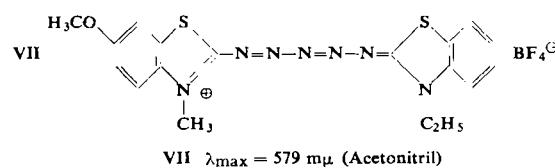


anderem Heterocyclus sowohl symmetrische als auch unsymmetrische Pentaaza-pentamethin-cyanine, wie z. B. VII, aufgebaut werden.



Eingegangen am 6. November 1961 [Z 162]

- [1] Neue Anschrift: Würzburg, Chemisches Institut der Universität, Röntgenring 11.
 [2] Aus der Diplomarbeit *H. Quast*, Universität Marburg 1961.
 [3] *S. Hünig u. K. H. Fritsch*, Liebigs Ann. Chem. 609, 172 (1957).
 [4] *S. Hünig u. H. Balli*, Liebigs Ann. Chem. 609, 160 (1957).
 [5] *H. Balli*, Angew. Chem. 70, 442 (1958).
 [6] *E. Besthorn*, Ber. dtsch. Chem. Ges. 43, 1524 (1910).
 [7] *G. Henseke u. G. Hanisch*, Liebigs Ann. Chem. 643, 184 (1961).
 [8] *H. Balli*, Habilitationsschrift Marburg 1960; Liebigs Ann. Chem. 647, 11 (1961).

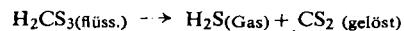
Über Trithiokohlensäure H_2CS_3

Von Priv.-Doz. Dr. G. Gattow und cand. chem. B. Krebs

Anorganisch-chemisches Institut der Universität Göttingen

Trithiokohlensäure entsteht als stark lichtbrechendes, rotes Öl durch Eintragen von festem BaCS_3 in eisgekühlte 10-proz. Salzsäure [1, 2]. Die Substanz wurde jetzt exakt charakterisiert. Das Molekulargewicht, kryoskopisch in Bromoform bestimmt, beträgt $109,9 \pm 0,5$ (theoret.: 110,2). Molekulargewichtsmessungen kurz über dem Schmelzpunkt deuten auf eine teilweise Assoziation hin. Mikropyknometrisch ermittelte Dichte: $d_4^{25} = 1,476 \pm 0,003 \text{ g/cm}^3$, $d_4^{20} = 1,483 \pm 0,003 \text{ g/cm}^3$; Brechungsindex: $n_D^{20} = 1,8225 \pm 0,0005$; Schmelzpunkt: $-26,9^\circ\text{C}$ ($\pm 0,2^\circ$); Siedepunkt: $+57,8^\circ\text{C}$ (extrapoliert); Oberflächenspannung $\sigma^{20} = 48,2 \pm 0,4 \text{ dyn/cm}$; Dissoziationskonstante (20°C): $K_1 \sim 2 \cdot 10^{-3}$. Die Infrarotspektren sowohl der freien Säure als auch der Lösung in CCl_4 wurden aufgenommen und zeigen starke Banden mit einem Maximum der Absorption bei 2580, 1508, 1120, 990, 879, 798 und 466 cm^{-1} .

Durch direkte Messung (Isotenskop) wurden die Zersetzungsdreiecke der H_2CS_3 bestimmt. Die Zersetzungsgleichung [3]



ließ sich durch Molekulargewichtsbestimmungen der Gasphase sichern. Der H_2S -Druck über Trithiokohlensäure kann zwischen -25°C und $+15^\circ\text{C}$ durch folgende Gleichung beschrieben werden (in mm Hg):

$$10 \log P(\text{H}_2\text{S}) = -\frac{2,314 \cdot 10^3}{T} + 9,871$$

Die Auswertung der Meßwerte gibt für die Reaktionswärme $\Delta H_R = +10,6 \pm 0,3 \text{ kcal}$ und für die Reaktionsentropie $\Delta S_R = +32,0 \pm 0,7 \text{ cl}$. Für die Bildungswärme und Normalentropie der flüssigen Trithiokohlensäure folgen $\Delta H_f^{298} = +5,6 \pm 1,4 \text{ kcal/Mol}$ und $S^{298} = +53,3 \pm 1,3 \text{ cl/Mol}$.

Als nicht richtig erwies sich die Annahme [1], daß 1 Mol Trithiokohlensäure genau 1 Mol Schwefel löst unter Bildung der braunen, ölichen Tetrathiokohlensäure H_2CS_4 . Es konnte vielmehr eine eindeutige Temperaturabhängigkeit der Schwefelaufnahme festgestellt werden: Bei 22°C löst sich zufällig 1 Mol S (bei $+25^\circ\text{C}$: 1,08 Mol, bei -10°C : 0,50 Mol S pro Mol H_2CS_3). Auch die IR- und UV-Spektren deuten auf eine Lösung des Schwefels in H_2CS_3 hin. Auf Grund von Dampf-

druckmessungen konnte die Lösungswärme des Schwefels in H_2CS_3 bestimmt werden zu $\Delta H_L = -0,4 \pm 0,5 \text{ kcal/Mol}$.

