

## Wissenschaftliche Kurzberichte

*Kurz-Mitteilungen sichern rasch die Priorität. Erscheinungstermin ca. innerhalb 2–6 Wochen nach Einreichung. Verantwortung für den Inhalt trägt der Autor. Umfang der deutlich (Formeln!) geschriebenen Manuskripte bis zu 2 Maschinenseiten, Abbildungen vermeiden. Sonst klischerfähige Zeichnungen mit Beschriftung in weichem Blei. Sonderdruck/reiexemplare wie bei Originalarbeiten. Manuskripte an: Prof. F. H. Müller, Marburg/L., Calvinstraße 14.*

**Herausgeber und Verlag**

*Aus dem Philips Forschungslaboratorium Eindhoven und dem van't Hoff Laboratorium der Reichs-Universität Utrecht*

### Theorie der Stabilität lyophober Kolloide

Von E. J. W. Verwey und J. Th. G. Overbeek

(Eingegangen am 4. Februar 1955)

Im Jahre 1948 haben wir eine Monographie (1) publiziert über die Theorie der Stabilität lyophober Kolloide. Vor kurzem machte uns Prof. B. V. Derjaguin auf eine Anzahl von ihm veröffentlichter Abhandlungen (2, 3) über denselben Gegenstand aufmerksam, die wir in unserer Monographie nicht erwähnt haben. Diese Abhandlungen, besonders die im Jahre 1941 von Derjaguin und Landau veröffentlichte, enthalten bereits die grundsätzlichen Elemente der in unserer Monographie behandelten Theorie, nämlich eine Kombination der Van der Waalsschen Anziehung mit Doppelschichtabstoßung für hohe Potentiale insbesondere angewandt auf die Ableitung der Schulze-Hardyschen Regel.

**Wir bedauern außerordentlich, daß wir diese Veröffentlichungen übersehen haben, und Sinn dieses Schreibens ist es, die Priorität von Derjaguin und Landau ausdrücklich anzuerkennen.** Natürlich sind die früher erschienenen Abhandlungen von Derjaguin über die Abstoßung zwischen schwach geladenen Doppelschichten gut bekannt; als Beispiel seien hier nur die erste Berechnung der Abstoßungskraft (4) und die erste Angabe thermodynamisch und statistisch korrekter Methoden zur Berechnung der entsprechenden freien Energie (5) angeführt.

Wir glauben jedoch, daß das Übersehen der Abhandlungen (2, 3) zumindest teilweise entschuldbar ist, da die Forschungsarbeit, die der Veröffentlichung unserer Monographie vorausging, ausschließlich während des Krieges durchgeführt wurde (siehe Vorwort zur Monographie), zu einer Zeit also, in der wir wegen der Besetzung unseres Landes durch die deutschen Streitkräfte vollkommen von alliierten Nachrichtenquellen abgeschnitten waren. Die erwähnten Abhandlungen (2, 3) wurden während dieses Zeitraums veröffentlicht.

Um zu zeigen, daß unsere Forschungsarbeiten zwar später, aber doch unabhängig von den von Derjaguin angestellten Untersuchungen vor sich gingen, möchten wir darauf hinweisen, daß schon vor Veröffentlichung unserer Monographie (1) eine Reihe von Abhandlungen (6–11) erschienen sind, von denen besonders die im Jahre 1944 erschienene (die im Jahre 1945 herausgegebene Veröffentlichung ist eine fast wörtliche Übersetzung davon) bereits alle Hauptergebnisse unserer Arbeit enthält. Außerdem wird der Gegenstand in unserer Monographie ausführlicher behandelt, als es durch Derjaguin und Landau geschehen ist; auch werden zum Teil vollkommen andere Wege eingeschlagen. Andererseits enthält ihre Abhandlung Punkte, die wir in unserer Monographie überhaupt nicht erwähnt haben, z. B. eine theoretische Ableitung des Ostwaldschen Satzes der Aktivitätskoeffizienten (AK-Satz).

