

1165 Å und von *H. A. Taylor*: Photolyse von Wasserdampf unter Verwendung des Wasserstoff-Kontinuums, während *Nicolet* den Beitrag der Stickoxyde zum Himmelsleuchten am Tage, während des Zwielichts und in der Nacht bei chemosphärischen Vorgängen diskutierte und *Porter* die Bedeutung photochemischer Reaktionen unterstrich, die von metastabilen angeregten Molekülen (Schwingungs- oder Elektronenanregung) ausgelöst werden.

*Herzog* bestimmte die Produkte von Photoionisationen direkt mit Hilfe eines Massenspektrometers. Für diesen Zweck war ein Hochfrequenzmassenspektrometer nach *Bennet* besonders geeignet, in dessen Rohr selbst die Photoionisation durch eine starke unzerlegte Strahlung hervorgerufen wird.

Die mit dem Problem des Überschallgeschwindigkeitsfluges und der Stoßwellen zusammenhängenden Vorträge befaßten sich mit einer Reihe von Fragen, die auch für die Vorgänge in der Atmosphäre von Bedeutung sind, z. B. Dissoziation (*Resler*) und Ionisation (*Petschek, Bond*) hinter starken Stoßwellen, Eigenschaften der Gase bei hohen Temperaturen und Drucken (*Meyerott, Hilsenrath*), Reaktionen von Stickstoff und Sauerstoff bei hohen Temperaturen (*Perry*) und mit experimentellen Möglichkeiten der Untersuchung hoher Geschwindigkeiten und Drucke (*Hertzberg, Yoler, Willig, Shonard, Schaa*).

Besonders eindrucksvoll war die Beschreibung der Raketenversuche des Air Force Cambridge Research Center (*Pressman, Aschenbrand, Marmo, Jursa, Zelikoff* und *Bedinger, Ghosh, Manning*), bei denen größere Mengen von NO in 95 bzw. 106 km Höhe und Natrium-Dampf in einer Höhe von 50–110 km in die freie Atmosphäre gebracht wurden. Durch die Photoionisation des NO durch die Lyman- $\alpha$ -Strahlung der Sonne wird eine Ionenwolke produziert, die nach verschiedenen Methoden beobachtet wurde. Außerdem wurde eine Chemilumineszenz-Strahlung hervorgerufen, die etwa 10 min dauerte, eine Himmelsfläche bedeckte, die der von 3–4 Monden entsprach und photographiert, gefilmt und spektroskopiert werden konnte. Aus den Beobachtungen können Schlüsse auf ionosphärische Vorgänge, auf die photochemischen Prozesse, Reaktionsgeschwindigkeiten, Windverhältnisse und Diffusionskoeffizienten in 100 km Höhe gezogen werden. Die Natrium-Strahlung wurde visuell, photometrisch und spektrographisch in 85 bis 110 km Höhe beobachtet; sie konnte auch nachgewiesen werden, wenn das Gebiet im Erdschatten lag.

Kontinuierliche Messungen der Ozon-Konzentration nahe der Erdoberfläche und der elektrischen Entladungen bei Gewittern (*Vassy*) zeigten, daß nur im Sommer eine Beziehung zwischen beiden Erscheinungen besteht. Es zeigt sich, daß die Ozon-Bildung bei Gewittern eher durch die elektrischen Entladungen in

der Atmosphäre vor und während der Bildung der Gewitterwolken als durch Blitze hervorgerufen wird. [VB 828]

### Symposium über die Präzisionsbestimmung von Kermassen im Max Planck-Institut für Chemie in Mainz, vom 10. bis 12. Juli 1956

Anlässlich der Einweihung des MPI für Chemie (Direktor Prof. Dr. J. Mattauch) fand in Mainz ein Symposium statt, auf dem in fast 30 Vorträgen von überwiegend ausländischen Physikern der derzeitige Stand der Präzisionsbestimmung von Kermassen dargestellt und erörtert wurde\*). Die Vorträge befaßten sich mit dem Zusammenhang zwischen Kermassen und Kernstruktur, mit den Ergebnissen der Massenbestimmungen in Massenspektrographen einerseits und aus den Energiedifferenzen von Kerreaktionen und aus den Zerfallsenergien von  $\beta$ -Strahlern andererseits, und schließlich mit der Konstruktion der großen Präzisionsmassenspektrographen, die im In- und Ausland gebaut wurden oder sich im Bau befinden, und mit den möglichen Meßfehlern.

