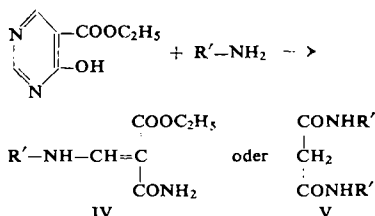


Bei der Umsetzung mit Anilin ($R' = \text{Phenyl}$) konnte neben dem Pyrazolon-Derivat I N,N'-Diphenylformamidin isoliert werden. Auch 2-substituierte 3-Mercapto-pyrazolo[3.4-d]pyrimidine werden so zu den entspr. Pyrazolonthionen gespalten. Die Reaktion mit Hydrazinen führt je nach Umsetzungsbedingungen und eingesetztem Hydrazin zu II bzw. III.

Diese neue Spaltung ist auch bei einfachen Pyrimidinen möglich:



Die Entstehung von IV bzw. V hängt ausschließlich vom eingesetzten Amin ab. Mit Anilin ($R' = \text{Phenyl}$) entsteht IV, mit Benzylamin ($R' = \text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2$) V.

Die strukturellen Voraussetzungen für diese Aufspaltung sind Gegenstand weiterer Untersuchungen.

Anmerkung bei der Korrektur: An Pteridinen wurde eine Aufspaltung mit Aminen und Hydrazinen durch *E. C. Taylor* (z. B. J. Amer. chem. Soc. 74, 1651 (1952)) durchgeführt.

Eingegangen am 14. März 1962 [Z 237]

[1] *H. Bredereck, F. Effenberger u. W. Resemann*, Chem. Ber., im Druck.

Berichtigung

In der Zuschrift „Synthese des Erythropterins aus Xanthopterin“ von *C. Schöpf* et al. muß es in dieser Zeitschrift 1962 auf Seite 153 rechte Spalte erste Zeile oben statt „Pteridenpigmente“ heißen: „Pieridenpigmente“ (Pieriden=Gruppe der Weißlinge bei den Schmetterlingen). [Z 201 a]

VERSAMMLUNGSBERICHTE

Makromolekulares Kolloquium

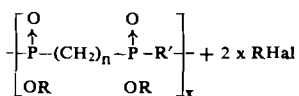
FREIBURG/BRSG., 8.–10. MÄRZ 1962

Aus den Vorträgen:

Herstellung von Polyphosphinsäure-estern durch Arbusow-Reaktion

M. Sander und E. Steining, Frankfurt/M.

Durch Polykondensation von Diphosphonigsäureestern mit aliphatischen oder araliphatischen Dihalogenen gelingt es, lineare Polyphosphinsäureester vom Molekulargewicht 2000 bis 5000 aufzubauen:



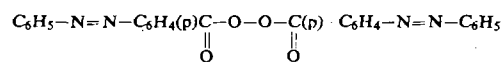
Durch Variation von R, R' und n wurde deren Einfluß auf den Reaktionsablauf untersucht. Bei höheren Temperaturen oder mit sehr reaktionsfreudigen Dihalogenen tritt Vernetzung durch eine Umalkylierung der Estergruppen ein. Die polymeren Ester lassen sich zu linearen Polyphosphinsäuren verseifen. Polyphosphinsäureester ziehen an der Luft bis zu 20 % Wasser an, was durch die polare P → O-Gruppe verursacht ist. Möglichkeiten zur Erhöhung des Molekulargewichtes und zur Herabsetzung der Wasseraufnahme wurden diskutiert.

Einbau eines mit Azobenzol-Gruppen gekennzeichneten Katalysators bei der Polymerisation von Styrol

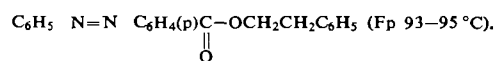
H. Kämmerer, Mainz

Der Einbau von Bruchstücken von mit Halogen gekennzeichneten, peroxydischen Startern bei der Polymerisation von Vinyl-Verbindungen ist bekannt. Quantitative Endgruppenbestimmungen sind durch die Genauigkeit der üblichen Halogenbestimmungsmethoden ($\pm 0,3\%$) begrenzt. Eine radioaktive Kennzeichnung ist demgegenüber weitaus empfindli-

cher. Bei der Suche nach einer besseren Kennzeichnung von Polymerisationsstartern wurde u. a.



