

روش تقطیر :

تقطیر آب بهترین روش تبدیل آب دریا به آب شیرین می باشد که در آن با استفاده از یک دستگاه تقطیر، آب به جوش می آید، و سپس از تبخیر آب شور، خنک سازی و چگالش آب به آب خالص می‌رسیم. در اغلب موارد این روش نسبت به سایر فرایندهای غشایی کارایی بیشتری دارد.

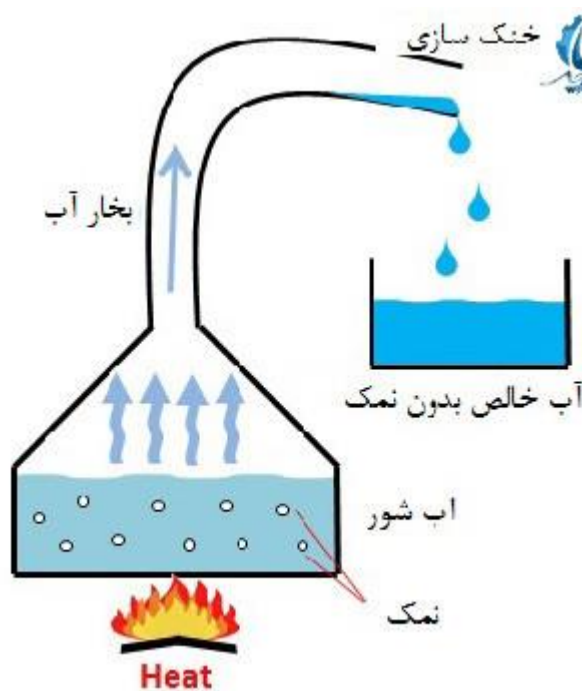
از آنجا که پایه‌ی اصلی این روش استفاده از انرژی حرارتی می باشد لذا استفاده از این فناوری زمانی بصرفه است که دسترسی به انرژی حرارتی امکان پذیر باشد؛ به همین دلیل است که احداث ایستگاه های آب شیرین کن حرارتی در کنار نیروگاه های برقی بخصوص در کشورهای عربی بسیار رواج یافته است.

غشاء، در زیست شناسی، لایه نازکی است که مرز بیرونی یک سلول زنده یا یک بخش داخلی سلول را تشکیل می دهد. مرز بیرونی غشای پلاسمایی است و محفظه های محصور شده توسط غشای داخلی اندامک نامیده می شوند.

اصل جداسازی غشایی بر اساس تفاوت در نفوذپذیری مواد است . نیروی محرکه جداسازی با اختلاف فشار، غلظت و پتانسیل الکتریکی به دست می آید.

تقطیر یا تقطیر کلاسیک، فرآیند جداسازی اجزا یا مواد از یک مخلوط مایع با استفاده از جوشاندن و تراکم انتخابی است.

تصویری از یک دستگاه تقطیر غشایی

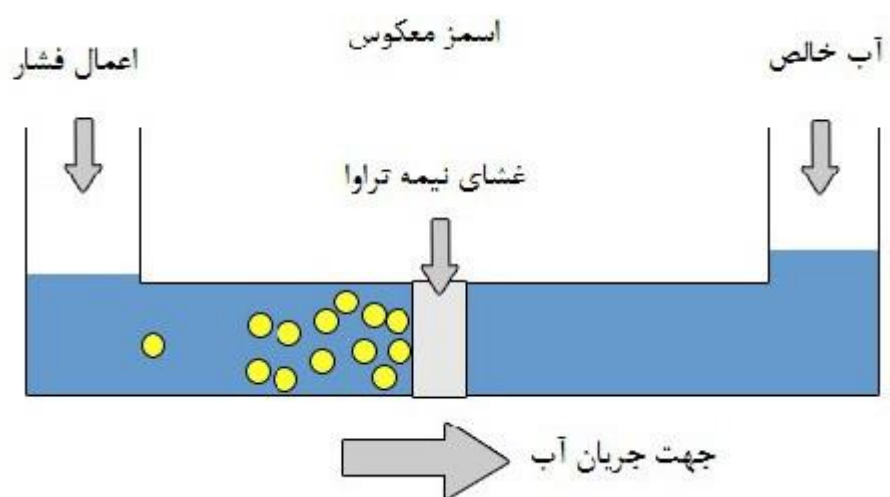


(فرایند آب شیرین کن حرارتی)