In früheren Jahren wichen die mit Massenspektrographen verschiedener Konstruktion bestimmten Werte von Massen und Massendifferenzen häufig voneinander und von den aus Reaktions- und Zerfallsenergien berechneten Werten ab. Offenbar ist es gelungen, die hierfür in vielen Fällen verantwortlichen systematischen Fehler der Massenspektrographen weitgehend zu beseitigen. Messungen der letzten Jahre mit Spektrographen sehr verschiedener Konstruktionsprinzipien ergaben zumindest im Gebiet der leichten Kerne ( $A \leq 30$ ) Übereinstimmung innerhalb sehr geringer Fehlergrenzen (von der Größenordnung  $10^{-6}$  Masseneinheiten). Versuchsweise Korrektur einiger weniger, vielleicht noch nicht genügend gesicherter Reaktionsenergien um höchstens  $50 \cdot 10^{-6}$  Masseneinheiten liefert in diesem Gebiet weitgehend Übereinstimmung auch mit den aus Reaktionsenergien gewonnenen Massenwerten. Im Gebiet höherer Kermassen, in dem gute Anschlußwerte an das Gebiet kleinerer Massen noch fehlen, ist die Übereinstimmung schlechter. So weichen z. B. im Gebiet  $60 < A < 130$  aus dualen  $\beta$ -Zerfällen berechnete Massendifferenzen bis nahezu  $10^{-8}$  Masseneinheiten von massenspektrographisch bestimmten ab, und solche Abweichungen liegen wohl außerhalb der Fehlergrenzen in der Bestimmung der Zerfallsenergien. Doch ist anzunehmen, daß die noch bestehenden Diskrepanzen im Laufe der nächsten Jahre beseitigt werden können. [VB 824]

\* ) Die Vorträge samt den Diskussionen werden beim Verlag Pergamon Press, London und New York, erscheinen.

## Nordwestdeutsche Physikalische Gesellschaft Kiel

vom 25. bis 29. April 1956

Aus den Vorträgen:

*D. HEITKAMP* und *H. J. OEL*, Göttingen: Über das optische Verhalten des Silberjodids im Sichtbaren und nahen Ultraviolet.

Die durch Ionenfehlordnung bedingten physikalisch-chemischen Eigenschaften von Silberhalogeniden wurden an dem augenfälligsten Maximum des Silberjodids bei 422 m $\mu$  und der dort zum Langwelligen hin abfallenden Extinktionskurve untersucht. Die Messungen zeigen, daß die Höhe dieser Kante vom Jod-Gehalt der Probe und deren Vorbelichtung abhängig ist, die Lage der Kante im Spektrum dagegen kaum. Sie ist aber eine Funktion der Temperatur. Man beobachtet bei steigender Temperatur eine starke Rotverschiebung, die bei 145 °C einen Sprung zeigt, der der Phasenumwandlung von  $\beta$  in  $\alpha$ -AgJ entspricht. Die Bedeutung der Kante läßt sich an Hand von Messungen des inneren Photoeffektes diskutieren, da dieser bei der gleichen Wellenlänge wie die Kante einsetzt. Vorbelichtung und Jod-Gehalt beeinflussen diese Wellenlänge nicht meßbar, wohl aber Größe und Vorzeichen des inneren Photoeffektes. Nicht vorbelichtete Proben mit geringem Jod-Gehalt zeigen einen negativen, genügend vorbelichtete oder solche mit hohem Jod-Gehalt einen positiven inneren Photoeffekt.

Zusammenfassend ergibt sich: 1.) Jod-Gehalt und Vorbelichtung sind zwei Parameter, die das optische Verhalten des Silberjodids, insbes. Extinktion und inneren Photoeffekt teilweise entscheidend beeinflussen. 2.) Auf Grund der Messungen lassen sich Aussagen über elektronische Termlagen und deren Temperaturabhängigkeit für das Silberjodid gewinnen.

