



NƯỚC CỨNG & NƯỚC PHÈN

CNH
K 35

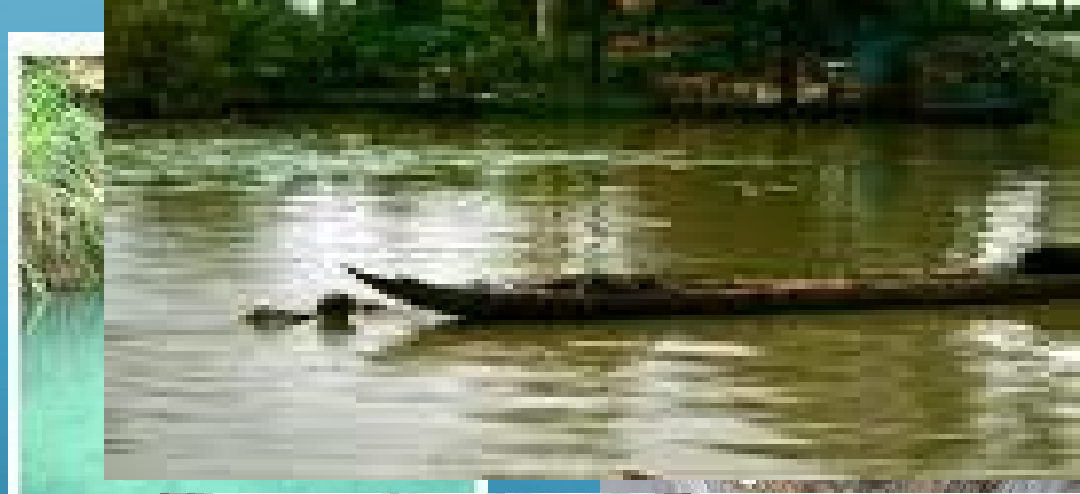
Giáo viên: Nguyễn Thị Ánh Hồng

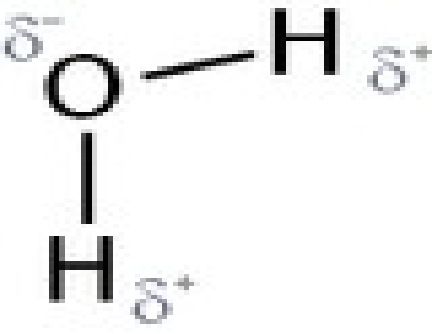
THÀNH VIÊN NHÓM 10:

TÊN	MSSV
TRẦN VĂN ĐỢC	2092126
NGUYỄN THÀNH ĐÔNG	2092125
NGUYỄN THỊ ÁNH DƯƠNG	2092124
NGUYỄN QUANG LƯƠNG	2096790
LÊ THỊ TUYẾT XUÂN	2096803

NỘI DUNG BÁO CÁO

- ❖ Giới thiệu chung
- ❖ Nước Cứng
 - Những vấn đề liên quan đến nước cứng
- ❖ Nước phèn
 - Những vấn đề liên quan đến nước phèn
- ❖ Tài liệu tham khảo





Nước là gì?



- ✓ Nước là khoáng chất phổ biến trên bề mặt trái đất.
 - ✓ Nước bao phủ $\frac{3}{4}$ bề mặt trái đất.
 - ✓ Nước rất cần cho cuộc sống sinh vật, cho sinh hoạt và sản xuất của con người.
 - ✓ Thành phần nước trong tự nhiên: Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , H^+ , Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , ...
 - ✓ Nước rất quan trọng như vậy nhưng nó đã bị nhiễm phèn, bị ô nhiễm, bị độ cứng của nước xâm hại.
- => Nên ta phải có trách nhiệm cải tạo nước.**

Hình Thành Nước Cứng

Nước cứng được hình thành từ trong các nham thạch trầm tích và thổ nhưỡng có tính tan các ion kim loại thấm vào nước.

Sự bào mòn các cửa các ngọn núi, sự sạt lở của các núi đá, bờ đê do mưa bão, lũ lụt,..

Hiện tượng xâm thực của nước:



o Hiện nay còn do các nhà máy, xí nghiệp thải nước thải trực tiếp ra ao, hồ, sông, suối,...

Không qua xử lý và còn do rác thải con người.

Hình Thành Nước Cứng(tt)



Nước cứng là gì?

