

## Unabhängige Ausbeute von Jodisotopen in niederenergetischen Spaltungsreaktionen

Von H. O. Denschlag (Vortr.) und S. M. Qaim<sup>[\*]</sup>

Spaltmaterial in wässriger Lösung wurde kurzzeitig (ca. 50 msec) im Reaktor oder unter einem Neutronengenerator bestrahlt. Nachdem die Proben mit einer speziellen Rohrpostanlage<sup>[1]</sup> aus der Bestrahlungsposition herausgeschossen waren, wurde das Spaltjod innerhalb 2 sec durch Ionenaustausch an AgCl-Schichten von seinen genetischen Vorläufern Zinn, Antimon und Tellur abgetrennt. Aus dem Verhältnis von Jod in der AgCl-Schicht zu Jod, das im Filtrat aus den Vorläufern nachgebildet wurde, konnte berechnet werden, welcher Anteil der Jodisotopen  $^{133}\text{J}$ ,  $^{134}\text{J}$  und  $^{135}\text{J}$  bei der Spaltung direkt entsteht und welcher Anteil indirekt durch den Zerfall von Vorläufern gebildet wird (fraktionale unabhängige bzw. sekundäre Ausbeuten)<sup>[2, 3]</sup>. Die fraktionalen Jodausbeuten wurden bei der Spaltung von  $^{233}\text{U}$ ,  $^{235}\text{U}$  und  $^{239}\text{Pu}$  mit thermischen Neutronen und der Spaltung von  $^{232}\text{Th}$  mit epi-Cd-Reaktorneutronen und 14-MeV-Neutronen gemessen.

Aus den Meßwerten ergeben sich interessante Aufschlüsse über die Ladungsverteilung bei der Bildung von Spaltprodukten im Bereich der abgeschlossenen Kernschale mit 82 Neutronen ( $^{135}\text{J}$ ,  $^{134}\text{Te}$  und Nachbarelemente). Meist wird die Ladungsverteilung mit zwei Parametern beschrieben:  $Z_p$  ist die wahrscheinlichste Kernladung in einer Isobarenkette und  $\sigma$  der Breiteparameter der Gaußschen Ladungsdispersionskurve um den Wert  $Z_p$ , als Maximum. Für die Kette 135 und die Spaltung von  $^{233}\text{U}$ ,  $^{235}\text{U}$  und  $^{239}\text{Pu}$  konnten beide Parameter berechnet werden, da auch Meßwerte der fraktionalen Xenonausbeuten<sup>[4]</sup> vorliegen. Die Breite der Ladungsdispersionskurve beträgt  $\sigma = 0.58 \pm 0.11$  in Übereinstimmung mit  $\sigma = 0.59 \pm 0.06$ , einem Wert, der außerhalb des Bereiches abgeschlossener Schalen gemessen wurde<sup>[5]</sup>. Dagegen resultiert in den  $Z_p$ -Werten, die aus den experimentellen Ausbeuten mit  $\sigma = 0.59$  berechnet wurden, eine Feinstruktur, die als Folge einer Tendenz,  $N = 82$  zu erhalten, verstanden werden kann. Die Feinstruktur wird besonders deutlich, wenn die Ladungsverteilungskurve nach Wahl<sup>[5]</sup> aber mit den neuesten Werten der prompten Neutronenabdispfung aus den Spaltfragmenten<sup>[6]</sup> aufgetragen wird. Aus der Lage der Feinstruktur und aus der Tatsache, daß das komplementäre Spaltfragment bei der Spaltung von  $^{233}\text{U}$  einen Effekt der gleichen Art zeigt, schließen wir, daß die Existenz der 82-Neutronen-Schale sowohl die Zerteilung des Compoundkerns als auch die darauf folgende prompte Neutronenemission beeinflußt.

[\*] Dr. H. O. Denschlag und Dr. S. M. Qaim<sup>[\*\*]</sup>  
Institut für Anorganische Chemie und Kernchemie  
der Universität  
65 Mainz, Friedrich-von-Pfeiffer-Weg 14

[\*\*] Alexander-von-Humboldt-Stipendiat, beurlaubt von der Pakistan Atomic Energy Commission.

[1] H.-D. Schüssler, W. Grimm, M. Weber, U. Tharun, H. O. Denschlag u. G. Herrmann, Nuclear Instruments Methods 73, 125 (1969).

[2] H. O. Denschlag, J. inorg. nuclear Chem. 31, 1873 (1969).

[3] H. O. Denschlag, S. M. Qaim, W. Eckhardt u. G. Herrmann, Second Symposium on the Physics and Chemistry of Fission, I. A. E. A., Wien, Juli 1969, Kurzbeitrag SM-122/26.

