

mehrere Beispiele graphischer Mischungsrechnung, wie sie bei vorliegender Arbeit nötig waren, gegeben.

Soll aus einer Flüssigkeit von a-Prozent als stärkerer und b-Prozent als schwächerer Komponente eine Mischung von c-Prozent hergestellt werden, so ist das Mischungsverhältnis der stärkeren zur schwächeren Komponente  $(c-b):(a-c)$ . Teilt man die in Fig. 9a gegebene Skala in 100 gleiche Teile, so ist aus der Figur, wenn a, b und c die den

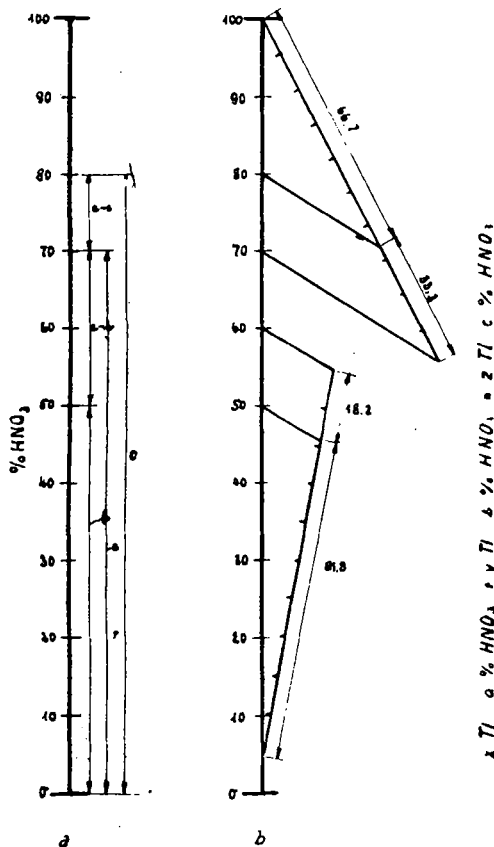


Fig. 9.

Prozentgehalten entsprechenden Strecken sind, das Mischungsverhältnis als die Differenzen dieser Strecken abzulesen.

Beispiel: Aus einer 80%igen und einer 50%igen Salpetersäure soll durch Mischen eine 70%ige Säure hergestellt werden. Das Mischungsverhältnis beider ist  $(c-b):(a-c) = 2:1$  (vgl. Fig. 9a).

Auf die gleiche Weise läßt sich auch das Ausbringen an verdünnterem sowie konzentrierterem Anteil bei der Rektifikation eines Zweikomponentensystems (z. B. Salpetersäure und Wasser) ersuchen. Man merkt die den einzelnen Prozentgehalten entsprechenden Punkte auf der Skala an und teilt die zwischen den beiden äußeren, das Destillat und den Rückstand darstellenden Punkten, gelegene Strecke in 100 gleiche Teile. Der das Ausgangsgemisch darstellende Punkt teilt die Strecke im umgekehrten Verhältnis der anfallenden Anteile, bezogen auf 100 Teile Ausgangsmischung (Fig. 9b).

Beispiel: Eine 50%ige Salpetersäure wird durch Fraktionieren in 60%igen Rückstand und 5%iges Destillat getrennt. In welchem quantitativen Verhältnis werden beide erhalten? Rechnung und Konstruktion ergibt auf 81,8 Teile 60%igen Rückstand 18,2 Teile 5%iges Destillat (Fig. 9b).

Mit Hilfe des GIBBSschen Dreiecks lassen sich die Verhältnisse des Dreikomponentensystems am besten übersehen. Auch kann graphisch das zur Herstellung eines Gemisches bestimmter Zusammensetzung erforderliche Mischungsverhältnis abgelesen werden. Ist durch A (Fig. 10) der Prozentgehalt eines Zweikörpergemisches auf der einen Dreiecksseite, durch B der Prozentgehalt eines Zweikörpergemisches, das mit A einen Bestandteil gemeinsam hat, auf der anderen Dreiecksseite dargestellt, so liegen alle Mischungsverhältnisse von 0–100 Teilen der a%igen Komponente mit 100–0 Teilen der b%igen Komponente auf der geraden Verbindungslinie AB. Soll durch Mischen beider eine Mischung von der durch den Punkt M dargestellten Zusammensetzung hergestellt werden, so sind beide Komponenten im umgekehrten Verhältnis der durch M abgeteilten Strecken AM (b) und BM (a) zu mischen.

