کاتالوگ جامع دستگاه های تصفیه آب صنعتی

شرکت بازرگانی پاسارگاد صیام

نماینده انحصاری دستگاه های تصفیه آب آکوا وین در ایران

سیستم های تصفیه آب صنعتی

فهرست مطالب

سیستم های تصفیه آب صنعتی	۱
مقایسه روش های تصفیه آب صنعتی	۲
اسمز معکوس RO	۴
نانوفیلتراسیون NF	۱۰
اولترافیلتراسیون UF	۱۱
میکروفیلتراسیون MF	۱۲
آب فوق خالص	۱۳
آب مقطر Double RO	۱۴
آب دمین RO mixedbed رزین میکس بد	۱۵
دیونایزر Deionizer	۱۶
سیستم های پیش تصفیه آب صنعتی	۱۷
فیلتر سیلیس (شن) و کربن	۱۸
سختی گیر رزینی (تبادل یونی)	۱۹
فیلتر کارتریج	۲۰
فیلتر دیسکی	۲۱
سیستم های گندزدایی	۲۲
مقایسه روش های گندزدایی	۲۳
کلرزنی	۲۴
ازن ژنراتور	۲۴
اشعه فرابنفش UV	۲۶
پکیج تزریق مواد شیمیایی	۲۷
ممبران	۲۹

اسمز معکوس RO

نانوفیلتراسیون NF

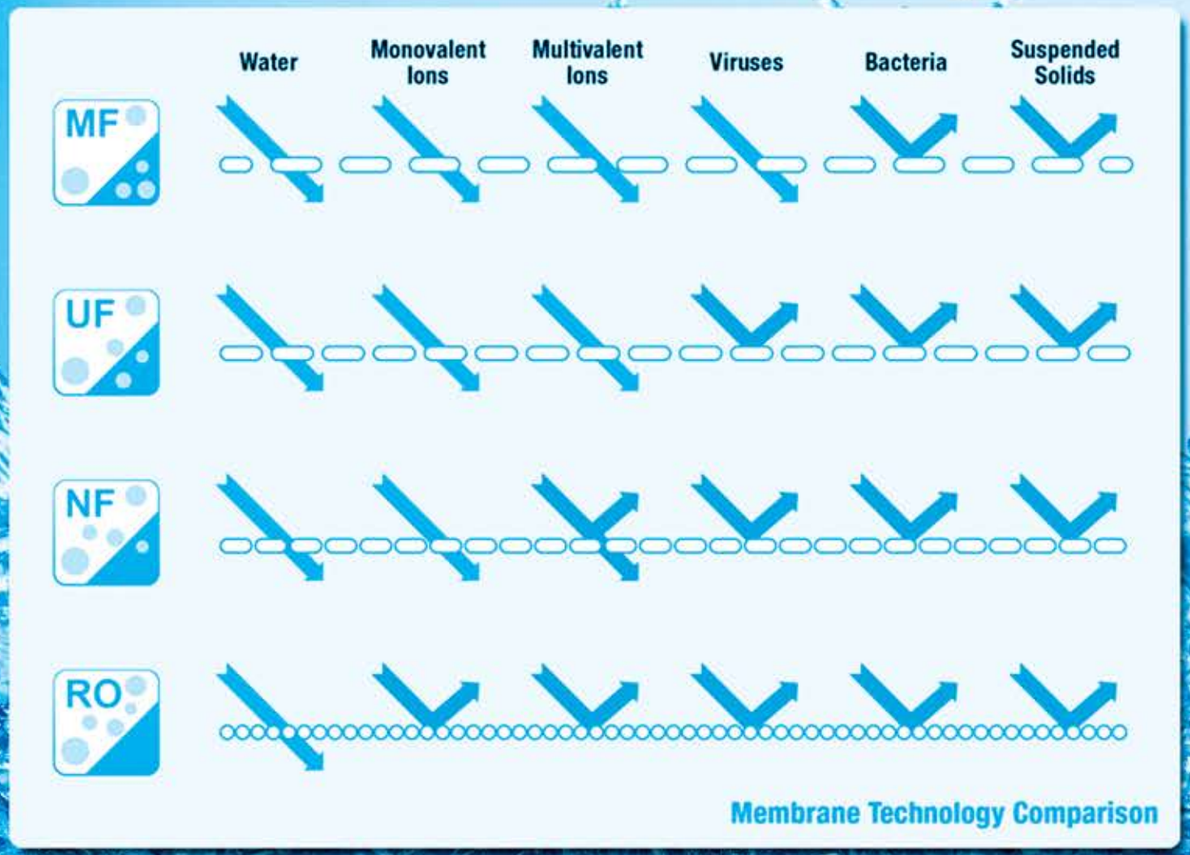
اولترافیلتراسیون UF

میکروفیلتراسیون MF

مقاسیه روش های تصفیه آب صنعتی

اجزا	میکروفیلتراسیون	اولترافیلتراسیون	نانوفیلتراسیون	اسمز معکوس
کدورت	بله	بله	بله	بله
باکتریها	-	بله	بله	بله
ویروسها	-	بله	بله	بله
رنگ/TOC	-	-	بله	بله
طعم	-	-	بله	بله
سختی	-	-	بله	بله
سولفات	-	-	بله	بله
TDS	-	-	بله	بله
نیترات	-	-	-	بله
فلورید	-	-	-	بله
آرسنیک	-	-	-	بله
نمک طعام	-	-	-	بله

نوع فرایند غشایی	دامنه عملکرد	
	µm	Å
میکروفیلتراسیون(MF)	0/1-10	200-10000
اولترافیلتراسیون(UF)	0/01-0/1	30-2000
نانوفیلتراسیون(NF)	0/001-0/01	10-80
اسمز معکوس(RO)	0/0001-0/001	1-10



تصفیه آب به روش اسمز معکوس _ RO

در تصفیه آب به روش اسمز معکوس آب توسط پمپ های فشار قوی به داخل غشاء های نیمه تراوا که دارای منافذ بسیار ریزی به قطر تقریبی ۴۲ میکرون می باشد تزریق می گردد . این منافذ از عبور ملکولهایی که بزرگتر از مولکولهای آب می باشند جلوگیری می نمایند و آب تقریباً خالص (Permeate) از یک سمت و آب تغلیظ شده پر املاح یا آب نمک (Brine) از طرف دیگر جریان می نماید . اسمز معکوس می تواند حدود ۹۰ تا ۹۹٪ کلیه املاح آب (T.D.S) و کلوئیدی موجود در آب را حذف نماید . این املاح شامل نمکهای سدیم ، پتاسیم ، سولفات ، بی کربنات ، سلیکات و باکتریها و ویروسها و سایر املاح محلول در آب می باشند . مزیت استفاده از سیستم اسمز معکوس نسبت به روشهای دیگر ، صرفه اقتصادی ، مصرف انرژی کم ، عدم آلوده سازی محیط زیست ، سهولت کار با این دستگاه و کاهش هزینه های تعمیراتی و نگهداری می باشد.

ویژگی های RO:

- بهبود رنگ ، طعم و مزه آب
- حذف سموم کشاورزی و آفت کشها
- شیرین سازی آب شور و تولید آب شرب
- حذف ناخالصی های آلی محلول و غیرمحلول در آب
- حذف ۹۰ تا ۹۹ درصد کلیه املاح و نمک های معدنی آب
- حذف آلاینده های میکروبیولوژی از قبیل ویروسها ، باکتریها و انگلها

مزیتهای سیستم RO :

۱. نیاز به حداقل شستشو
۲. سیستم پیوسته ومداوم
۳. ظرفیت های تولید متعدد
۴. عدم آلودگی محیط زیست
۵. صرفه اقتصادی ومصرف کم انرژی
۶. میزان بازدهی بالا در کل سیستم
۷. قابلیت دریافت ورودی آب خام با TDS بالا
۸. استفاده از حداقل مواد شیمیایی در سیستم
۹. هزینه های کمتر سرمایه گذاری در نصب و راه اندازی
۱۰. عدم بکارگیری مواد زیان بخش برای انسان در این سیستم
۱۱. سهولت در بهره برداری و کاهش هزینه های تعمیراتی و نگهداری
۱۲. امکان استفاده از منابع نامتناهی آب دریاها و منابع زیر زمینی دراین سیستم
۱۳. حذف باکتری ها ، ویروس ، نیترات آب و نیز کنترل SDI و کدورت آب و کلر آزاد در آب
۱۴. حذف ۹۹٪ نمک های محلول در آب بر اساس روش کاملا فیزیکی (این روش شیمیایی نیست)

کاربرد RO:

- گلخانه ها
- صنایع رنگ
- بیمارستانها
- صنایع شیشه
- صنایع غذایی
- صنایع پزشکی
- صنایع نساجی
- صنایع شیمیایی
- صنایع کشاورزی
- صنایع ساختمانی
- صنایع رنگ سازی
- صنایع کاغذ سازی
- صنایع کشتی رانی
- صنایع دام و طیور
- صنایع باطری سازی
- موسسات تحقیقاتی
- صنایع فولاد و فلزات
- تصفیه خانه های بزرگ
- صنایع لاستیک و پلاستیک
- محصولات آرایشی بهداشتی
- تصفیه نهایی پساب های صنعتی
- کلیه سیستمهای حرارتی و برودتی
- نیروگاهها ، پتروشیمی و پالایشگاهها
- شهرک ها ، مجتمع های ورزشی تفریحی و هتلها
- تولید آب DM وآب مقطر جهت مصارف دارویی و بهداشتی

سه واحد از خانواده های مختلف RO در ظرفیت های مختلف برای کاربری های متفاوت به شرح زیر است:

BW.RO برای تصفیه آب های لب شور با سیستم اسمز معکوس تا TDS< ۳۰۰۰ppm

HBW.RO برای تصفیه آب های شور با سیستم اسمز معکوس تا TDS< ۱۰۰۰۰ppm

SW.RO برای تصفیه آب دریا با سیستم اسمز معکوس تا TDS< ۴۵۰۰۰ppm

مراحل اصلی تصفیه آب ، توسط دستگاه تصفیه آب صنعتی به روش اسمز معکوس:

۱- در مرحله اول برای حذف بو و زایل شدن CO_2 و همچنین حذف اندکی از میکروب آب ، سیستم هوادهی (به ۴ روش) به آب تصفیه نشده اعمال می شود.

