

Säurekonzentrationen einerseits und für die Temperatur andererseits festgestellt, die innegehalten werden müssen, um reines Pentahydrat zu erhalten.

2. Es wurde festgelegt, wie sich die Zusammensetzung von bei 80° gesättigten Kupfervitriollösungen verschiedenen Schwefelsäuregehalts bei der Abkühlung auf + 0,5 verhalten.

3. Es wird auf die technische Auswertbarkeit der Ergebnisse zwecks Erzielung höherer Kristallausbeuten hingewiesen.

4. Es wird nachgewiesen, daß technische Kupfervitriolkristalle aus saurer Lösung entgegen der Angabe auch bei langem Lagern an der Luft nicht verwittern. [A. 296.]

Neue Apparate.

Über das Vogel-Ossag-Viscosimeter,

von G. Meyerheim und Fr. Frank, Chemisches Laboratorium für Handel und Industrie, Berlin.

Bei der Drucklegung unserer Veröffentlichung „Die Kleinanalyse von Schmierölen (Vogel-Ossag-Viscosimeter und Flammpunkt im Kleintiegel“¹⁾ ist ein Irrtum insofern unterlaufen, als sich die Beschreibung des Vogel-Ossag-Viscosimeters auf die von uns seit mehreren Jahren mit bestem Erfolg benutzte Ausführungsform bezieht, während die auf S. 1452 wiedergegebene Abbildung die neueste, von der Firma Sommer & Runge, Berlin-Friedenau, gelieferte, von der Physikalisch-technischen Reichsanstalt als eichfähig erkannte Form des Apparates²⁾ darstellt. Der Unterschied der beiden Konstruktionen besteht darin, daß früher das Ölgefäß mit der Capillaren in einem weiten Reagensglas hing, welches seinerseits in dem Außenbad Th erwärmt wurde; jetzt benutzt man entsprechend der Abbildung nur ein einziges Bad, das zur gleichmäßigen Erwärmung des Öles höher hinaufgezogen ist und zur Beobachtung der Marken M₁ und M₂ oberhalb der Capillaren zwei korrespondierende Fenster besitzt. Die Angabe, daß die Temperatur des Bades Th etwa 6% über der Versuchstemperatur zu halten ist, fällt bei Benutzung nur eines Bades natürlich fort, und man stellt in dem Bad genau die gewünschte Versuchstemperatur ein. Sonst ist die Arbeitsweise die gleiche, wie sie S. 1452 ff. beschrieben ist.

Bei dieser Gelegenheit sei auch darauf hingewiesen, daß sich in der S. 1452 unten angegebenen Umrechnungsformel ein Druckfehler eingeschlichen hat, der allerdings auch in der Originalarbeit³⁾ von Vogel enthalten ist. Richtig gestellt, lautet die Formel:

$$\frac{\eta}{s} = \tau \cdot a \left(1 - \frac{1}{\tau^3}\right)$$

Unsere auf S. 1453 gemachte Angabe über die mangelnde Benutzbarkeit des Vogel-Ossag-Viscosimeters bei dickflüssigen, sehr dunklen Ölen hat, wie verschiedene Rückfragen gezeigt haben, verschiedentlich zu Irrtümern Anlaß gegeben. Ist der der Glaswandung anhaftende Ölfilm so undurchsichtig, daß eine exakte Beobachtung der Marken nicht möglich ist, so kann man trotzdem auch in diesem Falle das Vogel-Ossag-Viscosimeter benutzen, indem man das Öl nicht, wie beschrieben, vor der Prüfung in die Capillare hoch saugt und unter seinem Eigengewicht ausfließen läßt, sondern dasselbe von unten nach oben durch die Capillare in die noch nicht vom Öl benetzte Kugel hineindrückt. In diesem Fall ist natürlich eine exakte Ermittlung der kinematischen und absoluten Zähigkeit der Öle ebenfalls möglich, indem man das an dem Thermometerrohr seitlich angebrachte Rohr e₁ mit einer Druckvorrichtung verbindet, welche es gestattet, einen konstanten Druck von 600 mm Wassersäule hervorzurufen. Dies geschieht z. B. nach Holde durch Eintauchen eines umgekehrten Büchnertrichters mit langem Ansatzrohr in einen Standzylinder⁴⁾ oder in verbesserter Form mit dem von Vogel angegebenen Apparat⁵⁾. Die Bestim-

¹⁾ Ztschr. angew. Chem. 39, 1451 [1926].