Beispiel: Es soll aus einer 95%igen Schwefelsäure und einer 55%igen Salpetersäure eine Mischsäure von der Zusammensetzung 60% Schwefelsäure, 20% Salpetersäure, 20% Wasser hergestellt werden. Das Mischungsverhältnis beider ist nach Rechnung und Konstruktion 10,46 Teile Schwefelsäure (95%) : 6,04 Teile Salpetersäure (55%).

Ist eine nicht auf der Linie AB liegende Mischung (M') herzustellen, so verbindet man M' entweder mit A oder mit B, verlängert bis zum

Schnitt mit der anderen Dreiecksseite ( $B_1$ ). Es ist dann durch Mischen von A mit  $B_1$  im Verhältnis  $b_1:a_1$  das Gemisch von der Zusammensetzung M' zu erhalten.  $B_1$  erhält man durch Mischen nach der in Fig. 9a angegebenen Weise aus verdünnteren und konzentrierteren Anteilen.

Die Verbindungslinie AB stellt außerdem eine Reihe von Mischungen der drei Komponenten dar, bei denen unter der Voraussetzung, daß die absolute Menge der einen Komponente in der Mischung konstant bleibt, der Gehalt an den beiden anderen Komponenten sich in konstantem Verhältnis ändert, wie dies z. B. bei der Destillation von Mischsäuren durch Weggehen von Salpetersäure und Wasser für jeweils kleine Intervalle auf der Destillationskurve der Fall ist. Aus diesem Grunde erlaubt die an die Destillationskurve (Fig. 5) angelegte

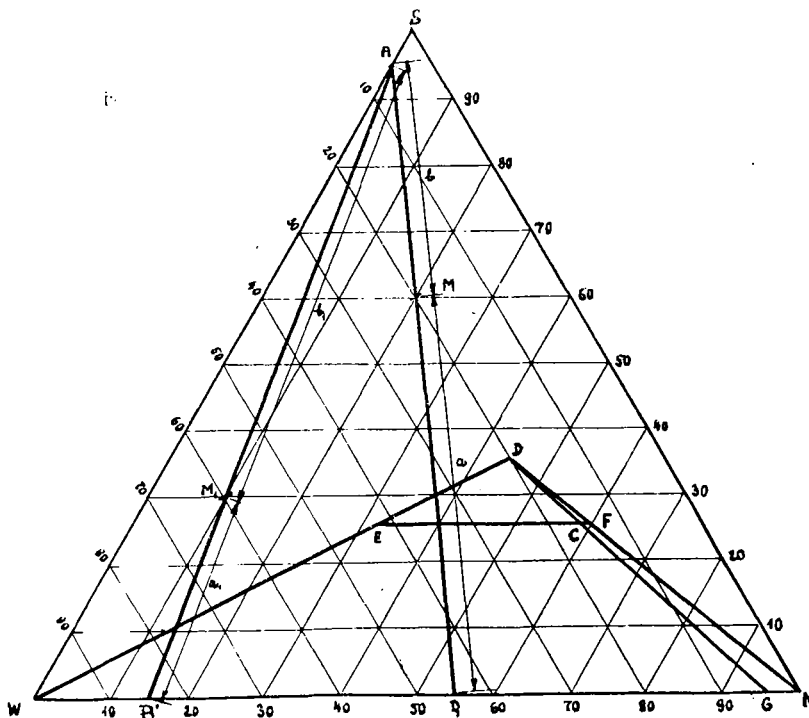


Fig. 10.

Tangente, verlängert bis zum Schnitt mit der Wasser-Salpetersäureseite des Dreiecks, in den Punkten G, G', G'' den Prozentgehalt des überdestillierenden Salpetersäuredampfes abzulesen. Auch die quantitativen Verhältnisse lassen sich graphisch konstruieren. Der Punkt C (Fig. 10) stellt eine Ausgangsmischung dar, die nach der Destillation die Zusammensetzung D besitzt. Verbindet man nun D mit N und W, zieht durch C die Parallele zu WN bis zum Schnitt mit WD in E und DN in F, so gibt die Strecke EF an, wieviel Teile der Komponenten W und N aus 100 Teilen der Ausgangsmischung wegdestilliert sind, während, da  $EC:CF = WG:GN$ , der Prozentgehalt des Destillates auf WN bei G abgelesen werden kann.

Beispiel: Eine Mischsäure von der Zusammensetzung 25,4% Schwefelsäure, 59,2% Salpetersäure, 15,4% Wasser wird destilliert; der Rückstand zeigt 35,7% Schwefelsäure, 44,4% Salpetersäure, 19,9% Wasser; das Destillat 95,7% Salpetersäure, 4,3% Wasser (Säure Nr. 10). Durch Rechnung und Konstruktion findet man das Gewicht des übergegangenen Destillates auf 100 Teile Ausgangsmischung bezogen, zu 28,8 Teilen mit einem Gehalt von 95,7% an Salpetersäure.

