

# NƯỚC SẠCH VÀ CUNG CẤP NƯỚC SẠCH

## MỤC TIÊU HỌC TẬP

1. *Nêu vai trò của nước hợp vệ sinh và tác hại của nước không hợp vệ sinh.*
2. *Kể các tiêu chuẩn của nước sinh hoạt hợp vệ sinh.*
3. *Trình bày các nguồn nước trong thiên nhiên và các hình thức cung cấp nước.*
4. *Trình bày cách làm sạch nước đơn giản.*

## NỘI DUNG

### 1. VAI TRÒ CỦA NƯỚC ĐỐI VỚI ĐỜI SỐNG

- Nước là một thực phẩm cần thiết cho đời sống và nhu cầu sinh lý của con người:

- + Nước chiếm thành phần quan trọng trong cơ thể con người (63%).
- + Nước tham gia vào các quá trình chuyển hoá các chất, đảm bảo sự cân bằng các chất điện giải, điều hoà thân nhiệt.
- + Trung bình mỗi ngày mỗi người cần từ 1,5 đến 2 lít nước vào cơ thể. Những người làm công việc nặng nhọc hay trong thời tiết nắng nóng thì nhu cầu cần nhiều hơn. Số lượng nước được hấp thụ để bù đắp lượng nước bài tiết qua da, qua phổi, thận. Khát nước là dấu hiệu đầu tiên biểu hiện cơ thể thiếu nước.

- Nhờ nước mà các chất dinh dưỡng đưa và cơ thể duy trì sự sống: nước cung cấp cho cơ thể các nguyên tố cần thiết như Iôt, fluo, mangan, kẽm, sắt..

- Nước phục vụ cho vệ sinh cá nhân: tắm giặt, sinh hoạt.
- Nước cần cho sản xuất nông nghiệp và công nghiệp.

### 2. TÁC HẠI CỦA NƯỚC KHÔNG HỢP VỆ SINH

- Nước không hợp vệ sinh tạo cảm giác xấu khi sử dụng để ăn uống, tắm giặt.

- Nước truyền một số bệnh: đường tiêu hoá, da, niêm mạc.
- Nước không hợp vệ sinh là nguyên nhân của một số bệnh.
- Nước hoà tan các chất thải, các chất độc hóa học, các chất phóng xạ, chất gây ung thư.

### 3. TIÊU CHUẨN CỦA NGUỒN NƯỚC SINH HOẠT HỢP VỆ SINH.

#### 3.1. Tiêu chuẩn về số lượng

Là yêu cầu số lượng nước cần cung cấp với chất lượng tốt để phục vụ cho các hoạt động của con người và xã hội bao gồm:

- Dùng cho ăn uống và vệ sinh cá nhân.
- Dùng cho công cộng và sản xuất.
- Việt Nam hiện nay quy định tiêu chuẩn nước cho sinh hoạt như sau:
  - + Khu vực thành phố: 100 lít/ người/ 24 giờ.
  - + Khu vực thị trấn: 40 lít/ người / 24 giờ.
  - + Khu vực nông thôn: 20 lít / người / 24 giờ.
  - + Khu vực hải đảo và vùng núi cao: 10lít / người / 24 giờ.

### **3.2. Tiêu chuẩn về chất lượng**

Mẫu nước hợp vệ sinh cần phải đạt các tiêu chuẩn:

#### **a) Tiêu chuẩn về lý học**

- Nước phải trong, độ trong của nước ít nhất là 30 cm.
- Nước không màu, không mùi vị gì đặc biệt.
- Nhiệt độ của nước ổn định.

