

## Neuartiger Redoxtitrations-Automat

Von Dr. P. Boldt und Dr. H. Lackner [1]

Organisch-Chemisches Institut der Universität Göttingen

*Herrn Prof. Dr. Hans Brockmann zum 60. Geburtstag gewidmet*

Redoxpotentiale organischer Verbindungen stellen sich häufig sehr langsam ein und lassen sich mit den üblichen Titrationsautomaten nicht exakt bestimmen, da diese die Titrationslösung meist relativ schnell oder nach fest vorwählbaren, aber für die Gleichgewichtseinstellung oft nicht ausreichenden Zeitintervallen zugeben. Unser Redoxtitrations-Automat jedoch gibt neue Titrationsflüssigkeit immer erst dann zu, wenn sich das Gleichgewicht eingestellt hat. Dies wird dadurch erreicht, daß der jeweilige Potentialwert gemessen, verstärkt und auf einem Kondensator des Steuergeräts gespeichert wird. Nach einer beliebig einstellbaren Zeit (Vergleichszeit) wird das Potential nochmals gemessen und auf einem zweiten Kondensator gespeichert. Darauf werden vom Steuergerät die beiden gespeicherten Potentialwerte verglichen. Sind die Werte verschieden, so ist das Gleichgewicht noch nicht erreicht und die Zugabe weiterer Titrationslösung wird gesperrt. Sind jedoch die Spannungen an den beiden Kondensatoren gleich, so ist das Gleichgewicht erreicht. In diesem Fall veranlaßt das Steuergerät einen Titrationsschreiber zur Aufzeichnung eines Kurvenpunktes und die Kolbenbürette zur Abgabe einer bestimmten Menge Titrationsflüssigkeit.

Dieser Abfrage- und Regelvorgang wiederholt sich periodisch, bis die gesamte Titrationskurve aufgezeichnet ist. Dabei können die Einstellungszeiten für die einzelnen Gleichgewichtspotentiale sehr verschieden sein. Da sich außerdem die Empfindlichkeit des Steuergeräts verändern läßt, kann man auch die Normalpotentiale von Substanzen, deren Gleichgewichtspotentiale sich sehr langsam einstellen, automatisch bestimmen. So fanden wir zum Beispiel für das Redox-Normalpotential des 7-Hydroxy-actinomycins C<sub>1</sub> [2] – interessant im Zusammenhang mit der Bindung der Actinomycine an DNS [3] – + 204 mV.

Tabelle 1. Redoxpotentiale einiger Verbindungen

Substanz	$E_0$ gemessen [a] [+ mV]		$E_0$ Literatur [+ mV]	
2,5-Dihydroxy-benzochinon	437	438	433	435 [b]
2-Hydroxy-naphthochinon	359	360	356	357 [b]
5-Hydroxy-naphthochinon	450	451	452	452 [b]
1a-Naphthindazol-4,9-chinon	154	155 [c]	154,1	154,8 [d]

[a] In 0,5 n HCl (50-proz. Äthanol), bezogen auf 1,4-Naphthochinon ( $E_0 = + 483,5$  mV).

[b] J. B. Conant u. L. F. Fieser, J. Amer. chem. Soc. 46, 1858 (1924), fanden einige mV-Abweichungen ihrer gemessenen von den berechneten Werten.

[c] Gemessen von Dr. T. Reschke.

[d] L. F. Fieser u. M. A. Peters, J. Amer. chem. Soc. 53, 4080 (1931), gemessen in 70-proz. Äthanol + 0,5 n HCl + 0,2 n LiCl.

Um die Reproduzierbarkeit zu bestimmen, haben wir einige Redoxpotentiale mehrmals gemessen (vgl. Tabelle 1). Die Fehlerbreite der Einzelmessung beträgt etwa  $\pm 2$  mV (ermittelt aus 10 Titrationen einer Verbindung). Der Zeitaufwand für eine Titration liegt zwischen 6 und 8 Stdn.

Eingegangen am 18. Juni 1963 [Z 572]

[1] Eine ausführliche Fassung erscheint in Chemie-Ing.-Techn. 35, Heft 10 (1963).

[2] H. Brockmann u. H. Petersen-Borstel, unveröffentlicht; H. Petersen-Borstel, Diplomarbeit, Göttingen 1961.

Wir danken Herrn Dr. Werner Müller für die Überlassung der Substanz.

[3] W. Müller, Naturwissenschaften 49, 156 (1962).

