



MANUALE TECNICO

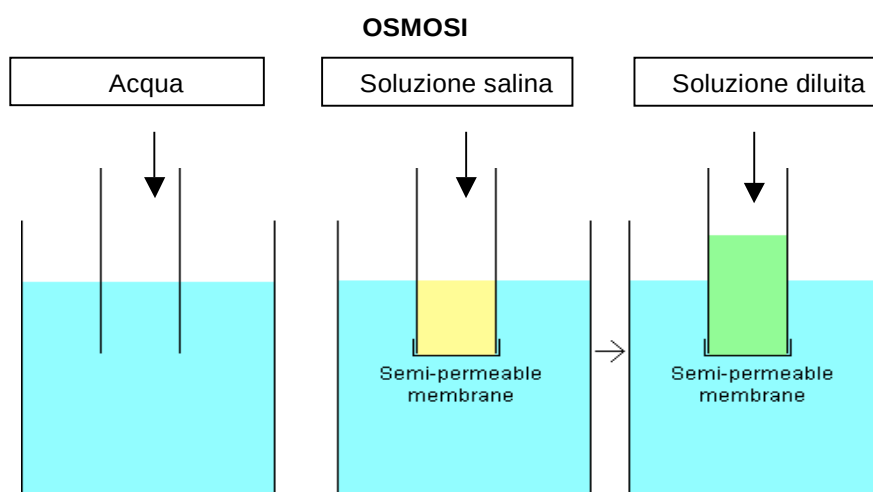
"PRINCIPI DI OSMOSI INVERSA"



PRINCIPI DI OSMOSI INVERSA

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Per spiegare il principio dell'osmosi inversa, si deve prima conoscere il fenomeno dell'osmosi. La definizione dell'enciclopedia è: "l'osmosi è il movimento di un solvente attraverso una membrana semipermeabile (come quelle delle cellule viventi) immersa in una soluzione ad alta concentrazione di soluto, che tende ad eguagliare la concentrazione di soluto sulle due facce della membrana". In natura, infatti, accade che, quando due soluzioni aventi concentrazioni diverse sono separate da una membrana semipermeabile, cioè in grado di scambiare in maniera selettiva solamente una sostanza (esempio: il solvente ma non il soluto), si instaura tra le due soluzioni una pressione, detta osmotica, che permette al solvente di migrare spontaneamente dalla soluzione meno concentrata a quella più concentrata. Si considerino le seguenti illustrazioni:



A sinistra il bicchiere è riempito con acqua, e il tubo è semi sommerso nell'acqua. Com'è intuibile il livello dell'acqua nel tubo è uguale al livello nel bicchiere. Nella figura al centro, l'estremo inferiore del tubo è stato chiuso con una membrana semipermeabile ed il tubo è stato parzialmente riempito con una soluzione salina ed immerso. Inizialmente il livello della soluzione salina e dell'acqua sono uguali, ma dopo un po' di tempo il livello di liquido nel tubo si innalza. Questo innalzamento è dovuto alla pressione osmotica.

Nella figura sopra, la membrana semipermeabile lascia passare le molecole d'acqua ma non i sali disciolti.

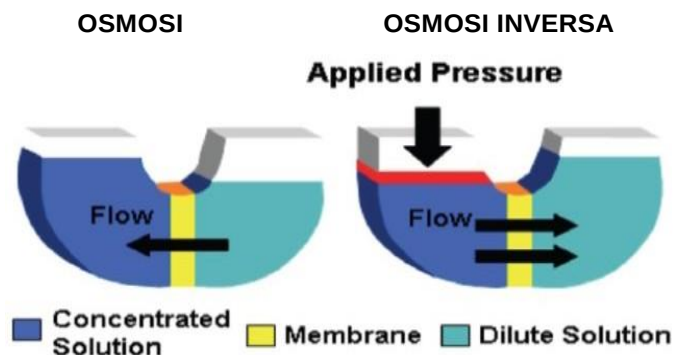
Il livello della soluzione salina aumenta fino a che si verifica una delle seguenti situazioni:

- la concentrazione salina diventa uguale su entrambe le facce della membrana
- l'aumento di altezza della colonna di soluzione salina (ormai soluzione diluita) esercita una pressione sulla membrana pari alla pressione osmotica

A questo punto l'osmosi non dà più effetti visibili.