*W. PEPELLE, H. HOYER* und *R. JAECKEL*, Bonn: Dampfdruckmessungen an hochsiedenden organischen Substanzen.

Mit einem Druckwaagensystem wurden die Dampfdrücke von 70 höhersiedenden organischen Substanzen im Druckbereich von  $10^{-6}$  bis  $10^{-2}$  Torr und Temperaturbereich von  $-30^{\circ}\text{C}$  bis  $200^{\circ}\text{C}$

gemessen. Die Sublimationswärmen wurden aus den Dampfdruckkurven mit einer Genauigkeit von 1–2 % errechnet.

Unter den verschiedenen zwischenmolekularen Effekten spielen die Wasserstoff-Brückenbindungen eine wesentliche Rolle. Inner- oder zwischenmolekulare Wasserstoff-Brückenbindungen kommen auch in den Sublimationswärmen zum Ausdruck (Tabelle 1).

	Sublimationswärme Q <sub>L</sub> (kcal/Mol)
1-Oxyanthrachinon ....	28,8
2-Oxyanthrachinon ....	36,6
1,2-Dioxyanthrachinon .	29,6
1,4-Dioxyanthrachinon .	29,5
1,5-Dioxyanthrachinon .	30,3
1,8-Dioxyanthrachinon .	29,4
2,6-Dioxyanthrachinon .	41,5

Tabelle 1

So hat z. B. das 2-Oxyanthrachinon eine um 7,8 kcal/Mol höhere Sublimationswärme als das 1-Oxyanthrachinon, was sich aus der zwischenmolekularen H-Brücke der  $\beta$ -ständigen Oxy-Gruppe beim 2-Oxyanthrachinon erklärt. Ähnliche Verhältnisse liegen bei den Dioxyanthrachinonen, Resorcin, 2-Nitroresorcin u. a. vor. Weiter wurden die gemessenen Werte mit Abschätzungen der Sublimationswärmern nach Klages<sup>1)</sup> sowie Magnus, Hartmann und Becker<sup>2)</sup> verglichen. Wie Tabelle 2 zeigt, stimmen sie in vielen Fällen gut

<sup>1)</sup> F. Klages, Chem. Ber. 82, 358 [1949].

<sup>2)</sup> A. Magnus, H. Hartmann, F. Becker, Z. physik. Chem. 197, 75 [1951].

überein, manchmal allerdings z. B. bei 1,3,5-Triphenylbenzo!, Perylen, Bianthryl, betragen die Abweichungen vom Meßwert 10 % und mehr.

	Q <sub>L</sub> kcal/Mol (geschätzt) <sup>1)</sup>	Q <sub>L</sub> kcal/Mol empirisch
Dihydroanthracen . . . . .	(23,0)	22,3
1,3,5-Triphenylbenzol . . . . .	(30,0)	34,3
Acenaphthen . . . . .	(19,8)	20,5
Anthracen . . . . .	(25,0)	25,0
Phenanthren . . . . .	(22,1)	22,9
Pyren . . . . .	(26,0)	24,0
Perylen . . . . .	(30,0)	34,2
Chrysene . . . . .	(28,5)	29,0

	Q <sub>L</sub> kcal/Mol (geschätzt) <sup>2)</sup>	Q <sub>L</sub> kcal/Mol empirisch
Dihydroanthracen . . . . .	(21,5)	22,3
Dihydrotetracen . . . . .	(28,8)	27,7
Bianthryl . . . . .	(35,4)	30,5
Diphenylanthracen . . . . .	(32,4)	34,0
Chrysene . . . . .	(28,1)	29,0
Triphenylene . . . . .	(26,3)	28,4

Tabelle 2

H. BUSCH, Mülheim/Rubr.: *Messung des zeitlichen Druckverlaufs bei Gasexplosionen in kritisch unterteilten Räumen*.

Ein Druckbehälter von 3,5 m Länge und 400 mm Durchmesser ist durch eine Rohrleitung mit einem zweiten kleinen Druckbehälter verbunden. In diesem Behältersystem wurden explosive Gas-Luft- und Dampf-Luftgemische zur Explosion gebracht und der zeitliche Druckverlauf mit einer kapazitiv arbeitenden elektronischen Druckmeßeinrichtung photographisch registriert. Die durch den Effekt der Vorkompression hervorgerufenen „anomalen“ Explosionsdruckverläufe wurden als Funktion der Dimensionen des Verbindungsrohres und der Behälter bei verschiedenen Gas-Luft- und Dampf-Luftgemischen untersucht.

