

رزین (Resin) یک نوع ترشح هیدرو کربنی از تعدادی از گیاهان می باشد رزین در فارسی همان صمغ یا با صمغ پوشاندن معنی می دهد که اساسا از صمغ کاج مخروطی شکل گرفته می شود. این صمغ به دلیل خواص شیمیایی و مکانهای مورد استفاده آن بسیار مشهور شده است. رزین در تولید لاک و جلا دهنده ها، چسب ها، و بسیاری موارد دیگر استفاده می شود.

تاریخچه تبادل یونی و رزین:

پدیده تبادل یون اولین بار در اواسط قرن هجدهم و به دنبال مشاهده توانایی خاکهای زراعی در تعویض و استفاده برخی از یون ها مثل آمونیوم با یون Ca و Mg موجود در ساختمان آنها مشاهده شد. در سال 1870 با انجام آزمایش های متعددی ثابت شد که بعضی از کانیهای طبیعی بخصوص زئولیت ها توانایی انجام تبادل یون را دارند.

اما این مواد دارای کمبود هایی بودند. این زئولیتها می توانستند فقط یون سدیم را جایگزین کلسیم و منیزیم محلول در آب نمایند و آنیونهای از قبیل سولفات، کلراید و سیلیکات ها بدون تغییر باقی می ماندند که واضح است چنین آبی برای همه صنایع مطلوب نیست. پس از انجام تحقیقات در اواسط دهه 1930 در هلند زئولیت هایی ساخته شد که به جای سدیم فعال، هیدروژن فعال داشتند. این زئولیتها که به تعویض کننده های کاتیونی هیدروژنی معروف بوده، سیلیس نداشته و علاوه بر این قادرند همزمان هم سختی آب را حذف کنند و هم قلیائیساز آب را کاهش دهند.

برای بهبود صنعت تصفیه آب، رزین های تعویض آنیونی تولید شد. رزین های آنیونی تمام آنیونهای آب را از جمله سیلیس را حذف می نمایند همچنین پژوهشگران دریافتند که سیلیکات آلومینیم موجود در خاک قادر به تعویض یونی می باشد. این نتیجه گیری با تهیه ژل سیلیکات آلومینیم از ترکیب محلول سولفات آلومینیم و سیلیکات سدیم به اثبات رسید. بنابراین اولین رزین مصنوعی که ساخته شد سیلیکات آلومینیم بود. و امروزه اکثر رزین های تعویض یونی که در تصفیه آب بکار می روند رزین های سنتزی هستند که با پلیمریزاسیون ترکیبات آلی حاصل شده اند.

رزین های موازنه کننده یون، ذرات جامدی هستند که می توانند یونهای نامطلوب در محلول را با همان مقدار اکی والان از یون مطلوب با بار الکتریکی مشابه جایگزین کنند. رزین های تعویض یونی شامل بار مثبت کاتیونی و بار منفی آنیونی می باشد بگونه ای که از نظر الکتریکی خنثی هستند. موازنه کننده ها با محلول های الکترولیت این تفاوت را دارند که فقط یکی از دو یون، متحرک و قابل تعویض است به عنوان مثال، یک تعویض کننده کاتیونی سولفونیک دارای نقاط آنیونی غیر متحرکی است که شامل رادیکالهای آنیونی SO_2^- می باشد که کاتیون متحرکی مثل H^+ یا Na^+ به آن هستند.

این کاتیونهای متحرک می توانند در یک واکنش تعویض یونی شرکت کنند به همین صورت یک تعویض کننده آنیونی دارای نقاط کاتیونی غیر متحرکی است که آنیونهای متحرکی مثل Cl^- یا OH^- به آن متصل می باشد. در اثر تعویض یون، کاتیون ها یا آنیون های موجود در محلول با کاتیون ها و آنیون های موجود در رزین تعویض می شود، بگونه ای که هم محلول و هم رزین از نظر الکتریکی خنثی باقی می ماند. در اینجا با تعادل جامد مایع سروکار داریم بدون آنکه جامد در محلول حل شود. برای آنکه یک تعویض کننده یونی جامد مفید باشد باید دارای شرایط زیر باشد:

1. خود دارای یون باشد.
2. در آب غیر محلول باشد.
3. فضای کافی در شبکه تعویض یونی داشته باشد، بطوریکه یونها بتوانند به سهولت در شبکه جامد رزین وارد و یا از آن خارج شوند.