#### **b) Tiêu chuẩn về mặt hoá học**

- \* Trong nước không có chất độc.
- \* Các hóa chất không quá tiêu chuẩn cho phép, ví dụ:
  - + Chất hữu cơ: Tiêu chuẩn cho phép < 4mg O<sub>2</sub>/l nước.
  - + Dẫn xuất chất đạm:
    - NH<sub>3</sub> < 3mg/l nước.
    - NO<sub>2</sub> < 0,05mg/l nước.
    - NO<sub>3</sub> < 15mg/l nước.
  - + Muối NaCl: 60 - 70 mg/l.
  - + Fe: 0,3 mg/l.
  - + FluO trung bình: 0,7 mg/l.
  - + I<sub>2</sub> trung bình: 5 - 6 g/l.
  - + Độ cứng 4 - 8 độ cứng Đức (1 độ cứng Đức = 10mg CaO/L, = 7,14 Ca/l)

#### **c) Tiêu chuẩn về sinh học**

\* Khái niệm vi khuẩn trong nước: Nước dùng hàng ngày có thể bị nhiễm khuẩn. Vi khuẩn sinh bệnh sống trong nước một thời gian nếu gặp điều kiện thuận lợi có thể gây bệnh cho một người, một nhóm người hoặc thành dịch, bởi vì nhiều người cùng dùng chung một nguồn nước. Thời gian nhiễm khuẩn phụ thuộc vào sức sống của từng loại vi khuẩn trong nước, sự ngăn cản vi khuẩn phát triển và diệt vi khuẩn trong nước tùy thuộc vào nhiệt độ, sự thoáng khí, sự ô xy hoá, sự chiếu sáng mặt trời vào nước, độ bẩn, độ đục, lưu lượng, tốc độ lắng và khả năng đối kháng của các loại sinh vật trong nước.

- Trong nước ứ đọng và nước lạnh, vi khuẩn sống dễ dàng hơn trong nước chảy và nước nóng. Nước giếng bị nhiễm bẩn là do ô nhiễm đất và nước thải, vì gần hồ xí không hợp vệ sinh. Nếu nước bị nhiễm phân thì có thể nguy hiểm, vì trong số người khỏe cũng có thể có người mang vi khuẩn. Người ta tìm những vi khuẩn sau đây để làm chỉ số cho sự nhiễm phân của nước:

+ Vi khuẩn Escherichia Coli.

+ Vi khuẩn yếm khí có nha bào.

+ Thực khuẩn thể.

\* Ý nghĩa chỉ tiêu vệ sinh của E.Coli.

- E.Coli sống ở trong ruột người, nhiều nhất trong ruột già.

Nếu xét nghiệm thấy vi khuẩn Ecoli có trong nước, chứng tỏ:

- Nước mới bị nhiễm phân.

- Trong nước có thể có vi khuẩn gây bệnh khác: lỵ, thương hàn...

- Tiêu chuẩn cho phép:

+ Chỉ số Coli titre: Là thể tích nước nhỏ nhất có chứa 1 con vi khuẩn E.Coli. Tiêu chuẩn cho phép đa số ở các nước là: > 100 ( Tức là trong >100 ml nước có chứa một con vi khuẩn E. Coli).

+ Chỉ số Coli index: Là lượng E. Coli trong một lít nước:

VD: Chỉ số Coli index là 3 có nghĩa là có 3 con vi khuẩn E. Coli trong 1 lít nước.

- Tiêu chuẩn cho phép ở Việt Nam: Dưới 20 con/lít nước.

\* Ý nghĩa vệ sinh của Cl.welchi: Cl.welchi là vi khuẩn kỵ khí. Nước có Cl.welchi chứng tỏ nước đã bị nhiễm bẩn từ lâu. Trong nước sạch tiêu chuẩn không có Cl.welchi.

\* Ý nghĩa vệ sinh chỉ tiêu của thực khuẩn thể: Thực khuẩn thể là những vi -rút được nuôi bởi những vi khuẩn đặc hiệu. Bởi vậy nếu có thực khuẩn của loại vi khuẩn gây bệnh trong nước, thì chứng tỏ loại vi khuẩn gây bệnh đó đang có ở trong nước hoặc trước đây đã có ở trong nước và đã bị tiêu diệt bởi vi rút. Như vậy vi rút dùng làm chuẩn để xét sự nhiễm bẩn của nước bởi vi khuẩn gây bệnh.