²⁾ Ebenda 38, 891 [1925]. ³⁾ Ebenda 35, 562 [1922].

⁴⁾ Holde, Kohlenwasserstofföle u. Fette, 6. Aufl., S. 11.

⁵⁾ D.R.P. 411979; s. a. Vogel, Die Viscosimetrie kolloider Lösungen in Liesegang, Kolloidchemische Technologie, S. 143.

mung der Viscosität unter Anwendung eines Überdrucks ist nicht nur für ganz undurchsichtige Öle, sondern auch für außerordentlich dickflüssige Öle anwendbar, welche unter ihrem Eigengewicht, wie dies sonst bei dem Vogel-Ossag-Viscosimeter erfolgt, nicht oder nicht in genügend kurzer Zeit ausfließen. Bei dieser Art der Viscositätsmittlung, die auch in die Eichvorschrift der Physikalisch-technischen Reichsanstalt aufgenommen ist, sind Wiederholungsprüfungen nur möglich, indem man die Capillare aus dem Apparat entfernt, reinigt, trocknet und dann die Prüfung von neuem mit der leeren Capillare beginnt. Es sei aber zum Schluß nochmals darauf hingewiesen, daß bei reichlich einigen Hunderten von Ölprüfungen die Schwierigkeiten, die sich bei der normalen Anwendung des Vogel-Ossag-Viscosimeters herausstellten, nur vielleicht zweier- oder dreimal aufgetreten waren.

Rundschau.

Gewerbehygienischer Vortragskurs in Stuttgart.

Die Deutsche Gesellschaft für Gewerbehygiene veranstaltet vom 25.—28. April d. J. in Stuttgart für das südwestdeutsche Industriegebiet einen Vortragskurs für Gewerbehygiene und Unfallverhütung. Das Programm des Kurses bringt Vorträge über allgemeine Fragen der Gewerbehygiene, der Arbeitspsychologie und -physiologie, über gewerbliche Vergiftungen, Beleuchtungs-, Lüftungs- und Heizungstechnik, Frauenarbeit usw.; außerdem sind Besichtigungen gewerblicher Betriebe vorgesehen. Nähere Auskunft erteilt die Geschäftsstelle der Deutschen Gesellschaft für Gewerbehygiene, Frankfurt a. M., Viktoria-Allee 9.

Fragen der Ausbildung auf Technischen Hochschulen.

Vor kurzer Zeit haben zwischen den Rektoren der sämtlichen deutschen Technischen Hochschulen sowie Bergakademien und Vertretern der technisch-wissenschaftlichen Vereine wichtige Verhandlungen stattgefunden, die in einer Konferenz in Düsseldorf am 12. Januar d. J. zu einstimmig angenommenen Leitsätzen folgenden Wortlautes führten:

1. Das Bedürfnis nach neuen Technischen Hochschulen oder technischen Fakultäten wird verneint.
2. Die Notwendigkeit des Ausbaues der Technischen Hochschulen und Bergakademien wird bejaht. Insbesondere ist es dringend notwendig, die bestehenden Mängel in der Ausstattung der Institute mit Unterrichtsmitteln und -kräften zu beheben.
3. Der Ausbau naturwissenschaftlicher Institute im technischen Geiste ist dringend notwendig; er soll aber in erster Linie den Technischen Hochschulen vorbehalten bleiben.
4. Zu der Frage, ob eine in Zukunft etwa erforderlich werdende neue Technische Hochschule in einer Universitätsstadt errichtet werden sollte, kann erst Stellung genommen werden, wenn sie spruchreif wird.
5. Zum Schluß wird in ganz kurzer Aussprache die Frage der Mittelschulen als Vorbereitungsstufe für die Technischen Hochschulen berührt. Es erscheint erwünscht, zu einem späteren Zeitpunkt diese wichtige Frage besonders aufzurollen.