Die Diagramme des zeitlichen Druckverlaufs geben Hinweise auf hohe Reaktionsgeschwindigkeiten. Um den genauen Verlauf der Reaktionsgeschwindigkeiten zu ermitteln, wurden Meß-Sonden an dem Behältersystem angebracht, die bei Durchlauf der Reaktionsfront über den Effekt der Gasionisation innerhalb der Reaktionsfront ein elektrisches Signal liefern. Die aus dem zeitlichen Druckverlauf ermittelten mittleren Reaktionsgeschwindigkeiten wurden durch diese Messungen bestätigt. Die elektrischen Signale zeigen bei den einzelnen explosiven Gemischen einen charakteristischen Verlauf, der evtl. Rückschlüsse auf den Reaktionsmechanismus zuläßt.

L. JENCKEL, Bremen: *Isotopenmessungen an UF<sub>6</sub>*.

Ein kommerzielles Atlas-Massenspektrometer CH 3/55 wurde für Isotopen-Messungen an Uran-hexafluorid benutzt, wobei die folgenden Ergebnisse und Erfahrungen gewonnen wurden:

Bei geeigneter Wahl der Betriebsbedingungen wurde mit einer Empfindlichkeit von 10<sup>5</sup>:1 ein so hohes Auflösungsvermögen erreicht, daß der Ionen-Strom zwischen den Massen 333 und 330 auf 1,5 % der Höhe des Peaks der Masse 330 herunterging. Durch Reaktion des UF<sub>6</sub> mit Glasteilen im Einlaßteil bei Anwesenheit von Wasserdampfresten traten Druckschwankungen und Untergrund-Ionen auf, die einen quantitativ nicht genau erfassbaren Einfluß auf die Meßergebnisse hatten. Nach wiederholtem Proben-einlaß und längerer Einlaufzeit klangen diese Störungen ab. Als die für Routine-Messungen größte Schwierigkeit erwies sich die Verunreinigung der Ionenquelle durch feste Ablagerungen, vornehmlich UF<sub>4</sub>, die ein Auswechseln der Quelle nach längstens 1 Woche Betriebszeit notwendig machten. Meßreihen an natürlichem UF<sub>6</sub> nach zwei Meßverfahren zeigten, daß bei gleichmäßig abfallendem Probendruck schon mit dem einfachen Einkollektor-Verfahren der mittlere Fehler des Mittelwertes von 10 Einzelmessungen unter 0,1 % zu halten war. Die unmittelbare Verhältnismessung mit einem Doppelkollektor erwies sich nur bei schwankenden Druckverhältnissen der Einfachmessung überlegen. Für das natürliche Isotopenverhältnis von U<sup>235</sup>:U<sup>238</sup> wurde der Wert 0,7191 % ± 0,0004 ermittelt.

### Fachausschußsitzung Gasentladung am 25. und 26. April 1956

In über 20 Vorträgen wurden physikalische Eigenschaften von Hochstrom- und Hochdruckbögen, die stationär oder impulsmäßig betrieben wurden, Methoden der Temperaturbestimmung von hochtemperierten Säulen, das Verhalten der Bögen in Elektroden-nähe und Fragen des Zündmechanismus behandelt.

A. Bauer (Augsburg) sprach über den Kathodenfall bei Xenon-Entladungen. Er stellte eine Energiebilanz des Kathodenfallgebietes auf und zeigte, daß an Metallkathoden mit steigendem Druck und steigender Stromdichte ein Übergang vom Thermo-zum Feldbogen eintritt. Der Kathodenfall nimmt dabei ab und erreicht für einen Druck von 60 atm und eine Stromdichte von 3·10<sup>5</sup> A/cm<sup>2</sup> den minimalen Grenzwert von 6,5 V, der von der Stromstärke unabhängig ist.

