إزالة المعادن بالتناضح العكسي:

رمضونالتناضح العكسي النقي ، الذي يشار إليه عادة باسم RO ، هو عملية يتم فيها تنقية المياه من المعادن عن طريق التدفق تحت الضغط عبر غشاء شبه منفذ.

لفهم الغرض من عملية التناضح العكسي وعملية التناضح العكسي ، من الضروري أولاً فهم ظاهرة التناضح.

التناضح هو ظاهرة تحدث بشكل طبيعي حيث يميل المحلول الملحي الأضعف إلى الانتقال إلى محلول ملحي قوي.

يوضح الشكل 1 ظاهرة التناضح. يتم وضع غشاء شبه منفذ بين جزأين. تعني شبه نفاذية أن الغشاء قابل للاختراق لبعض الأنواع وليس منفذاً للآخرين. في هذه الحالة ، يكون الغشاء منفذاً لجزيئات الماء ولكنه غير منفذ للأيونات الذائبة والملوثات الأخرى.

من أجل الوصول إلى التوازن (نفس تركيز الأملاح في جانبي الغشاء ، القاعدة الأساسية للطبيعة) ، سوف يمر الماء من حجرة الماء النقي إلى الحجرة المحتوية على الملح لتخفيف محلول الملح.

في الشكل 1 ، يمكنك أيضًا ملاحظة اختلاف في ارتفاع المحلول في جزء من الماء المالح والماء النقي. سيزداد هذا الارتفاع حتى يرتفع ضغط عمود الماء (المحلول الملحي) لدرجة أن قوة عمود الماء هذا توقف تدفق الماء. تسمى نقطة التوازن لارتفاع عمود الماء هذا من حيث ضغط الماء ضد الغشاء بالضغط الاسموزي

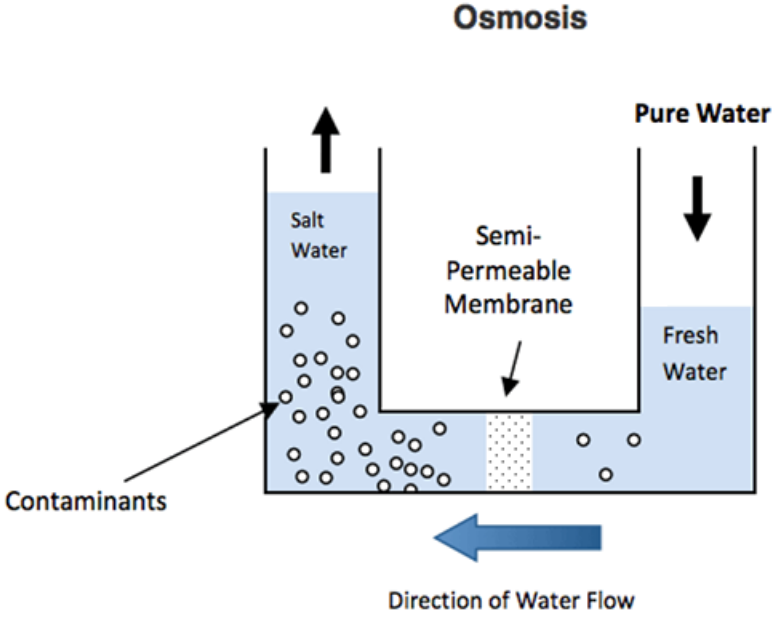
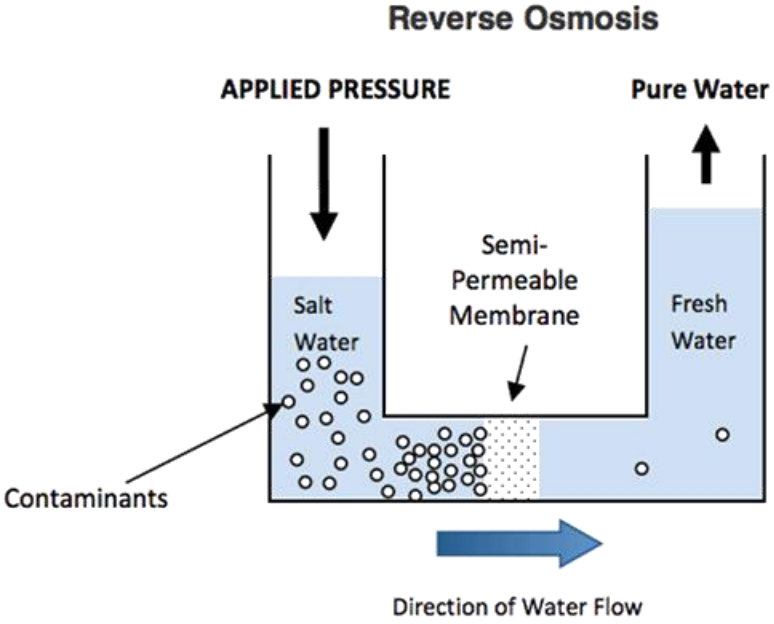


Figure 1 – Phenomenon of Osmosis

التناضح العكسي:

إذا اعتبرنا أننا نريد إنتاج ماء نقي من الماء المالح ، فمن الضروري تطبيق "قوة" (ضغط) في عمود الماء المحتوي على الملح ، لإجبار الماء على التدفق في الاتجاه العكسي ، مما يجعل تتدفق جزيئات الماء عبر الأغشية شبه المنفذة إلى حجرة المياه العذبة. هذا هو أساس العملية المسماة التناضح العكسي (الشكل 2).

يجب أن يتغلب الضغط المطبق على الضغط الأسموزي.