(Zers. 147–148 °C) hergestellt. Mit diesem Peroxyd erzeugtes, gereinigtes Polystyrol enthält covalent gebundene, farbige Endgruppen. Es wurde in Fraktionen zerlegt. Gleich konzentrierte, mit dem Auge nach der Farbintensität aneinander gereichte Lösungen dieser Fraktionen waren zugleich nach dem *Staudinger-Index* (Intrinsic-Viscosität) geordnet, so daß eine colorimetrische Molekulargewichtsbestimmung möglich sein sollte. Nach vorläufigen Versuchen sind hierfür Absorptionsmessungen bei 450 m μ und 326 m μ geeignet. Daneben wurde die Absorption bei 1724/cm von 4-proz. Lösungen in CCl_4 für eine quantitative Endgruppenbestimmung herangezogen. Zur Aufstellung einer Eichkurve diente die Auswertung derselben Bande der IR-Spektren einer Konzentrationsreihe von in CCl_4 gelöstem



Aus dem Gehalt an Endgruppen lassen sich Molekulargewichte berechnen, die bis 70000 mit auf andere Weise ermittelten übereinstimmen. Bildet man die Verhältnisse der anderweitig bestimmten zu den IR-spektroskopisch bestimmten Molekulargewichten, so steigen diese Verhältnisse bis zum Molekulargewicht 200000 auf 2,3.

Polymerisation von Styrol in flüssigem Schwefeldioxyd

Rolf C. Schulz und A. Banihaschemi, Mainz

Es wurde der Einfluß von Peroxyden auf die Polymerisation von 2-Methylpenten-(4) (I); Cyclohexen (II); Hexen (III) und Styrol (IV) in flüssigem Schwefeldioxyd unterhalb -20°C studiert. Mit tert.-Butylhydroperoxyd oder Perlaürinsäure entstehen aus I, II und III Polysulfone. IV liefert kein Copoly-

meres, sondern Polystyrol. Die Polymerisation führt in wenigen Minuten zu annähernd vollständigem Umsatz. Sie wird durch Hydrochinon oder m-Dinitrobenzol nicht gehemmt. Da ferner ein Gemisch von Styrol und Methylmethacrylat ein Copolymeriat gibt, das vorwiegend aus Styrol-Grundbausteinen besteht, wird auf einen kationischen Mechanismus geschlossen. In Übereinstimmung hiermit wird eine Hemmung der Polymerisation durch Anwesenheit von Wasser beobachtet. Die möglichen Reaktionen zwischen flüssigem Schwefeldioxyd und Hydroperoxyden wurden diskutiert. Modellversuche zeigen, daß intermediär gebildetes Schwefeltrioxyd, Schwefelsäurehalbester oder Schwefelsäure als Katalysatoren anzunehmen sind. Die Polymerisationen werden durch Lösungsmittel stark beeinflusst.

Über anionische Pffropf-Polymerisationen

G. Greber, G. Egle und J. Tölle, Freiburg/Brsg.

Durch Addition von Diäthylaluminiumhydrid an Polymere, die ungesättigte C=C-Gruppen enthalten, entstehen makromolekulare aluminiumorganische Verbindungen, die die typischen Reaktionen dieser Stoffklasse zeigen. Mit Verbindungen der Übergangsmetalle bilden sie makromolekulare Komplexkatalysatoren für die Pffropfpolymerisation von Äthylen und Propylen. Mit Propylen entsteht ein Pffropfpolymeres mit isotaktischen Seitenästen.

Setzt man metallorganische Reagenzien mit Copolymeren um, die Nitrilgruppen enthalten, so entstehen Makromoleküle mit N-Metallbindungen. Diese ermöglichen es, Acrylnitril, Methylmethacrylat und Vinylpyridin aufzupffropfen.

Makromolekulare Ionenradikale bzw. Carbanionen erhielten wir durch Elektronenübertragung von Metallen auf die C=O-, C≡N- und C=C-Bindungen geeigneter Makromoleküle (im Fall der C=O-Gruppe entstehen z. B. Poly-Ketyle). Diese eignen sich ebenfalls zur Aufpffropfung von Acrylnitril, Methylmethacrylat, Vinylpyridin und Styrol.

Weiter wurde gefunden, daß durch Alkalimetall-Aromaten-Komplexe halogenhaltige Polymere (z. B. Poly-p-Chlorstyrol) unter schonenden Bedingungen schnell und quantitativ metalliert werden. Überschüssiges Metallierungsmittel tritt dabei nicht auf. Diese metallorganischen Makromoleküle können dann mit allen oben genannten Monomeren gepffropft werden.

Neue Methode zur Polymerisation von Äthylen bei niederen Drucken

G. Bier und G. Meßwarb, Höchst

Wäßrige Lösungen von Silbersalzen wie AgNO₃, AgBF₄, AgClO₄ mittlerer und höherer Konzentration haben schon bei niederen Drucken ein erhebliches Lösungsvermögen für Äthylen und höhere Olefine. Die Lösung erfolgt über einen Silbersalz-Olefin-Komplex. Äthylen läßt sich in solchen Lösungen bei milden Bedingungen mit Hilfe von organischen und anorganischen Peroxyden in hochmolekulare Produkte überführen[1].

Es ist vorteilhaft, Peroxyd und Äthylen laufend im Maße des Verbrauches nachzugeben.

Der günstigste experimentelle Bereich liegt bei 10 bis 40°C und bei 5 bis 50 atü.