در مورد رزین‌های کاتیونی هر دانه رزین با آنیون غیر تحرک و یون متحرک H^+ را می‌توان همچون یک قطره اسید سولفوریک با غلظت 25٪ فرض نمود. این قطره در غشایی قرار دارد که فقط کاتیون می‌تواند از آن عبور نماید.

کاربرد رزین :

آبهای مورد مصرف در صنایع و شرب در کشور ایران دارای املاح زیادی میباشند 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 باعث افت رنگ می شود. سختی بیش از حد آب باعث سوء هاضمه و بروز بیماریهای کلیوی در انسان می شود

استفاده از آب چاه یا آب ورودی به کارخانه و یا شیر آب برای تهیه آب و نمک اشتباه دیگر اکثر کاخانجات و کارگاه ها میباشد که سبب میگردد ناخالصی آب مورد استفاده برای تولید آب و نمک احیا رزین دوباره به رزین انتقال می یابد و احیای مناسب صورت نگیرد و عمر مفید رزین که بالای 5 سال میباشد کم گردد توصیه میشود برای بار اول احیاء از آب مقطر استفاده گردد و برای دفعات بعد از آب سبک شده توسط دستگاه سختی گیرتان که در ظروف نگهداری برای احیاء ذخیره نموده اید استفاده نمائید و به هیچ عنوان از آب چاه و یا آب ورودی کارخانه برای تولید آب و نمک استفاده ننمائید که باعث عدم احیاء مناسب رزین بعلت داشتن املاح در خود میگردد و عمر رزین را بشدت کاهش میدهد.

متاسفانه بسیاری از کارخانه ها و صنایع به مسئله فوق بعلت عدم آگاهی توجه نمی نمایند و نیز کارگران مسئول احیا نیز خیلی از اوقات توجه لازم را ندارند

استفاده از آبهای گل آلود و دارای مواد معلق و همچنین آبهایی که دارای املاح آهن، منگنز، مس و دیگر فلزات سنگین می باشند، رزین ها سختگیری را زود فرسوده و آبدهی دستگاه سختگیر را کم می کنند.

اما رزین در بویلر ساخته شده از دانه هایی که به صورت معمول از پتاسیم و یا سدیم پوشانده شده اند که با عبور از آب سخت از روی این رزین، یون منیزیم و کلسیم این آب سخت با سدیم و پتاسیم روی این دانه ها جایگزین می شود. بعد از آن رزین بگ واش (back wash) شده یعنی زمانی که سدیم و پتاسیم خود را از دست داد آن را از روی آب شور در درون تانک نمک عبور داده تا دوباره خاصیت خود را به دست آورد.

در تمامی سیستم های سختی گیر با رزین واجب است که به صورت دوره ای، رزین شسته شود و back wash صورت بگیرد. اما در بعضی از سختی گیرهای جدید این عمل به صورت خودکار صورت می گیرد.

بسته به نوع رزین استفاده شده در محصولات رزین باید تا حدود 10 سال تعویض گردد. اما این رزین اگر از کیفیت خوبی برخوردار باشد و از آب شهر در تغذیه آن استفاده شده باشد، این عدد تا 15 سال هم می‌تواند ارتقا یابد.

رزین کاتیونی:

رزین کاتیونی اسیدی برای سختی زدایی استفاده می شود. این نوع رزین برای آب خوراکی و صنعتی استفاده می شود. از مشخصات اصلی این نوع رزین، ایستایی فیزیکی، شیمیایی و گرمایی و ظرفیت بالای در تبادل می باشد.

مشخصات فیزیکی و شیمیایی:

مشخصات کلی	
سختی زدایی	کاربرد
ژل پلی استرین	ساختار پلیمر
کهربایی، دانه های کروی شفاف	مشخصات ظاهری
سولفونیک اسید	گروه
Na+	شکل یونی