۲- این مرحله به عنوان مراحل پیش تصفیه می باشد که با توجه به آنالیز آب طراحی و ساخته می شود، که خود شامل ۵ مرحله می باشد :

۱)عبور آب خام از پیش تصفیه های از قبل طراحی شده توسط دستگاه فیلتراسیون دیسکی با توجه به نسبت محل آب گیری ، حذف گل و لای یا آشغال ها و حذف املاح معلق در آب تا ابعاد ۱۲۰ میکرون (که به فیلتراسیون ۱۲۰ میکرونی معروف است) صورت می گیرد.

۲)میکروب زدایی آب توسط گاز اوزون قبل از ورود آب خام به پیش تصفیه (فیلترهای سیلیس و کربن)

۳)حذف املاح معلق توسط فیلتر سیلیس (شنی) و فیلتر کربن (کربن اکتیو) ، که هریک از این فیلترها جهت حذف بخشی از مشکلات آب مانند :حذف بو ، حذف کلر ، حذف تلخی آب ، حذف رنگ و ... مورد استفاده قرار می گیرند.

۴)این مرحله از تصفیه FRP نامیده می شود که املاح معلق در آب تا ابعاد ۵ میکرون توسط فیلترهای PP گرفته می شوند.

۵)این مرحله از تصفیه SDI نامیده می شود (که به تصفیه نانوفیلتر یا بک فیلتر معروف است) ، که در این روش ذرات معلق تا ابعاد ۰/۵ میکرون از آب حذف می شود.

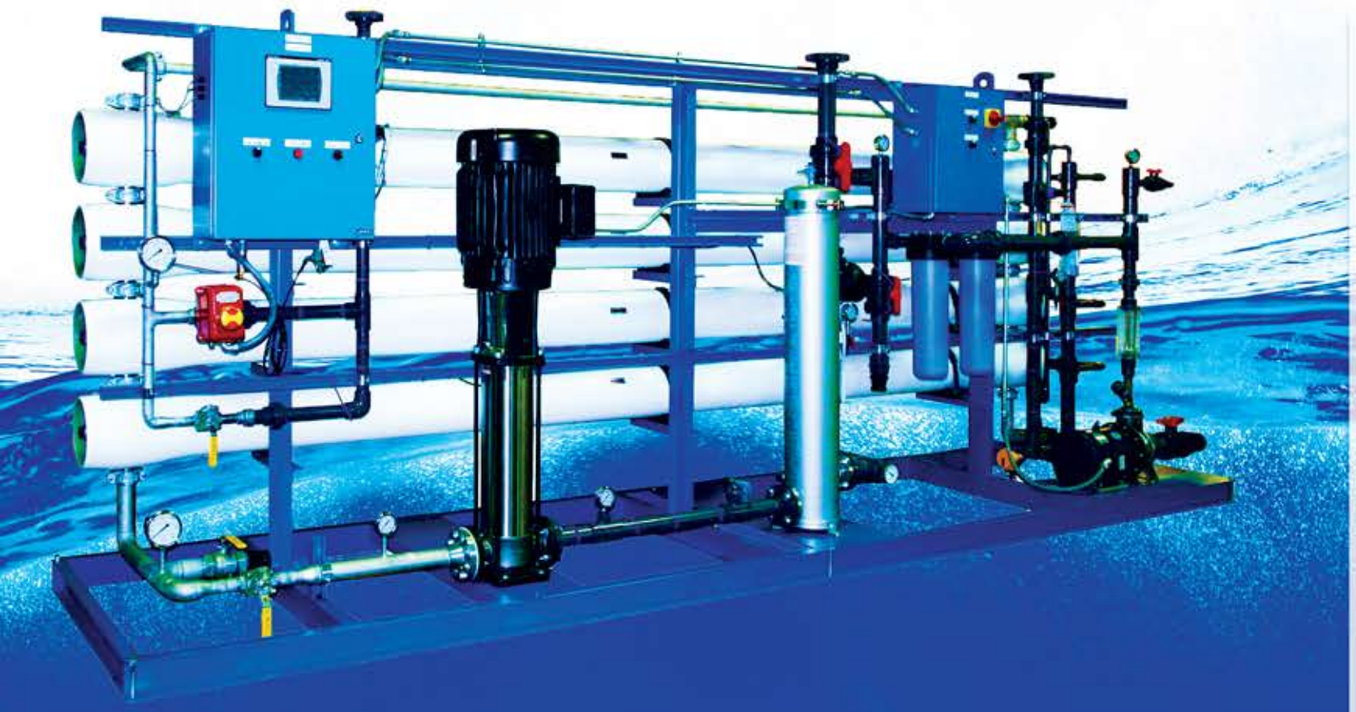
۳- بعد از اتمام مراحل پیش تصفیه ، به مرحله آخر یعنی حذف نمک ، سختی و میکروب های قابل عبور از مراحل پیش تصفیه می رسیم. در این مرحله با عبور آب از ممبران ها به آب مطلوب برای آشامیدن میرسیم. در این مرحله ، پس از عبور آب از ممبران ، آب به دو قسمت:آب قابل آشامیدن و پس آب یا فاضلاب که سختی کل به آن قسمت هدایت می گردد تقسیم می شود.

میزان حذف آلاینده ها در سیستم اسمز معکوس

ماده محلول	درصد حذف	ماده محلول	درصد حذف
آلومینیوم	96-98	پتاسیم	92-96
آمونیوم	96-98	سیلیکات	92-95
آرسنیک	93-97	نقره	93-96
باکتری	99	سدیم	92-98
بروم	90-95	سولفات	96-98
کادیوم	93-97	روی	96-98
کلسیم	93-98	باریم	95-97
کلراید	92-95	بی کربنات	92-95
نمک اسید کرومیک	85-95	کادمیوم	95-98
مس	96-98	کلسیم	95-98
سیانید	85-95	کرومات	90-93
فلوراید	92-95	مواد شوینده	95-98
آهن	96-98	نشتی فاضلاب	99
سرب	95-98	رادیوم	95-97
منیزیم	93-98	سلنیوم	95-97
منگنز	96-98	سیلیکات	95-97
جیوه	94-97	استرونتیوم	95-98
نیکل	96-98	فیبرها	95-97
نیترات	90-95	حشره کش ها	95-98

میزان تقریبی عبور نمک از غشای اسمز معکوس

نمک	میزان عبور (%)
سولفات کلسیم	1
بی کربنات کلسیم	2
کلراید سدیم	3
بی کربنات منیزیم	2
کلراید منیزیم	2
کلراید پتاسیم	3
سولفات منیزیم	1
بی کربنات پتاسیم	3
سولفات پتاسیم	1
نیترات کلسیم	15
نیترات سدیم	15
نیترات منیزیم	15
نیترات پتاسیم	15
فلوراید کلسیم	3
فلوراید سدیم	6
فلوراید منیزیم	3
فلوراید پتاسیم	6
سولفات سدیم	1
کلراید کلسیم	2



اجزای اصلی دستگاه تصفیه آب صنعتی به روش اسمز معکوس:

۱- پمپ تغذیه - Feed Pump :

جهت عبور دادن آب از فیلترهای سیلیس(شن) - کربن و ایجاد فشار لازم برای پمپ اصلی که با توجه به فشار ، دبی آب ، توان و ظرفیت دستگاه تعیین می شود.

فشار آب قبل از Feed pump باید حداقل ۲ bar باشد.

۲- فیلتر سیلیس (شن) و کربن :

جهت گرفتن ذرات معلق آب و همچنین گرفتن طعم ، بو، رنگ و کلر آب کاربرد دارند.

این فیلتر باید هر هفته ۱ بار شستشو شود(با استفاده از Back wash به مدت ۲۰ دقیقه)

۳- شیر برقی - solenoid valve :

زمانی که دستگاه به هر دلیلی خاموش باشد ، شیربرقی در حالت بسته عمل کرده و اجازه عبور آب را نمی دهد.

۴- فیلترهای جامبو (کارتریج):

این فیلترها عموما از نوع الیافی (PP) صنعتی می باشند که جهت گرفتن ذرات تا ۵ میکرون استفاده می شوند.

عمر این فیلترها با توجه به TDS و کدورت آب ، بین ۱ تا ۶ ماه تعیین می شود.

۵- پمپ فشار قوی (پمپ اصلی) - High pressure pump :

وظیفه اصلی آن ، ایجاد دبی و فشار لازم جهت ورود آب به فیلترهای ممبران می باشد.

معمولا بهترین فشار برای اکثر ممبران ها بین ۲۵۰-۲۰۰psi می باشد ، که معمولا این فشار توسط شیر پساب تنظیم می گردد.

۶- فشار سنج قبل از کارتریج :

معمولا این فشار توسط پمپ تغذیه به مقدار bar ۵ - ۲ تعیین می شود.

۷- فشار سنج بعد از کارتریج:

معمولا این فشار نیز توسط پمپ تغذیه به مقدارbar ۵ - ۲ تعیین می شود.

هیچگاه نباید اختلاف فشار فشار سنج قبل و بعد از کارتریج بیش از bar ۲ باشد.چنانچه این اتفاق افتاد ، نشانگر این است که فیلترهای کارتریج باید تعویض شوند.

۸- سوئیچ قطع فشار پایین - Low Pressure Switch :

وظیفه نگهداری از پمپ اصلی در اثر افت فشار آب را دارد ، و به این صورت عمل می کند که در هنگام افت فشار آب ، به پمپ اصلی دستور می دهد که خاموش شود.

۹- سوئیچ قطع فشار بالا - High Pressure Switch :

وظیفه نگهداری از پمپ اصلی در اثر افزایش فشار آب را دارد ، و به این صورت عمل می کند که در هنگام افزایش فشار آب ، به پمپ اصلی دستور می دهد که خاموش شود.

۱۰- فشار سنج قبل از ممبران :

معمولا این فشار توسط پمپ اصلی تامین و توسط شیر پساب تنظیم می شود.

فشار باید بین ۲۵۰ psi - ۲۰۰ تنظیم شود که بهترین حالت ۲۲۵ psi می باشد.

۱۱-ممبران - Membrane RO :

فیلتر ممبران وظیفه حذف میکروب ها، قارچ، کیست، انگل، نیترات، ویروس ها، مواد سمی ، و پایین آورنده سختی آب با دقت ۰/۰۰۱ میکرون می باشد.

۱۲- دوزینگ پمپ آنتی اسکالانت (ضد رسوب ممبران) :

جهت تزریق آنتی اسکالانت به ممبران ها برای افزایش طول عمر ممبران و نچسبیدن رسوبات به ممبران مورد استفاده قرار می گیرد.

۱۳- دوزینگ پمپ متابی سولفیت سدیم :

در مناطقی که کلر آب زیاد است برای از بین بردن کلر استفاده می شود.

این قطعه بنا به نیاز مشتری قرار داده می شود.

