

Voorschrift voor synthese van chitine

Uit 2 kilo grote garnalen is ongeveer 75 gram chitine te halen. De garnalen kunnen rauw gepeld zijn of in hun pantser bereid (bv met knoflook en een beetje peper). Je kunt ook de pantsers van andere schaaldieren gebruiken zoals zoetwaterkreeften.

Materialen

- Pantser van schaaldieren
- Weegschaal
- Verwarmingsapparaat of gasbrander
- Lakmoespapier, rood en blauw
- Waterbad 95 graden celcius
- Verschillende soorten glaswerk
- Zeefje
- Siliconen cupcakevormje
- Droogstoof

Oplossingen

- NatriumHydroxide 0,75M ; los 20 gram NatriumHydroxide pellets op in 1000mL Demi-water. Pas op deze oplossing wordt heet.
- Zoutzuur 1,25M ; Verdun 125 mL geconcentreerd zoutzuur (12M) met Demi-water tot 1000mL. Geconcentreerd zoutzuur is schadelijk voor de gezondheid werk dus in een zuurkast.
- NatriumHydroxide 12,5M; los 500 gram NatriumHydroxide pellets op in 1000mL Demi-water. Pas op deze oplossing wordt heet.
- Ethaanzuur (azijnzuur) 12m% : Verdun 120 mL geconcentreerd Ethaanzuur met Demi-water tot 1000mL. Geconcentreerd Ethaanzuur is schadelijk voor de gezondheid werk dus in een zuurkast.
- Glycerol (dichtheid 1,25 g/mL)

Stappenplan

- Verzamel alle pantsers en knip de 'koppen' in de lengterichting in tweeën en doe de pantsers in een groot bekglas.
- Voeg heet water toe roer het mengsel zodat de oliebakresten en andere verontreinigingen van de chitinepantsers af komen.
- Giet het mengsel in een zeef. Herhaal dit proces tot de vloeistof nog maar licht verontreinigd is.
- Voeg 0,75 M natronloog toe. Dit doen we omdat er nog weefsel- en vetresten in het pantser zitten.



- Maak het mengsel heet (het mag een beetje koken maar dat hoeft niet).
- Roer om de paar minuten stevig met een glazenstaaf of een metalen lepel. Gebruik daarbij een dikke handschoen zodat je het warme bekglas goed kan beetpakken. Op deze manier zorg je ervoor dat ook in de uithoeken van de pantsers loog terecht komt.
- Zeef na een half uur het mengsel.
- Heeft de vloeistof een lichte tint dan kunnen de chitinepantsers gespoeld worden met heet (kraan)water.
- Test met lakmoespapier of het spoelwater loog vrij is.
- Daarna kunnen de pantsers in een bak gedroogd worden. Dit kan in droogstoof maar ook in de luchtstroom van een zuurkast.

De pantserresten hebben nu nauwelijks nog een geur en zijn minder roze. De resten bestaan uit chitine versterkt met microscopisch kleine plaatjes kalk (calciumcarbonaat).

- Verklein de stukjes pantser tot 2 a 4 mm met een blender.
- Breng de pantserresten over in een bekglas en voeg 1,25M zoutzuur toe. Dit doen we om het kalk te verwijderen.

Als je goed luistert kan je het mengsel horen sissen nadat je het zoutzuur hebt toegevoegd.

- Om de paar minuten roeren en als het sissen minder wordt voeg je extra zoutzuur toe.

Als het mengsel ondanks een scheutje zoutzuur niet meer sist is de reactie met het kalk afgelopen. Je hebt nu chitine geëxtraheerd.

- Zeef het mengsel en spoel af met kraanwater.
- Test met Lakmoespapier of het spoelwater zuurvrij is.
- Droog de pantsers, bij kamertemperatuur in een bak.
- Weeg na het drogen je opbrengst aan chitine en noteer dit.

Toelichting

Er kan weinig mis gaan met deze stappen. Let er bij het zoutzuur wel opdat het mengsel voldoende lang staat (60 Minuten). Het mag ook overnacht blijven staan (net als de stap met natronloog). Gebruikte hoeveelheid garnalen levert veel chitosan op. Een halve of hele kilo garnalen is ook meer dan genoeg.

