Câu 1: (2,0 điểm)

Cho biết có thể quan sát được hiện tượng gì xảy ra khi thực hiện các phản ứng sau. Câu trả lời có thể là “không/có phản ứng, không/có hiện tượng”. Nếu có hiện tượng cần mô tả chi tiết, nếu có phản ứng cần viết phương trình hóa học minh họa.

**a.** Cho sợi dây đồng vào ống nghiệm chứa dung dịch axit sunfuric 10% rồi đun nóng thật cẩn thận trong thời gian dài sao cho dung dịch không trào ra khỏi ống nghiệm.

**b.** Cho bột nhôm oxit vào ống nghiệm chứa dung dịch bari hidroxit.

**c.** Cho lá bạc vào dung dịch đồng (II) nitorat.

**d.** Cho cát thạch anh vào dung dịch natri cacbonat 10%.

**e.** Cho từng giọt giấm ăn vào ống nghiệm chứa natri hidrocacbonat (rắn).

**f.** Cho từng giọt brom lỏng vào ống nghiệm chứa benzen.

**g.** Cho dung dịch glucozo vào ống nghiệm chứa dung dịch bạc nitorat trong amoniac, sau đó đun nóng nhẹ.

**h.** Cho từng giọt axit sunfuric đậm đặc vào ống nghiệm chứa tinh bột gạo.

Câu 2: (1,5 điểm)

Độ tan của CaSO4 trong nước phụ thuộc rất nhiều vào nhiệt độ và môi trường. Trong môi trường chứa muối sulfat tan tốt, ví dụ như Na2SO4 hoặc K2SO4, độ tan của CaSO4 ở 250C phụ thuộc nồng độ Na2SO4 hoặc K2SO4 như sau: CA.(CA + Ca) – 2,5.10-5, với CA là độ tan (mol/l), Ca là nồng độ (mol/l) của dung dịch Na2SO4 hoặc K2SO4.

**a.** Tính khối lượng CaSO4 có thể hòa tan tối đa trong 10 lít nước tinh khiết ở 250C. Giả sử khi hòa tan chất rắn, thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể.

**b.** Tính khối lượng CaSO4 có thể hòa tan tối đa trong 10 lít dung dịch Na2SO4 0,1M ở 250C. So sánh kết quả với câu a và nhận xét.

**c.** Đun nóng để làm bay hơi nước có trong 10 lít dung dịch CaSO4 bão hòa trong Na2SO4 0,1M (từ câu b), sau đó làm nguội hỗn hợp về 250C thấy có m gam CaSO4.2H2O tách ra và 5 lít dung dịch CaSO4 bão hòa trong Na2SO4. Tính m.

Câu 3: (1,5 điểm)

Muối Mohr là một muối kép ngậm 6 phân tử nước được tạo thành từ hỗn hợp đồng mol sắt (II) sulfat ngậm 7 nước và amoni sulfat khan.

**a.** Viết phương trình hóa học của quá trình tạo thành muối Mohr.

**b.** Cho độ tan của muối Mohr ở 200C là 26,9 g/100 g H2O và ở 800C là 73,0 g/100 g H2O. Tính khối lượng của các muối sắt (II) sulfat ngậm 7 nước, amoni sulfat khan và nước cần thiết để tạo thành dung dịch muối Mohr bão hòa ở 800C, sau khi làm nguội dung dịch này xuống 200C để thu được 100 gam muối Mohr tinh thể và dung dịch bão hòa. Giả thiết trong quá trình kết tinh nước bay hơi không đáng kể.

**c.** Muối Mohr phản ứng với dung dịch KMnO4 trong môi trường H2SO4. Viết phương trình hóa học và tính khối lượng KMnO4 rắn để phản ứng hoàn toàn với 100 gam muối Mohr.

Câu 4: (2,0 điểm)

Nung nóng muối A (công thức tổng quát nCaX2.H2O) trong điều kiện không có không khí ở 5000C thu được CaCO3 và hỗn hợp hơi B. Khối lượng CaCO3 thu được chỉ bằng 59,9% so với khối lượng muối A đem nung ban đầu. Tỉ khối hơi của B so với CO2 bằng 1,015. Toàn bộ B được cho vào CaO (rắn, dư) và làm lạnh để ngưng tụ toàn bộ hệ, thu được hỗn hợp C. Phân tích C cho thấy ngoài CaO dư còn có một chất vô cơ D và một chất hữu cơ E có tỉ lệ mol D : E là 1 : 2. Đốt cháy hoàn toàn 5,8 gam E, cho toàn bộ sản phẩm cháy vào dung dịch nước vôi trong dư, thu được 30 gam kết tủa.

**a.** Xác định n và X trong công thức của A.

**b.** Viết các phương trình phản ứng hóa học xảy ra.

Câu 5: (1,0 điểm)

Polietilen có thể cho phản ứng clo hóa có mặt ánh sáng tạo thành polime X có chứa 48% khối lượng clo.

**a.** Xác định phần trăm số đơn vị mắt xích (CH2CH2) của polietilen đã cho phản ứng clo hóa.

**b.** Có thể coi polime X giống như được điều chế từ etilen và anken Y. Xác định công thức cấu tạo của Y.

Câu 6: (2,0 điểm)

Một hợp chất hữu cơ A (C4H8O3) có chứa 1 cacbon liên kết với 4 nhóm khác nhau. Khi đun nóng A với H3PO4 đậm đặc thu được hỗn hợp gồm 3 chất hữu cơ B1, B2, B3 đều có công thức phân tử C4H6O2, trong đó B1 là sản phẩm chính và B2, B3 là sản phẩm phụ. Cho B1 phản ứng với Zn/H2SO4 thu được C (C4H8O2). Hợp chất A cho phản ứng với dung dịch axit cromic loãng tạo thành D (C4H6O3). Đun nóng D với hỗn hợp CaO-NaOH thu được E (C3H6O) là một dung môi hữu cơ dễ bay hơi. Xác định công thức cấu tạo của các chất A, B1, B2, B3, C, D, E.

