

unter  $\beta^-$ -Emission in  $^{242}\text{Cm}$  und durch E.C. in  $^{242}\text{Pu}$  zerfällt.

Da die Werte in der Literatur stark streuen, wurde das genannte Verhältnis durch die Messung der beiden Plutoniumisotope  $^{238}\text{Pu}$  und  $^{242}\text{Pu}$  neu bestimmt. Die hier verwendete Methode vermeidet gegenüber anderen Meßmethoden Fehlerquellen wie Verluste bei Langzeitbestrahlungen durch Spaltung und Neutroneneinschlag, Ungenauigkeiten bei der Neutronenflußbestimmung und der Absolutmessung von Aktivitäten.

Wichtigste Voraussetzung ist eine saubere Abtrennung der gebildeten Pu-Isotope von Am und Cm, wobei die Anforderungen an die Abweichungen des Am mit einem Faktor von  $10^{-9}$  besonders streng sind, da die  $\alpha$ -Energien des  $^{241}\text{Am}$  und  $^{238}\text{Pu}$  nahezu identisch sind. Die Abtrennung an Ionenaustauschern erfüllte erst durch die Kombination von Anionenaustauschern mit Kationenaustauschern die Anforderungen hinsichtlich der Reinheit der Pu-Fraktion.

Das Aktivitätsverhältnis der Pu-Isotope wurde durch  $\alpha$ -Spektroskopie ermittelt, wobei die  $\alpha$ -Präparate elektrolytisch hergestellt wurden.

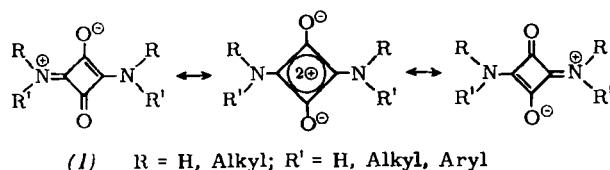
Als Ergebnis wurde festgestellt: Verhältnis im Zerfall des  $^{242}\text{Am}$ -Isotops  $\beta^-/\text{E.C.} = 4.8 \pm 0.1$ .

[\*] Prof. Dr. H.-J. Born, Dr. R. Gasteiger, Dr. G. Höhlein und Dipl.-Chem. W. Weinländer  
Institut für Radiochemie der Technischen Hochschule München  
8046 Garching bei München

### Kondensationsprodukte der Quadratsäure mit primären und sekundären Aminen

Von J. Gauger (Vortr.) und G. Manecke<sup>1\*</sup>

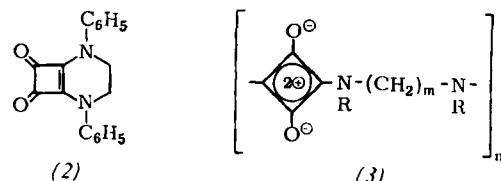
Durch Kondensation von 1,2-Dihydroxy-cyclobutendion (Quadratsäure) mit primären oder sekundären Aminen wurden Quadratsäure-1,3-diamide (1) erhalten, die als Derivate des 1,3-Diaminocyclobuten-diyliumdiolats eine neue Klasse intramolekularer Salze sind.



Diese Verbindungen enthalten das mesomeriestabilisierte Cyclobuten-diyliumdiolat-System, das ihnen durch seinen quasiaromatischen Charakter eine bemerkenswerte chemische und thermische Stabilität verleiht.

Die Struktur der Quadratsäure-1,3-diamide (1) wurde durch Synthese des 1,3-Bis(2,4,6-trimethylphenylamino)cyclobutendiyliumdiolats (Ausschluß einer Kernsubstitution bei den aromatisch substituierten Verbindungen) sowie durch IR-, NMR- und massenspektroskopische Messungen bewiesen.

