

als amorph, während das auf dem Sorptionswege gewonnene Phosphat oder Arseniat deutlich mikrokristallinische Struktur zeigten. Erwähnt sei noch, daß arsenige Säure von Zirkonoxhydroxyd zwar stark sorbiert wird (das Gleichgewicht stellte sich schon in drei Minuten zu 91 % ein), daß ein Übergang zur Salzbildung hier aber ebensowenig zu beobachten ist, wie bei der oben erwähnten Einwirkung von arseniger Säure auf Eisenhydroxyd. Dagegen führt stark verdünntes Hydroperoxyd zu normaler chemischer Bindung zwischen den Komponenten, denn das vom Zirkonoxhydrogel aufgenommene Hydroperoxyd reagiert nicht mehr augenblicklich mit Kaliumpermanganat, muß also mit dem Gel eine in Gegenwart von Schwefelsäure relativ beständige Verbindung — der Hauptsache nach das Pisharjewskische Zirkon-superoxydhydrat  $Zr(O_2H)OH$  — gebildet haben. Die bei der primären Sorption erfolgende Verdichtung des Hydroperoxydes an der Oberfläche des Gels führt zu der katalytischen Zersetzung des überschüssigen Hydroperoxydes; sie ist so stark, daß sich in der von dem Substrat befreiten Flüssigkeit kein Wasserstoffsperoxyd mehr nachweisen läßt. Es war zu erwarten, daß nicht alle basischen Substrate sich so gut zu derartigen Beobachtungen und Messungen eignen würden, wie das Zirkonoxhydroxyd, dessen Sorptionsvermögen an sich sehr beträchtlich ist, und dessen Basizität in Verbindung mit der Schwerlöslichkeit der in Betracht kommenden Salze gerade noch ausreicht, um in gut verfolgbareren Zeitreaktionen mit geeigneten Säuren Salze zu bilden. Das zeigte sich z. B. beim Aluminiumoxydhydrat, dessen verschiedene Modifikationen an sich interessante Ergebnisse erwarten ließen, namentlich gegenüber Phosphorsäure (s. o.). Das von Willstätter<sup>12)</sup> als Sorte A bezeichnete Präparat hat schwach basische Eigenschaften und ist schwer löslich in Säuren, die Sorption der Phosphorsäure führt aber nach Versuchen von H. Probst<sup>13)</sup> zu einer überwiegend reversiblen Sorptionsverbindung, selbst bei langer Versuchsdauer. Erst nach 14 tägigem Kochen mit n/50—n/60 Phosphorsäurelösung wird der Endpunkt, und damit das irreversible Phosphat erreicht. Eigenartig ist das Verhalten der Sorte C von Willstätter, welche das normale Aluminiumhydroxyd  $Al(OH)_3$  darstellt und sich als entschieden basisches Adsorptionsmittel für gewisse Enzyme bewährt hat. Die Sorte C zeigte zwar auch gegen Phosphorsäure höheres Sorptionsvermögen als die Sorte A; merkwürdigerweise kommt man aber in der graphischen Darstellung stets zu einem linearen Verlauf; also ganz im Gegensatz zu dem Verhalten der Sorte A. Allerdings konnten wegen der relativ großen Löslichkeit der Sorte C in Phosphorsäure nicht so hohe Konzentrationen verwendet werden, wie bei der Sorte A. Ähnliche experimentelle Schwierigkeiten ergeben sich bei der Sorption von Phosphorsäure durch Eisenhydroxyd, da oberhalb n/80-Phosphorsäure Eisen in Lösung geht, so daß der Endpunkt nicht zu erreichen ist; immerhin waren bei längerer Versuchsdauer nur 2—9 % reversibel trotz des anscheinend normalen Verlaufes der Sorptionskurve. In der Hitze gelang auch die Isolierung des farblosen Phosphates. Ein spezielles Eisenoxydhydrat von bronzefarbenem Glanz aus der Technik, das mir von Dr. O. Jochem, Duisburg, zur Verfügung gestellt wurde, zeigte nicht das geringste Sorptionsvermögen (was auch für das technische Tonerdehydrat, namentlich gegenüber Phosphorsäure, gilt). Endlich seien noch zwei Grenzfälle angeführt: Oxalsäure wird von Zirkonoxhydroxyd

hydrat nach dem allgemeinen Sorptionsgesetz ziemlich weitgehend sorbiert, ohne daß es zur Salzbildung kommt, während Thoriumoxydhydrat direkt das Oxalat liefert, ohne daß sich das Sorptionsstadium fassen läßt.