- ☺ Độ cứng của nước chứa ion M^{2+} , ở dạng lỏng nên thường gọi là nước cứng.
- ☺ Nước cứng là nước tự nhiên chứa từ 3 mgđl/l các cation Ca^{2+} và Mg^{2+} ngày ngày nay còn có cả Fe^{2+} ,...
- ☺ Nước chứa ít các ion trên gọi là nước mềm. (các ion Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} , kí hiệu là M^{2+})
- ☺ Nước có lượng ion $M^{2+} < 1,5 \text{ mgđl/L}$ là nước rất mềm.
- ☺ Nước có lượng ion $M^{2+} > 12 \text{ mgđl/L}$ là nước rất cứng.
- ☺ Nước mềm nhất trong tự nhiên là nước mưa.
- ☺ Nước cứng nhất trong tự nhiên là nước biển.
- ☺ Nước cứng phổ biến ở vùng núi đá hay nước ngầm như Sapa, Bắc Sơn Lạng Sơn, Lào Cai, Yên Bái,...

Theo quy định nước uống: độ cứng không vượt quá 4 mgđl/l

Đặc Điểm của nước cứng

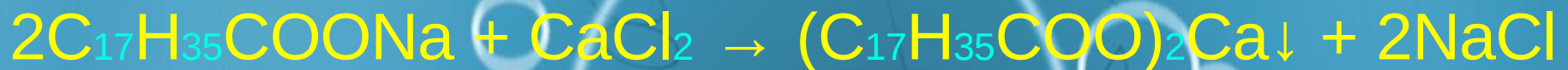
Nước chứa nhiều Mg^{2+} có vị đắng.

Trong nước chứa các loại ion: Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^{+} , Fe^{2+} , Cl^{-} , HCO_3^{-} , NO_3^{-} , CO_3^{2-} , SO_4^{2-} ,...

- Tạo các cặn trong nồi hơi, làm hạ thấp số cấp nhiệt dẫn đến làm nổ nồi hơi.



- Gây kết tủa làm thay đổi thành phần của thuốc, nước trà.
- Làm kết tủa gốc acid trong xà phòng, tạo muối không tan bám vào vải làm mục quần áo, làm xà phòng ít tạo bọt.



Đặc Điểm của nước cứng(tt)

- ❖ Làm tắc ống dẫn nước trong sản xuất và đời sống
- ❖ Gián tiếp gây ăn mòn thiết bị.
- ❖ Làm thí nghiệm cũng cần nước có độ cứng một chút



Đặc Điểm của nước cứng(tt)

- ❖ Làm thực phẩm lâu chín và giảm mùi vị
- ❖ Sử dụng nước cứng lâu ngày có nguy cơ mắc bệnh như: ung thư, sỏi thận, tắc nghẽn mạch máu, nó rất dễ gây bệnh về đường ruột và tiêu hóa,...
- ♥ Tuy nó nguy hại như vậy, nhưng nước cứng cũng đóng góp một phần nhỏ hàm lượng Caxi, Mg vào chế độ ăn uống hàng ngày của con người đấy.

(Nước cứng thường dùng các đơn vị đo: độ dH, ppm, mg đương lượng/L, mg/L.

1mgđl/L = 50mg/L = 50ppm, 1dH = 17,8mg/L = 17,8ppm

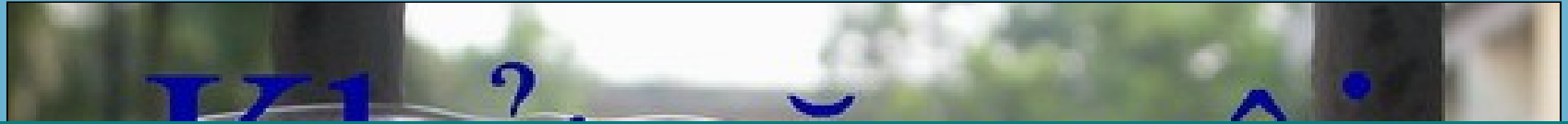
)

Phân loại nước cứng

Nước Cứng có 3 loại:

1. Nước cứng tạm thời: nó chứa các ion Ca^{2+} , Mg^{2+} , HCO_3^- .
2. Nước cứng vĩnh cửu: nó chứa các ion Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} .
3. Nhưng trên thực tế ta thường gặp nhiều là nước cứng toàn phần vì nó chứa cả nước cứng tạm thời và nước cứng vĩnh cửu.

