

Prom. Nr. 2264

# **Über die katalytische Dehydratation von Aethylenglykol und 1,2-Propylenglykol**

Von der  
Eidgenössischen Technischen  
Hochschule in Zürich

zur Erlangung  
der Würde eines Doktors der Technischen Wissenschaften  
genehmigte

## **PROMOTIONSARBEIT**

vorgelegt von  
**MICHAEL VON SURY**  
dipl. Ing.-Chem. E.T.H.  
von Solothurn

Referent: Herr Prof. Dr. A. Guyer  
Korreferent: Herr P.-D. Dr. A. Bieler

Juris-Verlag Zürich  
1956

## ZUSAMMENFASSUNG

1. Es wurde auf Grund einer Literaturstudie die katalytische Dehydratation von Glykolen, speziell von Aethylenglykol und 1,2-Propylenglykol, besprochen.

2. Die bei der Dehydratation von Aethylenglykol und 1,2-Propylenglykol zu erwartenden Reaktionen wurden formuliert und für einen Teil derselben thermodynamische Berechnungen zur Ermittlung der Gleichgewichtsverhältnisse durchgeführt.

3. Es wurden Dehydratationsversuche mit Anwendung von Kalium-Aluminiumalaun und von nach verschiedenen Methoden hergestellten Aluminiumoxyden als Katalysatoren durchgeführt. Vorversuche mit Aethylenglykol gaben Anhaltspunkte über die Art der bei der Dehydratation entstehenden Verbindungen. Es bildeten sich vor allem leichtflüchtige Stoffe, wie Acetaldehyd, Dioxan, Aethylenacetal und zum Teil Aethylalkohol. Die in geringen Mengen entstehenden schwerflüchtigen Stoffe bestanden in der Hauptsache aus Kondensationsprodukten des Aethylenglykols.

4. Die verschiedenartigen bei der Reaktion entstehenden Produkte, vor allem die leichtflüchtigen Anteile, erforderten die Ausarbeitung geeigneter Methoden für deren Aufarbeitung und quantitative Analyse.

5. Es wurde der Einfluss verschiedener experimenteller Faktoren auf die Dehydratation von Aethylenglykol untersucht. Bei niedriger Temperatur und Anwendung von Kalium-Aluminiumalaun als Katalysator waren Aethylenacetal und Dioxan die Hauptprodukte. Bei Anwendung von Aluminiumoxyd bildete sich ferner Aethylalkohol. Erhöhung der Temperatur und längere Berührungsdauer mit dem Katalysator bewirkten vermehrte Aldehydbildung.

6. Die Dehydratation von 1,2-Propylenglykol mit Anwendung von Kalium-Aluminiumalaun als Katalysator führt zu Propionaldehyd und Propylenpropional. Beim Arbeiten in der flüssigen Phase wird das letztere als Hauptprodukt erhalten. Bei erhöhten Temperaturen und längerer Berührungsdauer mit dem Katalysator wiegt die Bildung von Propionaldehyd vor.

7. Ein Vergleich der Resultate der Dehydratation der beiden Glykole zeigt eine Erhöhung der Reaktionsfähigkeit durch die Methylsubstitution. Ferner zeigt ein Vergleich der Zusammensetzung der wasser- und aldehydfreien, leichtflüchtigen Produkte, dass bei Anwendung von Kalium-Aluminium-alaun als Katalysator aus Aethylenglykol ein Gemisch von zwei Stoffen, Dioxan und Aethylenacetal, entsteht, aus 1, 2-Propylenglykol hingegen nur das Propylenpropional.

8. Zur Ueberprüfung der Resultate der chemischen Analyse wurden die wasser- und aldehydfreien, leichtflüchtigen Dehydratationsprodukte fraktioniert destilliert. Die mit Hilfe der chemischen Analyse bestimmte Zusammensetzung der Produkte wurde dabei bestätigt.