

chinon stellen ein brauchbares Reagens dar zum Nachweis kleiner Unterschiede in den Wasserstoffionenkonzentrationen von Lösungen im Gebiet $p_H = 4,5$ bis 11,5.

2. Unterschiede im p_H -Wert von 0,1 lassen sich mit diesem Reagens in dem genannten Gebiet durch einen einfachen Reagensglasversuch noch feststellen.

3. An Stelle von α -Naphthochinon lässt sich auch β -Benzochinon und β -Naphthochinon zu der Reaktion

verwenden. Benzochinon eignet sich für die Reaktion besonders im Gebiet relativ kleiner p_H -Werte, β -Naphthochinon im Gebiet relativ großer p_H -Werte.

4. Bei der Reaktion entstehen intensiv gefärbte Verbindungen, die zu einer bisher unbekannten Gruppe von Verbindungen aus Malonitril und Chinonen gehören, und deren Bildung abhängig ist von dem p_H -Wert der Lösung.

[A. 35.]

Versammlungsberichte.

Colloquium im Kaiser Wilhelm-Institut für physikalische und Elektrochemie.

Berlin-Dahlem, 21. November 1927.

Prof. Dr. Herbert Freundlich: „Über die Kataphorese größerer Teilchen in Gelen.“

Bei der Untersuchung der kataphoretischen Wanderungsgeschwindigkeit von weißen und roten Blutkörperchen im Serum und in Gelatine konnte die Theorie von Smoluchowski bestätigt werden, wonach die Wanderungsgeschwindigkeit unabhängig von der Größe und Form der Teilchen ist. Neuerdings ist die Smoluchowskische Formel von Debye und Hückel angezweifelt worden, diese nahmen eine Abhängigkeit der Wanderungsgeschwindigkeit von der Teilchengröße an. Weitere Untersuchungen, namentlich mit Quarzteilchen in Wasser und Zuckerlösungen, bestätigten aber durchaus die früheren Ergebnisse mit den Blutkörperchen. Es zeigte sich ferner, daß in Solen wie auch in festen Gelen aus Gelatine die kataphoretische Wanderungsgeschwindigkeit von Quarzteilchen praktisch konstant bleibt trotz der großen Unterschiede in der Elastizität des Kolloids. Erst bei ganz harten Gelen konnte ein Sinken der Wanderungsgeschwindigkeit beobachtet werden. Diese Unabhängigkeit der Wanderungsgeschwindigkeit von der Teilchengröße glaubte Vortr. ursprünglich allein durch die Annahme erklären zu können, daß die Teilchen von einer Gelatinehülle umgeben sind. Dies trifft auch bei Quarz und vielen anderen Teilchen zu. Bei völliger Umhüllung der Teilchen konnte aus ihrer kataphoretischen Wanderungsgeschwindigkeit die des umhüllenden Kolloids abgeleitet werden. Nicht immer verhalten sich aber die Teilchen, als ob sie mit einer Umhüllung versehen sind. Die roten Blutkörperchen verhalten sich anders als die weißen Blutkörperchen oder die Quarzteilchen, sie wandern im Serum etwa doppelt so schnell wie diese beiden Teilchenarten. Auch bei einem noch weichen 1%igen Gelatinegel wanderten die roten Blutkörperchen noch doppelt so schnell wie die weißen Blutkörperchen und Quarz. Die weißen Blutkörperchen werden also in dem Quarz wahrscheinlich von der Gelatine umhüllt, die roten nicht. Es hat den Anschein, als ob diese Erscheinungen mit der Thixotropie zusammenhängen, d. h. der Eigenschaft, daß Gele durch Schütteln verflüssigt werden können. Gelatine ist ausgesprochen thixotrop. Man kann annehmen, daß durch die Bewegung der Teilchen eine Verflüssigung eintritt. Wenn man rote Blutkörperchen und Quarz in Serum mit über 1% Gelatine bringt, diese zu einem harten Gel erstarrt lässt und die Teilchen durch den Strom bewegen lässt, dann wandern anfangs beide Teilchen gleich schnell; durch die Bewegung erweicht aber das Gel, und die roten Blutkörperchen wandern doppelt so schnell. Die Untersuchungen führten Vortr. zu folgenden Schlüssen: Die Elastizität des Gels ist von sehr geringem Einfluß auf die kataphoretische Wanderungsgeschwindigkeit; dies kann durch die Thixotropie erklärt werden. Die kataphoretische Wanderungsgeschwindigkeit ist entgegen der Annahme von Debye und Hückel von der Gestalt der Teilchen unabhängig. Bei vielen Stoffen haben wir eine Umhüllung der Teilchen anzunehmen.

Prof. Dr. Herbert Freundlich: „Über die Thixotropie.“

Die Thixotropie tritt viel allgemeiner auf, als man es bisher dachte. Nicht nur bei organischen Gelen konnte die Erscheinung beobachtet werden, sondern auch bei einer Reihe von anorganischen Verbindungen, so beim Eisenoxyd-sol und dem Aluminiumoxyd-sol. Das Aluminiumoxyd-sol eignet sich wegen seiner Durchsichtigkeit sehr gut dazu, auch andere Eigen-

schaften zu untersuchen, so läßt sich sehr gut die Strömungsdoppelbrechung am Aluminiumoxyd-sol zeigen. Es konnte eine Parallelität zwischen der Thixotropie und der Strömungsdoppelbrechung festgestellt werden. In verdünntem Zustand ist das Aluminiumoxyd-sol nicht strömungsdoppelbrechend, wird es aber auf Zusatz eines Elektrolyten (KCl), um dann bei großen Zusätzen die Eigenschaft der Strömungsdoppelbrechung wieder zu verlieren. In gleicher Weise nimmt die Thixotropie anfangs zu, um dann wieder zu verschwinden. Auch bei Zusatz eines zweiwertigen Elektrolyten (Na_2SO_4) beobachtet man diese Erscheinung. Der Parallelismus zwischen Thixotropie und Strömungsdoppelbrechung tritt auch noch bei anderen Erscheinungen auf. So werden durch Zusatz von Aminosäuren sowohl die Thixotropie wie das Auftreten der Strömungsdoppelbrechung verhindert, während umgekehrt Zusatz von Metallen oder Metalloxyden die Erscheinung begünstigt. Es besteht aber nicht unbedingt dieser Zusammenhang zwischen Thixotropie und Strömungsdoppelbrechung. Wenn z. B. das Aluminiumoxyd-sol nach Crum aus Aluminiumacetat langsam hergestellt wird, ist es sowohl thixotrop als auch strömungsdoppelbrechend. Stellt man dagegen das Aluminiumoxyd-sol nach Willstätter schnell durch Fällen von Aluminiumsulfat mit Ammoniumhydrat her, so bekommt man wohl ein thixotropes Sol, das aber nicht mehr strömungsdoppelbrechend ist. Man hat gewisse Kraftwirkungen für das Auftreten der Thixotropie und der Strömungsdoppelbrechung anzunehmen. Nach der quantitativen Untersuchung hat man hier offenbar mit zwei Faktoren zu rechnen. Die Zahl der Teilchen wie die Festigkeit der Bindungen spielen eine Rolle, und diese beiden Faktoren können voneinander getrennt werden. Vortr. bespricht die Untersuchungen, bei denen die Strömungsdoppelbrechung und die Änderung der Zähigkeit der Flüssigkeiten verfolgt wurde. Es zeigte sich, daß die Strömungsdoppelbrechung anfangs ansteigt, dann durch Aufschütteln zu einem großen Wert springt, der nach einiger Zeit wieder absinkt, um durch erneutes Aufschütteln wieder zu springen. Man kann die Erscheinungen in der Weise erklären, daß das Sol zu fest ist; dies ist für die Strömungsdoppelbrechung ungünstig. Lockert man durch Schütteln die Verbindung der Teilchen, so bekommt man Werte, die dem wahren Wert näher liegen.

