

Umlagerung oder [1,5]-Umlagerung) zu erwarten. Experimente mit substituierten Äthern haben folgende Reihenfolge ergeben:  $[5,5] > [3,3] \gg [1,5]?$ <sup>[15]</sup>.

Besonders rasch laufen sigmatropische Umlagerungen in geladenen Systemen dann ab, wenn im Übergangszustand die Ladung besser verteilt ist als im Edukt. Bei der Dienol-Benzol-Umlagerung von 2-Allyl-2-methyl-cyclohexa-3,5-dien-1-ol und 4-Allyl-4-methyl-cyclohexa-2,5-dien-1-ol mit *p*-Tolulsulfinsäure in Äther bei  $-40^{\circ}\text{C}$  erhält man unter Wasserabspaltung die aus dem Benzonium-Ion nach dem MO-Diagramm ( $\psi_3$  des Tolylderivats,  $\psi_2$  des Allylderivats) zu erwartenden Umlagerungsprodukte: 2-Allyltoluol durch [1,2]-, 3-Allyltoluol durch [3,3]- und 4-Allyltoluol durch [3,4]-Umlagerung. Stets wandert der Allylrest, bei der ersten Reaktion ohne, bei den anderen obligat mit Inversion<sup>[11]</sup>.

Ähnlich verläuft die durch  $\text{BCl}_3$  bewirkte Umlagerung von 2- und 4-Allylcyclohexadienonen zu allylierten Phenolen<sup>[6]</sup>. Konkurrenzreaktionen bei den Crotyl- und Dimethylallylverbindungen sind heterolytische Spaltungen in das Phenol und das Crotyl- bzw. Dimethylallylkation.

Möglicherweise spielen sigmatropische Reaktionen auch eine Rolle bei anderen aromatischen Umlagerungen (vgl. z.B. die „säurekatalysierte“ und die thermische Fischer-Indolsynthese<sup>[7]</sup>).

[Chemische Gesellschaft Heidelberg,  
am 21. Mai 1968]

[VB 163]

[5] Gy. Fráter u. H. Schmid, *Helv. chim. Acta* 51, 190 (1968).

[6] H. Schmid, *Gazz. chim. ital.* 92, 968 (1962); R. Barner, J. Bor-gulya, H.-J. Hansen, J. Zsindely u. H. Schmid, noch unveröffentlicht.

[7] H. J. Shine: *Aromatic Rearrangements*. Elsevier, Amsterdam 1967, S. 124.

## Oxidationserscheinungen an Polyamiden

Von P. Schlack<sup>[\*]</sup>

Polyamide, die unter nicht ganz einwandfreien Bedingungen hergestellt wurden, können durch Nebenreaktionen entstandene Pyrrolgruppen enthalten, welche sich mit Ehrlichs Reagens nachweisen lassen. Bei Nylon 6 (Polycaprolactam) werden Pyrrole besonders dann beobachtet, wenn durch Wasser- und  $\text{CO}_2$ -Abspaltung (Ketisierung) aus zwei mol  $\epsilon$ -Amino-capronsäure 1,11-Diamino-undecanon oder aus  $\epsilon$ -Caprolactam durch Wasserabspaltung dessen Anhydروبase entstanden ist. Dieses Ketimin (1) ist sehr sauerstoffempfindlich und gibt nach Autoxidation intensive Pyrrolreaktion.

Polycaprolactamfasern („Perlon“), die dieses Imin eingebaut enthalten, neigen nach längerer Lichteinwirkung in Gegen-

[\*] Prof. Dr. P. Schlack  
Deutsche Forschungsinstitute für Textilindustrie  
Reutlingen-Stuttgart  
Institut für Chemiefasern  
7 Stuttgart-Wangen, Ulmer Straße 227



wart von Sauerstoff oder bei der thermischen Oxidation stark zur Vergilbung. *Rochas* und *Martin* haben gefunden, daß Polyamidfäden (Nylon 66) auch nach einer Photooxidation eine positive Pyrrolreaktion geben können<sup>[11]</sup>. Sie nahmen an, daß die Pyrrole durch eine Umsetzung von Aminoendgruppen in der Faser mit durch Oxidation aus Adipinylgruppen gebildeten Resten der  $\alpha,\alpha'$ -Dioxo-adipinsäure entstehen. *Marek* und *Lerch* kamen zu der Überzeugung, daß bei der Pyrrolbildung fast ausschließlich der Diaminrest beteiligt sei, wobei der Sauerstoff primär jeweils an den Methylengruppen in Nachbarschaft zum Amidstickstoff angreife<sup>[12]</sup>.