۱۴- فلومترها :

بیانگر میزان آب تصفیه شده و میزان آب پساب می باشند.

معمولا این نسبت ، ۶۰٪ آب پساب و ۴۰٪ آب تصفیه شده می باشد.

۱۵- منبع شست و شوی خودکار -CIP :

هنگامیکه دستگاه پر می شود و پمپ ها خاموش می شوند ، با آب RO جمع شده درون منبع خود ، ممبران ها را شست و شو می دهد.

۱۶- فلوتر (شناور برقی) :

هنگامیکه مخزن دستگاه پر می شود ، فرمان خاموش شدن دستگاه را می دهد.

نانوفیلتراسیون - NF

نانو فیلتراسیون فرآیند غشایی جدیدی است که خواص آن بین فرایندهای اسمز معکوس و اولترافیلتراسیون قرار دارد و در اختلاف فشار پایین (20-10 بار) قابل استفاده می باشد. به علت عمل نمودن در فشار پایین و بازیابی بالاتر، در این فرایند به مواد شیمیایی نیاز نبوده و پساب تولیدی فشرده و غلیظ می باشد. لذا هزینه حمل و نقل و دفع آن کمتر است و غشاء ها به کمک تجهیزات خاص به طور خودکار تمیز می شوند. نکته حائز اهمیت در مورد نانو فیلترها نسبت به سایر غشاها، قدرت انتخاب گری در حذف یون هاست.
غشاهای نانو فیلتراسیون معمولاً از دو لایه تشکیل می شود. لایه نازک و متراکم عمل جداسازی و لایه محافظ ، عمل حفاظت در برابر فشار سیستم را انجام می دهد. غشاهای نانو فیلتراسیون معمولاً در دو نوع باردار و غیرباردار موجود هستند. مکانیسم اصلی در حذف ملکول های بدون بار، خصوصاً ترکیبات آلی ، بر پایه غربالسازی استوار می باشد. در حالی که حذف ترکیبات یونی به دلیل برهم کنش های الکترواستاتیک بین سطح غشا و گونه های باردار، انجام می شود.
امروزه غشاهای نانویی تجاری، در اشکال متفاوتی استفاده می گردند. این اشکال شامل، سیستم های مارپیچی، صفحه ای، جعبه ای، لوله ای و فیبری می باشد. شکل هر یک از غشاهای نانویی براساس نوع غشا و به منظور بالا بردن بازده و عملکرد آن انتخاب می گردد.

کاربرد NF :

- حذف نیترات
- تصفیه آب شرب
- حذف فلزات سنگین
- حذف آلاینده هاي میکروبي
- تغلیظ شکرها و پروتئین ها
- تصفیه آب در صنایع غذایي
- حذف آلاینده هاي آلی از آب
- تصفیه آب در صنایع داروسازي
- تصفیه پساب‌هاي صنعتي و کشاورزی
- گند زدایي آب‌هاي سطحي و زیرزميني
- پیش تصفیه سیستم اسمز معکوس (R.O)
- تصفیه آب مورد نیاز در فرایندهاي صنعتي
- حذف یونهاي چند ظرفیتي و سختي گیري آب
- حذف مواد شیمیایي بکار رفته در گندزدائي آب
- حذف یونهاي چند ظرفیتي عناصري چون کلسیم، سولفات، آهن و منگنز

مزیت های سیستم NF :

- حذف آفت کش ها
- سختي گیري موثر آب
- حذف ترکیبات آلی فرار
- هزینه بهره برداري پایین
- میزان انرژي پایین سیستم
- قابلیت کاهش فلزات سنگین
- حذف کاتیون ها و آنیون ها
- نگهداري و راهبري آسان سیستم
- قابلیت کاهش نیترات و سولفات آب
- قابلیت کاهش رنگ، تانن و کدورت آب
- عدم نیاز به مصرف مواد شیمیایي و نمك
- تولید پساب کمتر نسبت به سایر روش ها
- عدم تغییر در pH آب تصفیه خروجي از سیستم
- نمك زدائي و حذف املاح موجود در آبهاي با شوري پایین

اولترافیلتراسیون - UF

اولترافیلتراسیون تکنولوژی جداسازی توسط ممبرین است که بر مبنای غشای نیمه تراوا جهت جداسازی محلول های حاوی ترکیبات مفید و غیرمفید به کار برده می شود. اولترافیلتراسیون براي جداسازي ذرات، جامدات معلق کوچک و موادي دیگر مثل باکتري‌ها ، انگل ها، ویروس ها ، کیست‌ها ، کلر ، مولکول‌ها و ذراتي به قطر 0/1-0/01 میکرون استفاده مي‌شود.
در روش اولترافیلتراسیون، آب از یك غشاء (Ultra – Filter Membrane) که داراي منافذ بسیار ریز با حداکثر قطر 0/02 میکرون است ، عبور داده مي شود. ریزترین میکروارگانیزمي که مي تواند در آب وجود داشته باشد ویروس پولیو ، عامل بیماري فلج اطفال است که اندازه آن از 0/02 میکرون بزرگتر است. سایر میکروارگانیزمها قطري به مراتب بزرگتر از این اندازه دارند. بنابراین با عبور آب از منافذ این غشاء مذکور کلیه میکروارگانیزمها به طریق فیزیکي از داخل آب حذف مي شوند چرا که قادر به عبور از منافذ غشاء نیستند.

در غشاهای اولترافیلتراسیون، علاوه بر اندازه مولکول ها، جاذبه های بین اجزاء و غشا در فرآیند تاثیرگذار است.
اختلاف فشار اسمزی در دو طرف غشا با توجه به عبور نمک ها و یون ها از غشا خیلی زیاد نیست و بنابراین فشار لازم برای انجام اولترافیلتراسیون در حدود 2 تا 7 بار می باشد که نسبت به فشار اعمالی در فرآیند نانوفیلتراسیون فشار کمتری است. شار به دست آمده در اولترافیلتراسیون با توجه به اندازه حفره های غشا بیش از نانوفیلتراسیون و اسمزمعکوس و کمتر از میکروفیلتراسیون است. با توجه به خصوصیات شمرده شده از این فرآیند، می توان در عملیات تصفیه، تغلیظ و تفکیک استفاده نمود.

کاربرد UF:

- صنایع پالایش و پتروشیمی
- حذف آلاینده های آلی از آب
- حذف رنگ در صنایع نساجی
- تهیه آب آشامیدني با کیفیت مناسب
- پس تصفیه برای آب های فوق خالص
- تصفیه پساب‌هاي صنعتي و کشاورزی
- گند زدایي آب‌هاي سطحي و زیرزميني
- پالایش روغن موجود در سیکل آب برگشتی
- پیش تصفیه سیستم های اسمز معکوس (R.O) و نانوفیلتراسیون
- تهیه آب مورد نیاز جهت صنایع تولید نوشیدني‌ها، داروسازي‌ها، صنایع لبني، بیوتکنولوژي و نیمه رسانا ها

مزیت های سیستم UF:

- شستشوی راحت
- راندمان بالای 98%
- هزینه عملیاتی پایین
- تعمیر و نگهداری آسان
- کاهش کدورت تا NTU 1
- کاهش نیاز به مواد شیمیایی
- حذف کلر و فلزات سنگین مضر (سرب ، کادمیوم ، کروم)
- حداقل انرژی پمپاژ و در نتیجه صرفه جویی در مصرف انرژی
- حذف باکتری ها ، انگل ها و رسوبات معلق تا قطر 0/01 میکرون

میکروفیلتراسیون - MF

میکروفیلتراسیون یکی از فرآیندهای مهم غشایی می‌باشد که نیروی محرکه آن اختلاف فشار است. اندازه حفرات غشاء در این روش بین 0/1 تا 10 میکرون بوده و میکروارگانیزم ها نمی توانند از آن عبور کنند. این فرآیند برای جداسازی مواد کلوئیدی می باشد که از مکانیسم غربالی برای حذف ذرات بزرگتر از اندازه قطر حفرات استفاده می کند. در این فرایند از پلیمرهاي طبيعي و سنتزي مانند نيترات يا استات سلولز، پلي آميد ها و پلی سولفونها استفاده مي شود. علاوه بر آن مواد معدني مانند اكسيدهاي فلزي، شيشه و كربن با پوشش زيركونيا نيز براي توليد اين غشاها به كار مي روند.

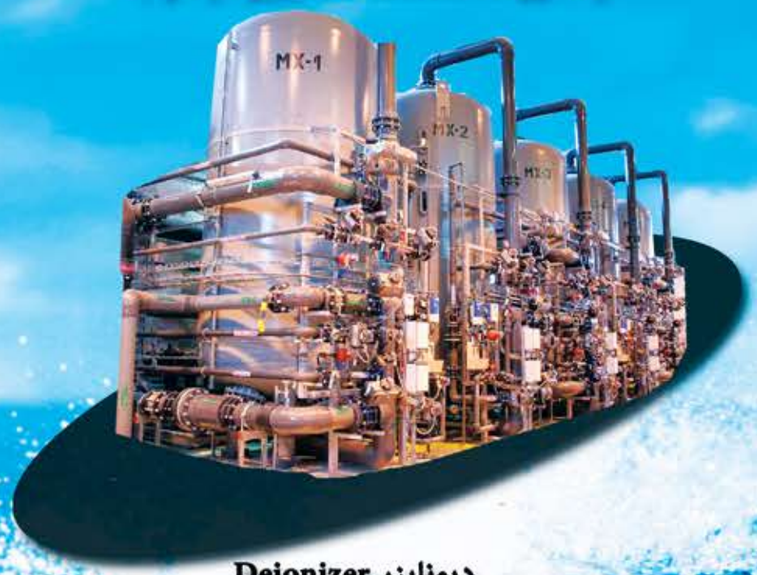
کاربرد MF :

- صنایع رنگ
- صنایع غذایی
- صنایع شیشه
- صنایع پزشکی
- صنایع نساجی
- صنایع شیمیایی
- صنایع ساختمانی
- صنایع فولاد و فلزات
- صنایع باطری سازی
- موسسات تحقیقاتی
- تصفیه خانه های بزرگ
- صنایع لاستیک و پلاستیک
- فیلتراسیون آبهای سطحی
- فیلتراسیون آب های آشامیدنی
- نیروگاهها ، پتروشیمی و پالایشگاهها
- فیلتراسیون آب های فرایندی و پرکن بطری
- فیلتراسیون آب های بویلرها و برج های خنک کننده
- پیش فیلتراسیون واحد های اسمز معکوس و نانوفیلتراسیون

آب فوق خالص

آب مقطر Double RO

آب دمین RO Mixedbed رزین میکس بد



دیونایزر Deionizer

آب مقطر Double RO

پایه واساس کلیه واکنش های شیمیایی ، بیو شیمیایی ودر نهایت بیولوژیکی در آزمایشگاه در محیط آبی صورت می گیرد. به همین دلیل کلیه پیوند های بین مولکولی خصوصا پیوند های یونی ، واندروالسی ، الکترواستاتیک و هیدروژنی و صحت نتایج کلیه آنالیز های شیمیایی ، به خصوص آنالیزهای دستگاهی و طول عمر کلیه آنالایزرها ، تحت تاثیر مواد محلول و غیر محلول آب قرار می گیرند. از این رو آب خالص و یا آب با هدایت الکتریکی نزدیک به صفر ، یکی از عوامل مهم در کارهای آزمایشگاهی وتحقیقاتی می باشد.