Nachdem das Sorptionsstadium in einigen Fällen als Vorstufe der Salzbildung erkannt ist, liegt es nahe, auf die Analogie der Solvatbildung bei gewissen organischen Vorgängen hinzuweisen. Hantzsch<sup>14)</sup> hat bereits Solvatbildung als Vorstufe für verschiedene Reaktionen angenommen. Ein anschauliches Beispiel ist nach E. Wedekind und H. Uthe<sup>15)</sup> die Rolle der Solvatbildung beim Zerfall asymmetrischer Aminammoniumnitrate in Anilininlösungen. Diese Nitrate sind in alkoholischen und chloroformischen Lösungen beständig. Es konnte gezeigt werden, daß in den Anilininlösungen dieser Salze Anilate enthalten sind, die wesentlich unbeständiger sind als die ursprünglichen Nitrate, und den völligen Zerfall der Komplexe außerordentlich beschleunigen: bei Verwendung der aktiven Salze ergaben sich folgende Reaktionsstufen: 1. Solvatbildung (u. a. kenntlich an der Erhöhung der spezifischen Drehung) 2. Irreversibler Zerfall (u. a. kenntlich an der zeitlichen Abnahme der Drehung und des Leitvermögens) 3. Solvolyse (u. a. kenntlich am Wiederanstiegen der elektrischen Leitfähigkeit durch Bildung einer neuen Salzart). Diese Untersuchungen haben inzwischen zu weiteren interessanten Beobachtungen geführt, deren Wiedergabe aber über den Rahmen dieses Vortrages hinausgehen würden. [A. 82.]

## Über die Beziehungen von Teilchenzahl, Teilchengröße und Lichtabsorption bei Graphitsuspensionen.

Von Dr. FELIX HEBLER, Hannover.

(Eingeg. 15. März 1926.)

Eine Aufklärung der Beziehungen zwischen Korngröße und Deckkraft eines Pigmentes ist nur durch Versuche mit Systemen abgestufter Dispersität zu erwarten. Darüber hinaus müssen die einzelnen Systeme in sich homodispers sein, d. h. das dispergierte Pigment darf (in den Grenzen der praktischen Durchführbarkeit) nur Teilchen einer Korngröße enthalten. Es galt demnach zunächst derartige Systeme zu schaffen. Die gröberen wurden durch fraktionierte Schlammung, die feineren nach dem Vorgang von Perrin durch fraktionierte Zentrifugieren erhalten.

Praktisch wurde folgendermaßen verfahren: Eine Aufschlämmung von Graphit wurde der Sedimentation unterworfen. Die Fallhöhe betrug 20 cm. Nach Entfernung der ganz groben Anteile, wurde der durch 10 Min. langes Sedimentieren erhaltene Bodensatz mit Wasser aufgeschlämmt, wiederum 10 Min. sich selbst überlassen und von der überstehenden Flüssigkeit getrennt. Nach fünfmaliger Wiederholung dieser Behandlung war die überstehende Flüssigkeit klar und farblos, es waren also die feineren Anteile entfernt. Die erstmalig abgegossene überstehende Suspension wurde dann 20 Min. sich selbst überlassen, und das erhaltene Sediment durch fünfmaliges Waschen gereinigt. Zur Erzielung feinerer Korngrößen wurde die freie Sedimentation durch Zentrifugieren ersetzt. Die Abstufung wurde dabei durch Steigerung der Tourenzahl erzielt<sup>1)</sup>. Die Reinigung erfolgte in der beschriebenen Weise, also durch Aufschlämmen in Wasser und wiederholtes Zentrifugieren. Zur Erzielung klarer Zentrifugate genügte dreimalige Reinigung. Auf diese Weise wurden die mit A, B, C, D, E bezeichneten Fraktionen erhalten.

