Tabelle VI.

n_D	0,0950	0,0937	0,1004	0,0933	0,0848
R_D	0,1595 ^{a)}	0,1575	0,1665	0,1561	0,1422.

Tabelle VII.

n_D	0,1609	0,1750
R_D	0,2870	0,3162.

Tabelle VIII.

n_D	0,2151
R_D	0,3575

Einige Kontrollmessungen sind in der Zusammenstellung bereits mit berücksichtigt; sobald die Umstände es erlauben, sollen weitere genauere Messungen an diesen und anderen Systemen erfolgen, insbesondere auch an Farb-

stoffen; es würde uns indessen nur freuen, wenn inzwischen von anderen Fachkollegen die Dichte und Brechung disperser Systeme studiert würde.

Groningen. *Anorgan.-chem. Laboratorium
der Rijks-Universiteit.*

^{a)} Gewichtsprozent = 0,1564.

Das Liesegang'sche Phänomen und Niederschlagsbildung.¹⁾

Von N. G. Chatterji und N. R. Dhar (Allahabad).

(Eingegangen am 19. März 1922.)

In einer früheren Mitteilung²⁾ berichteten wir über die Beobachtung, daß unlösliche Metallhydroxyde wie die von Eisen, Kobalt, Uran, Thorium usw. in Gegenwart von Glycerin peptisiert werden können. In der gleichen Veröffentlichung erwähnten wir das merkwürdige Verhalten von Produkten, die durch Mischung eines Metallsalzes (das ein unlösliches Hydroxyd bilden kann) mit Ammoniak oder Alkalihydroxyd und Glycerin oder einer konzentrierten Zuckerslösung erhalten wurden. Je nachdem man die Salzlösung zur Mischung von Glycerin und Alkali oder das Alkali zur Mischung von Glycerin und Salz gibt, bildet sich ein Hydroxydniederschlag oder er bleibt aus. Die im ersten Falle erhaltene klare Lösung ist auf die Bildung einer kolloiden Lösung des Metallhydroxyds zurückzuführen. Wir beobachteten nun, daß an Stelle von Glycerin auch Gelatine, Agar-Agar, Leim, Gummiarabikum und selbst Stärke mit ähnlichem Erfolg verwendet werden können. Ferner wurde festgestellt, daß die Stärke der Peptisation, die durch eine gewisse Menge eines dieser Stoffe hervorgebracht wurde, zum großen Teil von der Konzentration der reagierenden Lösungen abhängt. So vermag Glycerin Eisenhydroxyd nicht zu peptisieren, wenn man sehr konzentrierte Eisenchloridlösungen verwendet. Die periodische Niederschlagsbildung, die bei der Reaktion zweier bereits in Gelatine oder Agar-Agar aufgelöster Elektrolyte entsteht, scheint in ihrer Wirkung in naher Beziehung

zu der oben beschriebenen Peptisationserscheinung zu stehen.

Um die Frage, ob zwischen Peptisation und periodischer Niederschlagsbildung ein Zusammenhang besteht, zu prüfen, machten wir Untersuchungen an dem klassischen Beispiel des Silberchromatniederschlags in Gelatine. Der erste zu untersuchende Punkt war, ob Gelatine Silberchromat peptisieren kann. Drei Reagenzröhren mit den Nummern 1, 2, 3 wurden mit Gelatine gefüllt, die mit einem, zwei und drei Tropfen Kaliumbichromatlösung von einer gewissen Konzentration gemischt war. Dazu wurde Tropfen für Tropfen ziemlich konzentrierte Silbernitratlösung unter Umschütteln gegeben. Es wurde gefunden, daß nach Zufügung von drei Tropfen nur eine schwache Rotfärbung in den Lösungen zwei und drei eintrat, noch nicht dagegen in Röhre 1. Dort war keine Spur Niederschlag, die Lösung war vollkommen klar. Der Versuch wurde wiederholt, nur daß diesmal die Gelatine mit einem, zwei und drei Tropfen Silbernitratlösung der gleichen Stärke wie oben versetzt wurde. Dazu wurde die obige Kaliumbichromatlösung tropfenweise gegeben. Bei der Zufügung von drei Tropfen wurde gefunden, daß ein Silberchromatniederschlag in Röhre 3 entstanden war, während die anderen nur rot gefärbt waren. Man sieht also, daß, obgleich die beiden mit 1 und 3 bezeichneten Reihen Reagenzgläser gleiche Mengen Kaliumbichromat und Silbernitrat, nämlich ein und drei Tropfen der Reagenzien enthielten, die Reaktion trotzdem verschieden verläuft, entsprechend der verschiedenen Reihenfolge der

¹⁾ Deutsch von Alfred Kuhn (Leipzig).

²⁾ Trans. Faraday Soc. 1921.