برای تولید آب مقطر و هدایت الکتریکی صفر میکروزیمنس از تکنولوژی اسمز معکوس دوبل یا دوگانه ، جهت خالص سازی آب استفاده می گردد. در فرایند مذکور، آب پس از تصفیه آب از مرحله اول اسمز معکوس با درصد نمک محلول نسبتا پایین وارد سیستم اسمز معکوس دوم می گردد و در نهایت به هدایت الکتریکی در حد صفر میکروزیمنس خواهیم رسید.

مزایای تولید آب مقطر به روش Double RO :

- توانایی کاهش مواد محلول تا 99%
- هزینه تعمیر ونگهداری کمتر نسبت به سایر روش ها
- حذف باکتری ها ، ویروس ها ودیگر میکروارگانیسم ها تا 99/9%
- میزان آب هدر رفته بسته به نوع آب ورودی حداکثر تا یک سوم
- قیمت تمام شده آب خالص پایین تر نسبت به سایر روش ها

آب دمین RO mixedbed رزین میکس بد

در این روش ، آب بعد از عبور از سیستم اسمز معکوس و حذف اکثر املاح آن ، برای خالص سازی وارد ستون میکس بد می گردد.آب با عبور از بین بستر ستون میکس بد ، با حذف کاتیون ها و آنیون های موجود در آب ، به طور همزمان به وسیله مخلوطي از رزین‌های تبادل یوني کاتیوني و آنیوني ، املاح ناچیز خود را از دست داده و به آبی با خلوص بسیار بالا تبدیل می‌گردد. آب خروجی از این سیستم دارای هدایت الکتریکی در حد صفر میکروزیمنس می باشد.

با توجه اینکه بیشتر املاح توسط اسمز معکوس گرفته می شود ، در نتیجه بستر ستون میکس بد دیر اشباع مي گردد. این امر منجر به کاهش بسیار مناسب هزینه نگهداری ستون میکس بد مي گردد.احیای ستون های کاتیوني و ستون های آنیوني در چند مرحله انجام مي پذیرد. درنخستین مرحله رزین ها به شیوه مکانیکي ازهم جدا مي شوند ، سپس رزین‌ها احیا مي گردند و درمرحله نهايي دو رزین‌کاتیوني و رزین آنیوني مخلوط مي‌شوند و مورد استفاده قرار مي گيرند.

مزایای دستگاه آب دمین:

- قدرت تصفیه بالاي آب
- کاربري و راهبري آسان
- امکان طراحي براي تمام دبي‌هاي مختلف آب
- کارکرد خوب در محدوده زيادي از املاح آب
- حجم کم در مقايسه با ساير سيستمهاي تصفيه
- حذف املاح آب شامل کاتيون و آنيون بدون تاثير قابل توجه بر روي مزه و طعم آب

دیونایر Deionizer

جهت تامین آب با کیفیت بالا و آب بدون یون که در برخی از صنایع حساس نظیر داروسازی و آب مقطرسازی و همچنین در شستشوی قطعات الکترونیکی کاربرد دارد، از دستگاه دیونایزر استفاده می شود.
دیونایزر، دستگاهی شامل یک ستون کاتیونی و یک ستون آنیونی است که قابلیت تولید آب بدون یون با هدایت الکتریکی آب زیر یک میکروزیمنس (µs 1) را داراست.

رزين آنيوني :
داراي يون H+ بوده و آنيونهاي زير را از آب حذف مي نمايد:
سيليس- مواد آلی – نيترات - كلرايد - سولفات – بی كربنات - كربنات

رزين كاتيوني :
داراي يون OH- بوده و كاتيونهاي زير را از آب حذف مي نمايد:
منگنز - آهن - پتاسيم - منيزيم - سديم – كلسيم

اشباع شدن - ازكار افتادن دستگاه :
دستگاه دی يونايزر بعد از مدتي از كار می افتد و دليل آن كاهش يون H+ در رزين كاتيون و يون OH- در رزين آنيوني مي باشد كه اصطلاحا به آن اشباع شدن می گویند.

مراحل احياء كردن(برگرداندن حالت رزين) :
برای بازگشت رزين به حالت كاری بايد مراحل زير را انجام داد كه مراحل احياء ناميده می شود
الف- شستشوي معكوس به مدت 30 دقيقه
ب - تزريق سود به داخل مخزن OH-يا مخزن آنيوني و اسيد سولفوريك و يا اسيد كلريدريك به داخل مخزن H+ يا مخزن كاتيوني
ج- شستشوي رزينها با آب جهت حذف اسيد و سود مازاد از روي رزينها

كاربرد ديونايزر :

- ديگ بخار
- باتری سازی
- آزمايشگاه ها
- صنايع پزشكی
- صنايع دارويی
- آب مقطرسازی
- كوره های القايی
- ماشين لباسشويی
- صنايع ساخت الكترونيكی
- صنايع مواد غذايی و آشاميدنی
- فراوری های آرايشی و بهداشتی
- موسسات ، هتل ها و بيمارستان ها
- سيركوله آب خنک كاری مدارات الكترونيكی

سیستم های پیش تصفیه آب صنعتی

فیلتر سیلیس (شن) و کربن

سختی گیر رزینی (تبادل یونی)

فیلتر کارتریج

فیلتر دیسکی

فیلتر سیلیس (شن) و کربن

فیلتر شنی (سیلیس) بعنوان اولین مرحله تصفیه در سیستم ها ی تصفیه آب صنعتی جهت حذف ناخالصي هاى غير محلول، گل و لاي و ذرات معلق تا قطر50 میکرون و یا به بیان ساده کاهش کدورت آب کاربرد دارد. فیلترهاي کربنی معمولا بعد از فیلترهای شنی به منظور حذف طعم، بو، رنگ، مواد آلي و کلر آزاد موجود در آب مورد استفاده قرار مي‌گيرند. مکانيسم عملکردي اين سيستمها بر پايه جداسازي مکانيکي ذرات استوار مي باشد. بر اين اساس با عبور آب از درون ستونها، ذرات در فواصل ميان ذرات شـن يا کربن فعال و يا در خلل و فرجهاي موجود بر روي آنها به دام مي افتند. در طول بهره برداري سيستم، برحسب ميزان کدورت و مواد معلق آب خام ورودي، به تدريج افت فشار سيستم افزايش يافته و لزوم شستشوي معکوس(Back wash) فيلتر را سبب مي شود. عمق و ابعاد فيلترها بايد به گونه اي طراحي شود که در هنگام شستشوي معکوس فضاي کافي براي انبساط بين ذرات بستر به اندازه 50% وجود داشته باشد.
هردوی این فیلترها می توانند درون یک مخزن و یا بصورت جداگانه در مخازن مجزا قرار بگیرند.
بدنه فیلترهای شنی و کربنی می تواند از جنس استیل ، FRP و یا کربن استیل با پوشش رنگ اپوکسي باشد و سیلیس با دانه بندی‌هاي مختلف و دانه های کربن فعال درون این مخازن بسترگذاری می‌شوند. این فیلترها هر چند وقت یکبار با توجه به میزان مواد جامد موجود در آب اشباع شده ، و نیاز به شستشوی معکوس (back wash) دارند. فرایند شست و شوي معکوس مي تواند به صورت دستي ، نيمه اتوماتيك و يا اتوماتيك انجام شود.

مزیتهای فیلتر سیلیس (شن) و کربن :

- راهبری ساده
- سرعت بالا در تصفیه
- هزینه نگهداری کم در بهره برداری
- نیاز به فضای کم در نصب و بهره برداری

ویژگی های فیلتر سیلیس (شن) و کربن :

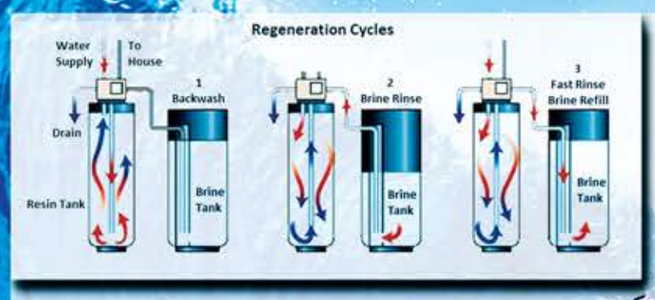
- قابلیت تحمل فشار تا 10بار
- مجهز به شیر هوا گیري و فشارسنج
- بدنه از جنس استیل / فایبر گلاس (FRP) /کربن استیل
- استفاده از سه لایه سنگ سیلیس دانه بندي شده در فیلترهاي شني
- قابل ارائه با سه شیر دستي، نیمه اتوماتیك و تمام اتوماتیك جهت شستشوي معکوس

کاربرد فیلترهای سیلیس (شن) و کربن :

- زلال سازی آب خام
- زلال سازی آب استخرهای شنا
- فیلتراسیون آب استخرهای پرورش ماهی
- حذف فلوکهای تشکیل شده در واحدهای انعقاد و لخته سازی
- پیش تصفیه آب جهت تأمین آب مورد نیاز مصارف شرب، بهداشتي و صنعتي
- حذف ذرات معلق موجود در آب ورودي به برج هاي خنك كننده و ديگهاي بخار
- حذف کلر آزاد باقیمانده, ترکیبات آلی، طعم، رنگ و بو از طریق فیلتر کربن اکتیو
- پیش تصفیه آب پیش از ورود به واحدهاي RO ، NF، UF، سیستمهاي سختي گير و ....
- فیلتراسیون آب در صنایع نفت، گاز، پتروشیمي، نیروگاه ها، صنایع شیمیایي، صنایع خودروسازي و ....