Bei Untersuchungen in unserem Institut über das Vergilben von Polyamidtextilien fand *Sommermann*<sup>[3]</sup>, daß auch aus N-freien olefinischen Substanzen wie 3-Hepten, Ölsäure, Linolsäure-methylester und Squalen bei der Autoxidation in Gegenwart primärer Amine oder Aminosäuren oder auch bei nachträglichem Zusatz solcher Amine Pyrrole gebildet werden. Da der Schweß-Glyceride mehrfach ungesättigter Fettsäuren, Squalen, Ammoniumsalze und andere Stickstoffbasen enthält, können auf textilen Substraten auch ohne chemische Beteiligung der Fasersubstanz Pyrrole und deren farbige Oxidationsprodukte entstehen.

Für die Pyrrolbildung innerhalb der Fasersubstanz kommen als N-Quelle nur die primären Aminoendgruppen der Faser in Frage. Wenn man aber die Aminogruppen durch Acylie rung, z.B. mit Essigsäureanhydrid, inaktiviert<sup>[4]</sup>, so kann sich auf der Faser ohne Neubildung von Ammoniak oder Aminogruppen kein Pyrrol mehr bilden. Auch die Autoxidation im Licht ist dann stark verzögert. Es gelingt, die Amino gruppen unter auffallend milden und in der Praxis realisierbaren Bedingungen zum größten Teil zu blockieren, wenn man das Textilgut mit Lösungen anhydridbildender aromatischer Polycarbonsäuren, z.B. Trimellitsäure, imprägniert, dann trocknet und nun die Ware beim Durchgang durch eine Thermo fixierapparatur ein bis zwei Minuten auf  $170\text{--}180^{\circ}\text{C}$  erhitzt. Die Neigung zur Vergilbung ist nach dieser Vorbehandlung stark verringert.

Aus den UV-Spektren der in der Faser mit *p*-Dimethylaminobenzaldehyd gebildeten Farbstoffe läßt sich schließen, daß  $\alpha$ - und  $\beta$ -Methinfarbstoffe nebeneinander vorliegen, während die Farbstoffe aus ungesättigten Fettsäureestern und Aminosäuren im wesentlichen aus  $\beta$ -Derivaten zu bestehen scheinen.

[GDCh-Ortsverband Karlsruhe,  
am 30. Mai 1968]

[VB 164]

[1] P. Rochas u. J. C. Martin, *Bull. Inst. Textile France* 83, 41 (1959).

[2] B. Marek u. E. Lerch, *J. Soc. Dyers Colourists* 81, 481 (1965).

[3] F. Sommermann, unveröffentlicht.

[4] F. H. Steiger, *Textile Res. J.* 27, 459 (1957); siehe auch [1].

## RUNDSCHEAUF

Über die Verwendung der 1-(*p*-Biphenylyl)-1-methyl-äthoxy carbonylgruppe bei Peptidsynthesen berichten P. Sieber und B. Iselin.  $\alpha$ -N-geschützte Aminosäuren werden leicht aus Aminosäureestern oder -salzen und dem Carbonat (1) oder dem Azid (2) erhalten. Die Gruppe wird bereits mit verdünnter Essigsäure abgespalten, und zwar so schnell, daß andere

säureempfindliche Schutzgruppen (z. B. von tert.-Butanol abgeleitete) nicht angegriffen werden. Die Abspaltung dieser und anderer Aralkyloxycarbonylgruppen ist eine Reaktion 1. Ordnung; die Reaktionsgeschwindigkeiten hängen von der Stabilität der entsprechenden Carboniumionen ab.

Die  $\alpha$ -(*p*-Biphenylyl)-1-methyl-äthoxycarbonyl)amino säuren eignen sich für konventionelle Peptidsynthesen und solche an fester Phase; dabei wird keine sterische Hinderung beobachtet. / *Helv. chim. Acta* 51, 614, 622 (1968) / -Kr.

[Rd 883]