Die erhaltenen Sedimente wurden zur Vermeidung von Dispersitätsveränderungen mit wenig Wasser aufge-

<sup>12)</sup> Vgl. B. 56, 149, 1117 [1923]; 57, 58, 63, 1082, 1491 [1924]; 58, 2448, 2458, 2462 [1925].

<sup>13)</sup> Unveröffentlichte Versuche; vgl. Hermann Probst, Inaug.-Diss. Göttingen, 1924.

<sup>14)</sup> Z. Elektroch. 29, 221 [1923].

<sup>15)</sup> B. 58, 1303 [1925].

<sup>1)</sup> 1000 (C), 2000 (D), 3000 (E) Touren je 1 Min.

schlämmt zur Untersuchung aufbewahrt. Die Ermittlung des Graphitgehaltes erfolgte gravimetrisch. Die Dispersität wurde durch Sedimentationsanalyse festgestellt. Die

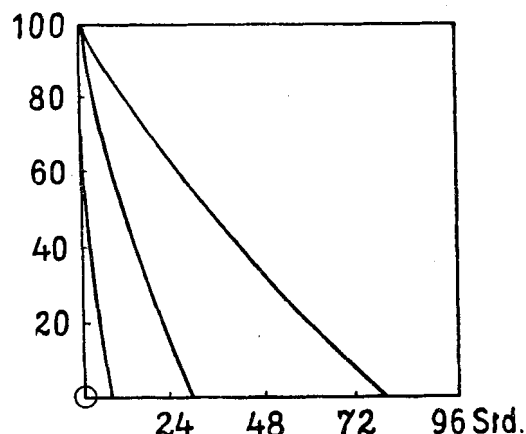


Fig. 1.

Ergebnisse der Sedimentationsanalyse sind aus der Fig. 1 zu ersehen. Die Auswertung dieser Kurven zwecks Ermittlung der (durchschnittlichen) Korngröße erfolgt auf Grund der aus dem Stokes'schen Gesetz abgeleiteten Formel:

$$v = k \sqrt{\frac{h}{t}}; \quad k = \sqrt{\frac{9\eta}{2(\rho - \rho_f)g}}$$

Darin bedeutet  $r$  den Teilchenradius,  $h$  die Fallhöhe (20 cm bzw. 115 cm),  $t$  die Fallzeit,  $\eta$  die Viscosität des Dispersionsmittels,  $\rho$  das spezifische Gewicht des Suspensoids,  $\rho_f$  das spezifische Gewicht des Dispersionsmittels,  $g$  die Gravitationskonstante.

Zur Erleichterung der Auswertung obiger Kurven (Fig. 1) wurde  $k \sqrt{\frac{h}{t}}$  für mehrere Werte berechnet. Nachstehend sind diese Werte tabellarisch und graphisch zusammengestellt:

Tabelle 1.

$t$ (h konstant 115 cm) Std.	$r$ (Graphit) $\mu$
1	10,83
2,5	6,85
10	3,43
25	2,12
50	1,53
100	1,08

Fig. 2 läßt für jeden gefundenen Wert von  $t$  (Falldauer) die zugehörige Korngröße ersehen. Interessant ist

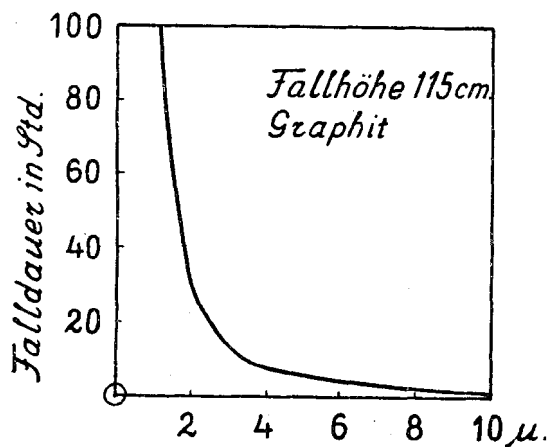


Fig. 2.

das steile Ansteigen der Kurve mit zunehmender Dispersität. Bei etwa  $1 \mu$  ist bereits die Grenze der praktischen Anwendbarkeit der Sedimentationsanalyse bei den vorliegenden Verhältnissen (Fallhöhe, Dichte des Suspensoids usw.) erreicht.

