

TRƯỜNG THPT NGUYỄN HUỆ KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TRƯỜNG
TỔ HÓA HỌC LỚP 10 THPT - NĂM HỌC 2022-2023
MÔN THI: HÓA HỌC

Đề chính thức
gồm 02 trang

Thời gian: 150 phút (không kể thời gian phát đề)

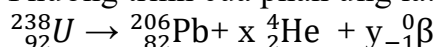
Cho khối lượng mol nguyên tử (gam/mol): $H=1$; $C=12$; $O=16$; $S=32$; $Cl=35,5$; $Na=23$; $Mg=24$; $Al=27$; $K=39$; $Ca=40$; $Fe=56$; $Cu=64$; $Zn=65$; $Ag=108$; $Ba=137$; điều kiện tiêu chuẩn được viết tắt là đktc.

Câu 1. (2 điểm)

a. Hạt nhân Thorium ${}_{90}^{232}Th$ sau quá trình phóng xạ biến thành đồng vị của Lead (Chì) ${}_{82}^{208}Pb$. Khi đó, mỗi hạt nhân ${}_{90}^{232}Th$ đã phóng ra bao nhiêu hạt α và β^- ?

b. Uranium ${}_{92}^{238}U$ sau một loạt phóng xạ và biến thành ${}_{82}^{208}Pb$.

Phương trình của phản ứng là:



Tính giá trị của x và y?

Câu 2. (3 điểm)

Một hợp chất được tạo thành từ các ion M^+ và X_2^{2-} . Trong phân tử của M_2X_2 có tổng số hạt proton, neutron và electron là 164. Trong đó số hạt mang điện nhiều hơn hạt không mang điện là 52. Số khối của M lớn hơn số khối của X là 23 đơn vị. Tổng số hạt (e,p,n) trong M^+ nhiều hơn trong X_2^{2-} là 7 hạt.

a. Xác định các nguyên tố M, X và công thức phân tử M_2X_2 . Viết cấu hình electron (dạng chữ và orbital của M^+).

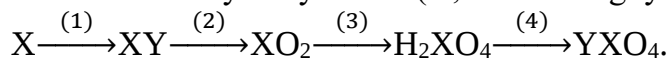
b. Cho hợp chất M_2X_2 tác dụng với H_2O . Viết phương trình phản ứng xảy ra và trình bày phương pháp hóa học để nhận biết sản phẩm

Câu 3. (4 điểm)

Nguyên tố X thuộc nhóm A, nguyên tố Y thuộc nhóm B trong bảng tuần hoàn. Nguyên tử X có tổng số electron ở các phân lớp p là 10, số hạt mang điện của nguyên tử Y nhiều hơn số hạt mang điện của nguyên tử X là 20.

a. Viết cấu hình electron nguyên tử và xác định các nguyên tố X, Y. Xác định 4 số lượng tử chính (n, l, m_l , m_s).

b. Hoàn thành dãy chuyển hóa (X, Y là các nguyên tố tìm được ở trên).



c. Hàm lượng cho phép của tạp chất X trong nhiên liệu là 0,30%. Người ta đốt cháy hoàn toàn 100,0 gam một loại nhiên liệu và dẫn sản phẩm cháy (giả thiết chỉ có CO_2 , XO_2 và hơi nước) qua dung dịch $KMnO_4$ 5,0.10⁻³M thấy thể tích dung dịch $KMnO_4$ đã phản ứng vừa hết với lượng sản phẩm cháy trên là 625 ml. Xác định nhiên liệu đó có được phép sử dụng hay không?

Câu 4. (3 điểm)

Trong tự nhiên Cu (copper) gồm 2 đồng vị: $^{63}_{29}\text{Cu}$ và $^{65}_{29}\text{Cu}$. Khối lượng nguyên tử trung bình của Cu là 63,54.

a. Tính thành phần phần trăm khối lượng của ^{63}Cu trong CuCl_2 .

b. Khối lượng riêng của Cu là $8,93\text{g/cm}^3$ và khối lượng nguyên tử Cu là 63,546 đvC. Mặt khác thể tích thật chiếm bởi các nguyên tử Cu chỉ = 74% tinh thể, còn lại là các khe trống. Tính bán kính gần đúng của nguyên tử Cu

Câu 5. (2 điểm)

X và Y là các nguyên tố thuộc phân nhóm chính, đều tạo hợp chất với hydrogen có dạng RH (R là kí hiệu của nguyên tố X hoặc Y). Gọi A và B lần lượt là hidroxide ứng với hóa trị cao nhất của X và Y. Trong B, Y chiếm 35,323% khối lượng. Trung hòa hoàn toàn 50 gam dung dịch A 16,8% cần 150 ml dung dịch B 1M. Xác định các nguyên tố X và Y.

Câu 6. (3,0 điểm)

Hòa tan hết 26,43 gam hỗn hợp bột X gồm Mg, Al, Al_2O_3 và MgO bằng 795 ml dung dịch hỗn hợp gồm HCl 0,5M và H_2SO_4 0,75M (loãng, vừa đủ). Sau phản ứng thu được dung dịch Y và 4,368 lít (ở đktc) khí H_2 .

a) Tính khối lượng muối khan thu được khi cô cạn dung dịch Y.

b) Nếu dùng axit H_2SO_4 đặc, nóng, dư để hòa tan hoàn toàn 13,215 gam hỗn hợp X thì khối lượng muối (gam) và thể tích khí SO_2 (lít, ở đktc và cho rằng SO_2 là sản phẩm khử duy nhất) thu được bằng bao nhiêu?

Câu 7. (2 điểm). Để xử lý 100 kg hạt giống X trước khi gieo trồng, người ta cần dùng 8 lít dung dịch CuSO_4 0,02%, khối lượng riêng $D=1\text{ g/ml}$. Tính khối lượng (kg) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ cần thiết để hòa tan vào nước cất tạo thành dung dịch CuSO_4 0,02% đủ dùng cho việc xử lý 200 tấn hạt giống X.

Câu 8. (1 điểm). Một loại xăng chứa 4 chất có thành phần số mol như sau: 10% C_7H_{16} ; 50% C_8H_{18} ; 30% C_9H_{20} và 10% $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$. Khi dùng loại xăng này làm nhiên liệu cho một loại động cơ cần trộn lẫn hơi xăng này với một lượng không khí vừa đủ theo tỷ lệ thể tích như thế nào để xăng bị đốt cháy hoàn toàn thành CO_2 và H_2O . Biết không khí có chứa 20% O_2 và 80% N_2 (theo thể tích).

--- HẾT ---

Lưu ý: Giám thị không giải thích gì thêm; Học sinh được sử dụng Bảng tuần hoàn.

Chữ ký Giám thị 1:

Chữ ký Giám thị 2: