

Niedere Chloride einiger Elemente der III. Gruppe

Von Dr. EKKEHARD GASTINGER

Centre Nationale d'Etudes des Télécommunications, Paris

Wie Klemm und Mitarbeiter¹⁾ fanden, entsteht beim Überleiten von Halogen über Aluminium zwischen 800 und 1200 °C neben Trihalogenid auch Monohalogenid. Das Metall muß dabei im Überschuß vorhanden sein, sonst bildet noch nicht umgesetztes Halogen mit dem Monohalogenid sofort Trihalogenid. Die Reaktion verläuft umso vollständiger, je höher die Temperatur und je geringer die Halogenkonzentration im Gasraum ist. Verdünnte man daher das Halogen durch ein inertes Gas, so müßte bei genügend hoher Temperatur fast das gesamte Metall als Monohalogenid verdampfen. Tatsächlich bildet sich beim Überleiten eines Gasgemisches aus 99 % Argon und 1 % Chlor über Aluminium bei 1000 °C ein braunschwarzes Sublimat, dessen Analyse der Formel $\text{AlCl}_{2,23}$ entspricht. Aus den Messungen von Gross und Mitarbeiter²⁾ kann geschlossen werden, daß es thermodynamisch günstig ist, das Metall mit Halogenwasserstoff umzusetzen. Erhitzt man z. B. Indium in HCl-Gas im Überschuß auf einige hundert Grad, so bildet sich InCl_3 . Wie aber schon Nilson und Pettersson³⁾ beobachteten, bildet sich InCl , wenn In im Überschuß vorhanden ist. Offenbar reagiert dann das Metall mit dem Trichlorid⁴⁾. Man kann die Konzentration des Halogenwasserstoffs aber auch dadurch herabsetzen, daß man ein Vakuum erzeugt.

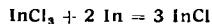


Bild 1 zeigt das Schema der Apparatur. Die Gase (Halogenwasserstoff und Argon) treten durch die Hähne H_1 und H_2 unter einem gewissen Überdruck ein, der durch die Höhe der Flüssigkeitssäule im Überdruckventil V gegeben ist. Die Gasballastpumpe P (Gasballastpumpe von Leybold, Modell S 50) saugt das Gas durch den

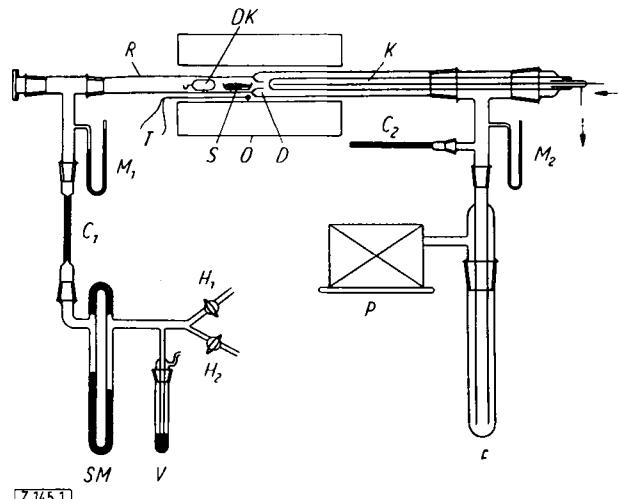


Bild 1
Schema der Apparatur

Strömungsmesser SM, das Reaktionsrohr R, welches sich im Ofen O befindet und durch die Gasfalle F, welche mit festem KOH gefüllt ist. Die Temperatur wird durch das Thermoelement T gemessen. Das Reaktionsrohr R trägt in der Mitte eine Düse D (Durchmesser 5–6 mm, Länge 10 mm), 10 mm vor der Düse befindet sich der Kühler K, hinter der Düse das Schiffchen S mit dem reagierenden Metall. Düse und Diffusionskörper DK sorgen dafür, daß bei vorsichtigem Arbeiten das entstandene Monohalogenid praktisch nur am Kühlrohr niedergeschlagen wird. Reaktionsrohr und Kühlrohr bestehen aus Quarzglas, das Schiffchen aus Hartporzellan. Durch entsprechende Wahl der Kapillaren C_1 und C_2 , wobei C_2 auf einer Seite offen ist, kann man Druck und Strömungsgeschwindigkeit im Reaktionsrohr unabhängig voneinander regeln (vgl. M_1 und M_2). Als Druck an der Stelle im Reaktionsrohr, wo sich das Schiffchen befand, wurde ein Mittelwert angenommen.

Indium gab bei 970 °C ein rotgelbes Sublimat, dessen Analyse der Formel $\text{InCl}_{1,05}$ entsprach. Der Druck betrug 10 Torr, die Strömungsgeschwindigkeit $0,4 \text{ cm}^3/\text{sec}$. Nach 5 min waren 651 mg In verdampft. Mit Gallium bildete sich bei 820 °C ein schwarzbraunes Sublimat, in welchem sich kleine Ga-Tröpfchen

¹⁾ W. Klemm, E. Voss u. K. Geiersberger, Z. anorg. Chem. 256, 15 [1948].