Das Chelatbildungsvermögen der am Phenylkern in *o*-Stellung Donorgruppen tragenden 1,3-Diaminocyclobutendiyliumdiolate wurde untersucht, die Kupferchelate dieser Verbindungen dargestellt und das Verhältnis  $\text{Cu}^{2+}$  : Ligand in diesen Chelaten mit 2 : 1 ermittelt. Bei den Di-alkalimetallverbindungen der drei isomeren 1,3-Bis(nitrophenylamino)cyclobutendiyliumdiolaten haben die tiefroten Alkalimetall-Salze der *o*- und *p*-Nitroverbindungen ein neuartiges chinoides Farbstoffsysteem, bei dem die Cyclobutendiyliumdiolat-Gruppierung über N-Atome mit den aromatischen Kernen und den Nitrogruppen in mesomere Wechselwirkung tritt. Die *m*-Nitroverbindung ergibt dagegen mit Alkali eine wesentlich schwächere Farbvertiefung, da in diesem Fall keine Mesomerie über chinoide Strukturen möglich ist.



(3a),  $R = C_6H_5$ ,  $m = 2$

(3b),  $R = H$ , Alkyl,  $m = 6, 8, 10$

(3c),  $R = H$ , Alkyl, statt  $-(CH_2)^m-$   
*p*-Phenyl- oder *p*-Biphenylylen

Bei der Kondensation von Quadratsäure mit *N,N'*-Diphenyläthylendiamin wurden die cyclische Verbindung (2) und das kettenförmige Polykondensat (3a) erhalten.

Wir konnten auch die Polykondensationsprodukte (3b) und (3c) darstellen.

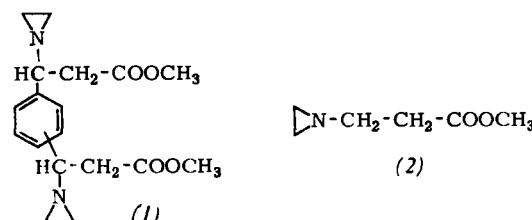
[\*] Dr. J. Gauger und Prof. Dr. G. Manecke  
Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft  
1 Berlin 33, Faradayweg 4-6

### Synthese und Charakterisierung streng einheitlich aufgebauter amphoterer und neuartiger schwach basischer Ionenaustauscher

Von P. Gergs (Vortr.) und G. Manecke<sup>1,2</sup>

Die bisher durch Copolymerisation von Aziridinylalkancarbonsäureestern mit Bis-aziridinylverbindungen und anschließende Verseifung der Estergruppen synthetisierten amphoteren Ionenaustauscher waren nicht einheitlich aufgebaut<sup>[1]</sup>.

Es gelang uns, durch Copolymerisation von Benzol-1,3-(oder -1,4)-bis(3-aziridinylpropionsäuremethylester (1)<sup>[2]</sup> mit 3-Aziridinylpropionsäuremethylester (2) und anschließende Verseifung der Estergruppen einen amphoteren Ionenaus-



austauscher zu synthetisieren, der in Bezug auf die funktionalen Gruppen völlig einheitlich aufgebaut ist. Die Vernetzung geschieht lediglich durch in die Polymerketten eingegebene Benzolringe. Durch Elementaranalysen ließ sich nachweisen, daß die Zusammensetzung des verseiften Copolymeren dem Verhältnis der Komponenten bei der Copolymerisation entspricht. Neben- und Abbaureaktionen während der Copolymerisation oder der Verseifung können mit großer Sicherheit ausgeschlossen werden. Ein Vernetzeranteil von 25–30 Mol-% erwies sich als besonders günstig. Die Copolymerate sind hellgelb und von ausgezeichneter chemischer und mechanischer Stabilität. Sie haben gute Quellungs-eigenschaften; aufgrund ihres amphoteren Charakters liegt ihr Quellungsminimum bei  $\text{pH} = 3-4$ . Die Komplexbildungseigenschaften der Copolymerate wurden mit Schwermetallionen ( $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ) geprüft. Bei  $\text{pH} = 6$  wurden 5 mval  $\text{Cu}^{2+}/\text{g}$  Harz aufgenommen. Die Metallionen lassen sich mit Säuren quantitativ eluieren.

Weiterhin wurden säulenchromatographische Trennungen von Metallionen sowie Aminosäuren und Peptiden an dem neuen amphoteren Ionenaustauscher versucht. Es konnten in einigen Fällen gute Trennfolge erzielt werden.

Außerdem stellten wir Copolymerate aus Aziridin und den genannten Vernetzungs-Substanzen dar. Diese Copolymerate