

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

Voordelen



- + De gebruikte harsen en terugspoelprocedure bepalen hoe efficiënt chloor verwijderd wordt
- + Bij het regenereren kunnen nutriënten (NO₃ en SO₄) gerecupereerd worden

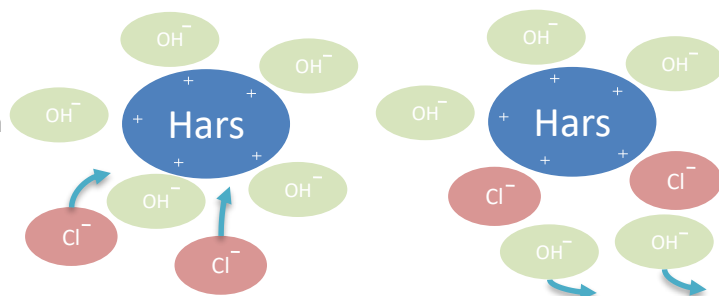
Nadelen



- (Bepaalde) afvalstroom van zout brijn (KCl) bij regenereren met chloor verzadigde harskolom
- Bij hogere debieten daalt de efficiëntie
- Hoge operationele kost door o.a. regeneratieoplossing

Werking en installatie

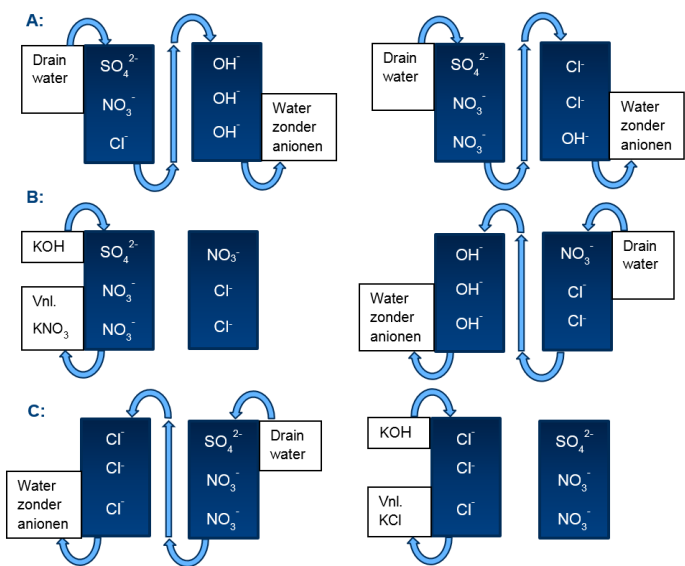
Een ionenwisselaar werkt o.b.v. adsorptieprocessen. Adsorptie is het fysisch aantrekken van een geladen deeltje (ion) zonder het chemisch aan zich te binden. Er ontstaat een uitwisseling aan ionen die gebruikt kan worden om in dit geval chloor en andere anionen (negatief geladen ionen) uit drainwater te verwijderen. Het verwijderen van ionen gebeurt volgens affiniteit, waarbij de hars sneller SO₄ en NO₃ adsorbeert dan Cl en tenslotte de basislading OH (A). Voor PO₄ bestaan er specifieke werkingsprocedures aangezien in pH-neutraal water fosfaat een ladingsvrij toestand heeft. Elke bindingsplek zal continu ruilen volgens affiniteit. Op een gegeven moment is elke bindingsplaats bezet en zal Cl 'weggeruild' worden van de bindingsplaatsen en uit de eerste kolom gespoeld worden richting kolom twee. Op het moment dat chloor uit kolom twee zou komen wordt de eerste kolom (met NO₃...) geregenereerd (B) en wijzigt de volgorde van de kolommen in het proces.



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

Het regeneratieproces gebeurt met geconcentreerde KOH-oplossing, waardoor voornamelijk KNO₃ en K₂SO₄ wordt gevormd. Deze meststoffen kunnen na neutralisatie met HNO₃ oplossing weer gebruikt worden. Na de regeneratie bevindt de basislading OH zich weer op de harsen. Na enkele cycli zal de voorste kolom verzadigd zijn met Cl (C). Op dat moment wordt de kolom geregenereerd en zal een beperkte afvalstroom (KOH+KCl) gevormd worden.

De combinatie van een kationwisselaar en een anionwisselaar is in staat om spuistroom tot haast gedemineraliseerd water te zuiveren. Fosfaat blijft moeilijk om te recupereren. Er zijn procedés die fosfaat ook zouden recupereren, maar deze zijn nog niet in de praktijk geïmplementeerd voor de glastuinbouw. Een fosfaatfilter na de ionenwisselaars kan dit probleem ook oplossen.



Toepassings-/installatievoorwaarden

Technologisch

- Verwijdert chloor selectief door twee afzonderlijke kolommen te gebruiken
- 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 vaak gebruikt om water te demineraliseren of ontkleuren
- Om een continue werking te garanderen kunnen 2 systemen 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 vooral organische zuren.

Economisch

- Afvoer van zout brijn door regeneratie met chloor verzadigde kolom (rechtstreeks afhankelijk van verhouding chloor/nitraat in influent)
- Investering: kolom, leidingen, hars en sturing
- Onderhoud: afhankelijk van hoe vaak hars geregenereerd moet worden (dus afhankelijk van de belasting).
- De anionhars gaat gemiddeld zo'n 200 cycli mee. Een systeem van 200 liter hars (2x100 l) kan 2-5 m³ water met 6 mmol Cl/l chloorvrij maken in één cyclus.

Wettelijk

- Water en stoffen die vrijkomen bij regeneratie van kolom moeten correct afgevoerd worden (afhankelijk van componenten)
- Kan in combinatie met SRU 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.