

معرفی سیستم سختی گیر و رسوب زدای ویژه برج خنک کننده صنعتی

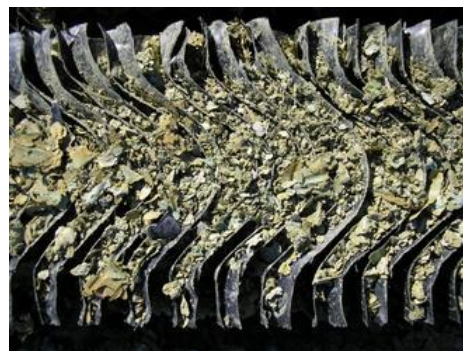
ری موج (فن آوری نسل پنجم)



مقدمه

کولینگ تاور یا برج خنک کننده تجهیزاتی است صنعتی که دمای سیال یا آب را با استفاده از تبخیر سطحی کاهش می دهد. بدلیل راندمان مناسب، کم هزینه و ساده تر بودن کاهش دما بر مبنای تبخیر سطحی نسبت به استفاده از چیلر یا ایر کولر، استفاده از برج خنک کننده در صنایع مختلف گسترش یافته است.

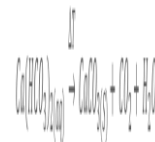
یکی از عواملی که بر عملکرد برجهای خنک کننده تاثیر می گذارد رسوب و سختی آب است. در مواردی که سختی آب بالا باشد در بدنه برج خنک کننده، نازل و از همه مهمتر پکینگ رسوب ایجاد می شود که باعث می گردد منافذ عبور هوا و آب کوچک و در برخی موارد بسته شده، راندمان برج خنک کننده به شدت کاهش یابد و همچنین در بدنه و اتصالات خوردگی ایجاد شود.



رسوب چيست و چگونه تشكيل مي شود

آب مایعی است که می تواند انواع مواد معدنی را در خود حل نماید. با توجه به جنس خاک و بسترهای زمین، نمک های کلسیم (سختی آب) از مهمترین املاح آب هستند. کلسیم محلول در آب به صورت بی کربناتی است.

بی کربنات کلسیم انحلال پذیری بالایی در آب دارد. محلول آن شفاف بوده و کلسیم آن ته نشین نمی شود. در عین حال بی کربنات کلسیم به حرارت شدیداً حساس بوده و با افزایش دما به کربنات کلسیم تبدیل می شود. کربنات کلسیم در آب کم محلول بوده و به صورت لایه های رسوبی Scale بر روی سطوح می نشیند.



مشکلات ناشی از رسوب در برج خنک کننده

- افت انتقال حرارت: لایه های رسوبی به صورت کلی عایق محسوب می شوند. به طور تقریبی هر یک میلیمتر رسوب گرفتگی می تواند حدود ۱۵٪ افت انتقال حرارت ایجاد نماید.
- گرفتگی نازل و پکینگ و افت دبی و فشار: رسوب گرفتگی سبب بسته شدن پکینگ ها و نازل ها در کولینگ تاور و در نتیجه افت دبی و فشار خواهد شد.
- خوردگی: لایه های رسوبی می توانند سبب آسیب دیدن بدنه و کاهش عمر مفید آن شوند.
- افزایش تعمیر و نگهداری: رسوب گرفتگی استهلاک و نیاز به تعمیرات را افزایش می دهد.
- افزایش مصرف انرژی و گازهای گلخانه ای: افت راندمان حرارتی ناشی از رسوب گرفتگی به معنای نیاز به مصرف بیشتر سوخت و در نتیجه تولید آلاینده های بیشتر می باشد.



روش های رسوب زدایی و جلوگیری از تشکیل رسوب

برای جلوگیری از تشکیل رسوب و نیز کاهش سختی آب (پیشگیری از ایجاد رسوب) روشهایی وجود دارد که در ادامه به بررسی هر یک از این روشها پرداخته و در انتها به معرفی سیستم مدرن و تخصصی سختی گیر و رسوب زدای برج خنک کننده ری موج می پردازیم.

روش های جلوگیری از رسوب و رسوب زدایی

روش ری موج
نسل پنجم

سختی گیری
مغناطیسی

اسید شویی

RO

سختی گیر رزینی



روش انحلال شیمیایی - اسید شویی

انحلال شیمیایی عبارت است از تماس حلال شیمیایی (مانند اسید) با لایه های رسوبی که سبب از بین رفتن آنها خواهند شد. این فرایند به اسیدشویی شهرت داشته که مضرات فراوانی دارد.