Berliner mikrobiologische Gesellschaft.

Berlin, 12. März 1928.

Dr. Beller: „Typhoide Erkrankungen beim Haushuhn.“

Vortr. referiert über die Frage, ob die Erreger des Hühnertyphus und der Kükenruhr identisch miteinander sind oder nicht. Er hält jedenfalls eine Abtrennung der Kükenruhr vom Hühnertyphus für überflüssig. Eine Nahrungsmittelvergiftung durch Eier solcher Hühner hält er für höchst unwahrscheinlich, eher ist eine solche Vergiftung durch Kükensalat möglich. Er betont, daß es sehr zweckmäßig wäre, das Haushuhn als Versuchstier mehr als bisher zu verwenden.

Prof. V. Schilling: „Zelleinschlüsse bei perniziöser Anämie.“

Bei 42 Fällen hat Vortr. in 39 Fällen in den Blutkörperchen Stäbchen gefunden, die bakterioid aussehen. Da bei der Landaschen Rattenanämie der Erreger ähnliche Form besitzt, und die Infektion sich am weitesten beim entmilzten Tier ausbreite, da man ein Ähnliches an Mäusen beobachtete, die durch Germanin geheilt wurden und bei denen dann ebenfalls Stäbchen aufraten, so hält es Vortr. nicht für utopisch, auch bei der perniziösen Anämie einen Erreger zu suchen. Es scheint ihm, daß die Anämie eine Krankheit darstellt, die einen Teil einer großen Gruppe bildet, die mit allgemeinen Schädigungen des Knochenmarks und der Leber einhergeht.

Genau so wie man die Zusammenhänge zwischen Lues, Paralyse und Tabes erst erkannte, als man die Spirochaeta pallida entdeckt hatte, so besteht auch hier diese Möglichkeit.

Prof. Dr. Friedberger: „Experimentelle Beiträge zur Frage des Zusammenhangs zwischen Ernährung und Infektion.“

Vortr. hat an weißen Mäusen Versuche angestellt, die die Beziehung zwischen Ernährung und Infektion aufdecken sollen. Es wurden die Tiere dabei mit Mäusephthisis infiziert, in der einen Versuchsreihe wurde den Tieren neben Graubrot Knoblauch gegeben, in der anderen Graubrot. Da der Knoblauch in vielen Ländern besonders geschätzt wird, in anderen dagegen geradezu verabscheut wird, so wollte Vortr. feststellen, ob hier nicht die Völker instinktiv im Knoblauch einen Darmdesinfizient gefunden hätten. Bei der einen Versuchsserie ergab sich ein erhöhter Prozentsatz überlebender Mäuse aus der mit Knoblauch gefütterten Serie. Bei einer zweiten Versuchsreihe, die in gleicher Weise durchgeführt war, ergab sich jedoch das Gegenteil, so daß irgendein Schluß nicht zu ziehen war. In ähnlicher Weise wurden Versuche mit verschiedenen Brotsorten angestellt. So mit Weizenzwieback und Grahambrot. Hier zeigte sich, daß die Widerstandsfähigkeit der mit Grahambrot gefütterten Mäuse gegen Infektion um 33% größer war als die der mit Zwieback gefütterten Tiere.

Verband für autogene Metallbearbeitung.

Berlin, 13. März 1928.

