

den gleichen Gesichtspunkten untersucht. Dabei konnten folgende Veränderungen festgestellt werden:

5. Sämtliche Lösungen hatten einen Bodenkörper abgesetzt, dessen Menge mit steigendem Gehalt der Lösungen an Präparat zunahm, und der eine Verringerung des Silbergehaltes der Lösungen verursacht hatte.

6. Die Silberionkonzentration hatte im allgemeinen abgenommen; nur in den konzentrierten Lösungen von Dispargen und Solargyl sowie in allen Verdünnungen des Kollargols war sie erheblich größer geworden.

7. Die elektrische Leitfähigkeit war in allen Lösungen mehr oder weniger stark angestiegen.

8. Die Anzahl der kolloiden Teilchen hatte bei allen Präparaten abgenommen. Die Teilchengröße war bei Kollargol, Fulmargin und Dispargen nahezu gleich geblieben; bei Jodkollargol, Protargol und Solargyl hatte sie etwas zugenommen.

Tabelle 27.

## Silberhydrosol der V. Reihe.

Vergleich der bei den elektrischen Messungen unmittelbar nach dem Zerstäuben und nach eintägigem Aufbewahren der Hydrosol erhaltenen Ergebnisse.

Nr. des Hydro- sols	Zeit- dauer der Zer- stäu- bung	Messungen unmittelbar nach der Zerstäubung (Spalt. 9—11 der Tabelle 26)			Messungen nach eintägigem Aufbewahren der Hydrosol		
		$\epsilon_c$	[Ag <sup>+</sup> ] berechnet aus $\epsilon_c$	$\%_{20}$	$\epsilon_c$	[Ag <sup>+</sup> ] berechnet aus $\epsilon_c$	$\%_{20}$
	(Minu- ten)	(Milli- volt)	(mg-Ion in 1 l)	(cm <sup>-1</sup> . Ohm <sup>-1</sup> )	(Milli- volt)	(mg-Ion in 1 l)	(cm <sup>-1</sup> . Ohm <sup>-1</sup> )
I	5	286	$1,2 \cdot 10^{-1}$	$2,7 \cdot 10^{-5}$	279	$8,5 \cdot 10^{-2}$	$1,9 \cdot 10^{-5}$
II	10	280	$9,2 \cdot 10^{-2}$	$2,8 \cdot 10^{-5}$	286	$1,2 \cdot 10^{-1}$	$2,8 \cdot 10^{-5}$
III	20	260	$4,1 \cdot 10^{-2}$	$4,0 \cdot 10^{-5}$	285	$1,1 \cdot 10^{-1}$	$3,3 \cdot 10^{-5}$
IV	40	268	$5,7 \cdot 10^{-2}$	$4,2 \cdot 10^{-5}$	305	$2,5 \cdot 10^{-1}$	$4,2 \cdot 10^{-5}$

9. Die Bestimmung der Konzentration des Silberions gibt Anhaltspunkte zum Nachweis von Alterungserscheinungen eines Silberpräparates, so daß sie zur Prüfung seiner gleichmäßigen Beschaffenheit beim Aufbewahren dienen kann.

10. Von den durch elektrische Zerstäubung nach G. Bredig gewonnenen Silberhydrosolen waren vier Reihen in Leitfähigkeitswasser und eine Reihe in  $\frac{1}{1000}$  n-Natronlauge hergestellt. Die beim Zerstäuben in Lösung gehende Silbermenge nimmt mit der Zerstäubungsdauer zu, jedoch nicht immer in proportionalem Verhältnis zur Zeit. Ebenso verhalten sich die Konzentration des Silberions, die nur in den in verdünnter Natronlauge hergestellten Solen mit zunehmender Zerstäubungszeit unbedeutend abnimmt, die spezifische Leitfähigkeit und die Anzahl der kolloiden Teilchen, deren Größe sich in fast allen mit reinem Wasser hergestellten Hydrosolen um 20  $\mu\mu$  bewegt, während sie bei den in alkalischem Medium gewonnenen zwischen 29 und 40  $\mu\mu$  schwankt.

11. Die verhältnismäßig hohe Silberionkonzentration der Hydrosol von durchschnittlich etwa  $1 \cdot 10^{-1}$  mg-Ion in 1 l läßt vermuten, daß beim Zerstäuben das Silber zum Teil nicht als Metall, sondern in Form von Silberverbindungen kolloid in Lösung geht.

12. Diese Hydrosol sind nur kurze Zeit haltbar; beim Aufbewahren tritt eine mehr oder weniger starke Ausflockung ein. Auf diesen Vorgang scheint auch die in der Luft vorhandene Kohlensäure einen Einfluß auszuüben.

