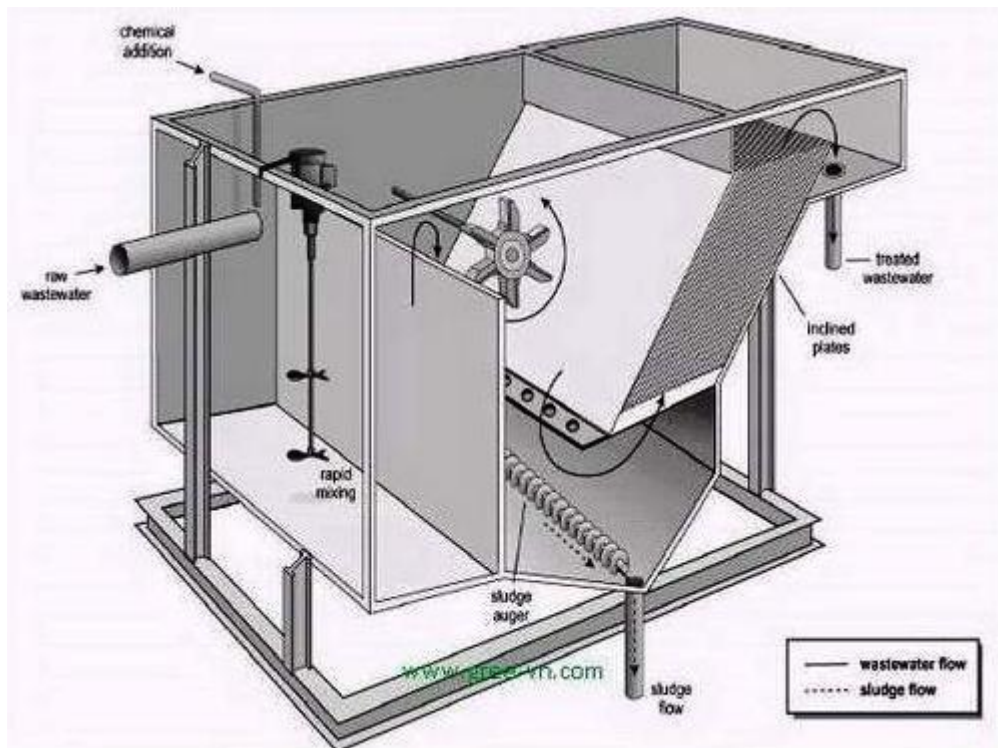


## 4 CÔNG NGHỆ XỬ LÝ NƯỚC THẢI – BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

### 1. Xử lý nước thải bằng công nghệ keo tụ bông.

Các hạt cặn không tan hoặc hòa tan trong nước thải thường đa dạng về chủng loại và kích thước, có thể bao gồm các hạt cát, sét, mùn, vi sinh vật, sản phẩm hữu cơ phân hủy, v.v... Kích thước hạt có thể dao động từ vài micromet đến vài mm. Bằng các phương pháp xử lý cơ học (lý học) chỉ có thể loại bỏ các hạt có kích thước lớn hơn 1mm.

Với những hạt có kích thước nhỏ hơn 1mm, nếu dùng quá trình lắng tĩnh thì phải tốn thời gian rất dài và khó đạt hiệu quả xử lý cao, do đó cần phải áp dụng biện pháp xử lý hóa lý.



Hệ thống keo tụ tạo bông kết hợp lắng lamella

Mục đích quá trình keo tụ tạo bông để tách các hạt cặn có kích thước 0.001 (m < ( $< 1$  m, không thể tách loại bằng các quá trình lý học thông thường như: lắng, lọc hoặc tuyển nổi. Cơ chế của quá trình keo tụ tạo bông gồm:

\* Quá trình nén lớp điện tích kép, giảm thế điện động zeta nhờ ion trái dấu: khi bổ sung các ion trái dấu vào nước thải với nồng độ cao, các ion sẽ chuyển dịch đến lớp khuếch tán vào lớp điện tích kép và tăng điện tích trong lớp điện tích kép, giảm thế điện động zeta và giảm lực tĩnh điện.

