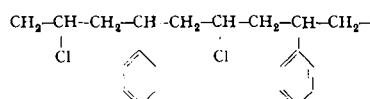


Mit der Erfüllung dieser Forderungen ergeben sich technische Vorteile verschiedener Art:

- 1) Die Steigerung der NVK erhöht die Laufzeit eines Filters und setzt dadurch die Spülwasserverluste herab.
- 2) Die von der Konstitution des Austauschers her zu beeinflussende Steigerung der Ionenaustauschgeschwindigkeit lässt höhere Wassergeschwindigkeiten bzw. kleinere Filterhöhen zu.
- 3) Die Resthärte im Weichwasser bzw. der nicht ausgetauschte Rest-Ionengehalt im Filtrat wird mit Vergrößerung der Austauschgeschwindigkeit, die in der Halbwertzeit ihren quantitativen Ausdruck findet, kleiner, ebenso der Chemikalienbedarf für die Regeneration.
- 4) Die Vergrößerung des  $\varphi$ -Wertes eines Austauschers vermindert dessen Quellungsneigung und Wasserlöslichkeit, besonders im alkalischen pH-Bereich.
- 5) Jede Steigerung der Quellfestigkeit schützt das Austauschkorn vor Zerfall und setzt damit die Lebensdauer der Filtermasse herauf.
- 6) In ähnlicher Weise wirkt sich eine Herabsetzung des Sauerstoff-Gehaltes in der Austauschermolekel aus.

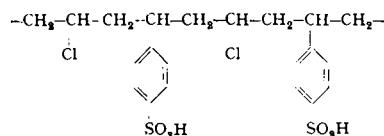
Inwieweit der eine oder der andere der vorstehend skizzierten Gesichtspunkte verwirklicht werden kann, soll abschließend an einigen Beispielen<sup>6)</sup> aufgezeigt werden.

Das bei der Polymerisation von Vinylbenzol und Vinylchlorid entstehende Mischpolymerisat, dem die Grundstruktur:

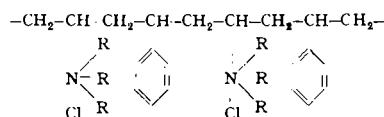


zukommen möge, lässt sich

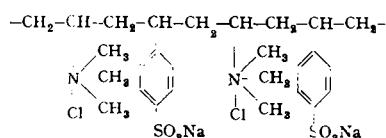
1) durch Sulfonierung in einen hydroxyl- und sauerstoff-freien Kationenaustauscher verwandeln:



und 2) durch Umsetzung mit Tri-alkyl-(aryl-)aminen zu einem hydroxyl-freien Anionenaustauscher aufbauen:



dessen Cl-Atome ionogen gebunden und damit austauschfähig sind. Werden in der letztgenannten Verbindung die Benzolkerne sulfoniert, so entsteht ein kombinierter Anionen-Kationen-Austauscher, mit dem besondere technische Ergebnisse erhalten werden können:



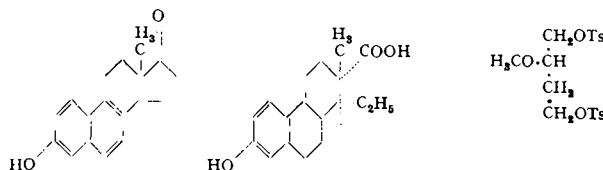
U. a. lässt sich mit einem Austauscher dieser Art, wenn er z. B. als austauschende Kationen  $\text{Na}^+$ -Ionen und als austauschende Anionen  $\text{SO}_4^{2-}$ -Ionen enthält, ein hartes, Chloride und Bicarbonat enthaltendes Wasser nicht nur entarten, sondern in ein nur Natriumsulfat aufweisendes Wasser überführen; dessen Einspeisung in Dampfkessel oder dessen Verwendung als Kreislaufkühlwasser Vorteile gegenüber dem Einsatz von chlorid- und bicarbonathaltigen Wässern bringt.