سختی گیر رزینی (تبادل یونی)

آبهای مورد مصرف در صنایع و آب شرب در کشور ایران دارای املاح زیادی می باشند .املاح کلسیم و منیزیم از جمله عمده ناخالصی های آبهای کشور ایران به شمار می روند. مقدار بیش از حد این املاح، برای مصارف صنعتی و بهداشتی و خوراکی آب مناسب نمی باشد.
سختی آب، عامل تشکیل رسوب در دیگهای بخار، مبدلهای حرارتی، برجهای خنک کننده و سیستمهای سرد کننده و ... می باشد.
در صنایع نساجی و رنگرزی کیفیت پایین آب باعث افت رنگ می شود ، همچنین سختی بیش از حد آب باعث سوء هاضمه و بروز بیماری های کلیوی در انسـان می گردد.
متداولترین روش برای حذف سـختی آب و سـختیگیری ، اسـتفاده از دستگاه با سختی گیر رزینی می باشد. مواد شیمیایی مورد مصرف در سیسـتم سـختی گیر معمولا سـیلیس و رزین کاتیونی و یا رزین آنیونی می باشند .
در فرایند سختی گیری به منظور حذف کلسیم و منیزیم ، آب سخت از میان بستر رزینهای تبادل یونی که در داخل یک مخزن استوانه ای و عمودی قرار دارند، عبور می نماید. رزین تبادل یونی، سدیم موجود خود را با کلسیم و منیزیم موجود در آب جآبجا می نماید ، به گونه ای که آب عبوری از بستر رزین، بدون سختی و تنها حاوی نمکهای سدیم می باشد و در این شرایط کلسیم و منیزیم در داخل رزین جای گرفته اند. رزین سختی گیر دارای ظرفیت نامحدود نمی باشد و پس از مدتی، به تدریج بازده فرایند سختی گیری کاهش می یابد و رزین ها می بایست دوباره بازیابی و احیاء شوند.
این رزین ها پس از مدتی تحت عنوان ((طول زمان سرویس)) نیاز به شستشوی معکوس (Back Wash) به مدت 10 تا 20 دقیقه و نیاز به احیاء (Regeneration) توسط محلول آب و نمک به مدت 25 تا 45 دقیقه دارند.
میزان نمک لازم برای احیاء هر لیتر رزین برابر0/25 کیلوگرم نمک می باشـد ، که به صورت محلول10% برای احیاء استفاده می شود.



برخي مزاياي نرم سازي آب در بخش صنايع :

- افزايش عمر مفيد لوله‌ها
- صرفه جويي در مصرف مواد شوينده
- کاهش رسـوب‌گذاري و جرم گرفتگي جداره تأسيسات
- کاهش خوردگي و از بين رفتن لوله کشي ساختمان ها
- کاهش هزينه‌هاي راهبري ، نگهداري و تعميرات سيستم
- قابليت کنترل در سه نوع دستی ، نيمه اتواتيک و اتوماتيک
- عملکرد مناسبتر سيستمهاي خدمات رساني همچون خشکشوئي ها و کارواش ها
- حفظ عملکرد بهينه و افزايش راندمان سيستمهاي گرمايشي، ديگهاي بخار و برج‌هاي خنك کن

عمده کاربردهاي سيستمهاي سختي گير رزيني در بخش صنايع :

تأمین آب مورد نیاز:

- نیروگاه‌ها
- کارواش‌ها
- سردخانه ها
- خشکشوئي‌ها
- صنايع غذائي
- صنايع داروسازي
- صنايع دام و طيور
- سيستم‌هاي برودتي
- تصفیه خانه های آب
- هتل‌ها و رستوران‌ها
- صنايع نساجي و رنگرزي
- صنايع پرورش دام و طيور
- کارخانجات ساخت سراميك
- بويلرها و مبدل هاي حرارتي
- صنايع نفت، گاز و پتروشيمي

فیلتر کارتریج

جهت حذف گرد و غبار ، گل و لای ، جلبک و سایر رسوبات و ذرات معلق موجود در آب استفاده می شود .
این فیلترها از الیاف پلی پروپیلن 100% خالص ساخته شده و ساختار گرادیان آن به گونه ایست که ذرات درشت تر در قسمت های بیرونی فیلتر و ذرات ریز تر در قسمت های داخلی فیلتر به دام می افتند .
به عبارت دیگر تراکم فیلتر از سطح بیرونی به سطح داخلی افزایش می یابد . این گرادیان دانسیته باعث استفاده بهینه از ظرفیت فیلتراسیون می شود .

مزیتهای فیلتر کارتریج :

- بازده فیلتراسیون بالا
- افت فشار حداقل با حداکثر دبی
- آسانی در نصب ، جایگذاری و بهره برداری
- موجود در اندازه های 10، 20، 30 ، 40 و 50 اینچ در قطرهای 2/5 و 4/5 اینچ
- مقاومت شیمیایی بالا جهت فیلتراسیون و پیش فیلتراسیون در مقیاس خانگی و صنعتی

کاربرد فیلتر کارتریج :

فیلترهای الیافی می توانند به عنوان فیلتر پیش تصفیه در صنایع مختلف به شرح ذیل استفاده شود :

- صنایع غذایی
- صنایع پزشکی
- صنایع شیمیایی
- صنایع دام و طیور
- صنایع کاغذ سازی
- صنایع فولاد و فلزات
- تصفیه خانه های بزرگ
- صنایع لاستیک و پلاستیک
- صنایع تولید بطری آب آشامیدنی
- تهویه مطبوع و برج های خنک کننده
- نیروگاهها ، پتروشیمی و پالایشگاهها
- واحد های تصفیه آب به روش اسمز معکوس

فیلتر دیسکی

فیلتر دیسکی عموما با توجه به بالابودن کدورت آب و وجود ذرات کلوئیدی در آب مورد استفاده قرار می گیرد.
سیستم فیلتراسیون دیسکی می تواند بعنوان پیش تصفیه قوی قبل از سیستم اسمز معکوس جهت کاهش چشمگیر ناخالصی های معلق در آب مورد استفاده قرار گیرد. از جمله مزایای این فیلتر عدم استقاده از فیلتر های مصرفی می باشد.دیسک های فیلترها قابل باز شدن و قابل شستشو بوده و در اثر تجمع ذرات ناشی از عدم عبور ذرات از فیلتر براحتی می توان سیستم را شستشو و کنترل نمود و از دیگر مزایای سیستم مذکور عدم واکنش با هرگونه آب دریایی شور و لب شور به دلیل نوع جنس پلی اتیلنی آن می باشد.
این فیلتر جهت جداسازي ناخالصي هاي معلق موجود در آب با رنج هاي مش20-50-100-130-150و200 میکرون مورد استفاده قرار مي‌گيرد.هر چقدر مش فیلترها بیشتر باشد قدرت تصفیه کنندگی آن بالاتر می رود.

مزایای فیلتراسیون دیسکي :

- مقاومت زیاد در برابر فشار
- عمر مفید طولاني فیلترهای دیسکی
- شست وشوی بسیار ساده بدون صرف زمان
- فیلتراسیون عمیق و کیفیت بالای آب تولید شده
- نصب قبل از تصفیه آب برای افزایش راندمان تولید آب

کاربرد فیلتراسیون دیسکی:

- صنایع معدنی
- صنایع غذایی
- صنایع داروسازی
- صنایع کشتی رانی
- فیلتراسیون اولیه آب دریا
- تصفیه آب استخرهای شنا
- پرورش خانه های انواع ماهی
- فیلتر کردن آب های کشاورزی و آبیاری قطره ای
- صنایع تصفیه آب ، تصفیه خانه های مرکزی و صنایع آب و فاضلاب

سیستم های گندزدایی

کلرزنی

ازن ژنراتور

اشعه فرابنفش UV

مقایسه روش های گندزدایی

مقايسه روشهاي مختلف ضدعفوني			
عامل ضدعفوني كننده	فرابنفش (UV)	كلر (Cl2)	ازن (O3)
مكانيسم ضدعفوني	فيزيكي	شيميايي	شيميايي
زمان عملكرد	5 ثانيه	1200 ثانيه	600 ثانيه
تغييرات در تركيب آب	ندارد	دارد	دارد
توليد تركيبات خطرناك	خيلي كم	زياد	كم
تخريب محيط زيست	ندارد	دارد	ندارد
خطر در زمان بهره برداري	ندارد	دارد	كم
سرطان زايي	ندارد	دارد	ندارد
قابليت كشتن ميكروارگانيسمهاي مختلف			
باكتري ها	✓	✓	✓
ويروس ها	✓	✗	✓
قارچ ها	✓	✓	✓
زمان عملكرد	فقط در زمان مصرف	طولاني مدت	فقط در محل مصرف

کلرزنی

دستگاه کلرزن (سیستم ضد عفونی کلر) بعنوان فرآیند گندزدایی آب در مخازن آب و استخر ها و حوضچه ها و افزایش طول عمر غشاهای پلی آمید (ممبران) و آب ورودي به تأسيسات به منظور اکسیداسیون و حذف نسبي آلاينده‌هاي آلي مولد بو و طعم نامطلوب، حذف نسبي آلاينده‌هاي معدني مولد رنگ مانند آهن، منگنز، فلزات سنگين و ته‌نشيني آنها در مرحله زلال‌سازي و جلوگيري از رشد بعدي ميكرو ارگانيسم‌ها و گياهان آبي در تأسيسات تصفيه‌خانه می باشد. لازم بذكر است كلرزني آب خام بايد در حدي انجام شود كه در آب خروجي از فيلترها، مقدار كلر آزاد باقيمانده در حدود 0/2 تا 0/3 ميليگرم بر ليتر در زير صافي‌ها باشد .
البته با توجه به تشكيل تركيبات آلي كلرينه و ساير تركيبات تري هالومتان در اثر گند زدايي با كلر كه عوارض نامطلوبي را براي مصرف كنندگان به همراه دارد استفاده از گند زداهاي جديد روز به روز ابعاد وسيع تري مي‌يابد.

ازن ژنراتور

نقش ازن در تصفیه آب و پساب بعنوان یك عامل اکسید کننده و نیز یك ترکیب گندزدا حائز اهمیت مي باشد. ازن از اشكال آلوتروپي اكسيژن، گازي آبي رنگ و ناپايدار مي باشد. امروزه استفاده از ازن به سبب مزاياي آن نسبت به كلر زني رو به افزايش مي باشد. بطور كلي ازن از قابليت اكسيد كنندگي قوي تري نسبت به كلر برخوردار بوده (در حدود 25 بار قوي تر از كلر) و استفاده از آن ايمن تر مي باشد. همچنين گاز ازن اضافي بدون آنكه هيچ خطري براي محيط زيست ايجاد كند تجزيه شده و به بيرون تخليه مي شود. مكانيسم عملكردي ازن در حذف ميكرو ارگانيسمها، بر فروپاشي و تخريب مستقيم ديواره سلولي باكتريها استوار مي باشد. اين در حالي است كه عملكرد شيميايي كلر دقيقاً مشخص نبوده و به احتمال قوي بر پايه نفوذ كلر از ديواره سلولي، حمله به گروههاي آنزيمي و در نتيجه تخريب ميكروارگانيسمها مي باشد.