شیرین سازی به روش غشایی از روش های مرسوم در شیرین سازی و تصفیه ی آب میباشد که تغییر فازی در آن صورت نمیگیرد. به طور کلی این روش ها به دو دسته ی کلی اسمز معکوس و الکترودیالیز تقسیم میشوند.

فرایندهای غشایی (اسمز معکوس) :

در روش های غشایی با استفاده از انواع فرایندهای اسمز معکوس، میکروفیلتراسیون، اولترافیلتراسیون و نانوفیلتراسیون با استفاده از غشاهای نیمه تراوا اقدام به جداسازی نمک از آب دریا و شیرین سازی آب می کنند. استفاده از این روش ها به دلیل صرفه جویی در مصرف انرژی، کاهش فضای مورد نیاز به علت کم حجم بودن مدولهای غشایی، سریع تر بودن فرآیند و بالا بودن سرعت انتقال جرم، توانایی انجام در دمای پایی و نیز هزینه ی پایین سرمایه گذاری در آن کاربردهای بیشتری نسبت به فرایندهای حرارتی دارد.



(شیرین کردن آب با استفاده از روش اسمز معکوس)

روش الکترودیالیز :

الکترودیالیز یک فرآیند الکتروشیمیایی است که در آن انتقال یون نمک را از آب جدا می کند. در الکترودیالیز، فیلترها یا غشاهای غیر قابل نفوذ انتخابی به کاتیون ها یا آنیون ها به طور متناوب بین الکترودها قرار می گیرند

الکترودیالیز روش موثر و کم هزینه ای برای نمک زدایی از آبهای کم نمک می باشد. از آنجا که نمکهای محلول در آب، به صورت یونهای مثبت و منفی می باشد، با بکارگیری انواعی از غشاهای که بصورت انتخاب شده عبور یونها را امکانپذیر سازد می توان به جداسازی نمک از آب اقدام نمود.

منبع جداسازی محلولها استفاده از الکترودهایی است که به یک منبع جریان مستقیم همچون باتری وصل می گردند. وقتی الکترودها در داخل آب نمک قرار می گیرند، جریان الکتریکی از میان محلول عبور کرده، یون ها به سمت الکتروود با بار مخالف حرکت کرده و از این طریق محلول خالص سازی می شود.

روش دیگری که جدید تر بوده و در حال حاضر بطور محدود در شیرین سازی آب دریا بکار می رود پروسه MD (membrane distillation) یا تقطیر غشایی است. این روش ترکیبی از دو روش اسمز معکوس و تقطیر است به این ترتیب که طی فرایند تصفیه، ذرات بخار آب از غشای نیمه تراوا عبور می کنند و املاح موجود در آب، در جریان آب دور ریز واحد باقی می ماند. این روش نسبت به روش اسمز معکوس فشار پایین تری لازم دارد و نسبت به روش تقطیر انرژی حرارتی کمتری مصرف می کند که این دو مورد مزایای روش MD هستند ولی در مقابل فضای بیشتر مورد نیاز برای احداث واحد، ویژگی منفی این روش نسبت به اسمز معکوس می باشد و در مقایسه با تقطیر هم لزوم پیش تصفیه آب نکته منفی این روش به حساب می آید. تذکر اینکه MD در ابتدا برای شیرین سازی آب دریا ابداع شد ولی هم اکنون در تصفیه آب با شوری کم هم استفاده میشود.

