

Disilyl-dichlor-methan und 2,4-Dimethylen-pentasilan

Von Prof. Dr. G. FRITZ, Dipl.-Chem. G. TEICHMANN
und Dipl.-Chem. H. THIELKING

Anorganisch-chemisches Institut der Universität Münster/Westf.

Photochlorierung von $\text{Cl}_3\text{Si}-\text{CH}_2-\text{SiCl}_3$ zu $\text{Cl}_3\text{Si}-\text{CCl}_2-\text{SiCl}_3$ (I) und Umsetzung mit LiAlH_4 in Diäthyläther gab erstmals ein am C-Atom vollchloriertes, gas-chromatographisch einheitliches Carbonsilan: $\text{H}_3\text{Si}-\text{CCl}_2-\text{SiH}_3$ (I); K_p 81 °C. In der Wärme neigt I bei Unterdruck (Luftausschluß) zu explosionsartigem Zerfall unter Feuererscheinung. Die festen Li- und Al-Verbindungen aus der Darstellung begünstigen die Zersetzung, so daß die ätherische Lösung von I zunächst nur durch Druckerniedrigung ohne Erwärmen abdestilliert werden darf. I ist an der Luft nicht selbstentzündlich, reagiert jedoch explosionsartig, sobald man eine Flamme nähert. In I ist das Cl am Kohlenstoff beweglicher als im $\text{Cl}_3\text{Si}-\text{CCl}_2-\text{SiCl}_3$ (II). Während II in 30 % NaOH quantitativ unter Bildung der molaren Menge H_2CCl_2 gespalten wird¹⁾, tritt bei I schon bei geringer Alkalität die Spaltung der C-Cl-Gruppe ein.

Die Umsetzung von CH_2Cl_2 mit Si in Anwesenheit von Kupfer führt bei 300 °C u. a. zu zwei linearen Verbindungen mit dem Gerüst $\text{Si}-\text{CH}_2-\text{Si}-\text{CH}_2-\text{Si}=\text{Si}$: In Verbindung III ($\text{Si}_3\text{HCl}_7\text{C}_2\text{H}_4$) sind die acht im Gerüst nicht festgelegten Valenzen der Si-Atome mit sieben Cl-Atomen und einem H-Atom besetzt, in Verbindung IV ($\text{Si}_3\text{H}_2\text{Cl}_6\text{C}_2\text{H}_4$) mit sechs Cl-Atomen und zwei H-Atomen. Dies folgt aus den analytischen Daten, aus dem IR-Spektrum und aus der gaschromatographischen Untersuchung. Durch Umsetzung mit LiAlH_4 geben III und IV $\text{H}_3\text{Si}-\text{CH}_2-\text{SiH}_2-\text{CH}_2-\text{SiH}_3$ (V). Dieses läßt sich bei 96 °C destillieren, wenn vorher die Rückstände aus der Umsetzung mit LiAlH_4 entfernt sind. V ist flüssig, bei Zimmertemperatur an der Luft nicht selbstentzündlich und läßt sich leichter handhaben als I.

Eingegangen am 11. Februar 1960 [Z 883]

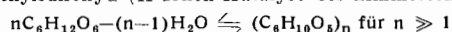
¹⁾ G. Fritz, J. Grobe u. D. Ksinsk, Z. anorgan. allg. Chem. 302, 175 [1959].

Chemische Synthese von Polysacchariden

Von Prof. Dr. F. MICHEEL und Dipl.-Chem. A. BÖCKMANN

Organisch-chemisches Institut der Universität Münster/Westf.

Die mit W. Gresser¹⁾ beschriebene Methode zur Darstellung von Polysacchariden auf Grund der Einstellung des Gleichgewichtes in Dimethylsulfoxyd (H-Ionen-Katalyse bei Zimmertemperatur)



hat sich gut bewährt. Es wurden Polysaccharide dargestellt aus D-Glucose, D-Mannose, D-Galaktose, D-Xylose, Cellobiose²⁾ und