- اسیدشویی نیازمند توقف تجهیزات و در برخی موارد دمونتاز کردن است.
- تماس اسید با پوست و حتی استنشاق آن به شدت خطرناک است.
- اسیدشویی یک راه حل مقطعی است و می بایست متناوباً تکرار شود.
- در حین اسیدشویی بخش هایی از تجهیز مستهلک می شوند
- در پایان اسیدشویی ده ها لیتر اسید خنثی نشده ی بسیار آلاینده، در محیط رها می گردد.

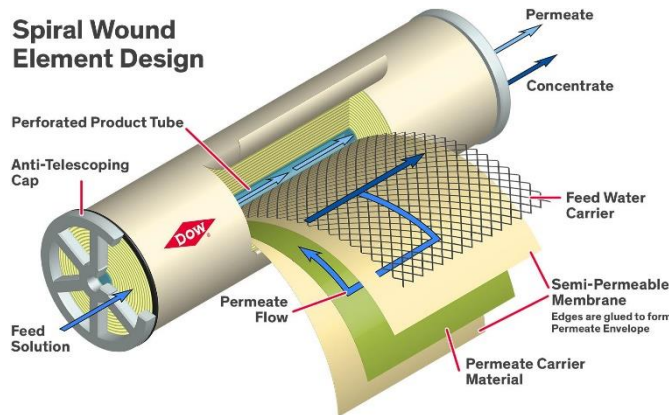


روش اسمز معکوس – RO

در روش اسمز معکوس Reverse Osmosis آب را با فشار بسیار زیاد از میان یک غشا نیمه تراوا (کارتریج یا ممبران) عبور می دهند.

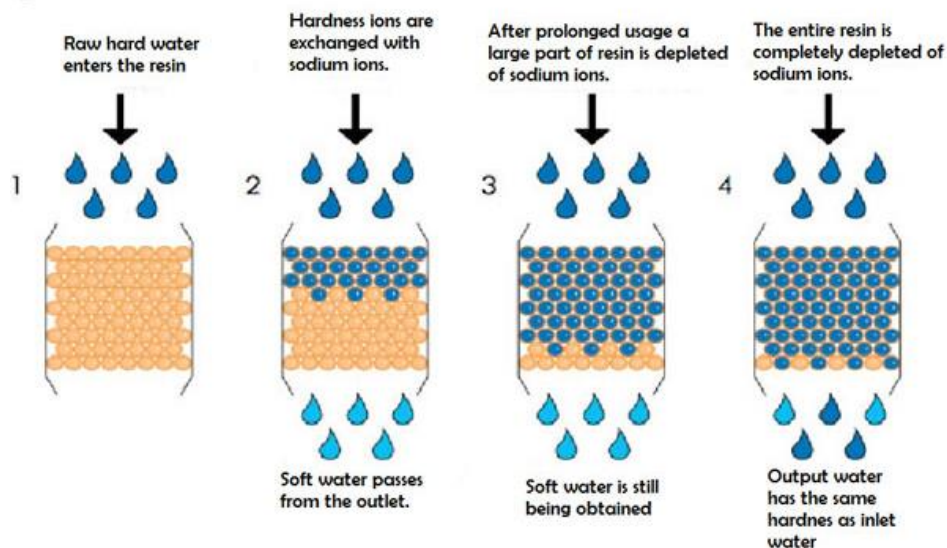
RO می تواند تمامی ذرات معلق، املاح و حتی باکتری های آب را حذف نماید. اما برای این کار میزان قابل توجهی انرژی (دربخش پمپ ها) مصرف می نماید. همچنین RO برای تولید هر ۱ متر مکعب آب یون زدایی شده، به مقادیر بیشتری آب ورودی نیاز دارد.

در این روش غشاهای نیمه تراوا (ممبران) حساسیت های خاص و عمر محدود دارند و نیاز به تعویض خواهند داشت. در واقع RO راهکاری مناسب برای تولید آب آشامیدنی است و در موارد صنعتی صرفه اقتصادی چندانی ندارد.