تقطیر غشایی امروزه دارای کاربردهایی چون تصفیه پساب، نمزدایی آب برای مصارف آشامیدنی و صنعتی، حذف املاح، تغلیظ و ... بوده و توجه روزافزونی را به خود جلب نموده است. بهبود فرایند تقطیر غشایی در دنیا به عنوان جایگزینی برای فرایندهای جداسازی معمول مثل تقطیر و اسمز معکوس تحت بررسی محققان قرار دارد. این روش یکی از اندک روشهای غشایی است که بر مبنای فرایند گرمایی استوار شده است. بنابراین مصرف انرژی آن اصولاً مشابه فرایند تبخیر معمولی است. کارکرد فرایند در دمای پایین حدود 40 تا 80 °C بیانگر نیاز به منبع انرژی پایین و داشتن صرفه اقتصادی بالایی این روش است. در این فرایند از يك غشای آبگریز در تماس با محلول خوراك ورودی استفاده میشود. اساس کار بر تعادل گاز- مایع استوار است و ابتدا مایع در يك طرف غشاء تبخیر شده و بخارات با عبور از غشاء در طرف دیگر چگالیده میشود.

تقطیر غشایی خلاء VMD، (Vacuum membrane distillation) یکی از مطلوب ترین پیکربندی های MD است. در این فرآیند، بخار با اعمال فشار خلاء به سمت نفوذ غشاء خارج می شود، که فقط کمتر از فشار اشباع اجزای فرار در خوراک داغ نگه داشته می شود.

بنابراین تقطیر غشایی MD یک فناوری امیدوارکننده برای تصفیه آب شور و فاضلاب با فاکتورهای دفع بالا است که با فناوری های معمولی قابل انجام نیست. همانطور که گفتیم، MD یک فرآیند جداسازی حرارتی است که در آن فقط مولکول های بخار از یک غشای آبگریز میکرو متخلخل عبور می کنند. فرآیند تقطیر غشایی، یک فرآیند جداسازی است که در آن یک غشای آبگریز میکرو متخلخل دو محلول آبی را در دماهای مختلف جدا می کند. آبگریز بودن غشاء مانع از انتقال جرم مایع می شود و در نتیجه یک رابط بین گاز و مایع ایجاد می شود.

فرآیند فیلتراسیون غشایی یک روش جداسازی فیزیکی است که با توانایی جداسازی مولکول ها با اندازه ها و ویژگی های مختلف مشخص می شود. نیروی محرکه آن اختلاف فشار بین دو طرف یک غشاء خاص است.

آیا آب RO برای کلیه ها مضر است؟

فیلتراسیون RO مواد معدنی ناسالم و غیر آلی را که بدن قادر به پردازش آنها نیست حذف می کند. تجمع این نوع مواد معدنی به ویژه نمک های کلسیم منجر به مشکلاتی مانند سنگ کیسه صفرا و سنگ کلیه می شود. بنابراین هیچ کشوری استفاده از تصفیه آب RO و فیلتر آب RO را ممنوع نکرده است.

چه موادی مجاز به عبور از غشا در سیستم تقطیر هستند؟

ساختار دولایه لیپیدی به مواد کوچک و بدون بار مانند اکسیژن و دی اکسید کربن و مولکول های آبگریز مانند لیپیدها اجازه می دهد تا با انتشار ساده از غشای سلولی عبور کنند و گرادیان غلظت خود را پایین آورند.

تقطیر چند اثر چگونه کار می کند؟

این شامل چندین مرحله یا "اثرات" است. در هر مرحله آب تغذیه توسط بخار در لوله ها گرم می شود ، معمولاً با پاشیدن آب نمک روی آنها مقداری از آب تبخیر می شود و این بخار به لوله های مرحله بعدی (اثر) می ریزد و آب بیشتری را گرم کرده و تبخیر می کند.

تفاوت بین تبخیر و تقطیر غشایی چیست؟

در تبخیر، مخلوط های مایع با برهمکنش انتخابی ترکیبات با یک غشای متراکم جدا می شوند. تفاوت اصلی بین این دو فرآیند نقش غشا است.



گردآورنده : مائده ذوالفقاری

بیشتر تصاویر



