

Verwijdering (polaire) bestrijdingsmiddelen effectiever met actieve-koolvezelfiltratie

Voor de verwijdering van bestrijdingsmiddelen staan de waterleidingbedrijven verschillende technieken ter beschikking. In het kader van het Vewin-onderzoekprogramma voert Kiwa onderzoek uit naar de toepassingsmogelijkheden van onder andere: actieve-koolfiltratie, ozonisatie, geavanceerde oxydatie en membraanfiltratie. Actieve-koolfiltratie wordt gezien als een bewezen techniek, waarmee in een groot aantal situaties bestrijdingsmiddelen tegen redelijke kosten kunnen worden verwijderd. Vooral polaire (goed oplosbare) bestrijdingsmiddelen zijn met actieve-koolkorrels echter slechts gedurende zeer korte filterlooptijden te verwijderen. Sinds kort staat echter een actieve-koolproduct in de belangstelling, dat dit nadeel niet lijkt te hebben: actieve-koolvezels.

Het gebruik van actieve-koolkorrels bij polaire stoffen heeft twee nadelen. Het eerste nadeel is de relatief langzame adsorptie. Bovendien blijkt de aanwezigheid van Natuurlijk Organisch Materiaal (NOM), in combinatie met de trage adsorptie, de prestaties in de praktijk nog verder te verslechteren. Beide aspecten zijn te verklaren op basis van de poriestructuur van actieve kool. Actieve kool bevat aan het kooloppervlak veel

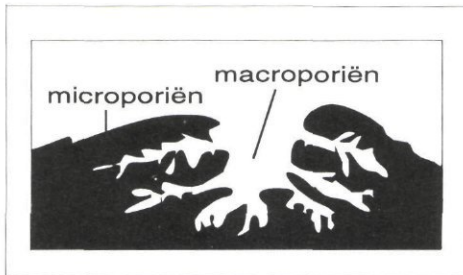
zogenaamde macroporiën. De feitelijke adsorptie vindt plaats in de microporiën die zich aan de uiteinden van de macroporiën bevinden (zie afb. 1). Enerzijds betekent dit een lange (diffusie-)weg voordat een bestrijdingsmiddel een adsorptieplaats kan bezetten. Anderzijds kunnen NOM-moleculen de macroporiën blokkeren, waardoor de toegang tot de microporiën wordt afgesloten. Het nieuwe materiaal, actieve-koolvezels, wordt gekenmerkt door een poriestructuur, waarbij voornamelijk microporiën aanwezig zijn. Bovendien zijn deze poriën direct aan de oppervlakte van het materiaal gesitueerd (zie afb. 1 en 2). Deze structuur ondervangt beide nadelen van de korrelkool: er treedt een relatief snelle adsorptie op en er vindt geen blokkering van poriën plaats door NOM-moleculen.

De prestaties van de actieve-koolvezels (a.k.v.) zijn vergeleken met actieve-korrelkool (a.k.k.) in een oriënterend onderzoek. In afbeelding 3 zijn de resultaten van een mini-kolom-experiment weergegeven. Hieruit blijkt dat de doorbraak van het bestrijdingsmiddel chloortoluron in de a.k.v.-kolom een factor 4 tot 10 later plaatsvindt dan in de a.k.k.-kolom. A.k.v. 4 en 5 vertonen zelfs na respectievelijk

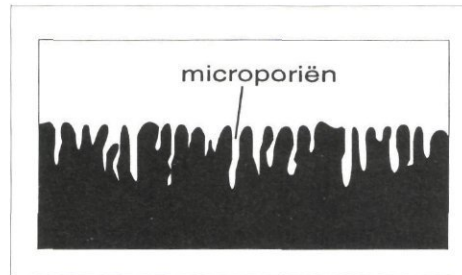
1.400 en 1.600 l/g nog geen normoverschrijding in het effluent. De verwachting is dat deze factoren onder praktijkomstandigheden nog beduidend hoger liggen. Ook uit andere experimenten is gebleken dat de adsorptiecapaciteit van de koolvezel voor bestrijdingsmiddelen minimaal een factor 10 hoger ligt dan voor de koolkorrel. Hoewel de voorlopige resultaten zeer veelbelovend zijn, dient er nog een aantal aspecten nader belicht te worden. Zo is nog niet expliciet vastgesteld in hoeverre het materiaal te regenereren (opnieuw te gebruiken) is. Ook ligt de prijs voor de vezels beduidend hoger dan voor de korrels, waarbij de producent natuurlijk opmerkt dat een stijgende vraag, de prijs zal doen dalen.

Gezien de veelbelovende resultaten van het oriënterende onderzoek wordt een uitgebreid vervolgonderzoek voorbereid, dat bestaat uit de volgende onderdelen:

- inventarisatie van belangstelling in bedrijfstak voor mogelijke toepassing;
- uitvoering laboratoriumonderzoek, waarin a.k.v. en a.k.k. nader worden vergeleken;
- overleg met producent(-en) over prijs, regeneratiemogelijkheden en praktijktoepassingen;
- uitvoering van proefinstallatie-onderzoek in samenwerking met één van de belangstellende bedrijven.

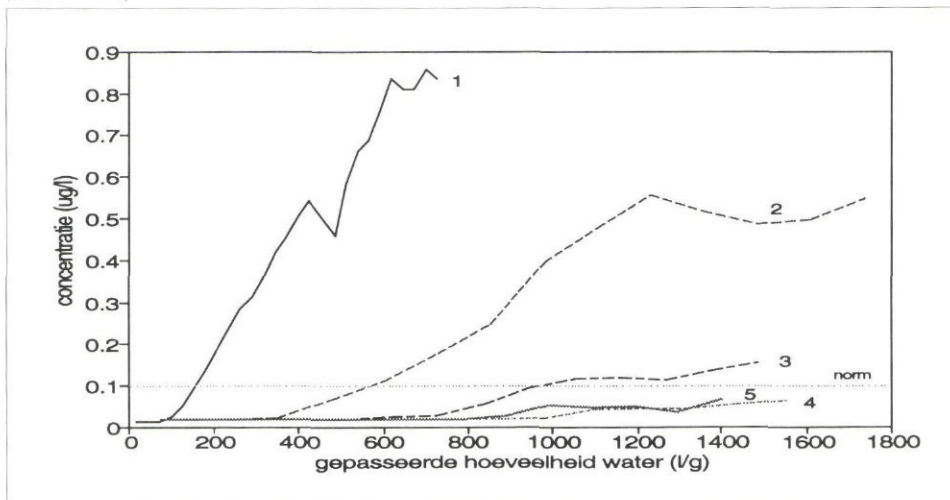


Afb. 1 - Actieve korrelkool.



Afb. 2 - Actieve koolvezel.

Afb. 3 - Doorbraakcurve van chloortoluron in drinkwater voor actieve koolkorrel (1) en actieve-koolvezel (2 tot en met 5).



Als de eerste resultaten in het vervolgotraject worden bevestigd, zou dit uiteindelijk kunnen leiden tot de toepassing van een adsorptietechniek waarbij ook polaire bestrijdingsmiddelen gedurende lange filterlooptijden kunnen worden verwijderd. Vooral nog wordt dit aspect als een belangrijke beperking van actieve-korrelkoolfiltratie gezien.

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met Kiwa NV Onderzoek en Advies, drs. R. Hopman, telefoon 03402 - 6 96 38.