Eingegangen am 8. November 1961 [Z 171]

- [1] *J. G. O'Donoghue u. Z. Kahan*, J. chem. Soc. (London) 89, 1812 (1906). *E. W. Yeoman*, ebenda 119, 38 (1921). *H. Mills u. P. L. Robinson*, ebenda 1928, 2326.
 [2] *H. v. Halban, A. Mackert u. W. Ott*, Z. Elektrochem. 29, 445 (1923).
 [3] Vgl. *G. Gattow*, Naturwissenschaften 45, 623 (1958); 46, 72 (1959); J. pure appl. Chem. 2, 121 (1961).

Eingegangen am 6. November 1961 [Z 162]

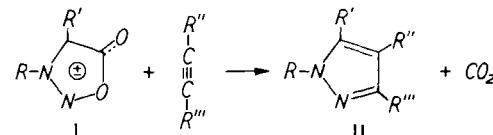
1.3-Dipolare Additionen der Sydnone an Alkine. Ein neuer Weg in die Pyrazol-Reihe

Von Prof. Dr. R. Huisgen, Dr. R. Grashey, Dipl.-Chem. H. Gotthardt und Renate Schmidt

Institut für Organische Chemie der Universität München

Erwärmt man N-Phenyl-C-methyl-sydnon (I, $\text{R} = \text{C}_6\text{H}_5$, $\text{R}' = \text{CH}_3$) mit Acetylendicarbonsäure-dimethylester in Xylool 1 h auf 120°C , so wird 1,0 Äquiv. Kohlendioxyd entbunden. Die Hochvakuumdestillation liefert 99 % des kristallinen 1-Phenyl-5-methyl-pyrazol-dicarbonsäure-(3,4)-dimethylesters, dessen Konstitution durch Verseifung, Decarboxylierung und Vergleich mit authentischem 1-Phenyl-5-methyl-pyrazol gesichert ist.

Diese überraschende neue Pyrazol-Synthese läßt sich in weiten Grenzen variieren (Tabelle 1). Die folgenden Alkine reagieren mit zunehmender Geschwindigkeit: Acetylen, Alkyiacetylene < Diphenylacetylen < Phenylacetylen < Propargylaldehydacetale < Propargylalkohol < Phenyl-propiolsäureester < 1-Phenyl-2-acyl-acetylene < Propiolsäureester < Acetylendicarbonsäureester. N-Phenyl-, N-Benzyl- u. a. Sydnone reagieren gleichartig. Fast alle der in guter bis quantitativer Ausbeute erhaltenen Pyrazole der Tabelle 1 wurden durch Abbau oder unabhängige Synthese strukturell geklärt.



R	R'	R''	R'''	Reaktionsbed.		II % Ausb.
				°C	h	
C_6H_5	H	H	H	170	25	75
C_6H_5	CH_3	$(\text{H}, \text{nC}_6\text{H}_{13})$		140	30	78
C_6H_5	H	H	C_6H_5	120	20	79
$\begin{cases} \text{C}_6\text{H}_5 \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{cases}$	CH_3	H	C_6H_5	140	12	64
	CH_3	C_6H_5	H			15
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2$	H	H	C_6H_5	140	20	69
C_6H_5	CH_3	C_6H_5	C_6H_5	180	5	97
C_6H_5	H	$(\text{CH}_3, \text{C}_6\text{H}_5)$		140	20	74
$\begin{cases} \text{C}_6\text{H}_5 \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{cases}$	H	H	CO_2CH_3	100	48	70
	H	CO_2CH_3	H			22
$\begin{cases} \text{C}_6\text{H}_5 \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{cases}$	CH_3	H	CO_2CH_3	140	4	61
	CH_3	CO_2CH_3	H			10
C_6H_5	H	CO_2CH_3	CO_2CH_3	90	4	92
C_6H_5	CH_3	CO_2CH_3	CO_2CH_3	120	1	99
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2$	H	CO_2CH_3	CO_2CH_3	120	5	98
C_6H_5	H	$\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	C_6H_5	95	84	83
C_6H_5	CH_3	$\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	C_6H_5	110	8	82
C_6H_5	H	$\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	C_6H_5	130	12	100
C_6H_5	H	$\text{CO}_2\text{C}_6\text{H}_5$	C_6H_5	140	16	82
C_6H_5	CH_3	H	$\text{CH}(\text{OC}_3\text{H}_7)_2$	140	15	77
C_6H_5	H	H	CH_2OH	115	24	72

Tabelle 1. Pyrazole aus Sydnonen und Alkinen (bei nicht gesicherter Orientierung wurden R'' und R''' in Klammern vereinigt)

Sydnone [1] sind leicht zugängliche aromatische Verbindungen, die nur mit zwitterionischen Grenzformeln beschrieben werden können (I, a-c). Formel Ic ist als Sextett-Grenzfor-