

Kompositionstechnik wird durch Vorschriften für alkoholfreie Öle und fertige Extrakte erläutert. Diese Vorschriften zeigen, wie weit die synthetischen Riechstoffe in das Gebiet der Parfümerie eingedrungen sind und die Naturprodukte z. T. (aber auch nur zum Teil!) verdrängt haben. Interessant ist in dieser Beziehung ein Vergleich der Zusammensetzung des klassischen *Hesseschen* künstlichen Jasminöls mit den modernen Formeln auf S. 146 und 150. Besonders eingehend behandelt der Autor auf Grund persönlicher Studien das bulgarische Rosenöl und die viel umstrittene Frage seines Citronellolgehalts. Sachlich gehören in diesen Band auch die schon im ersten Band beschriebenen Lavendelöle. Von Phantasiekompositionen werden fast nur „ältere „klassische“ Typen gebracht; hier sollten auch modernere Geschmacksrichtungen Berücksichtigung finden. Wichtig ist der an verschiedenen Vorschriften für die früher vorzugsweise mit Infusionen und Tinkturen bereiteten Extrakte gezeigte Aufbau aus konzentrierten Naturprodukten und künstlichen Riechstoffen. Besonders Kapitel über Geschichte der Parfümerie, Entstehen der Riechstoffe in der Pflanze, Gewinnung natürlicher Riechstoffe durch Destillation, Enflourage, Extraktion usw. leiten den Band ein, Abschnitte über die Verwendung der „absoluten“ Öle, über Mischen und Fixieren von Riechstoffen, ferner über Herstellung von Toiletewässern, Festparfüms und Fruchtessenzen sowie über Seifenparfümierung beschließen ihn.

Die Herstellung kosmetischer Präparate wird in der vorliegenden 4. Auflage in einem besonderen 3. Band abgehandelt. Neu hinzugekommen sind Abschnitte über „Rouges“ und Augenwimperfarben und über Sonnenschutzmittel, erweitert sind die Kapitel über Haar- und Hautpflegemittel und Badezusätze. Der Band ist ganz auf die Praxis eingestellt und berücksichtigt auch die Großfabrikation von Creme- und Puderbereitung. — Es macht Freude, in diesem Werk zu lesen, Druck und Ausstattung sind vorzüglich; besonders hervorzuheben sind die vielen schönen Abbildungen. Das Werk kann als Handbuch für die Praxis bestens empfohlen werden.

A. Ellmer. [BB. 157.]

Titanweiß. Von Dr.-Ing. Kurt Heise. Band 37 der „Technischen Fortschrittsberichte“. Fortschritte der Chemischen Technologie in Einzeldarstellungen. Herausgegeben von Prof. Dr. B. Rasse. Verlag Theodor Steinkopff, Dresden und Leipzig 1936. Preis geh. RM. 6,—, geb. RM. 7,—.

Die Titanweißindustrie, deren Produkte sich in kurzer Zeit eine beherrschende Stellung unter den Weißpigmenten erobert haben, verdient es wohl, daß die darüber vorhandene Literatur gesammelt und übersichtlich dargestellt wird. Diese Aufgabe hat der Verfasser geschickt in knapper, aber ausreichender Form gelöst. Allgemeinverständlich und doch mit technischen und wissenschaftlich-chemischen Einzelheiten werden Herstellungsverfahren, Verwendungsmöglichkeiten und Eigenschaften des Titanweiß als Pigment für Anstrich und industrielle Zwecke beschrieben und schließlich für den Verbraucher Angaben, Ratschläge und Rezepturen über zweckmäßige Anwendung gegeben. Die chemischen und technischen Untersuchungsmethoden sind beschrieben. Ein Anhang gibt einen kurzen Überblick über die Chemie des Titans.

H. Giese. [BB. 99.]

PERSONAL- UND HOCHSCHULNACHRICHTEN

(Redaktionsschluß für „Angewandte“ Mittwochs-
für „Chem. Fabrik“ Sonnabends.)

