

Werk

Titel: Pregl, Fritz, Die quantitative organische Mikroanalyse; Dubsy, I. V., Vereinfach...

Autor: Rona, P.

Ort: Berlin

Jahr: 1917

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?34557155X_0005|log271

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

nicht erleidet. Bei der echten Adsorption handelt es sich um Verdichtung oder Aufnahme von Molekülen an Oberflächen ohne Veränderung des Zusammenhanges, bei der Quellung um Aufnahme von Molekülen unter Veränderung der Zusammensetzung und Verminderung der Kohäsion der festen Substanz¹⁾.

Eine Grundlage für eine gemeinsame Erklärung beider Vorgänge kann vielleicht doch gefunden werden. Verf. kommt auf Grund zahlreicher Versuche zu der Folgerung, daß die Quellung als nach den Gesetzen der idealen konzentrierten Lösungen erfolgender Lösungsvorgang hauptsächlich auf Attraktion zwischen den kleinsten Teilchen des Wassers und des festen Körpers beruht, während der Diffusionsdrang (das Ausbreitungsbestreben der Moleküle auf Grund der Diffusion) hierbei eine untergeordnete Rolle spielt.

Da nun nach *Arrhenius* die echte Adsorption gleichfalls auf Molekularattraktion (zwischen den Molekülen des adsorbierten Körpers und der Oberfläche) aufzufassen ist, können beide Erscheinungen auf dieselbe Ursache zurückgeführt werden, wobei noch unentschieden bliebe, welche Art Kräfte die Verdichtung resp. das Eindringen des Wassers und der anderen Moleküle herbeiführen: Anziehungskräfte nach Art derjenigen, welche in der Kapillarität eine Rolle spielen, oder chemische Valenzen, vielleicht Nebenvalenzen im Sinne von *Werner*; vermutlich werden beide Arten von Attraktion dabei beteiligt sein.

Übereinstimmung beider Vorgänge besteht auch darin, daß bei der Quellung wie bei der Adsorption die ersten Moleküle des aufgenommenen Gases oder der Flüssigkeit besonders stark festgehalten werden, und daß dabei eine beträchtliche Wärmeentwicklung stattfindet.

Nun kommen wir zum Hauptpunkt der Monographie. Verf. hat, wie erwähnt, durch umfangreiche Untersuchungen festgestellt, daß weitgehende Analogie zwischen Quellung und Auflösung besteht, und nimmt an, daß erstere daher als Bildung einer festen Lösung von Wasser usw. im quellbaren Körper anzusehen ist; er hebt ferner hervor, daß die gequollene Substanz nicht als ideale verdünnte, sondern als ideale konzentrierte Lösung anzusehen ist, denn nur mit letzterer zeigt sich weitgehende Analogie im Verlauf der Diagramme. Diese Auffassung des Quellungsvorgangs veranlaßt ihn auch, die gequollenen Körper als homogene Mischungen anzusehen, und zu der erwähnten Opposition gegenüber der Mizellartheorie und vielen Errungenschaften der Kolloidchemie.

Solche Gegnerschaft ist aber garnicht erforderlich, und zwar aus folgenden Gründen: eine weitgehende räumliche Homogenität wie bei den kristalloiden Lösungen besteht bei den gequollenen Körpern gewiß nicht schon wegen der Größe der Moleküle.

Dann zerfallen die quellenden aber löslichen Kolloide, wie Eiweiß, Gelatine, Casein usw., bei der Auflösung in der Regel nicht in Moleküle (wie Zucker in Wasser), sondern in zuweilen recht große Komplexe, die sich auf verschiedene Weise zu erkennen geben. Man erhält also Kolloidlösungen, deren Teilchen sich sowohl optisch wie mechanisch (letzteres z. B. durch Ultrafiltration) nachweisen lassen.

Bezüglich der verdünnten Kolloidlösungen (solche, deren Teilchenabstände groß sind gegenüber dem

¹⁾ Daß bei der Adsorption im allgemeinen Lösung von Gasmolekülen in der Substanz des Adsorbens vorläge, ist aus mehrfachen Gründen unwahrscheinlich. (Vgl. darüber *H. Freundlich*, Kapillarchemie, ferner *W. Mecklenburg*, Naturw. Wochenschrift 15, 411 [1916].)