Die Auswertung der Sedimentationskurven bereitet nach vorstehendem keine besonderen Schwierigkeiten. Allerdings sind die erhaltenen Systeme noch nicht homo-(mono-)dispers, sonst müßten die Kurven in Gerade übergehen, was immerhin angenähert der Fall ist. Nimmt man die Schnittpunkte der Kurven mit der Abszissenachse als Grundlage für die graphische Auswertung mittels Tabelle 1, so erhält man die in der Tabelle 2 wiedergegebenen Werte.

Tabelle 2.

Bezeichnung des Sedimentes	Falldauer 115 cm Std.	Teilchenradius aus Sedimentationsanalyse nach Fig. 2.	Teilchenradius aus Zentrifugierdauer	Teilchenzahl auf 1 g Graphit
A	—	11,13	—	$0,395 \cdot 10^8$
B	—	7,88	—	$1,135 \cdot 10^8$
C	7	4,2	4,07	$8,250 \cdot 10^8$
D	30	1,95	2,04	$65,580 \cdot 10^8$
E	71	1,3	1,33	$236,000 \cdot 10^8$

Die in der vierten Reihe angegebenen Werte wurden nach der Methode von The Svedberg<sup>2)</sup> mittelbar aus den Versuchsdaten nach der Formel errechnet:

$$r = \sqrt{\frac{9\eta \ln \frac{m_2}{m_1}}{2(\rho - \rho_f) \omega^2 t}}$$

Diese Formel entspricht der gegebenen Stokes'schen, jedoch ist die Gravitationskonstante durch die Winkelgeschwindigkeit  $\omega$  ersetzt,  $m_1$  und  $m_2$  entsprechen dem Abstand des Teilchens von der Rotationsachse vor und nach dem Schleudern (15 bzw. 20 cm). Die ermittelten Werte stimmen mit den Resultaten der Sedimentationsanalyse gut überein und können als Mittelwerte in Rechnung gestellt werden.

Es sei hier bemerkt, daß zu den weiteren Versuchen Verdünnungen verwendet wurden, die 1 g Graphit in 1000 g Dispersionsmittel (Glycerin, Wasser) enthielten. Daraus errechnen sich für die Teilchenzahl die ebenfalls in der Tabelle 2 angegebenen auf 1 g Graphit bezogenen Werte.

Die nach vorstehenden Methoden erhaltenen und definierten Graphitsuspensionen wurden auf ihre „Lichtdurchlässigkeit“ unter Verwendung einer optischen Bank geprüft. Die Suspensionen befanden sich in einer Glasküvette mit 2 mm lichter Weite. Die Anordnung auf der optischen Bank sei durch Fig. 3 schematisch wiedergegeben.

In Fig. 3 (s. S. 743) bezeichnen  $L_1$  und  $L_2$  bzw.  $L_1$  und  $L_2'$  die Lichtquellen (zwei hintereinander geschaltete elektrische Birnen von je 25 Kerzen), P das Photometer und K bzw.  $K_1$  die Küvette (2 mm lichte Weite). Gemessen wurde die Entfernung  $r_1$ . Photometer, Küvette und  $L_2$  (bzw.  $L_2'$ ) waren auf einem verschiebbaren Wagen fest montiert.

Wie ersichtlich, wurden zwei Versuchsserien durchgeführt. Im Falle 1 tritt das Licht von  $L_2$  durch die Küvette K nach entsprechender Schwächung in den Photometerkopf P. Der Wagen wurde solange auf der Bank verschoben, bis die Photometerfelder gleichmäßig hell erschienen. Gemessen wurde  $r_1$ .

<sup>2)</sup> The Svedberg und Rinde, Journ. Amer. Chem. Soc. 46, 2677 [1924].

