



Sole & Środowisko

Broszura informacyjna IDF (IDF Factsheet Salt 2)

Jak redukować wpływ soli pochodzących z przemysłu mleczarskiego na środowisko naturalne ?

Nadmierne stężenia soli, zwłaszcza sodowych mogą niekorzystnie wpływać na środowisko.

Jeśli podczas wylewania wody na glebę stosunek sodu do innych kationów jest wysoki, struktura gleby jest narażona na zniszczenie. W takich wypadkach gleba nie jest w stanie woda przyjmować wody poprodukcyjnej i tworzą się zalewiska wodne. Ilości soli zawarte w wodzie poprodukcyjnej muszą także być uwzględniane w odniesieniu do negatywnego wpływu na wody gruntowe.

Metody opisane poniżej mają na celu redukcję ilości sodu w wodzie poprodukcyjnej.

Krok 1 – Zmiana środków myjących

Zastąpić środki myjące CIP środkami o zredukowanych lub bezsodowych formułach. To może być realizowane najczęściej poprzez używanie soli potasowych lub wapniowych w celu zastąpienia sodu.

Krok 2 – Systemy odzysku chemikaliów

Najprostszy sposób odzysku chemikaliów przebiega w tankach, w których używane środki chemiczne – zazwyczaj soda lub kwas azotowy – przebywają około 10 do 20 godzin. Stałe cząstki osiadają na dnie tanku i są następnie usuwane.

W celu oczyszczenia roztworów sody używane są membrany mikrofiltracyjne odseparowujące stałe osady i klarujące pozostałą sodę w celu ponownego jej użycia w systemach CIP. To skutkuje przedłużeniem czasu używania substancji chemicznych w systemach CIP.

Wielokrotne używanie środków chemicznych może być realizowane poprzez stosowanie nanofiltracji (NF) w celu oddzielenia rozpuszczalnych zabrudzeń od roztworu myjącego.

Krok 3 – Odwrócona osmoza solanki - Ponowne wykorzystanie odzyskanych soli (permeat)

Solenie w solance jest stosowane przy produkcji wielu różnych rodzajów sera. Rozdysponowanie solanki jest kosztowne i często zabronione. Ultrafiltracja oddziela tłuszcz i białko, które wydzielane są z sera do solanki oraz pozwala na ponowne wykorzystywanie kąpieli solankowej.



98-99% sól glauberska wyprodukowana przez wymrażanie.



90-95% sól glauberska wyprodukowana poprzez zagęszczanie.

Krok 4 – Odzielanie strumieni/frakcji o wysokiej zawartości soli & odzysk soli.

Segregacja strumieni o dużej zawartości soli redukuje ilość niepożądanego wody poprodukcyjnej wymagającej obróbki. W ten sposób takie strumienie jak słoń serwatka, odzyskane roztwory po wymianie jonowej i serum po produkcji słonego AMF (bezwodnego tłuszczu mlecznego) mogą być oddzielane od głównego strumienia wody poprodukcyjnej i oddzielnie traktowane. Strumienie o dużym stężeniu soli mogą być traktowane biologicznie a pola do odparowywania używane do dalszej koncentracji soli. Badania mleczarstwa australijskiego pokazują, że z mleczarskich wód poprodukcyjnych mogą być odzyskiwane następujące sole:

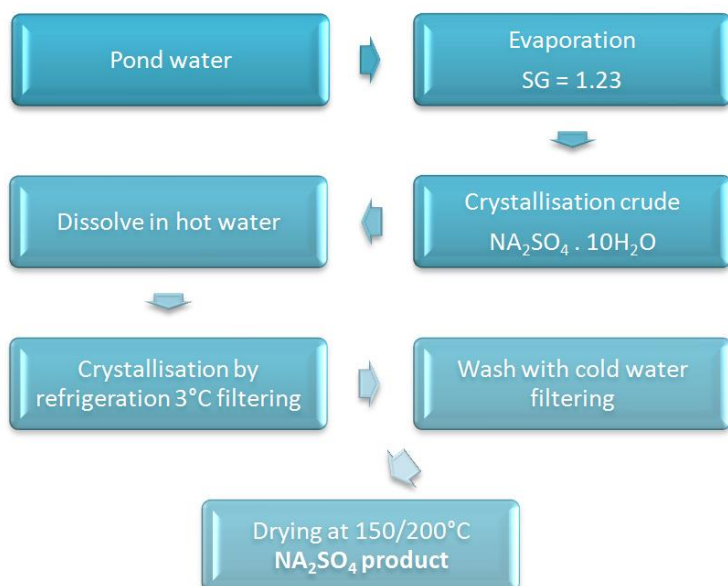
Hydrat siarczanu sodu (mirabilit, $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)

Chlorek sodu-potasu (NaCl/KCl)

Kwaśny fosforan wapnia (bruszyt, $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).

Problem pojawia się wówczas, gdy w tym samym procesie produkcyjnym stosowane są różne kwasy tworzące siarczany i chlorki na tym samym polu odparowującym wodę/zągęszczającym sole. Niestety koszt soli surowej takiej jak Na_2SO_4 jest dużo niższy niż soli odzyskanej przez mleczarnię z wody poprodukcyjnej.

Schemat produkcji siarczanu sodu :



opis:

- Pond water – frakcja roztworu soli na polu do zagęszczania
- Evaporation – odparowanie SG=1,23
- Crystallization crude – zgrubna (wstępna) krystalizacja Na₂SO₄ · 10H₂O
- Dissolve in hot water- rozpuścić w gorącej wodzie.
- Crystallisation by refrigeration 3^oC filtering – krystalizacja przez wychładzanie do 3^oC, filtrowanie
- Wash with cold water filtering- płukanie zimną wodą, filtrowanie
- Drying at 150-200^oC- suszenie w 150-200^oC produkt- Na₂SO₄

Zamiana na produkty o wysokiej wartości dodanej

Teoretycznie odzyskane sole mogą być zamieniane w produkty o wyższej wartości dodanej. Jednakże ekonomia ogranicza taki rozwój. Możliwymi produktami i procesami są :

Zamiana chlorku potasu na siarczan potasu przy użyciu kwasu siarkowego,
Siarczanu potasu na wodorotlenek sodu i kwas siarkowy poprzez elektrolizę,
Chlorku sodu na podchloryn - elektrochemicznie

Wnioski:

W wodzie poprodukcyjnej z mleczarskich zakładów redukcja soli, zwłaszcza sodowych jest możliwa. Najbardziej rozpowszechnioną metodą jest odzysk chemikaliów albo w tankach albo poprzez mikrofiltrację. Pozostałe metody są jak dotąd nieopłacalne.



International Dairy Federation

www.fil-idf.org

References

www.diaa.asn.au/publications/closing_the_loop

www.geofiltration.com/applications/caustic_recovery_membrane_technologies.asp