



CÔNG TY TNHH THIẾT BỊ VÀ GIẢI PHÁP NĂNG LƯỢNG (ENESCO)
ENERGY EQUIPMENT & SOLUTIONS CO., LTD.

Đánh thức năng lượng Việt

CÔNG TY TNHH THIẾT BỊ & GIẢI PHÁP NĂNG LƯỢNG (ENESCO)

Trụ sở: số 2, ngõ 68/91/16 đường Cầu Giấy, Quận Cầu Giấy, Hà Nội.

VPGD: số 14, Liên kê 12, Khu ĐTM Văn Khê, P.La Khê, Q.Hà Đông, Hà Nội.

Email: info@enesco.vn - Tel: 0462.965.511 - Fax: 0422.253.018

Website: <http://enesco.com.vn/>

XỬ LÝ NƯỚC CHO NỒI HƠI

1. Mục Đích Của Việc Xử Lý Nước

Quá trình hoạt động chắc chắn và ổn định của lò hơi phụ thuộc rất nhiều vào chất lượng nước cấp cho lò để sinh hơi.

Trong nước thiên nhiên có hòa tan những tạp chất, mà đặc biệt là các loại muối canxi và magiê và một số muối cứng khác. Trong quá trình làm việc của lò hơi, khi nước sôi và bốc hơi, các muối này sẽ tách ra ở pha cứng dưới dạng bùn hoặc cáu tinh thể bám vào vách ống của lò hơi. Các cáu và bùn này có hệ số dẫn nhiệt rất thấp, thấp hơn so với kim loại hàng trăm lần, do đó khi bám vào vách ống sẽ làm giảm khả năng truyền nhiệt từ khói đến môi chất trong ống, làm cho môi chất nhận nhiệt ít hơn và tổn thất nhiệt do khói thải cũng tăng lên, hiệu suất lò giảm xuống, lượng tiêu hao nhiên liệu của lò tăng lên.

Khi cáu bám trên các ống sinh hơi, các ống của bộ quá nhiệt sẽ làm tăng nhiệt độ của vách ống lên quá mức cho phép có thể làm nổ ống. Khi cáu bám lên vách ống sẽ tăng tốc độ ăn mòn kim loại ống, gây ra hiện tượng ăn mòn cục bộ.

Ngoài những chất sinh cáu, trong nước còn có những chất khí hòa tan như ôxy các cacbonic, các loại khí này gây ăn mòn mạnh các bề mặt ống kim loại của lò nhất là ở bộ hâm nước.

Như đã trình bày ở trên không thể dùng nước thiên nhiên để cung cấp nước ngay cho lò hơi mà cần phải xử lý nước để loại bỏ các tạp chất có thể sinh ra cáu.

Để đánh giá chất lượng của nước, người ta đưa ra các khái niệm về đặc tính của nước thiên nhiên như sau: Độ cứng, độ kiềm, độ PH

2 Các Chỉ Tiêu Về Chất Lượng Nước

a. Độ PH:

Là một trong những chỉ tiêu quan trọng, có biểu thị tính chất kiềm hoặc acid của nước. Dựa theo PH có thể phân nước ra theo các loại:

- PH<5,5 là nước có tính acid mạnh
- PH=5,5-6,5 là nước có tính acid yếu
- PH=6,5-7,5 là nước trung tính
- PH=7,5-8,5 là nước có tính kiềm yếu
- PH>8,5 là nước có tính kiềm mạnh

Tùy theo cấp phân ly của acid trong nước có độ PH khác nhau, có thể giúp ta khảo sát quá trình hình thành cấu cặn trong lò hơi, vì các anion có thể liên kết với các ion kim loại hình thành các chất có độ hòa tan khác nhau.

b. Độ Cứng:

Là chỉ tiêu hết sức quan trọng, nó biểu thị tổng nồng độ các ion Ca^{+2} và Mg^{+2} có trong nước và cũng là khả năng bám cặn trên bề mặt truyền nhiệt, thường đo bằng độ cứng Đức hoặc độ cứng miligam đương lượng. Dựa theo độ cứng, có thể chia nước thành các loại:

- Nước rất mềm, có độ cứng <40H
- Nước mềm có độ cứng bằng 4-80H
- Nước bình thường có độ cứng 8-160H
- Nước cứng có độ cứng 16-300H
- Nước rất cứng có độ cứng >300H

c. Độ Kiềm

Biểu thị tổng hàm lượng và gốc muối của những acid yếu. độ kiềm có ảnh hưởng xấu đến chất lượng của hơi và tuổi thọ của các bề mặt truyền nhiệt.