Direktor Dr. E. Dehnel, Neuröden b. Merseburg, stellvertretendes Vorstandsmitglied der I. G. Farbenindustrie A.-G. 1916—1925, Leiter des Ammoniakwerks Leuna, feierte am 19. Dezember 1936 seinen 60. Geburtstag. — Geh. Hofrat Dr. Dr.-Ing. e. h. M. Wien, emerit. Ordinarius der Physik an der Universität Jena, feierte am 25. Dezember 1936 seinen 70. Geburtstag. — Prof. Dr. Dr.-Ing. e. h. A. Windaus, Ordinarius für Chemie an der Universität Göttingen, Nobelpreisträger für Chemie 1928, feierte am 25. Dezember 1936 seinen 60. Geburtstag. — Dr. E. Zacharias, Frankfurt/Main, ehemaliges Vorstandsmitglied der I. G. Farbenindustrie A.-G., feiert am 3. Januar seinen 70. Geburtstag.

Ernannt: Dr. W. Bielenberg, Freiberg, zum o. Prof. für organische Chemie an der Bergakademie Freiberg. — Dr. V. Horn, Dozent für Agrikulturchemie an der Universität Gießen, zum nichtbeamteten a. o. Prof. Gleichzeitig hat er

einen Ruf auf den ordentlichen Lehrstuhl für Agrikulturchemie an der Landwirtschaftlichen Hochschule in Ankara (Türkei) erhalten und angenommen. — Dr. Eugen Müller, Danzig-Langfuhr, zum Dozenten für organische Chemie und I. Assistenten an die organische Abteilung des chemischen Instituts der Universität Jena. — Dr. F. Seidel, Doz. für Chemie, zum nichtbeamteten a. o. Prof. in der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Tübingen.

Gestorben: W. Kleemann, Hannover-Döhren, langjähriges Mitglied des V. D. Ch., am 13. Dezember 1936. — Kommerzienrat Dr.-Ing. e. h. H. Lotz, Berlin, Mitinhaber der Deutschen Steinsalzsyndikat G. m. b. H., Präsident des Deutschen Salzlandes, Leiter der Fachgruppe Steinsalzbau und Salinen, früheres Aufsichtsratsmitglied des Deutschen Kalisyndikates, am 15. Dezember 1936. — Dr. H. v. Reiche, Hamburg, langjähriges Mitglied des V. D. Ch., am 12. Oktober 1936 im Alter von 85 Jahren.

Ausland.

Dr. H. Zörnig, Prof. der Pharmazie und Vorsteher der pharmazeutischen Anstalt der Universität Basel, feierte am 27. Dezember 1936 seinen 70. Geburtstag.

VEREIN DEUTSCHER CHEMIKER

AUS DEN BEZIRKSVEREINEN

Bezirksverein Frankfurt am Main. Sitzung am 10. Dezember im Chemischen Institut der Universität. Vorsitzender: Dr. Ph. Siedler. Teilnehmerzahl: 165.

Prof. Dr. A. Eucken, Göttingen: „Energie- und Stoffaustausch an Phasengrenzflächen.“

In einigen einleitenden Worten wies Vortr. auf die wachsende Bedeutung hin, die die physikalische Chemie für den Chemiker wie auch in zunehmendem Maße für den Ingenieur besitzt. Bisher noch vielfach als Hilfswissenschaft betrachtet, wird sie immer mehr zu einer selbständigen Disziplin. Auf dem Boden der Physik aufgewachsen, bedient sie sich vorwiegend physikalischer Methoden, man kann sie daher als Stoffphysik bezeichnen. Die Fruchtbarkeit der Zusammenarbeit von Ingenieur und Chemiker mit dem Physikochemiker erhellt nirgend deutlicher als gerade aus der Behandlung des vorliegenden Themas.

Vortr. zeigte zunächst an je einem Beispiel für den Energie- bzw. Stoffaustausch an Phasengrenzflächen die dabei auftretenden Probleme, an deren Lösung der Wärmeingenieur bzw. der Chemiker interessiert sind. Im Grunde sind beides Probleme der physikalischen Chemie. An einem dritten Beispiel, das den Grenzflächenübergang von Energie und Materie in gleichem Maße betrifft, wird gezeigt, wie der Physikochemiker die Lösung des Problems von einem umfassenden Standpunkt aus in Angriff nimmt.

