

Os Sistemas de Tratamento de Água para Geradores de Vapor, normalmente se utilizam do processo de troca iônica, denominado de:

- Sistema de Abrandamento;
- Sistema de Desmineralização.

Que removem parcialmente ou totalmente os sais minerais dissolvidos na água, principais causadores de incrustações em geradores de vapor, incrustações estas que impedem a transmissão de calor, dando lugar a aumento de temperatura localizadas, que podem causar rompimento das tubulações.

Estas incrustações se devem principalmente a presença na água de sais de cálcio (carbonatos e sulfatos) pouco solúveis em temperaturas mais elevadas, ou a concentração muito alta de sílica em relação a alcalinidade da água contida no gerador.

### **Sistema de Abrandamento**

Geralmente utilizados em tratamento de água para geradores de baixa pressão (caldeira com pressão menor que 15 bar).

Consiste em transformar os sais de cálcio e magnésio contidos na água (dureza), em sais de sódio correspondentes. Esta transformação é realizada por resinas sintéticas, trocadoras de íons denominadas de resinas catiônicas ciclo sódico.

## **2. Sistema de Desmineralização**

Utilizados em Tratamento de Água para Geradores de média e alta pressão, em tratamento de água para indústrias farmacêuticas, eletrônicas ou químicas, onde se necessita água com grau de pureza mais elevado.

Como no abrandamento, consiste na remoção dos sais de cálcio, magnésio e sódio através de resinas catiônicas, porem em ciclo hidrogênio e na remoção de sulfatos, cloretos, alcalinidade, gás carbônico e sílica através de resinas aniônicas.

O grau de remoção de sais depende da cadeia de trocadores de íons adotada. Segundo a pressão e o tipo de utilização da água, a exigência de salinidade total ( expressa pela resistividade específica da água tratada) e o conteúdo de sílica na água a tratar, se determinará a escolha do sistema de tratamento adequado

## **3. Descrição do Funcionamento**

### **Abrandamento:**

Consiste em passar a água, previamente desclorada, por uma coluna, geralmente a pressão, contendo resinas catiônicas, no sentido de cima para baixo durante um tempo pré determinado, que varia de acordo com a dureza da água, sendo então regenerada as resinas.

### **Desmineralização :**

O princípio é o mesmo do abrandamento, porém neste sistema teremos como mínimo uma coluna de resinas catiônicas e uma coluna de resinas aniônicas, que dependendo da qualidade desejada para água tratada, pode ser em vasos separados ou no mesmo vaso (leito misto).

### **Regeneração :**

Após decorrido um tempo determinado em função da salinidade da água as resinas deverão ser regeneradas, ou seja, temos que devolver a elas sua capacidade de troca de íons, isto é feito passando-se as soluções regenerantes através do leito de resinas. Para a coluna catiônica do abrandamento, a regeneração é efetuada passando-se uma solução de cloreto de sódio sobre as resinas, para devolver-lhes os íons  $\text{Na}^+$ .

Já para o Sistema de Desmineralização são utilizados ácido clorídrico ou sulfúrico para as colunas aniônicas, devolvendo-lhes assim os íons  $\text{H}^+$  e  $\text{OH}^-$  respectivamente.

## **4. Concepção**

Dependendo da qualidade da água, das características necessárias na água tratada ou no tipo de utilização da água abrandada ou desmineralizada, é concebido o tipo de tratamento mais adequado visando-se um menor custo inicial e baixo consumo de regenerantes.

Estes tratamentos poderão ser os seguintes:

- Abrandamento;
- Desmineralização em leitos separados;
- Desmineralização em leito misto;
- Desmineralização em leitos separados, com torre para remoção de gás carbônico;
- Desmineralização com leitos stratificados, fluidizados, etc.