PHƯƠNG PHÁP LÀM MỀM NƯỚC



Phương pháp dân gian:

□ **Đun sôi:** chỉ áp dụng cho nước cứng tạm thời



PHƯƠNG PHÁP LÀM MỀM NƯỚC(tt)

Phương pháp hóa chất:

Xử: người ta thường dùng $\text{Ca}(\text{OH})_2$, xô đa, Na_3PO_4 ,...

Pứ: $\text{MCl} + 2\text{Na PO} \rightarrow \text{Na (PO)} \downarrow + 6\text{NaCl}$

PHƯƠNG PHÁP LÀM MỀM NƯỚC(tt)

Phương pháp hóa chất: (giống trao đổi ion)

Ngày Nay: người ta thường dùng các hạt lọc như DC4, DC3,... Các hóa chất này nhằm trao đổi các ion mang tính cứng ra khỏi nước sau khi lọc lại, làm cho nước mềm hơn.(DCA)



DC4

Hạt lọc hấp thu cặn vôi



DC3

Phèn kết lắng cặn vôi

PHƯƠNG PHÁP LÀM MỀM NƯỚC(tt)

Phương pháp trao đổi ion: Ionit (hay Zeolite)

Đây là phương pháp có thể coi là giá thành rẻ nhất.

Zeolit là Nhựa trao đổi ion, hợp chất của **Natri-alumino-silicat**, công thức: $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8\text{nH}_2\text{O}$ (hay **kali-Zeolite**)

Cách làm: ta cho nước cứng qua nhựa Zeolite, những ion Na^+ trong nhựa sẽ thay thế các ion Ca^{2+} , Mg^{2+} tạo ra nước mềm. Quá trình xảy ra:



(Nước cứng + Nhựa trao đổi ion \rightarrow Nhựa + Nước mềm)

Sau khi hạt nhựa đã hút được Ca, Mg trở nên bão hòa, mất tác dụng thì dùng nước muối để tái sinh nhựa trở lại để sử dụng theo phản ứng:



(Nhựa thải ra) \Rightarrow (Nhựa trao đổi ion tái sinh) + (Thải ra)

PHƯƠNG PHÁP LÀM MỀM NƯỚC(tt)

Phương pháp(PP) lọc thẩm thấu ngược (RO)

- Thẩm thấu ngược là pp ngược với thẩm thấu. Tức là dùng một áp lực đủ để đẩy ngược nước từ nơi có hàm lượng muối khoáng cao “thấm” qua một loại **màng đặc biệt** để đến nơi không có hoặc có ít muối khoáng hơn.
- Màng RO là màng mỏng làm từ vật liệu Cellulose Acetate, Polyamide hoặc màng TFC có những lỗ nhỏ tới 0.001 micron. Tất cả các màng này đều chịu áp suất cao nhưng khả năng chịu pH và chlorine không giống nhau.

PHƯƠNG PHÁP LÀM MỀM NƯỚC(tt)

Phương pháp(PP) lọc thẩm thấu ngược (RO)

