

25.10 Herstellung von Caseinfäden

Sicherheit: Schutzbrille und Handschuhe! Abzug!
Formaldehyd ist gesundheitsschädlich
und steht in Verdacht, krebserregend zu sein!
Konzentrierte Schwefelsäure ist stark ätzend!

Entsorgung: Die Fällbadlösung wird in ein großes Becherglas mit Wasser gegeben
und neutralisiert.

Formaldehydlösung wird in den Behälter für halogenfreie organische
Abfälle entsorgt.

Dauer: ca. 2½ Stunden

Info

Caseinfasern sind sogenannte Regenerateiweißfasern; d.h. die Eiweißstoffe werden
in verdünnter Alkalilösung gelöst. Bei der Verspinnung in einem sauren Fällbad
koaguliert das Eiweiß fadenförmig. Das Verfahren lässt sich im Schulversuch
nachvollziehen.

Das getrocknete Casein, Hauptbestandteil des Magerquarks, wird mit Wasser
verquollen und in Natronlauge gelöst. Die Lösung wird zwei Stunden stehen
gelassen, um die gewünschte Viskosität zu erreichen („Reifung“). Die Spinnlösung
wird dann durch die Spindüse in ein natriumsulfathaltiges Schwefelsäure-Fällbad
gepresst. Dabei fällt das Eiweiß wieder aus.

Der gebildete Faden muss „entquellen“ und gehärtet werden. Das „Entquellen“ erfolgt
durch den Zusatz von Natriumsulfat im Fällbad. Die Härtung des Fadens erfolgt
anschließend in der Formaldehydlösung. Bei dem Härtungsprozess findet eine
Vernetzung durch Querverbindungen (Methylenbrücken) zwischen den
Caseinmolekülen statt.

Geräte: Waage, Messzylinder, Porzellanschale, Glasstab, Pinzette,
Becherglas, Spinnapparatur bestehend aus Stativ,
Stativmaterial und Einwegspritze

Chemikalien: selbst hergestelltes Caseinpulver, Natronlauge, $w(\text{NaOH}) = 20\%$,
kristallines Natriumsulfat, konz. Schwefelsäure, dest. Wasser,
Formaldehydlösung, $w(\text{CH}_2\text{O}) = 5\%$,
Farbstoff wie Fuchsin, Methylblau oder Methylrot

Durchführung:

- Versetze 10 g Casein mit 27 ml dest. Wasser und 4 ml 20%iger Natronlauge und verrühre es mit einem Glasstab zu einer steifen Masse. Lasse die entstandene Spinnlösung zwei Stunden stehen und fülle sie dann in die Spinnapparatur.
- Stelle ein Fällbad aus 60 g Natriumsulfat, 20 mL konz. Schwefelsäure und 180 mL dest. Wasser her und gib es in die Porzellanschale.
- Spinne nun die Spinnlösung in das Fällbad, indem du bei dem Austritt der ersten Spinnflüssigkeit durch die Spritzenöffnung die Spritze in das Fällbad tauchst und mit der Pinzette den ausfallenden Faden durch das Fällbad ziehst, herausnimmst und anschließend in 5 %-iger Formaldehydlösung aushärten lässt. Abzug!

