

L'osmosi inversa è, attualmente, la tecnica di trattamento acqua che presenta il maggior grado di filtrazione; infatti, oltre a bloccare virus, spore e batteri, rimuove il contenuto di sali dell'acqua in un range che va dal 90 al 99%. Per tale motivo l'acqua che si ottiene non è direttamente utilizzabile, ma deve venire integrata con una reimmissione di sali.

Come il nome stesso dice, tale tecnica utilizza il principio dell'osmosi. L'osmosi indica il fenomeno per il quale all'interno di una soluzione, il soluto si distribuisce uniformemente nel solvente.

Facciamo un esempio mettendo a contatto due soluzioni con identico soluto ed identico solvente; la soluzione A avrà una maggior concentrazione (40%) di soluto rispetto alla soluzione B (10%)(fig.1).

Queste due soluzioni entreranno in contatto attraverso una membrana semipermeabile, che lascia passare le molecole di solvente e non le molecole di soluto.

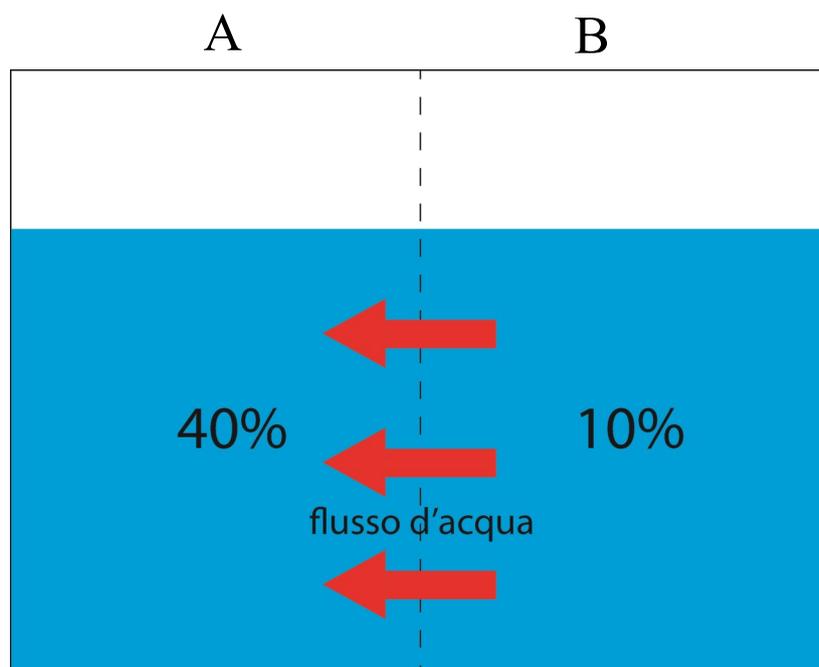


fig.1

In queste condizioni le molecole di solvente migreranno dalla soluzione B alla soluzione A in modo che le concentrazioni si equilibrino (entrambe al 25%)(fig.2).

Raggiunta la stessa concentrazione di soluto, si avrà un equilibrio dinamico tra le due soluzioni dovuto alla pressione osmotica che si oppone al passaggio netto di molecole da B ad A.

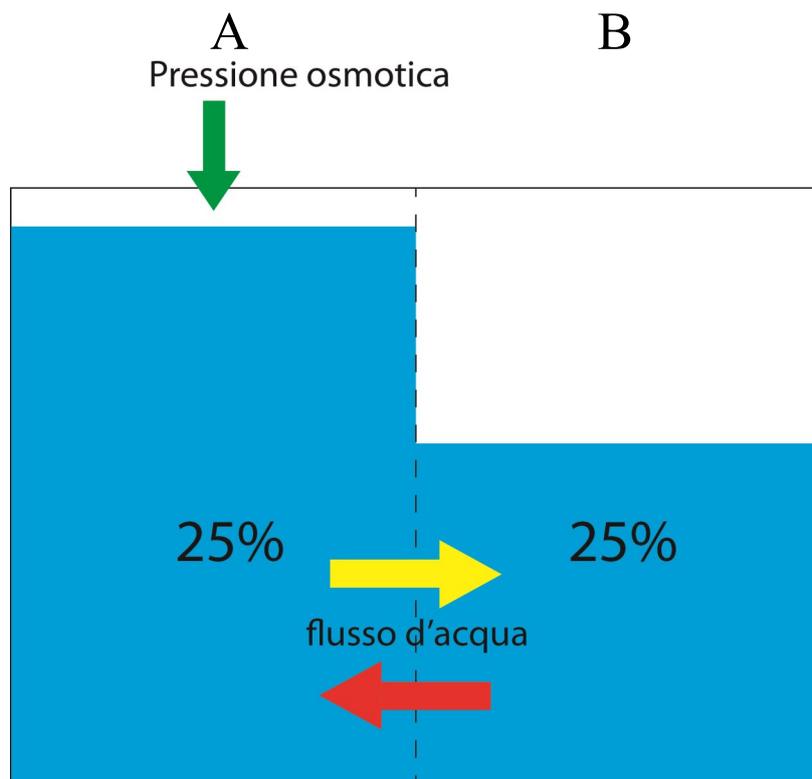


fig.2

Nell'osmosi inversa viene sfruttato proprio quest'ultimo aspetto, infatti viene applicato un lavoro meccanico, una pressione tramite una pompa, che supera la pressione osmotica ed attraverso la membrana semipermeabile, fa passare solvente (acqua) contro il gradiente di concentrazione, quindi da dove il soluto (i sali) è più concentrato a dove è meno concentrato;

in questo modo da un lato si ottiene acqua filtrata con un bassissimo contenuto di sali (permeato), dall'altro si ottiene acqua di scarico con un altissimo contenuto di sali (concentrato).

L'acqua trattata (il permeato), come già detto, non si può bere direttamente, quindi bisogna remineralizzarla, con un bypass della membrana, in modo da immettere nell'acqua trattata un pò di quella non trattata, oppure con dei filtri remineralizzanti.

La membrana per osmosi inversa è in pratica un foglio di polimeri organici (poliammide, poliacrilonitrile ecc.) o inorganici avvolto a spirale attorno ad un'anima centrale insieme ad un supporto reticolare, che conferisce un sostegno meccanico alle membrane; l'acqua viene spinta da una pompa tra le spirali e, sfruttando la filtrazione tangenziale e la semipermeabilità della membrana, si divide in permeato (acqua osmotizzata), che viene raccolta al centro, e concentrato (acqua molto salina) che viene scaricata dalla base.

La capacità della membrana di rimuovere i sali dall'acqua, detta reiezione della membrana, dipende dalle caratteristiche dell'acqua in ingresso, dalla sua temperatura e dalla pressione.

