**PHƯƠNG PHÁP TÁCH BIỆT VÀ TINH CHẾ HỢP CHẤT HỮU CƠ**

**I. Mục tiêu**

**1. Kiến thức**

- Trình bày được nguyên tắc và cách thức tiến hành các phương pháp tách biệt và tinh chế hơp chất hữu cơ: chưng cất, chiết, kết tinh và sơ lược về sắc kí cột.

- Thực hiện các thí nghiệm về chưng cất thường, chiết.

- Vận dụng được các phương pháp: chưng cất thường, chiết, kết tinh để tách biệt và tinh chế một số hợp chất hữu cơ trong cuộc sống.

**2. Năng lực:**

**\* Năng lực chung:**

*- Năng lực tự chủ và tự học:* Kĩ năng tìm kiếm thông tin trong SGK và mạng internet để hoàn thiện Phiếu học tập.

*- Năng lực giao tiếp và hợp tác:* Làm việc nhóm tìm hiểu về phương pháp tách biệt và tinh chế hợp chất hữu cơ.

*- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo*: Thảo luận với các thành viên trong nhóm, liên hệ thực tiễn nhằm giải quyết các vấn đề trong tách chất và tinh chế hợp chất hữu cơ.

**\* Năng lực hóa học:**

*a. Nhận thức hoá học: Học sinh đạt được các yêu cầu sau:*

- Trình bày được nguyên tắc và cách thức tiến hành các phương pháp tách biệt và tinh chế hơp chất hữu cơ: chưng cất, chiết, kết tinh cà sơ lược về sắc kí cột.

- Thực hiện các thí nghiệm về chưng cất thường, chiết.

- Vận dụng được các phương pháp: chưng cất thường, chiết, kết tinh để tách biệt và tinh chế một số hợp chất hữu cơ trong cuộc sống.

*b. Tìm hiểu tự nhiên dưới góc độ hóa học:* Thực hiện thông qua các hoạt động: thảo luận, thực hiện các thí nghiệm chưng cất thường, chiết.

*c. Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học :* Giải thích được độ cồn của sản phẩm thay đổi như thế nào so với rượu ban đầu.

**3. Phẩm chất:**

- Chăm chỉ, tìm hiểu thông tin sách giáo khoa về nguyên tắc và cách thức tiến hành các phương pháp tách biệt và tinh chế hơp chất hữu cơ: chưng cất, chiết, kết tinh cà sơ lược về sắc kí cột.

- Trách nhiệm, trung thực : HS có trách nhiệm trong việc hoạt động nhóm, hoàn thành các nội dung được giao, trung thực trong các báo cáo.

**II. Thiết bị dạy học và học liệu**

Phiếu học tập số 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Hình 11.1. Thiết bị nấu rượu thủ công; rượu, bình cầu có nhánh 250ml, nhiệt kế, ống sinh hàn nước, ống nối, ống đong 50ml, bình tam giác 100ml, đá bọt, nguồn nhiệt.

Hình 11.3. Thiết bị, dụng cụ tách chất bằng phương pháp chưng chất phân đoạn.

Hình 11.4. Thiết bị, dụng cụ chưng cất lôi cuốn hơi nước.

Hình 11.7. Các bước tiến hành trong phương pháp kết tinh.

**III. Tiến trình dạy học**

**1. Hoạt động 1: Khởi động**

a) Mục tiêu: Tạo hứng thú cho HS vào bài học.

b) Nội dung: GV nêu vấn đề, yêu cầu HS suy nghĩ, trả lời câu hỏi.

c) Sản phẩm: HS nêu được các biện pháp tinh chế.

d) Tổ chức thực hiện:

- GV yêu cầu HS trả lời câu hỏi: Các hợp chất hữu cơ thu được trong tự nhiên hay bằng con đường tổng hợp trong phòng thí nghiệm thường ở dạng thô, lẫn các tạp chất cần phải loại bỏ. Muốn có được sản phẩm hữu cơ tinh khiết, người ta sử dụng những biện pháp nào?

- HS suy nghĩ, trả lời câu hỏi : Muốn có được sản phẩm hữu cơ tinh khiết, người ta sử dụng các biện pháp: Chưng cất; Chiết; Kết tinh; Sắc kí cột.