سختی گیر رزینی - تبادلگر یونی

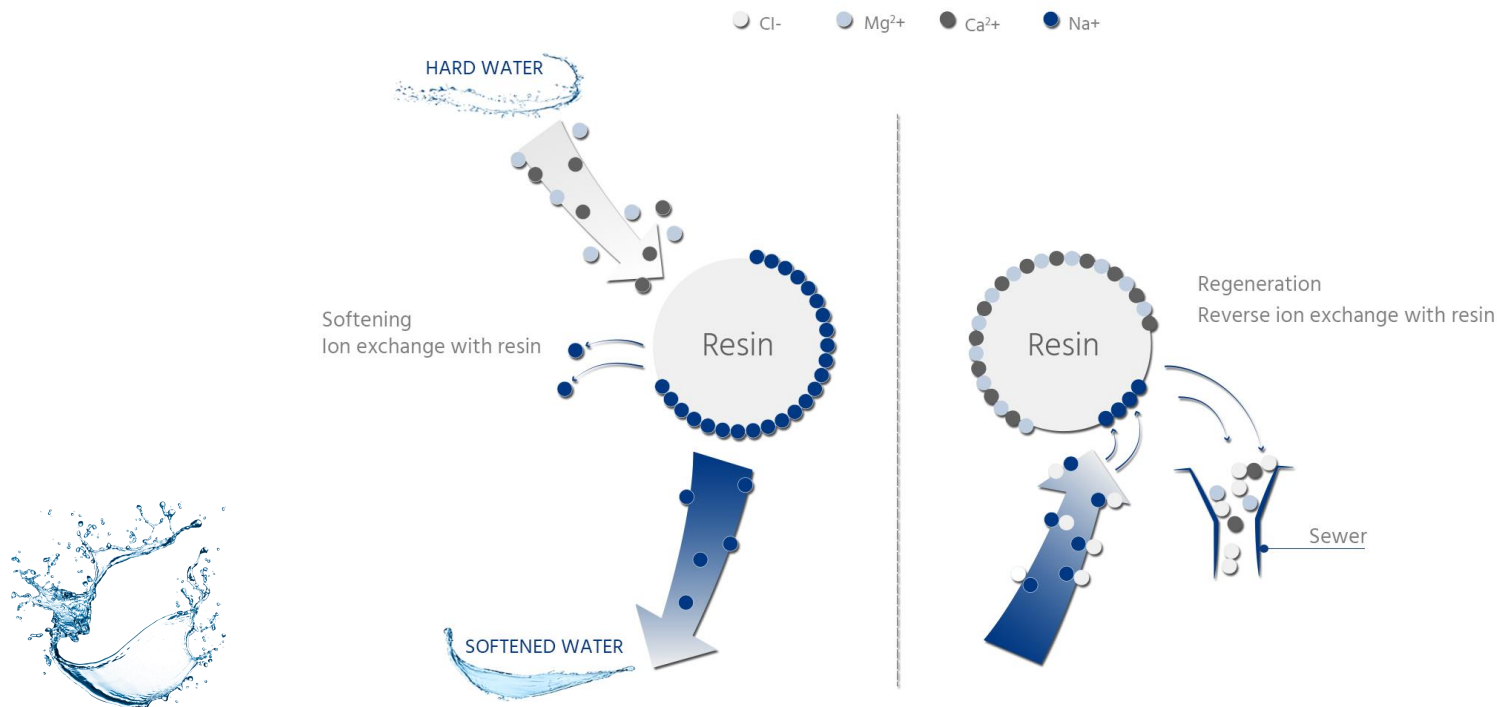
تبادلگرهای یونی (مشهور به سختی گیر رزینی) مخازنی مملو از دانه های رزین هستند. دانه های رزین می توانند کلسیم آب ورودی را به دام انداخته و در نتیجه سختی آب را کاهش دهند. رزین ها به جای کلسیم، سدیم را وارد آب می کنند که جزو املاح بسیار محلول می باشد و رسوب گذار نیست. در هنگام استفاده از سختیگیر رزینی به مرور میزان سدیم آن کاهش می یابد و در نتیجه از توان سختی گیر نیز کاسته می شود. لذا می بایست در بازه های زمانی مشخص رزین ها با آب نمک خیلی غلیظ شستشو داده شوند (فرآیند احیای سختیگیر رزینی).



سختی گیر رزینی - تبادلگر یونی

در هر بار احیا، چند هزار لیتر آب نمک بسیار غلیظ در محیط رها می شود. پساب نمکی فرایند احیای سختی گیرها یکی از مهمترین عوامل شور شدن آب های زیرزمینی در مناطق صنعتی و مسکونی مانند حاشیه جنوبی تهران است.