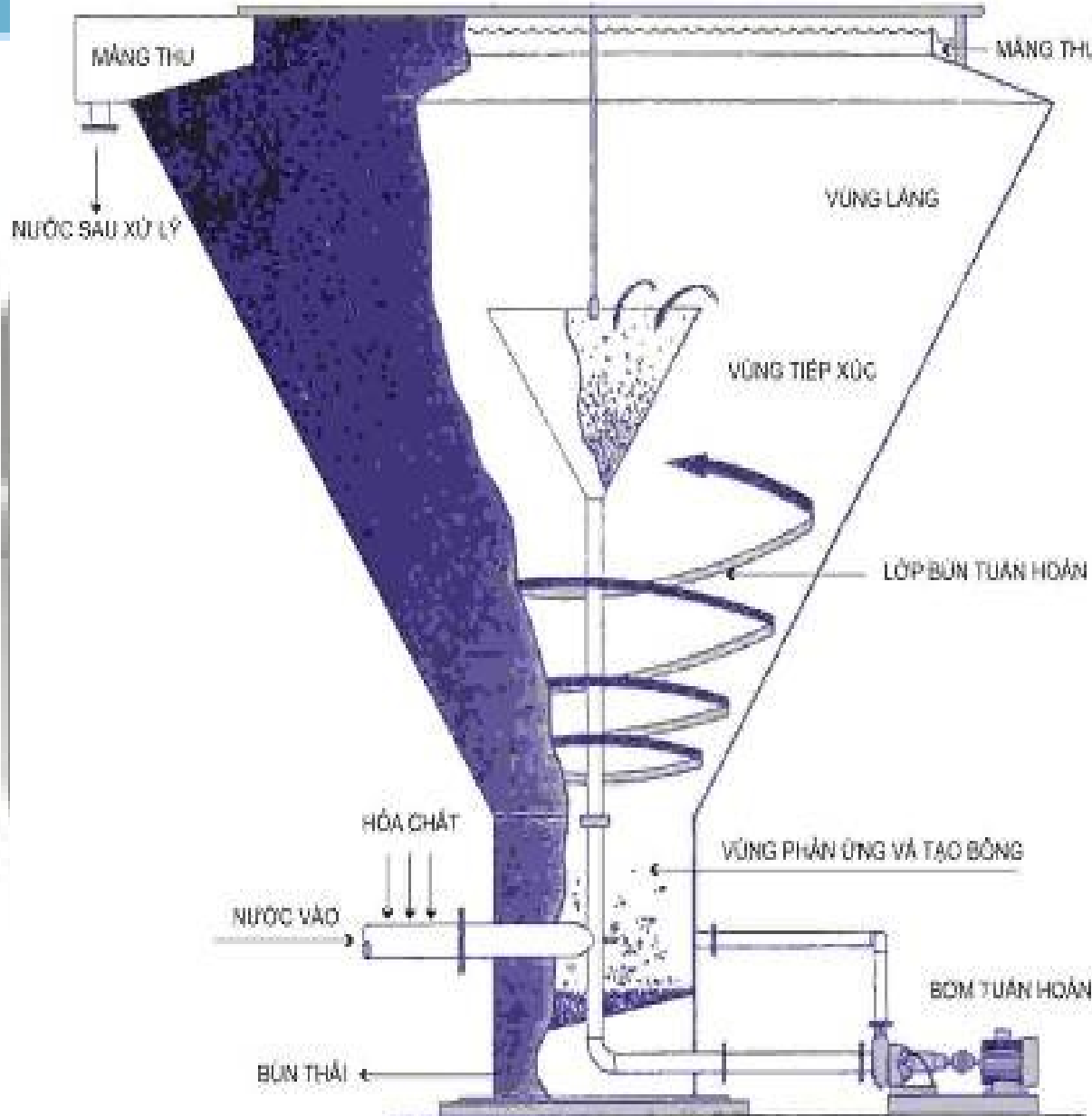
Quá trình: Với **tốc độ và áp lực** cực lớn, dòng nước chảy liên tục trên bề mặt của màng RO. Một phần trong số những phân tử nước “chui” qua được những lỗ lọc. Các tạp chất bị dòng nước cuốn trôi và “thải” bỏ ra ngoài.

PP thẩm thấu ngược không phải là phương pháp lọc bằng màng.

PP này thường được áp dụng trong công nghệ sản xuất y dược phẩm. Ở nước giàu có, người ta áp dụng nguyên lý này để lọc **nước biển sang nước ngọt**, đặc biệt cho những tàu thuyền đánh cá xa bờ hay căn cứ ở hải đảo.

PP lọc nước R O là một PP hiện đại nhất nhưng giá thành một lít nước xử lý bằng R O gấp 5-10 lần các phương pháp khác, đồng thời lượng nước xử lý rất thấp, không có **hiệu quả kinh tế. Nhưng sạch đến 98% đến 99% .**

Các Máy Móc Hiện Đại Làm Mềm



Đây là Gì?

Nước nhiễm Phèn không

Có

Phải

Là



Nước Phèn là gì ?

- ❖ Nước có nhiều chất sắt, dân gian gọi là nước bị phèn.
- ❖ Nước phèn là nước có độ acid cao, có pH thấp, nước phèn có vị chua.
- ❖ Acid trong nước phèn là sulphuric acid, được tạo thành khi đất phèn (pyrite (FeS_2)) tiếp xúc với không khí.
- ❖ Tiêu chuẩn chất sắt trong nước uống không quá 0,5 mg/lít.
- ❖ Nước phèn chủ yếu tập chung ở Đồng Bằng Sông Cửu Long,...

