

stellt absoluten Alkohol her durch Behandeln von Spiritus mit mehr als 90% Alkohol mittels entwässerten Schwefelnatriums. J. Traube¹²¹⁾ ist ein Verfahren zur Reinigung von Rohspiritus durch Schichtenbildung patentiert worden. Dem Rohspiritus wurden Chlornatrium- oder Chlorkaliumlösungen unter Zusatz von Salzen mit zwei- und mehrbasischen Säuren und Basen zugesetzt. J. Kluge¹²²⁾ will Brantwein vergällen mit den von Wasser befreiten, bis 180° übergehenden Destillationsprodukten aus Steinkohlenteer.

Der Maschinenbau-A.-G. Golzern-Grimma und A. Zeckendorf¹²³⁾ ist ein Verfahren patentiert worden zur Gewinnung des bei dem Durchlüften gärender Maischen, insbesondere bei der Lufthefefabrikation, mit der Luft entweichenden Alkohols. Die alkoholhaltige Luft wird vor dem Einleiten in die zum Niederschlagen des Alkohols dienende Vorrichtung mit Wasserstaub, Wasserdampf oder anderen Alkohol absorbierenden Dämpfen vermischt.

Zur Ausbeutebestimmung in Schnell-essigfabriken können nach H. Wüstenfeld¹²⁴⁾ zwei Berechnungsarten in Frage kommen, entweder aus regelmäßigen Analysen von leichter Maische und Ablaufessig und Feststellung der verbrauchten Maischemenge und des gewonnenen Essigs oder indirekt durch Ermittlung der zu Anfang und Schluß eines bestimmten Zeitabschnitts vorhandenen Menge Denaturat, leichter Maische und Essig.

F. Rothenbach und H. Wüstenfeld¹²⁵⁾ schildern die innere Beschaffenheit eines Schnell-essigbildners, der nach fünfzehnjährigem Gebrauch geöffnet wurde. Besonders bemerkenswert war das starke Anwachsen des Stickstoffgehaltes der Späne. C. Kippenberger¹²⁶⁾ schildert die Fabrikationsverhältnisse des Weinessigs, die dazu führen, daß Essig, bei dessen Bereitung mindestens 20% Wein verwendet wurden, als Weinessig anzuerkennen ist. A. Silverman¹²⁷⁾ will die Kontrolle der Essigsäurezusammensetzung durch Gefrierpunktbestimmung durchführen. Nach H. Finke¹²⁸⁾ können Gärungssig und Essenzsig durch Bestimmung des Ameisensäuregehaltes unterschieden werden. Letzterer hat immer sehr viel höheren Gehalt an Ameisensäure als ersterer. Derselbe Vf.¹²⁹⁾ berichtet über Verwendung vergällten Brantweins zur Essigfabrikation. Diese verrät sich durch Pyridingegenwart im Essig. Aus Essigsäure- und Pyridingehalt läßt sich annähernd berechnen, wieviel vergällter Brantwein verwendet wurde.

H. Wüstenfeld, H. Roßmann und Th. Föhr¹³⁰⁾ haben weitere Versuche zum Ab-

töten der Essigälchen angestellt. Die bereits bekannte Wirkung des Chlornatriums läßt sich durch Kohlensäure erhöhen, auch Calcium- und Magnesiumsuperoxyd wirken tödlich. [A. 68.]

Über die Lumineszenzanalyse, eine neue Untersuchungsmethode für Chemikalien im ultravioletten Licht.

(Mit Demonstrationen.)

Von Dr. H. LEHMANN, Jena.

Vortrag in der Sitzung 1) des Märkischen Bezirksvereins des Vereins deutscher Chemiker in Berlin am 27. Februar 1912; 2) des Bezirksvereins Sachsen-Thüringen des Vereins deutscher Chemiker im Hüttenmännischen Institut der Bergakademie zu Freiberg am 10. März 1912

(Eingeg. 25./3. 1912.)