\* Quá trình keo tụ do hấp phụ ion trái dấu trên bề mặt, trung hòa điện tích tạo ra điểm đẳng điện zeta bằng 0. Trong trường hợp này, quá trình hấp phụ chiếm ưu thế.

\* Cơ chế hấp phụ - tạo cầu nối: các polymer vô cơ hoặc hữu cơ có thể ion hóa, nhờ cấu trúc mạch dài chúng tạo ra cầu nối giữa các hạt keo qua các bước sau:

- Phân tán polymer.
- Vận chuyển polymer đến bề mặt hạt.

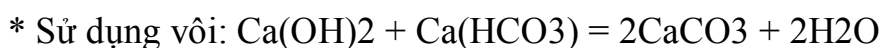
- Hấp phụ polymer lên bề mặt hạt – liên kết giữa các hạt đã hấp phụ polymer với nhau hoặc với các hạt khác



Hệ thống hấp phụ và trao đổi ion

## 2. Xử lý nước thải bằng công nghệ kết tủa

Quá trình kết tủa thường gặp trong xử lý nước là kết tủa carbonate canxi và hydroxit kim loại. Ví dụ ứng dụng quá trình kết tủa làm mềm nước theo phương pháp như sau:



Kim loại chứa trong nước thải có thể tách loại đơn giản bằng cách tạo kết tủa kim loại dưới dạng hydroxit. Giá trị pH tối ưu để quá trình kết tủa xảy ra hiệu quả nhất của các kim loại khác nhau không trùng nhau. Do đó, cần xác định giá trị pH thích hợp đối với từng kim loại nước thải cụ thể cần xử lý. Bên cạnh đó, quá trình kết tủa còn được ứng dụng trong quá trình khử  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ .

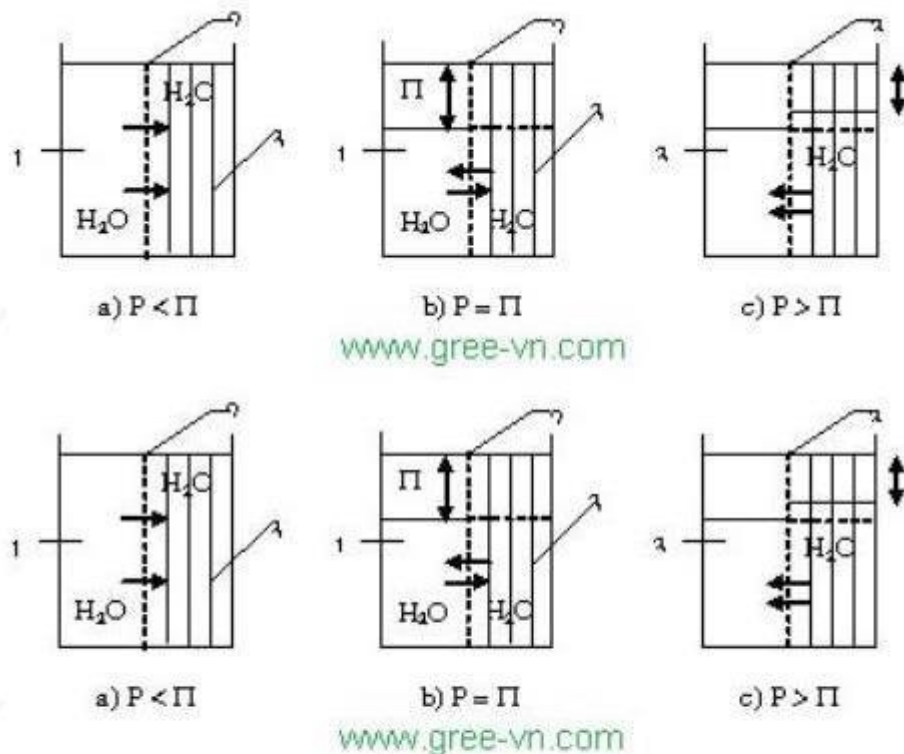
## 3. Xử lý nước thải bằng công nghệ thẩm thấu

Các kỹ thuật như điện thẩm tích, thẩm thấu ngược, siêu lọc và các quá trình tương tự khác ngày càng đóng vai trò quan trọng trong xử lý nước thải. Màng được định nghĩa là lớp đóng vai trò ngăn cách giữa các pha khác nhau. Đó có thể là chất rắn, hoặc 1 gel (chất keo) trương nở do dung môi hoặc thậm chí cả một chất lỏng. Việc ứng dụng màng để tách các chất, phụ thuộc vào độ thấm của các chất qua màng.

