von Micellen, bzw. Aufrollung einer stäbchenförmigen Molekel zu einem knäuelartigen Gebilde zur Diskussion.

Eine direkte Verknüpfung dieser Viskositätsmessungen mit Molekeleigenschaften scheint nun aber nicht erlaubt, da alle Messungen bei relativ geringen Ionenstärken und hohen Thymonucleinat-Konzentrationen erfolgten. Die η_{rel} -Werte lagen bei *Gulland*¹⁾ zwischen 10 und 40. Nur Viskositätswerte sehr niedrig konzentrierter Lösungen lassen sich aber mit Molekeleigenschaften in Zusammenhang bringen.

Sowohl p_H -Änderungen wie auch Änderungen der Ionenstärke haben eine Ladungsänderung der Thymonucleinat-Molekeln⁴⁾ zur Folge, was allein schon Viskositätsänderungen bewirken kann. Derartige Effekte wären in den Messungen von *Gulland* und Mitarbeitern von Effekten, bewirkt durch Formänderung der Molekeln, nicht zu unterscheiden.

Im Anschluss an Viskositätsmessungen in sehr verdünnten neutralen Lösungen⁵⁾ wurden nun Messungen an verdünnten Lösungen

¹⁾ *J. M. Creeth, J. M. Gulland* und *D. O. Jordan*, Soc. **1947**, 1141.

²⁾ *Ch. F. Vilbrandt* und *H. G. Tennent*, Am. Soc. **65**, 1806 (1943).

³⁾ *J. M. Gulland, D. O. Jordan* und *H. F. W. Taylor*, Soc. **1947**, 1131.

⁴⁾ *J. M. Creeth, D. O. Jordan* und *J. M. Gulland*, Soc. **1949**, 1406, 1409.

⁵⁾ *G. Vallet* und *H. Schwander*, Helv. **32**, 2508 (1949).

desselben Präparates¹⁾ bei p_H 3,70 bzw. p_H 6,60 vorgenommen. Als Lösungsmittel dienten verdünnte Pufferlösungen nach *Clark-Sørensen*, denen noch NaCl zur Erhöhung der Ionenstärke zugesetzt wurde.

Die Lösungen enthielten in 100 cm³:

Für p_H 3,70: 1 g NaCl; 10 cm³ 0,1-n. HCl; 0,675 g Glykokoll.

Für p_H 6,60: 1 g NaCl; 0,727 g Na₂HPO₄; 2 H₂O; 0,352 g KH₂PO₄.

Die vier benutzten Konzentrationen an Natrium-thymonucleinat waren, in mg in 100 cm³ Lösung:

Nr. 1: 20 mg; Nr. 2: 10 mg; Nr. 3: 5 mg; Nr. 4: 2,5 mg.

Die Messungen wurden bei $20^0 \pm 0,01^0$ im Kapillarviskosimeter nach *Ubbelohde* ausgeführt²⁾. Zur p_H -Messung diente ein *Beckman*- p_H -Meter mit Glaselektrode. Die Berechnung von \bar{G} erfolgte nach *Kroepelin*. Figur 1 zeigt die gefundenen Viskositäten in Abhängigkeit der Gradienten. Die Kurven a entsprechen den Lösungen mit dem p_H 6,60; die Kurven b den Lösungen mit dem p_H 3,70.

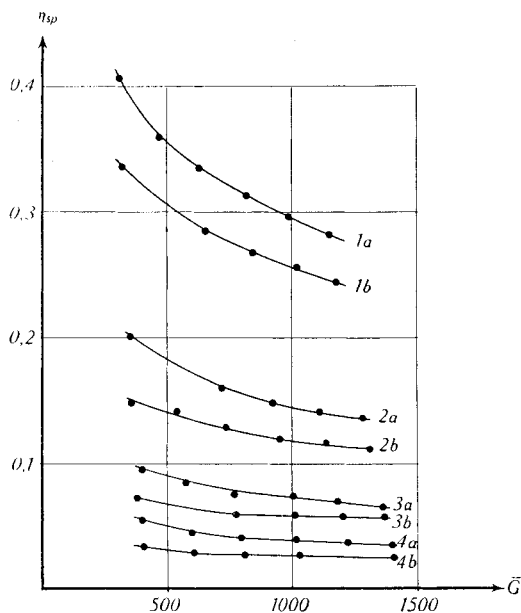


Fig. 1.