Mischung der Lösungen mit der Gelatine. Wir fanden, daß die mit dem Bichromat vorher versetzte Gelatine eine bessere peptisierende Wirkung auf Silberchromat hat als die in umgekehrter Reihenfolge entstandene. Es ist wahrscheinlich, daß dies einige Beziehung zur üblichen Arbeitsweise hat, nämlich die Silbernitratlösung über die von Gelatine und Bichromat zu schichten.

Wir fanden ferner, daß die Konzentration der reagierenden Mischungen von hervorragender Bedeutung für die Ringbildung ist. Denn es wurde beobachtet, daß, wenn Silbernitratlösung über bichromathaltige Gelatine, nachdem sie geronnen war, geschichtet wurde, ein gewisser Teil der Gelatine infolge eines kontinuierlichen Silberchromatniederschlags gleichmäßig rot gefärbt wird. Dann beginnt die Schichtenbildung. In diesem Zusammenhang ist es interessant, an die von uns gemachte Beobachtung zu erinnern, daß nämlich die peptisierende Wirkung des Glycerins auf Metallhydroxyd von den Konzentrationen der Reaktionsgemische abhängt. Außerdem beobachtete König³⁾, daß Schichtungen von Kupferchromat in Kieselsäuregel in Gegenwart von Zucker oder Glycerin mit größeren Abständen entstehen, eine Wirkung, die aller Wahrscheinlichkeit nach von der ausgezeichnet peptisierenden Wirkung dieser Stoffe hervorgerufen wird.

Es gelang uns, Ringe von Kobalthydroxyd in Gelatine und solche von Quecksilberjodid in Kieselsäuregel herzustellen, aber wir erhielten nur zwei Ringe, obgleich diese mit zunehmender Zeit gegen den Boden des Reagenzglases vordrangen (die Ringe wurden in Reagenzgläsern hergestellt). Natürlich war diese Ringbildung nicht so schön wie die von Silberchromat in Gelatine oder von Kupferchromat in Kieselsäure. Es war interessant zu finden,

daß beim Silberchromat in Gelatine einige der oberen Ringe in einem flüssigen Medium gebildet wurden. Auch gelang uns die Darstellung von Liesegang'schen Ringen in einem Glycerinmedium.

Es wäre noch vorzeitig, eine Theorie der Ringbildung aufzustellen, aber es erscheint möglich, daß unter anderen Faktoren die Peptisation keinen kleinen Anteil an dieser Erscheinung hat. Wir beobachteten in direkten Experimenten, daß die Geschwindigkeit, mit der eine Salzlösung in ein Gel eindringt, mit der Konzentration des eindringenden Salzes wächst und mit der Zeit abnimmt. Nun ist am Anfang die Diffusion des eindringenden Salzes sehr schnell, so daß die Konzentration der reagierenden Salze zu stark für die Gelatine ist, um den bei der Reaktion gebildeten Niederschlag zu peptisieren. (Wir bemerkten bereits, daß die Stärke der Peptisation von der Konzentration der reagierenden Salze abhängt.) Auf eine gewisse Länge des oberen Teiles des Reagenzglases wird ein zusammenhängender Niederschlag gebildet. Mit zunehmender Zeit wird die Diffusionsgeschwindigkeit kleiner und die Konzentration des eindringenden Salzes klein genug, um von der Gelatine peptisiert zu werden. Verschiedene andere Faktoren wie Adsorption, Uebersättigung kommen noch ins Spiel, wie auch der Zeitfaktor, der, wie wir gesehen haben, einen spontanen Niederschlag der peptisierten Lösung hervorbringt. Daß diese Peptisationserscheinung eine sehr wichtige Rolle bei der Ringbildung spielt, wird durch die Tatsache gezeigt, daß alle jene Substanzen wie Gelatine, Agar-Agar usw., in denen Ringe gebildet werden, vorzügliche Peptisatoren sind.

Wir setzen die Untersuchung in dieser Richtung fort.

Chemical Laboratory.

Univ. Central College Allahabad, (Indien).

³⁾ König, Journ. Phys. Chem. Juni 1920.

Kolloidflockung durch Sonnenlicht.¹⁾

Von P. B. Ganguly und N. R. Dhar (Allahabad).

(Eingegangen am 19. März 1922.)

In früheren Untersuchungen aus diesem Laboratorium wurde die Wirkung des Lichts auf verschiedene chemische Reaktionen studiert und daraus der Schluß gezogen, daß Licht als allgemeiner Beschleuniger chemischer Reaktionen

angesehen werden kann. In der vorliegenden Arbeit wird gezeigt, daß Licht die Koagulation mehrerer Kolloidtypen beschleunigt. Es wurden kolloide Metalle, Hydroxyde, Sulfide usw. hergestellt und unmittelbar dem tropischen Sonnenlicht bei einer Temperatur von etwa 30° C ausgesetzt. Wir beobachteten in der Mehrzahl der

¹⁾ Deutsch von Alfred Kuhn (Leipzig).