#### Zusammenfassung.

- In der vorliegenden Arbeit wurden
1. die Siedepunkt- und Kondensationskurve der Salpetersäure-Wassermischungen in ihren Verlauf festgelegt;
2. eine Anzahl von Destillationskurven von verschiedenen Schwefelsäure-Salpetersäure-Wassergemischen ermittelt, die Siedepunkte solcher Mischungen sowie die diesen Mischungen entsprechenden Destillate festgestellt;
3. die Ergebnisse der Untersuchung in bezug auf die Retorten- und Kolonnendestillation besprochen;
4. eine Anschauung der in den Kolonnen vorliegenden physikalischen Verhältnisse aufgestellt;
5. einige Beispiele graphischer Mischungsrechnung gegeben.

[A. 54.]

### Neue Bücher.

Taschenbuch für Keramiker. Berlin NW 21. 1922. Verlag Keramische Rundschau G. m. b. H. 206 S.

Preis für Deutschland M 25, Auslandspreise nach Anfrage. Das Taschenbuch enthält neben den für seinen Zweck erforderlichen Tabellen und dem Nachweis der keramischen Werke sowie

der Emailierwerke einen Aufsatzteil, aus dem folgendes hervorzuheben ist: Porzellanmassen und Glasuren; E. Rath, Die Herstellung von Stanzporzellan; G. Steinbrecht, Das Trocknen der Wandplatten; J. W. Mellor, Das Gerinnen von Gießschlicker; E. Tuschhoff, Kochgeschirr; W. Schuen, Die rotbraune Farbe der Steinzeugwaren; R. Ernst, Fehlerverhütung bei Rohstoffwechsel; Das Rohglasieren der Ofenkacheln; Emailen für Blechgeschirr. *F. Wecke.* [BB. 12.]

**Zeittafeln zur Geschichte der organischen Chemie.** Ein Versuch von Prof. Dr. E. O. von Lippmann, Dr.-Ing. E. h. der Techn. Hochschule zu Dresden, Direktor der Zuckerraffinerie Halle. Berlin bei J. Springer, 1921. 78 Seiten. Preis M 18

Kurz und bündig, wie die Schreibweise des Verfassers, kann die Kritik sein: Das Buch gehört zu den besten Leistungen auf dem Gebiete der Geschichte der Chemie. Der Verfasser wählt aus bestimmten Gründen das Jahr 1500 als den Anfangspunkt seiner Betrachtung und endet mit 1890. Für diesen Zeitraum werden alle wichtigen Entdeckungen und Erfindungen aus der organischen Chemie nach Jahreszahlen zusammengestellt. Das Vortreffliche der Schrift liegt in der außerordentlichen Beherrschung des Gegenstandes, der durchdachten Auswahl dessen, was wichtig ist, und in den genauen Literaturnachweisen. Der Verfasser nennt sein Buch „einen Versuch“, weil er die Schwierigkeit empfindet, den Riesenstoff lückenlos darzustellen. Aber er verrät zugleich, daß er schon 1905 ziemlich umfassende Aufzeichnungen besaß und seit jenem Jahr ständig an der Arbeit blieb. Also in unserer hastigen Zeit ein erfreuliches Beispiel für ruhiges Ausreifenlassen und gründliches Schaffen. *A. R.*

[BB. 239.]

**Chemiker-Kalender 1922.** Ein Hilfsbuch für Chemiker, Physiker, Mineralogen, Industrielle, Pharmazeuten, Hüttenmänner usw. — Begründet von Dr. Rudolf Biedermann. Neu bearbeitet von Prof. Dr. W. Roth-Braunschweig. 43. Jahrgang. 2 Bände (XIX S. Schreibkalender, 520 S., XII u. 624 S.), Julius Springer, Berlin 1922.

