

Porosität von 15% nach 5 Tagen Feuchtlagerung die ersten Anzeichen einer Gefügeauflockerung. Nach 10 Tagen waren sie zerfallen. Zuschläge von  $Al_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$  und  $TiO_2$  in Mengen bis zu 5 Gew.-% verzögerten die Hydratation. Diese Probekörper wurden trotz langsamer Hydratation gegenüber den reinen Schmelzkalkproben schneller zerstört. Die ersten Anzeichen einer Gefügeauflockerung zeigten sich bei Mischungen mit jeweils 5 Gew.-% der obengenannten Oxide nach etwa viertägiger Lagerung im Feuchtraum. Nach 7 ( $CaO$  und  $TiO_2$ ), 8 ( $CaO$  und  $Al_2O_3$ ) bzw. 9 ( $CaO$  und  $Fe_2O_3$ ) Tagen waren die Proben zerfallen.

Die Arbeiten werden fortgesetzt.

Aachen, Technische Hochschule, Institut für Gesteinshüttenkunde

H. W. GRÜNLING und H. E. SCHWIETE

Eingegangen am 21. August 1964

<sup>1)</sup> ETTERICH, O.: Diss. Aachen 1963. — <sup>2)</sup> FISCHER, W. A., u. HOFFMANN: Arch. Eisenhüttenw. 35, 37—38 (1964).

### Über Diacetylenverbindungen mit organosubstituiertem Zinn bzw. Arsen

Im Rahmen der Arbeiten über Organometalldiacetylide, die im hiesigen Institut durchgeführt wurden<sup>1-4)</sup>, konnten weitere Verbindungen des Zinns mit der allgemeinen Formel

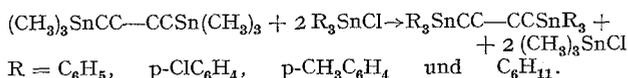
Tabelle. Daten der hergestellten Verbindungen

Verbindung	Aus- b. a)	Fp. °C b)	$n_D^{20}$	—C≡C— cm <sup>-1</sup> e)	Analysen <sup>d)</sup>			Mol- gew.
					% C	% H	% Me	
I XSnCC—CCSnX X=(n-C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> ) <sub>3</sub>	76 %	Öl	1,4946	2040	60,3 59,8	9,9 9,8	29,8 29,8	796 781
II XSnCC—CCSnX X=(n-C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> ) <sub>3</sub>	87 %	Öl	1,4905	2040	64,7 64,9	10,7 9,6	24,6 24,5	965 936
III XSnCC—CCSnX X=(p-ClC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	94 %	204	—	2040	50,3 49,9	2,5 2,8	24,9 24,8	955 968
IV XSnCC—CCSnX X=(p-CH <sub>3</sub> C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	94 %	208	—	2040	66,4 66,5	5,1 4,7	28,5 28,5	832 810
V XSnCC—CCSnX X=(C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> ) <sub>3</sub>	84 %	210	—	2030	61,3 60,8	8,5 8,4	30,3 30,3	784 770
VI XAsCC—CCAsX X=(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub>	40 %	114 Z	—	2060	66,4 66,4	4,0 4,0	— —	— —
VII XAsCC—CCAsX X=(α-C <sub>10</sub> H <sub>7</sub> ) <sub>2</sub>	50 %	218 Z	—	2070	74,8 75,0	4,0 4,3	— —	— —

a) Ausbeute, bezogen auf  $R_{n-1}MeCl$ . — b) Z = Zersetzung. — c) Valenzschwinnungszahl. — d) Analysenwerte, obere Zahl: berechnet, untere Zahl: gefunden.

$R_3SnC≡C—C≡CSnR_3$  hergestellt werden. Die Darstellung erfolgte durch Umsetzung von Trialkylzinnmonochloriden mit Dinatriumdiacetylid in flüssigem Ammoniak. Eine Übersicht über die beiden neu dargestellten Verbindungen I und II gibt die Tabelle.

Die besonders große Reaktivität der Zinn-Acetylenkohlenstoff-Bindung in den Bis-(trialkylzinn)-diacetylen-Verbindungen ist die Grundlage für eine neue Methode zur Darstellung anderer weniger reaktionsfähiger Organometalldiacetylen-Verbindungen. So läßt sich z. B. Bis-(trimethylzinn)-diacetylen<sup>4)</sup> (0,0015 Mol) mit Triphenylzinnchlorid (0,003 Mol) in Benzol (200 ml) bei 20° C und einer Reaktionszeit von 1 Std zu dem Bis-(triphenylzinn)-diacetylen<sup>1)</sup> mit fast quantitativer Ausbeute umsetzen.



Das dabei gebildete Trimethylzinnchlorid läßt sich auf Grund der besseren Löslichkeit in Äther abtrennen. Nach dieser Methode wurden erstmalig die in der Tabelle aufgeführten Verbindungen III, IV und V hergestellt.

Bei der Umsetzung von Bis-(tri-n-butylzinn)-diacetylen (0,003 Mol) mit Triphenylzinnchlorid (0,006 Mol) in Benzol (200 ml) entsteht nach 5 Std bei etwa 80 bis 90° C das Bis-(triphenylzinn)-diacetylen. Die Reaktion von Bis-(trimethylzinn)-diacetylen mit Diphenylarsenchlorid bzw. Di-α-naphthylarsenchlorid führt in Toluol (1,5 ml) unter sonst gleichen Bedingungen zu den analogen Arsendiacetylenverbindungen VI und VII.

