

# L'osmosi forzata per la purificazione dell'acqua

**L'osmosi forzata o *forward osmosis* (FO) è una tecnologia innovativa di purificazione dell'acqua, in grado di rimuovere rifiuti tossici e inquinanti da scarichi industriali e perfino di ottenere bevande rinfrescanti a partire da acque fangose.**



## In che cosa consiste?

La soluzione da purificare viene messa in contatto attraverso una membrana semipermeabile con una soluzione purificante, più concentrata. Grazie alla spinta osmotica, il solvente presente nella soluzione da purificare viene richiamato nella soluzione purificante lasciando indietro le sostanze contaminanti.

La soluzione purificante da impiegare deve essere valutata caso per caso, dato che la sua concentrazione deve sempre essere maggiore di quella della soluzione da purificare. Solitamente si usano soluzioni saline ad alta concentrazione.

## In che cosa si differenzia dall'osmosi inversa?

L'osmosi inversa (*reverse osmosis*, RO) è un altro metodo di purificazione dell'acqua. In questo metodo si applica una elevata pressione sulla soluzione da purificare spingendo il solvente a passare attraverso una membrana semipermeabile e allontanandolo così dalle sostanze contaminanti.

## Quale è il vantaggio rispetto all'osmosi inversa?

L'osmosi inversa è molto più costosa dal punto di vista energetico dato che si deve far funzionare una pompa che applica la pressione. Nel trattamento di scarichi industriali o acque naturali, spesso i solidi presenti in sospensione si depositano sulla membrana creando incrostazioni che ne limitano l'efficienza. Inoltre, la membrana semipermeabile deve essere in grado di resistere a queste alte pressioni.

**Quali sono gli svantaggi?**

Mentre nell'osmosi inversa l'acqua viene recuperata pura, nella FO si ottiene una soluzione che, pur essendo priva di solidi o sostanze tossiche, contiene comunque alte concentrazioni di sali o altre sostanze.

In molti casi, questa soluzione deve essere ulteriormente purificata con altri metodi o applicando un passaggio di osmosi inversa.

**Quali sono le applicazioni della FO in campo ambientale?**

L'osmosi forzata può essere impiegata per purificare le acque di scarico di apparati industriali. Essa è già stata impiegata per ridurre l'impatto ambientale dell'industria petrolifera rendendo possibile riciclare i milioni di litri di acqua impiegati giornalmente nel processo di estrazione.

Molti apparati di desalinizzazione dell'acqua marina funzionano combinando un passaggio di osmosi forzata seguito da uno di osmosi inversa per recuperare l'acqua pura. In questo modo si evitano i problemi di incrostazione delle membrane e il processo diviene più efficiente e meno costoso.

**Quali applicazioni ha l'osmosi forzata nell'industria alimentare?**

Si può impiegare la FO per la separazione e la concentrazione di cibi e bevande.

Al contrario di altre tecniche come l'evaporazione, le temperature di impiego sono molto basse e permettono quindi di mantenere intatti i nutrienti, i sapori e gli aromi presenti nei cibi.

**Quali applicazioni ha in ambito sportivo?**

L'osmosi forzata trova impiego anche in ambito sportivo: è stato sviluppato un prodotto che consiste in un pacchetto ad alta resistenza contenente sali minerali e altri nutrienti in alta concentrazione e dotato di una membrana semipermeabile esterna.

Per un campeggiatore o uno sportivo è possibile immergerlo in acque naturali, anche se fangose o contaminate, in modo da far assorbire l'acqua all'interno e ottenere una bevanda energetica.

## Comprendere un testo scientifico

- 1** In che cosa consiste la purificazione dell'acqua mediante FO? Quale vantaggio energetico presenta?
- 2** Nell'osmosi forzata si recupera acqua pura? Perché?
- 3** Quali sono i principali settori di applicazione della FO?



## Lavorare su un testo scientifico

Tu e il tuo compagno di banco dividetevi le due consegne seguenti.

- 4** Scrivi un abstract scientifico di 150 parole per un pubblico esperto.
- 5** Il testo deve essere ridotto alla metà delle parole. Puoi riferirti alle domande guida poste a lato del testo stesso come traccia per il riassunto. Ti stai rivolgendo a un pubblico generico.

Una volta effettuato il lavoro, confrontatelo e mettete in luce le differenze tra i due elaborati.