\* Ký sinh trùng trong nước:

- Ký sinh trùng địa chất, loại ký sinh trùng không cần vật chủ trung gian để phát triển.

- Ký sinh trùng sinh học: Phải qua cơ thể của 2,3 vật chủ trung gian để phát triển. Đối với một vài loại sán, trùng, ấu trùng và các vật chủ trung gian sống ở dưới nước.

## **4. CÁC NGUỒN NƯỚC TRONG THIÊN NHIÊN**

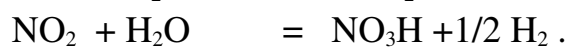
### **4.1. Nguồn nước mưa**

- Nguồn gốc: Nước mặt đất bay hơi lên không trung, gặp lạnh ngưng đọng tạo hạt nước, đủ trọng lượng rơi xuống đất tạo thành mưa.

- Về chất lượng: tính chất hóa học và sinh vật học thì nước mưa sạch nhất.

- Các yếu tố ảnh hưởng và nhược điểm: Nước mưa bị ảnh hưởng bởi vệ sinh không khí, vệ sinh mái hứng, vệ sinh bể chứa nên có thể mang theo nhiều bụi và các chất bẩn trong không khí. Nước mưa có nhược điểm là số lượng không nhiều, hàm lượng khoáng thấp.

- Trong không khí có nhiều N, nên trong nước mưa có nhiều  $\text{NO}_2$  và  $\text{NO}_3$  theo các phương trình phản ứng:



## 4.2. Nguồn nước ngầm

- Nước ngầm tạo bởi nước mưa rơi trên mặt đất, thấm qua các lớp đất, được lọc sạch và giữ lại trong các lớp đất chứa nước giữa các lớp đất cản nước.

- Lớp đất giữ nước thường là lớp cát sỏi, cuội hoặc lẫn lộn các thứ trên. Lớp đất cản nước thường là lớp đất sét, đất thịt. Ngoài ra nước ngầm còn có thể ngầm từ đáy sông hoặc hồ tạo ra. Có thể chia nước ngầm thành các loại sau:

- Nước ngầm nông: Thường ở độ sâu từ 3 - 10 m. Loại này thường bị nhiễm bẩn nhiều, trữ lượng ít và chịu ảnh hưởng trực tiếp của thời tiết.

- Nước ngầm sâu: Thường là nước ngầm mạch sâu trên 20m, chất lượng tương đối phong phú. Nước ngầm sâu có ưu điểm là khá trong, ít cặn nhỏ, ít vi khuẩn. Song nhược điểm của nó là nước có nhiều sắt, dễ bị nhiễm mặn các vùng ven biển, thăm dò lâu và xử lý khó khăn.

## 4.3. Nước sông

- Nguồn gốc: Nước trên bề mặt mặt đất nhận nước từ các khe, suối, sông nhỏ, nước mưa, nước thải các nhà máy và nước thải sinh hoạt đổ ra.

- Tính chất: Là nước bề mặt, nước sông có lưu lượng lớn, dễ khai thác, độ cứng và hàm lượng sắt nhỏ (trừ nước sông Hồng). Song độ cặn cao, dễ nhiễm vi khuẩn do nhận nước thải trong sinh hoạt và các nhà máy đổ ra, phải xử lý tốt mới sử dụng được.

- Nước sông hiện nay dùng để cung cấp nước cho các nhà máy nước, chủ yếu cung cấp nước cho vùng đông dân cư, xử lý đảm bảo chất lượng mới sử dụng, không sử dụng trực tiếp nước sông.