E' un fenomeno che assume notevole importanza a livello biologico in quanto sovente le membrane cellulari si comportano come semipermeabili nei confronti di molecole organiche o sali, e lo scambio tra i fluidi biologici e le cellule avviene spesso per osmosi.

Nell'osmosi inversa, applicando sulla soluzione più concentrata una pressione superiore a quella osmotica, viene invertita la direzione naturale del flusso tra due soluzioni saline separate da una membrana semipermeabile.



Nella pratica, le membrane semipermeabili, che sono costruite in materiale sintetico e confezionate in unità ben distinte definite moduli (vedi fig. 2), sono i mezzi che rendono possibile tale processo. L'acqua da trattare entra nel modulo di separazione con una pressione sufficiente lambendo le membrane. Una parte dell'acqua le attraversa e si raccoglie, priva di sali (permeato), nell'ambiente di raccolta apposito. Il resto dell'acqua, più concentrato, esce dal modulo dopo averlo percorso completamente. Un flusso continuo minimo di concentrato è fondamentale per garantire il flussaggio di possibili depositi e l'assenza di precipitazione di sali.



Fig.2 Vari tipi di moduli a membrana

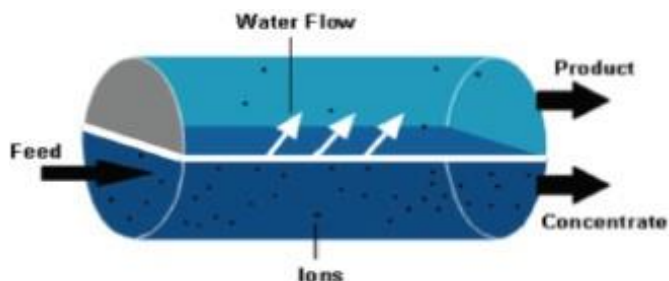


Fig.3 Schema di flusso attraverso il modulo a membrana

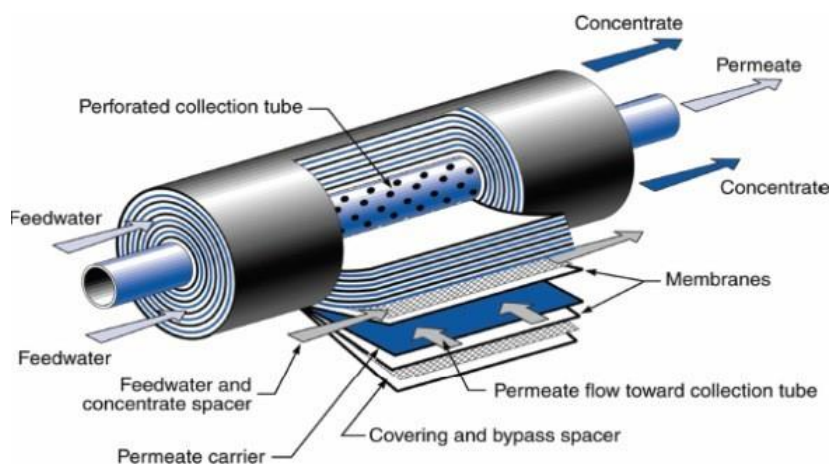
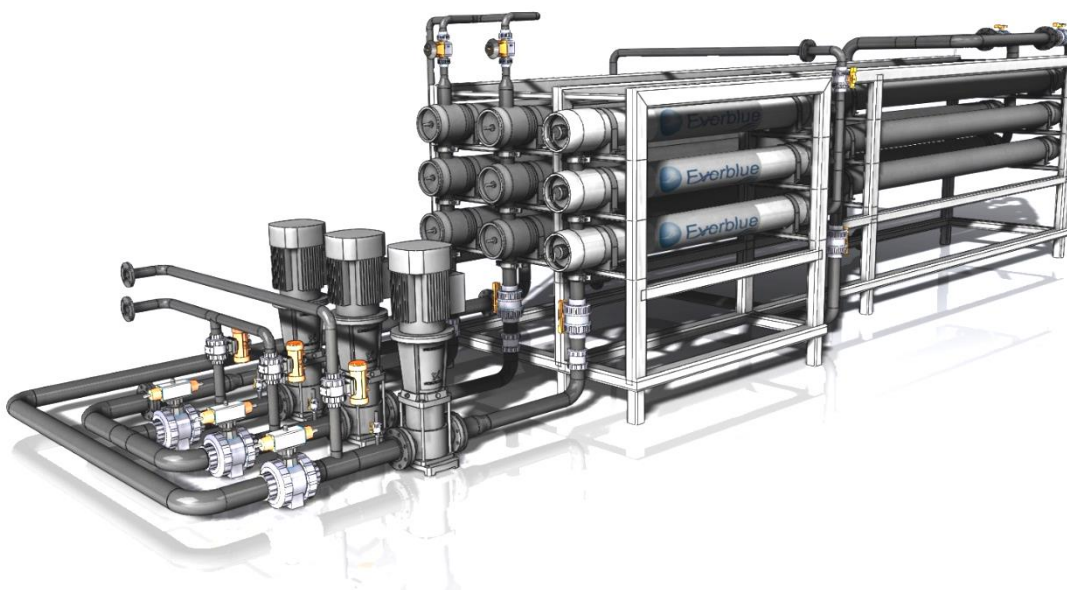


