

Böden eine strenge mathematische Untersuchung der Frage durchzuführen, welche zu sehr komplizierten Formeln führen würde, ohne daß diese Formeln genügend exakt durch Beobachtung geprüft werden könnten.

Fox deutet nicht alle Annäherungen, welche bei mir gemacht sind. Außer dem, von ihm angezeigten, muß noch folgendes genannt werden:

1. Die Kugeln sind durch Paraboloiden ersetzt.
2. Die gekrümmte Wasseroberfläche wird in allen Figuren durch einen Kreisbogen dargestellt.
3. Es wird darauf verzichtet, daß der Wert des negativen Druckes im Wasser eine obere Grenze hat.

Alle diese Annahmen ändern aber prinzipiell nichts und im Falle des stumpfen Kontaktes können immer negative Werte von K eintreten. Ohne besondere mathematische Untersuchungen kann man ja immer in Fig. 1 unserer genannten Arbeit die Verhältnisse so wählen, daß

$$r > r_1$$

ist, wobei gemäß der Formel von Laplace, der innere Druck positiv und K entsprechend negativ wird.

Außerdem sind bei der Ableitung der Formeln die Kräfte fortgelassen, welche an der Grenze Wasser-Luft-Teilchenoberfläche wirken. Aus einfachen Verhältnissen in Fig. 1 unserer Arbeit folgt, daß die dadurch hervorgerufene Kraft, welche die Teilchen zusammenzieht, gleich

$$F_1 = 2\pi r_1 \sigma \cdot \frac{r_1}{R} = \frac{2\pi r_1^2 \sigma}{R}$$

ist. Gemäß der Formel (6) der betreffenden Arbeit kann auch geschrieben werden:

$$F_1 = 2\pi x \sigma \left(+ \sqrt{1 + \frac{16R^2}{3\pi x^2} B} - 1 \right).$$

Gemäß den Vereinfachungen, welche in unserer zitierten Arbeit gemacht werden, kann man dann folgendes schreiben:

$$K_1 = \frac{\pi \sigma}{R} \left(+ \sqrt{N} - \frac{\Delta}{2} \right).$$

Hier bedeutet K_1 die Komponente der Kohäsionskraft, welche durch Erscheinungen an der Grenze Luft-Wasser-Teilchenoberfläche hervorgerufen wird. Wie ersichtlich, wirkt diese Kraft bedeutend nur bei kleinem Δ und großen N , also in Fällen, welche auch ohnedies nicht exakt durch Formel (11) wiedergegeben werden (vgl. Fig. 1).

Beim stumpfen Kontakte erhält man entsprechend: $F_1 = 2\pi r_1 \sigma \beta$.

Da β gewöhnlich klein ist¹⁾, ändert diese Kraft die Verhältnisse auch nicht bemerkenswert. Jedenfalls

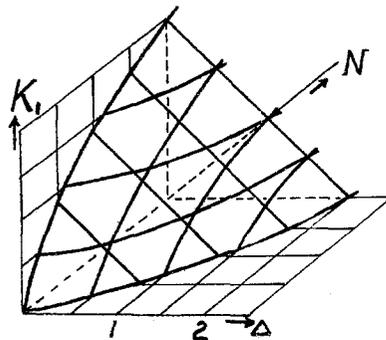


Fig. 1

bleibt der Charakter der Erscheinungen derselbe. Alle diese Verhältnisse, obwohl sie bei den von uns früher gemachten Annahmen eine kleine Rolle spielen, sind prinzipiell sehr wichtig, denn sie verringern in großem Maße die Quellungserscheinungen, was nicht ganz klar von Fox erläutert ist. Jedenfalls kann der von ihm angegebene Ausdruck $2\pi r_1 \sigma$ selbstverständlich nicht direkt in Formel (8) eingeführt werden.

Außerdem muß folgendes beachtet werden. Beim wachsen des Wassergehaltes N werden die Flüssigkeitsmenisken, welche verschiedenen Kontaktstellen entsprechen, sich mit einander vereinigen. Berührt eine Kugel sechs andere, die symmetrisch gelagert sind, so kann leicht gezeigt werden, daß diese Vereinigung schon bei:

$$N = 0,007$$

eintreten muß. Bei:

$$N = 0,018$$

sind die erwähnten Menisken schon vollständig vereinigt und die Wirkung von K_1 entsprechend ausgeschaltet. Ist Δ von Null verschieden, so entsteht die Vereinigung bei größeren Werten von N . Doch sind die entsprechenden Werte von N von solcher Größenordnung, daß K_1 keine besondere Rolle spielen kann.

Insoweit man einer mittleren statistischen Vorstellung der Kohäsionserscheinungen bedarf, können somit alle genannten Tatsachen in einer solchen Form dargestellt werden, wie es von mir und Bulyschew gemacht worden ist.

¹⁾ In unserer früheren Arbeit ist $\beta = 0,1 = 5,7^\circ$.

Oeffentliche Danksagung.

Allen meinen Kollegen, die mir zur Verleihung des Laura-R.-Leonard-Preises gratuliert haben, drücke ich an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank aus.

Kobe (Japan), November 1932.

P. P. von Weimarn.

Berichtigung

zur Arbeit: Bruno Lange, Über die Löslichkeit und Lichtabsorption des kolloiden Vanadinpentoxyds.

Koll.-Ztschr. 59, 162 (1932).

Auf S. 163, Anm. 3 obiger Arbeit muß es bei der Arbeit von Berzelius heißen: Pogg. Ann. d. Phys.

22, 1 (1831). Weiterhin auf der gleichen Seite letzter Absatz: Das Sol ist in üblicher Weise nach der Vorschrift von W. Biltz (Ber. Dtsch. chem. Ges. 37, 1098 (1904) hergestellt.

Ich danke Herrn Prof. Dr. W. Biltz für diesen freundlichen Hinweis.