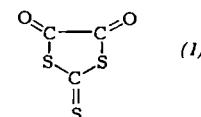
## 1,3-Dithiolan-2-thion-4,5-dion

Von Dipl.-Chem. B. Krebs und Priv.-Doz. Dr. G. Gattow

Anorganisch-chemisches Institut der Universität Göttingen

*Herrn Prof. Dr. H. Brockmann zum 60. Geburtstag gewidmet*

Durch Umsetzung äquimolekularer Mengen SC(SH)<sub>2</sub> [1] und Oxalylchlorid konnte erstmals das in schönen weinroten Nadeln kristallisierende 1,3-Dithiolan-2-thion-4,5-dion (1) quantitativ erhalten werden.



Die verdünnte Lösung von (COCl)<sub>2</sub> in CHCl<sub>3</sub> wird bei 0 °C unter Feuchtigkeitsausschluß langsam zu einer Lösung von SC(SH)<sub>2</sub> in CHCl<sub>3</sub> getropft. (1) entsteht in glatter Reaktion unter sofortiger HCl-Entwicklung. Zur Beendigung der Reaktion wird 10 min auf 50 °C erhitzt. Nach Abdampfen des CHCl<sub>3</sub> wird (1) (Fp 66 °C, Kp 90 °C, d<sub>4</sub><sup>25</sup> 1,890) aus n-Hexan umkristallisiert. Beim Erhitzen unter Atmosphärendruck (N<sub>2</sub>) zerstetzt sich (1) oberhalb 100 °C in C, CO<sub>2</sub>, CO, COS und CS<sub>2</sub>.

In CHCl<sub>3</sub>, CCl<sub>4</sub>, Benzol, Äther u. a. ist (1) leicht, in Paraffinen mäßig löslich. Polare Lösungsmittel wie Methanol und Äthanol zer setzen es leicht. Die Hydrolyse in Wasser führt zu Oxalsäure und Trithiokohlensäure (→ H<sub>2</sub>S + CS<sub>2</sub>) sowie zu gelben Polymerisationsprodukten. Auch an feuchter Luft hydrolysiert (1) innerhalb einiger Stunden vollständig.

Das sichtbare Spektrum (Lösungsmittel: CCl<sub>4</sub>, n-Hexan) zeigt eine schwache R-Doppelbande mit Maxima bei 522 und 540 m $\mu$  sowie eine starke K-Bande bei 417 m $\mu$ . IR-Spektrum (in CCl<sub>4</sub> und Nujol): Banden mit Absorptionsmaxima bei 1716 und 1724 (unvollständig aufgelöst, st), 1105 (st), 1000 (st), 958 (m), 800 (schw), 526 (m), 468 (schw) cm<sup>-1</sup>.

Drehkristall-, Äquator-Weissenberg- und equi-inclination-Weissenberg-Aufnahmen (Cu-K $\alpha$ -Strahlung) um [010] sowie Präzession-Aufnahmen ( $\mu = 30^\circ$ , Mo-K $\alpha$ -Strahlung) um [100] und [001] ergaben, daß (1) monoklin mit Z = 8 in der Raumgruppe C<sub>2h</sub><sup>4</sup>–P 2/b oder C<sub>2h</sub><sup>5</sup>–P 2<sub>1</sub>/b kristallisiert. a = 11,34 ± 0,02, b = 5,220 ± 0,01, c = 19,39 ± 0,03 Å, β = 96° 50' ± 30'. Röntgenographische Dichte 1,886.

Eingegangen am 15. Juli 1963 [Z 543]

[1] G. Gattow u. B. Krebs, Z. anorg. allg. Chem. 321, 143 (1963).

## Über gezielte Aldolkondensation

Von Prof. Dr. G. Wittig, cand. chem. H. D. Frommeld und cand. chem. P. Suchanek

Institut für Organische Chemie der Universität Heidelberg

Bei der Aldolkondensation zwischen einem Aldehyd und einem Keton war es unter üblichen Bedingungen bislang nicht möglich, diese Reaktion so zu steuern, daß sich die CH<sub>2</sub>-Gruppe des Aldehyds mit der Ketocarbonyl-Gruppe vereinigt, um in der Folgereaktion Wasser zum ungesättigten Aldehyd abzuspalten [1]. Aus ganz anderem Zusammenhang heraus [2] bot sich die Möglichkeit dazu. Wenn man nämlich als