Quá Trình Hình Thành Nước Phèn

Có 4 giai đoạn:

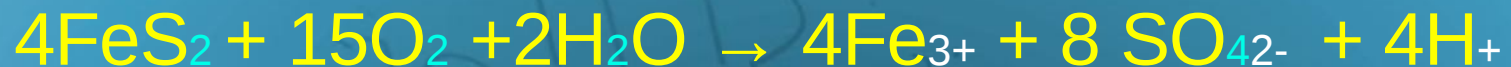
1. Giai đoạn hình thành khoáng **Pyrite FeS_2** :

- ❖ Sự hình thành Pyrite là nguy cơ của phèn hóa đất và nước.
- ❖ Hệ thực vật nước mặn ở vùng gần bờ biển bị mất môi trường sống và phân hủy yếm khí, hàm lượng SO_4^{2-} trong nước và cây nhiễm mặn chuyển thành H_2S rồi chuyển thành khoáng FeS_2 , tích tụ lại thành tầng dày gọi là đất phèn tiềm tàng.

Quá Trình Hình Thành Nước Phèn(tt)

2. Giai đoạn hình thành acid H_2SO_4 :

- ❖ Có nhiều nguyên nhân làm oxy không khí xâm nhập vào đất, tạo cơ hội để vi sinh vật trong đất oxy hóa FeS_2 thành Fe^{3+} và SO_4^{2-} → nguyên nhân trực tiếp làm đất và nước nhiễm phèn.



H_2SO_4 , Fe^{3+} kết hợp với ion kali và nhôm tạo 2 khoáng $KFe_3(SO_4)_2(H_2O)_6$ và $KAl_3(SO_4)_2(H_2O)_6$ → là chỉ thị cho đất phèn hoạt động.

Quá Trình Hình Thành Nước Phèn(tt)

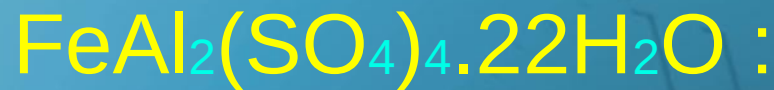
3. Giai đoạn phá hủy Pyrite, hình thành Fe_{2+} :

- ❖ Khi môi trường có tính acid mạnh, làm tăng quá trình phân hủy Pyrite tạo thành Fe_{2+} .



=> Tích tụ H_+ , SO_{42-} , Fe_{2+} , Al_{3+} ,...

4. Giai đoạn hình thành khoáng Halotrichite



- ❖ Nước phèn trong đất chứa khoáng Halotrichite màu trắng xám, rất dễ tan trong nước bị mao dẫn lên mặt đất, nước bốc hơi, Halotrichite mặt đất bị rửa trôi xuống nước do mưa gió,... làm nước nhiễm phèn, pH thấp và chứa nhiều Fe_{2+} , Al_{3+} , SO_{42-} ,...

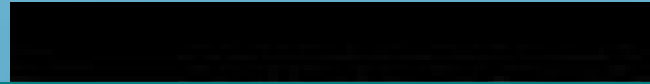
Đặc Điểm Của Nước Phèn

- ❖ Trong phèn chứa nhiều ion vượt quá liều lượng an toàn nên gây độc hại cho cây trồng trong nông nghiệp và sức khỏe cho con người.
- ❖ Trong nước ngầm Fe_{2+} hòa tan trong nước khi thoáng khí Fe_{2+} chuyển thành Fe_{3+} xuất hiện kết tủa $Fe(OH)_3$ có màu vàng dễ lắng đó là hiện tượng ăn mòn đường ống và dụng cụ chứa.
- ❖ Nước phèn chứa nhiều Fe_{3+} nên làm nước có vị tanh, màu vàng khó sử dụng như làm vàng quần áo khi giặt, hư hỏng các sản phẩm ngành dệt, giấy, phim ảnh, đồ hộp,...

Đặc Điểm Của Nước Phèn(tt)

- ❖ Nước phèn gây đóng cặn trong đường ống và các thiết bị khác, làm tắc ống dẫn nước.
- ❖ Nước Phèn Chứa nhiều ion SO_4^{2-} làm nước có vị chát, với hàm lượng cao có thể gây tiêu chảy, ăn mòn đường ống và bê tông.
- ❖ Tuy nhiên với hàm lượng vừa phải nước phèn cũng cung cấp các ion Fe cần thiết cho cơ thể và các ion khác.