²⁾ P. Gross, C. S. Campbell, P. J. C. Kent u. D. L. Levi, Discussions Faraday Soc. 1948, Nr. 4, 206–215.

³⁾ L. F. Nilson u. O. Pettersson, Z. physik. Chem. 2, 663 [1888].

⁴⁾ W. Klemm u. F. Dierks, Z. anorg. Chem. 219, 42 [1934].

zeigten. Die Analyse ergab $\text{GaCl}_{0,94}$. Das Sublimat war stark hygroskopisch, beim Berühren mit Wasser löste es sich, dabei blieb ein kleines Ga-Kügelchen zurück. Offenbar disproportioniert das Galliummonochlorid sehr leicht nach:



In 5 min waren bei 820 °C 92 mg Ga verdampft.

Mit Aluminium bildeten sich ebenfalls schwarzbraune Sublimate, deren formelmäßige Zusammensetzung sich um so mehr der des Monochlorides näherte, je höher die Reaktionstemperatur war.

Temperatur in °C	Verdampfte Menge Aluminium in mg	Formel nach dem Verhältnis Al:Cl
565	11	$\text{AlCl}_{2,74}$
815	53	$\text{AlCl}_{2,52}$
1020	74	$\text{AlCl}_{2,23}$

Tabelle 1

Aluminium. Versuchsdauer 5 min, Druck 10 Torr, Strömungsgeschwindigkeit des Gases $0,5 \text{ cm}^3/\text{sec}$

Daß wirklich die Metalle in Form ihrer Monochloride verdampften, geht u. a. daraus hervor, daß die Verdampfungsgeschwindigkeiten in Argon unter denselben Versuchsbedingungen wesentlich kleiner waren. — Weitere Untersuchungen sind im Gang.

Eingeg. am 18. Dezember 1954 [Z 145]

Katalytische Oxydation des Kohlenmonoxyds an CdO , Fe_2O_3 und ihren Mischungen

Von Prof. Dr. G. RIENÄCKER
und Dipl.-Chem. E. BUCHHOLZ

Rostock, Institut für Katalyseforschung der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin

Es wurden von uns die Einflüsse der Änderung des elektronischen Zustandes der Halbleiter CdO und Fe_2O_3 auf ihre katalytischen Eigenschaften untersucht. Zu diesem Zweck wurde die katalytische CO-Oxydation an diesen Oxyden und ihren Mischungen gemessen.

Bei Zumischung geringer Mengen von Fe_2O_3 (0,64 Mol-%) zu CdO wird die Aktivierungsenergie stark erhöht, von 13 kcal an reinem CdO auf 20 kcal. Diese Erhöhung ist begleitet von einer Erniedrigung der Aktivität. Bei entsprechendem Zusatz von CdO (0,4 Mol-%) zu Fe_2O_3 fällt die Aktivierungsenergie von 15 kcal (Fe_2O_3 rein) auf 6,5 kcal unter Erhöhung der Aktivität.

Diese Ergebnisse lassen sich deuten unter der Annahme, daß CdO ein Elektronenüberschüsseleiter und Fe_2O_3 ein Eigenhalbleiter ist und daß CO als Elektronendonator wirkt. Die gefundenen katalytischen Ergebnisse sind nicht auf Änderungen der Oberflächengrößen zurückzuführen, wie Messungen nach Brunauer, Emmett und Teller ergaben. Gitterveränderungen konnten in diesem Gebiet röntgenographisch gleichfalls nicht festgestellt werden.

In Oxydmischungen von etwa 15 Mol-% Fe_2O_3 bis 95 Mol-% Fe_2O_3 liegt Verbindungsbildung vor (Cd-Fe-Spinell); diese Mischungen zeigen andere katalytische Eigenschaften.

Einzelheiten werden später an anderer Stelle veröffentlicht.

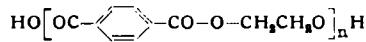
Eingeg. am 14. Januar 1955 [Z 149]

Über lineare Oligoester von Terephthalsäure und Glykol

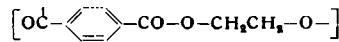
Von Prof. Dr.-Ing. HELMUT ZAHN und Dipl.-Chem.
REINHARD KRZIKALLA*

Chemisches Institut der Universität Heidelberg

Vor kurzem isolierten S. R. Ross, E. R. Coburn, W. A. Leach und W. B. Robinson¹⁾ aus einem Trichloräthylen-Extrakt von Polyterephthalsäure-glykolester



einen cyclischen Oligoester vom Fp 325–327 °C, dem die Konstitution



zukommt.

* Teil der Diplomarbeit R. Krzikalla, Heidelberg, Febr. 1954.

¹⁾ J. Polymer Sci. 72, 406 [1954].