Bei der Kondensation von gesättigtem Wasserdampf an gekühlten Metallflächen ist die Wärmeübergangszahl α eine charakteristische Größe, die angibt, wieviel Wärmeeinheiten durch die Flächeneinheit in der Zeiteinheit bei einem Grad Temperaturdifferenz hindurchgehen. Je nach der Oberflächenbeschaffenheit der gekühlten Wand findet die Kondensation in Tröpfchen statt, die in großer Zahl auf der sonst unbenetzten Wand haften, oder aber es bildet sich ein durchgehender Wasserfilm.

Nach Untersuchungen von E. Schmidt (Danzig) ist im ersten Falle (z. B. an einer gefetteten oder an einer verchromten Cu-Platte) α (stets bezogen auf die Einheit der Kühlfläche, nicht der Tröpfchenoberfläche) etwa 10mal größer als im zweiten Falle, wo ein etwa $1/10$ mm starker H_2O -Film den Wärmeübergangswiderstand stark vergrößert.

Der größtmögliche Wert für α , berechnet aus der Annahme, daß jedes auftreffende Molekül völligen Wärmeaustausch bewirkt, wird nun nochmal um einen Faktor 5500 größer. D. h. also, im Mittel wird nur jedes 5,5tausendste auf die unbenetzte Kühlfläche auftreffende Molekül tatsächlich kondensiert. Man hätte sich vorzustellen, daß diese Moleküle durch Oberflächendiffusion in etwa monomolekularer Schicht in die nächstliegenden Tröpfchen wandern. Nun weiß man aus Untersuchungen von Volmer, daß solch eine Oberflächendiffusion außerordentlich langsam erfolgt, so daß man hier zu der Annahme gezwungen wird, daß nur in den unmittelbaren Randzonen der Tröpfchen Kondensation erfolgt.

Von dieser Erkenntnis ausgehend, müßte es möglich sein, die Wärmeübergangszahl bei der Tröpfchenkondensation durch Erhöhung der Zahl der Tröpfchen wesentlich zu steigern. Vielleicht gelingt dies unter Verwendung geeigneter Legierungen, die in ihrer Oberfläche in feinsten Verteilung örtlich begrenzte Stellen haben, die zur Tröpfchenbildung anregen, neben solchen, die unbenetzt bleiben. Interessant bleibt an diesen Untersuchungen das Ergebnis, daß so ein außerordentlich kleiner Bruchteil der auf die unbenetzte Kühlfläche auftreffenden „heißen“ Moleküle sich abkühlt, d. h. seinen Überschuß an Translations-, Schwingungs- und Rotationsenergie an die Wand abgibt.

Wird dem Chemiker die Aufgabe gestellt, aus einer mit Hg gesättigten Laboratoriumsluft das Quecksilber zu entfernen, d. h. den Partialdruck desselben von etwa 10^{-8} auf etwa 10^{-8} mm herabzusetzen, so könnte er daran denken, die Luft durch ein auf -75° gekühltes Glasrohr zu leiten, da Hg bei dieser Temperatur den gewünschten Druck zeigt. Das gelingt aber keineswegs, da überhaupt erst bei einer viel niedrigeren Temperatur eine Abscheidung erfolgt. Versuche von *Estermann* und von *Knudsen* über die Abscheidung von Cd-Dämpfen haben gezeigt, daß es eine scharf begrenzte kritische Temperatur gibt, die man unterschreiten muß, um eine meßbare Abscheidung zu erzielen. Diese ist je nach Partialdruck des Dampfes und Material der kühlenden Oberfläche verschieden, liegt aber weit unterhalb der dem betreffenden Dampfdruck entsprechend der Dampfdruckkurve zuzuordnenden Temperatur. Eine Erklärung dieses Phänomens gelingt durch Annahme einer adsorbierten Schicht. Ein bestimmter Prozentsatz der auftreffenden Hg-Moleküle wird festgehalten und nach einer mittleren Verweilzeit τ wieder abgestoßen. Mit sinkender Temperatur wächst τ , infolgedessen steigt die Oberflächenkonzentration, bis sie bei der kritischen Temperatur ihren Sättigungswert erreicht. Dann erst beginnt infolge einer Keimbildung die eigentliche Abscheidung der Dämpfe.

