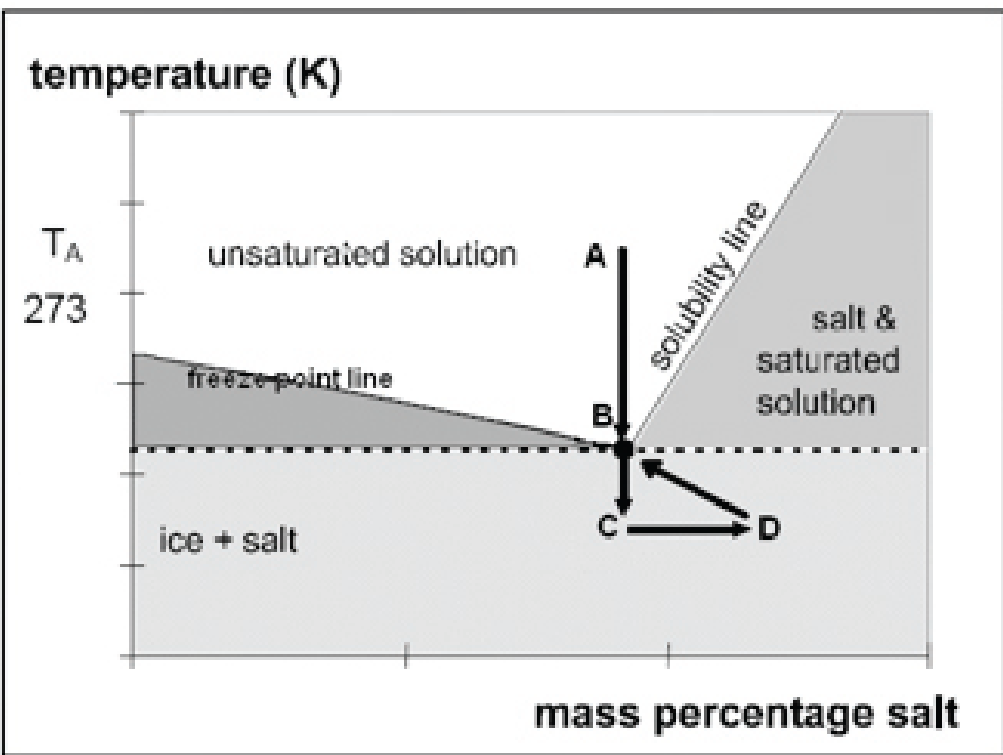
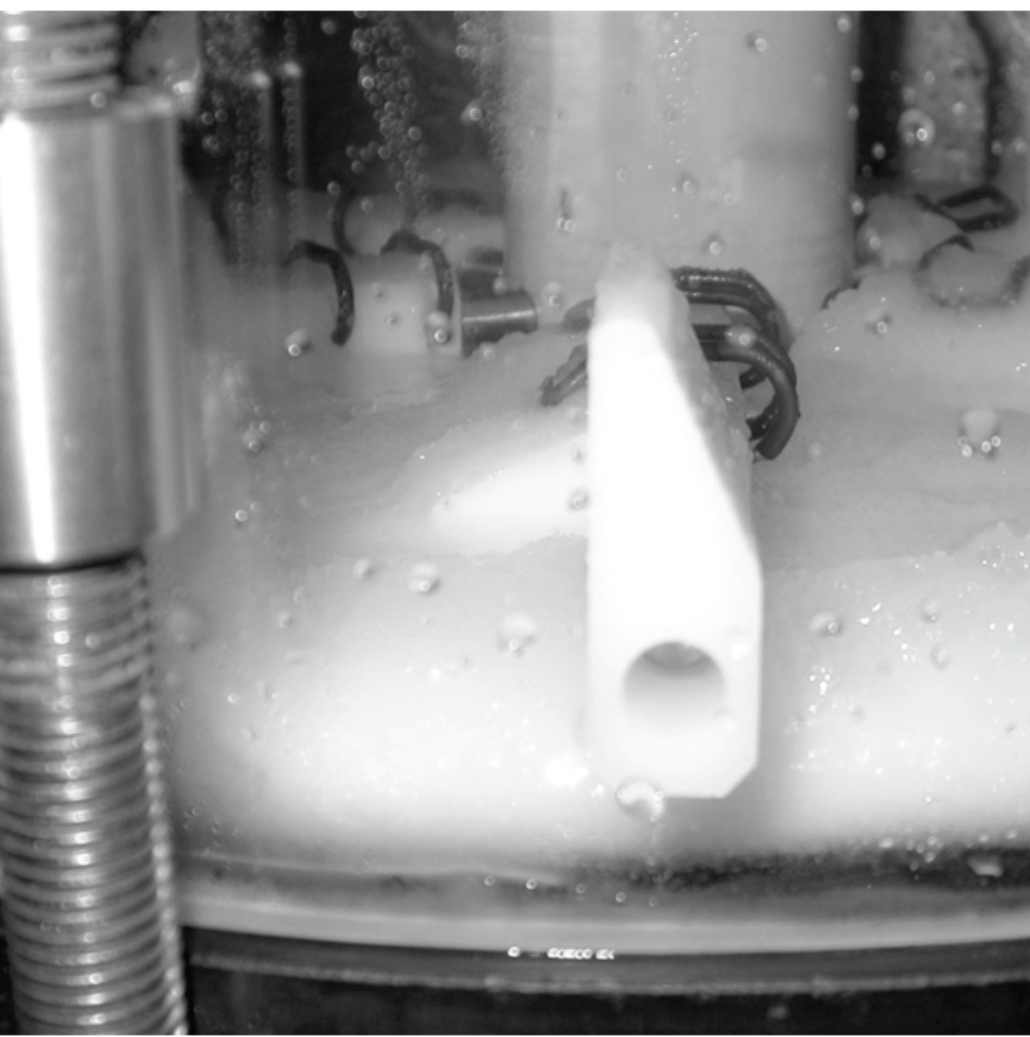