Nr.	Ausgangszucker	Ausbeuten (%)			[α] _D ²⁰		
		A	B	C	A	B	C
1	D-Glucose ...	68	68	30	+ 86,4	+ 90,3	+ 80,2
2	D-Glucose ...	82	70	28	+ 85,3	+ 88,2	+ 84,0
3	D-Galaktose .	62	72	28	+ 78,6	+ 79,1	+ 76,5
4	D-Mannose ..	78	68	29	+ 89,1	+ 102,9	+ 66,1
5	D-Xylose ...	43	45	54	+ 75,8	+ 96,1	+ 7,1

A) nicht dialysiertes, methanol-unlösliches Polysaccharid; B) aus Dialyseninnenraum nach 50 h; C) aus Dialysenaußenraum nach 50 h (Oligo- und niedere Polysaccharide)

Tabelle 1. Polysaccharide

Nr.	$D_A \left[\frac{\text{cm}^2}{\text{sec}} \right]$	$V \left[\frac{\text{cm}^3}{\text{g}} \right]$	$s_0^{20} [\text{S}]$	\bar{M}_{SD}	\bar{M}_w
1	$7,69 \cdot 10^{-7}$	0,673	2,44	24000	29200
2	$11,6 \cdot 10^{-7}$	0,673	1,92	12500	18200
3	$7,99 \cdot 10^{-7}$	0,674	2,55	24100	29600
4	$7,62 \cdot 10^{-7}$	0,687	2,39	24400	—
5	$10,7 \cdot 10^{-7}$	0,639	1,86	11900	—

D_A Diffusionskonstante für $c = 0$; V Partielles spezifisches Volumen; s_0^{20} Sedimentationskonstante (Ultrazentrifuge); \bar{M}_{SD} Molekulargewicht aus Sedimentation und Diffusion; \bar{M}_w Molekulargewicht nach Archibald. (Die Diffusionskonstanten wurden von Dipl.-Chem. W. Meckstroth in der Diffusionsapparatur „Phywe“, die Molekulargewichte in der „Spinco“-Ultrazentrifuge von Dipl.-Chem. H. Alfes gemessen)

Tabelle 2. Physikalische Daten der Polysaccharide

Maltose²⁾. Ferner wurde ein Poly-saccharid aus N-Acetyl-D-glucosamin erhalten³⁾. Die Ausbeuten steigen wesentlich, wenn das gebildete Wasser mit Benzol im Vakuum abdestilliert wird⁴⁾. Die Polysaccharide lassen sich vollständig acetylieren, jedoch infolge stark verzweigter Struktur nicht vollständig methylieren. Hydrolyse der Methyläther und Abbau mit Überjodsäure beweisen den stark verzweigten Aufbau. Die Drehwerte zeigen das Überwiegen von α -glykosidischen Bindungen. Einige der Bindungen sind furanoid. Eingegangen am 16. Februar 1960 [Z 882]

¹⁾ F. Micheel u. W. Gresser, Chem. Ber. 91, 1214 [1958]. — ²⁾ Diplomarbeit R. Puchta, Münster 1959. — ³⁾ Diplomarbeit D. Mempel, Münster 1960. — ⁴⁾ Diplomarbeit A. Böckmann, Münster 1959.

LiV_2O_4 — MgV_2O_4 , neues Spinellsystem mit Valenzhalbleitereigenschaften

Von Prof. Dr.-Ing. B. REUTER
und Dipl.-Ing. J. JASKOWSKY

Anorganisch-Chemisches Institut der Technischen Universität Berlin-Charlottenburg¹⁾

Als wohl erster I—(III–IV)-Spinell wurde $\text{Li}(\text{V}^{3+}\text{V}^{4+})\text{O}_4$ aus einem entspr. $\text{Li}_2\text{O}-\text{V}_2\text{O}_5-\text{VO}_2$ -Gemisch bei 750 °C im Vakuum als blauschwarzes Pulver dargestellt, das sich leicht sintern läßt, härter als Glas ist und sich nur in oxydierenden Säuren löst. Mit MgV_2O_4 ²⁾ bildet LiV_2O_4 eine lückenlose Reihe von Mischkristallen der allgem. Zusammensetzung $\text{Li}_x\text{Mg}_{1-x}(\text{V}_{2-x}^{3+}\text{V}_x^{4+})\text{O}_4$, in der die Gitterkonstante entsprechend der Vegardsehen Regel linear mit fallendem x von $a = 8,22 \text{ \AA}$ beim LiV_2O_4 auf $a = 8,40 \text{ \AA}$ beim MgV_2O_4 zunimmt.