M. H.! Ich habe die Ehre und das Vergnügen, Ihnen einen Apparat vorführen zu können, der eine Bestrahlung mit intensivem, reinem ultravioletten Licht gestattet, und der neuerdings von dem Zeißwerk in Jena hergestellt wird. Apparate, welche intensives ultraviolettes Licht ausstrahlen, sind ja längst bekannt, ich erinnere hier nur an die Uviolampe von Schott in Jena oder an die Quarzlampe von Heraeus. Diese Lampen ergeben zwar, wie gesagt, ein sehr intensives ultraviolettes Licht, aber dieses Licht ist noch gemischt mit den sichtbaren Strahlen, so daß man die Wirkung der ultravioletten Strahlen allein nicht beobachten kann. Es ist also noch eine Vorrichtung nötig, welche die sichtbaren Strahlen von den ultravioletten scheidet. Derartige Vorrichtungen sind ja auch schon bekannt. Man kann diese Scheidung von Strahlen entweder durch Dispersion oder durch Absorption bewerkstelligen, z. B. durch Zerlegung des gemischten Lichtes durch ein Prisma, welches die Strahlen bekanntlich zu einem Spektrum ausbreitet. Man braucht dann nur die sichtbaren Strahlen in diesem Spektrum abzublenden und nur die ultravioletten zu benutzen. Aber derartige Vorrichtungen haben für die Zwecke, welche ich Ihnen hier erklären will, große Nachteile: einmal wird die Helligkeit durch solche Vorrichtungen stark herabgesetzt, und dann ist auch eine geringe Beimischung von sichtbaren Strahlen schwer zu vermeiden. Weit einfacher und zweckmäßiger ist für unsere Zwecke die Anwendung der Absorption, deren man sich bei der Verwendung von sog. Lichtfiltern bedient. Lichtfilter, die ein bestimmtes Gebiet im sichtbaren Spektrum herausausscheiden oder gewissermaßen heraussieben, sind ja zur Genüge bekannt. Es gibt Platten, welche nur das rote Licht durchlassen, solche, die nur das grüne durchlassen usw. Hiernach liegt es auf der Hand, daß auch Lichtfilter denkbar sind, die nur ultraviolettes Licht hindurchlassen. Auch derartige Lichtfilter sind bereits bekannt geworden, so hat z. B. Prof. Straubel eine dünne Silberfläche vorgeschlagen, welche nur ein enges Spektralgebiet bei etwa 320 $m\mu$ hindurchläßt. Dieses Filter ist für astro-physikalische Zwecke wiederholt in Anwendung gekommen. Für unsere Zwecke reicht seine Durchlässigkeit jedoch nicht aus. Ferner hat der amerikanische Physiker Wood

121) D. R. P. 233 209; diese Z. **24**, 959 (1911).

122) D. R. P. 239 530; diese Z. **25**, 188 (1912).

123) D. R. P. 240 473.

124) Deutsche Essigind. **15**, 253.

125) Ibid. **15**, 334.

126) Diese Z. **24**, 2006 (1911).

127) Chem.-Ztg. **35**, 43; diese Z. **24**, 996 (1911).

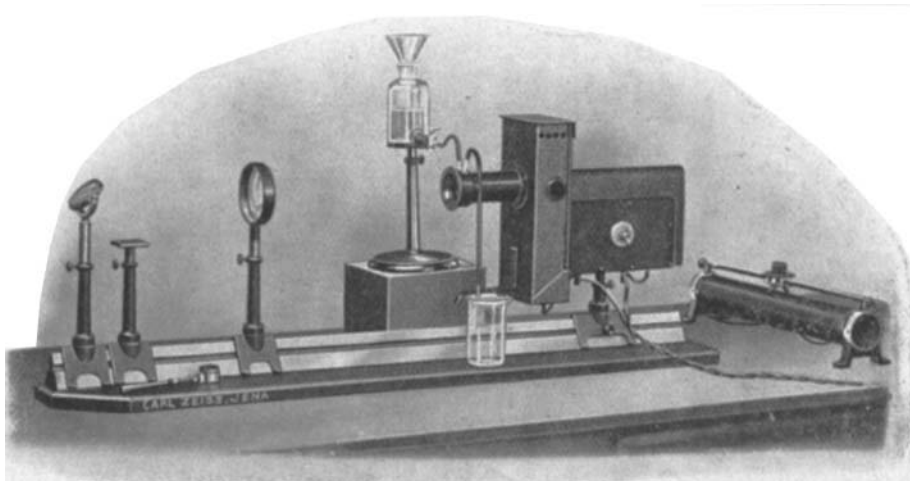
128) Deutsche Essigind. **15**, 145.

