

## Polymerisations-Klebstoffe – Anionische Schnellpolymerisation von Sekundenklebstoff

### Informationen

Stimmt es eigentlich, dass Sekundenkleber sogar Nervenfasern verbindet?

Bereits kurz nach der Markteinführung des neuen Superklebstoffs im Jahr 1958 wurde die Zulassung des Sekundenklebstoffs für medizinische Zwecke beantragt. Fortan zogen Ärzte ihn bei oberflächlichen Schnittwunden oder kleineren Operationen immer öfter der Nadel oder Klammer vor. Mit der Wundheilung fällt der Klebstoff nach wenigen Tagen ab, ohne zusätzliche Narben zu hinterlassen.

Heute lassen sich auf diese Weise sogar feinste Nervenfasern neurochirurgisch miteinander verbinden.

Sekundenklebstoffe bestehen aus Cyanacrylat, einer klaren Flüssigkeit, die unter sanftem Druck in Sekundenschnelle fest wird. Um diese Kettenreaktion auszulösen, genügt ein wenig Luftfeuchtigkeit.

Cyanacrylat-Klebstoffe sind einkomponentige Reaktionsklebstoffe auf der Basis von monomeren 2-Cyanoacrylsäureestern, insbesondere der Methyl-, Ethyl- und Butyl-, gelegentlich auch Methoxyethylester, die sehr schnell – daher auch ihre Bezeichnung Sekundenklebstoff – zu hochmolekularen, unvernetzten Polymeren aushärten. Die Ausbildung des Polymers erfolgt durch eine anionische Ionenkettenpolymerisation, zu deren Initiierung im allgemeinen Spuren von Feuchtigkeit genügen.


### Arbeitsaufträge

1. Führen Sie den Versuch durch und notieren Sie Ihre Beobachtungen.
2. Ermitteln Sie die Strukturen von Acrylsäure und Cyanacrylsäure.
3. Wie verläuft die Veresterung einer Säure mit Methanol?

### Material und Chemikalien

100-ml-Becherglas, 100-ml-Messzylinder, Pinzette;

Wasser,

	Piktogramme		H-Sätze	P-Sätze	E-Ratschläge (GUV-SR 2004, Vers. 8, 2010)
Natronlauge c= 2 mol/l		Gefahr	314-290	280-330+331-305+351+338 308+310	
Sekundenklebstoff		Achtung	315-319-335	261-302+350-305+351+338	

### Durchführung

- Geben Sie in das Becherglas ca. 20 ml verdünnte Natronlauge. Öffnen Sie die Tube des Sekundenklebstoffs.
- Tropfen Sie etwas von dem Sekundenklebstoff in die Natronlauge und warten Sie ca. 10 Sekunden.
- Nehmen Sie danach das feste Polymerisat mit einer Pinzette heraus.
- Wiederholen sie den Versuch, indem Sie etwas von dem Sekundenklebstoff in 20 ml Wasser geben.

### Beobachtung

---



---



---



---

SEITE FÜR LEHRENDE

Polymerisations-Klebstoffe – Anionische Schnellpolymerisation von Sekundenklebstoff

Sek I	Sek II
	x

Beobachtung

In Natronlauge entstehen schnell milchigtrübe, feste Tropfen als Polymerisat. In Wasser geschieht dieses langsamer.

Zeitdauer

Ca. 10 Minuten

Hinweis

Erst nach dem vollständigen Aushärten kann man das Polymer anfassen.

Entsorgung

Die Polymere können nach dem Aushärten in den Hausmüll gegeben werden.

Erläuterungen

Bei Cyanacrylat-Klebstoffen reichen Spuren von Luftfeuchtigkeit, um die Polymerisation zu starten. Beschleunigt werden kann diese Reaktion durch Zugabe von Natronlauge. Dabei dienen die in der Natronlauge enthaltenen  $\text{OH}^-$ -Ionen als Starter der anionischen Polymerisation. Die Reaktion wird durch einen nukleophilen Angriff am Alkylcyanacrylat gestartet, wodurch eine Kettenreaktion in Gang gesetzt wird.

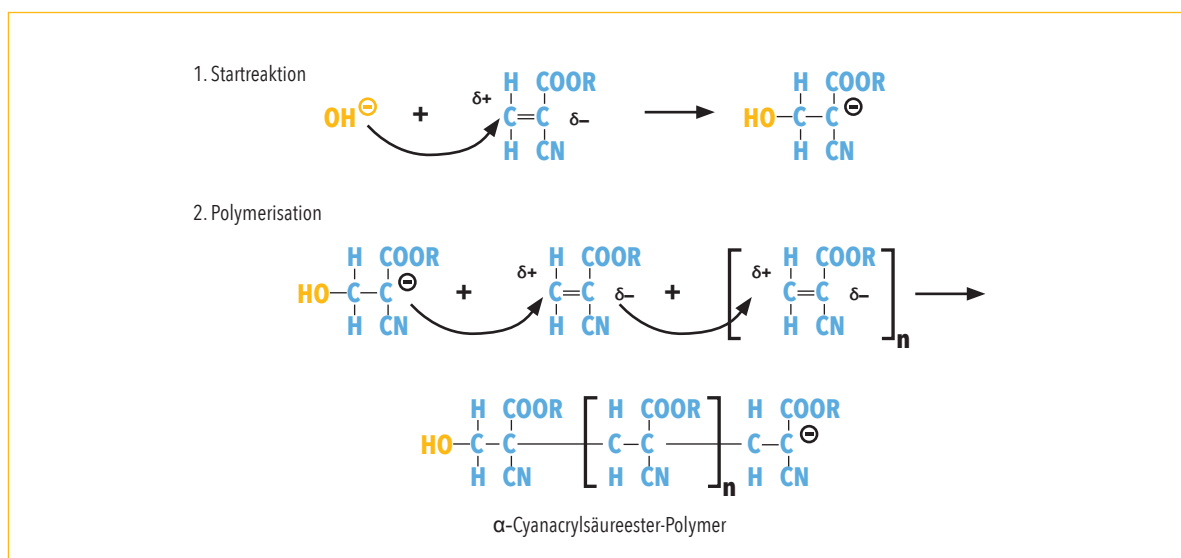


Abb. 1: Mechanismus der anionischen Polymerisation eines Alkylcyanacrylats

Literatur

Wagner, G. (2004): Kleben und Verbinden. NiU Chemie Heft 80

Quarks und Co.: (2000): Die Kunst des Klebens. WDR Köln

www.roempp.com Stichwort: Cyanacrylat-Klebstoffe