

## Ergänzung

Da das abgespaltene  $\text{CS}_2$  keinen Aufschluß darüber gibt, ob die Analysenprobe nur aus einer der genannten Thioverbindungen oder einem Gemisch besteht, führt man den Nachweis bzw. die Bestimmung über die abgespaltenen Amine oder man trennt die Komponenten auf Grund der Löslichkeit in organischen Lösungsmitteln. Dimethylamin und Pyrrolidin sind leicht bzw. unter Zusatz von Methanol wasserdampflich. Das Äthylendiamin dagegen destilliert erst aus einem Glycerin-Gemisch. Zur Trennung durch Lösen sind geeignet: Methanol, Essigester, Chloroform<sup>15)</sup> und Methylenchlorid. Aus einem Gemisch von Äthylen-bis-dithiocarbaminsaurem Zink mit Tetramethyl-thiuramdisulfid oder Dipyrrolidyl-thiuramdisulfid lassen sich z. B. die bei-

<sup>15)</sup> W. Fischer, Z. analyt. Chem. 137, 90 [1952].

den Thiuramdisulfide quantitativ abtrennen. Wie schon gesagt, ist es auch möglich, das Kation von Dithiocarbamaten miteinzubeziehen.

Mit Ausnahme von Äthylen-bis-dithiocarbaminsaurem Mangan lösen sich in Pyridin und Ameisensäure alle bisher untersuchten Dithiocarbamate und Thiuramdisulfide. Zur Analyse von Äthylen-bis-dithiocarbaminsaurem Mangan löst man 0,2 g statt in Pyridin in 2 ml 1 n Natronlauge, gibt dann die Ameisensäure zu und beendet das Kochen der Lösung erst nach 2 Stunden.

Da in der beschriebenen Ausführung aus Polyäthylen-thiuramdisulfid und damit hergestellten kombinierten Produkten  $\text{CS}_2$  nicht stöchiometrisch abgespalten wird, ist die Pyridin-Ameisensäure-Methode für diese Produkte vorerst als brauchbare Konventionsmethode anzusehen.

Eingegangen am 25. Oktober 1960 [A 106]

## Zuschriften

### Intermetallische Verbindungen der höheren Erdalkalimetalle mit Antimon und Wismut

Von Prof. Dr. G. BRAUER und Dr. OTTO MÜLLER

Chemisches Laboratorium der Universität Freiburg/Brsq.

Die intermetallischen Verbindungen  $\text{Mg}_3\text{Sb}_2$  und  $\text{Mg}_3\text{Bi}_2$  weisen bekanntlich salzartige Stöchiometrie auf und kristallisieren im  $\text{La}_2\text{O}_3$ -Gittertyp (D 5<sub>2</sub>-Typ). Die entsprechenden Verbindungen von Calcium, Strontium oder Barium mit Antimon oder Wismut besitzen jedoch nach unseren Beobachtungen keine salzanaloge Zusammensetzung und Struktur, sondern sind reicher an Erdalkalimetall. Aus Legierungsschmelzen mit Überschuß an Erdalkalimetall erhielten wir durch Extraktion mit flüssigem Ammoniak die gut kristallisierten Verbindungen  $\text{Ca}_{1,75}\text{Sb}$ ,  $\text{Ca}_{1,75}\text{Bi}$ ,  $\text{Sr}_2\text{Sb}$ ,  $\text{Sr}_2\text{Bi}$  und  $\text{Ba}_{2,2-2,4}\text{Bi}$ . Ihre Dichte beträgt 3,74, 5,21, 4,52, 5,69 bzw. 6,04 g/cm<sup>3</sup>. Die Phasen  $\text{Ca}_{1,75}\text{Sb}$  und  $\text{Ca}_{1,75}\text{Bi}$  sind isotyp und kristallisieren rhombisch, Raumgruppe Pnma oder Pna 2<sub>1</sub>, 33 Atome ( $\text{Ca}_{21}\text{Sb}_{12}$ ) in der Elementarzelle, Zellenabmessungen  $a = 8,32$ ,  $b = 9,57$ ,  $c = 12,50$  Å ( $\text{Ca}_{21}\text{Bi}_{12}$ : 8,46; 9,69; 12,74 Å). Die Verbindungen  $\text{Sr}_2\text{Sb}$  und  $\text{Sr}_2\text{Bi}$  sind ebenfalls isotyp und besitzen ein tetragonales Gitter, Raumgruppe I4/mmm, 12 Atome ( $\text{Sr}_6\text{Sb}_4$ ) in der Elementarzelle,  $a = 5,00$ ,  $c = 17,41$  Å ( $\text{Sr}_6\text{Bi}_4$ : 5,06; 17,72 Å). Die Atomlagen dieses Gittertyps konnten wir genau bestimmen. Die Struktur der Verbindung  $\text{Ba}_{2,4}\text{Bi}$  ist der von  $\text{Sr}_2\text{Sb}$  sehr ähnlich; sie läßt sich ebenfalls tetragonal mit  $a = 5,28$ ,  $c = 18,75$  Å beschreiben. Die bisher allgemein gemachte Annahme, daß die genannten Verbindungen eine Formelzusammensetzung  $\text{M}_3\text{X}_2$  besäßen, muß nach unseren Befunden korrigiert werden.