Ober-Ing. Kalisch, Essen: „Das Schweißen von Kupfer und seinen Legierungen.“

In der Nachkriegszeit hat die Schweißtechnik einen ungeahnten Umfang angenommen. Trotzdem bietet sie immerhin noch Schwierigkeiten, so daß sie fast nur auf einige Spezialfirmen beschränkt ist. Neben dem Elektrolytkupfer kommt noch Hüttenkupfer in Frage. Der Schmelzpunkt des Kupfers ist 1083°, der Siedepunkt 2000°. Kupfer besitzt bekanntlich ein ausgezeichnetes elektrisches und Wärmeleitvermögen. Etwa 50% der Kupfererzeugung werden von der Elektroindustrie verbraucht, 30% in Messing verwandelt, der Rest wird für die Feuerbuchsen der Lokomotiven und zu Gefäßen, Kesseln usw. für die chemische und Nahrungsmittelindustrie verarbeitet. Kupfer nimmt Wasserstoff, Kohlenoxyd und schweflige Säure gierig auf, ja, man spricht direkt von einer Wasserstoffkrankheit des Kupfers. Nach dem Erstarren wird Wasserstoff wieder ausgeschieden, bleibt aber noch immer, wenigstens teilweise zurück und bildet dann in der Schweißnaht Blasen; das gleiche tun Kohlenoxyd und schweflige Säure. Die große chemische Neigung zu Sauerstoff führt sehr leicht zur Bildung von Patina; der sog. Hammerschlag wird bei 400° durch Abschrecken mit Wasser von Kupferblechen leicht abgesprengt. In Hüttenkupfer ist Kupferoxydul bis zu 0,9% enthalten. Bis zu diesem Prozentsatz ist es für die Festigkeit wenig schädlich, beeinträchtigt dagegen schon die Leistungsfähigkeit. Bei über 0,9% wird jedoch auch die Festigkeit beeinflußt. In flüssigem Zustand werden bis 3,5% Kupferoxydul vom Kupfer gelöst, ein Vorgang, der also erst recht beim Schweißen eintritt, und es ist deshalb eine der Hauptschwierigkeiten beim Schweißen, die Vereinigung des Kupfers mit Sauerstoff zu verhindern. Mit steigender Temperatur nimmt die Festigkeit des Kupfers ab, so daß bei 500° nur noch 25% der ursprünglich 40 kg pro mm² betragenden Festigkeit vorhanden sind; sie sinkt bei 1000° auf Null herab. Man muß also das Kupfer in erhitztem Zustande sehr schonend behandeln, darf es dann nicht hämmern und nicht transportieren. Die Preßschweißung läßt sich beim Kupfer gut durchführen, bei 900° wird es mit dem Preßlufthammer bearbeitet, der Schweißbrenner dient als Amboß. Die Widerstandsschweißung wird für Drähte angewandt. Bei der Schmelzschweißung läßt sich das Kupfer nicht ohne weiteres mit Metallelektroden schweißen, besser dagegen mit Kohleelektroden, die einen Kupferzusatz enthalten. Die elektrische Schmelzschweißung hat keine große Verbreitung gefunden, während die Gasschmelzschweißung am verbreitetsten ist. Der Acetylenbrenner gibt infolge der großen Wärmeleitfähigkeit des Kupfers nicht ohne weiteres die nötige Wärme, es ist deshalb ein Vorwärmnen erforderlich. Diese Tatsache führt leicht dazu, besonders große Brenner zu verwenden, wobei man jedoch leicht das Kupfer verbrennt. Es ist nur nötig, die Brenner um eine Nummer größer zu wählen, als sie für