Preis geb. M 66

Im großen und ganzen hat dieser Jahrgang des Chemiker-Kalenders gegenüber seinen Vorgängern keine einschneidenden Veränderungen erfahren. Infolge des Erscheinens der Atomgewichtstabellen der Deutschen Atomgewichtskommission mußten mehrere Tabellen teilweise umgerechnet werden, insbesondere auch die Faktorentabelle für die quantitative Analyse. Die Abschnitte über Atomistik, Radiochemie, physiologische Chemie sowie Fette, Wachse usw. sind von ihren Verfassern durchgesehen und verbessert worden. Neu aufgenommen ist ein Kapitel über Kolloidchemie vom Herausgeber, der auch die „Heizstoffe“ umgearbeitet hat. Sehr willkommen werden allen Chemikern in der Praxis die „Technisch-chemischen Untersuchungen anorganischer Stoffe“ im zweiten Teil sein, die von Herrn Dr. Rüsberg-Mannheim neu bearbeitet worden sind. Ihre knappe, klare Formulierung wird manchem Kollegen, der sich vor ungewohnte Aufgaben gestellt sieht, aus der Verlegenheit helfen. — Neu eingerichtet wurde eine „Praktische Ecke“, in der Rechenregeln, Rezepte usw. mitgeteilt sind; für ihre Erweiterung bittet der Herausgeber um die freundliche Mitwirkung aller Benutzer des Chemiker-Kalenders.

*I. Koppel.* [BB. 36.]

## Rundschau.

Im Außeninstitut der Technischen Hochschule Berlin werden im Sommersemester Vorträge gehalten, auf welche hier aus dem Grunde hingewiesen wird, weil sie ohne weitere Formalität von jedermann besucht werden können. Zu nennen sind unter anderen:

Messung hoher Temperaturen. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Kurlbaum. 5 Doppelstunden. Dienstags 6—8. Beginn 13. Juni 1922. Honorar M 150.

Maß und Messen in der Technik. Prof. Dr. Berndt. 8 Doppelstunden. Montags 5—7. Beginn 8. Mai 1922. Honorar M 240.

Polarisationsapparate und ihre Verwendung. Dr. Hans Schulz. 8 Doppelstunden. Dienstags 7—9. Beginn 9. Mai. Honorar M 240.

Atomtheorie und chemische Isotopie. Dr. Stumpf. 8 Doppelstunden. Mittwochs 6—8. Beginn 10. Mai. Honorar M 240.

Karten sind von 11—12 im Chemiegebäude Nr. 216 erhältlich. Deutsche Studierende erhalten Karten zu halben Preisen. Ermäßigte Karten für Studienräte und Lehramtskandidaten nur bei der Kasse der preußischen Hauptstelle, Berlin, Potsdamer Str. 120.

## Personal- und Hochschulnachrichten.

Es wurden ernannt: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. A. Kneser, Vertreter der Mathematik an der Universität Breslau von der Technischen Hochschule Breslau zum Dr.-Ing. e. h.; Dr. W. Strecker, a. o. Prof. und Abteilungsvorsteher am chemischen Institut der Universität Marburg, zum o. Prof.

Es wurden berufen: R. Biazzo, Leiter des chemischen Zolllaboratoriums in Neapel, auf den Lehrstuhl der allgemeinen Chemie an der Universität Neapel; Prof. Dr. A. Gutbier, o. Prof. der anorganischen Chemie an der Technischen Hochschule Stuttgart, als Nachfolger Knorrs an die Universität Jena; Dr. K. Noack, a. o. Prof. in Bonn, auf den durch den Weggang Prof. P. Claussens nach Mar-

burg erledigten Lehrstuhl der Botanik an der Universität Erlangen; Prof. G. Romeo auf den Lehrstuhl für industrielle Chemie an der Universität Messina.

Gestorben sind: Dr. C. Bansa, Direktor der Chemischen Fabrik Buckau, zu Ammendorf b. Halle im Alter von 54 Jahren. — Prof. Dr. K. Bornemann, Ordinarius der Metallhüttenkunde an der Technischen Hochschule Breslau, im Alter von 45 Jahren. — Prof. Dr. M. v. Unruh, der durch seine Schriften auf dem Gebiete der Luftverflüssigung und -trennung bekanntgewordene Chemiker, zu Berlin im 52. Lebensjahre.

