



SCHIMBĂTORI DE IONI

Schimbătorii de ioni sunt substanțe granulare care au o structură moleculară cu grupări funcționale bazice sau acide care pot fi înlocuite. Ionii pozitivi sau negativi ale acestor grupări funcționale pot fi înlocuiți de către ioni cu aceeași sarcină electrică dintr-o soluție de apă.

Schimbarea de ioni se realizează:

- fără deteriorări sau solubilizări
- fără a schimba numărul de ioni din lichid

În prezent, cele mai utilizate substanțe schimbătoare de ioni sunt cunoscute sub numele de rășini. Sunt două tipuri de rășini: rășinile de tip **gel** și rășinile **macroporoase**. Structura lor de bază este identică, ea este obținută în ambele cazuri prin copolimerizare. Diferența dintre cele două tipuri de rășini constă în porozitatea lor. Rășina de tip gel are o porozitate naturală limitată la distanța intermoleculară. Aceasta este o structură de tip **microporoasă**. Rășina de tip **macroporoasă** are o porozitate superioară care este obținută prin adăugarea unui aditiv. Se spune că schimbătorul este monofuncțional dacă are o singură varietate de grupare funcțională și se spune că este polifuncțional dacă moleculele conțin diferite tipuri de grupări funcționale.

Schimbarea de ioni este un procedeu prin care ionii conținuți într-o soluție sunt adsorbiți pe rășină și sunt înlocuiți cu o cantitate echivalentă de alți ioni cu aceeași polaritate. Aceasta capacitate de schimb este limitată. La saturație trebuie realizată „regenerarea” rășinii pentru ai reda potențialul inițial de schimb de ioni.

Regenerarea se poate face în două moduri:

- regenerare în co-curent
- regenerare în contra-curent

Acest procedeu este folosit pentru:

- dedurizare
- decarbonare
- demineralizare
- denitrare

Realizarea acestor tratamente se face în rezervoare cilindrice care lucrează sub presiune și care dispun, pentru a efectua toate etapele procedurilor de tratament și regenerare, fie de o vană multiplă care se folosește la debite mici și medii, fie de un ansamblu de vane pentru debite mari.

DEDURIZAREA

Anumite săruri alcalino-pământoase (în mod deosebit calciul și magneziul) au inconvenientul că sunt slab solubile în apă. Ele pot forma, în funcție de concentrația lor și temperatura apei, depuneri solide numite „piatră”.

Dedurizarea este un procedeu care, cu ajutorul unei rășini schimbătoare de ioni de tip sulfonic, transformă sarea de calciu și magneziu în sare de sodiu care este total solubilă în apă.



Când rășina ajunge să fie saturată în calciu și magneziu, ea este regenerată cu ajutorul unei soluții saturate de sare (saramură).

Pentru detalii vezi pagina „Dedurizarea”

DECARBONAREA

Hydrogenocarbonatii de calciu și magneziu (duritate temporară) sunt săruri foarte puțin stabile și, în consecință, prezintă un ridicat risc de a precipita sub forma solidă, adică să depună piatra.

Decarbonarea este procedeul care folosește o rășină schimbătoare de ioni de tip carboxylic care transformă sărurile de hydrogenocarbonați de calciu și magneziu în acid carbonic.

Se exploatează slaba stabilitate a acidului carbonic și slaba solubilitate a anhidridului sau CO₂ în apă pentru a elimina prin realizarea unei degazări atmosferice. Duritatea permanentă (duritatea datorată sărurilor altele decât cele produse de carbonați) nu este modificată. Când rășina este saturată în calciu și magneziu ea este regenerată sub formă de hidrogen H⁺ cu ajutorul unui acid puternic (cel mai adesea clorhidric sau sulfuric).

DEMINERALIZAREA

Ansamblul de săruri minerale care sunt conținute de apă pot fi eliminate utilizând în același timp rășina schimbătoare de ioni cationică (grupul sulfonic) și rășina anionică (grupul amoniu) fie folosind două rezervoare distincte montate în serie, fie folosind un singur rezervor cu rășină amestecată.

Când rășina este saturată ea este regenerată cu hidrogen H⁺ pentru rășina cationică și cu hidroxid OH⁻ cu ajutorul hidroxidului de sodiu (sodă) pentru rășina anionică.

Vezi detalii în pagina: Apa deionizată/demineralizată

DENITRATARE

Denitratarea este procedeul care folosește o rășină schimbătoare de ioni de tip amoniu cuaternar care schimbă sărurile de nitrați din apă în săruri ale clorului. Când rășina este saturată în calciu și magneziu ea este recondiționată sub formă de sodiu cu ajutorul unei soluții saturate de sare (saramură).