

# Gewinnung und Eigenschaften von Oxypropylestern der Pektinsäure

VON DER  
EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE IN ZÜRICH  
ZUR ERLANGUNG DER WÜRDE EINES  
DOKTORS DER TECHNISCHEN WISSENSCHAFTEN

GENEHMIGTE  
PROMOTIONSARBEIT

VORGELEGT VON

**Alexander Vajda**

Ungarischer Staatsangehöriger

Referent: Herr Prof. Dr. H. Deuel

Korreferent: Herr Prof. Dr. H. Gessner

Grösse des Substituenten ansteigen. Bemerkenswert ist, dass die Viskosität der wässrigen Lösungen des gänzlich substituierten Derivates, welches also keine Carboxylgruppen und somit keinen Elektrolytcharakter mehr aufweist, durch Zusätze von Elektrolyten beeinflusst werden kann. Aehnliche Beobachtungen haben GLOOR und Mitarbeiter (76) an Hydroxyäthylzellulose gemacht. Es ist sehr wohl möglich, dass die Hydroxylgruppen, die bekanntlich ausgeprägte Dipole darstellen (139), in ihrem Dipolcharakter von dem Elektrolytgehalt der Lösung beeinflusst werden und ihrerseits einen Einfluss auf die Molekel ausüben.

## 10. ZUSAMMENFASSUNG.

1. Es wurde Oxypropylester der Pektinsäure verschiedenen Veresterungsgrades von 0 - 100 % durch Einwirkung von Propylenoxyd in Gegenwart von Wasser hergestellt. Die Veresterung erfolgte bereits bei Zimmertemperatur, sie wird jedoch durch Temperatursteigerung beschleunigt. Die Umsetzung erfolgte anfänglich in heterogener Reaktionsmischung. Anschließend, da die Pektinsäure bereits bei partieller Veresterung löslich wird, in homogener Reaktionsmischung. Während der Veresterung trat nur ein geringer Abbau der Kettenmolekel ein.
2. In wasserfreier Reaktionsmischung erfolgte keine Umsetzung, da hier eine Hydrolyse des Propylenoxyds, die erste Phase der Veresterung, praktisch nicht eintreten kann. Es konnte ein optimaler Wassergehalt für die Reaktion ermittelt werden.
3. Die hergestellten Derivate wurden durch Bestimmung der freien und veresterten Carboxylgruppen, der Gesamturonsäure, der Methoxygruppen, des Wassergehaltes, des Aschengehaltes, der Viskosität der wässrigen Lösungen usw. charakterisiert. Der Gehalt an Oxypropylgruppen wurde nach alkalischer Verseifung des Esters durch Oxydation des gebildeten 1,2- Propylenglykols mit Perjodat zu Acetaldehyd und Formaldehyd und Bestimmung der beiden Aldehyde ermittelt. Ferner wurde das bei der Veresterung nicht hydrolysierte Propylenoxyd, durch Umsetzung zu Chlorhydrin, quantitativ bestimmt.
4. Die Viskosität der wässrigen Lösungen steigt mit zunehmendem Veresterungsgrad des Derivates stark an. Nicht nur die Viskosität des partiell veresterten,

sondern auch die Viskosität des vollständig veresterten Derivates wird durch Zugabe von Elektrolyten, je nach Konzentration und Wertigkeit des Zusatzes, stark verändert.

5. Die Koagulierbarkeit des Oxypropylesters der Pektinsäure durch Neutralsalze und organische Lösungsmittel nimmt mit steigendem Veresterungsgrad ab.
6. Der Oxypropylester der Pektinsäure vermag keine Zucker-Säure-Gele zu bilden.
7. Der Pektinaseabbau des Oxypropylesters der Pektinsäure nimmt mit steigendem Veresterungsgrad ab und erfolgt bevorzugt vom Rande der Makromolekel her.
8. Ein Vergleich des Pektinaseabbaus von zu 50 % mit Methanol, Aethylenoxyd und Propylenoxyd veresteter Pektinsäure zeigt mit zunehmender Grösse des eingeführten Substituenten eine Abnahme der Abbaugeschwindigkeit und einen bevorzugten Kettenabbau vom Rande her.
9. An Pektinen verschiedenen Veresterungsgrades konnte ein verschiedener Mechanismus des enzymatischen Kettenabbaus durch fraktionierte Fällung der abgebauten Präparate bestätigt werden.