**2. Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới**

|  |  |
| --- | --- |
| **Hoạt động 2.1. Phương pháp chưng cất**  **Mục tiêu:**  - Trình bày được nguyên tắc của phương pháp chưng cất.  - Trình bày được các bước tiến hành của phương chưng cất.  - Trình bày được một số ứng dụng của phương pháp chưng cất trong cuộc sống. | |
| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** |
| **Giao nhiệm vụ học tập**:  - Giáo viên cho học sinh quan sát thiết bị nấu rượu gạo thủ công, yêu cầu HS hoàn thành PHT số 1, 2.     |  | | --- | | **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1**  1. Trong quá trình chưng cất, tỉ lệ ethanol/nước giảm dần hay tăng dần?  2. Vai trò của thùng nước lạnh là gì? |  |  | | --- | | **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2**  1. Nguyên tắc phương pháp chưng cất ?  2. Cách tiến hành ?  3. Ứng dụng phương pháp chưng cất? |   **Thực hiện nhiệm vụ :**  - HS quan sát thiết bị nấu rượu gạo thủ công và hoàn thành phiếu học tập số 1,2 theo nhóm lên bảng phụ.  - GV hướng dẫn, theo dõi, hỗ trợ HS nếu cần thiết.  **Báo cáo, thảo luận:**  - GV mời đại diện HS lên báo cáo kết quả của nhóm.  - GV mời HS các nhóm khác nhận xét, bổ sung.  **Kết luận, nhận định:**  - GV kết hợp trình chiếu kết quả của từng nhóm theo sơ đồ để so sánh và đánh giá, nhận xét, đưa ra kết luận. | **I. Phương pháp chưng cất.**  - Trong quá trình chưng cất, tỉ lệ ethanol/nước giảm dần do ethanol có nhiệt độ sôi thấp hơn nước sẽ bay hơi ra trước rồi được ngưng tụ và lấy ở bình hứng.  - Vai trò của thùng nước lạnh là ngưng tụ hơi ethanol.  **1. Nguyên tắc.**  Chưng cất là phương pháp tách chất dựa vào sự khác nhau về nhiệt độ sôi của các chất trong hỗn hợp ở một áp suất nhất định  **2.** **Cách tiến hành.**  Chất lỏng cần tách được chuyển sang pha hơi, rồi được làm lạnh cho hơi ngưng tụ, thu lấy chất lỏng ở khoảng nhiệt độ thích hợp.  **3.** **Ứng** **dụng.**  Phương pháp chưng cất dùng để tách các chất lỏng ra khỏi hỗn hợp các chất có nhiệt độ sôi khác nhau nhằm thu được chất lỏng tinh khiết hơn. |
| **Hoạt động 2.2. Chưng cất ethanol từ dung dịch ethanol – nước**  Mục đích: Thực hiện các thí nghiệm về chưng cất thường. | |
| **Giáo thực hiện nhiệm vụ:**  - Tổ chức chia lớp thành 4 nhóm thực hiện thí nghiệm chưng cất ethanol từ dung dịch ethanol – nước   |  | | --- | | **PHIẾU HỌC TẬP SÔ 3**  1. Nhiệt độ sôi của hỗn hợp ethanol ban đầu và nước là bao nhiêu? So sánh với nhiệt độ sôi của ethanol?  2. Dự đoán độ cồn của sản phẩm thay đổi như thế nào so với rượu ban đầu? Giải thích?  3. Phương pháp chưng cất thường được áp dụng trong trường hợp nào ? Hãy lấy ví dụ thực tế? |   **Thực hiện nhiệm vụ:**  - Các nhóm nghiên cứu chuẩn bị và cách tiến hành chưng cất ethanol từ dung dịch ethanol – nước.  - Các nhóm tiến hành thí nghiệm chưng cất ethalnol từ dung dịch ethanol – nước.  **Báo cáo, thảo luận:**  - GV mời đại diện các nhóm lên báo cáo kết quả của nhóm.  - GV mời các nhóm khác nhận xét, bổ sung.  **Kết luận, nhận định:**  - GV kết hợp trình chiếu kết quả của từng nhóm theo sơ đồ để so sánh và đánh giá, nhận xét, đưa ra kết luận. | 1. Nhiệt độ sôi của hỗn hợp ethanol ban đầu và nước lớn hơn nhiệt độ sôi của ethalnol.  2. Độ cồn của sản phẩm cao rượu ban đầu. Vì sau quá trình trưng cất đã loại bỏ được một phần lượng nước làm nồng độ ethanol trong dung dịch cao hơn với ban đầu.  3. Chưng cất là phương pháp dựa vào sự khác nhau về nhiệt độ sôi của các chất trong hỗn hợp ở một áp suất nhất định.  Ví dụ: Chưng cất rượu, chưng cất cồn, chưng cất tinh dầu... |
| **Hoạt động 2.3. Phương pháp chiết.**  Mục tiêu:  - Trình bày được nguyên tắc của phương pháp chiết.  - Trình bày được các bước tiến hành của phương chiết.  - Trình bày được một số ứng dụng của phương pháp chiết trong cuộc sống. | |