Neben sämtlichen technischen Hochschulen und Bergakademien waren folgende technisch-wissenschaftlichen Vereine vertreten: Deutscher Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine, Gesellschaft deutscher Metallhütten- und Bergleute, Verein für die bergbaulichen Interessen, Essen, Verein deutscher Chemiker, Verein deutscher Eisenhüttenleute, Verband deutscher Elektrotechniker, Verein deutscher Ingenieure, Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten.

Versammlungsberichte.

Elektrotechnischer Verein.

Jahresversammlung, Berlin, 25. Januar 1927.

Vorsitzender: Dr. Köttgen, Berlin.

Dr.-Ing. L. Bloch, Berlin: „Mehr Licht“.

Das im vergangenen September begangene 100jährige Jubiläum der Berliner Gaswerke ist auch für die Elektrotechnik von Bedeutung, denn vor 100 Jahren begann mit der Errich-

tung des Gaswerks, die Zeit der zentralen Versorgung mit Licht und Energie, die von der Elektrizität erst 60 Jahre später aufgenommen wurde. Vergleicht man den Bedarf und Aufwand an künstlichem Licht heute und vor 100 Jahren, so erkennt man die ständige Zunahme. Gegenüber dieser Steigerung des Lichtaufwands könnte vielleicht der Einwand erhoben werden, daß sie volkswirtschaftlich und hygienisch von Nachteil ist. Vergleicht man aber die künstliche Beleuchtung mit dem natürlichen Tageslicht, so zeigt dies, daß wir noch weit davon entfernt sind im Durchschnitt die Helligkeit des natürlichen Lichtes von 100 Lux durch die künstliche Beleuchtung zu erreichen. Dem Einwand, daß das künstliche Licht gegenüber dem Tageslicht den Nachteil der Blendung habe, kann man auch begegnen, denn wir können heute jede künstliche Beleuchtung so liefern, daß sie nicht weniger angenehm wirkt wie natürliches Licht. Leider werden noch viele Fehler bei der künstlichen Beleuchtung gemacht, und die Erfolge der Lichttechnik sind noch nicht Allgemeingut der Beleuchtungstechnik geworden. Eine Zeitlang sprach man auch von den schädlichen Wirkungen der in den künstlichen Lichtquellen enthaltenen ultravioletten Strahlen. Dies ist heute widerlegt, denn die ultravioletten Strahlen kommen im künstlichen Licht nur im geringen Maße zutage, weniger als im Tageslicht. Vortr. betont dann, daß man das Ideal nicht im möglichst billigen, sondern im richtigen guten Licht sehen sollte, um dann darzulegen, welche Rolle der Aufwand an Beleuchtung im Vergleich zu den sonstigen Aufwandskosten spielt. Nach den Angaben der Elektrizitätswerke betragen die Ausgaben für elektrische Beleuchtung nur 0,5–1,5% der Ausgaben für den Haushalt. Wenn man sich also heute die Vorzüge einer guten elektrischen Beleuchtung zunutze macht und das Doppelte für die Beleuchtung ausgibt, so erhöht man hierdurch seine Gesamtausgaben für den Haushalt um höchstens 1,5%, eine Mehrausgabe, die von den meisten Leuten leicht zu tragen sein dürfte. Ähnliches gilt für die Beleuchtung von Bureau- und Geschäftsräumen. Auch hier treffen wir noch oft eine unzumutbare Sparsamkeit. Man muß hier zwischen allgemeiner und Platzbeleuchtung unterscheiden. Die Ersparnisse an Stromkosten, die bei Einzelplatzbeleuchtung erzielt werden, sind nur gering im Vergleich zu dem Gewinn, den man durch die beschleunigte Arbeit bei guter Allgemeinbeleuchtung erzielen kann. Für Büroräume ist die halb indirekte Beleuchtung vorzuziehen, allerdings muß sie in der Stärke vorgesehen sein, daß sie für alle Arbeitsplätze und die daran Beschäftigten ausreicht. Da der Lichtbedarf der einzelnen Personen je nach dem Auge verschieden ist, soll man denjenigen, die sie zu brauchen glauben, auch eine Einzelplatzbeleuchtung zur Verfügung stellen. Die Ausgaben für die Beleuchtung der Büros sind im Vergleich zu den anderen Ausgaben gering. Vergleicht man sie mit den Gehältern für das Personal, so kommt man nur auf einen geringen Bruchteil von 1%. Für die Werkstättenbeleuchtung stellt sich mit Rücksicht auf die Akkordarbeit eine gute Beleuchtung noch viel billiger, und die Erhöhung der Ausgaben für die Beleuchtung wird durch die Erhöhung der Produktion mehr als ausgeglichen. Es liegen hierüber eingehende Erfahrungen und statistisches Material aus Amerika vor. Es wurde dort bei Mehrausgabe von 1% bis höchstens 5% für die Beleuchtung 10–20% erhöhte Produktion erzielt. Ähnliche Ergebnisse liegen auch aus England vor. So sind dort in Setzereibetrieben bei Erhöhung der Beleuchtung von 50 auf 250 Lux große Leistungssteigerungen erzielt worden und die Mehrausgaben an Beleuchtung sind gegenüber den ersparten Mehrkosten an Löhnen nur gering. In Deutschland sind auf psychotechnischer Grundlage Versuche durchgeführt worden, die alle das gleiche Ergebnis zeigten, daß bei Zunahme der Beleuchtung eine erhebliche Erhöhung der Leistungen zu beobachten war. So wurde z. B. bei feinen Arbeiten, für die man heute eine Beleuchtung von 200 Lux noch als ausreichend hält, das Maximum der Leistung bei Steigerung der Beleuchtung auf 1000 Lux erzielt. Bei allerfeinsten Arbeiten ist, um das Maximum der Leistung zu erzielen, die Beleuchtung auf 2 bis 10 000 Lux zu erhöhen. Im Fabrikbetrieb ist der Allgemeinbeleuchtung der Einzelplatzbeleuchtung gegenüber der Vorzug zu geben. Es steigt die Übersichtlichkeit. Auch Verkaufsräume sollten sich die Vorteile der ausreichenden Beleuchtung zunutze machen.