Herrn Geheimrat Prof. D. Th. Paul, der die Anregung zu vorliegender Arbeit gegeben und uns bei ihrer

Ausführung und Abfassung mit wertvollen Ratschlägen unterstützt hat, sprechen wir auch an dieser Stelle unseren ergebensten Dank aus. [A. 153.]

## Berichtigung.

In Nr. 41 der vorliegenden Zeitschrift muß die Überschrift des Referates Scheibe auf S. 794 richtig heißen: „Über die Zuordnung der Absorptionsbanden gelöster Körper zu bestimmten Bindungen“, nicht Bedingungen.

## Neue Apparate.

## Schnellviscosimeter.

Von Dr. K. Schaefer.

Auf Seite 696 dieser Zeitschrift macht H. W. Klever Mitteilung von einem Schnellviscosimeter aus Glas, welches bei einem Rauminhalt von 30 ccm ermöglichen soll, die Viscosität im bestimmten Verhältnis zum Engler-Instrument zu messen. Die Idee von Klever, eine Art Glaspipette zu verwenden, ist nicht neu, sondern bereits durch das von Dr. Stern in Nr. 41 der Chemikerzeitung 1923 veröffentlichte Viscosimeter bekannt geworden; in dieser Abhandlung wurden eingehende Zahlen mitgeteilt. Es hat sich beim Viscosimeter von Stern herausgestellt, daß betriebssichere Analysen nur bei Verwendung eines größeren Pipetteninhalts erzielt werden können. Das Viscosimeter von Stern hat sich für alle Flüssigkeiten bewährt, da es mit verschiedenen Ausflußöffnungen geliefert wird. Es wurde und wird noch heute verwendet vor allem zur Untersuchung von Colloidiumlösung und hat sich ferner bewährt bei der Untersuchung von kondensierter Milch, bei der Bestimmung der Viscosität der Porzellanmassen.

Da die äußere Form beider Apparate vollkommen identisch ist, und die Idee der Verwertung einer Pipette bereits von Dr. Stern veröffentlicht wurde, kann von einer Neukonstruktion nicht die Rede sein.

Hierzu bemerkt Helmut W. Klever:

Nach den Behauptungen von K. Schaefer könnte es so scheinen, als sei mein auf S. 696 und 698 dieser Zeitschrift beschriebenes Schnellviscosimeter „vollkommen identisch“ mit dem von E. Stern<sup>1)</sup> veröffentlichten Apparate; ferner wird die Neuheit der Idee, Glaspipetten zur Viscositätsmessung zu verwenden, so ausschließlich Stern zugewiesen, daß man zur Ansicht kommen könnte, sie sei erst durch diesen Autor „bekannt geworden“; endlich könnte es nach Schaefer den Anschein haben, als sei betriebssichere Viscositätsmessung nur mit großvolumigen Glaspipetten möglich (Apparat Stern), dagegen mit kleinen Pipetten, d. h. auch in meinem Apparate, ausgeschlossen.

Gegenüber diesen Behauptungen ist es notwendig, die Entwicklung der hauptsächlichsten Typen von Schnellviscosimetern, soweit sie von der Glaspipette Gebrauch machen, zu betrachten, wobei natürlich nicht im entferntesten auf alle Konstruktionen eingegangen und nur das hauptsächlichste berührt werden kann. Dann ergibt sich die ideelle Stellung des Sternschen Apparates gegenüber dem meinigen und den übrigen Konstruktionen von selbst.

Meines Wissens hat zuerst J. R. Reilly in den amerikanischen Patentschriften Nr. 671 658 vom 8. Dezember 1900 und Nr. 687 334 vom 17. April 1901 die Glaspipette zur Schnellviscosimetrierung verwendet. Er benutzt als Meßgefäß eine mit gläsernem Dampfmantel geheizte, graduierte Glaspipette mit langer Ausflußcapillare. Diese Capillare reicht in ein unterhalb stehendes, von dem Meßgefäß getrennt gehaltenes, metallenes Ölvorratsgefäß durch einen Tubus hinunter. Das Ölvorratsgefäß wird mit einem Flüssigkeitsbade geheizt. Letzteres ist durch Gummischlauch mit dem Dampfmantel der Pipette verbunden, sonst ist es geschlossen. So wird das Ölmeßgefäß mit den Dämpfen des Ölvorratsgefäß-Heizbades geheizt. Der Apparat gestattet rasche Wiederholung von Kontrollmessungen, ist aber eigentlich nur für Messungen bei 100° geeignet. Seine Verwendung z. B. bei 20°, 30° oder 50° setzt nämlich die Be-

<sup>1)</sup> Ch. Z. 47, 291 [1923].