| **Giao nhiệm vụ:**  **-** Chia lớp thành 4 nhóm thực hiện tiến hành tách β–Carotene từ nước ép cà rốt    - Hoàn thành phiếu học tập số 4   |  | | --- | | **PHIẾU HỌC TẬP 4**  1. Nhận xét màu sắc của lớp hexane trong phiễu chiết trước và sau khi chiết ?  2. Thí nghiệm tách β–Carotene từ nước ép cà rốt dựa theo nguyên tắc nào?  3. Nêu nguyên tắc? Cách tiến hành ? Ứng dụng phương chiết ?  4. Tìm các ví dụ trong thực tế cuộc sống đã áp dụng phương pháp chiết. Môt tả cách thực hiện và cho biết em đã áp dụng phương pháp chiết lỏng – lỏng hay lỏng – rắn. |   **Thực hiện nhiệm vụ:**  - Các nhóm nghiên cứu chuẩn bị và cách tiến hành tách β–Carotene từ nước ép cà rốt.  - Các nhóm tiến hành thí nghiệm tách β–Carotene từ nước ép cà rốt.  **Báo cáo, thảo luận:**  - GV mời đại diện các nhóm lên báo cáo kết quả của nhóm.  - GV mời các nhóm khác nhận xét, bổ sung.  **Kết luận, nhận định:**  - GV kết hợp trình chiếu kết quả của từng nhóm theo sơ đồ để so sánh và đánh giá, nhận xét, đưa ra kết luận.  - GV cho học sinh nghiên cứu nội dung mục “em có biết” | Hexane không màu. Khi trong phễu chiết, trước khi chiết có màu cam (hexane, nước cà rốt), sau khi chiết có màu vàng (β-carotene hòa trong hexane).  Thí nghiệm tách lớp β-carotene từ nước ép cà rốt dựa theo nguyên tắc sự hòa tan khác nhau của hỗn hợp các chất (nước ép cà rốt) trong hai dung môi không trộn lẫn vào nhau (nước và hexane).  **1. Nguyên tắc**  Chiết là phương pháp tách biệt và tinh chế hỗn hợp các chất dựa vào sự hòa tan khác của chúng trong hai môi trường không trộn lẫn vào nhau.  **2. Cách tiến hành**  **Chiết lỏng – lỏng:** thường dùng để tách các hợp chất hữu cơ hòa tan trong nước. Dung một dung môi có khả năng hòa tan chất chiết, không trộn lẫn với dung môi ban đầu và có nhiệt độ sôi tấp để chiết. Sau khi lắc dung môi chiết với hỗn hợp chất hữu cơ và nước, chất hữu cơ được chuyền phần lớn sang dung môi chiết và có thể dùng phiễu chiết để tác riên dịch chiết khỏi nước. Khi hai chất lỏng không trộn lẫn được lẫn nhau vào nhau, chất lỏng nào có khối lượng riêng nhỏ hơn sẽ tách thành lớp ở phía trên. Bằng cách lặp lại nhiều lần như trên, ta có thể rách được gần như hoàn toàn chất hữu cơ vào dung môi chiết. Sau đó, chưng cất dung môi ở nhiệt độ và áp suất thích hợp sẽ thu được chất hữu cơ.  **Chiết lỏng – rắn :** Dùng dung môi lỏng hoà tan chất hữu cơ để tách chúng ra khỏi hỗn hợp rắn.  **3. Ứng dụng**  Phương pháp chiết lỏng – lỏng dùng để tách lấy chất hữu cơ khí nó ở dạng nhũ tương hoặc huyền phù trong nước.  Áp dụng phương pháp chiết lỏng – rắn để tách lấy chất hữu cơ ra khỏi một hỗn hợp ở thể rắn, thường được áp dụng để ngâ rượu thuốc, phân tích thổ nhưỡng, phân tích dư lượng thuốc bảo vệ thực vật trong nông sản ….  \* Thảo dược được ngâm chiết trong rượu.  Cách thực hiện: Cho dược liệu vào lọ, bình, đổ vào một lượng rượu rồi bịt kín lại, đặt nơi tối, mát. Ngâm từ 10 đến 15 ngày.  Đây là phương pháp chiết lỏng - rắn. |
| **Hoạt động 2.4. Phương pháp kết tinh**  **Mục tiêu:**  - Trình bày được nguyên tắc của phương pháp kết tinh.  - Trình bày được các bước tiến hành của phương pháp kết tinh.  - Trình bày được một số ứng dụng của phương pháp kết tinh trong cuộc sống. | |
| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** |
| **Giao nhiệm vụ học tập:**  GV cho HS nghiên cứu 1 ví dụ thực tế : Tinh chế đường đỏ thành đường trắng. GV yêu cầu HS thảo luận:  1. Trong hai loại : đường đỏ và đường trắng thì đường nào tinh khiết hơn? Tại sao?  2. Phương pháp tinh chế ở đây có phải 1 trong 2 loại phương pháp đã học ở trên không? Theo em đây là phương pháp tinh chế nào?    **Thực hiện nhiệm vụ:** GV chia lớp thành 4 nhóm trả lời các câu hỏi thảo luận trong 5 phút.  **Báo cáo, thảo luận:** GV yêu cầu đại diện 01 HS đứng tại chỗ trả lời; các HS khác nhận xét, phản biện.  **Kết luận, nhận định:**  GV nhận xét, kết luận.  **Giao nhiệm vụ học tập:**  GV yêu cầu HS hoàn thành phiếu học tập số 5   |  | | --- | | **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 5**  1. Trình bày nguyên tắc của phương pháp kết tinh?  2. Trình bày các bước tiến hành trong phương pháp kết tinh?  3. Trình bày ứng dụng của phương pháp kết tinh?  4. Lấy ví dụ về phương pháp kết tinh trong thực tế? |   **Thực hiện nhiệm vụ:** GV chia lớp thành 4 nhóm tương ứng với 4 trạm,  + Nhóm 1 : Thực hiện nhiệm vụ 1  + Nhóm 2 : Thực hiện nhiệm vụ 2  + Nhóm 3 : Thực hiện nhiệm vụ 3  + Nhóm 4 : Thực hiện nhiệm vụ 4  GV yêu cầu HS hoàn thành nhiệm vụ của từng trạm trong 3 phút. Sau đó xoay vòng để các nhóm hoàn thành đủ cả 4 nhiệm vụ. GV cho HS thêm 3 phút để hoàn thiện phiếu học tập số 5.  **Báo cáo, thảo luận:** GV yêu cầu đại diện 01 HS mỗi nhóm thực hiện nhiệm vụ được giao, HS cùng nhóm bổ sung hoàn thiện, HS nhóm khác nhận xét, phản biện.  **Kết luận, nhận định:**  GV nhận xét, kết luận, chốt kiến thức. | 1. Trong hai loại : đường đỏ và đường trắng thì đường trắng có độ tinh khiết cao hơn. Vì đường trắng được tinh chế từ đường đỏ mà trong đường đỏ có các tạp chất, đường trắng đã được loại bỏ các tạp chất đó.  2. Phương pháp tinh chế ở đây không phải 1 trong 2 loại phương pháp đã học ở trên. Đây là phương pháp kết tinh.  **III. PHƯƠNG PHÁP KẾT TINH**  **1. Nguyên tắc**  - Kết tinh là phương pháp tách biệt và tinh chế hỗn hợp các chất rắn dựa vào độ tan khác nhau và sự thay đổi độ tan của chúng theo nhiệt độ.  **2. Cách tiến hành**  - Hoà tan chất rắn lẫn tạp chất vào dung môi để tạo dung dịch bão hoà ở nhiệt độ cao. Dung môi thường dùng là nước, ethanol, acetone, ether, ethyl acetate … hoặc đôi khi là hỗn hợp của chúng. Dung môi cần hoà tan tốt chất tinh chế ở nhiệt độ cao và hoà tan kém hơn chất cần tinh chế ở nhiệt độ thấp (Hình 11.7a).  - Lọc nóng loại bỏ chất không tan (Hình 11.7b).  - Để nguội và làm lạnh dung dịch thu được, chất cần tinh chế sẽ kết tinh ((Hình 11.7c).  - Lọc để thu được chất rắn (Hình 11.7d).    **3. Ứng dụng**  - Phương pháp kết tinh được dùng để tách và tinh chế chất rắn. |
| **Hoạt động 4 : Sắc kí cột**  **Mục tiêu:**  - Trình bày được nguyên tắc của phương pháp sắc kí cột.  - Trình bày được các bước tiến hành của phương pháp sắc kí cột.  - Trình bày được một số ứng dụng của phương pháp sắc kí cột trong cuộc sống. | |
| **Giao nhiệm vụ học tập**: GV yêu cầu HS nghiên cứu nội dung trong SGK và xem video về sắc kí cột trên youtube theo link sau :  <https://www.youtube.com/watch?v=nDsNmeUrWQ0>  sau đó hoàn thành phiếu học tập số 6 dưới dạng sơ đồ tư duy.   |  | | --- | | **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 6**  1. Trình bày nguyên tắc của phương pháp sắc kí cột?  2. Trình bày các bước tiến hành trong phương pháp sắc kí cột?  3. Trình bày ứng dụng của phương pháp sắc kí cột?  4. Lấy ví dụ về phương pháp sắc kí cột trong thực tế? |   **Thực hiện nhiệm vụ :** HS hoạt động nhóm tại nhà trước khi đến lớp, hoàn thành phiếu học tập số 6 và vẽ sơ đồ tư duy; cử đại diện lên trình bày sản phẩm của nhóm.  **Báo cáo, thảo luận:** HS các nhóm cử đại diện lên trình bày, HS các nhóm khác nhận xét, phản biện.  **Kết luận, nhận định:**  GV nhận xét, kết luận, chốt kiến thức. | **IV. SẮC KÍ CỘT**  **1. Nguyên tắc**  - Sắc kí cột là phương pháp tách biệt và tinh chế hỗn hợp các chất dựa vào sự phân bố khác nhau của chúng giữa hai pha động và pha tĩnh.  **2. Cách tiến hành**  - Sử dụng các cột thuỷ tinh có chứa các chất hấp phụ dạng bột (pha tĩnh), thường là aluminium oxide, silica gel …  - Cho hỗn hợp cần tách lên cột sắc kí.  - Cho dung môi thích hợp chảy liên tục qua cột sắc kí. Thu các chất hữu cơ được tách ra ở từng phân đoạn khác nhau sau khi đi ra khỏi cột sắc kí.  - Loại bỏ dung môi để thu được chất cần tách.  **3. Ứng dụng**  - Dùng để tách các chất hữu cơ có hàm lượng nhỏ và khó tách ra khỏi nhau. |