## 4.4. Nước suối

- Nguồn gốc: Nước trên bề mặt mặt đất, nước từ các khe núi chảy ra.
- Tính chất: Mùa khô thường rất trong, lưu lượng nhỏ. Mùa lũ lưu lượng lớn, nước đục, có nhiều cát sỏi, mực nước lên xuống đột biến, không ổn định. Nước suối thường có độ cứng cao, có khi hòa tan các khoáng chất và hoạt chất cây cỏ độc.

#### **4.5. Nước đầm, hồ**

- Nguồn gốc: Nước trên bề mặt mặt đất, nước từ các khe núi, suối chảy ra tập trung chứa tại chỗ trũng.
- Tính chất: Tùy thuộc vào lưu lượng nước lưu thông trong hồ: Hồ chứa nước không chảy thường tương đối trong, nước hồ thường có độ màu cao do ảnh hưởng của rong rêu và các thủy sinh vật, nó thường bị nhiễm bẩn, nhiễm khuẩn nếu không được bảo vệ. Tại một số thành phố, hồ còn là nơi chứa nước thải của các khu dân cư. Ở nông thôn, các ao hồ thường nhiễm bẩn nặng vì chứa nước thải của gia đình, phân súc vật, gia cầm và thường để nuôi cá, thả bèo. Hồ có lưu lượng nước chảy như hồ ba bể thì nước thường sạch.

### **5. CÁC HÌNH THỨC CUNG CẤP NƯỚC**

#### **5.1. Nước máng lăn**

- Sử dụng ở miền núi, dùng máng dẫn nước từ khe, suối về nhà.
- Rẻ tiền, dễ khai thác, chất lượng phụ thuộc vào nguồn nước và bảo quản nguồn nước.
- Chú ý: Chọn nguồn nước sạch, rào bảo vệ nguồn nước để dẫn về nhà sử dụng, nên dùng máng nhựa kín có khoan lỗ thoáng để tránh nhiễm bẩn do chuột và làm thoáng khí nước.

#### **5.2. Giếng khơi**

- \*Sử dụng ở nhiều nơi.
- Là công trình khai thác nước ngầm nông để sử dụng.
- Dễ làm, rẻ tiền, đảm bảo vệ sinh nếu xây dựng bảo quản đúng.
- \*Tiêu chuẩn giếng khơi hợp vệ sinh.
- Về địa điểm:
  - + Xây dựng nơi cao ráo dễ thoát nước.
  - + Xa khu chuồng trại chăn nuôi, hố xí ít nhất 10m.
  - + Thuận tiện cho sử dụng.
- Về kiến trúc xây dựng:
  - + Sâu tối thiểu > 3m ở đất nguyên thổ.
  - + Thành không thấm nước.
  - + Sân giếng rộng ít nhất 1m dốc ra ngoài, không ứ đọng nước.
  - + Rãnh thoát nước xa ít nhất 5m.

- Về sử dụng và bảo quản chú ý:
  - + Không để gầu, dây gầu xuống đất, không tưới bón phân, không để nước đọng xung quanh khu vực giếng.

### **5.3. Bể chứa nước mưa**

Là hình thức cung cấp nước phổ biến ở nông thôn Việt Nam. Bản chất nước mưa là rất sạch về thành phần lý, hoá và vi khuẩn. Nếu thu hứng tốt, người ta thu được nước có chất lượng tốt, khá sạch ít chất hữu cơ, độ cứng thấp, pH từ 6 đến 6,5.

Tuy nhiên nước mưa có những điểm không thuận lợi là:

- Nồng độ muối khoáng thấp.
- Lượng nước mưa không đủ cung cấp cho ăn uống và sinh hoạt.
- Số lượng nước mưa tùy thuộc vào mùa trong năm.
- Nước mưa dễ bị nhiễm bẩn bởi:

+ Không khí bẩn.

+ Dụng cụ thu, hứng, chứa đựng nước mưa.