Die Anodenfälle in Quecksilber-Niederdruckentladungen mit aktivierten Wendelektroden hat E. Nölle (Berlin) untersucht. Der Anodenfall ist unabhängig vom Anodenmaterial, steigt mit der Stromstärke, fällt mit steigendem Druck, und kann die Ionisierungsspannung der untersuchten Grundgase nicht übersteigen. Beim Aufheizen der Anode über 1000 °C sinkt der Anodenfall, vermutlich durch Ionenemission.

W. Bez und K. H. Höcker (Stuttgart) berichteten über Beziehungen zwischen Anodenfall, Dampfstrahlgeschwindigkeit und Elektrodenabbrand von Beckbögen. Die Dampfstrahlgeschwindigkeit wächst linear mit der Stromstärke und erreicht bei Stromstärken von 40 Amp den Wert von ca. 50 m/sec. W. Lochte-Holtgreven (Kiel) nimmt in Analogie zur Hochspannungsphysik an, daß der Umlauf des Brennfleckes auf der Lichtbogen-Anode durch Abstoßungskräfte der vor der Anode befindlichen Raumladungswolke hervorgerufen wird. Der Umlauf tritt auf, sofern die Kräfte stärker sind als die Reibungskräfte. Das aus den elektrischen und Massestromen gewonnene Energiedensitatemfeld sowie das Geschwindigkeitsfeld bei Hochstromkohlebögen beschrieb H. Maecker (Erlangen). Das Energiedensitatemfeld stellt die Ableitung der Wärmeleistung zum Rande hin dar; das Geschwindigkeitsfeld zeigt den Abfall der Gasgeschwindigkeiten von ca. 200 auf 20 m/sec in radialer Richtung.

Beobachtungen an einer überkontrahierten Säule des Hochstromkohlebogens, die mit Stromstärken zwischen 500 und 1500 Amp betrieben wurde, teilte R. Wienecke (Erlangen) mit. An der Kathode wird mit steigender Stromstärke ab ca. 500 Amp der Brennfleck aufgespalten in zunächst zwei getrennte Gasstrahlfäden. Die Zahl der Fäden steigt mit wachsender Stromstärke bis zu 1500 Amp auf 10 an. Die Gasstrahlen besitzen ein starkes Impulsmoment und bestehen, wie spektroskopisch festgestellt wurde, aus verdampftem Elektrodenmaterial. Sie entstehen infolge der Wirkung des Eigenmagnetfeldes und lassen sich durch Fremdmagnetfelder ablenken. Es ist anzunehmen, daß sie sich im Temperaturgleichgewicht befinden.

H. Bartels (Hannover), J. D. Craggs (Liverpool), J. W. M. Paul sowie H. Pulk behandelten die Temperaturmessung an Impulsenentladungen. H. Bartels berichtete über eine Reihe von Arbeiten, die die Temperaturbestimmung von Quecksilber-Hochststrahlköpfen und von explodierenden Drähten zum Thema hatten. Für die Temperaturmessungen dienten Linien mit Selbstumkehr, d. h. Linien, deren unterer Term merklich über dem Grundzustand des neutralen Atoms liegt. Aus der Form des Verlaufs der spektralen Strahldichte in der Nähe dieser Linien wurden die Temperaturen zu 10000 bis 25000 °K bestimmt. In diesem Gebiet versagen alle anderen spektroskopischen Methoden. Bei Drahtexplosionen wurden 50000 bis 60000 °K gemessen.

P. Schulz, H. Strub (Karlsruhe) und H. Schirmer (Berlin) haben Xenon-Hochdruckentladungen untersucht. H. Schirmer berichtete über Temperaturberechnungen mit Hilfe der Theorie der Transporterscheinungen oder durch Untersuchungen der spektralen StrahldichteVerteilung der Kontinuumstrahlung nach der Theorie von Kramers-Ursold, sowie nach Überlegungen von Maecker-Peters. Beide Methoden werden verglichen und mit 7700 °K für den untersuchten Xenon-Hochdruckbogen eine gute Übereinstimmung gefunden. Die nahezu äquienenergetische StrahldichteVerteilung im sichtbaren Gebiet kann erklärt werden durch den Übergang zwischen dem Abfall der Strahldichte zum langwelligeren Gebiet hin auf Grund der Theorie von Kramers-Ursold und der Zunahme der Strahldichte mit der Wellenlänge im ultravioletten Gebiet gemäß den Überlegungen von Maecker-Peters.

