

Gebruik van zeoliet als filtermateriaal in de aquaristiek

Zeoliet is een 100% natuurlijk, vulkanisch mineraal. Het is een algemene benaming voor een grote groep microporeuze mineralen. Het mineraal is honderdduizenden jaren geleden ontstaan, doordat vulkanische aswolven terecht kwamen in zouthoudend water uit zeeën en meren. Door de interactie tussen het zout en de vulkanische as ontstond op de bodem van deze wateren een soort kleilaag. Onder invloed van heet water, dat door de thermische activiteit van de aarde ontstond, veranderde deze kleilaag in een zacht poreus gesteente: zeoliet.

Het mineraal kreeg zijn naam van de Zweedse mineraloog Cronstedt in de 18de eeuw. De benaming zeoliet is van Griekse oorsprong en betekent 'kokende stenen'. Zeoliet heeft namelijk de eigenschap om water te absorberen. Als men het mineraal verhit dan wordt het vastgehouden water als waterdamp afgegeven.

Natuurlijke zeolieten bestaan in veel verschillende soorten, elk met zijn specifieke kwaliteiten. Tot dusver zijn er ongeveer 45 verschillende soorten natuurlijk zeoliet bekend. Daarnaast bestaan er ook veel soorten synthetisch zeoliet die door de industrie worden vervaardigd elk met hun specifieke kenmerken.

Zeoliet in het dagelijkse leven.

Iedereen komt, zonder het waarschijnlijk te weten, in contact met zeoliet of de resultaten ervan op quasi dagelijkse basis. Zo is zeoliet veelal een basisgrondstof in onder andere de volgende materialen en toepassingen:

- kattenbakvulling
- waterzuiveringsinstallaties
- waterverzachters

...

In de industrie werken vele wetenschappers op de ontwikkeling en optimalisering van synthetische zeolieten. Clinoptiloliet-zeoliet. Er is slechts één natuurlijke soort zeoliet die beschikt over eigenschappen die voor gebruik in het aquarium (maar ook voor vijvers) heel interessant zijn: clinoptiloliet.

Zeoliet heeft een honingraatstructuur die bestaat uit een rooster van silicium- en aluminiumionen (vandaar wordt zeoliet ook vaak als een aluminiumsilicaat aangeduid) die onderling door zuurstofatomen verbonden zijn. Die honingraatstructuur heeft vele kanalen en holtes. De inwendige oppervlakte is fenomenaal en kan oplopen tot wel 450 vierkante meter per gram zeoliet (450 m²/g). Dit kan men trouwens ook afleiden uit de naam (komend uit het Grieks): ptiloliet verwijst namelijk naar een vederlichte steen.

Ten gevolge van de silicium- en aluminiumionen heeft het mineraal van nature een hoge negatieve lading. Deze negatieve lading wordt in de natuur gecompenseerd door binding met positieve ionen die geen deel uitmaken van het mineraal zelf. Van nature uit bevatten de holtes van clinoptiloliet daarom vaak Na⁺ (natrium), Ca²⁺ (Calcium), K⁺ (Kalium) en Mg²⁺ (Magnesium). Doordat deze laatste geen deel uitmaken van het mineraal zelf, worden ze gemakkelijk vervangen door andere positieve ionen die ons wel bekend zijn, zoals NH₄⁺ (Ammonium) en NH₃⁺ (Ammoniak).

Omwille van bovenvermelde inwendige structuur kan clinoptiloliet een grote hoeveelheid vloeistof opnemen. Zo kan clinoptiloliet tot 70 % van het ingenomen volume opnemen aan water, olie, ... Dat is nog niet alles, het mineraal is tevens in staat om een ganse reeks aan andere stoffen aan het water te onttrekken en te binden die ons wel eens voor problemen durven te stellen in de aquaristiek (zoals lood, zink, mangaan, cadmium, nikkel, fosfaten, nitraten, ...).

Gebruik in de aquaristiek.

Clinoptiloliet is veilig voor mens, dier en milieu en is 100 % natuurlijk. In de handel zijn verschillende korrelgroottes te verkrijgen variërend van enkele micron tot 'steentjes' van zo'n 35 mm.

Aangezien clinoptiloliet de eigenschap heeft om ammonium en ammoniak te binden is het uiterst geschikt om te gebruiken in onder andere de volgende situaties:
het opstarten van een nieuw aquarium
het filteren van een biologisch zwaar belast aquarium (bv. heel veel of grote vissen t.o.v. waterhoeveelheid)



het filteren van een aquarium waar de biologische cyclus onvolledig is (bv. aquaria zonder planten)

Een belangrijke opmerking hierbij is dat de literatuur voorschrijft dat in elk van de bovenvermelde situaties het zeoliet de allerlaatste stap in het filtratieproces moet zijn. Het mag daarbij enkel als 'buffer' gebruikt worden om afvalstoffen te binden die niet door de biologische filter konden afgebroken worden. Doet men dit niet en plaatst men bijvoorbeeld het zeoliet als eerste filtratiestap, dan komt er geen ammonium en dergelijke terecht in de filtermassa. Daarom beweert men dat bacterieculturen die deze stoffen biologisch afbreken ook niet de kans krijgen om zich te ontwikkelen.

