

Selectief verwijderen van natrium d.m.v. een kolom gevuld met een dragermateriaal (hars)

Voordelen



- + De gebruikte harsen en terugspoelprocedure bepalen hoe efficiënt natrium verwijderd wordt
- + Bij het regenereren kunnen nutriënten (K, Ca, Mg) gerecupereerd worden

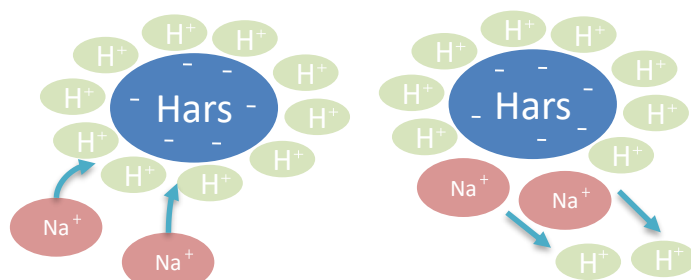
Nadelen



- (Beperkte) afvalstroom van zout brijn (NaCl en KCl) bij regenereren hars
- Bij hogere debieten daalt de efficiëntie

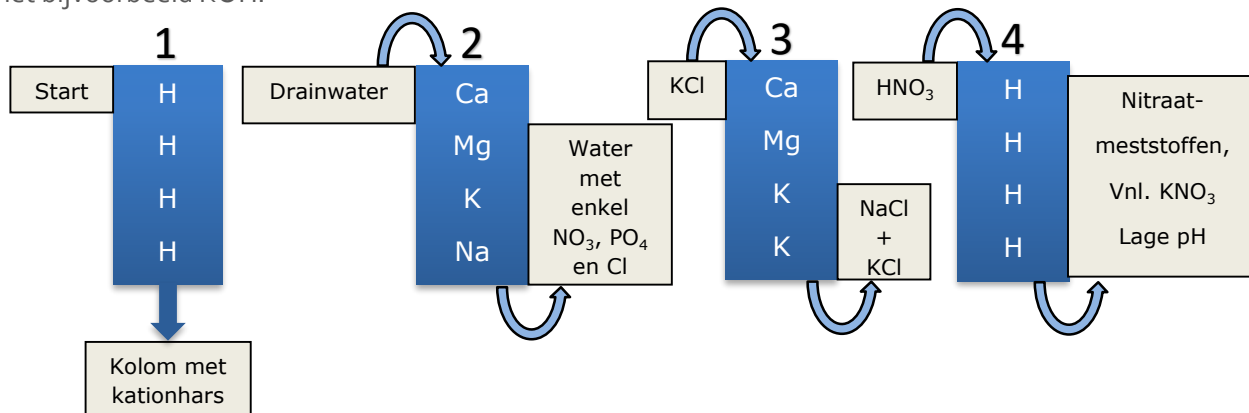
Werking en installatie

Een ionenwisselaar werkt met adsorptieprocessen. Adsorptie is het fysisch aantrekken van een geladen deeltje (ion) zonder het chemisch aan zich te binden. Er ontstaat een uitwisseling van ionen die gebruikt kan worden om natrium en andere kationen (positief geladen ionen) uit drainwater te verwijderen. Het verwijderen van ionen gebeurt volgens affiniteit, waarbij de hars sneller Ca en Mg adsorbeert dan K, Na en tenslotte de basislading H (of Na). Zo zal elke bindingsplek continu ruilen. Op een gegeven moment is elke bindingsplaats bezet en zal Na vrijkomen worden van de bindingsplaatsen en uit de kolom gespoeld worden. Vlak voor dit moment beginnen de twee regeneratiestappen. Allereerst zorgt een KCl-oplossing ervoor dat de geadsorbeerde Na op de bindingsplaatsen wordt geruild met K. Dit levert een beperkte afvalstroom op van NaCl en KCl. Nadien zorgt een hoge concentratie HNO₃ ervoor dat de bindingsplaatsen de geadsorbeerde kationen terug ruilen voor hun minst favoriete H-kation. Alle kationen die gelost worden bij de laatste stap kunnen zonder problemen weer als meststof dienen na neutralisatie met bijvoorbeeld KOH.



