

Philipps-Universität Marburg

16.02.2008

Organisches Grundpraktikum (LA)

Katrin Hohmann

Assistent: Ralph Wieneke

Leitung: Dr. Ph. Reiß

WS 2007/08

Gruppe 13, Polymere

Versuch: Herstellung einer Folie aus Chitosan

Zeitbedarf:

Vorbereitung: 2 Minuten

Durchführung: 15 Minuten, ohne Trocknungszeit

Nachbereitung: 5 Minuten

Chemikalien:

Chemikalie	Menge	R-Sätze	S-Sätze	Gefahrensymbol	Schuleinsatz
Chitosan	1 g	-	-	-	-
Essigsäure CH ₃ COOH (c = 2 mol/L)	50 mL	-	-	-	Sek.I
Kunststoffplatte					

Geräte:

Magnetrührer mit Rührfisch

Waage

Spatel

Becherglas



Versuchsdurchführung:

1g Chitosan wird in 50 mL Essigsäure unter ständigem Rühren und leichtem Erwärmen gelöst. Nach dem Abkühlen gießt man die Lösung auf eine Kunststoffplatte, ohne sie glattzustreichen, und trocknet je nach Raumtemperatur 1 bis 2 Tage.

Beobachtung:



Der Feststoff löst sich zuerst schlecht in der Essigsäure, erst nach 10 Minuten Rühren und Erwärmen löst sich das Chitosan. Es entsteht ein farbloses „Gel“ (Bild links), das nach 2 Tagen auf der Kunststoffplatte zu einer dünnen, aber sehr reißfesten Folie getrocknet ist (Bild rechts).

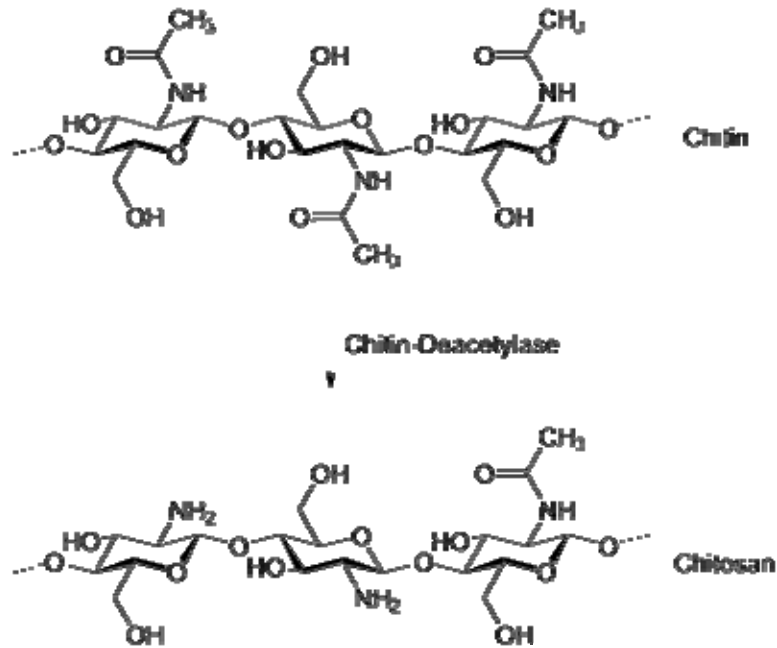


Entsorgung:

Die Folie kann in Karton eingerahmt lange Zeit aufbewahrt werden. Die Gelreste werden mit Essigsäure gelöst und in den organischen Abfall gegeben.

Fachliche Analyse:

Chitosan ist ein griechisches Wort und bedeutet soviel wie „Hülle“ oder „Panzer“. Es leitet sich vom Strukturmolekül Chitin ab und entsteht durch Kochen mit Lauge aus demselben. Chitosan ist also ein Biopolymer, genauer gesagt ein Polyaminosaccharid, bei dem 2-Acetamido-2-desoxy- β -D-glucopyranose-Einheiten über eine β -1,4-glykosidische Bindung miteinander verknüpft werden. So entsteht ein lineares Molekül aus bis zu 2000 Monomeren. Chitosan entsteht durch Deacetylierung von Chitin, die entweder durch Laugen oder auch durch Enzyme erfolgen kann:



Je nach Grad der Deacetylierung spricht man entweder von Chitin (< 50 %) oder vom Chitosan (> 50 %). Chitin ist ein wichtiges strukturgebendes Molekül in der Natur und ist im Exoskelett von Arthropoden oder auch in der Zellwand von Pilzen zu finden. Chitosan findet als Folienbilder und vor allem als Lipidabsorbens vor allem auch medizinisch eine Anwendung, da ihm auch eine antimikrobielle und heilende Wirkung nachgesagt wird. Weiterhin kann es als Ausgangsstoff für die Herstellung von Membranen, Schaumstoff und Fasern dienen. Durch Lösen in einem geeigneten Lösungsmittel, wie zum Beispiel Essigsäure, erhält man eine dünne, robuste Folie durch Verdampfen des Lösungsmittels.

Didaktisch-methodische Analyse:

Einordnung:

Makromoleküle werden in der 11.2 behandelt, wobei man dabei aber eher den Schwerpunkt auf synthetische Makromoleküle legt. Als fakultative Unterrichtsinhalte können natürliche Makromoleküle, wie Seide oder Cellulose, besprochen werden. An diese Stelle würde dieser Versuch am besten passen, da auch Chitin von sehr großer Bedeutung in der Natur ist.

Aufwand:

Der Versuch ist sehr simpel und bedarf keiner großen Vorbereitung. Allerdings war die Beschaffung von Chitosan an der Uni etwas problematisch, weshalb das Vorhandensein und Bestellmöglichkeiten rechtzeitig überprüft werden sollten.

Durchführung:

Der Versuch dauert nicht allzu lange und kann im Unterricht gut durchgeführt werden. Allerdings wird dieser Versuch und auch das Thema der Biomakromoleküle eher etwas am Rand stehen und wahrscheinlich nur bei genügend Zeit durchgenommen werden, trotz ihrer großen Bedeutung. Falls man Biopolymere und ihre Anwendung bespricht, ist dieser Versuch aber zu empfehlen, da man dabei gleich die großtechnische Bedeutung zur Folienherstellung und damit den Nutzen von natürlichen Makromolekülen beleuchten kann.

Literaturangaben:

Chemie und Schule, Heft 2, 2000, S.10

Vollhardt, K.P.C., Schore, N.E., Organische Chemie, 4. Aufl., Wiley-VCH Weinheim, 2005

Hessischer Lehrplan Chemie für den gymnasialen Bildungsgang, Klasse 7G bis 12G

Soester Liste

Bild: www.wikipedia.de