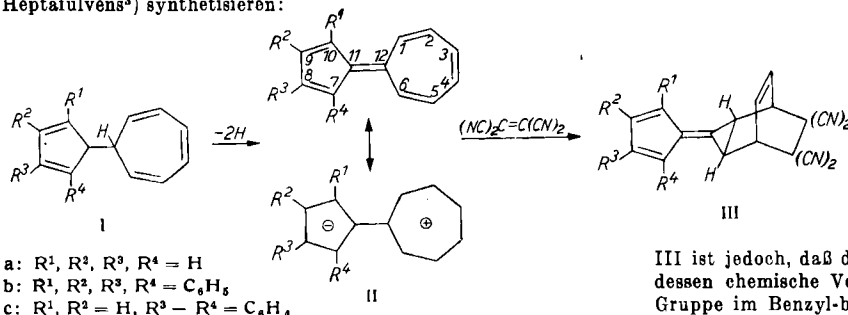
Eingegangen am 6. Februar 1961 [Z 46]

### 7.8.9.10-Tetraphenyl-sesquifulvalen

Von Dr. H. PRINZBACH

Chemisches Laboratorium der Universität Freiburg/Brsq.

Für den nicht-alternierenden<sup>1)</sup> Kohlenwasserstoff Sesquifulvalen (IIa) hatten MO-Berechnungen nach dem einfachen LCAO-Verfahren eine beträchtliche  $\pi$ -Elektronen-Delokalisierungsenergie und ausgeprägt polaren Charakter vorausgesagt<sup>2)</sup>. Wir konnten den ersten im Siebenring unsubstituierten Abkömmling von IIa und damit auch ein stabiles Derivat des äußerst unbeständigen Heptafulvens<sup>3)</sup> synthetisieren:



Kondensation von Tetraphenyl-cyclopentadien-natrium mit Tropyliumbromid ergibt in 70–80 % Ausbeute 11.12-Dihydro-7.8.9.10-tetraphenyl-sesquifulvalen (Ib, Fp 191 °C,  $\lambda_{\text{max}}$  (Cyclohexan) = 320 m $\mu$  ( $\log \epsilon = 3,95$ ), 245 m $\mu$  ( $\log \epsilon = 4,49$ )). Mit überschüssigem Acetylendicarbonsäure-dimethylester bzw. Tetracyanäthylen bildet Ib ein Monoaddukt. Dehydrierung mittels Halogenchinonen führt in guter Ausbeute zu IIb, tiefgrüne, metallisch glänzende Blättchen (aus tiefroter benzolischer Lösung), Fp 250 °C (Zers.). Das UV-Spektrum (Cyclohexan) zeigt keinerlei Feinstruktur ( $\lambda_{\text{max}} = 459$  m $\mu$  ( $\log \epsilon = 4,34$ ), 268 m $\mu$  ( $\log \epsilon = 4,40$ )) das IR-Spektrum keine aliphatische C–H-Absorption. Während IIb nur unter scharfen Bedingungen mit Acetylendicarbonsäure-dimethylester reagiert, bildet es mit Tetracyanäthylen leicht ein Monoaddukt, Fp 204–205 °C (Zers.). Diesem sollte auf Grund seines UV-Spektrums (Tetrahydrofuran,  $\lambda_{\text{max}} = 355$  m $\mu$  ( $\log \epsilon = 4,07$ ), 248 m $\mu$  ( $\log \epsilon = 4,50$ )) Struktur IIb zukommen. IIb reagiert momentan mit Lithiumaluminiumhydrid sowie mit Butyllithium, katalytisch wird es glatt hydriert.

Die analoge Dehydrierung von Ia erbrachte bislang keine rein zu fassenden Produkte, während die Dehydrierung von Ic an der Bildung stabiler Komplexe mit den Halogenchinonen scheiterte.

Eingegangen am 2. Februar 1961 [Z 44]

<sup>1)</sup> H. A. Staab: Einführung in die theoretische organische Chemie, Verlag Chemie, Weinheim/Bergstr. 1959, S. 121. — <sup>2)</sup> E. D. Bergmann: The Fulvenes, in „Progress in Organic Chemistry“ Bd. 3, Butterworth Scientific Publ. London 1955. — <sup>3)</sup> W. v. E. Doering u. D. W. Wiley, Tetrahedron, im Druck.

### 8-Benzyl-9.10-benzo-sesquifulvalen

Von Dr. H. PRINZBACH und cand. chem. D. SEIP

Chemisches Laboratorium der Universität Freiburg/Brsq.

Nur im 5-Ring substituierte Abkömmlinge des Sesquifulvalens sind erstaunlich stabil<sup>1)</sup>. Wir vermuteten, daß in formaler Analogie zu einer aus der Fulvenchemie bekannten prototropen Umlagerung<sup>2)</sup> Sesquifulvalen-Derivate sich in basischen Medien aus ihren Fulvenisomeren gewinnen lassen sollten (vgl. Schema Seite 170).

Umsetzung von Inden-natrium mit Tropyliumbromid liefert I als gelbstichiges Öl ( $K_{p,0,005}$  105–107 °C). Die spektroskopischen Daten sowie die Adduktbildung mit Tetracyanäthylen stützen die angeführte Struktur. Einwirkung von Benzaldehyd und Natriummethylat bei 20 °C führt zu dem Fulven II; dieses isomerisiert bei erhöhter Temperatur zu violetten Nadeln (aus Äthanol), Fp (Zers.) 109 °C (unter den gleichen Bedingungen wird I nicht verändert). IR- und UV-Absorptionsmessungen lassen zwischen den Strukturen III bzw. IV nicht eindeutig unterscheiden. Beweisend für III ist jedoch, daß das Protonenresonanz-Signal der  $\text{CH}_2$ -Gruppe, dessen chemische Verschiebung ( $\tau = 6,15$ ) derjenigen der  $\text{CH}_2$ -Gruppe im Benzyl-benzyliden-inden ( $\tau = 6,03$ ) entspricht, nicht