## Adolf Kuhlwein †.

Wie bereits gemeldet<sup>1)</sup>, verschied am 29. März 1922 zu Charlottenburg nach kurzem schweren Leiden im 57. Lebensjahre der stellvertretende Vorstand der Technischen Prüfungsstelle des Reichsfinanzministeriums, Herr Geheimer und Oberregierungsrat Dr. Adolf Kuhlwein, Mitglied des Kuratoriums der Chemisch-Technischen Reichsanstalt zu Berlin, ein Schüler und Mitarbeiter A. W. v. Hofmanns. Er promovierte bei ihm 1889 und war bis Ende 1891 sein Privatassistent. Dann trat er in das Kaiserliche Gesundheitsamt ein und kam 1902 als Regierungsrat und ständiger Hilfsarbeiter in das Reichsschatzamt, woselbst zur technischen Begutachtung von Zoll- und Steuerfragen unter K. v. Buchkas Leitung die Technische Prüfungsstelle errichtet wurde. Als diese 1908 vom Reichsschatzamt abgezweigt und zu einer selbständigen höheren Reichsbehörde umgewandelt wurde, erhielt er in ihr die erste Mitgliedstelle. 1914 wurde ihm der Charakter als Geheimer Regierungsrat verliehen. Nach dem Tode K. v. Buchkas (1917) fiel ihm die Leitung der Prüfungsstelle zu, die er bis zuletzt innehatte. 1920 wurde er zum Oberregierungsrat befördert, 1921 in das Kuratorium der neu errichteten Chemisch-Technischen Reichsanstalt berufen. Literarisch ist er nicht hervorgetreten. Gleichwohl hat er durch seine amtliche Tätigkeit auf den verschiedensten Gebieten der chemischen Industrie und verwandter Gewerbe, soweit diese mit Zöllen und Verbrauchsabgaben zu tun haben, einen nicht unbedeutenden, nach außen allerdings wenig hervortretenden Einfluß ausgeübt. Er war ein Mensch von hohen Geistesgaben, schneller Auffassung und umfassendem Wissen, das er auch außerhalb seines Faches ständig zu erweitern bestrebt war. Bei seinem reichen Gemüt und seiner vornehmen Gesinnung besaß er viele Freunde, die seinen allzufrühen Heimgang schmerzlich beklagen. *F. Hahn.*

## Verein deutscher Chemiker.

### Aus den Bezirksvereinen.

**Bezirksverein Hannover.** Sitzung vom 24. 1. 1922 im Saale der photographischen Gesellschaft. Anwesend 24 Mitglieder, 7 Gäste. Herr Dr.-Ing. K. Steiner hält einen Vortrag über: „Die katalytische Oxydation des Ammoniaks im großtechnischen Betriebe“.

Ostwald gebührt das Verdienst, die katalytische Oxydation des Ammoniaks zu einem technisch brauchbaren Verfahren ausgebildet zu haben. Aber erst im Weltkriege mit seinem großen Bedarf an Salpetersäure erlangte das Verfahren hervorragende Bedeutung, als die Zufuhr von Chilesalpeter den Mittelmächten unmöglich, der Entente wenigstens sehr erschwert wurde. Man oxydiert im technischen Betriebe ein Ammoniak-Luftgemisch mit einem Gehalt von 8—12% Ammoniak mit Hilfe von Katalysatoren, meist Platin in verschiedener Form, oder Eisenoxyd, wobei man, da nicht Stickoxyd sondern Stickstoff als Endprodukt der katalytischen Ammoniakverbrennung zu gelten hat, für eine möglichst kurze Berührung des Gasgemisches mit der Kontaksubstanz sorgen muß. Die Ausbeute beträgt 85—95% und ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Sehr unangenehm sind bei Anwendung von Platin Kontaktgitter, die sich aus Verunreinigungen des verwendeten Ammoniaks bilden. Die Absorption der gebildeten Stickoxyde geschieht durch umfangreiche Anlagen, die aus Kammern oder Türmen bestehen und in denen die Absorption mit Wasser oder Alkalien im Gegenstromprinzip erfolgt. Die bedeutende Wärme, die bei der Verbrennung und Absorption entsteht, muß durch Kühlung beseitigt werden. Auch müssen genügend große Räume vorhanden sein, um den Verbrennungsgasen Möglichkeit zur vollständigen Oxydation zu geben. Die größten Anlagen sind in Deutschland, Österreich-Ungarn und in den Vereinigten Staaten erbaut worden und zum geringeren Teile sind sie auch heute noch in Betrieb. Von den Verfahren, die mit Platinkontakt arbeiten, werden an der Hand von Lichtbildern eingehend folgende besprochen: Frank-Caro, Ostwald, Barth, Kaiser, Höchst, Griesheim, Partington, Landis, Parsons; dann wird das mit Eisenoxydkontakt arbeitende Verfahren der B.A.S.F. eingehend gewürdigt. Die Vorzüge und Mängel der einzelnen Verfahren werden an der Hand vorliegender Angaben verglichen und ein Bild von der Leistungsfähigkeit der Anlagen bei den Mittelmächten und in den Vereinigten Staaten gegeben. Schließlich schildert Vortr. an der Hand von Lichtbildern seine Tätigkeit in der ehemaligen k. u. k. Pulverfabrik in Blumau bei Wien und das dort ausgeübte Verfahren und schließt seinen Vortrag mit einem Hinweis auf die mögliche Entwicklung des Verfahrens in der Zukunft.

[V. 42.]

<sup>1)</sup> Angew. Chem. 35, 188 [1922].