مزایای ازن زنی :

- کاهش ترکیبات ارگانیک آب
- ایجاد شفافیت مضاعف در آب
- ضد عفونی 25 برابری نسبت به کلر
- از بین بردن بوی نامطبوع آب و هوا
- عدم تاثیر سوء بر کیفیت مواد غذایی
- عدم تاثیرات مخرب زیست محیطی و سمی
- هزینه پایین نصب در مقایسه با سایر روشها
- سهولت نصب و کاربری آسان در تمامی مکانها
- عدم ایجاد خوردگی در تاسیسات و سازه های فلزی
- کوتاه تر بودن زمان ضدعفونی نسبت به سایر گندزداها
- قابلیت ضدعفونی کلیه سطوح ، موادغذایی ، آب ، هوا و ...
- افزایش راندمان و طول عمر فیلترهای کربن اکتیو و ممبران ها در سیستم های RO
- تاثیر 100 درصد در از بین بردن انواع قارچها و میکرو ارگانیزمها و حتی ویروس ایدز
- دارای تاییدیه مراکز و سازمانهای بهداشتی معتبر جهان از جمله FDA - EPA - WHO

کاربرد سیستم ازن زني :

- حذف مواد آلي از آب
- ضد عفونی کنندگی هوا
- حذف آهن و منگنز از آب
- ضدعفوني آب در كشتارگاهها
- گندزدايي فاضلاب و پساب‌هاي صنعتي
- کارخانجات و صنایع بسته بندی مواد غذایی
- ضدعفوني آب مناطق نظامي و سربازخانه ها
- تصفيه آب برگشتي حوضچه هاي سپتيك خانگي
- پیش تصفیه آب جهت تأمین آب مورد نیاز شرب
- ضد عفونی آب استخرهاي شنا، جكوزي و آبنماها
- سردخانه ها و انبارهای نگهداری مواد غذایی و غلات
- ضدعفوني آب در هتل ها، بيمارستان ها، مدارس و ...
- صنایع کشاورزی ، پرورش دام و طیور و پرورش ماهی
- ضد عفونی آب مصرفي واحدهاي پزشكي و آزمايشگاهي
- ضدعفوني آب مورد نياز در واحدهاي صنعتي و فرايندي
- ضد عفونی آب کارخانه هاي آب معدني ، نوشابه ، دوغ و انواع نوشيدني‌ها
- گند زدايي آب مصرفي صنايع شيميايي، پتروشيمی، کاغذسازی، نساجی ، رنگبری و...
- صنایع غذایی و لبنی هم در بخش تولید و هم در بخش تصفیه فاضلاب و پسماندهای صنعتی

مشخصات فني سيستم هاي ازن زني :

- ورودي برق تكفاز يا سه فاز
- سيستم كنترل و هشدار اتوماتيك
- محفظه تابلو از جنس استنلس استيل
- مجهز به سنسور تنظيم غلظت ازن بصورت آنلاين
- سلول هاي مولد ازن از جنس استنلس استيل 316
- توانايي توليد ازن با ورودي هواي محيط يا كپسول اكسيژن

اشعه فرابنفش UV

امروزه استفاده از اشعه UV با توجه به فقدان آثار نامطلوب آن بر روی محیط زیست به عنوان يك عامل ضدعفونی کننده در تصفیه آب در حال گسترش می باشد. کاربرد اشعه UV به عنوان گزینه جدید جهت ضدعفونی آب آشامیدنی در مقایسه با گاز ازن که دارای هزینه سرمایه گذاری بالائی می باشد و در رابطه با گاز کلر که تولیدات جانبی مضر در آب به جا می گذارد مطرح است . عملکرد اشعه UV علاوه بر از بین بردن قابلیت تولید مثل و تخریب باکتریها، در مقایسه با ضدعفوني كننده هاي شيميايي، از قابليت نابودسازي انگلهاي مقاوم به ضدعفوني كننده هاي شيميايي (همچون Cryptosporidia و Giardia) نيز برخوردار مي باشد.

مزاياي دستگاه اشعه فرابنفش بنفش UV:

- مصرف انرژي پايين
- عدم تخريب محيط زيست
- راهبري تمام اتوماتيك سيستم
- امكان نصب در مسير لوله آب
- عدم ايجاد طعم و بوی شيميايی
- نگهداري و تعميرات آسان و كم هزينه
- عدم حذف مواد معدني مفيد موجود در آب
- بدون عوارض جانبی، باقيماندگی يا خوردگی
- عدم تغيير در خواص فيزيكی و شيميايی آب
- ضد عفونی شدن آب در همان لحظه تابش اشعه
- نابودي تمامي ميكروارگانيسمهاي بيماريزا تا 99%
- ضد عفونی موثر ميكروارگانيسمهای مقاوم در برابر كلر و ازن
- كاربري ايمن و عدم نياز به استفاده از مواد شيميايی نظير كلر يا تركيبات آن
- هزينه نصب و راه اندازي پايين در مقايسه با ساير سيستمهاي گندزدائي همچون ازن و كلر
- مكمل ساير سيستمهاي تصفيه آب از جمله سيستمهاي RO ، فيلتراسيون، سيستمهاي تبادل يوني و ....
- قابليت كاربرد در ضدعفوني آب مورد نياز جهت شرب، ضدعفوني آب مورد نياز در صنايع، تجهيزات پزشكي و ....

كاربرد دستگاه اشعه فرابنفش بنفش UV:

- كشتی ها و صنايع كشتی رانی
- ضد عفونی آب های آشاميدنی
- تصفيه خانه های آب و فاضلاب
- ضدعفوني پسابهاي صنعتي و بهداشتي
- اكسيداسيون پيشرفته پسابهاي صنعتي
- ضد عفوني پساب هاي سيستم هاي تصفيه
- ضد عفونی آب واحدهاي صنعتي و فرايندي
- ضدعفوني آب در سيستمهاي آب مقطر گيري
- ضد عفونی آب در صنايع غذايي و صنايع لبني
- ضد عفونی آب استخر های شنا، آب نما ها و جكوزيها
- ضد عفونی آب در صنايع پرورش دام و طيور و پرورش ماهی
- ضدعفوني آب در سيستمهاي سختي گير آب و توليد آب معدني
- ضد عفونی آب سيستمهای مدار بسته خنک كن و سيستمهای تهويه مطبوع
- ضدعفوني آب مورد نياز در صنايع آرايشی و بهداشتی، شيميايی، دارويی، و الكترونيک (آب فوق العاده تميز)

پكيج تزريق مواد شيميايی

به منظور افزودن طيف گسترده ای از مواد شيميايی از قبيل مواد ضد رسوب و ضد خوردگی، اسيد و قليا تنظيم (PH)، مواد ضد عفونی كننده، مواد منعقد كننده و كمک منعقد كننده و ... در صنايع مختلف ، بويژه در تصفيه آب به روش اسمز معكوس (RO) از پكيج تزريق مواد شيميايی استفاده می شود. اين واحدها بر اساس موارد مصرف قابل طراحی و ساخت هستند و به اين دليل كه بصورت پكيج ساخته می شود، قابل انطباق با تغييرات ظرفيت مورد نياز می باشند. از جمله ويژگی های قابل توجه اين پكيج ها عملكرد بسيار مطلوب به همراه وزن كم و فضای اندک مورد نياز آنها می باشد.

اين واحدها شامل يک يا چند مخزن ذخيره سازی و يا رقيق سازی ، پمپهای تزريق (دوزينگ پمپ) و ميكسر، شاسی استقرار، سيستم كنترل و شير آلات و اتصالات مربوطه می باشند. تعداد و اندازه مخزن، پمپ تزريق و ميكسر وابسته به ماده شيميايی مورد استفاده ، ميزان مصرف مورد نياز و دوره زمانی پيش بينی شده تزريق خواهد بود.

نحوه كار اين پكيج ها بدين صورت است كه مواد شيميايی بصورت مايع و يا جامد (پودر) به همراه آب به منظور رقيق كردن محلول و رسيدن به درصد مورد نظر تزريق در مخزن آماده سازی محلول ريخته می شود. محلول توسط ميكسر با دور مناسب همزده می شود تا مواد كاملا مخلوط شده و محلول همگنی تشكيل گردد. محلول آماده شده توسط پمپ تزريق (دوزينگ پمپ) در محل مورد نظر تزريق می گردد.

مهمترين سيستم های تزريق مواد شيميايی در روش اسمز معكوس RO :

1. تزريق محلول هيپو كلريت سديم يا كلسيم (كلرزنی) بمنظور حذف ميكروارگانيزمها ، باكتری ها ، جلبک های آب های آشاميدنی و پساب های صنعتی
2. تزريق مواد شيميايی ضد رسوب شامل آنتی اسكالانت ها جهت جلوگيری از رسوب گرفتگی ممبرانها
3. تزريق متابی سولفيت سديم (SMBS) جهت حذف آثار ضدعفونی كننده ها ، مانند كلر و ازن
4. تزريق اسيد يا باز جهت تنظيم PH آب

1. هيپوكلريت سديم/ كلسيم (كلر زنی) :

با توجه به اينكه آب های تصفيه نشده دارای مقداری آلودگی ميكروبی می باشند و اين آلاينده ها توسط سيستم های پيش تصفيه حذف نمی گردند لذا لازم است كه آب قبل از ورود به اسمز معكوس (دستگاه RO) ضد عفونی شود. در سيستم های اسمز معكوس (دستگاه RO) كم هزينه ترين روش ضد عفونی استفاده از كلر آزاد می باشد. در صورتی كه بار آلودگی به سطح فيلتر شنی برسد در آنجا به شدت تكثير می شود و زمانی كه اين آلودگی به روی فيلتر اسمز معكوس (دستگاه RO) برسد ، غشا را به عنوان منبع غذائی مصرف كرده و باعث نابودی آن می شود. گرفتگی ميكروبی يكی از شايع ترين گرفتگی های غشاهای پلی آميد می باشد.

