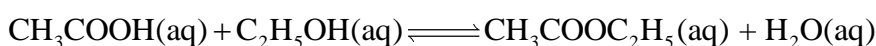


Cho biết nguyên tử khối của các nguyên tố: H=1; O=16; S=32; F=19; Cl=35,5; Br=80; I=127; N=14; P=31; C=12; Si=28; Li=7; Na=23; K=39; Mg=24; Ca=40; Ba=137; Sr=88; Al=27; Fe=56; Cu=64; Pb=207; Ag=108, Ni=59.

**Câu 1 (5 điểm).**

a) Ester là hợp chất hữu cơ dễ bay hơi, một số ester được sử dụng làm chất tạo mùi thơm cho các loại bánh, thực phẩm. Phản ứng điều chế ester là một phản ứng thuận nghịch:



Hãy cho biết khi chịu tác động những yếu tố sau thì cân bằng trên dịch chuyển theo chiều nào và giải thích?

- Tăng nồng độ của  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- Giảm nồng độ của  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$
- Tăng áp suất
- Thêm sulfuric acid đặc vào hệ

b) Nêu hiện tượng và viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra (nếu có) cho các thí nghiệm sau:

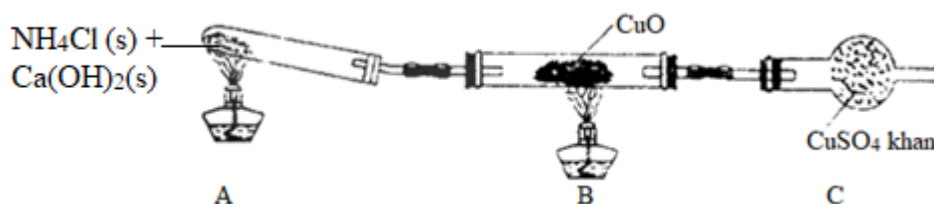
- Sục khí sulfur dioxide vào dung dịch nước bromine.
- Sục khí sulfur dioxide vào dung dịch thuốc tím potassium permanganate ( $\text{KMnO}_4$ ).
- Cho từ từ đến dư dung dịch ammonia vào dung dịch aluminium chloride.
- Nhỏ dung dịch Sodium carbonate vào dung dịch iron (III) chloride.

c) Tính lượng NaF có trong 100ml dung dịch HF 0,1M. Biết dung dịch có pH=3,5; hằng số cân bằng  $K_a$  của HF là  $3,17 \cdot 10^{-4}$ .

**Câu 2 (4 điểm).**

a) Giải thích vì sao ở điều kiện thường Nitrogen là chất khí và tan ít trong nước?

b) Một học sinh trong nhóm đã thiết kế thí nghiệm như trong hình (a) bên dưới để khám phá tính khử của ammonia



**Hình a:** Thí nghiệm thử tính chất của  $\text{NH}_3$ .

Em hãy trả lời các câu hỏi sau:

- Viết phản ứng xảy ra khi nung nóng ống nghiệm A.

- Thiết kế trên có điểm chưa chính xác, hãy chỉ ra điểm chưa chính xác và cách chỉnh sửa nó.

- Sau khi điều chỉnh thiết kế, nhóm thí nghiệm quan sát thấy CuO màu đen bị chuyển thành chất màu đỏ, CuSO<sub>4</sub> khan chuyển màu xanh, đồng thời có khí thoát ra không gây ô nhiễm môi trường. Viết phương trình hoá học giữa ammonia và copper (II) oxide và giải thích hiện tượng xảy ra.

c) Cho 10 gam bột Mg vào dung dịch KNO<sub>3</sub> và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Đun nhẹ trong điều kiện thích hợp đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X chứa m gam muối và 1,9832 lít hỗn hợp khí Y (đkc) gồm 2 khí không màu, trong đó có 1 khí hoá nâu ngoài không khí và còn lại 5,44 gam chất rắn không tan. Biết tỉ khối hơi của Y đối với He là 5,75. Tính giá trị của m ?

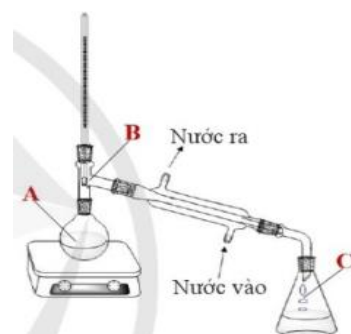
d) Hỗn hợp X gồm Cu, CuO, Fe, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>. Hòa tan hết m gam X trong dung dịch chứa 1,325 mol HCl (dư 25% so với lượng phản ứng) thu được 0,08 mol H<sub>2</sub> và 250 gam dung dịch Y. Mặt khác, hòa tan hết m gam X trong dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc nóng, thu được dung dịch Z (chứa 3 chất tan) và 0,12 mol SO<sub>2</sub> (sản phẩm khử duy nhất của H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Cho Z tác dụng với dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub> dư, thu được kết tủa T. Nung T trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được 172,81 gam chất rắn. Tính nồng độ phần trăm FeCl<sub>3</sub> trong Y ?

**Câu 3 (4 điểm).**

a) Viết tất cả các đồng phân mạch hở ứng với công thức phân tử C<sub>5</sub>H<sub>10</sub> và gọi tên theo danh pháp thay thế của các đồng phân đó?

b)

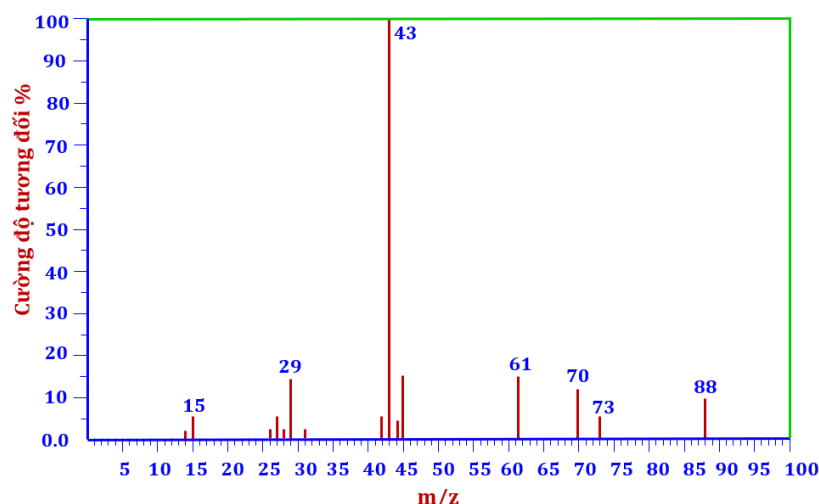
Ethanol (rượu) là hợp chất có rất nhiều ứng dụng trong thực tế như: ngâm xả vào ethanol để làm dung dịch đuổi muỗi, làm thuốc trừ sâu sinh học từ ethanol với ớt, tỏi... Quá trình sản xuất ethanol trải qua nhiều công đoạn, trong đó có công đoạn tách ethanol từ dung dịch chứa ethanol và nước. Hình bên mô tả dụng cụ dùng để tách các chất trong dung dịch chứa ethanol và nước ra khỏi nhau.



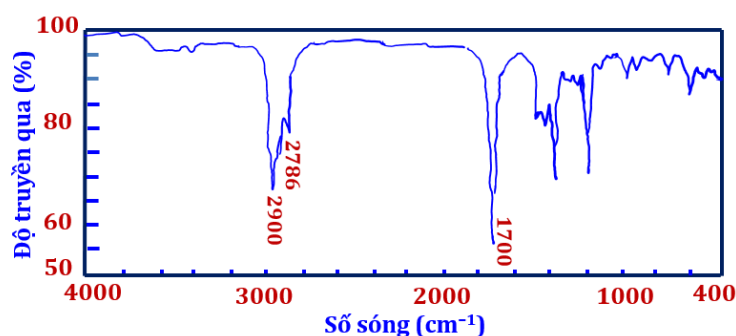
- Phương pháp nào đã được sử dụng để tách các chất ra khỏi nhau trong trường hợp này?