Teilchendurchmesser) hat nun die Kolloidphysik den exakten Nachweis erbracht, daß sie trotz der Größe ihrer Teilchen sich wie ideale verdünnte Lösungen verhalten, und daß bei ihnen das *Boyle-van't Hoff'sche* Gesetz Gültigkeit besitzt.

Die kinetische Theorie der Brownschen Bewegung macht gar keinen wesentlichen Unterschied zwischen Molekülen und größeren suspendierten Teilchen, und sie hat, wie zahlreiche sorgfältige Untersuchungen von *Perrin*, *The Svedberg* nebst Schülern, *Richard Lorenz*, *A. Westgren* u. a. bewiesen haben, recht behalten¹⁾. Die Ultramikronen der kolloiden Lösungen verhalten sich wie Moleküle von sehr großer Masse und kleiner Geschwindigkeit; ihre kinetische Energie ist aber dieselbe wie die der Gasmolekeln.

Wenn nun einerseits die verdünnten Kolloidlösungen sich wie ideale verdünnte, die konzentrierten in den gequollenen Körpern aber nach *Katz* wie ideale konzentrierte Lösungen verhalten, so ist es naheliegend anzunehmen, daß auch hier die Größe und Masse der Einzelteilchen nicht in Betracht kommt, d. h., daß die vom Verf. untersuchten Eigenschaften auch im Gebiet der Quellung von der Natur und Größe der Einzelteilchen unabhängig sind, gleichgültig ob es sich um Moleküle oder um Molekularaggregate handelt.

Eine Entscheidung darüber, ob die in die quellenden Körper eindringenden Flüssigkeiten sich zwischen die einzelnen Moleküle oder zwischen ultramikroskopische Aggregate derselben lagern und diese voneinander trennen, ist auf Grund der graphischen Darstellung der untersuchten Vorgänge nicht zu treffen; die vom Verf. gefundenen Gesetzmäßigkeiten behalten ihre Gültigkeit, auch wenn letzteres der Fall ist, ja, ihr Wert wird sogar erhöht, wenn sie den Fall der mizellaren Trennung mit einschließen. Wir kommen so zu der vom Verf. gewünschten einfachen Darstellung der Gesetze, ohne daß damit ein Rückschritt auf dem Gebiete der Kolloidchemie angebahnt würde.

Ogleich, wie wir gesehen haben, Referent sich nicht mit allen Ausführungen des Verf. einverstanden erklären kann, möchte er nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, daß das Buch einen sehr wertvollen Beitrag zur Kenntnis der Quellung enthält und wir es hier mit der zusammenfassenden Darstellung eines durchaus eigenartigen Autors zu tun haben, der es versteht, neue Gesichtspunkte und Anregungen in dieses keineswegs einfache Gebiet hineinzubringen.

R. Zsigmondy, Göttingen.

Pregl, Fritz, Die quantitative organische Mikroanalyse.

Berlin, J. Springer, 1917. VIII, 189 S. und 38 Fig. Preis geh. M. 8,—, geb. M. 9,—.

Dubsky, I. V., Vereinfachte quantitative Mikroelementaranalyse organischer Substanzen. Leipzig, Veit & Co., 1917. 48 S. Preis geb. M. 2,40.

Über die Ziele und Methoden der mikrochemischen Analyse sind die Leser dieser Zeitschrift von befehrtester Seite wiederholt unterrichtet worden und sind daher über die wichtigsten Einzelheiten dieser Forschungsrichtung orientiert. Die Vorteile des Arbeitens mit minimalen Stoffmengen in der Chemie kann nicht hoch genug bewertet werden. Es handelt sich nicht nur um Material- und Zeitersparnis, so wichtig diese bei chemischen Untersuchungen auch sind, auch nicht um geistreich ausgesonnene methodische Neuerungen, so sehr jeder methodische Fort-

¹⁾ Vgl. diesbezüglich die vorzügliche Darstellung des Gegenstands von *M. v. Smoluchowski*, Physik. Z. 17, S. 557 bis 571 (1916).