2. آنتی اسکالانت :

با گذشت زمان به دلیل وجود نمک های محلول در آب ورودی به سیستم RO، محل های عبور آب از غشا دچار گرفتگی شده و به اصطلاح scaling به وجود می آید. از جمله موادی که روی غشا رسوب می کنند، می توان به کربنات کلسیم (CaCO3)، سولفات کلسیم (CaSO4)، سولفات باریم (BaSO4)، و سولفات استرونیوم (SrSO4) اشاره کرد. رسوبات سیلیکا (SiO2) و فلوراید کلسیم (CaF) کمتر متداول هستند اما مشکل ساز می باشند. جهت جلوگیری از این رسوبات بر روی ممبران ، به آب ورودی به سیستم RO میزان دوز مناسبی آنتی اسکالانت تزریق می شود.
میزان تزریق انواع مواد ضد رسوب آب بستگی به پارامترهایی همچون آنالیز آب، میزان دبی، دما، pH، میزان ریکاوری سیستم، منبع آب، نوع ممبرین و نحوه آرایش ممبرین ها دارد. به طور معمول میزان تزریق آنتی اسکالانت ها در محدوده 1 الی 6 ppm می باشد.

3. متابی سولفیت سدیم (SMBS) :

SMBS یک ماده خنثی کننده است که برای کاهش پتانسیل شیمیائی استفاده می شود. مواد اکسید کننده معمولا وقتی وارد غشای اسمز معکوس (دستگاه RO) شوند با آن واکنش داده و در نتیجه باعث از بین رفتن آن می شوند. موادی مانند کلر و ازن که اکسید کننده های قوی هستند در صورت استفاده در آب ورودی باید قبل از رسیدن به غشا اسمز معکوس (دستگاه RO) حذف شوند. این حذف تنها با کمک محلول SMBS امکان پذیر است و به همین خاطر زمانی که برای ضدعفونی آب ورودی از یکی از روش های اکسیداسیون و یا کلر استفاده شود در مراحل بعدی واحد تزریق SMBS نیز به سیستم اضافه می گردد.

4. اسید :

آب ورودی به اسمز معکوس (دستگاه RO) بهتر است که درای pH خنثی و یا مقداری اسیدی باشد. این کار باعث افزایش حلالیت یون ها شده و در نتیجه میزان گرفتگی غشا اسمز معکوس (دستگاه RO) را کاهش می دهد.در ابتدای خط معمولا یک واحد تزریق اسید کلریدریک و یا سولفوریک به این منظور تعبیه می گردد تا میزان pH را در محدوده مناسب نگه دارد.

ممبران

ممبران ها نقشی کلیدی را در تکنولوژی شیمیایی ایفا می نمایند. ویژگی مهم ممبران ها ، توانایی آنها در کنترل نرخ نفوذ گونه های شیمیایی یا اجزا ء گازی یا مایع درون مخلوط هنگام عبور از ممبران می باشد. به منظور افزایش و بهبود عملکرد ممبرانها در فرآیندهایی چون تصفیه و جداسازی، شناخت کامل و دقیق انواع ممبرانها و همچنین طبقه بندی های موجود لازم و ضروری می باشد.

تقسیم بندی ممبران ها :

1. از لحاظ ترکیب شیمیایی و ساختار فیزیکی
2. اندازه حفره ممبران
3. جنس
4. مدول ممبران

1. نواع ممبران ها از لحاظ ترکیب شیمیایی و ساختار فیزیکی :

ممبران ها به طور کلی به دو دسته ایزوتروپ و غیرایزوتروپ تقسیم می شوند . ممبرانهای ایزوتروپ از لحاظ ترکیب شیمیایی و فیزیکی در طول سطح مقطع خود یکسان می باشند ؛ در حالیکه ممبرانهای غیرایزوتروپ در طول سطح مقطع خود یکنواخت نبوده و شامل لایه هایی هستند که از لحاظ ساختار و یا ترکیب شیمیایی با یکدیگر متفاوت می باشند.

2. انواع ممبران ها از لحاظ اندازه حفره :

- ممبران اسمز معکوس

در سیستم اسمز معکوس غشاء مهمترین و حساس ترین قسمت دستگاه می باشد. زیرا فشار عملیاتی مورد نیاز ارتباط مستقیم با ضخامت غشاء و قطر سوراخ های آن دارد. همچنین غشاء به علت تماس مداوم با مواد شیمیایی افزوده شده به آب ، بایستی مقاوم بوده و با مواد بازدارنده و ضد رسوب گذار و زیست کش ها (Biocides) واکنش ندهد.
ممبران اسمز معکوس لایه ای نازک است که اجازه عبور یون های خاصی را از غشا خود نمی دهد. طبق توانایی ممبران در حذف یون ها از محلول ها، کاربرد اصلی آن در حذف نمک از محلول های آبی می باشد. قبل از سال 1990 از سلولز استات در ساخت ممبران استفاده می شده است اما بعدها با ترکیبات پلی آمیدی تعویض شد، زیرا پلی آمید دارای قابلیت حذف نمک بالاتر با مصرف انرژی کمتر می باشد. به دلیل قابلیت حذف یون های غیر محلول از محلول بدون تغییر فاز از این غشا جهت حذف نمک و TDS آب استفاده می شود.

توانایی حذف آلودگی توسط ممبران اسمز معکوس بسیار وسیع بوده و شامل موارد زیرمی باشد:

- حذف مینرال ها و فلزات حل شده
- حذف یونهای منفرد حل شده و عوامل مسبب سختی
- حذف ویروس ها ، باکتری ها و پیروژن تا سقف 99%
- حذف نمک ها ، مواد قندی ، پروتئین ها ، فلزات سنگین و فلزات رادیواکتیو
- حذف پنبه نسوز، انواع مزه ها ، رنگ ، ترکیبات شیمیای ایجاد کننده بو ، ذرات ، جامدات حل شده و گل و لای

- ممبران نانوفیلتراسیون

نانوفیلتراسیون نیز یک فرایند جداسازی به کمک ممبران می باشد که از ممبرا ن های نازک و متخلخل با اندازه حفره در محدوده 0/001 تا 0/005 میکرون بهره می جوید . فشار اعمالی بر جریان محلول در این تکنیک ، در محدوده 0/3 تا 4 MPa می باشد .
به دلیل بزرگتر شدن اندازه حفره ها در ممبرانهای نانوفیلتراسیون ، این ممبرانها توانایی کار کردن در فشارهای پایین تری نسبت به ممبرانهای اسمز معکوس داشته که این به معنی هزینه کمتر عملیات و نگهداری این ممبرانها می باشد.
محدوده ابعاد حفره های تکنیک مذکور، به گونه ای عمل می نماید که یونهای تک ظرفیتی می توانند از ممبران عبور نمایند، در حالیکه یونهای چند ظرفیتی که دارای ابعاد بزرگتری نسبت به نوع تک ظرفیتی هستند، اجازه عبور نخواهند داشت .
ناشی از پدیده مذکور، این ممبرانها را به عنوان ممبران حذف کننده مینرالها یا نرم کننده آب نیز می نامند . قابلیت این ممبرانها در حذف نمکهای آلی بی هماتست . حذف ترکیبات آلی حل شده و تفکیک نمودن مواد آلی با وزن مولکولی کم و زیاد از دیگر تواناییهای این ممبرانها می باشد.

- ممبران اولترافیلتراسیون

ممبران اولترافیلتراسیون ، به طور قابل ملاحظه ای متخلخل تر از دو نوع دیگر است . محدوده اندازه حفره این ممبرانها بین 0/005 تا 0/1 میکرون می باشد . وجود تخلخلهای با اندازه بزرگتر در این ممبرانها ، فلاکس بیشتر جریان و در عین حال فشار ورودی کمتری را سبب می گردد (0/2 تا 1/4 Mpa).
ناشی از اندازه بزرگتر حفره های ممبران ، این تکنیک قادر به حذف یونها نبوده و اغلب گونه های قابل حل مانند نمکهای معدنی از درون ممبران عبور خواهند نمود. در این روش، کلوئیدها، جامدهای معلق، میکروارگانیسم ها، مولکولهای آلی با وزن مولکولی بالا و پروتئینها از درون ممبران عبور نخواهند کرد و در درون جریان برگشتی باقی خواهند ماند . یکی از کاربردهای مهم این ممبرانها حذف کلوئیدها و سایر ذرات موجود در محلول ورودی به منظور جلوگیری از انسداد ممبران اسمز معکوس می باشد که در ادامه مسیر نصب شده است.

3. انواع ممبران ها از لحاظ جنس :

- ممبرانهای پلیمری(آلی)

این ممبرانها بر مبنای ساختار فیزیکی خود به سه دسته هموژن (متقارن) ، غیرهموژن(نامتقارن) و کامپوزیتی تقسیم می شوند. برخی از معایب اصلی ممبرانهای پلیمری عبارتند از : محدوده پایین دمای مجاز ، استحکام مکانیکی کم، کمی pH در برابر مواد شیمیایی و عمر مفید کم.

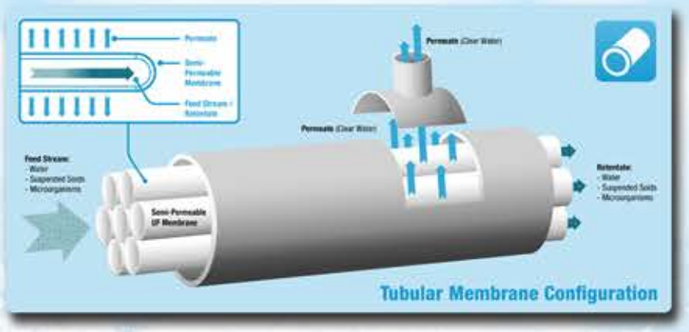
- ممبرانهای غیرآلی

ممبرانهای غیر آلی از موادی مانند سرامیک ها، فلزات ، گرافیت یا ترکیب آنها ساخته می شوند ولی در این تحقیق منظور از ممبران های غیرآلی، انواع سرامیکی می باشد.ممبران های سرامیکی ، استحکام مکانیکی بالا و همچنین مقاومت به سایش بالاتری را از خود نشان می دهند و همچنین در اثر فشرده شدن ساختار ، تحت فشارهای اعمالی و گذشت زمان تجزیه نخواهند شد ؛ به همین دلیل دوام و ایمنی ممبران های سرامیکی ، از انواع پلیمری بیشتر می باشد . این ممبران ها از لحاظ حرارتی پایدارند و توانایی کار در دماهای بالا را دارا هستند ؛ به طوریکه بسیاری از ممبران های سرامیکی در دمای 1000 درجه سلسیوس نیز قابل استفاده هستند.