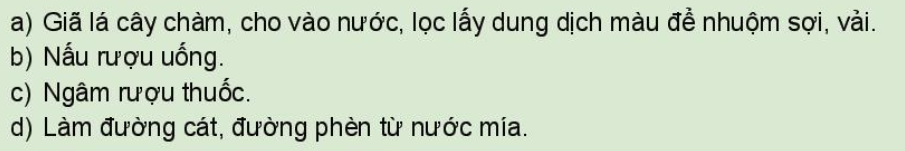
**3. Hoạt động 3: Luyện tập**

a) Mục tiêu: HS phân biệt được các phương pháp tách chất.

b) Nội dung: GV cung cấp các cách làm để tách chất trong thực tế, HS vận dụng lý thuyết đã học phân biệt phương pháp tách chất tương ứng.

c) Sản phẩm : HS phân biệt được phương pháp tách chất tương ứng với từng cách làm trong thực tế.

d) Tổ chức thực hiện: GV đưa ra các cách làm trong thực tế liên quan đến tách chất, yêu cầu HS nhận diện phương pháp tách chất tương ứng đã học



**4. Hoạt động 4: Vận dụng**

a) Mục tiêu: : HS vận dụng các kiến thức đã học về phương pháp tách chất, thực hành làm tinh dầu bưởi tại nhà.

b) Nội dung: GV hướng dẫn HS các bước tiến hành, HS vận dụng tinh chế tinh dầu bưởi tại nhà theo hướng dẫn của GV.

c) Sản phẩm: HS tinh chế được tinh dầu bưởi.

d) Tổ chức thực hiện:

GV hướng dẫn HS các bước tiến hành tinh chế tinh dầu bưởi bằng phương pháp chưng cất.

Chuẩn bị nguyên liệu: Vỏ bưởi, Nước, Nồi lớn, Tô nhỏ, đá, Chai hoặc hũ đựng.

Các bước thực hiện như sau:

Bước 1: Thái nhỏ vỏ bưởi, cho vào nồi.

Bước 2: Đổ nước vào sao cho nước ngập 1/3 vỏ. Sau đó đặt 1 cái tô nhỏ vào giữa

Bước 3: Đậy ngược nắp nồi bên trên để đá lạnh.

Bước 4: Đun sôi rồi vặn lửa nhỏ trong 30 phút.

Khi đun sôi thì hơi nước bay lên mang theo tinh dầu bưởi. Gặp hơi lạnh từ đá trên nắp nồi hơi nước sẽ ngưng tụ thành nước và rớt vào tô.

