تقنية التبادل الأيوني

رمضونبيور أنظمة التبادل الأيوني توفر وسيلة فعالة للغاية لإزالة الشوائب الذائبة والمتأينة في الماء. تعد تقنيات التبادل الأيوني الخاصة بنا أنظمة قابلة للتكيف بدرجة كبيرة ، وهي متوفرة في مجموعة من التكوينات لمواجهة تحديات الصناعة المحددة ومتطلبات المياه الخارجة. نحن نقدم أنظمة ذات أسِرة معبأة وفعالة من حيث التكلفة وأنظمة ذات تيار عكسي وأنظمة انزلاقية تقليدية لمجموعة كبيرة من التطبيقات ، يتم تقديمها من خلال ثلاثة تقنيات أساسية للتبادل الأيوني:

- تليين المياه
- نزع المعادن / نزع الأيونات

ما هو التبادل الأيوني؟

يتكون الماء في أنقى صوره من جزيئات بسيطة تتكون من ذرة أكسجين واثنين من ذرات الهيدروجين. ومع ذلك ، فإن جميع مصادر المياه تحتوي على شوائب ، وبعضها معلق والبعض الآخر مذاب. بينما تستهدف تقنيات الترشيح Envirogen العناصر المعلقة غير القابلة للذوبان وتزيلها ، فإن تقنيات التبادل الأيوني الخاصة بنا تستهدف الأملاح المشحونة والمؤينة والمذابة واستبدالها.

التبادل الأيوني هو العملية التي يتم من خلالها تبادل الأيونات المذابة في الماء ، مثل الكالسيوم (Ca ++) والمغنيسيوم (Mg ++) والكلوريد (Cl-) والنترات (NO3-) ، للأيونات الأقل إشكالية ، مثل الصوديوم (Na +) والهيدروجين (H +) والهيدروكسيد (OH-). يمكن لهذه العملية أن تزيل الأيونات التي تشكل الحجم وتلك التي قد تسبب مشاكل في العمليات الصناعية. نظرًا للشحنة التي تحملها الأيونات الذائبة ، تعد الموصلية مقياسًا مفيدًا لمستوى الأيونات في الماء.

كيف يعمل التبادل الأيوني في معالجة المياه؟

في مركز جميع تقنيات التبادل الأيوني توجد حبات بوليمر مرتبة في طبقة من الراتنج. يبلغ قطر كل حبة مسامية حوالي 0.6 مم وتحتوي على أيونات ثابتة بشكل دائم من نوع معين بشحنة معينة. يحتوي كل أيون دائم على مضاد متحرك للشحنة المعاكسة الذي يحافظ على الحياد داخل طبقة الراتنج. يمكن لهذا العداد الخروج من هيكل الخرزة وتبادله مع أيونات أخرى ، وبالتالي قيادة عملية التبادل الأيوني.

عندما يمر الماء عبر طبقات الراتينج تحت الضغط ، يمكن للأيونات الذائبة أن تخترق بنية الخرزة المسامية. الأيونات الأثقل والأكثر تحديًا هي

يتم استبدالها بالأيونات المتحركة الأخف ويتم الاحتفاظ بها داخل هيكل الخرزة. ثم تخرج الأيونات الأخف من طبقة الراتنج في مجرى الماء. هذه العملية يمكن

يشار إليها على أنها تليين المياه أو نزع المعادن / إزالة الأيونات ، اعتمادًا على الأيونات المتبادلة والمضادات المتنقلة المستخدمة في طبقة الراتنج.

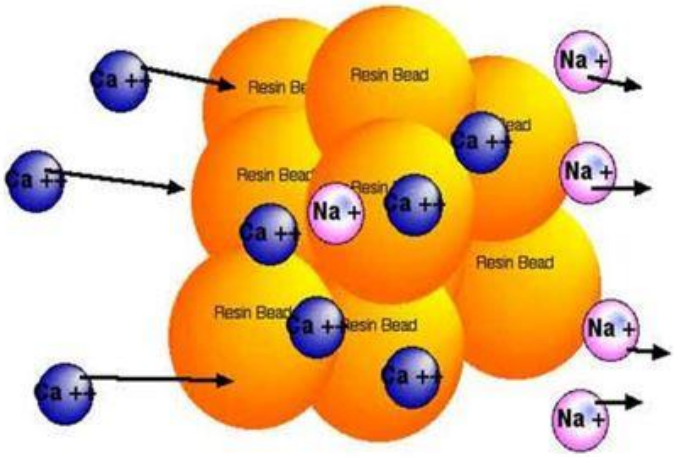
قدرة نظام التبادل الأيوني مقيدة بتصميمه وعدد مواقع التبادل المتاحة على كل حبة. الراتنجات ليست وسائط تستخدم مرة واحدة ، لذا فإن التجديد الدوري يحدث بمجرد استنفاد الأسرة.

نحن نقدم مجموعة من حلول التبادل الأيوني المعيارية والمخصصة لتلبية احتياجات معالجة المياه بدقة.