129) Ibid. **15**, 113; diese Z. **24**, 1491 (1911).

130) Ibid. **15**, 387.

ein Filter konstruiert, das in der Hauptsache kurzwelliges Licht, allerdings nur in verhältnismäßig geringer Intensität, hindurchläßt, aber daneben leider auch noch ziemlich viel sichtbares Licht. Auch dieses Filter ist für unsere Luminescenzanalyse, auf die ich später zurückkommen werde, nicht verwendbar. Wie muß nun ein solches Filter aussehen, welches die oben gestellten Forderungen erfüllen soll? Es muß das ganze sichtbare Licht einschließlich der langwelligen roten und auch ultraroten, d. h. Wärmestrahlen, absorbieren, dagegen muß es möglichst viel von den ultravioletten Strahlen hindurchlassen. Vor das Auge gehalten, muß es also undurchsichtig sein. Diese Forderungen nun sind durch einen einzigen Körper nicht zu erfüllen, man muß vielmehr eine Anzahl von Filtern hintereinanderschalten, um die gewünschte Wirkung zu erzielen. Von den bereits bekannten Kombinationen können wir hierzu nur den von Wood empfohlenen gelben Farbstoff Nitrosodimethylanilin verwenden; dieser Körper absorbiert die blauen Strahlen, läßt aber die ultravioletten Strahlen von der Wellenlänge von 400—300 μ sehr gut

geschützt ist. Die Küvette selbst wird nun mit einer etwa 20%igen Kupfersulfatlösung gefüllt. Dieses Filter ist für das Auge, wie gesagt, undurchsichtig. Bei Benutzung geeigneter Lichtquellen, welche sehr viel kurzwellige Strahlen enthalten, nimmt das Auge aber einen blaugrauen Lichtschein wahr, der einmal daher rührt, daß die ultravioletten Strahlen größerer Wellenlänge noch mehr oder weniger auf die Netzhaut einwirken, und ferner, daß durch die ultravioletten Strahlen die Augenmedien, insbesondere die Linse, stark fluorescieren, d. h. selbstleuchtend werden. Als Lichtquelle verwende ich in Verbindung mit dem Filter das sog. Eisenlicht. Es ist das ein elektrischer Lichtbogen, der zwischen Kohlen überspringt, die mit Eisensalzen imprägniert sind. Sie sehen hier den Apparat vor sich. In der Hauptsache besteht er aus einer kleinen Bogenlampe mit Eisenlichtkohlen, die mit etwa 3—10 Amp. gebrannt und an jede Lichtleitung angeschlossen werden kann. An dem lichtdichten Gehäuse sitzt ein ausziehbarer Tubus, der zwei kleine Quarzkollektorkontrollinsen enthält, die das Licht sammeln, und am Ende des Tubus sitzt das oben be-



durch. Um nun die grünen und hellroten Strahlen zu beseitigen, verwende ich eine Platte von Jenaer Blauviolettglas, das von Dr. Zschmiedler erfunden worden ist. Dieses blaugefärbte Glas läßt nämlich außer Blau auch das Ultraviolett bis 300 μ hindurch. Kombiniert man also eine Schicht von dem oben genannten gelben Nitrosokörper mit einer Platte von Blauviolettglas, so erhält man ein Lichtfilter, welches das Ultraviolett von 300 bis 400 μ sehr gut durchläßt. Aber für das Auge ist diese Kombination noch für Dunkelrot durchlässig. Man muß also noch ein Medium verwenden, welches das Rot (und auch die Wärmestrahlen) absorbiert. Als solches verwende ich eine wässrige Lösung von Kupfersulfat, die für das hier in Betracht kommende Ultraviolett noch gut durchlässig ist. Durch Hintereinanderschalten dieser drei Medien erhält man also das gewünschte Filter für Ultraviolett. Das Zeißwerk stellt nun das genannte Filter in Form einer Küvette mit Wänden aus Blauviolettglas her. Auf der einen Außenwand ist eine dünne, mit Nitrosodimethylanilin gefärbte Gelatinschicht angebracht, die durch eine weitere Uviolglasscheibe

schriebene UV-Filter. Wird die Lampe, wie sie hier benutzt wird, mit mehr als 5 Amp. gebrannt, so ist eine Kühlung des Filters nötig, und diese bewerkstellige ich dadurch, daß ich die eine Filterkomponente, nämlich die Kupfersulfatlösung, in schwachem Strome durch das Filter hindurchfließen lasse. Sie sehen diese einfache Kühlvorrichtung hier angebracht. Ferner sitzt auf der optischen Bank, auf welcher die Lampe aufgesetzt ist, noch eine größere Quarzlinse, welche dazu dient, das von der Lampe ausgesandte ultraviolette Licht auf eine kleinere Fläche zu vereinigen, und so einen intensiven Lichtkegel zu schaffen, in den man nur kleinere Gegenstände zur näheren Untersuchung anbringen kann. Ein kleines hochstellbares Tischchen dient zum bequemeren Halten der Präparate. Ferner ist noch ein kleiner Spiegel angebracht, der das Licht von oben herab auf das Tischchen wirft, wenn es sich um Beleuchtung horizontaler Flächen handelt.

Wozu dient nun diese Vorrichtung? Es ist längst bekannt, daß ultraviolettes Licht die meisten Körper zum Selbstleuchten erregt. Man hat diese

Erscheinung bekanntlich Lumineszenz genannt, welcher Ausdruck die Erscheinungen der Fluoreszenz und Phosphoreszenz umfaßt. Fluoreszenz nennt man eine Lumineszenz, die nur während der Erregung stattfindet, ohne daß ein Nachleuchten festgestellt werden kann, während Phosphoreszenz eine Lumineszenz mit Nachleuchten ist, die also noch andauert, wenn die Erregung bereits aufgehört hat. Im übrigen versteht man unter Lumineszenz das sog. kalte Leuchten im Gegensatz zur Temperaturstrahlung, welche durch Erhitzen der Körper eintritt. Man hat nun diese Lumineszenzercheinungen bekanntlich schon vielfach untersucht, aber unter Benutzung dieses neuen Hilfsmittels, das ganz außerordentlich viel mehr ultraviolette Licht ergibt, als es bisher durch die oben erwähnten Einrichtungen zu erreichen war, haben sich Erscheinungen gezeigt, die bisher noch nicht bekannt waren, und die die Verwendbarkeit der Vorrichtung für praktische Zwecke nahe legen. Es hat nun auch in der Tat nach mehreren sehr interessanten von anderer Seite angestellten Untersuchungen den Anschein, als ob die neue Art der Untersuchungsmethode, die ich mit dem Namen „Lumineszenzanalyse“ bezeichnet habe, sehr viel Aussicht auf praktischen Erfolg hat.