Das System LiV_2O_4 — MgV_2O_4 ist für das Studium der Valenzhalbleitung besonders gut geeignet, da im Gegensatz zu den bisher untersuchten Vanadinspinellsystemen²⁾ die Oktaederplätze des Spinellgitters ausschließlich mit Vanadin-Ionen besetzt sind, wobei sich das Verhältnis $\text{V}^{3+}:\text{V}^{4+}$ vom LiV_2O_4 zum MgV_2O_4 von 1:1 bis 1:0 ändert. Der Molenbruch x ist also zugleich ein Maß für die Anzahl der V^{3+} — V^{4+} -Paare, die je Formeleinheit des Spinells zum Valenzwechsel zur Verfügung stehen.

Die spezifische Leitfähigkeit σ von LiV_2O_4 -Sinterkörpern beträgt bei Zimmertemperatur $10^2 \Omega^{-1}\text{cm}^{-1}$ und fällt bis $x = 0,17$ auf $1 \Omega^{-1}\text{cm}^{-1}$. Dabei ändert sich σ nicht proportional x, sondern nach einem Exponentialgesetz der Form $\sigma \approx \exp \left(-\frac{f(x)}{kT} \right)$.

Der Ladungsaustausch durch ein V^{3+} — V^{4+} -Paar ist auf zwei Arten möglich: $\text{V}^{3+} + \text{V}^{4+} \rightarrow 2 \text{V}^{3+} + \oplus \rightarrow \text{V}^{4+} + \text{V}^{3+}$ (1)
und/oder $\text{V}^{3+} + \text{V}^{4+} \rightarrow 2 \text{V}^{4+} + \ominus \rightarrow \text{V}^{4+} + \text{V}^{3+}$ (2)

Der Valenzwechsel kann also nur über einen der Zwischenzustände ablaufen. Die Häufigkeit dieser Zwischenzustände ist somit wesentlich für die Größe von σ , sie braucht jedoch nicht proportional x zu sein. Daher ist es nicht überraschend, daß sich auch σ nicht proportional x ändert. Wenn in dem Gitter V^{3+} stabiler als V^{4+} ist, gilt (1), im umgekehrten Fall (2).

Thermokraftmessungen zeigen positive Thermokraft für die V^{3+} -reiche Seite des Systems mit $x < 0,5$, was dem Defektelektronenmechanismus nach Gleichung (1) entspricht. Bei größerem x wird dagegen die Thermokraft praktisch Null. Daraus ist zu schließen, daß in diesem Bereich Mechanismus (1) und (2) miteinander konkurrieren. Da nun mit steigendem x die Gitterkonstante abnimmt und da das V^{4+} -Ion kleiner als das V^{3+} -Ion ist, ist es einleuchtend, daß bei großem x die Wahrscheinlichkeit für den Leitungsmechanismus nach Gleichung (2) zunimmt. Eine negative Thermokraft tritt in dem gesamten Mischkristallbereich jedoch nicht auf. Reine Elektronenleitung nach Gleichung (2) ist hier also offenbar nicht möglich.

Eingegangen am 18. Februar 1960 [Z 886]

¹⁾ Zugleich Richtigstellung eines fehlerhaften Referats über einen Vortrag auf der Physikertagung 1959 in Berlin, vgl. Angew. Chem. 72, 80 [1960]. — ²⁾ Vgl. B. Reuter, J. Jaskowsky u. E. Riedel, Z. Elektrochem., Ber. Bunsenges. physik. Chem. 63, 937 [1959].

Triphenylarsin-imin¹⁾

Von Priv.-Doz. Dr. R. APPEL
und cand. chem. DIETER WAGNER

Chemisches Institut der Universität Heidelberg
Anorganische Abteilung

Werden Phosphin-iminium-salze, $[\text{R}_3\text{PNH}_2]\text{X}$, in wasserfreien Lösungsmitteln mit starken Basen wie Alkali-amiden und -alkoholaten umgesetzt, so bilden sich die freien Phosphin-imine²⁾. Wir fanden, daß sich Arsin-iminium-salze, $[\text{R}_3\text{AsNH}_2]\text{Cl}$, prinzipiell