تحلية المياه المالحة

مقدمه

يعد الماء ذلك السائل العجيب القاعدة الأساسية التي تقوم عليها الحياة فوق الأرض فعلي المياه قامت أولي الحضارات البشرية وحيثما وجد الماء وجدت الحضارات ونظراً للتزايد الهائل في عدد السكان وارتفاع المستوي المعيشي والتطور الصناعي والزراعي مما أدي إلي تلوث المياه ومصادره المحدودة ، ونتيجة لقلة مصادر المياه العذبة في كوكب الأرض برزت مشكلة النقص الحاد للمياه العذبة ولقد أجريت العديد من الدراسات والبحوث حول مستقبل الوضع المائي والبحث عن مصادر مائية جديدة غير المصادر التقليدية التي منها علي سبيل المثال تحلية المياه المالحة فكما نعلم وبالذات نحن سكان الجماهيرية العظمي أننا نعتمد علي مصدر وحيد للمياه العذبة وهو المياه الجوفية ، فهي مصدر محدود وبالتالي فإنه يفترض علينا القيام بالدراسات اللازمة والأبحاث الضرورية في كيفية الاستفادة من مياه البحر القريبة منا .

وعلي ضوء ذلك قامت الجماهيرية العظمي بتنفيذ عدد من المشاريع التي تضمن توفير الاحتياجات اللازمة من المياه ومن ضمن هذه المشاريع محطات التحلية المختلفة في الجماهيرية علي سبيل المثال ( محطة تحلية الخمس - زليتن -تاجوراء - مصراته ....... الخ ) وكذلك مشروع النهر الصناعي العظيم الذي أعطي صورة علي مدي استغلال الموارد المائية المتاحة بصورة جيدة وفعالـة ((1)) .

تعريف تحلية المياه :

هي تحويل المياه المالحة إلى مياه نقية من الأملاح صالحة للاستخدام . ويتم ذلك عبر طرق عديدة للتحلية ((2)) .

اختيار مصدر المياه :

توجد العديد من أنواع مصادر المياه علي كوكب الأرض غير انه يمكن إجمالها في ثلاثة صور تضم :

مياه الأمطار والمياه السطحية والمياه الجوفية ومن الأهمية بمكان معرفة خصائص المصدر وكمية المياه به ومدي إمكانية ايفائة بالكميات المطلوبة من المياه واستمرارية المصدر وطاقته الانتاجيه ونوع المياه به وقرب المصدر أو بعده من منطقة الاستهلاك ورغبة جمهور المستهلكين في استخدام المصدر .

وتستخدم مياه الأمطار بطرق مباشرة أو غير مباشرة بواسطة المواطنين وتعتمد كمية المياه التي يمكن الحصول عليها علي شدة الأمطار وعلي زمن هطولها وفترة الهطول والعوامل المناخية المؤثرة علي الأمطار وطريقة تجميع المياه وحفظها وسبل الاستخدام ومظاربها ونوعية المياه المجمعة أما المياه السطحية فتشكل النسبة الكبرى في الحصول علي المياه وتضم في مجملها الأنهار والبحيرات والبرك والأنهار الصغيرة والخيران الموسمية والدائمة والبحار وتتفاوت كمية المياه بالمصدر طبقا لنوع المصدر وكمية الأمطار الهاطلة بالمنطقة ومقدار الجريان السطحي وطبغرافية وجيولوجية وجغرافية المنطقة والظروف المناخية المحيطـة والنسبة المصرح باستغلالها من هذه المياه لا سيما وغالبا ما تشترك العديد من الدول في مصدر من مصادر المياه وتحدد الاتفاقيات الثنائية والمشتركة كمية المياه التي ممكن أن تستغل وعادة فان استغلال المياه السطحية تحكمه نوع المياه ودرجة التلوث الموجودة وإمكانية تنقيتها بالموارد والإمكانيات المحلية المتاحة ومدي مواكبة التنقية للتشريعات المنظمة للاستخدام ولابد من توخي الحذر واخد الحيطة عند استخدام المياه السطحية لتفادي مشاكل التلوث بها ولعدم مضاعفة الملوثاث الموجودة أو الإتيان بأخرى تصعب أزالتها من المصدر ولابد من أخد العوامل الصحية في الحسبان عند تصميم وإجازة وإنشاء المشاريع التنموية تعتبر المياه الجوفية من افضل مصادر للاستهلاك نسبة إلى نوع المياه وجودتها مقارنة بالمياه السطحية خاصة عند غياب التلوث وعند وجود الكميات الكافية من المخزون الجوفي أما عملية اختيار المصدر المائي الملائم فتتم بالاعتماد علي عوامل مؤثرة ومتداخلة فيما بينها مثل درجة القبول للمصدر من قبل جمهور المستهلكين ،وكمية ونوع المياه بالمصدر ، وسبل استخدام المصدر ، وتكلفة الإنتاج والتوزيع ، وقرب المصدر من منطقة الاستهلاك والطاقة المستهلكة ، وجودة التقنية المحلية الملائمة وأساليب التدريب ، وجود العمالة ومتطلبات التشغيل والصيانة والترميم ، وإمكانية التنمية والزيادة علي المدى القصير والطويل كما ويمكن استخدام اكثر من مصدر للإيفاء بالاحتياجات وتعتمد النسبة المئوية لاستخدام كل مصدر علي العوامل الاقتصادية والفنية والبيئية وعوامل التقنية في المقام الأول .