Uitwisselingsmechanisme ionenwisseling: adsorptie is het naar zich toetrekken van geladen deeltjes zonder chemisch te binden, vergelijkbaar met magnetisme

- De kationenwisselaar is een kolom gevuld met een dragermateriaal (hars).
- De technologie is relatief nieuw in de glastuinbouwsector.
- Rendement afhankelijk van type ionenwisselaar, harssoort en aansturing.



Verwijdering van Na uit een waterstroom d.m.v. een ionwisselaar. 1. Toestand van harskolom bij aanvang, 2. De harskolom vangt alle kationen uit de waterstroom tijdens het laadproces, 3. Eerste regeneratiestap: de K in KCl wisselt uit met Na door een affiniteitsverschil. Na komt terecht in een stroom zout brijn (NaCl en KCl), 4. Tweede regeneratiestap: HNO₃ in hoge concentratie zorgt ervoor dat alle geadsorbeerde kationen wisselen met de overmaat H.

Toepassings-/installatievoorwaarden

Technologisch

- Verwijdert natrium selectief door twee afzonderlijke regeneratiestappen
- Twee soorten harsen: conventioneel (diameter bolletjes varieert tussen 0,3-1,2 mm) en monosfeer (diameter bolletjes hars uniform 0,6 mm)
- Maximale zwevende stof concentratie van 10 mg/l
- Voorfiltratie van de waterstroom noodzakelijk om uitwisselingscapaciteit te behouden, vb: snelle zandfilter én actief kool
- Doorslagpunt van verzadiging kan bepaald worden door continue monitoring (vb. conductiviteit) en druk (vervuiling detecteren)
- Naspoelen van harskolom met water na de regeneratie verwijdert restvervuiling
- Operationele uitwisselingscapaciteit 40-70% van totale uitwisselingscapaciteit, dit is voornamelijk afhankelijk van debiet en afmetingen harskolom

Praktisch

- Wordt in het dagelijkse leven vaak gebruikt om water te ontzouten en verzachten
- Om een continue werking te garanderen kunnen 2 kolommen parallel geplaatst worden
- Regeneratietijd afhankelijk van
 - Debiet (m³/u)
 - Concentratie nutriënten in influent
 - Grootte kolom
 - Er wordt aangeraden om minstens elke 5 dagen te regenereren om bacterievorming tegen te gaan
- Type regeneratiemiddel afhankelijk van type ionenwisselaar
- Vervuiling hars kan veroorzaakt worden door olie, micro-organismen, ijzer en organische stoffen.

Economisch

- Afvoer van zout brijn door regeneratie met KCl (+-10 liter brijn per m³ gezuiverd drainwater met 8 mmol/l Na)
- Investering: kolom, leidingen, hars en sturing
- Onderhoud: afhankelijk van hoe vaak hars geregenereerd moet worden (dus afhankelijk van de belasting).
- De kationhars gaat gemiddeld zo'n 300 cycli mee. (kolom van 200 liter hars kan 8-10 m³ water met 8 mmol/l natriumvrij maken in één cyclus)

Wettelijk

- Water en stoffen die vrijkomen bij regeneratie van kolom moeten correct afgevoerd worden (afhankelijk van componenten erin)
- Kan in combinatie met NRU en al dan niet een fosfaatfilter gebruikt worden om haast gedemineraliseerd water als eindproduct te bekomen

Belangrijk

De keuze van de hars en regeneratievloei stof zijn inherent aan elkaar verbonden, en zijn cruciaal om te bepalen welk(e) element(en) verwijderd worden uit de waterstroom.

DISCLAIMER

Deze technologie fiches zijn louter informatief. Het projectteam S.O.Spuistroom heeft inspanningen geleverd zodat de weergegeven informatie correct is op het moment van uitgave en is niet verantwoordelijk voor beslissingen gebaseerd op deze info. Volledige voorwaarden kunnen teruggevonden worden op www.cvbb.be/sospuistroom.