Eine eingehendere Untersuchung dieser Erscheinung, die Vortr. in Angriff nehmen will, dürfte vielleicht auch hier irgendwelche Hemmungen energetischer Art aufklären, die bei der zur Kondensation erforderlichen Abgabe der Energie an die gekühlte Oberfläche auftreten.

Nähere Aufschlüsse über diese Hemmungen beim Stoff- und Energieaustausch an Phasengrenzflächen brachten kürzlich einige Untersuchungen aus dem Göttinger Physikalisch-Chemischen Institut. Nach der Wärmeleitfähigkeitsmethode von *Schleiermacher*, bei der der Abtransport von Wärme von einem elektrisch geheizten Draht durch die umgebenden Gasmoleküle an die Gefäßwand gemessen wird, gelingt es, die Molwärme des betreffenden Gases zu bestimmen. Die transportierte Wärmemenge ist nämlich proportional der Zahl der transportierenden Moleküle, ihrer mittleren Geschwindigkeit und ihrer Molwärme, die sich additiv aus Translations-, Schwingungs- und Rotationswärme zusammensetzt. Allerdings gilt das nur dann streng, wenn jede auf die feste Begrenzungsfläche aufstoßende Molekel dessen Temperatur annimmt. Im allgemeinen kommt noch der Akkommodationskoeffizient α hinzu, der das Verhältnis der tatsächlich transportierten Wärmemenge zu der insgesamt möglichen (d. h. bei vollkommenem Wärmeausgleich zwischen stoßender Molekel und fester Begrenzungsfläche) angibt. Versuche an schwach oxydiertem Nickeldraht haben gezeigt, daß der translatorische Anteil der Molwärme für den Transport voll ausgenutzt wird, dagegen der Schwingungs- und Rotationsanteil nur zu einem geringen Teil, der durch den diesbezüglichen Akkommodationskoeffizient α gemessen werden kann. Die auf die Oberfläche auftreffende Molekel bleibt eine gewisse Zeit haften (mittlere Verweilzeit τ , die aus Adsorptionsmessungen bestimmt werden kann). Innerhalb dieser Verweilzeit ist ihr Gelegenheit gegeben, ihre Schwingungs- und Rotationswärme mit der Oberfläche auszutauschen. Definiert man β , die mittlere Einstelldauer, als die Zeit, bis zu der der Wärmeausgleich bis auf $1/e$ des insgesamt möglichen stattgefunden hat, so gilt die Beziehung:

$$\frac{1}{\alpha} = 1 + \frac{\beta}{\tau}$$

Für CO_2 berechnet sich bei einer Verweilzeit von 10^{-8} s β für 170° abs. zu $0,6 \cdot 10^{-8}$ und für 95° abs. zu $0,082 \cdot 10^{-8}$ s.

Bedenkt man, daß die Dauer einer Schwingung des CO_2 -Moleküls von der Größe 10^{-12} ist, so ergibt sich die erstaunliche Tatsache, daß im Mittel das Molekül in der adsorbierten Phase 10^5 mal schwingt, ehe eine dem obigen Bruchteil entsprechende Energie abgefließen ist. Vom quantenmechanischen Standpunkte aus bedeutet das eine geringe Übergangswahrscheinlichkeit der Energiequanten.

Nachsitzung Hauptbahnhof, 40 Teilnehmer.

CHEMISCHE GESELLSCHAFT DER DEUTSCHEN HOCHSCHULEN IN PRAG.

Sitzung am 19. Oktober 1936 im Hörsaal des Chemischen Instituts der Deutschen Universität in Prag. Vorsitzender: Prof. Dr. A. Kirpal. 400 Teilnehmer.