#### Literatur

- 1) Verwey, E. J. W. und J. Th. G. Overbeek, Theory of the stability of lyophobic colloids (Amsterdam 1948).
- 2) Derjaguin, B., Trans. Faraday Soc., **36**, 730 (1940).
- 3) Derjaguin, B. und L. Landau, Acta Physicochimica **14**, 633 (1941); J. Expt. Theor. Physik (in Russisch) **11**, 802 (1941); J. Expt. Theor. Physik (in Russisch) **15**, 662 (1945). Dies ist ein Neudruck der russischen Abhandlung aus dem Jahre (1941).
- 4) Derjaguin, B., Bull. Acad. Sci. URSS. Classe mathem. natur. ser. chim. (Russ.) **5**, 1153 (1937); Acta Physicochimica URSS, **10**, 333 (1939).
- 5) Derjaguin, B., Trans. Faraday Soc. **36**, 203 (1940).

6) Verwey, E. J. W., *Chemisch Weekblad* **39**, 563 (1942) (in Holländisch).

7) Verwey, E. J. W., Tweede Symposium over sterke electrolyten en over de elektrische Dubbellaag (Zweiter Kongreß über starke Elektrolyte und die elektrische Doppelschicht), Utrecht, 3. und 4. Juli 1944, S. 111–132 (in Holländisch).

8) Verwey, E. J. W., *Philips Research Rep.* **1**, 33 (1945) (in Englisch).

9) Overbeek, J. Th. G., Grenslaagverschijnselen (Grenzschichterscheinungen), Kongreß am 5. und 6. Juli 1946, *Verhand. Kon. Vlaamse Acad. Wetenschappen, Letteren en Schone Kunsten van België*, S. 130–156 (1947) (in Holländisch).

10) Verwey, E. J. W. und J. Th. G. Overbeek, *Trans. Faraday Soc.* **42B**, 117 (1946).

11) Verwey, E. J. W., *J. Phys. Coll. Chem.* **51**, 631 (1947).

*Chemistry Department, University of Delhi, India*

## Effect of supersaturation on the viscosity of solutions

*By Sampat Dayal Jha*

(Eingegangen am 2. Februar 1955)

A detailed study of the viscous-flow in the supersaturated solutions of sodium acetate, propionate, butyrate, caproate, sulphate, citrate, barium nitrate and acetate, aluminium chloride and sulphate and thorium nitrate has been made at different temperatures and concentrations, using different rates of flow by means of a modified form of Hoskings apparatus. It is observed that the rate of increase in viscosity with concentration in supersaturated condition is more rapid and prominent than in ordinary solutions. For different degrees of supersaturation the contribution towards viscosity due to supersaturation only has been calculated. Considering the contributions towards viscosity, for the same degree of supersaturation, the electrolytes studied here can be put in the following decreasing order:

1. Thorium nitrate
2. Sodium citrate
3. Aluminium sulphate
4. Barium acetate
5. Sodium caproate
6. Aluminium chloride
7. Sodium butyrate
8. Sodium sulphate
9. Sodium propionate
10. Barium nitrate
11. Sodium acetate.

Since the solutions were prepared in water, the contribution is made by both the ions. It can be concluded that valency and specific nature of the ion, connected with chain length and ionic radii play a great part in making their contribution towards the viscosity of supersaturated solutions of electrolytes. The factor of hydration as pointed by Ber-

nal and Fowler is also important in this connection.

If the concentration of the electrolytes are expressed in gram-moles then for the same degree of supersaturation, the electrolytes can be arranged in the following increasing order:

1. Aluminium sulphate
2. Sodium citrate
3. Barium acetate
4. Sodium sulphate
5. Barium nitrate
6. Thorium nitrate
7. Aluminium chloride
8. Sodium caproate
9. Sodium propionate
10. Sodium butyrate
11. Sodium acetate.

It shows that for producing the same degree of supersaturation least quantity of aluminium sulphate and the maximum quantity of sodium acetate, will be necessary if the concentrations are expressed in gram-moles. The first seven electrolytes come in the order of their ionic strengths. The last four electrolytes are monovalent and ionic strength is least in these cases. Hence ionic strength is also an important factor in considering the contributions made by different solutions of electrolytes even in the supersaturated state. This result throws a good deal of light on the behaviour of strong electrolytes in solution, that not only in fairly concentrated solutions the electrolyte is completely broken up into ions, but even in case of supersaturated solutions the conception of Debye and Hückel is valid.

### References

1. Bernal and Fowler. *J. CHEM. PHYS.* (1933).