Im Falle 2 wurde eine Küvette K benutzt, deren Rückwand mit einem Silberspiegel belegt war. Die Lichtquelle  $L_2'$  wurde so vor dem Photometerkopf angeordnet, daß von ihr unmittelbar kein Licht in das Photometer P gelangen konnte. Es wurde also nur das von  $L_2'$  ausgesandte, zweimal durch die Suspension durchgegangene, von dem Spiegel auf der Rückseite der Küvette reflektierte Licht, andererseits vergleichsweise das von  $L_1'$  ausgesandte Licht durch Ermittlung von  $r_1'$  gemessen. Besondere Aufmerksamkeit wurde der Winkelkonstanz bezüglich Lichtquelle  $L_2'$  und Spiegelküvette  $K_1$  gewidmet.

Alle Messungen wurden zehnmal wiederholt. Tabelle 3 gibt die Resultate, sowie die errechneten Mittelwerte der Messungen an.

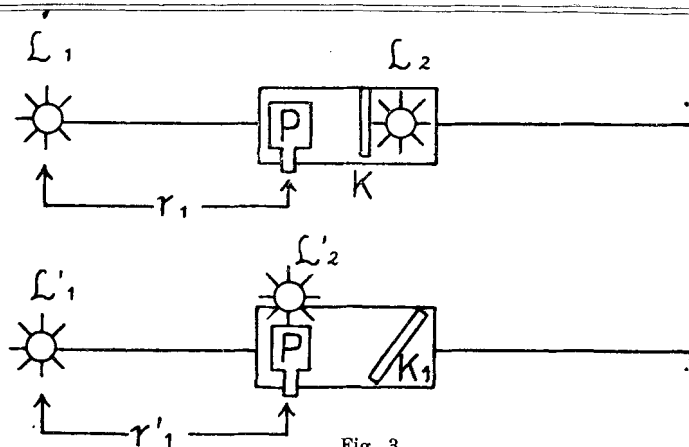


Fig. 3.

Tabelle 3.

Bezeichnung der Suspension 1 : 1000 Graphit	$r_1$ durchfallendes Licht (Fall 1)	Mittelwerte	$r_1^2$	Verhältniszahl	$r_1'$ reflektiertes Licht (Fall 2)	Mittelwerte	$r_1'^2$	Verhältniszahl
A'	31,2—32,1	(31,7)	1005	10	70,5—74,0	72,3	5222	10
B'	33,1—33,4	(33,3)	1110	11	74,7—77,7	76,2	5840	11
C'	34,4—35,8	(35,1)	1228	12	88,9—91,1	90,0	8100	15
D'	43,8—45,1	(44,7)	2000	20	135,9—144,0	140,0	1960	37
E'	55,5—57,6	(56,6)	2870	29	192,8—209,6	201,2	4050	77
F'*)	80,1—85,7	(82,9)	6850	69	>212	>212,0	>4500	>87

Bezüglich der Auswertung dieser Daten sei daran erinnert, daß sich unter den gegebenen Verhältnissen die Lichtintensitäten der Lichtquellen  $J_1$  und  $J_2$  (Fig. 4) wie die Quadrate der Entfernungen verhalten:  $J_1 : J_2 = r_1^2 : r_2^2$ . Daraus ergibt sich  $J_2 = \frac{J_1 r_1^2}{r_2^2}$ . Da  $J_1 \cdot r_2^2$  bei der gegebenen

Anordnung konstant ist, gibt  $\frac{1}{r_1^2}$  ein Maß für das von dem Suspensoid absorbierte Licht. Für vorliegende Untersuchung interessiert nur der Wert  $r_1^2$ , da er etwa der „Deckkraft“ entspricht. Weiterhin haben diese Zahlen nur

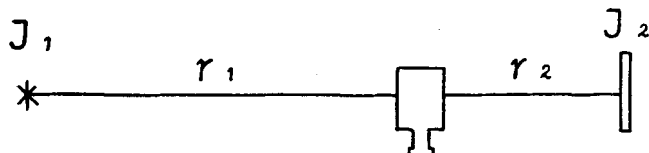


Fig. 4.

relativen Wert. Der besseren Übersicht halber wird die Absorption der Suspension  $A = 10$  gesetzt; es ergeben sich dann die ebenfalls aus der Tabelle 3 ersichtlichen „Verhältniszahlen“.