ION EXCHANGE PRINCIPLE



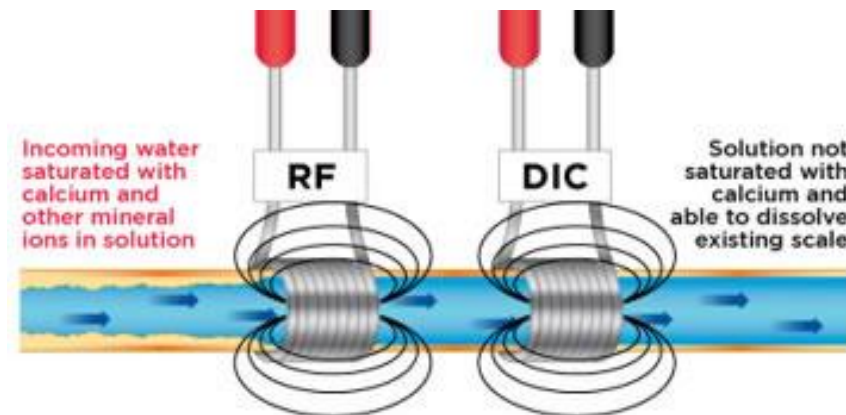
ضد رسوب مغناطیسی

این فناوری معضلات زیست محیطی روش های پیش گفته را ندارد اما با محدودیت هایی در اجرا مواجه است که عملاً امکان فراگیر شدن را از آن سلب نموده.

در این روش یک میدان ثابت مغناطیسی بر روی لوله انتقال آب اعمال می شود که می تواند تا حد زیادی از سرعت رسوب گذاری بکاهد. میزان تاثیر این میدان شدیداً تحت تاثیر جنس لوله است.

لوله های فلزی، خصوصاً گالوانیزه به طرز قابل توجهی تاثیر این فناوری را کاهش می دهند. همچنین شدت میدان مغناطیسی و در نتیجه کارایی آنها در طول زمان کاهش می یابد. برای غلبه

بر این مشکل می توان میدان را به جای آهنربا دائمی، به کمک جریان برق تولید کرد. این تمهید اگرچه مشکل عمر محدود را حل می نماید اما در مجموع این فناوری گران قیمت است.



سیستم ضد رسوب نسل پنجم ری موج

با توجه به توضیحات ارائه شده، بهره گیری از یک سیستم ضد رسوب با قابلیت های جدید که هزینه اولیه قابل قبولی داشته باشد و عملکرد آن نیز مناسب باشد، در حوزه برج خنک کن صنعتی بسیار ضروری به نظر می رسد.

سیستم ضد رسوب ری موج می تواند با تغییر در ساختار بلوری رایج کربنات کلسیم، از کلسیت به فرم بلوری آراگونیت که ساختاری شاخه شاخه داشته و امکان چسبندگی ندارد، از تشکیل رسوب جلوگیری نماید.



سیستم ضد رسوب نسل پنجم ری موج

علاوه بر جلوگیری از تشکیل رسوب، سیستم ضد رسوب ری موج می تواند رسوبات پیشین را نیز به مرور از بین ببرد.

این کار بوسیله ی تضعیف پیوندهای بین مولکول های آب (پیوند هیدروژنی) انجام می شود. تضعیف پیوندهای هیدروژنی سبب می شود انحلال پذیری آب به مقدار حدود ۱۵٪ افزایش یابد.

در نتیجه آب می تواند مقدار اندکی از رسوبات از پیش تشکیل یافته را مجدداً در خود حل نماید. بدینگونه رسوبات پیشین در یک بازه ی زمانی و بدون تغییر شدید در کیفیت آب، محو خواهند شد.



ویژگی سیستم ری موج برای برج خنک کننده

یکی از مهمترین ویژگی های سیستم ری موج که به صورت تخصصی برای برج خنک کننده نیز قابل عرضه است، عدم نیاز به تغییر در لوله کشی و پاپینگ است. به کمک سیستم ری موج می توان با قرار دادن گان مربوطه در داخل حوضچه کولینگ تاور Basin ، از تشکیل رسوب در سیکل برج خنک کننده جلوگیری نمود. مزایای سیستم ری موج در برج خنک کن عبارت است از :

✓ عدم تشکیل رسوب بر روی پکینگ و جلوگیری از گرفتگی پکینگ

✓ عدم تشکیل رسوب بر روی نازل

✓ بالا رفتن راندمان برج خنک کننده

✓ عدم تشکیل رسوب در دستگاه متصل به کولینگ تاور (مانند کوره القایی، دستگاه تزریق

پلاستیک، چیلر و ...)

✓ بالا رفتن عمر تجهیزات و کاهش مصرف انرژی



جهت دریافت توضیحات تکمیلی و استعلام قیمت سیستم ضد رسوب ویژه برج

خنک کننده ری موج، با شماره های ذیل تماس حاصل فرمائید.

شرکت آراکو - محمد قربانعلی بیک

۰۹۱۲۴۷۸۰۲۶۸

۰۲۱۶۶۵۶۱۹۷۴

۰۲۱۶۶۱۲۹۷۴۵