Xenon-Hochdrucksäulen mit Helium-Zusatz behandelte P. Schulz, wobei die Xenon-Strahlung durch den Zusatz infolge der hohen Anregungs- und Ionisierungsspannung des Heliums nicht beeinflußt wird. Dagegen ist infolge des größeren Transportquerschnitts vom Zusatzgas die Beweglichkeit herabgesetzt und damit der Gradient der Säule erhöht. In erster Näherung entspricht die prozentuale Zunahme des Gradienten dem Prozentanteil des zugesetzten Heliums.

H. Zwicker (Hannover) hat Quecksilber-Hochdruckbögen mit Frequenzen von 200–500 Hz strommoduliert. Während bei langsamen Frequenzen alle Teile des Bogens gleich stark aufgeheizt

werden, zeigt sich bei Frequenzen von über 1000 Hz eine Phasenverschiebung des Wärmeverlaufes zum Rande hin. Es werden daher neben der rein örtlichen Aufheizung Wärmewellen beobachtet.

L. Graf (Aachen) berichtete über den Einfluß der Frequenz auf die Zündspannungen. Das Herabsetzen der Zündspannung um ca. 20 % bei Frequenzen von einigen MHz gegenüber 50 Hz hängt

zusammen mit der mittleren Laufzeit der Ionen. Ist die Frequenz von der Größe, daß die Halbwelle der ersten Raumladung die Elektroden nahezu erreicht, so wirkt das wie eine Annäherung der Elektroden. Mit zunehmendem Druck und wachsendem Elektrodenabstand steigt die für die Zündung günstigste Frequenz. Bei Frequenzen oberhalb  $10^8$  Hz nimmt die Zündspannung beträchtlich zu.  
[VB 818]

## IV. Internationaler Glaskongreß

Paris, vom 2.—7. Juli 1956

### Aus den Vorträgen:

N. A. TOROPOW, UdSSR: Neue Daten über das System  $\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$  und über feuerfeste Materialien für Glasschmelzöfen.

Die erneute Untersuchung des Systems  $\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$  bestätigte den früheren Befund, daß der Mullit  $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$  kongruent schmilzt. Werden bei diesen Versuchen die Probekörper nicht vor  $\text{SiO}_2$ -Verdampfung geschützt, so wird ein inkongruentes Schmelzen des Mullits vorgetäuscht. Von  $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$  bis zum Eutektikum mit  $\text{Al}_2\text{O}_3$  bei 78 Gew.-%  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (entspricht  $2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ ) scheiden sich Mullit-Mischkristalle ab. Im System  $\text{ZrO}_2-\text{SiO}_2$  wurde bei  $2250^\circ\text{C}$  von 41—62 Gew.-%  $\text{SiO}_2$  eine Mischungslücke festgestellt. Der kritische Mischungspunkt liegt bei  $2430^\circ\text{C}$  und 53 Gew.-%  $\text{SiO}_2$ .

P. L. BAYNTON, H. RAWSON und J. E. STANWORTH, Chesterfield (Großbrit.): Untersuchungen über neue Gläser aus Tellur-, Vanadin-, Molybdän- und Wolframoxyd.

In einer elektrisch geheizten Schlinge aus einer Platin-Legierung wurden kleine Mengen (15 mg) von binären Oxyd-Gemischen geschmolzen und anschließend schnell abgekühlt. Mit dieser Methode wurden Gläser aus folgenden Systemen erhalten:  $\text{TeO}_2$  mit  $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{SrO}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{NiO}$  oder  $\text{CuO}$ ; —  $\text{V}_2\text{O}_5$  mit  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{SrO}$ ,  $\text{NiO}$  oder  $\text{UO}_3$ ; —  $\text{WO}_3$  mit  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{BaO}$ ,  $\text{PbO}$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{GeO}_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$  oder  $\text{UO}_3$  und  $\text{MoO}_3$  mit  $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{BaO}$ ,  $\text{PbO}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  oder  $\text{UO}_3$ . Von einer Reihe anderer Systeme ist bereits aus früheren Versuchen bekannt, daß sie Gläser bilden, während viele weitere Systeme keine Gläser ergaben. Der Zusammensetzungsbereich, der zur Glasbildung neigt, ist meist eng, kann aber häufig durch geringe Mengen dritter Oxyde verbreitert werden. Bemerkenswert ist, daß meist die beiden Komponenten für sich allein keine Gläser bilden.