تقنية معالجة عسر المياه الصناعية:

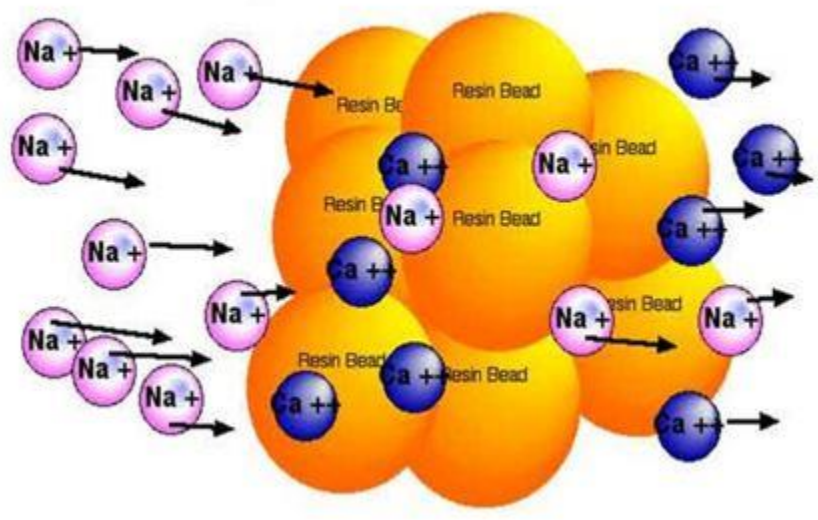
رمضوبيور تتعامل تقنية إزالة عسر المياه الصناعية مع الأيونات المكونة للقياس والتي تكون موجبة الشحنة. لهذا السبب ، يتم استخدام راتينج الكاتيون أحادي المرحلة لالتقاط وتبادل الأيونات القابلة للذوبان بشكل ضئيل ، والتي تشكل مقياسًا ، مثل Ca ++ و Mg ++ ، لأيون Na + الأقل إشكالية.

يتم استبدال أيونات الكالسيوم (Ca ++) بأيونات الصوديوم (Na +):



أسرة الراتينج ذات سعة محدودة وبمجرد تشبع مواقع التبادل الأيوني ، يجب أن يتم التجديد. تتيح عملية

التجديد هذه الاستخدام المتكرر لنفس أسرة الراتنج ، مما يوفر تكلفة إجمالية منخفضة للملكية .لتجديد مطهر مياه التبادل الأيونى ، يتم إدخال محلول ملحي غنى بأيونات الصوديوم + لعكس العملية ودفع أيونات ++ Ca و ++ Mg المكونة للقياس إلى تيار النفايات .حبات الراتنج التي تخضع للتجديد:



تخزين تجديد أيونات الصوديوم في راتنجات تليين الماء.

تكنولوجيا نزع المعادن / نزع الأيونات:

إن إزالة المعادن ، التي يشار إليها أيضًا باسم نزع الأيونات ، هي عملية تبادل أيوني من مرحلتين. يتم استخدام طبقتين من الراتينج ، سرير كاتيون واحد لإزالة الأيونات المذابة موجبة الشحنة وطبقة أنيون واحدة لإزالة الأيونات السالبة الشحنة الذائبة.

يتم الاحتفاظ بأيونات H + بشكل أقل إحكامًا بواسطة مبادل الكاتيونات ، وبالتالى ، فإن جميع الكاتيونات الأخرى في الماء تميل إلى التبادل مع أيونات H + على الراتينج. لن يحتوي الماء الذي يخرج من المبادل الأيوني عمليًا على أي كاتيونات ، باستثناء أيونات H +. ستظل الأنيونات ، بالطبع ، على حالها ، لذا فإن الماء سيكون حامضًا بشكل ملحوظ.

إذا تم الآن تمرير هذه المياه الحمضية عبر مبادل الأنيون مع أيونات الهيدروكسيل المتنقلة (OH-) ، فإن الأنيونات الموجودة في الماء ستميل إلى دخول الراتنج في مقابل أيونات OH الأقل إحكامًا.

في نهاية العملية ، إذا تم تناول جميع الأملاح بواسطة المبادل الأيوني ، فإن كل H + و OH- أيونات من الراتنج تتجمع كماء (مما يسمح بالتركيز المسموح به لـ H + و OH- أيونات).

$$H + + OH- \rightarrow H2O$$

لذلك تم استبدال الأملاح الذائبة داخل مياه التغذية بكمية معادلة من الماء وأصبح الماء الآن منزوع المعادن.

تشبه عملية التجديد لتقنية إزالة المعادن تلك الخاصة بأنظمة إزالة عسر المياه الصناعية ولكنها تتطلب مادتين كيميائيتين لاستعادة راتنجات الكاتيون والأنيون. تتم إزالة أيونات موجبة الشحنة واستبدالها بأيونات H + ، عادة من خلال استخدام حمض الهيدروكلوريك. تستخدم المحاليل الكاوية لاستبدال الأيونات السالبة بأيونات OH.

بمجرد اكتمال التجديد ، يتم إعادة طبقات الراتينج للخدمة لعملية الدُفعات التالية.