

# TRACTAMENT DE L'AIGUA A LES CENTRALS NUCLEARS

## L'aigua en un circuit de refrigeració extern.

L'aigua de refrigeració que es torna al riu o al mar està a una temperatura de **12°C** superior a la temperatura d'entrada. La temperatura de l'aigua a la zona d'abocament del riu o del mar pot ser com a màxim 3 °C superior a la temperatura del riu o mar quan entra a la central.

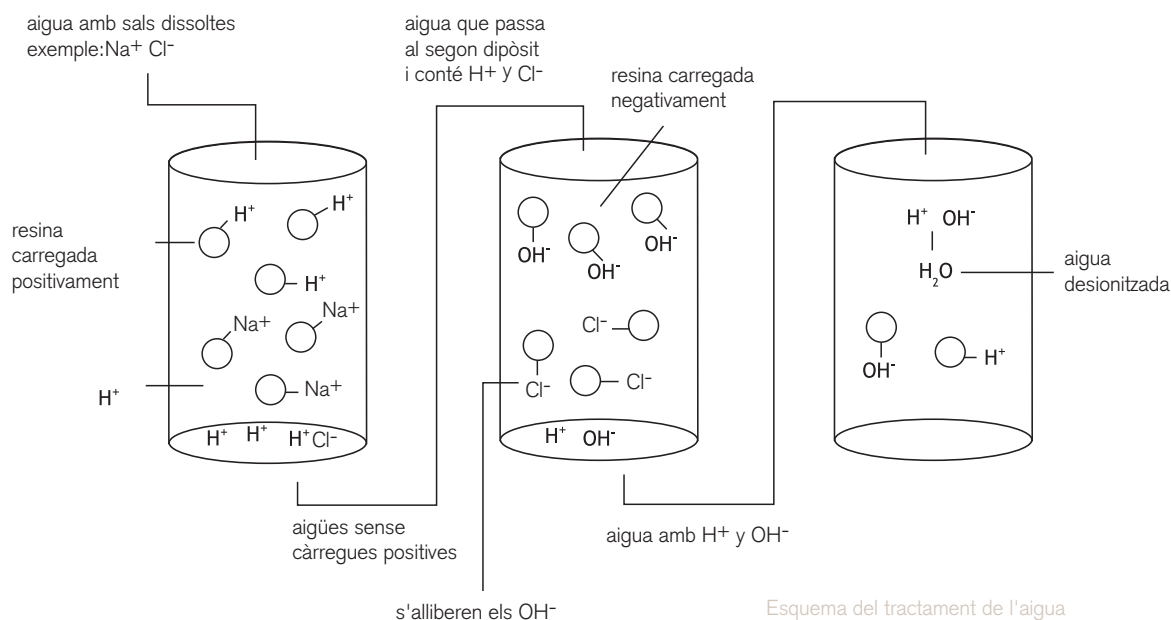
Per a protegir els elements metàl·lics del circuit de refrigeració s'aplica a l'aigua un tractament químic que desoxigena l'aigua, i d'aquesta manera es

protegeixen els tubs contra la canalització de possibles oxidacions.

## Circuit primari

El circuit primari pot emprar **aigua normal** o **aigua pesant**. L'aigua pesant és aigua formada amb àtoms de deuteri (és a dir, hidrogen pesant).

- Quan s'empra **aigua normal** s'hi aplica un procés de desmineralització, que es porta a terme mitjançant un mètode que rep el nom **d'intercanvi iònic**.



L'intercanvi iònic consisteix bàsicament en eliminar els ions que formen les sals mitjançant resines sintètiques. Aquestes resines estan carregades positivament o negativament, en funció de les nostres necessitats. Les que estan carregades positivament recullen les càrregues positives que transporta l'aigua i n'alliberen els  $\text{H}^+$ . Les que estan carregades negativament es queden les càrregues negatives que transporta l'aigua i n'alliberen els  $\text{OH}^-$ . D'aquesta manera s'alliberen  $\text{H}^+$  i  $\text{OH}^-$  que quan s'ajunten donen lloc a  $\text{H}_2\text{O}$  desmineralitzada. És important fer aquest tractament per a evitar que les sals que hi ha a l'aigua puguin arribar a incrustar-se a les canonades quan l'aigua passa a vapor.

- Quan s'empra **aigua pesant** aquesta s'aconsegueix aplicant un procés de destil·lació a l'aigua normal. L'aigua pesant és present, en petites quantitats, barrejada amb l'aigua normal, i totes dues es poden separar per **destil·lació fraccionada**. També es poden separar per absorció amb amoníac que contingui deuteri. La **destil·lació fraccionada** és un procés físic utilitzat en química per a separar mesclures (generalment homogènies) de líquids mitjançant la calor, i amb un ampli intercanvi calòric i màssic entre vapors i líquids. S'empra principalment quan és necessari separar compostos de substàncies amb punts d'ebullició diferents però propers.

## TRACTAMENT DE L'AIGUA A LES CENTRALS NUCLEARS

La principal diferència amb la **destil·lació simple** és l'ús d'una **columna de fraccionament**. Aquesta permet que s'estableixi un contacte superior entre els vapors que pugen i el líquid condensat que baixa, gràcies a la utilització de diferents "plats" (plaques). Això facilita l'intercanvi de calor entre els vapors (que cedeixen) i els líquids (que reben). Aquest intercanvi produeix un intercanvi de massa, on els líquids amb un punt d'ebullició menor es converteixen en vapor, i els vapors de substàncies amb un punt d'ebullició superior passen a l'estat líquid.

La barreja es posa en l'aparell de destil·lació, que sol consistir en un matràs (o un altre recipient, en general, esfèric), a la part inferior del qual hi ha unes pedretes que impedeixen que el líquid bulli massa de pressa. A la boca del recipient, a la part superior, hi ha una columna de fraccionament, consistent en un tub gruixut, amb unes plaques de vidre en posició horitzontal. Mentre la barreja bull, el vapor produït ascendeix per la columna, es va condensant a les

successives plaques de vidre i torna a caure cap al líquid, produint un reflux destil·lat. La columna s'escalfa des de baix i, per tant, la placa de vidre més calent és a la part inferior, i la més freda a la superior. En condicions estables, el vapor i el líquid de cada placa de vidre estan en equilibri, i només els vapors més volàtils arriben a la part superior en estat gasós. Aquest vapor passa al condensador, que el refreda i el dirigeix cap a un altre recipient, on es liqua de nou. Com més plaques de vidre hi ha a la columna, més fàcil és aconseguir una destil·lació més pura.

### Circuit secundari

El circuit secundari d'una central nuclear sol contenir **aigua normal** a la qual s'aplica un procés de **desmineralització** (intercanvi iònic) (intercanvi iònic) com el del circuit primari.