[4] A. Okazaki, W. H. Walker u. C. B. Bigham, Canad. J. Physics 44, 237 (1966).

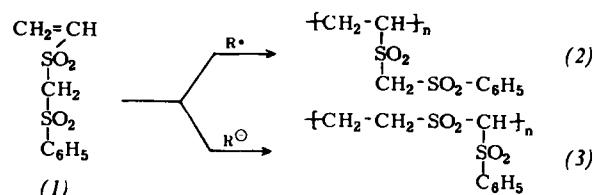
[5] A. C. Wahl, R. L. Ferguson, D. R. Nethaway, D. E. Troutner u. K. Wolfsberg, Physic. Rev. 126, 1112 (1962).

[6] A. C. Wahl, A. E. Norris, R. A. Rouse u. J. C. Williams, Second Symposium on the Physics and Chemistry of Fission, I. A. E. A., Wien, Juli 1969, Beitrag SM-122/116; E. E. Maslin, A. L. Rodgers u. W. G. F. Core, Physic. Rev. 164, 1520 (1967).

## Massenspektroskopische Untersuchung von Poly-S-phenyl-S'-vinyl-methylenedisulfonen

Von H. Diefenbach (Vortr.), H. Ringsdorf und U. J. Zahorszky<sup>[\*]</sup>

S-Phenyl-S'-vinylmethylenedisulfon (1) konnte mit Azodiisobutyronitril und K-tert.-Butanolat in Dioxan und DMF polymerisiert werden. Die radikalisch und die anionisch dargestellten Polymeren (2) bis (3) unterscheiden sich in mehreren Eigenschaften. Durch die Acidität der aktiven Methylenegruppe und die hohe Additionsfähigkeit der Vinylsulfonylgruppe ist bei der anionischen Polyreaktion von (1) ein Additionsmechanismus mit Protonenwanderung diskutierbar.



Die unterschiedliche Struktur konnte massenspektrometrisch nachgewiesen werden.

Während das radikalische Polymerisat (2) im Massenspektrometer pyrolytisch in  $\text{CH}_3-\text{SO}_2-\text{C}_6\text{H}_5$  ( $m/e = 156$ ) und  $\text{SO}_2$  ( $m/e = 64$ ) zerfällt, wird bei der Pyrolyse des anionischen Polymerisats (3) überwiegend  $\text{C}_6\text{H}_5-\text{S}-\text{S}-\text{C}_6\text{H}_5$  ( $m/e = 218$ ) gebildet.

[\*] Dr. H. Diefenbach<sup>[\*\*]</sup>, Dr. H. Ringsdorf und Dr. U. J. Zahorszky  
Institut für Polymere und Organisch-chemisches Institut  
der Universität  
355 Marburg, Marbacher Weg 15

[\*\*] Neue Anschrift:  
Badische Anilin- und Soda-Fabrik  
67 Ludwigshafen

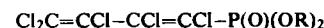
## Neuartige Reaktionen des Hexachlorbutadiens

Von K. Gorzny, K. Grübel und H. Drawe (Vortr.)<sup>[\*]</sup>

Will man in der strahlenchemischen Synthese vom präparativen zum technischen Maßstab übergehen, so kommen ökonomische und ingenieurmäßige Überlegungen hinzu. Auf der Suche nach billigen Produkten, die nach konventionellen Methoden schwer umsetzbar sind, stießen wir auf das Hexachlorbutadien (HCB). HCB, das bisher als reaktionsträge galt, fällt als Abfallprodukt der Darstellung von Chlorkohlensäureresten in der Industrie in großen Mengen an.

Wir haben bisher folgende gezielte Strahlensynthesen mit HCB durchgeführt:

1. Bei der Umsetzung mit Phosphiten entstehen neue Phosphonate des Typs



Diese werden auf ihre Verwendung als Polymerisationszusätze geprüft und sollen im halbtechnischen Maßstab dargestellt werden.

2. Löst man elementaren weißen Phosphor in HCB, so entsteht nach  $\gamma$ -Bestrahlung ein reaktiver roter Phosphor, der nur noch ca. 50% P enthält. Die Möglichkeit der Darstellung niedermolekularer phosphororganischer Verbindungen aus diesem reaktiven Phosphor wird untersucht werden.

3. Am Beispiel des Cyclohexans — wir synthetisierten 1,1,2,3,4-Pentachlor-4-cyclohexyl-1,3-butadien — konnte gezeigt werden, daß grundsätzlich ein Cl-Atom des HCB durch einen Kohlenwasserstoffrest ersetzt werden kann.

4. Ferner gelang die strahlenchemische Synthese von Telomeren des Styrols mit HCB. HCB erhöht bereits bei geringem Zusatz die Bruttopolymerisationsgeschwindigkeit des