Scheidingstechniek
Eutectische Vries Kristallisatie (EFC) is een scheidingstechniek voor zouten en zuren. EFC kan tot zeven keer efficiënter zijn dan verdampingsseparaties. Energie kan bespaard worden en milieu onvriendelijke afvalstromen kunnen vermeden of zelfs winstgevend worden.



Werkingsprincipe
Een vloeistof met opgelost zout wordt gekoeld to het eutectische punt (punt B). Vanaf het eutectische punt bevriezen zout en ijs tegelijkertijd in eutectische samenstelling.



Beperkingen ijsaangroei
Ijsaangroei is een beperking in EFC. Bij de gekoelde wand is de temperatuur het laagst, daar groeit een korst ijs aan. Dit ijs werkt als een isolator die de energie efficiëntie sterk beïnvloedt.

efc • next

Uitgeverij van EFC Handelsblad jaargang 1, EFC Special

Elger Vink, Peter Renting, Gijs van Vrede, Willem Maagdenberg

vrijdag 5 juni 2009

De barrière voor nieuwe scheidings-technologie doorbroken?



Deze waterdampen zijn volgens studenten van de TU Delft overbodig, nu ijsaangroei kan worden voorkomen.

Wetenschap	Wetenschap	Wetenschap	Wetenschap	what's next?
Experiment gekoeld ijs	Resultaten gekoeld ijs	Experiment Teflon folie	Resultaten Teflon folie	- Hybride folie? - Directe koeling?
Om ijsaangroei te voorkomen wordt gekeken naar koelen zonder warmtewisselend oppervlak. Poeder ijs wordt gekoeld met vloeibaar stikstof. Het gekoelde ijs (temperatuur onder de -50°C), wordt gemengd met de zoutoplossing. De energie die het ijs opneemt resulteert in kristallisatie van ijs en zout. Het ijs is lichter dan water en drijft, het zout is zwaarder en zinkt. Het zout dat zich op de bodem bevindt, wordt opgevangen en gewogen. <i>zie minipaper</i>	Zout kristallen ontstaan en scheiden zich. Dus de techniek is mogelijk als vervanging van een warmtewisselend oppervlak. Een langere mengtijd zorgt voor een grotere opbrengst. Verder wijzen de resultaten tot het volgende mechanisme: De oplossing wordt onderkoeld door het ijs (punt C). Ijs kristalliseert sneller dan zout, de concentratie zout neemt dus toe (naar punt D). Zout kristalliseert langzamer en de oplossing komt in (punt B) in evenwicht. <i>zie minipaper</i>	Om ijsaangroei gemakkelijk te verwijderen van het warmtewisselend oppervlak, wordt de Teflon folie op het warmtewisselend oppervlak opgeblazen. De Teflonlaag wordt gekoeld door middel van een warmtewisselaar. Een druppel oplossing wordt op de Teflonlaag bevroren. Dan wordt bepaald hoeveel kracht het kost om de vast gevroren druppel te schrapen. <i>zie minipaper</i>	De uitgevoerde experimenten hebben aangetoond dat het schrapen van de Teflon folie veel minder kracht vergt. Schrapen van 3mm dik ijs, kost tussen de 30 en 40 Newton. Na een puls van 5 seconden, kost het schrapen minder dan een halve Newton. Verder hebben de resultaten van het experiment aangetoond dat het ijs langzaam van de Teflon folie afgescheurd in plaats van dat het in een keer volledig loslaat. <i>zie minipaper</i>	 19-625