Das Silbersalz hat offenbar folgende Funktionen:

- a) Es erlaubt eine relativ hohe Konzentration an Äthylen
- b) Es erhöht vermutlich die Aktivität der Doppelbindung
- c) Es bildet mit dem Peroxyd ein Metallredoxsystem.

Wichtig ist das Molverhältnis Äthylen/Silbersalz. Überwiegt das Silbersalz stark, so erhält man geringe Poly-

[1] Belg. Patent 602153 der Farbwerke Hoechst AG. (Erfinder: E. Nölken, G. Meßwarb, G. Bier, M. Lederer) (außer den Erfindern bearbeitet von W. Eichhorn, K. Hofmann, St. Müllner, S. Röisinger, O. Fuchs, H. J. Leugering).

merisationsgeschwindigkeiten; es findet in der Reaktion Silbersalz + Peroxyd ein starker Aktivatorverbrauch statt. Im Bereich Äthylen/Silbersalz ≈ 1 ist die Polymerisationsgeschwindigkeit etwa \propto Äthylen-Konzentration und \propto Katalysator-Konzentration. Im Bereich Äthylen/Silber $\gg 1$ (z. B. Drucken > 50 atm bei 30°C) vergrößert eine Druckerhöhung die Polymerisationsgeschwindigkeit nicht. Anscheinend wirkt freies – nicht komplexgebundenes Äthylen – schwach kettenabbrechend.

Die Polymerisation kann auch durch energiereiche Strahlung eingeleitet werden. Die Quantenausbeute ist dabei im Vergleich zu früheren Untersuchungen auf dem Gebiet der Äthylen-Polymerisation sehr hoch.

Es wurde Polyäthylen in einem weiten Molgewichtsbereich hergestellt. Es hat eine Dichte im unteren Bereich von Ziegler-Polyäthylen. Verschiedene Beobachtungen sprechen dafür, daß eine Langkettenverzweigung vorliegt.

Sterische Einflüsse und Taktizität bei der radikalischen Polymerisation von Methacrylsäure

G. Schröder, Darmstadt

Es wurde Methacrylsäure in wäßriger Lösung sowohl als freie Säure bei pH 2,5 als auch in Form des Natriumsalzes bei pH 7–8 bei verschiedenen Temperaturen polymerisiert und die Taktizität nach Methylieren zu Polymethylmethacrylat bestimmt. In beiden Fällen werden mit steigender Temperatur die syndiotaktischen Anteile geringer und die Syndiotaktizität ist bei der Polymerisation des Salzes wesentlich höher als bei der Polymerisation der freien Säure.

Erheblich geringer syndiotaktische Polymerisate wurden bei der Polymerisation von Methacrylsäure in organischen Lösungsmitteln erhalten. Bei der Polymerisation mehrerer Salze der Methacrylsäure ergab sich kein oder höchstens ein geringer Einfluß der Größe des Kations, wohl aber ein starker Einfluß des Lösungsmittels.

Zur Erklärung wurde von der Annahme ausgegangen, daß die Addition eines neuen Monomeren an das wachsende Makroradikal bevorzugt aus der Konformation mit der geringsten sterischen und elektrostatischen Wechselwirkung eintritt. Es zeigte sich, daß die unterschiedliche Raumerfüllung und elektrostatische Wechselwirkung der Substituenten nicht die einzigen die Taktizität bestimmenden Faktoren sein können, sondern daß zumindest im Falle der Methacrylsäure und ihrer Salze auch die Solvathülle zu berücksichtigen ist.

Die Verzweigung bei Polyvinylacetat

G. V. Schulz und D. Stein, Mainz

Der Verzweigungsgrad des Polyvinylacetats wird durch die Übertragungskonstante C_p und den Umsatz festgelegt. Vortr. bestimmten C_p nach der Methode der α -Polymeren (Schulz, Henrici, Olivé, 1955) mit dem Ergebnis: $C_p \cdot 10^4 = 2,5 \pm 0,5$. Dieser Wert liegt nicht wesentlich über dem des Polystyrols. Bei der präparativen Herstellung der α -Polymeren zeigte es sich, daß besondere Vorsichtsmaßregeln hinsichtlich sorgfältigem Ausschluß von Sauerstoff und auch der Vermeidung höherer Temperaturen notwendig sind. Sauerstoff führt zu hohen Übertragungskonstanten (Stein und Schulz, 1960), die das Ergebnis fälschen, und die Anwendung zu hoher Temperaturen führt zum Auftreten von Allylgruppen, die schon in geringer Konzentration starke Inhibitorwirkungen erzeugen.

Ferner wurden die Absolutwerte der Konstanten k_w und k_{ab} neu ermittelt, wobei die Versuche mit intermittierender Belichtung von Mattheson (1949) und Bartlett (1950) mit verwendet wurden. Es zeigt sich, daß beide Konstanten erheblich höher liegen, als die heute noch allgemein angenomme-