

möglichkeit des Mehrfachgerätes in jedem Falle erst zu prüfen und durch entsprechende Vorversuche sicherzustellen.

Obwohl im allgemeinen die Messung eines Bestandteiles in einem Gasgemisch mittels registrierender Gasanalyse für die Überwachung eines chemischen Prozesses ausreichen wird, so wird doch für manche Probleme die Mehrfachanalyse eine wertvolle Erweiterung des Prinzips sein.

Kurzer Hinweis auf Arbeiten des Auslandes¹⁴⁾

Die industrielle und wissenschaftliche Anwendung des UR-Spektrums hat im Ausland, besonders in den Ver. Staaten von Amerika, einen erheblichen Umfang angenommen. Wie aus einer zusammenfassenden Arbeit von *Randall*^{14a)} hervorgeht, bestehen in verschiedenen Industriezweigen, wie z. B. in der Mineralöl- und Kunststoffindustrie, gut eingerichtete Ultrarotlaboratorien. In einer Reihe von Arbeiten werden leistungsfähige UR-Registrierspektrographen beschrieben^{14b)}. Auch dort lassen sich die gleichen Entwicklungstendenzen in Richtung auf unmittelbare Registrierung des Absorptionsverhältnisses, Erfassung eines möglichst großen Spektralbereichs in kurzer Zeit usw. feststellen. Begünstigt wird diese Entwicklung ohne Zweifel durch den außerordentlichen Erfolg des *Hardyschen* registrierenden Spektralphotometers für das sichtbare Spektralgebiet. Durch die Züchtung großer, fehlerfreier Einkristalle wird der Bau von sehr lichtstarken Spektrographen hoher Auflösung ermöglicht. So berichten z. B. *McAlister, Matheson und Sweeney*¹⁴⁾ über die Verwendung eines Prismas aus künstlichem Steinsalz, mit dem in der Littrow-Aufstellung eine äquivalente Basislänge von 30 cm und die Ausnützung des durch die Basislänge gegebenen theoretischen Auflösungsvermögens erreicht wird. Als Anwendungsbeispiele werden in den Arbeiten genannt: Identifizierung von unbekannten Substanzen, Nachweis und Identifizierung von Verunreinigungen, quantitative Analyse und Nachweis von Zwischenzuständen bei Reaktionen.

Das gleiche Meßprinzip der Gasanalyse ohne spektrale Zerlegung verwendet, unabhängig von uns, *A. H. Pfund*¹⁴⁾, wobei er allerdings zusätzlich die Verwendung eines Selektivstrahlers vorsieht. Obwohl er auf die Möglichkeit der akustischen Messung der Erwärmung des Empfängervolumens mittels periodisch unterbrochener Strahlung hinweist, ist er offenbar bei der praktischen Ausführung einen anderen Weg gegangen. Er mißt die Erwärmung des Gasvolumens mittels Thermosäule und Galvanometer,

¹⁴⁾ Diese Ztschr. A. 59, 28 [1947] Vortrag v. H. W. Thompson auf der Tagung der Nordwestdeutschen Chemiker.

^{14a)} H. M. Randall: J. Applied Physics 10, 768 [1939].

^{14b)} a) Registrierung der Strahlungsintensität:
N. Wright: Industr. Engng. Chem. 33, 1 [1941].
E. D. McAlister, G. L. Matheson, W. J. Sweeney: Rev. Sci. Instrum. 12, 314 [1941].
H. Gershinowitz, E. Bright Wilson, Jr., J. Chem. Physics 6, 197 [1938].

b) Registrierung des Absorptionsverhältnisses:
R. R. Brattain: Phys. Rev. 60, 164 [1941].
J. D. Hardy, A. I. Ryer: Phys. Rev. 55, 1112 [1939].
A. C. Hardy: nicht veröffentlicht.
W. H. Avery: J. Opt. Soc. Amer. 31, 633 [1941].

¹⁴⁾ A. H. Pfund: Science 80, 326 [1939].

wobei er die Thermosäule vor der unmittelbaren Einwirkung der Strahlung schützt. Diese statische Messung einer kleinen Temperaturerhöhung mit Hilfe eines hochempfindlichen Galvanometers weist darauf hin, daß *Pfund* seine Methode nicht zu einem technischen Gerät entwickelt hat. In einer weiteren Arbeit¹⁷⁾ wird die Anwendung der Methode auf die CO₂-Bestimmung bei der Gärung von Traubenzucker und der Atmung eines Froschmuskels beschrieben.

Auf die sehr zahlreichen Arbeiten des Auslandes, die sich über den in dem vorliegenden Referat gesteckten Rahmen hinaus mit UR-Fragen beschäftigen, kann selbstverständlich nicht näher eingegangen werden. Es zeigt sich jedenfalls sehr deutlich, daß im Ausland, besonders in den Ver. Staaten von Amerika, eine verhältnismäßig große Zahl von Physikern auf dem UR-Gebiet tätig ist und infolgedessen dieses Gebiet, sowohl was Apparateentwicklung wie Anwendung betrifft, eine starke Förderung erfährt.