Phương Pháp Xử Lý Nước Phèn



Phương pháp nhân gian:

- ❖ Bón phân Lân cho cây không những cung cấp dinh dưỡng mà còn góp phần hạ độ phèn.
- ❖ Bón vôi vào đất, nước để thụ động hóa các chất độc làm giảm nhanh độ chua, nâng độ pH của nước lên nhưng rất tốn tiền.
- ❖ Ngày nay người ta còn dùng tro bếp để thay thế vôi mà cải tạo nước nhưng chỉ dùng cho sinh hoạt, sao khi xử lý bằng tro bếp và kiểm tra lại bằng **nhựa chuối** để đảm bảo an toàn.
- ❖ Đối với xử lý nước với liều lượng ít thường là cho vào một cái lu nhỏ để cho lắng cặn và dùng phèn chua hòa tan vào để phèn lắng xuống đáy.

Phương Pháp Xử Lý Nước Phèn(tt)

- ❖ Ngoài ra nông dân còn dùng phân hữu cơ như rơm, rác,... ủ cho mục rồi bón vào cây, nước cho hấp thụ sắt làm giảm tính phèn.

Phương pháp hóa học:

- ❖ Làm thoáng phèn bằng: cung cấp Ôxy, làm Fe_{2+} thành Fe_{3+} , sau đó Fe_{3+} thủy phân thành $Fe(OH)_3$ ít tan, lắng lại và lọc thô.



- ❖ Dùng Clo, Ozôn, Quỳ tím cũng để tạo ra $Fe(OH)_3$ và cho lắng, sau đó lọc thô.

Phương Pháp Xử Lý Nước Phèn(tt)

Phương pháp trao đổi ion: (tương tự như nước cứng).

- ❖ Có thẩm thấu ngược có thể loại bỏ nước cứng nhưng cũng đồng thời loại bỏ độ phèn.
- ❖ Cho nước đi qua vật liệu trao đổi ion, (ở nước cứng) Các ion Fe_{2+} sẽ trao đổi với các ion H^+ và Na^+ trong thành phần của vật liệu lọc. Kết quả là Fe_{2+} được giữ lại trong thành phần của vật liệu lọc. Các ion Ca_{2+} và Mg_{2+} cũng tham gia trong quá trình này. Phương pháp này vừa cho hiệu quả khử sắt cao, vừa làm mềm nước.

Pháp Xử Lý Nước Phèn(tt)

 Rơ le điện chống tràn nước

c phèn thường được xử lý bằng DS3 là hệ thống lọc nước.

Quy trình xử lý nghiêm ngặt, phơi khô, hấp ở nhiệt độ cao, nghiền và gia nhiệt tới 600 phút và được sàng lọc lại, mới đưa ra với hạt màu đen đậm.

- ❖ Thùng lọc cho vật liệu DS-3 rất đơn giản, Vòi nước ra từ lớp lọc cuối cùng là cát, sỏi, trên lớp cát sỏi là vật liệu DS-3 dày khoảng 20-30cm. Để lọc một số loại cặn của nguồn nước kênh, mương, nên rải một lớp cát mịn nữa lên trên. Từ đó ta sẽ thu được sạch.
- ❖ Ngoài phương pháp trao đổi trên còn có pp **KDF 85**, pp thích hợp với hộ gia đình, được dựa trên nguyên tắc trao đổi ion, Đó là một hợp chất giữa Đồng và Kẽm, được hoạt tính hóa, vừa có thể trao đổi ion với Fe_{2+} vừa khử được mùi tanh, khử khuẩn mà không cần bất cứ hóa chất gì

Các Máy móc Hiện Đại Khử Phèn



Tài Liệu Tham Khảo

- ❖ Trang web wikipedia.
- ❖ Thư viện điện tử violet.
- ❖ Trang Web hóa học phổ Thông.
- ❖ Trang Web hóa học tài nguyên Nước.
- ❖ Sách Hóa Vô Cơ – Hoàng Nhâm
- ❖ Trang Web ebook.





CNH
K35

Cảm ơn các bạn
đã chú ý theo dõi!