Do vậy người ta chỉ dùng nước mưa trong những điều kiện đặc biệt (khi không có các nguồn nước khác) như: hải đảo, vùng thượng du, thôn, xóm, vùng biển.

### **5.4. Giếng khoan (thường gọi là giếng khoan bơm tay UNICEF)**

Thường khoan sâu 50 - 60 m.

- Ưu điểm của máy bơm tay UNICEF.

+ Không làm nhiễm bẩn nguồn nước.

+ Giảm được sức lao động khi lấy nước.

+ Lượng nước và chất lượng nước ổn định không phụ thuộc theo mùa.

+ Ít vi khuẩn.

- Chú ý khi sử dụng máy bơm tay UNICEF.

+ Không để trẻ em nhét sỏi và đất vào trong bơm.

+ Khi bơm phải nhấn tay bơm hết tầm, nếu không thì năng suất không cao.

+ Thường xuyên bảo dưỡng máy bơm tay.

+ Nên xây cạnh máy bơm tay UNICEF một bể lọc sắt.

+ Các máy bơm tay nên bố trí ở nơi thuận tiện cho nhiều người có thể sử dụng và phải giao cho một người trông nom quản lý và bảo dưỡng thường xuyên.

### **5.5. Giếng hào lọc**

Thường được sử dụng ở nơi đào giếng > 10 m mà không có nước hoặc vùng ven biển gặp mạch nước mặn.

- Giếng hào lọc đáy hở: Đào một hào từ giếng đến ao (dài khoảng 2 m) kích thước rộng hay sâu từ 0,5 - 0,7 m, có chiều dốc thoải từ ao đến giếng. Trong hào đổ cát vàng hay cát đen thành lớp dày từ 0,7 - 0,8 m và được nén kỹ, sau đó đổ đất lên trên và nện phẳng như trước, vách giếng được miết xi măng cho kín trừ phần thông với hào.

- Giếng hào lọc đáy kín: Thường được sử dụng ở vùng ven biển vì ảnh hưởng của nước mặn. Hào được xây gạch ăn thông với giếng.

Chú ý: Phải chọn ao, hồ sạch và vệ sinh để cung cấp cho giếng, thường xuyên giữ vệ sinh hoàn cảnh xung quanh giếng.

## **5.6. Bể chứa nước khe núi cao**

- Được sử dụng ở những nơi có khe nước thường xuyên chảy.

- Cần xây bể để thu nước dùng cho thôn xóm, chú ý làm mái che cho bể chứa...

## **5.7. Nhà máy nước.**

Ở thành phố, thị xã gồm:

- Nguồn cung cấp nước.

- Hệ thống xử lý làm sạch: Bể làm trong, dàn khử sắt, bể khử khuẩn.

- Hệ thống dẫn nước, phân phối nước.

## **6. CÁC PHƯƠNG PHÁP LÀM SẠCH NƯỚC**

### **6.1. Các phương pháp làm nước trong**

- Dùng bể lắng: Cho nước vào bể, để nước yên lắng, dưới tác dụng của trọng lượng hạt cặn và thời gian, các hạt cặn sẽ lắng xuống đáy, thu lấy phần nước trong ở trên và giữa loại bỏ cặn.

- Dùng bể lọc: Cho nước chảy qua lớp lọc (lớp lọc làm bằng cát sạch) cặn sẽ bị giữ lại, thu lấy phần nước trong để sử dụng. Lớp lọc làm bằng cát to thì công suất lọc nhanh nhưng chất lượng không cao và ngược lại.

- Dùng phèn chua.

+ Nguyên lý: Các hạt cặn lơ lửng ở trong nước có kích thước rất nhỏ nên lắng rất chậm. Khi đưa phèn vào nước chúng sẽ tác dụng với các muối kiềm của Ca, Mg để tạo thành các hydroxit kém tan để kết tủa.

Bông kết tủa của phèn sẽ hấp thụ các hạt keo tự nhiên hoặc bị hấp thụ lên bề mặt của các hạt lơ lửng.