Sowohl in Straßenbahnen, Stadt- und Hochbahnen, wie Vollbahnen ist eine reichlichere Beleuchtung notwendig. Es ist unrichtig anzunehmen, daß man in den Verkehrsmitteln nur eine geringere Beleuchtung braucht, als man für gewöhnlich aufwendet. Im Gegenteil, die Beleuchtung muß hier höher sein. In den verschiedenen Verkehrsmitteln in Berlin wurde durch Leseproben festgestellt, wie viel Prozent der normalen Sehschärfe bei der in diesen Verkehrsmitteln vorhandenen Beleuchtung von 25 Lux erreicht wird. Im Ruhezustand werden bei 25 Lux 85% der Sehschärfe erreicht, im Fahren erzielt man in der Stadt- und Straßenbahn nur 66% der Sehschärfe, das bedeutet 19% Verlust, im fahrenden Autobus sogar nur 53% der Sehschärfe, was einem Verlust von 33% entspricht. Die Herabsetzung der Sehschärfe durch das Fahren ist also so groß, als wenn die Beleuchtung in der Straßenbahn auf 5 Lux, im Autobus sogar auf 2,5 Lux herabgesetzt worden wäre, d. h. es müßte die Beleuchtungsstärke auf das 5 bzw. 10fache gesteigert werden, um in den fahrenden Verkehrsmitteln so wie im ruhenden Zustand lesen zu können. Man sollte in den Verkehrsmitteln mindestens eine Beleuchtung von 50 Lux fordern. Dies ist sowohl für die elektrische Bahn, wie für den Autobus leicht durchzuführen, ebenso bei den elektrisch betriebenen Vollbahnen. Schwieriger ist die Durchführung dieser Maßnahme in mit Dampf betriebenen Bahnen. Aber auch hier wird man durch Einführung stromsparender Lampen und guter Beleuchtungskörper das Ziel erreichen können. Auch bei den Bahnen ist die Mehrausgabe für gute Beleuchtung nur klein im Vergleich zum Aufwand für die Fortbewegung. In der Straßenbeleuchtung muß insbesondere dem gegenüber der Vorkriegszeit bedeutend verstärkten Verkehr Rechnung getragen werden. Die Kosten der Straßenbeleuchtung im Vergleich zu den Gesamtausgaben einer Stadt sind nur gering. In den verschiedenen Städten ergibt sich für die Beleuchtungskosten etwa 1–5% der gesamten Haushaltsausgaben einer Stadt, auf den Kopf der Bevölkerung gerechnet betragen die Beleuchtungskosten einer Stadt etwa M. 2,— im Jahr. Zur Frage, welche Beleuchtung notwendig ist, geben die Leitsätze der Deutschen Beleuchtungstechnischen Gesellschaft einige Anhaltspunkte, doch sei betont, daß die dort angegebenen Werte nur Mindestwerte sind. Es werden für Straßen und Plätze bei stärkstem Verkehr 20 Lux, bei starkem Verkehr 10 Lux, bei mittlerem Verkehr 5 Lux, bei schwachem Verkehr 3 Lux und bei schwächstem 1 Lux gefordert.