entsprechende Eisenbleche gebraucht werden. Bei Blechen über 16–20 mm verwendet man einen zweiten Brenner. Sehr wichtig ist die richtige Haltung und der richtige Abstand der Flammen. Es ist besonders schädlich, den Brenner am glühenden Kupfer zu entzünden. Da nun bereits Sauerstoff im Hüttenkupfer vorhanden ist, und man schließlich auch etwa nach je 50 cm Naht den Brenner abheben muß, so entsteht die Frage, wie man den Sauerstoff wieder entfernt. Es geschieht dies durch Phosphor, der als Phosphorkupfer dem Schweißdraht beigemengt ist. Die Nachbarschaft schützt man durch eine Schweißpaste, die gleichfalls phosphorhaltig ist. Die Schweißstäbe bestehen aus Speziallegierungen von Phosphorbronze, der sog. Canzlerdraht enthält noch Silber, wodurch er besonders dünnflüssig wird. Da bei hoher Temperatur leicht Haarrisse entstehen, so muß die Schweißstelle gehämmert werden, wodurch die Festigkeit von 12 kg auf 20 kg steigt. Da die Schweißstelle aber gleichzeitig spröde wird, so muß man ausglühen und abschrecken. Messing ist weniger empfindlich gegen Sauerstoff, dagegen entsteht durch das bei 419° eintretende Verdampfen des Zinks eine neue Schwierigkeit. Nicht nur, daß hierdurch sich die Stellen dunkler färben, es bildet auch das Zinkoxyd in Gasform seine Einschlüsse und bewirkt dadurch schwammige Schweißstellen. Es kommt deshalb hier sehr auf die richtige Flammenhaltung an; man wählt die Brennergröße entsprechend der für Eisenbleche. Als Schweißstab verwendet man Legierungen mit Aluminium, die das Verdampfen des Zinks anhalten. Als Schweißpulver wird Natriumchlorid mit Borax, Natriumphosphat, Natriumammoniumphosphat verwendet. Da die Zinkdämpfe giftig sind, so ist beim Messingschweißen Atemschutz erforderlich. Bei Bronzen wird ähnlich vorgegangen wie bei Messing. Selbstverständlich muß der Schweißdraht dem Grundmaterial entsprechen.

Deutsche keramische Gesellschaft, Märkische Bezirksgruppe.

Berlin, 19. März 1928.

Vorsitzender: Dr.-Ing. H. Harkort.

Der Vorsitzende weist einleitend darauf hin, daß eine der Aufgaben der keramischen Gesellschaft sei, die Kenntnis der behandelten Rohstoffe zu übermitteln, denn diese sei der Ausgangspunkt alles übrigen. Um nun diese Rohstoffe dort, wo sie vorkommen, kennenzulernen, will die Gesellschaft etwa Mitte Mai eine Fahrt nach Halle unternehmen. Die Einleitung zu dieser Exkursion sollen die heutigen Vorträge darstellen. Über diese Kenntnis der Rohstoffe hinaus soll auf demselben Wege auch erreicht werden, daß Produzenten und Konsumenten ihre Wünsche gegenseitig kennenlernen.

Prof. Dr. J. Behr, Berlin: „Die geologische Entstehung der Hallenser Kaoline.“

An Hand der geologischen Karte gibt Vortr. zunächst einen Überblick über das Gebiet zwischen dem Harz und dem Thüringer Wald, seine verschiedenartigen Faltungen und Lagerungen. Man erkennt, daß das Gebiet in Halle von zwei Zügen Porphyrr, also Erruptivgestein, durchzogen ist, die das Ausgangsmaterial des Kaolins bilden. Die Kaolinbildung aus den Porphyren dürfte unter weitgehendem Einfluß der Humussäuren sich vollzogen haben. Die Kaolinisierung ging von oben nach unten vor sich, die fetten Kaoline liegen oben und gehen allmählich in den frischen Porphyrr über. Die Zerstörung der Porphyre dürfte unmittelbar nach der Eruption eingesetzt haben. Bereits im Anfang des 19. Jahrhunderts hat sich die ehemalige Königliche Porzellanmanufaktur, die jetzige Staatliche Manufaktur, den Abbau im Halleschen Gebiet gesichert und dürfte unter Anwendung technisch vollendeter Aufbereitungsmethoden noch sehr lange Zeit in der Lage sein, hochwertiges Material zu gewinnen.

Dr.-Ing. F. Bley, Halle: „Die keramisch-technische Bedeutung der Halleschen Kaolin- und Tonvorkommen.“

Abbau und Gewinnung der Kaoline sind im Halleschen Gebiet sehr teuer, so daß die geforderten Preise als berechtigt angesehen werden müssen. Die Gewinnung des Kaolins erfolgt ausschließlich im Tagebau, bei Ton auch teilweise im Schachtbau. So wurde für die Tongewinnung während der Inflationszeit ein Schachtbau errichtet, der 52 m unter Tage