Fig.4 Esempio di membrana sezionata

L'idea di utilizzare l'osmosi inversa per ottenere acqua a ridottissimo contenuto di sali si è concretizzata negli ultimi decenni grazie allo sviluppo di tecnologie avanzate e di studi sulle membrane da utilizzare: negli impianti attuali, mediante pompaggio attraverso appositi moduli contenenti le membrane avvolte a spirale, l'acqua proveniente da sorgenti di diversa natura (acqua di mare, di superficie o di pozzo) viene separata dai sali in essa contenuti, raccolta in uscita dall'impianto e destinata a svariati scopi, come il consumo di acqua potabile, in industrie alimentari o farmaceutiche, oppure impiegata in impianti industriali come turbine o caldaie il cui buon funzionamento è notevolmente influenzato dalla formazione di depositi salini.

Qualora l'acqua di alimentazione contenesse delle sostanze che possano ridurre il rendimento delle membrane o danneggiarle completamente, a monte dell'impianto, viene installata un'adeguata unità di pretrattamento.

Il pretrattamento degli impianti ad osmosi inversa può essere realizzato in modi differenti a seconda dell'origine dell'acqua di alimento, della sua analisi e del volume da trattare.



Le diverse configurazioni degli impianti ad osmosi inversa e le descrizioni dei diversi tipi di pretrattamento sono descritti negli specifici MANUALI TECNICI EVERBLUE.



Impianto ad osmosi inversa

CAMPI DI APPLICAZIONE

Le prestazioni di questi impianti sono state migliorate notevolmente nel tempo grazie all'impiego di membrane ad elevata efficienza e di prodotti chimici specifici per ridurre la deposizione dei sali sulle membrane e per il lavaggio delle stesse. In questo modo si riescono a ridurre la frequenza dei lavaggi e la sostituzione delle membrane.

Il successo riscosso da una tecnologia avanzata in grado di ridurre i costi di produzione, quale l'osmosi inversa, stimola l'interesse ad estendere l'impiego di questo processo a tutti quei settori che richiedono una risposta sicura alla esigenza di purezza dell'acqua.

Gli impianti ad osmosi inversa possono trattare le seguenti tipologie di acqua:

- Acqua di mare
- acqua di fiume
- Acqua della città
- Acqua sotterranea
- Acqua industriale
- Acque reflue industriali

Il permeato prodotto dall'impianto di osmosi inversa può essere utilizzato per le seguenti applicazioni:

- Acqua ultrapura
- Risciacquare l'acqua per le industrie dei semiconduttori e dei cristalli liquidi
- Acqua pura
- Acqua di caldaia
- Acqua industriale
- Acqua farmaceutica
- Acqua per bevande
- Acqua per industrie alimentari





Via Alberto Zanrè, 16 – Loc. Gotra - 43051 Albareto (PR)

Contatti: +39 0525 1920100 – info@everblue.it – www.everblue.it