3. Phương Pháp Xử Lý Nước Ngoài Lò

a. Phương pháp xử lý cơ học

Xử lý cơ học là sử dụng các bể lắng và các bình lọc cơ khí để tách các tạp chất lơ lửng ra khỏi trong nước. Tuy nhiên xử lý cơ học chỉ loại bỏ được các tạp chất cơ khí ra khỏi nước như là các hạt bùn có đường kính lớn hơn 10- 3mm hoặc những hạt keo sau khi đã kết hợp chúng lại với nhau.

b. Phương pháp xử lý bằng hóa chất kết hợp với lắng lọc

Phương pháp xử lý Hóa chất dùng:

Vôi hóa--->>Vôi Chỉ dùng vôi

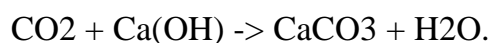
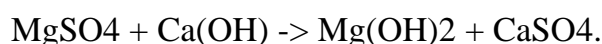
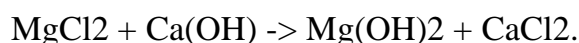
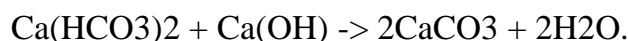
Vôi – xôđa--->>CaO + Na₂CO₃

Xút --->>NaOH

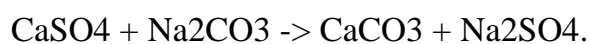
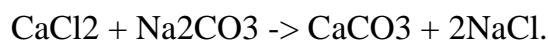
Xút – Xôđa --->>NaOH + Na₂CO₃

Xút – Vôi --->> NaOH + CaO

- Khi dùng vôi thì xảy ra phương trình sau:

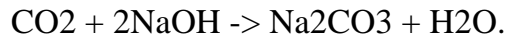
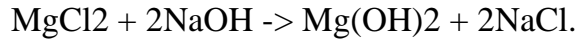


Ta thấy khi dùng vôi chỉ khử được độ cứng cacbonat bằng cách lắng lọc các kết tủa, còn độ cứng không cacbonat không được khử mà chỉ thay đổi vị trí giữa Ca và Mg. Để tiếp tục khử, có thể thêm xôđa (phương pháp vôi xôđa) phản ứng xảy ra như sau:



- Khi dùng xút thì phương trình xảy ra như sau:





Đặc điểm của phương pháp xút là có sinh ra sôđa, nó có thể làm mềm độ cứng canxi. Nếu lượng sôđa sinh ra vừa đủ là tốt nhất, nếu thiếu thì bổ sung thêm thành phương pháp xútsôđa. Nếu thừa iôn thì đưa thêm vôi, tạo thành phương pháp xút-vôi.

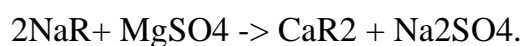
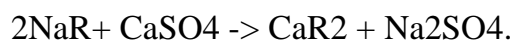
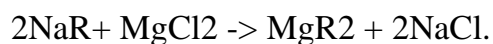
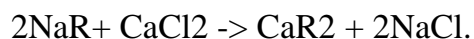
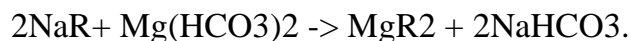
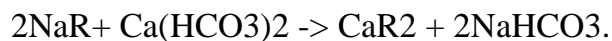
Các phương pháp xử lý trên chỉ thích hợp sử dụng cho những lò hơi công suất nhỏ yêu cầu về chất lượng nước không cao

c. Phương pháp xử lý nước bằng trao đổi cation

Nguyên lý của phương pháp này là thực hiện quá trình trao đổi giữa các cation của tạp chất hòa tan trong nước, có khả năng sinh cấu trong lò với các cation của hạt cationit, để tạo nên những vật chất mới tan ở trong nước nhưng không tạo thành cấu ở trong lò. Cationit là những hạt nhựa tổng hợp có gốc R ngậm các cation, không tan trong nước. Như vậy các cation dễ đóng cấu cặn được giữ lại, còn các cation dễ hoà tan thì đi theo nước cấp vào lò.