Trägt man diese Werte auf der Abszisse eines rechtwinkligen Koordinatensystems ab, auf der Ordinate die Teilchenzahl des entsprechenden Sols, so erhält man die in Fig. 5 wiedergegebenen Kurven. Kurve I entspricht den Messungen bei durchfallendem, Kurve II bei reflektiertem Licht. Aus beiden Kurven ist zu ersehen, daß die Lichtabsorption mit der Teilchenzahl zunimmt, und zwar zunächst fast proportional, doch zeigen beide Kurven eine deutliche Krümmung. Die Punkte neben der Kurve geben die maximalen Abweichungen von dem Mittelwert an. Die somit einwandfrei festgestellte Krümmung besagt, daß die Lichtabsorption mit zunehmender Dispersität kleinere Werte annimmt, als zu erwarten wäre, falls die Deckkraft (Lichtabsorption) der Teilchenzahl direkt proportional wäre<sup>3)</sup>.

Die Abhängigkeit zwischen Teilchengröße und Licht-

\*) Erhalten durch zweistündiges Zentrifugieren eines Graphithydrosols.

<sup>3)</sup> Vgl. C. Kühn, Farben-Ztg. 31, 1131 [1926].

absorption veranschaulicht Fig. 6 (s. S. 744), in der die Teilchendurchmesser in  $\mu$  auf der Abszisse, die „Verhältniszahlen“ auf der Ordinate aufgetragen sind. Kurve I bezieht sich auf die Messungen in durchfallendem, Kurve II

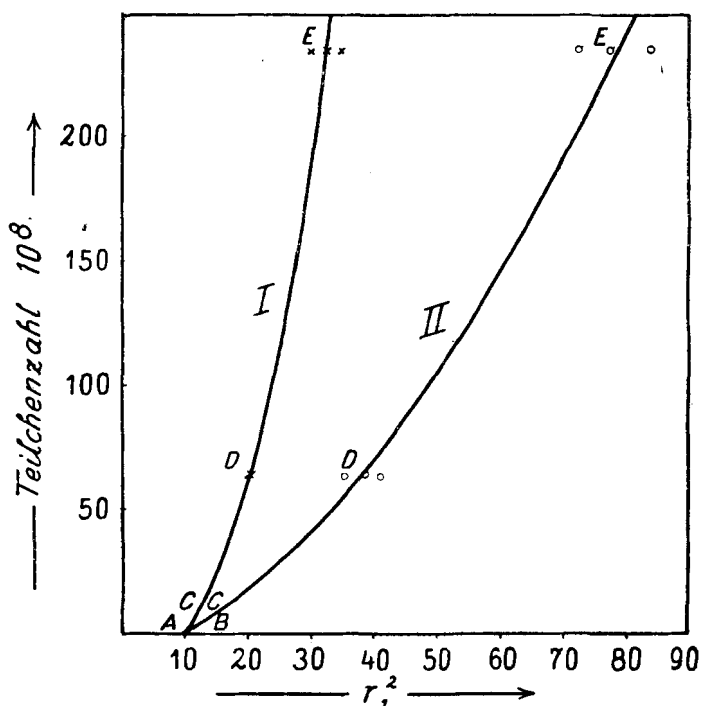


Fig. 5.

im reflektierten Licht. Beide Kurven lassen erkennen, daß die Lichtabsorption mit zunehmender Dispersität (abnehmender Teilchengröße) stark ansteigt. Dieser Anstieg entspricht nach Fig. 5 nur angenähert der Vergrößerung der Teilchenzahl. Bei direkter Proportionalität zwischen dieser und der Deckkraft müßte der Anstieg noch steiler sein.