A. DIETZEL und L. MERKER, Würzburg: Verdampfung aus geschmolzenem Glas.

Die spezifische Verdampfung von binären Natriumsilicat-Gläsern (20—55 Gew.-%  $\text{Na}_2\text{O}$ ) bei  $1300^\circ\text{C}$  im  $\text{N}_2$ -Strom steigt mit zunehmendem  $\text{Na}_2\text{O}$ -Gehalt stetig an; auf das Vorliegen einer Verbindung im Glas kann deshalb aus diesen Versuchen nicht geschlossen werden. Verdampfungsversuche an technischen Gläsern bei  $1400^\circ\text{C}$  zeigten, daß mit steigendem Wasserdampf-Partialdruck die Gesamtverdampfung zunimmt, wobei neben  $\text{Na}_2\text{O}$  auch  $\text{SiO}_2$  und  $\text{CaO}$  verdampft. Diese Ergebnisse wurden mit den unterschiedlichen Bindungsstärken der verschiedenen Komponenten im Glas gedeutet.

V. V. VARGUINE, und T. I. WEINBERG, Leningrad: Die quantitative Bestimmung des Einflusses der färbenden Verunreinigungen auf die Lichtabsorption im Glas.

In Gläsern treten vor allem  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$  und  $\text{V}^{5+}$  als färbende Verunreinigungen auf. Für diese Ionen wurden in verschiedenen Gläsern die Extinktionskoeffizienten bestimmt, wobei zum Erreichen einer großen Genauigkeit Probelängen von 10 cm verwendet wurden. Mit Hilfe dieser Werte kann man aus den Absorptionskurven den Gehalt an diesen Ionen berechnen und erreicht damit eine viel größere Genauigkeit als mit der chemischen Analyse.

J. NEBRENSKY, M. FANDERLIK und J. KOCIK, Königsgrätz: Die Färbung der Gläser durch Nickel, insbes. die Grünfärbung.

Die Untersuchung der Absorptionsspektren verschiedener NiO-haltiger Silicat-Gläser im Bereich von 4000—7000 Å ergab, daß die genaue Lage zweier Absorptionsbanden bei 5250 und 6000 Å und deren Intensität von der Glaszusammensetzung abhängig ist. Diese Gläser waren blau, braun oder gelb. Durch 40 min langes Tempern eines Fluorid-haltigen Kaliumborosilicat-Glases bei  $650^\circ\text{C}$  gelang es, ein rein grünes Glas zu erhalten, dessen Absorptionspektrum dem von wässrigen  $\text{NiCl}_2$ -Lösungen sehr ähnlich ist.

F. J. GROVE und J. P. PROCTER, St. Helens (Großbrit.): Untersuchung der Durchlässigkeitsscharakteristiken von Chrom-haltigen Gläsern.

Im Bereich von 2000—10000 Å wurde die Absorption von Soda-Kalk-Gläsern mit geringen  $\text{Cr}_2\text{O}_5$ -Gehalten in Abhängigkeit von den Herstellungsbedingungen untersucht. Beim reduzierenden Schmelzen erhält man eine gute Durchlässigkeit im UV, die beim oxydierenden Schmelzen durch das Auftreten einer Bande bei 3650 Å verloren geht, welche durch  $\text{Cr}^{6+}$  hervorgerufen wird. Schon durch schwache Reduktion verschwindet diese Bande. In allen Gläsern liegt aber ein sehr stabiler  $\text{Cr}^{6+}-\text{O}-\text{Cr}^{3+}$ -Komplex vor, der durch eine Absorptionsbande bei 6850 Å charakterisiert wird. Wässrige Lösungen von  $\text{Cr}^{3+}$  oder  $\text{Cr}^{6+}$  haben ähnliche Spektren. Enthalten diese  $\text{Cr}^{3+}$  und  $\text{Cr}^{6+}$ , so tritt ebenfalls die Bande bei 6850 Å auf.