Die Untersuchungen werden fortgesetzt.

Institut für Anorganische Chemie der Technischen Hochschule, Braunschweig

H. HARTMANN, B. KARBSTEIN und W. REISS

Eingegangen am 2. September 1964

<sup>1)</sup> HARTMANN, H., E. DIETZ, K. KOMORNICZYK u. W. REISS: Naturwissenschaften 48, 570 (1961). — <sup>2)</sup> HARTMANN, H., u. H. FRATZSCHER: Naturwissenschaften 51, 213/14 (1964). — <sup>3)</sup> HARTMANN, H., u. K. KOMORNICZYK: Naturwissenschaften 51, 214 (1964). — <sup>4)</sup> HARTMANN, H., H. WAGNER, B. KARBSTEIN, M. K. EL A'SSAR u. W. REISS: Naturwissenschaften 51, 215 (1964).

### Redoxgleichgewicht in vivo nach Ganzkörperbestrahlung

Für den Energiehaushalt der Zelle nehmen der Gehalt an  $NAD^+$  und  $NADH$  sowie insbesondere das Verhältnis  $NAD^+ : NADH$ , eine zentrale Stellung ein. EICHEL und SPIRITES<sup>1)</sup> fanden eine leichte Erniedrigung des  $NADH$ -Gehaltes in Leber von Ratten nach einer Ganzkörperbestrahlung mit 980 R. Diese Untersuchungen wurden jedoch durchgeführt, ohne das Gewebe einzufrieren, oder ohne daß andere Vorsorge getroffen wurde, um möglichst nahe an den Metabolitgehalt des mit Sauerstoff versorgten Gewebes im lebenden Tier heranzukommen.

Wegen der hohen Säureempfindlichkeit des  $NADH$  schien es uns zweckmäßig, den Gehalt von Metaboliten zu bestimmen, deren oxydierte bzw. reduzierte Form mit  $NAD^+$  und  $NADH$  über die folgende Massenwirkungsgleichung in Gleichgewicht stehen:

$$K = \frac{[\text{Oxyd.}] [\text{NADH}] [\text{H}^+]}{[\text{Red.}] [\text{NAD}^+]}$$

Es wurde der Gehalt der Metabolitpaare Laktat—Pyruvat und  $\beta$ -Hydroxybutyrat—Acetoacetat untersucht. In die obige Gleichung wird dann für Oxyd.: Pyruvat bzw. Acetoacetat und für Red.: Laktat bzw.  $\beta$ -Hydroxybutyrat eingesetzt.

Es wurden weibliche weiße Mäuse eines institutseigenen Inzuchtstammes, Durchschnittsgewicht 20 g, verwendet. Die Tiere wurden mit 690 R (LD 80/30) bestrahlt unter Bedingungen, wie sie von uns bereits früher angegeben wurden<sup>2)</sup>. Die Entnahme und Aufarbeitung des Lebergewebes wurde nach HONORST u. Mitarb.<sup>3)</sup> durchgeführt. Pyruvat und Laktat wurden mit Hilfe von Laktat-Dehydrogenase (Fa. Boehringer) bestimmt<sup>4)</sup>, <sup>5)</sup>. Acetoacetat wurde enzymatisch mit Hilfe von  $\beta$ -Hydroxybutyrat-Dehydrogenase<sup>6)</sup> (Fa. Boehringer) und chemisch nach WALKER<sup>7)</sup> gemessen. Die Bestimmung des  $\beta$ -Hydroxybutyrats wurde nach BERRY<sup>8)</sup> durchgeführt.

Tabelle 1. Meßwerte für Laktat-Pyruvat

	Lak- tat*)	P	Pyru- vat*)	P	Lak/ Py	Tier- zahl
Kontr.	3,70 ± 0,30		0,123 ± 0,010		30,1	40
1½ h p.r.	4,66 ± 0,32	0,01— 0,005	0,198 ± 0,012	< 0,001	23,6	0,005— 0,001 10
3 h p.r.	4,60 ± 0,15	0,01— 0,005	0,222 ± 0,038	< 0,001	20,7	< 0,001 10
6 h p.r.	3,96 ± 0,18	0,40	0,218 ± 0,028	< 0,001	18,2	< 0,001 10
12 h p.r.	3,94 ± 0,52	0,50— 0,40	0,250 ± 0,020	< 0,001	15,8	< 0,001 10

\*) In  $\mu\text{Mol/g}$  Gew.

In Tabelle 1 sind die gemessenen Werte für Laktat und Pyruvat, in Tabelle 2 für  $\beta$ -Hydroxybutyrat und Acetoacetat angegeben, die angeführten Grenzen betragen  $\pm 2\sigma$  ( $\sigma$  = Standard-Abweichung). Wie aus Tabelle 1 hervorgeht, steigt der Gehalt an Laktat 1½ und 3 Std nach Bestrahlung signifikant an. FORSSBERG<sup>9)</sup> beobachtete einen ähnlichen Effekt bei der Bestrahlung von Ascites-Tumorzellen. Im Gegensatz zu