Prof. Dr. G. v. Hevesy, Kopenhagen: „Verwendung von Isotopen in der Chemie und Physiologie.“

Vor 25 Jahren veranlaßte *Rutherford* den Vortr., eine Trennung des Ra D von den großen ihm zur Verfügung stehenden Mengen von Joachimstaler Radioblei zu versuchen. Mehrjährige Bestrebungen, dieses Ziel zu erreichen, verliefen gänzlich negativ. Das Wiener Institut für Radiumforschung, gleichfalls im Besitze sehr großer Mengen von Radioblei, war am selben Problem interessiert; die Trennungsversuche *Paneths* an diesem Institut verliefen gleichfalls mit einem gänzlich negativen Resultat. Nachdem die vielseitigen Versuche eine völlige Untrennbarkeit des Ra D vom Blei ergaben, sahen die Genannten sich berechtigt, das Ra D als Indicator von Blei zu verwenden. Sie stellten reines Ra D aus Radiumemanation dar, bestimmten dessen Stärke zu z. B. einer Million rel. Einheiten und vermengten es mit der Lösung von Bleinitrat, die z. B. 1 mg Blei enthielt. Führt man mit dem derart indizierten Blei beliebige chemische Reaktionen aus und fand man in einer der erhaltenen Fraktionen 1 rel. Aktivitätseinheit, so konnte gefolgert werden, daß ein millionstel Teil der in der Bleinitratlösung vorhandenen Bleiatome gleichfalls in der Fraktion zu finden ist. Die Methode der radioaktiven Indikatoren wurde unter anderen dazu verwendet, die Löslichkeit schwerlöslicher Bleiverbindungen zu bestimmen, das Abscheidungspotential außerordentlich verdünnter Blei- oder Wismutverbindungen zu messen, die Platzwechselvorgänge zwischen Metall- oder Salzoberflächen und gelösten Ionen zu verfolgen, die Selbstdiffusionsgeschwindigkeiten in flüssigen oder festen Phasen festzustellen. Auch in der analytischen Chemie fanden die genannten Methoden weitgehende Verwendung, doch war ihre Verwendbarkeit lange Zeit hindurch insofern sehr beschränkt, als sie sich nur auf wenige schwere Elemente (Blei, Wismut, Thorium usw.) anwenden ließ. Die Entdeckung der künstlichen Radioaktivität einerseits, des Deuteriums andererseits brachte die Möglichkeit, die Methode im Falle nahezu aller Elemente anzuwenden. Ähnlich wie man früher durch Anwendung von radioaktiv indiziertem Blei entscheiden konnte, ob die Bleiatome im Tetraphenylblei untauschfähig sind oder nicht, konnte man nunmehr untersuchen, ob sich ein Platzwechsel zwischen freien Jodatomen und denen des Jodäthyls und ähnlichen Verbindungen, oder zwischen freien Bromatomen und denen von gleichfalls gelöstem Kohlenstofftetrabromid abspielt. Zahlreiche Untersuchungen liegen ferner vor über die Frage der Austauschbarkeit der Wasserstoffatome des Wassers und die der organischen Verbindungen. Der im Falle von Plumbo- und Plumbionen enthaltenden Lösungen festgestellte äußerst leichte Übergang der Ladungen von einem Ion auf das andere konnte nunmehr auch in anderen Fällen festgestellt werden. Ebenso wie man zwischen den Bleionen einer Lösung oder einer Schmelze und den Atomen von metallischem Blei einen Platzwechsel feststellen kann, so wechseln z. B. die Atome von metallischem Gold und die des Goldcyanids mit Leichtigkeit ihre Plätze. Die Isotopen-Indikatoren fanden eine weitgehende Anwendung bei biologischen Untersuchungen. Insbesondere wurde die Zirkulation des Phosphors, des Wassers und verschiedener wasserstoffhaltiger Verbindungen im pflanzlichen und tierischen Organismus untersucht, wobei ^{32}P (Halbwertszeit 16 Tage) bzw. der schwere Wasserstoff als Indicator dienten.