Es erhebt sich nun die Frage: wie verläuft die Absorptionskurve bei weiterer Teilchenzerkleinerung? Wird die Kurve in ihrem weiteren Verlauf sich asymptotisch der Ordinate nähern? Wäre dieses der Fall, dann wäre zu-

nehmende Steigerung der Deckkraft mit fortschreitender Vermahlung zu erwarten. Bei schwarzen Pigmenten ist eine zunehmende Absorption zunächst zu erwarten. Nähere Untersuchungen stehen indessen noch aus. Dagegen ist ein weißes Pigment (Bariumsulfat) von Owe<sup>4)</sup> in bezug auf Zunahme der Trübung in der Durchsicht (Deckkraft) untersucht worden. Er fand eine steigende Zunahme mit zunehmender Kornvergrößerung. Bei  $1\mu$  hatte er das

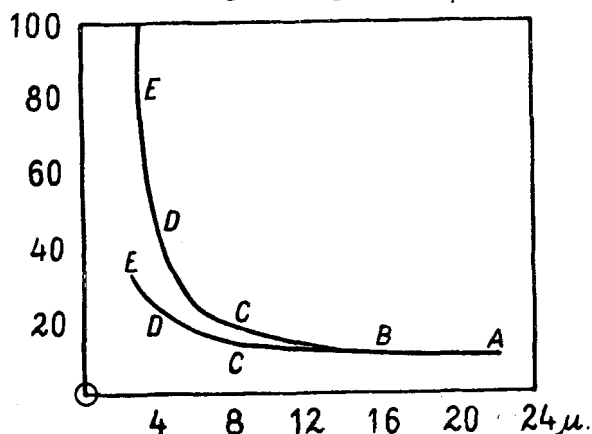


Fig. 6.

Maximum noch nicht erreicht. Vorher hatten Bechhold und Hebler<sup>5)</sup> bereits ein nephelometrisches Maximum festgestellt, das bei den untersuchten Systemen bei etwa  $0,8\mu$  nach Messungen von Owe an anders hergestellten Systemen bei etwa  $0,2\mu$  festgestellt wurde. Die Tatsachen weisen auf das Vorhandensein eines Maximums hin. Es sei versucht, seine Existenz verständlich zu machen. Bei zunehmender Zerkleinerung wächst die Teilchenzahl eines würfelförmig gedachten Suspensoids um das Tausendfache, wenn der Teilchendurchmesser um das Zehnfache abnimmt. Untersucht sei jetzt das Wachstum der Fläche, die mit den Teilchen bei zunehmender Zerkleinerung bedeckt werden kann. Ein Würfel von 1 cm Kantenlänge bedeckt 1 qcm. 1000 Würfel von 1 mm Kantenlänge bedecken 1000 qmm = 10 qcm. Allerdings ist die bedeckte Schicht nur noch 1 mm dick. Denkt man sich abermals die Teilung in derselben Weise vollzogen, so erhält man  $10^6$  Würfel von  $10^{-2}$  cm Kantenlänge, die 100 qcm Fläche bedecken. Demnach sollte die Deckkraft im Quadrat steigen, wenn die Teilchenzahl in der dritten Potenz steigt. Mit zunehmender Zerkleinerung nimmt aber die Schichtdicke jedesmal auf ein Zehntel ab. Sie wird bei einem gewissen Wert das Licht nicht mehr völlig absorbieren, sie fängt an, Licht durchzulassen, sie lasiert! Um völlige Absorption zu erreichen, würde man gezwungen sein, mehrere Teilchen übereinander anzuordnen, wodurch natürlich die deckende Fläche verringert wird, d. h. die Proportionalität zwischen Teilchenzahl und Deckkraft ist gestört, die Kurve bekommt einen Knick! Mit abnehmender Teilchengröße nimmt im kolloiden Gebiet ( $200\mu\mu$  abwärts) die Deckkraft rapid ab. Kolloide Bariumsulfatsole sind völlig durchsichtig! Die Kurve wird sich der Abszisse nähern, nachdem sie ein Deckkraftmaximum überschritten hat.

An dieser Stelle sei daran erinnert, daß in praxi kaum ein Pigment in würfelförmigen Einzelteilchen zur Untersuchung gelangt, daß die Abweichungen von der Würfelgestalt oft erheblich sind, und daß dann die erhaltenen Resultate von den theoretisch errechneten erheblich abweichen können. Immerhin dürften zu einer prinzipiellen Klärung des Problems die gemachten Annahmen statthaft sein.

<sup>4)</sup> Koll.-Ztschr. 32, 73 [1923].

