

Tổng hợp kiến thức: Chất tinh khiết, Hỗn hợp và Cách lọc nước sạch

Chào các em học sinh lớp 6! Hôm nay, chúng ta sẽ cùng nhau khám phá một chủ đề rất thú vị và gần gũi trong môn Khoa học Tự nhiên: sự khác biệt giữa chất tinh khiết và hỗn hợp, đồng thời áp dụng kiến thức đó để tự tay làm một mô hình lọc nước sạch đơn giản nhé!

1. Chất tinh khiết (Chất nguyên chất)

a. Khái niệm

Định nghĩa: Chất tinh khiết là chất chỉ được tạo nên từ một loại chất duy nhất, không lẫn tạp chất nào khác. Mỗi chất tinh khiết có những tính chất vật lí và hóa học không đổi.

Điều này có nghĩa là dù chúng ta lấy chất đó ở đâu, nó vẫn luôn có cùng nhiệt độ sôi, nhiệt độ nóng chảy, khối lượng riêng... ở điều kiện xác định.

b. Ví dụ về chất tinh khiết

- **Nước cất:** Là nước tinh khiết (chỉ gồm các phân tử H_2O), thường được dùng trong y tế để pha thuốc tiêm, rửa vết thương vì nó không chứa các khoáng chất hay vi khuẩn có trong nước thông thường.
- **Muối ăn tinh khiết:** Là chất natri chloride ($NaCl$) nguyên chất, có vị mặn đặc trưng, nóng chảy ở $801^{\circ}C$.

- **Khí oxygen:** Là khí chỉ chứa các phân tử oxygen (O_2), được dùng trong bệnh viện cho bệnh nhân khó thở.
- **Đường saccharose:** Loại đường chúng ta ăn hằng ngày, nếu ở dạng tinh khiết, nó là một chất rắn màu trắng, có vị ngọt và nóng chảy ở nhiệt độ xác định.

2. Hỗn hợp

a. Khái niệm

Định nghĩa: Hỗn hợp được tạo thành khi trộn lẫn hai hay nhiều chất với nhau mà không xảy ra phản ứng hóa học. Các chất thành phần trong hỗn hợp vẫn giữ nguyên tính chất của mình.

Khác với chất tinh khiết, tính chất của hỗn hợp (như mùi vị, màu sắc, nhiệt độ sôi...) thay đổi tùy thuộc vào tỉ lệ các chất thành phần.

b. Phân loại hỗn hợp và cách phân biệt

Hỗn hợp được chia làm hai loại chính: hỗn hợp đồng nhất và hỗn hợp không đồng nhất. Chúng ta có thể phân biệt chúng qua bảng sau:

Tiêu chí	Hỗn hợp đồng nhất (Dung dịch)	Hỗn hợp không đồng nhất
Đặc điểm nhận biết	Thành phần phân bố đều, không thể phân biệt bằng mắt thường hoặc kính lúp. Hỗn hợp có dạng trong suốt hoặc đồng màu.	Thành phần phân bố không đều, có thể dễ dàng nhận thấy các chất khác nhau bằng mắt thường. Hỗn hợp thường bị vẩn đục, lợn cợn hoặc phân lớp.
Trạng thái	Có thể ở dạng rắn, lỏng, khí.	Có thể ở dạng rắn, lỏng, khí.
Ví dụ cụ thể	- Nước đường (đường tan hoàn toàn trong nước) - Nước muối - Không khí sạch - Nước ngọt có ga - Hợp kim như thép (sắt + carbon)	- Nước phù sa (nước và đất sét) - Hỗn hợp dầu ăn và nước - Canh cua (nước và gạch cua nổi lên) - Bê tông (cát, sỏi, xi măng trộn lẫn) - Salad rau củ

3. Một số phương pháp tách chất ra khỏi hỗn hợp

Dựa vào sự khác nhau về tính chất vật lí (kích thước, nhiệt độ sôi, khả năng hòa tan...) của các chất, người ta có thể tách chúng ra khỏi hỗn hợp.

a. Phương pháp lọc

Nguyên tắc: Dùng để tách chất rắn không tan ra khỏi chất lỏng.

Giải thích: Khi cho hỗn hợp đi qua một vật liệu lọc (như giấy lọc, vải, màng lọc), chất lỏng sẽ đi qua các lỗ nhỏ, còn chất rắn có kích thước lớn hơn sẽ bị giữ lại.

Ví dụ:

- Pha cà phê bằng phin: Nước nóng hòa tan các chất trong bột cà phê và chảy qua lỗ nhỏ của phin, còn bã cà phê (chất rắn) bị giữ lại.
- Làm nước ép trái cây: Máy ép sẽ tách phần nước ép (chất lỏng) ra khỏi phần bã (chất rắn).
- Lọc nước sông để lấy nước sinh hoạt: Nước sông được cho chảy qua các bể lọc chứa cát, sỏi để giữ lại rác và cặn bẩn.

b. Phương pháp cô cạn

Nguyên tắc: Dùng để tách chất rắn tan (không bay hơi) ra khỏi dung dịch.

Giải thích: Bằng cách đun nóng dung dịch, chất lỏng (dung môi) sẽ bay hơi, còn chất rắn tan (chất tan) không bay hơi sẽ kết tinh và được thu lại.