J. LÖFFLER, Witten: Analyse von Schlieren und Schichten durch Ätzung und Interferenzmessung.

Beim Anätzen von schlierenhaltigen Gläsern mit verd. HF ergeben Bereiche mit  $\text{SiO}_2$  oder  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Anreicherungen Erhebungen, während durch Alkali-Anreicherungen Täler entstehen. Verwendet man als Ätzflüssigkeit aber eine salzaure Lösung von Fluoborsäure, so ergeben die  $\text{SiO}_2$ -Schlieren auch Erhebungen, die  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Schlieren jedoch und die Alkali-Schlieren Täler. Durch genau festgelegte Arbeitsbedingungen lassen sich aus dem Vergleich der Interferenzbilder beider Anätzungen die Anreicherungen an  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  und  $\text{Na}_2\text{O}$  in den Schlieren quantitativ bestimmen.

O. L. ANDERSON, Murray Hill (USA): Die Kinetik von Strukturänderungen im Glas unter Druck.

Ein Borosilikat-Glas wurde bei  $100-300^\circ\text{C}$  einem Druck von 3800—6600 atm unterworfen; die Versuchszeiten betrugten bis zu einer Woche. Nach bestimmten Zeiten wurden die Proben entlastet, die Dichten scheinbar bei Raumtemperatur gemessen und die Proben ohne Druck auf die Versuchstemperatur gebracht bis sich ein Endwert der Dichten einstellte. Dabei wurden zwei Arten der Dichteänderungen beobachtet. Zunächst setzt eine reversible „Verdichtung“ ein, die nach einigen Stunden ihren Endwert erreicht hat. Dann erst erfolgt eine irreversible „Verfestigung“, die auch noch nach einer Woche steigende Tendenz zeigte. Dabei wurden Dichtezunahmen bis zu 1 % erreicht. Andere Borosilikat-Gläser zeigten ähnliche Effekte, während bei reinem Kieselglas keine nennenswerte Dichteänderung unter obigen Bedingungen beobachtet wurde. Die theoretische Berechnung des Druckeinflusses auf Grund der Netzwerktheorie ergab eine qualitative Übereinstimmung mit den Experimenten.

J. ZARZYCKI, Frankreich: Röntgenographische Untersuchung des Netzwerkes des Glases bei hohen Temperaturen.

In einer Hochtemperatur-Röntgenkammer wurden  $\text{SiO}_2$ -,  $\text{GeO}_2$ - und  $\text{B}_2\text{O}_3$ -Gläser oder -Schmelzen bis  $1600^\circ\text{C}$  untersucht. Die aus den Spektren berechneten Elektronenverteilungskurven zeigen bei  $\text{B}_2\text{O}_3$ -Glas bzw. -Schmelze, daß die Koordinationszahl des B-Ions von 3,3 bei  $20^\circ\text{C}$  auf 2,2 bei  $1600^\circ\text{C}$  zurückgeht, wobei sich der B—O-Abstand von 1,30 Å auf 1,50 Å aufweitet. Beim  $\text{GeO}_2$  ist bei  $20^\circ\text{C}$  die Koordinationszahl des Ge-Ions 4,4, bei  $1200^\circ\text{C}$  nur noch 3,4. Ein entsprechender Effekt konnte beim Kieselglas bis zu  $1600^\circ\text{C}$  nicht beobachtet werden. Wahrscheinlich muß dazu erst die Schmelztemperatur von  $1750^\circ\text{C}$  überschritten werden. Beim  $\text{B}_2\text{O}_3$  und  $\text{GeO}_2$  zeigte sich bei hohen Temperaturen eine ausgeprägte Kleinwinkelstreuung, die auf kleine Bereiche der Größe von 5—10 Å schließen läßt. Die Größe dieser Bereiche nimmt mit steigender Temperatur ab.

W. HÄNLEIN, Erlangen: Herstellung von dünnen, biegsamen Glasschichten durch Aufdampfen von Gläsern im Hochvakuum.

Bei  $10^{-5}$  Torr gelang es, auf Folien und Drähte Gläser mit einer Schichtdicke bis zu  $10\text{ }\mu$  aufzudampfen, wobei das Material biegsam blieb. Diese dünnen Glasschichten haben sehr gute elektrische