وأخيراً نستخلص أنه يجب علي المصمم أن يقوم بالاختيار المناسب لمصدر المياه وذلك بأن يكون هذا المصدر ملماً بالعديد من المواصفات التي يجب أن تتوفر فيه فعلي سبيل المثال نوعية مائه وعمره الافتراضي .... الخ ((2))

عوامل اختيار الطريقة المناسبة للتحلية :

أولا : نوعية مياه البحر ( تركيز الأملاح الذائبة الكلية) :

تصل كمية الأملاح الكلية المذابة إلى درجات مختلفة فعلي سبيل المثال في مياه الخليج العربي تصل إلى حوالي 56000 جزء من المليون في الخبر كما أنها تتراوح ما بين 38000 إلى 43000 جزء من المليون في مياه البحر الأحمر بمدينه جده .

ثانياً : درجة حرارة مياه البحر والعوامل الطبية المؤثرة فيه :

ويجب مراعاة ذلك عند تصميم المحطات حيث أن المحطة تعطي الإنتاج المطلوب عند درجة الحرارة المختارة للتصميم بحيث لو زادت أو انخفضت درجة الحرارة عن هذا المعدل فإن ذلك يؤثر على كمية المنتج بالزيادة أو النقصان أما العوامل الطبيعية المؤثرة فتشمل المد والجزر وعمق البحر وعند مأخذ المياه وتلوث البيئة .

ثالثاً : تكلفة وحدة المنتج من ماء وكهرباء :

وذلك بمتابعة أحدث التطورات العالمية في مجال التحلية وتوليد الطاقة للوصول إلى أفضل الطرق من الناحية الاقتصادية من حيث التكلفة الرأسمالية وتكاليف التشغيل والصيانة . ((3))

وصف مبسط لمحطة تحلية :

يبدأ دخول مياه البحر إلى مآخذ مياه البحر من خلال مصافي وذلك لمنع الشوائب من الدخول إلى مضخات مياه البحر التي تقوم بدورها بضخ مياه البحر إلى المبخرات . هذا ويتم حقن مياه البحر بمحلول هيبوكلوريد الصوديوم عند مآخذ مياه البحر أي قبل دخولها المبخرات وذلك لمعالجتها من المواد البيولوجية العالقة بها . ويتم تجهيز هذا المحلول في خزانات ومن ثم يتم حقنه خلال مضخات بمعدلات حسب الطلب .

يوجد بمآخذ مياه البحر لوحات توزيع القوى الكهربائية التي تغذي المضخات وغيرها بالكهرباء ، كما يوجد أيضا أجهزة القياس والتحكم اللازمة لهذه المعدات . هذا ويتم انتقال مياه البحر بعد ذلك إلى المبخرات والتي تتكون من عدة مراجل يتم خلالها تبخير مياه البحر ومن ثم تكثيفها وتجميعها .

وبالنظر إلى ما يحدث للعمليات المتتابعة المياه لحظة دخولها المبخرات وحتى الحصول على المياه العذبة نجد أنه يتم إضافة بعض الكيماويات منها ( البولي فوسفات ) إلى مياه البحر قبل دخولها المبخرات وذلك لمنع الترسبات (القشور SCALES ) داخل أنابيب المكثفات والمبادلات الحرارية كما نجد أن مياه البحر هذه تمرر على أجهزة تسمى بنوازع الهواء وذلك للتخلص من الغازات المذابة بمياه البحر كما يتم تسخين مياه البحر بواسطة مبادلات حرارية تعمل بالبخار وتسمى ( مسخنات المياه المالحة ) . هذا ويلزم للمبخرات أنواع متعددة من المضخات منها ما يلزم لتدوير الماء الملحي داخل المبخرات ومنها ما يلزم لتصريف الرجيع الملحي إلى قناة الصرف ومنها ما يلزم لضخ الماء المنتج إلى محطة المعالجة الكيماوية