Zunächst möchte ich zeigen, daß der Apparat für einige recht augenfällige Demonstrationsversuche geeignet ist. Es ist bekannt, daß fast alle Körper fluorescieren, wenn sie von ultravioletten Strahlen getroffen werden. Aber es gibt doch einige, die so gut wie nicht oder doch nur sehr wenig fluorescieren. Zu diesen gehört z. B. Porzellan. Ich habe hier einen weißen Papierschirm und eine Porzellanplatte. Beide erscheinen im gewöhnlichen Lichte weiß. Ich verdunkle jetzt das Zimmer und lasse die ultravioletten Strahlen auf beide Gegenstände fallen, und Sie sehen jetzt, daß der weiße Papierschirm bläulichweiß schimmert, während die Porzellanplatte wie mit schwarzem Samt überzogen sich von dem Papierschirm abhebt. Noch drastischer wird das Verhältnis, wenn ich den Schirm herumdrehe, der auf der anderen Seite mit einer Leuchtfarbe, die aus phosphoreszierender Siodotblende besteht, überzogen ist. Ferner ist die physiologische Wirkung dieser Strahlen sehr interessant. Sie sehen z. B. die Hände, und an diesen besonders die Fingernägel, in bläulichweißem Lichte erstrahlen. Ferner zeigt sich beim Bestrahlen eines Gesichtes, daß die Zähne und die Bindehaut des weißen Augapfels sehr stark leuchten. Besonders stark leuchtet die Linse des Auges. Auch die Haare nehmen eine merkwürdige Farbe in dem Licht an. Ebenfalls stark bläulichweiß leuchtet ein Federkiel und eine getrocknete Kalbsaugenlinse. Mit Ausnahme der Zähne ist der Träger dieser Leuchtercheinung das Keratin. Ferner zeige ich Ihnen jetzt in dem durch die Linse konz. Strahlenkegel einige besonders stark leuchtende Gegenstände, z. B. von Jenaer Farbgläsern das gelbrote leuchtende Gelbglas, ferner rosenrot leuchtendes Didymglas und schließlich sehr stark grün leuchtendes Uraglas. Ferner ist für Demonstrationen sehr geeignet der intensiv leuchtende Rubin, der künstliche sowohl wie der echte, falls die Steine nicht zu dunkel gefärbt sind. Auch Flußspat ist sehr geeignet, der intensiv hellblau leuchtet. Das Fluoreszenzlicht

der zuletzt gezeigten Körper zeigt übrigens im Spektroskop teilweise sehr interessante diskontinuierliche Spektra, besonders deutlich tritt das bei einer großen Anzahl von Verbindungen aus der aromatischen Reihe auf, wie das Prof. Goldstein zuerst gezeigt hat. Ich kann Ihnen hier die sehr stark fluorescierenden Verbindungen: Anthracen, Fluoren und Chrysogen vorführen. Damit Sie sich von der Diskontinuität der Fluoreszenzspektra überzeugen können, lasse ich hier einige kleine Spektroskope verteilen, wie sie das Zeißwerk jetzt nach meinen Angaben herstellt. Es ist das das sog. Fernspektroskop, welches den Zweck hat, eine Beobachtung nahezu punktförmiger Lichtquellen, wie Bunsenflammen, elektrische Funken und luminescierende Substanzen geringer Ausdehnung vom Auditorium aus zu gestatten. Sie werden hiermit deutlich die Unterschiede herausfinden, welche z. B. reines Anthracen und Anthracen von C. A. F. Kahlbaum zeigt. Goldstein hat auf diese Weise eine sehr große Anzahl von aromatischen Substanzen untersucht, die sich alle durch ihr Fluoreszenzspektrum voneinander unterscheiden. Es ist das also eine neue sehr einfache Art von Spektralanalyse.

Ferner hat sich gezeigt, daß eine große Anzahl von Mineralien interessante Leuchtercheinungen aufweisen. Besonders beachtenswert ist die Tatsache, daß, wie ich zeigen konnte, dieselben Krystalle, aber von verschiedenen Fundorten, ganz verschiedene Leuchtercheinungen zeigen. Das trifft z. B. zu beim Flußspat, ferner beim Kalkspat, beim Aragonit usw. Ferner sieht man an im gewöhnlichen Lichte scheinbar homogenen Mineralien im ultravioletten Lichte oft Einsprengungen aufleuchten, die von in festen Lösungen befindlichen Verunreinigungen herrühren. Auch auf diesem Gebiete sind verschiedene Untersuchungen im Gange.