4. انواع ممبران ها از لحاظ مدول:

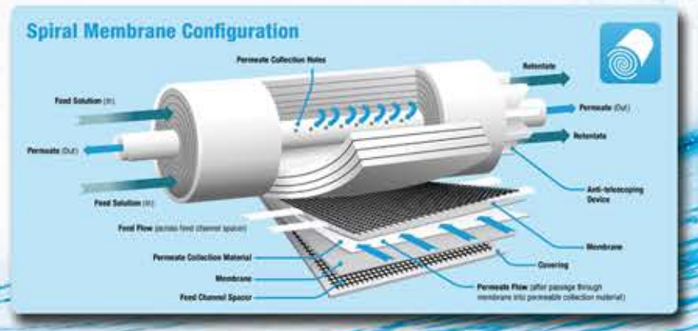
- ممبران های لوله ای(Tubular Membrane)

طراحی این ممبران ها بسیار ساده می باشد ، به گونه ای که ممبران مورد نظر یا در درون یک لوله متخلخل قرار می گیرد و یا بر روی سطح داخلی لوله پوشش داده می شود و محلول به درون لوله پمپ می گردد. لوله مصرفی باید فشارهای مورد نیاز در حین کار را تحمل نماید . مایع تغذیه از یک طرف لوله وارد شده و همزمان با جریان رو به جلوی آن در درون لوله ، بخشی از آن به صورت عرضی نفوذ خواهد نمود . قسمت نفوذ کرده که همان محصول مورد نظر می باشد در پوسته بیرونی لوله جمع آوری می گردد. شکل زیر نشان دهنده یک تصویر شماتیک از ممبران های لوله ای شکل می باشد.
از مزایای اصلی ممبرانهای لوله ای شکل ، امکان حرکت سریع مایع ورودی بر روی سطح ممبران می باشد به گونه ای که این حرکت می تواند سرعتی بالغ بر 10 m/s داشته باشد که باعث کاهش احتمال انسداد سطح ممبران خواهد شد.
از کاربردهای اساسی این ممبرانها تصفیه محلولهای با درصد بالای ذرات جامد معلق می باشد ، زیرا این ممبران ها برای ذرات جامد معلق از تلورانس بالایی برخوردار هستند.



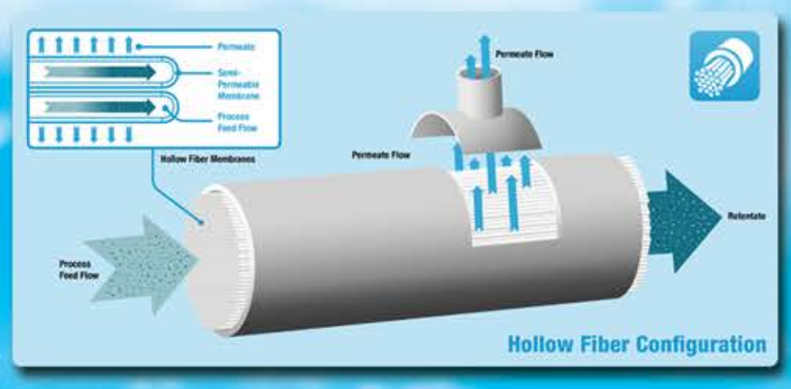
- ممبران های مارپیچی(Spirally Wound Membrane)

در این ممبرا ن ها یک ورقه مسطح که می تواند چندین لایه داشته باشد به دور یک هسته مرکزی پیچیده می شود. این ممبران ها در درون لوله هایی نصب می شوند به گونه ای که محلول ورودی از یک انتها وارد شده ، به صورت عرضی در درون ممبران نفوذ کرده و در ادامه به سمت لوله مرکزی هدایت و جمع آوری خواهد شد. شکل زیر بیانگر تصویر شماتیک ممبران مارپیچی می باشد.
از مزایای این ممبران ها ، سطح مخصوص بالای ممبران در عین حجم کم آن می باشد . در این ممبران ها مسیرهای باریک جریان (موجود در لایه بافته شده) نسبت به جریانهای گل آلود حساس بوده و امکان انسداد آنها وجود دارد به همین دلیل همواره در به کارگیری این ممبرا ن ها از فرآیندهای پیش تصفیه به منظور حذف ذرات جامد معلق استفاده می شود .
کاربردهایی چون شیرین سازی آب دریا و آب شور از مواردی هستند که در آنها از ممبران های اسمز معکوس به شکل مارپیچی استفاده می گردد.



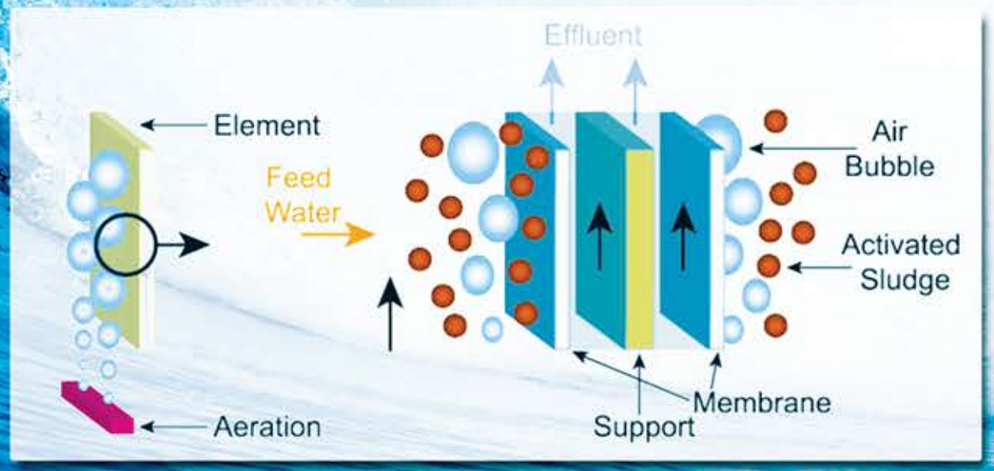
- ممبران های الیاف توخالی(Hollow Fiber Membrane)

در این ممبرا ن ها از الیافی توخالی و همانند موی سر استفاده می گردد به طوریکه قطر خارجی آنها کمتر از 200 میکرون می باشد. الیاف مذکور دارای یک پوسته نازک و متراکم بوده که از نفوذ آلودگی ها جلوگیری کرده و تنها به محصول اجازه عبور می دهند . در زیر این پوسته فعال، یک لایه ضخیم و متراکم به کار می رود که نقش آن حمایت از 6 لایه فعال می باشد . این الیاف به یکدیگر بسته می شوند و به صورت یک دسته U شکل یا مستقیم در می آیند . جریان ورودی به درون الیاف وارد می شود و به دنبال آن بخش نفوذ کرده(محصول) ، در بیرون الیاف و بخش تغلیظ شده (باطله) ، در انتهای دیگر الیاف جمع آوری می گردد.
ممبران های فیبر توخالی دانستیه فشردگی بسیار بالایی دارند و نیاز به فضای اندکی برای کار خواهند داشت . شیرین سازی آب دریا ، تهیه آب قابل شرب و همچنین تصفیه فاضلابها از جمله مواردی هستند که در آن از ممبران های به شکل الیاف توخالی به طور گسترده ای استفاده می گردد.



- ممبران های تخت(Flat Membrane)

این نوع مدول ، ساده ترین شکل ممبران بوده و اولین ممبران نیمه نفوذپذیر تولید شده می باشد.
این ممبرانها، از دو صفحه در انتها، ممبران صفحه ای شکل و صاف و صفحات جدا کننده که با ترتیب خاصی قرار گرفته اند ، تشکیل می گردند .لازم به ذکر است که صفحات جداکننده نقش هدایت جریان تغذیه را بر روی سطح ممبران به عهده دارند.
ساخت، نصب و عملکرد این ممبران ها ساده می باشد ولی معایب عمده ای چون نسبت سطح به حجم اندک و بنابراین نیاز به فضای زیاد هنگام کار، مشکلات دمونتاژ کردن ممبران به هنگام تمیز کردن آن و بنابراین پر زحمت و زمان بر بودن فرآیند تمیز نمودن آن را نمی توان نادیده گرفت.



رسوب و کنترل رسوب در ممبران :

مشکل رسوب و انسداد ممبران ، مشکلی بسیار جدی بوده و خطری است که تمامی فرایندهای ممبرانی را تهدید می نماید . رسوبات می توانند باعث انسداد حفرات ممبران گردند و در نتیجه باعث کاهش میزان محصول و افزایش هدایت آب گردند . فرایندهای صحیح نگهداری و پیش تصفیه و همچنین روشهای مناسب تمیز کردن ممبران، مواردی هستند که باعث کاهش انسداد و بهبود عملکرد سیستم شده و طول عمر سیستم را بالا خواهند برد.به طور کلی چهار نوع انسداد مطرح است : انسداد ناشی از جامدهای حل شده ، جامد های معلق ، مواد آلی غیر زیستی و ترکیبات بیولوژیکی (موجودات زنده). روشهای متعدد و کارآمدی به منظور کنترل هر یک از این رسوبات وجود دارد و به کارگیری این روشها باعث به حداقل رساندن میزان رسوب شده و بهبود عملکرد سیستم و افزایش طول عمر سیستم را سبب خواهد شد.

کاربرد ممبران های سرامیکی در زمینه های مختلف صنعتی :

- صنایع شیمیایی : جداسازی و تمیز نمودن محصول ، جداسازی کاتالیست ها، بازیافت رنگ ها و رنگدانه ها ، نمک زدایی محصولات ، تمیز کردن و استفاده مجدد از حلالهای آلی
- صنایع فلزی و مهندسی سطح : تصفیه امولسیون های آب-روغن ، بازیافت فلزات سنگین ، تصفیه پسابهای شیشه و الیاف شیشه ای
- صنعت مواد غذایی و نوشیدنی : شفاف سازی آبمیوه ها ، تغلیظ آبمیوه ها ، استرلیزه نمودن شیر و پنیر ، جداسازی و تفکیک اجزاء شیر ، نمک زد ایی آب پنیر ، آبگیری محصولات ، تصفیه آب آشامیدنی
صنعت بازیافت و محیط زیست : بازیافت مواد دارویی و ضد آفت ، حذف میکروارگانیسمها ، حذف فلزات سنگین و مواد رادیواکتیو

www.Aquawin.ir

تهران ، سه راه امین حضور ، خیابان ایران جنوبی ، بن بست مقدم ، پلاک ۴ ، واحد ۴ ، شرکت پاسارگاد صیام

تلفن: ۰۲۱-۳۳۱۲۰۷۰۴

فکس: ۰۲۱-۳۳۱۲۰۷۰۵