Nicht zuletzt aus diesem Grunde hoffen wir, daß der vorliegende Beitrag seinen Zweck erfüllen wird, die Ultrarotmethoden einem größeren Kreis deutscher Chemiker näherzubringen, da sicher nur durch die verständnisvolle Zusammenarbeit zwischen Chemiker und Physiker auf einem solchen Arbeitsgebiet alle zukünftigen Möglichkeiten, die sich insbesondere der praktischen Anwendung bieten, ausgeschöpft werden können.

Zusammenfassung

Nach einem einleitenden Überblick über die Grundlagen und allgemeinere Anwendungen des ultraroten Spektrums werden die beiden Registrierspektrographen der Betriebskontrolle Oppau beschrieben.

Unter Anwendung einer Wechsellichtmethode werden die Registrierkurven mit einem Tintenschreiber aufgezeichnet, und zwar dient der eine ältere Apparat zur Registrierung des spektralen Verlaufs der Strahlungsintensität, während der andere unmittelbar die Registrierung des Absorptionsverhältnisses gestattet. Eine Reihe von Anwendungsbeispielen erläutern die Brauchbarkeit der Methode für die drei Aggregatzustände. Die Vorversuche für den Bau eines noch wesentlich leistungsfähigeren Spektrographen sind abgeschlossen. Ein Vergleich mit der Ramanspektroskopie gibt einen Überblick über die Leistungsfähigkeit und eine Abgrenzung des Anwendungsbereichs der beiden Methoden.

Während die Registrierspektrographen im wesentlichen für die Aufgaben des Laboratoriums bestimmt sind, wurde der ohne spektrale Zerlegung arbeitende Ultrarotabsorptionsschreiber der Betriebskontrolle in erster Linie für die registrierende Gasanalyse des chemischen Betriebs entwickelt. Er hat auf diesem Gebiet in wenigen Jahren eine erhebliche Bedeutung erlangt. Das Meßprinzip wurde in Richtung auf die Mehrfachgasanalyse erweitert.

Ein Überblick über entsprechende Arbeiten des Auslandes unterstreicht die Notwendigkeit der geplanten Weiterentwicklung.

Eingeg. 8. Oktober 1946 [B 7].

¹⁷⁾ A. H. Pfund, C. L. Gemmill: Bull. Johns Hopk. Hos. 67, 61 [1940].

Flexolith ein neues Filtermedium für die keramische Industrie

Flexolith¹⁾, vorwiegend aus Plexigum hergestellt, doch können auch Iganil, Igelit, Luvikan, Polystyrol, Superpolyamid usw. als Ausgangsstoffe dienen. Die Platten haben eine Stärke von 2–5 mm, sind aber weder so flexibel noch so steinartig, wie man nach dem Namen vermuten könnte. Da sie Baumwolltücher ersetzen sollen, hat sich ihr Einbau danach zu richten. In Frage kommen im wesentlichen nur runde Platten von 500 und 800 mm Durchmesser. Wegen der geringen Festigkeiten sind Unterlagen erforderlich; sehr gut bewährt hat sich eine Stützplatte, ebenfalls aus Kunststoff, die durchlocht ist, um ein rasches Abfließen des Filterwassers zu bewirken. Andernfalls staut es sich im Filtermedium und fördert dadurch eine frühzeitige Verschlickung der tuchseitigen Poren. Günstig ist die sog. Doppelporosität der Platten, die dadurch zustande kommt, daß sich beim Berühren des Ausgangsmaterials mit dem beheizten Stempel der Matrize eine dünne Schicht bildet, deren Körner besonders dicht verschweißt sind, so daß ein allzu rasches Eindringen feinsten fester Partikel in die Poren und deren Verstopfung verhindert wird; das

¹⁾ V. Schlegel, Ber. Dtsch. Keram. Ges. 26, 150 [1944].

darunter liegende Material ist lockerer gefügt. Die Filtrationsgeschwindigkeit ist infolgedessen 2–3mal so groß wie bei Baumwolltöchern; jegliches Waschen entfällt und der Entwässerungsgrad ist um 5–10% größer als bei Filtertöchern. Große Schwierigkeiten bereitet bei der Entwicklung der Filter das Ankleben der Filterkuchen nach etwa 300 Pressungen; ihre stückweise Entfernung führte häufig zur Zerstörung der Flexolithplatten. Am besten läßt man diese Arbeit von Leuten ausführen, die noch nicht an die Handhabung von Filtertöchern gewöhnt sind. Verwendet man die erwähnte gelochte Stützplatte von 3 mm Dicke, so kommt man mit Filterplatten von 2 mm Stärke aus, das ganze System wird verkittet, wodurch die Steifigkeit des Mediums vergrößert und die Lebensdauer verlängert wird. Insgesamt sind die Verbesserungen so bedeutend, daß auch der Umbau großer Pressen von 800 mm Durchmesser möglich ist. Selbst nach 1400 Pressungen läßt sich der Kuchen noch gut ablösen und das schließlich durch Bruch unbrauchbar gewordene Material für die Herstellung neuer Platten wieder verwenden.

Rd. [U 107]