Thẩm thấu ngược – Reverse Osmosis (RO)

Thẩm thấu được định nghĩa là sự di chuyển tự phát của dung môi từ một dung dịch loãng vào một dung dịch đậm đặc qua màng bán thấm. Khi áp suất tăng

lên áp suất thẩm thấu ở phía dung dịch của màng như hình vẽ dưới, thì có dòng dịch chuyển ngược, nghĩa là dung môi sẽ di chuyển từ dung dịch qua màng vào phía nước sạch. Đây là khái niệm cơ bản của thẩm thấu ngược. Vì vậy, có thể định nghĩa thẩm thấu ngược là quá trình lọc dung dịch qua màng bán thấm dưới một áp suất cao hơn áp suất thẩm thấu.

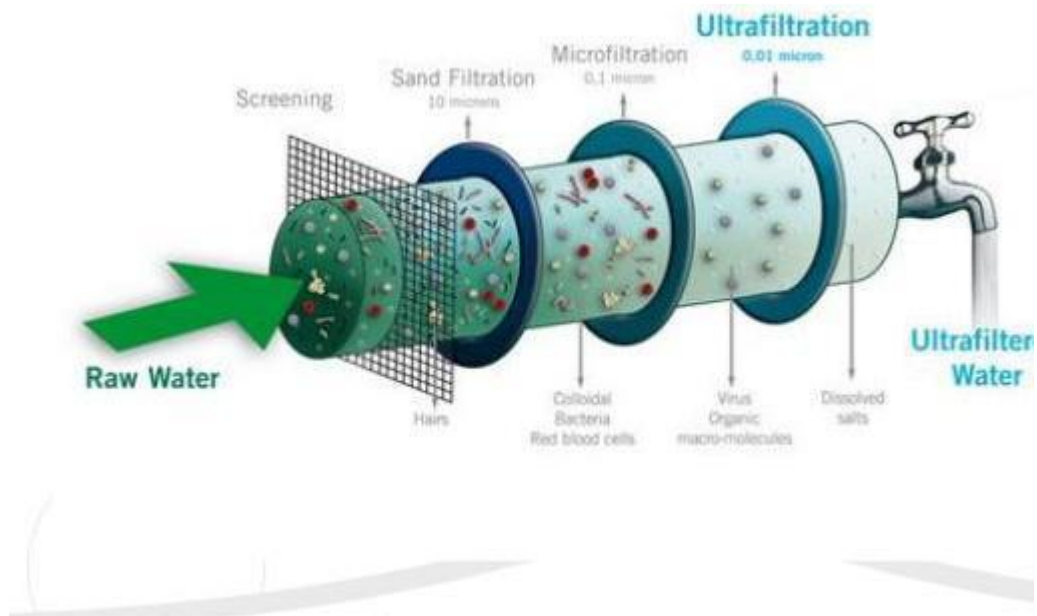


1.Nước sạch; 2.Màng; 3.Dung dịch  
 (- Áp suất thẩm thấu; P-Áp suất làm việc  
 a.Thẩm thấu; b.Cân bằng thẩm thấu; c.Thẩm thấu ngược

### Cơ chế của quá trình thẩm thấu ngược RO

#### 4. Công nghệ siêu lọc (Ultra filtration, Micro filtration)

Cả siêu lọc và thẩm thấu ngược đều phụ thuộc vào áp suất, động lực của quá trình và đòi hỏi màng cho phép một số cấu tử thẩm qua và giữ lại một số cấu tử khác.



### Cơ chế của công nghệ siêu lọc Ultra filtration

Sự khác biệt giữa hai quá trình là ở chỗ siêu lọc thường được sử dụng để tách dung dịch có khối lượng phân tử trên 500 và có áp suất thẩm thấu nhỏ (ví dụ các vi khuẩn, tinh bột, protein, đất sét, ....). Còn thẩm thấu ngược thường được sử dụng để khử các vật liệu có khối lượng phân tử thấp và có áp suất thẩm thấu cao.