Berliner Bezirksverein deutscher Ingenieure.

Berlin, den 2. Februar 1927.

Vorsitzender F. Dopp.

Dr.-Ing. Meldau: „Beiträge zur Frage des Rauches und Staubes in Großstädten“.

Die Staub- und Rauchfrage ist in den letzten Jahren in den Hintergrund getreten. In den Ansichten, die aus der Kriegs- und Inflationszeit stammen, ist nicht, wie sonst auf allen übrigen Gebieten, eine Umstellung erfolgt. Vortr. versucht es, ein zahlenmäßiges Bild der Rauch- und Staubquellen zu geben. So hat Berlin 2500 Dampfkessel, für die Haushaltungen Berlins sind 125 000 Schloten erforderlich. Der Verbrauch an Brennstoff in Berlin ergibt täglich 100 000 t Flugasche. In Berlin sind über 30 000 normale Kraftwagen in Betrieb, ihr Brennstoffverbrauch wird mit monatlich 8000 t angenommen, das ergibt 120 Mill. cbm Abgase im Monat. Die Stadtbahn, die in Berlin 325 km Strecke aufweist, liefert nach Ansicht der Sachverständigen pro Tag und Kilometer 100 kg Rauch und Ruß. Eine große Quelle für Rauch und Staub sind die kleineren Gewerbebetriebe wie Restaurationen, Bäckereien. Hier wird viel gesündigt, aber die wirtschaftliche Not zwingt gerade hier, vielfach die Augen zuzudrücken. Aber auch die Stadt Berlin selbst gehört zu den Sündern, denn manches Spitzenwerk zeichnet sich durch rauchende Schornsteine aus. Hat man früher im rauchenden Schornstein das Sinnbild der Wirtschaftlichkeit gesehen, so kann man ihn heute ruhig als Symbol des Gegenteils betrachten. Die Berliner U-Bahn liefert im Jahr 210 t Verschleißstaub, der zu 79% aus Eisen, zu 10% aus Quarz und im Rest aus organischer Substanz besteht. Die New Yorker U-Bahn liefert im Jahr 300 t Verschleißstaub. Der Verschleißstaub von den Fahrdammflächen ist nicht gut schätz-