

## Protokoll

über Versuch Nr. 9

### **Herstellung eines Sicherheitsglases durch Beschichtung einer Glasscheibe mit Polyvinylbutyral**

#### **1. Allgemeiner Teil**

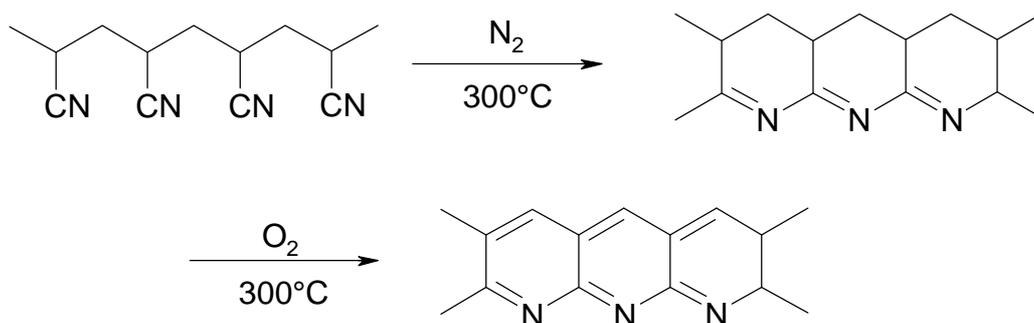
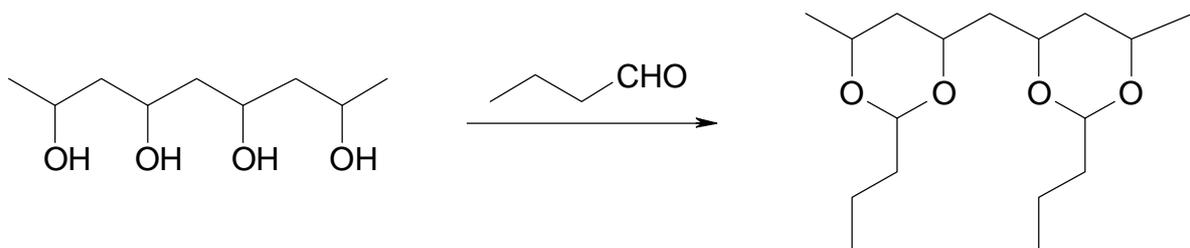
Durch Umsetzung von Polyvinylalkohol mit n-Butanal soll Polyvinylbutyral hergestellt werden. Diese chemische Reaktion am fertigen Polymergerüst bezeichnet man als polymeranaloge Reaktion. Ein wichtiges Kriterium einer polymeranalogen Reaktion ist, dass die Kettenlänge erhalten bleibt. Da die funktionellen Gruppen an der Kette fixiert sind, kann es zu einer Reihe Besonderheiten im Reaktionsverlauf kommen. Findet kein vollständiger Umsatz statt, so erhält man Copolymere. Auch eine Reihe intramolekularer Nebenreaktionen sind möglich.

Als Beispiel für eine polymeranaloge Reaktion ist die Chlormethylierung von Polystyrol zu nennen, durch die man ein Reaktivharz erhält, welches für die Polypeptidsynthese nach Merrifield benutzt werden kann.

Auch die Darstellung von sehr stabilen Leiterpolymeren beispielsweise durch Cyclisierung und Dehydrierung von Polyacrylnitril sind polymeranaloge Reaktionen.

Der oxidative Abbau von Polyvinylchlorid durch Licht, Sauerstoff oder Ozon, der durch die Kettenspaltung zur Brüchigkeit des Materials führt, ist ein Beispiel einer ungewollten polymeranalogen Reaktion.

Mit Polyvinylbutyral beschichtete Glasscheiben finden Verwendung als Sicherheitsglas, da im Falle eines Bruchs, die einzelnen Fragmente zusammenkleben.



## 2. Experimenteller Teil

Zur Darstellung von Polyvinylbutyral werden in einem 250-ml-Dreihalskolben mit Rührer, Rückflusskühler und Tropftrichter 3.3 g (45.8 mmol) frisch destilliertes n-Butanal vorgelegt. Parallel hierzu werden 5 g Polyvinylalkohol in 100 ml Wasser bei ca. 80 °C gelöst und der Lösung 0.3 g konzentrierte Schwefelsäure zugesetzt. Die heiße Lösung tropft man innerhalb von zwei Minuten in das Reaktionsgefäß. Das Polyvinylbutyral fällt sofort aus und verklumpt am Rührer. Man gibt der Reaktionsmischung noch 1 g halbkonzentrierte Schwefelsäure zu und lässt noch eine Stunde bei 55-60 °C rühren. Nach dem Abkühlen wird das Produkt abgesaugt und mit Wasser neutral gewaschen. Zur Reinigung wird die verklumpte Masse in Methanol gelöst und durch Zugabe von Wasser wieder ausgefällt. Das Produkt wird abgesaugt und im Trockenschrank getrocknet. Man erhält 4.85 g Polyvinylbutyral als weißen Klumpen.

Zur Beschichtung der Glasplatte wird möglichst viel Polyvinylbutyral in Methanol gelöst. Mit dieser Lösung wird eine DC-Färbekammer gefüllt, in die mehrere Objektträger eingetaucht werden. Dieser Vorgang wird fünf Mal wiederholt, dazwischen werden die Schichten auf dem Glas getrocknet. Man erhält so eine milchig trübe Beschichtung auf beiden Seiten des Glases. Mit einer speziellen Apparatur werden die Objektträger mit einem Fallhammer zerbrochen. Das Glas splittert, aber durch die Beschichtung bleiben die Bruchstücke aneinander kleben.

## 3. Literatur

- [1] Praktikumsanleitung
- [2] B. Vollmert, *Grundriss der makromolekularen Chemie*, Vollmert-Verlag, Karlsruhe 1988