- Hãy trình bày các bước để tách ethanol ra khỏi hỗn hợp (biết nhiệt độ sôi của ethanol là 78,37°C, nhiệt độ sôi của nước là 100°C)?

c) X là hợp chất hữu cơ có trong bơ, phomat... với mùi hơi khó chịu. Nó được sử dụng làm nguyên liệu để tổng hợp ester. Phân tích X (chứa C, H, O) thu được phần trăm khối lượng của C và O lần lượt là 54,54%; 36,37%. Phổ khối lượng của X như sau:



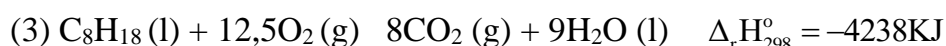
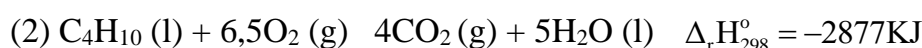
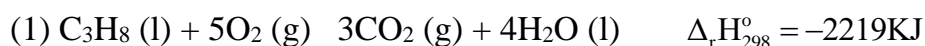
Để xác định nhóm chức của X, người ta tiến hành phân tích và cho kết quả phổ IR như sau:



- Xác định công thức phân tử của X?
- Biết X là hợp chất hữu cơ đơn chức, mạch không phân nhánh. Viết công thức cấu tạo của X?

**Câu 4 (6 điểm).**

a) Xăng (Gasoline), khí dầu mỏ hóa lỏng (LPG – Liquefied Petroleum Gas) là các nhiên liệu được sử dụng phổ biến trong thực tế. Thành phần hóa học chính của xăng và LPG là các hydrocarbon. Giả sử rằng: Xăng chỉ chứa octane (C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>); LPG chỉ gồm propane (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) và butane (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>) với số mol bằng nhau; khối lượng riêng của octane, propane, butane lần lượt là 0,70 kg/l, 0,50 kg/l, 0,57 kg/l (xét ở điều kiện chuẩn). Một chiếc xe ô tô có mức tiêu thụ xăng là 13,0 lít/100 km. Nếu có thể sử dụng LPG làm nhiên liệu thay thế cho ô tô này, hãy tính quãng đường ô tô đi được với 1 lít LPG. Coi hiệu suất động cơ của ô tô khi dùng hai nhiên liệu trên là như nhau. Cho phương trình nhiệt hóa học của các phản ứng đốt cháy một số hydrocarbon (propane, butane và octane) như sau:



b) Hỗn hợp X gồm C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> và H<sub>2</sub>. Cho m gam X vào bình kín có chứa một ít bột Ni làm xúc tác. Nung nóng bình thu được hỗn hợp Y. Đốt cháy hoàn toàn Y cần dùng vừa đủ V lít O<sub>2</sub> (đkc). Sản phẩm cháy cho hấp thụ hết vào bình đựng nước vôi trong dư, thu được một dung dịch có khối lượng giảm 25,92 gam. Nếu cho Y đi qua bình đựng lượng dư dung dịch bromine trong CCl<sub>4</sub> thì có 32 gam bromine phản ứng. Mặt khác, cho

14,874 lít (đkc) hỗn hợp X đi qua bình đựng dung dịch bromine dư trong  $\text{CCl}_4$ , thấy có 80 gam bromine phản ứng. Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn. Tính giá trị của V ?

c) Hoàn thành các phương trình hóa học sau (viết sản phẩm chính):

- Toluene +  $\text{HNO}_3$  (  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, đun nóng )
- Ethyl Benzene +  $\text{Cl}_2$  (  $\text{FeBr}_3$ , đun nóng )
- Isopropylbenzene +  $\text{Cl}_2$  (chiếu sáng)
- Ethylbenzene +  $\text{KMnO}_4$  +  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ( đun nóng )

d) Hãy nhận biết các dung dịch sau bằng phương pháp hóa học: hexane, hex – 1- ene, hex – 1 – yne, toluene.

**Câu 5 (1 điểm).**

Hợp chất A là dẫn xuất monochloro của alkylbenzene (B). Phần trăm khối lượng nguyên tố chlorine trong A bằng 7100/253 %.

- Tìm công thức phân tử và viết công thức cấu tạo có thể có của A.
- Chất A có phản ứng thủy phân khi đun nóng với dung dịch  $\text{NaOH}$ , tạo ra chất E có mùi thơm, có khả năng hòa tan nhiều chất hữu cơ, ức chế sự sinh sản của vi khuẩn nên được dùng nhiều trong công nghiệp sản xuất mỹ phẩm. Tìm công thức cấu tạo đúng của A. Viết phương trình hóa học.

-----HẾT-----

*Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm!*

*Họ và tên thí sinh: ..... Số báo danh: .....*

*Chữ ký giám thị coi thi số 1:*

*Chữ ký giám thị coi thi số 2:*