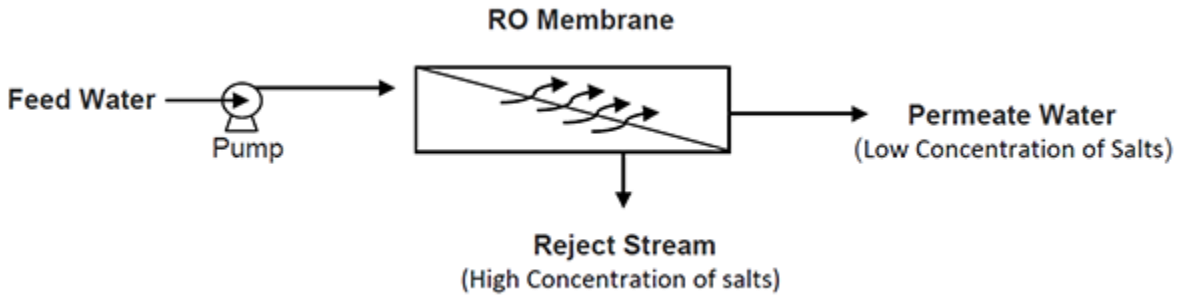
الشكل 2 - التناضح العكسي

عندما يتم تطبيق الضغط على محلول التركيز (الشكل 2) ، فإن جزيئات الماء تضطر للتدفق عبر الغشاء شبه المنفذ (تُترك الملوثات وراءها ، لأن الغشاء شبه المنفذ لا ينفذ إلا إلى جزيئات الماء ولا ينفذ للأيونات وغيرها من الملوثات)

كيف يعمل التناضح العكسي؟

في الممارسة العملية ، يتم تطبيق التناضح العكسي كعملية ترشيح عبر التدفق.
تُستخدم مضخة الضغط العالي لزيادة الضغط على جانب الملح في التناضح العكسي وإجبار الماء على التدفق عبر الغشاء شبه المنفذ ، تاركًا معظم جزء (حوالي 95٪ -99٪) من الأملاح المذابة خلف التيار.

داخل نظام الغشاء ، سيتم تقسيم مياه التغذية إلى منتج منخفض الملوحة ، يسمى النفاذية ، ومحلول ملحي عالي ، يسمى المركز أو المحلول الملحي أو تيار الرفض (الشكل 3).



الشكل 3 - مخطط التناضح العكسي البسيط

عندما تدخل مياه التغذية إلى غشاء التناضح العكسي تحت ضغط (بما يكفي للتغلب على الضغط الأسموزي) ، تمر جزيئات الماء عبر غشاء شبه منفذ ولا يُسمح للأملاح والملوثات الأخرى بالمرور ويتم تفريغها من خلال تيار التركيز ، والذي يذهب إلى استنزاف أو يمكن إعادته (كليًا أو جزئيًا) إلى تيار مياه التغذية لإعادة تدويره من خلال نظام التناضح العكسي لتوفير المياه أو لحل المشكلات الهيدروليكية في النظام.

ما الذي سيزيله التناضح العكسي من الماء؟

التناضح العكسي قادر على إزالة الأملاح الذائبة (الأيونات) والجزيئات والغرويات والمواد العضوية والبكتيريا والبيروجينات من الماء.

يرفض غشاء التناضح العكسي الملوثات بناءً على حجمها وشحنها. من المرجح أن يتم رفض أي ملوث يزيد وزنه الجزيئي عن 180 دا عن طريق نظام التناضح العكسي الذي يعمل بشكل صحيح.

بالإضافة إلى ذلك ، كلما زادت الشحنة الأيونية للملوثات ، زاد احتمال عدم قدرتها على المرور عبر غشاء التناضح العكسي.

لا تقوم أغشية التناضح العكسي بإزالة الغازات مثل ثاني أكسيد الكربون أو الأكسجين. هذه الغازات ليست شديدة التأين (مشحونة) أثناء وجودها في المحلول ولها وزن جزيئي منخفض جدًا

الماء متعادل كهربائيًا ، وهذا يعني أن مجموع الكاتيونات يساوي مجموع الأنيونات عند التعبير عنها كمكافئات. يحدث هذا أيضًا مع تخلل التناضح العكسي ، لكل كاتيون يمر عبر الغشاء ، يجب أن يمر الأنيون أيضًا.

ستكون المخلفات دائمًا محايدة كهربائياً ، وسيكون هناك توازن شحنة.

تطبيقات RO

يعتبر التناضح العكسي فعالاً للغاية في معالجة المياه المالحة (السطحية والأرضية) ومياه الصنبور ومياه البحر للتطبيقات الصغيرة والكبيرة.

بعض الأمثلة على التطبيقات:

- مياه الشرب البلدية
- صناعة المواد الغذائية والمشروبات
- الري الزراعي
- المياه الصناعية عالية النقاوة
- المياه الصناعية
- إعادة استخدام مياه الصرف الصحي
- صناعة الطاقة (مياه تغذية الغلايات ، أبراج التبريد)
- إعادة استخدام المياه البلدية / الصناعية
- الأسر

يوفر رمضونبيور حلولاً مستدامة وكاملة بتقنية التناضح العكسي ، ودمجها مع المعالجة المسبقة والمعالجة اللاحقة اللازمة.

إيجابياتنا

- حلول مصممة هندسيًا ومخصصًا للحلول الفريدة

- الحلول الجاهزة بما في ذلك التصميم والهندسة والتصنيع والأتمتة والتركيب والصيانة والتدريب.
- أحدث التقنيات لمعالجة المياه ومياه الصرف الصحي وإعادة تدويرها وإعادة استخدامها والتخلص منها بشكل فعال.
- أفضل مساعدة عبر الإنترنت وخدمة ودعم في الموقع.