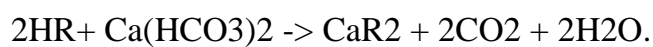
Trong kỹ thuật thường dùng ba loại cationit sau: cationit natri (NaR), cationit hydro (HR), cationit amôn (NH₄R).

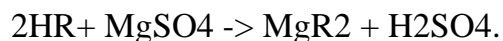
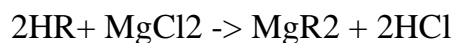
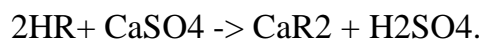
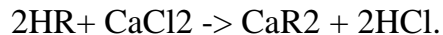
- Khi dùng NaR thì phản ứng xảy ra như sau:



Khi dùng NaR thì toàn bộ độ cứng của nước thì được khử, song độ kiềm và các thành phần anion khác trong nước không thay đổi. Sơ đồ xử lý nước bằng cationit natri

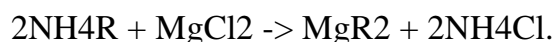
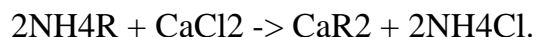
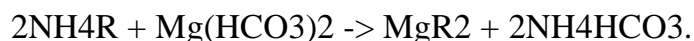
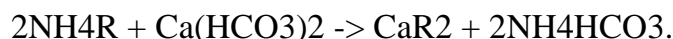
- Khi dùng HR thì phản ứng xảy ra như sau:





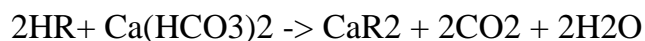
Khi sử dụng HR thì độ kiềm và độ cứng của nước được khử, nhưng khi đó các anion của các muối sẽ tạo thành các acid. Do nước sau xử lý có tính acid nên khi cấp cho lò hơi không có lợi. Do vậy người ta thường kết hợp hai phương pháp trao đổi cation natri và hydro.

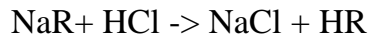
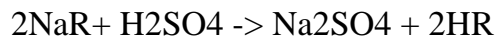
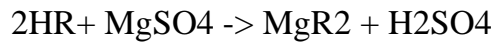
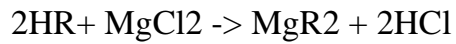
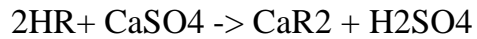
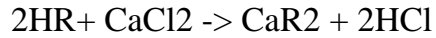
- Khi dùng NH_4R thì phản ứng xảy ra như sau:



Khi sử dụng NH_4R thì độ cứng cũng giảm còn rất nhỏ, nhưng khi đó trong nước sẽ tạo thành các muối amôn, các muối này khi vào lò sẽ bị phân hủy nhiệt tạo thành chất NH_3 và acid gây ăn mòn kim loại, nhất là hợp kim đồng. Do đó người ta thường sử dụng kết hợp với phương pháp trao đổi cation natri.

Khi lọc nước qua bình lọc cationit hydro toàn bộ muối hoà tan trong nước biến thành các axit tương ứng, acid cacbonit phân hủy thành CO_2 và H_2O . Nước ra khỏi bình HR sẽ là dung dịch của acid sunfuric và clohydric, trước khi vào bình NaR thì khí CO_2 sẽ bị khử ở cột khử khí 9. khi dung dịch này qua bình NaR các acid sẽ biến thành các muối natri tương ứng và nước lọc ra khỏi bình NaR sẽ có độ cứng và độ kiềm bé. Quá trình này xảy ra phản ứng như sau:

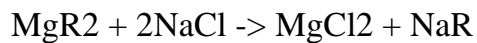
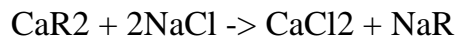




Sau một thời gian làm việc, các cationit sẽ mất dần các cation, nghĩa là các cationit mất dần khả năng trao đổi. Vì vậy để phục hồi khả năng làm việc của các cationit cần phải cho chúng trao đổi với những chất có khả năng cung cấp lại các cationit ban đầu. Quá trình đó được gọi là quá trình hoàn nguyên cationit.

Để hoàn nguyên kationit natri, người ta dùng dung dịch muối NaCl có nồng độ 6-8%; đối với kationit hydro người ta dùng dung dịch acid H₂SO₄ hoặc HCl có nồng độ 1-1,5%.

Trong quá trình hoàn nguyên phản ứng xảy ra như sau:



Hoặc