Schließlich hat sich die Lumineszenzanalyse auch für die technische Chemie von Bedeutung gezeigt. Bei der Durchprüfung einer Anzahl von Chemikalien, wie man sie gewöhnlich im Laboratorium stehen hat, fand ich eine ganze Anzahl, welche im ultravioletten Lichte Leuchtercheinungen aufwiesen. So zeigt z. B. technisch reine Pottasche, sofern sie aus Schlempekohle hergestellt wurde, intensiv feuerrot leuchtende Körner, wie Sie es hier sehen. Wie Dr. Ottomar Wolff im technisch-chemischen Institut der Universität Jena gefunden hat, rührt diese Leuchtercheinung von einer Beimischung von Schwefelkalium her, welches als hauptsächlichste Verunreinigung der nach dem genannten Verfahren hergestellten Pottasche angesehen wird. Ich zeige Ihnen hier eine Reihe von Pottascheschmelzen von immer höherem Reinheitsgrad, der sich durch die Verringerung der Anzahl der rotleuchtenden Teilchen kenntlich macht. Die von Schwefelkalium vollkommen freie Pottasche zeigt keine Spur von rotleuchtenden Teilchen mehr. Hier habe ich ein Röhrchen mit reinem Schwefelkalium von C. A. F. Kahlbaum, welches intensiv feuerrot leuchtet. Es ließe sich hiernach auch eine quantitative Analyse der Pottasche ausarbeiten. Außer den rot leuchtenden Teilchen hat aber die Rohpottasche noch anders leuchtende Teilchen, allerdings von geringerer Menge und Intensität. Hiervon sind die blau-

leuchtenden Teilchen als organische Verunreinigungen von Dr. Wolff erkannt worden. — Auch das Sublimat zeigt ganz ähnliche Erscheinungen. Hier habe ich zwei Sublimatkonglomerate, von denen das eine fast gar nicht, das andere intensiv orangefarben leuchtet. Chemisch reines Sublimat von Merck in Darmstadt z. B. zeigt eine Menge gelblich-rot leuchtender Teilchen. Das reinste Kahlbaumsche Präparat dagegen zeigt keine Spur von Leuchtvorgang. Dr. Wolff hat neuerdings gefunden, daß diese rotleuchtende Substanz Kalomel ist. Hierüber wird Dr. Wolff selbst noch näheres berichten. Auf weitere Substanzen, die ebenfalls für die technische Chemie von Bedeutung sind, will ich mich hier nicht weiter einlassen. Wie Sie sehen, lassen sich nach der beschriebenen Methode auch schon Spuren von Verunreinigungen recht gut nachweisen. Besonders interessant ist, daß die meisten dieser durch Leuchterscheinungen sich kenntlich machenden Verunreinigungen bei den chemischen Verbindungen nicht in der ganzen Masse gleichmäßig verteilt sind, sondern sich in einigen Krystallen anreichern. Diese leuchtenden Teilchen nun können so klein sein, daß man sie mit bloßem Auge nicht mehr erkennt, sondern die Lupe oder das Mikroskop zu Hilfe nehmen muß.

Hierdurch nun wurde mir der Anlaß gegeben zur Konstruktion des Lumineszenzmikroskopes, das ich Ihnen leider noch nicht vorführen kann, da es noch nicht vorführungsfähig ist. Dieses Instrument ermöglicht also die mikroskopische Untersuchung von Objekten in ihrem eigenen Fluoreszenzlicht, so daß man hiermit auch die letzten Spuren von Lumineszenz beobachten kann. Das Lumineszenzmikroskop dürfte in gleicher Weise für Chemiker, Mineralogen, Petrographen und Biologen von Bedeutung sein.

Im Anschluß an den Vortrag in Freiberg hatte Oberbergrat Prof. Dr. Kolbe die Freundlichkeit, eine Anzahl von Mineralien aus der reichhaltigen Sammlung der Freiburger Bergakademie dem ultravioletten Licht der UV-Filterlampe auszusetzen. Es waren das folgende besonders schön leuchtende Präparate: Ein Diamant aus Südafrika, noch in seinem Muttergestein, der intensiv blauviolett leuchtete; ferner ein Coelestin aus Sizilien; farbloser Flußspat aus der Schweiz und violetter aus Cumberland, die beide intensiv blau bis violett leuchten; Willemit, mit Kalkspat in einem Stück verbunden, wobei der Willemit intensiv grün und der Kalkspat rot leuchtete (aus New Jersey U. S. A.); ferner Kalkuranglimmer aus Schwarzenberg im Erzgebirge; Bariumuranglimmer aus Bergen im Vogtlande, der außerordentlich stark grün leuchtete und, mit dem obengenannten Fernspektroskop beobachtet, ein scharfes diskontinuierliches Spektrum ergab; ferner Aragonit aus Böhmen, der weißlich fluorescierte und nach Entfernung aus der Lichtquelle grün phosphorescierte; (diese doppelte Lumineszenz ist ein Zeichen, daß an der Leuchterscheinung mehrere Substanzen teilnehmen). Schließlich Aragonit aus Sizilien, der auf Schwefel gewachsen war. Dieses Mineral war das Glanzstück des Vortrages. Es leuchtete außerordentlich hellrosenrot und gab ein sehr deutlich diskontinuierliches Spektrum. Aus dem ultravioletten Strahlenkegel entfernt,