<sup>5)</sup> Koll.-Ztschr. 31, 70 [1922].

Zusammenfassend sei auf Grund obiger Versuchsdaten festgestellt, daß beim Graphit die Lichtabsorption mit zunehmender Dispersität steigt, daß diese Zunahme zunächst angenähert proportional der — infolge Dispersitätszunahme steigenden — Teilchenzahl erfolgt, jedoch bei etwa  $2,5\mu$  Teilchendurchmesser hinter diesem Wert bereits erheblich (um fast 50%) zurückbleibt, daß aber das Absorptionsmaximum bei diesem Wert noch nicht erreicht wurde. [A. 55.]

## Neue Farbstoffe und Musterkarten<sup>1)</sup>.

Von Prof. Dr. PAUL KRAIS.

Deutsches Forschungsinstitut für Textilindustrie in Dresden.

(Eingeg. 22. April 1926.)

Seit November 1925 ist folgendes neu eingegangen:

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft: 1. Badische Anilin- und Soda-Fabrik.

Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co.,  
Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning.

Indanthren gelb G GK, Teig und Pulver, von vollem, reinem Ton, guter Lichtechtheit und im übrigen sehr guten bis vorzüglichen Echtheitseigenschaften.

Indanthren rot BK, Teig und Pulver, zeichnet sich durch bläulichroten Ton und sehr gute bis vorzügliche Echtheitseigenschaften aus.

Indanthren brillantviolett 4 R, Teig, und 3 B, Teig, sind neue, sehr klare Violette, für Buntbleichartikel auf Baumwolle besonders empfohlen, die 3 B-Marke auch für Apparatfärberei, ferner für Seide und Kunstseide.

Indanthren brillantgrün GG in Teig und Pulver, ist ein einheitlicher, sehr lebhafter giftgrüner Küpenfarbstoff.

### 2. Leopold Cassella & Co.

Indocarbon SN ist ein neuer Schwefelfarbstoff, besonders widerstandsfähig beim Dämpfen, Schwefeln und Überfärben und vorzüglich lichteht.

Hydronviolett BBF, BF und RF in Teig hoch konz., sind besonders zum Drucken und Ätzen auf Baumwolle geeignet und geben schon mit 6–8% außerordentlich tiefe, reine Töne von vorzüglicher Lichtechtheit.

Hydronfarben auf Seide, 24 Muster, in der Hydrosulfküpe gefärbt.

Radiomarineblau B, ein gut licht-, wasch- und schweißechtes, sauerziehendes Blauschwarz für Wolle.

### 3. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co.

Benzoeckkupferbraun 3 GL ist ein direkt ziehender Baumwollfarbstoff, dessen Licht- und Waschechtheit durch Nachbehandlung mit Kupfersulfat wesentlich verbessert wird. Der Farbstoff ist auch für Kunstseide geeignet.

Katigenfarbstoffe auf Baumwollstück, Musterkarte mit 188 Färbungen.

Küpenfarben auf Baumwollstück, 66 Färbungen, mit Algol-, Indanthren-, Hydron- und Katigenküpenfarbstoffen hergestellt.

Basische Farbstoffe auf Baumwollgarn mit Katanol-O-Beize, 55 Färbungen.

Azoldruckbraun 3 RL, -druckviolett 2 R extra, -druckbordo B extra, sind neue Chromdruckfarben für Baumwolldruck.

Selandruckbraun 3 R ist ein einheitlicher Säurefarbstoff für Seiden- und Wolldruck.

Weiß- und Buntätzen mit Rongalit C auf Wollfärbungen, 78 Muster.

Alizarincyaningrün 5 G, Alizarinsaphirol SES, -reinblau G, -astrolviolett B sind neue Säurefarbstoffe für die Wollechtfärberei, ebenso Anthracyaningrün 3 GLA und BLA.

Anthracyanin-A-Marken, eine Musterkarte mit 84 Färbungen auf Wollstoff.

Wollküpengelb CG, -rot B, -blau B, -violett B, -braun 3 R, -grau 2 B nennt sich eine Reihe neuer Woll-

<sup>1)</sup> Letzter Bericht: Z. ang. Ch. 39, 143 [1926].