

Chitosan, een slapende reus die gewekt gaat worden

Op 5 augustus bevatte de **Biofuels Digest** een groot artikel over chitosan, een interessante groene stof met een grote toekomst, maar tot nu toe bijna onbekend bij het publiek (en jammer genoeg ook bij de industrie). **We schreven er drie jaar geleden al over**. Sindsdien heeft de wetenschap zich verder ontwikkeld en zijn er veel nieuwe toepassingen bij gekomen.



Chitosan kan gemakkelijk worden gemaakt uit de schalen van kreeften en garnalen, zoals deze Langosta Rafax. Foto: Rafael Ortega Diaz.

Chitine en chitosan

Chitosan is nauw verwant aan chitine, na cellulose de meest voorkomende stof in de levende natuur. Terwijl cellulose een polymeer is van glucose, is chitine een polymeer van het nauw verwante molecuul glucosamine. De stof komt in vele vormen voor: tamelijk zuiver (rupsenhuid), in heel dunne lagen (vlindervleugels, met prachtige kleureffecten), samen met eiwitten in de vorm van sclerotine (het hoofdbestanddeel van het exoskelet van insecten), of in een sterk mengsel samen met calciumcarbonaat (de dekschaal van garnalen en krabben). Om chitine te maken hoeven we dus alleen maar de overall voorkomende grondstof te verzamelen, bijvoorbeeld als bijproduct van fabrieken van krabvlees of insecteneiwit. Chitosan op zijn beurt kan gemakkelijk worden gemaakt uit chitine door deacetylering. Het kan worden gebruikt als biologisch afbreekbaar groen plastic. Het heeft belangrijke toepassingen in de landbouw. Het versterkt de aangeboren weerstand in planten tegen insecten en ziekteverwekkers. Het verbetert de fotosynthese en bevordert de plantengroei. Zaden gecoat met chitosan zijn beter bestand tegen parasitaire cystenaaltjes en zijn niet schadelijk voor nuttige aaltjes en andere organismen.

Chitosan als biomedisch actieve stof

Een van de belangrijke eigenschappen van chitosan ligt in de biomedische sfeer: het laat bloed stollen en heeft een natuurlijke antibacteriële werking; daarom wordt het toegepast in hoogwaardig wondverband. Kort geleden heeft Dr. Subhasmita Swain van de SOA Universiteit in India een **biomedisch wondverband** ontwikkeld dat bloed laat stollen. Zij combineerde chitosan met kurkumapoeder, ook een stof met natuurlijke antiseptische, antibacteriële en antibiotische eigenschappen. Ze mengde de stoffen, vriesdroogde ze, en verkreeg zo een poreus gaas dat heel goed bloedingen bleek te stoppen. In een vergelijkbaar onderzoek combineerden onderzoekers van het Wyss Institute for

Biologically Inspired Engineering in Harvard chitosan met transglutaminase (TG), een enzym dat van nature voorkomt in het lichaam en daar zorgt voor een sterke huid en stevig geronnen bloed. Uit hun onderzoek blijkt dat dit materiaal kan worden gebruikt om **lichaamsweefsel bijeen te houden** zodat wonden kunnen genezen, en zelfs om implantaten op hun plaats te houden.

Tegelijkertijd hebben onderzoekers in Portugal biologisch actieve nanodeeltjes van glas gecombineerd met chitosan **voor het maken van kunstbot**. Biologisch actief glas is een keramisch glasmateriaal dat zich goed bindt aan botten. Het onderzoek is nog niet afgerond, maar de voorlopige resultaten zien er goed uit.