Eingeg. am 11. Dezember 1950 [A 339]

### Berichtigung

Im Beitrag: „Die Stereochemie der natürl. Steroide“, diese Ztschr. 63, 59 [1951], sind zu berichtigten: S. 61 nach<sup>22</sup>): „(XX – XXIII, CXVI)“ statt „(XX – XXIII, L, CXVI)“

Formel XXIX in: Formel XXXI in: Formel CXXXXVI in:



ferner S. 64, linke Sp. Zeile 24: „3,6-Dioxycholestanäure“ statt „3,6-Dioxy-cholsäure“. S. 67 rechte Sp. ist in Zeile 21 das Wort „wohl“ zu streichen und auf S. 68 rechte Sp. muß es in Zeile 48 „Koprostanol“ heißen.

## Zuschriften

### Über Tetra- und Hexamethylen-bis-( $\alpha$ -iminoäurenitrile) und -säuren

Von Doz. Dr. H. ZAHN und Dipl.-Chem. H. WILHELM, Heidelberg

Chemisches Institut der Universität

Faserproteine können durch Reaktion mit bifunktionellen Verbindungen chemisch stabilisiert werden. Man führt diesen Effekt vielfach auf den Einbau einer Hauptvalenzbrücke zwischen die Polypeptidketten oder ihre Aggregate (Mizellen) zurück. Es besteht die Möglichkeit, aus stabilisierten Proteinen die Brücken mit den zugehörigen Aminosäuren nach Hydrolyse der Peptidbindungen zu isolieren. Die Charakterisierung der Brücken in einem Proteinhydrolysat gelingt leichter, wenn die zu erwartenden Verbindungen als Vergleichsstoffen vorliegen. Läßt man dihalogenierte Kohlenwasserstoffe auf Faserproteine einwirken, so können sich zwischen Carboxyl-Gruppen Diester ausbilden. Diese Brücken werden jedoch bei der Proteinhydrolyse gespalten. Außerdem der Reaktion mit Carboxyl-Gruppen ist aber auch eine Substitution endständiger Amino-Gruppen zu diskutieren, wobei Alkylen-bis-imino-säure-Reste entstehen würden. Im folgenden werden einige Alkylen-bis-

Verbindung	Dargestellt aus	Formel	Analyse ber. gef.	Eigenschaften
Tetramethylen-bis-(iminoessigsäure-nitril)	Tetramethylen-diamin und Formaldehyd	( $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CN}$ ) <sub>2</sub> $\text{C}_8\text{H}_{14}\text{N}_4$ Molgew. 166,22	C 57,78 57,25 H 8,49 8,27 N 33,72 33,44	Fp. 58,5° Krist. aus A., löslich in W. u. A.
Tetramethylen-bis-iminoessigsäure		( $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{COOH}$ ) <sub>2</sub> · 4 H <sub>2</sub> O $\text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}_4\text{N}_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$ Molgew. 276,29	C 34,76 34,37 H 8,76 8,56 O 46,34 47,00 N 10,14 9,93 N sek. 10,14 10,04	Fp. 258° Zers. Krist. aus W. Unl. in organ. Lm.
Tetramethylen-bis-( $\alpha$ -iminopropionsäure-nitril)	Tetramethylen-diamin und Acetaldehyd	( $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NHCHCN}$ ) <sub>2</sub> $\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{N}_4$ Molgew. 194,28	C 61,82 61,64 H 9,34 9,06	Fp. 65,5°. Bis 2 cm lange Nadeln aus A. Löslich in W., A., Methanol, Bzl.
Hexamethylen-bis-( $\alpha$ -iminopropionsäure-nitril)	Hexamethylen-diamin u. Acetaldehyd	( $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}-\text{CH}-\text{CN}$ ) <sub>2</sub> $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{N}_4$ Molgew. 222,33	C 64,81 64,94 H 9,98 10,02 N 25,22 25,25	Fp. 54°. Tafeln aus A., Bzl. Löslich in W., A. und Aceton
Hexamethylen-bis-( $\alpha$ -iminopropionsäure)		( $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NHCH}-\text{COOH}$ ) <sub>2</sub> $\text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{O}_4\text{N}_2$ Molgew. 260,33	C 71° Braunfärbg. 275° Zers. Krist. aus W. Unl. in organ. Lösungsmitteln	
			N 10,77 10,69	