Die Figur lässt erkennen, dass mit dem Übergang zu p_H 3,70 eine Viskositätsabnahme verbunden ist von der Größenordnung von 10–30%. Die Gradientenabhängigkeit bleibt erhalten, wobei die Kurven für p_H 6,60 einen etwas verschiedenen Verlauf zeigen gegenüber den Kurven für p_H 6 der letzten Mitteilung, was vielleicht durch die verschiedene Ionenstärke in den beiden Fällen bedingt ist.

Die Extrapolation auf den Gradienten Null bei p_H 3,70 bzw. 6,60 lässt sich nicht durchführen, und somit lassen sich auch keine sicheren Aussagen über eine eventuelle Formänderung der Molekeln machen.

¹⁾ R. Signer und H. Schwander, *Helv.* **32**, 853 (1949).

²⁾ G. Vallet und H. Schwander, *Helv.* **32**, 2508 (1949).

Die hier beobachteten Effekte sind jedenfalls viel geringer als die von *Gulland* und Mitarbeitern beobachteten und legen den Schluss nahe, dass bei den hohen Konzentrationen Änderungen der Teilchen-Wechselwirkung eine Hauptrolle spielen, und dass auf eine starke Depolymerisation nicht geschlossen werden darf.

Herrn Prof. *Ch. Sadron* und Herrn Prof. *R. Signer* sei auch an dieser Stelle für das grosse Interesse gedankt, das sie dieser Arbeit entgegenbrachten.

Zusammenfassung.

Es werden die Viskositäten sehr verdünnter Natrium-thymonucleinatlösungen in Abhängigkeit des Gradienten bei p_H 6,60 und p_H 3,70 gemessen. Beim Übergang von p_H 6,60 zu p_H 3,70 erfolgt eine Viskositätsabnahme um ca. 10–30%, wobei die Gradientenabhängigkeit der Viskosität erhalten bleibt. Starke Depolymerisation scheint als Erklärung für die Viskositätsabnahme nicht in Frage zu kommen.

Strasbourg, Centre d'Etudes de Physique Macromoléculaire.

326. Über Phosphatasen I.

Apparat zur Bestimmung von anorganischem Phosphat

von **E. A. Zeller.**

(20. X. 49.)

Reduzierende Agentien führen Molybdat in einen blauen Farbstoff über, ein Vorgang, der durch anorganisches Phosphat beschleunigt wird. Diese Reaktion, die die Grundlage für die klassischen kolorimetrischen Phosphat-Bestimmungsmethoden bildet, wird durch zahlreiche Stoffe gestört, die entweder dem zu untersuchenden biologischen Material entstammen oder zum Studium von Fermentreaktionen dem System zugesetzt worden sind.

Ein Weg, um Verbindungen letzterer Art unschädlich zu machen, wurde durch *I. Berenblum* und *E. Chain* gewiesen: Diese Autoren führen Phosphat und Molybdat aus verdünnter Schwefelsäure in Isobutanol über und reduzieren das Molybdat mit Stannochlorid im gewaschenen Isobutanolextrakt¹⁾. Damit wurden nicht nur interferierende Substanzen ausgeschaltet, sondern das System gegenüber Änderungen in der Konzentration der Reaktionsteilnehmer unabhängiger gemacht. Dieses Prinzip fand wohl deshalb nicht allgemeinere Anwendung, weil seine praktische Ausführungsform für Serienver-

¹⁾ *I. Berenblum* und *E. Chain*, *Biochem. J.* **32**, 295 (1938).