Zo kan clinoptiloliet dus gebruikt worden om te helpen de ammoniumpiek op te vangen die typisch enkele dagen na het opstarten van een nieuw aquarium optreedt of om in zwaar belaste aquaria de ontoereikendheid van het filtersysteem op te vangen. In dit laatste geval moet dit uiteraard nog steeds aangevuld worden met waterwissels en een regelmatig vervangen (of regenereren) van het zeoliet.

Mijn persoonlijke mening hieromtrent neigt in een iets andere richting. Volgens mijn bescheiden (en tot dusver niet op wetenschappelijk onderzoek gebaseerde) mening is het namelijk zo dat als men zeolietkorrels gebruikt zich dan op deze korrels (en in hun holtes) na verloop van tijd tevens een bacteriecultuur vestigt die zich voedt met de gebonden afvalstoffen. Van zodra deze afgebroken zijn is er dan in het mineraal opnieuw plaats om een ander ion te gaan binden. Op die manier zou zeoliet wel eens het méést efficiënte filtermateriaal kunnen zijn dat er bestaat, aangezien het bv. ammonium bindt tot het door de erop groeiende bacteriecultuur afgebroken wordt of stel je eens de combinatie voor waarbij men zeolietkorreltjes zou gebruiken in een wervelbedfilter in plaats van zand.

Als ik ooit voldoende tijd en misschien een sponsor als de tests door een erkend labo uitgevoerd zouden kunnen worden vind, zou het interessant zijn om twee identieke aquaria met verschillende filtermethode tezelfdertijd op te starten en de evolutie van zowel de afvalstoffen als de bacteriecultuur op te volgen om hierover uitsluitsel te geven. Ik ben redelijk overtuigd van mijn mening aangezien zeoliet ook met veel succes gebruikt wordt in plantenfilters waarbij het aangewend wordt als bodemsubstraat met de bedoeling om de afval- en voedingsstoffen bij de wortels van de planten vast te houden.

Ongeacht de feitelijke toepassingsmethode blijft het noodzakelijk om het zeoliet om de paar maanden te vervangen of te regenereren. Naast de afbreekbare afvalstoffen bindt het namelijk ook andere stoffen en het geraakt dus na verloop van tijd steeds verzadigd.



Waarschuwing 1:

Clinoptiloliet is enkel en alleen geschikt voor zoetwateraquaria en is absoluut niet te gebruiken in zee- of brakwateraquaria. Het mineraal heeft namelijk een zekere preferentie om zoutionen te binden. Om dezelfde reden is elke toevoeging van zout in het zoetwateraquarium uit den boze. Het is namelijk zo dat toevoeging van zout de ionenhuishouding van het mineraal omschakelt. Dit heeft als gevolg dat het mineraal in één klap alle opgeslagen afvalstoffen terug afgeeft aan het water; de gevolgen daarvan kunnen desastreus zijn voor de voltallige vispopulatie.

Aan de andere kant brengt dit gedrag met zich mee dat zeoliet kan geregenereerd worden. Hiertoe moet men het zeoliet uit de filter verwijderen en gedurende een 24-tal uren onderdompelen in een sterke zoutoplossing. Daarna uitvoerig spoelen (om het zout opnieuw te verwijderen). Rest alleen de vraag, gezien de beperkte kostprijs van het mineraal, of je daar tijd en middelen aan wil spenderen.

Waarschuwing 2:

Zoals hierboven vermeld is clinoptiloliet in staat om allerhande stoffen te binden. Dit brengt met zich mee dat het afgeraden is om zeoliet te gebruiken in de filter als men medicatie toedient. Door de absorptie eigenschappen van zeoliet kan de werking van een geneesmiddel sterk verminderd of zelfs volledig uitgeschakeld worden.

Kostprijs:

Meestal wordt zeoliet als puur product verkocht in de detailhandel voor een 8 à 10 euro voor een volume van zo'n 5 liter. Met zo'n volume doet men toch al iets.

Aan de geïnteresseerden kan ik een adres bezorgen van een zaak (een lokale verdeler van Zeolite Products) waar zakken van 25 kg verkocht worden voor een 12-tal euro. Wie weet, als er voldoende interesse is (zeoliet wordt ook courant gebruikt in de filtersystemen voor vijvers, vooral voor Koivijvers) kan altijd voorgesteld worden aan het bestuur om dit product op te nemen in het clubassortiment.1
Gebruikte bronnen: vooral www.zeolite-products.com en nog een paar andere sites ter vervollediging.