Maken van Chitosan

- Verwarm het residu (chitine) tot 95 graden Celcius te verwarmen in een waterbad. Doe een gepaste hoeveelheid schalen in een erlenmeijer van 250 mL en giet hier 100 mL NatriumHydroxide 12.5M bij. Zet dit in het waterbad van 95 graden Celcius.
- Haal na 60 minuten de erlenmeijer uit het waterbad en laat even afkoelen.
- Spoel het mengsel met koud water in een vergiet zoveel mogelijk loogvrij.

- Spoel na met demiwater tot loogvrij. (test dit met Lakmoespapier).
- Laat het verkregen Chitosan drogen bij kamertemperatuur.

Het verkregen Chitosan heeft een gelige kleur en is niet oplosbaar in neutraal of basisch milieu maar wel in zuur milieu.

Verwerken van Chitosan (testen eigenschappen)

- Los 1,5 gram Chitosan op in 50 mL 12m% Ethaanzuur als “basis”oplossing. Je kan aan deze “basis” oplossing verschillende hoeveelheden Glycerol als weekmaker toevoegen. (niet meer dan 15 volume%)
- Schenk van de basisoplossing een laagje van ongeveer 2 mm in een cupcakevormpje. Verwijder de klontjes.
- Zet dit in de luchtstroom van een zuurkast en laat het drogen tot 2 dagen.
- Door het cupcakevormpje binnestebuiten te keren kan eenvoudig de film eruit gehaald worden.

Toelichting

Door verschillende hoeveelheden Glycerol (weekmaker) toe te voegen ontstaan er duidelijk andere eigenschappen van het gevormde plastic. Als er veel weekmaker gebruikt wordt droogt het plastic erg langzaam. Je kunt dit versnellen door de film in een droogstoof te leggen, je ruikt dan wel de rest Ethaanzuur. Bij de hoge concentratie weekmaker kan het plastic gaan “zweten”, er verschijnen naar verloop van tijd kleine druppeltjes Glycerol op de film.

Je kunt nu de Rekbaarheid, Breekkracht en andere eigenschappen gaan testen.

Empirische aanwijzingen bij het practicum. Genoemde prijzen maart 2013

1. *Gamba's groot 1 kg gekookt en ongepeld* gekocht bij de AH diepvries rond de 9 euro per kilo, de gamba's van de Albert Heijn hebben de kop er nog op en dat scheelt nogal ten opzichte van die van de Aldi. Ook de markt is een optie, niet uitgetest.
2. Pellen en verzamelen van de schillen in 1 liter bekglazen, let er op dat de koppen goed opengelicht of gebroken zijn, anders blijft er te veel vlees achter. Afspoelen in zeven gekocht bij de euroland: 4 zeven voor 1 euro. Natronloog toegevoegd en geroerd met glasstaaf. Verwarmen op warmhoudplaatjes. Niet boven het bekglas gaan hangen, de damp die er af komt kan vervelend zijn voor de longen.
3. Drogen lukt prima in de zuurkast, binnen een dag droog. Gebruik gemaakt van petrischalen met een doorsnede van 30 cm geleend bij biologie.
4. Keukenmachine gebruikt voor verkleinen pantserresten, daarna zoutzuur er bij en weer laten drogen als er geen gesis meer te horen is, de docent kan er voor kiezen om direct door te gaan met de volgende stap, maar dan weten de leerlingen niet met hoeveel chitine ze zijn begonnen. Het scheelt wel een lesuur zie ook punt 6
5. We hebben er voor gekozen zelf de 50 massa% natronloogoplossing te maken: oplossing wordt gemakkelijk zonder bijverwarming 80 graden. Voorzichtig dus. Als de chitine er nog roze uitziet,

pas dan op voor schuimvorming in de kolf: er zijn dan nog wat eiwitten aanwezig die zorgen voor schuim. Het invetten van de slijpstukken is erg belangrijk, draag ook de hele tijd handschoenen. Het rondzwenken van de kolf gedaan door de voet van het statief niet onder de verwarmingsmantel te plaatsen: zo kan je de complete opstelling iets omhoogtillen en rondzwenken en hoeft niet iets los te maken. Na 45 minuten uitzetten, af laten koelen en dan uitspoelen in een zeef met ruim voldoende water. Met pH papier controleren of alle natronloog is uitgespoeld. Weer in de grote petrischaal voor de volgende les.

6. Het toevoegen van de glycerol gaat gemakkelijk met een injectiespuit van 10 ml. Siliconen vormpjes gekocht bij de Xenos. Resultaten zijn goed, let er wel op dat ook hier een zeefje wordt gebruikt, zonder klontjes kan je een mooi resultaat zien.