Ví dụ:

- Làm muối từ nước biển: Người dân làm muối cho nước biển vào các ruộng muối. Dưới ánh nắng mặt trời, nước bay hơi, để lại muối ăn.
- Cô cạn dung dịch nước đường: Khi đun sôi nước đường, nước sẽ bay hơi hết và ta thu được đường ở dạng rắn.

c. Phương pháp chiết

Nguyên tắc: Dùng để tách các chất lỏng không hòa tan vào nhau (phân lớp).

Giải thích: Phương pháp này dựa trên sự chênh lệch khối lượng riêng giữa các chất lỏng. Chất lỏng nhẹ hơn sẽ nổi lên trên, chất lỏng nặng hơn sẽ chìm xuống dưới, tạo thành các lớp riêng biệt. Người ta dùng phễu chiết để tách chúng.

Ví dụ:

- Tách dầu ăn ra khỏi nước: Dầu ăn nhẹ hơn nước nên sẽ nổi lên trên. Ta có thể dùng phễu chiết để mở khóa cho nước chảy ra trước, sau đó khóa lại và thu lấy lớp dầu.
- Thu lớp váng mỡ trong nồi nước dùng: Khi hầm xương, lớp mỡ sẽ nổi lên trên. Ta có thể dùng muỗng để vớt lớp mỡ này ra.

4. Thực hành: Làm mô hình lọc nước sạch đơn giản

Bây giờ, chúng ta sẽ áp dụng phương pháp lọc để xây dựng một cột lọc nước mini nhé!

a. Mục đích

Tạo ra một mô hình đơn giản để lọc nước bị vẩn đục, loại bỏ các cặn bẩn, giúp nước trở nên trong hơn.

b. Vật liệu cần chuẩn bị

- 1 chai nhựa trong suốt 1.5 lít
- Bông gòn

- Sỏi nhỏ (đã rửa sạch)
- Cát thô (cát xây dựng, đã rửa sạch)
- Cát mịn (đã rửa sạch)
- Than hoạt tính (có thể mua ở cửa hàng cá cảnh hoặc đập nhỏ than củi)
- Một mảnh vải mỏng
- Kéo, cốc để hứng nước
- Nước bẩn (có thể pha một ít đất vào nước sạch để tạo mẫu)

c' . Các bước tiến hành

1. **Chuẩn bị chai lọc:** Dùng kéo cắt phần đáy của chai nhựa. Vặn chặt nắp chai hoặc có thể đục vài lỗ nhỏ trên nắp chai.
2. **Lắp đặt:** Lật ngược chai lại, miệng chai hướng xuống dưới và đặt vào trong cốc hứng.
3. **Sắp xếp các lớp vật liệu lọc:** Lần lượt cho các vật liệu vào chai theo thứ tự từ dưới lên trên (từ miệng chai đi lên):
 - **Lớp 1 (Dưới cùng):** Nhét một lớp bông gòn dày hoặc một miếng vải mỏng vào cổ chai. Lớp này ngăn các vật liệu lọc khác bị trôi ra ngoài.
 - **Lớp 2:** Một lớp cát mịn dày khoảng 3-4 cm.
 - **Lớp 3:** Một lớp cát thô dày khoảng 3-4 cm.
 - **Lớp 4:** Một lớp than hoạt tính dày khoảng 4-5 cm. Đây là lớp quan trọng nhất.
 - **Lớp 5:** Một lớp sỏi nhỏ dày khoảng 3-4 cm.

- **Lớp 6 (Trên cùng):** Một lớp vải mỏng để tránh làm xáo trộn các lớp vật liệu khi đổ nước vào.

4. **Tiến hành lọc:** Đổ từ từ nước bẩn đã chuẩn bị vào phần trên cùng của cột lọc.

5. **Quan sát:** Chờ một lúc và quan sát nước chảy ra từ miệng chai. So sánh màu sắc của nước trước và sau khi lọc.

d. Giải thích nguyên lý hoạt động

Mỗi lớp vật liệu trong cột lọc đều có một nhiệm vụ riêng:

- **Lớp sỏi:** Giúp ngăn các vật liệu lớn như lá cây, rác... và làm thoáng, giúp nước chảy đều qua các lớp lọc bên dưới.
- **Lớp cát thô và cát mịn:** Có tác dụng lọc các hạt cặn lơ lửng, chất bẩn có kích thước nhỏ hơn.
- **Lớp than hoạt tính:** Đây là 'trái tim' của hệ thống. Than hoạt tính có cấu trúc xốp, rỗng nên có khả năng hấp thụ rất tốt các chất bẩn, hóa chất hòa tan, và đặc biệt là khử màu, khử mùi hôi có trong nước.
- **Lớp bông/vải dưới cùng:** Ngăn không cho cát, than bị cuốn theo dòng nước đi ra ngoài.

e. Lưu ý quan trọng

Nước sau khi lọc qua mô hình này chỉ trong hơn, loại bỏ được cặn bẩn nhìn thấy được. Để có thể uống được, nước cần phải được đun sôi để tiêu diệt hết vi khuẩn và các mầm bệnh có hại.