### **6.2. Phương pháp khử sắt bằng làm thoáng khí đơn giản và lọc**

- Nguyên lý: Cho nước có sắt tiếp xúc với không khí ở diện tích lớn, khi đó oxy trong không khí chuyển  $Fe^{++}$  thành  $Fe^{+++}$  để tạo oxit sắt 3 kết tủa và lắng

- Ứng dụng: Người ta cho nước tràn qua miệng ống đặt cao hơn bề lọc chừng 0,5 m. Dần dần các hạt cặn sẽ tạo thành một lớp màng có cấu tạo từ các hợp chất của sắt. Màng này có tác dụng xúc tác đối với các quá trình phản ứng ô-xy hoá và thủy phân sắt xảy ra trong lớp cát lọc. Sau đó dùng lớp lọc để giữ sắt đã kết tủa.

- Khi nước có nồng độ pH thấp người ta có thể đưa thêm vôi vào để kiềm hóa nước.

### 6.3. Khử mùi

Nước có thể có mùi do địa chất của đất, hoặc do lẫn nước thải, nước có rong rêu. Có thể dùng các phương pháp sau:

- Làm thoáng khí cho mùi bay bớt.
- Cho nước chảy qua lớp than hoạt ở giữa hai lớp cát và đá cuội.

### 6.4. Giảm độ cứng

Bằng các cách sau:

- Dùng đá vôi:
- Dùng nhựa trao đổi ion: Nhờ các chất nhựa ionit gọi cation, là những chất có dạng hạt, không tan, có khả năng

1. Cung cấp nguồn nước sinh hoạt hợp vệ sinh phải đủ là:

- A. ....
- B. ....

2. Nước hợp vệ sinh cần phải đạt các tiêu chuẩn sau:

- A. ....
- B. Tiêu chuẩn về hoá học.
- C. ....
- D. ....
- E. Các vi yếu tố và các chất độc trong nước.

3. Nước sinh hoạt hợp vệ sinh phục vụ cho:

- A. ....
- B. ....

4. Hiện nay ở nước ta cung cấp nước sinh hoạt cho các khu vực:

- A. ....
- B. ....
- C. ....

## II. Chọn câu đúng ( Đ ), sai ( S )

T	Nội dung câu hỏi	Đ	S
5	Nước là một thực phẩm cần thiết cho nhu cầu sinh lý của		



	con người.		
6	Trong cơ thể con người nước chiếm 65 %.		
7	Nhu cầu trung bình mỗi người cần 1,5 – 2 l nước / 24 <sup>h</sup> .		
8	Nước tham gia vào quá trình chuyển hoá.		
9	Nước là chất dinh dưỡng đưa vào cơ thể để duy trì sự sống.		
10	Nước ít sử dụng phục vụ cho vệ sinh cá nhân.		

### III. Chọn câu đúng nhất

11. Vai trò của nước đối với đời sống của con người là:
  - A. Nhờ nước mà cơ thể duy trì sự sống.
  - B. Nước phục vụ cho vệ sinh cá nhân.
  - C. Nước cần cho sản xuất nông nghiệp và công nghiệp.
  - D. Duy trì sự sống, vệ sinh và sản xuất
12. Lượng nước trong cơ thể chiếm:
  - A. Tỷ lệ 61 % trọng lượng cơ thể.
  - B. Tỷ lệ 62 % trọng lượng cơ thể.
  - C. Tỷ lệ 63 % trọng lượng cơ thể.
  - D. Tỷ lệ 64 % trọng lượng cơ thể.
13. Tiêu chuẩn nước sinh hoạt cung cấp cho thị trấn là:
  - A. 30 lít / người / 24<sup>h</sup>.
  - B. 40 lít / người / 24<sup>h</sup>.
  - C. 50 lít / người / 24<sup>h</sup>.
  - D. 60 lít / người / 24<sup>h</sup>.