leuchtete es (ebenso wie der böhmische Aragonit) intensiv grün nach. Zweifelloso werden sich noch an einer ganzen Anzahl Mineralien der reichhaltigen Freiburger Sammlung ebenfalls interessante Leuchterscheinungen feststellen lassen. [A. 60.]

Über eine neue Klasse von Gläsern.

Von Dr. Ing. FELIX THOMAS, Zürich.

(Eingeg. 27. 4. 1912.)

Erst seit wenigen Monaten erscheint im Handel eine neue Sorte von Gläsern, die das größte Interesse seitens der Glas erzeugenden und verbrauchenden Industrien verdient, vor allem aber für die chemische Großindustrie von unschätzbbarer Bedeutung sein dürfte. Ich habe bereits im Anfang des Jahres in einem Aufsatz in der „Chem.-Ztg.“ (Hft. 4, 1912) einige Untersuchungen veröffentlicht, in denen ich auf die wichtigsten Eigenschaften dieser neuen Glasarten hinwies. Die bis jetzt im Handel unter dem Namen „Siloxydgläser“ käuflichen Produkte haben physikalisch wie chemisch große Ähnlichkeit mit dem bekannten undurchsichtigen „Quarzglas“, von dem sie sich jedoch zunächst dadurch unterscheiden, daß sie eine relativ geringe Menge irgendeines schwerschmelzbaren Oxydes von ausgesprochenem sauren Charakter enthalten, während das Quarzglas aus völlig reiner, durch Schmelzen in den amorphen Zustand übergeführter Kieselsäure besteht. Andererseits stehen sie dadurch im Gegensatz zu allen übrigen sog. „Gläsern“, da diese durchweg neben einem mehr oder weniger hohen Kieselsäuregehalt einen gewissen und relativ großen Prozentsatz an basischen Metalloxyden enthalten; letztere sind also Lösungen bzw. Gemenge verschiedener Silicate (Calcium-Natriumsilicate, Calcium-Aluminiumsilicate, [ev. Aluminate], Blei-Natriumsilicate usw.), wobei jedoch ein stöchiometrisches Verhältnis der einzelnen Komponenten zueinander in der Regel nicht besteht.

Gläser, die nur aus sauren Oxyden bestehen, waren anscheinend bisher noch nicht bekannt. Wohl kennt man schon lange einzelne Metalloid-Sauerstoffverbindungen, die Säurecharakter besitzen und unter Umständen die physikalischen Eigenschaften des „Glasses“ im allgemeinen, d. h. um es etwas paradox auszudrücken: einer „festen Flüssigkeit“, in mehr oder weniger deutlichem Maße aufweisen können, wie z. B. die Anhydride der Borsäure, arsenigen Säure, Phosphorsäure, Kieselsäure u. a.

Diese Oxyde können nun aber einzeln als „Glas“ in technischem Sinne nicht bezeichnet und verwendet werden, mit alleiniger Ausnahme des geschmolzenen Siliciumdioxides. Wohl dienen Borsäure-, Arsenigsäure-, Phosphorsäureanhydrid als Zusätze bei der Glasfabrikation, aber nur in geringen Mengen, da sie unverbunden leicht wasser-, alkali- oder säurelöslich sind, und meist auch ihr amorpher Zustand nicht sehr stabil ist. Letztere Erscheinung zeigt — allerdings erst bei hohen Temperaturen — auch das einzige dieser Oxyde, das, wenn amorph, für sich allein ein vollkommenes Glas in physikalischem Sinne darstellt, nämlich das Sili-