

Zadania II-go etapu V-go Konkursu Chemicznego dla Szkół Średnich

Czas: 150 min

1. W celu oczyszczenia saletry potasowej przez krystalizację rozpuszczono 340 g saletry w 220 g wody w temperaturze wrzenia, a następnie roztwór ochłodzono do 283 K. Po odsączeniu wydzielonych kryształów odparowano 100 g wody i pozostały roztwór ponownie ochłodzono do 283 K. Uzyskane kryształy połączono z uzyskanymi w pierwszym etapie krystalizacji. Oblicz wydajność procentową krystalizacji, jeśli nasycony roztwór KNO_3 w 283 K ma stężenie 22%. (4 punktów)
2. W 300 g wody rozpuszczono 28 g mieszaniny chlorku magnezu i chlorku sodu w stosunku wagowym 1:2,5. Oblicz stężenia molowe oraz procentowe obu soli. Gęstość otrzymanego roztworu wynosi $1,02 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$. (3 punkty)
3. Oblicz objętość wodoru (warunki normalne) powstałego w wyniku reakcji 15 g mieszaniny równomolowych ilości sodu, wapnia oraz glinu z nadmiarem kwasu solnego. (3 punkty)
4. W wyniku hydrolizy pewnego estru kwasu jedнокarboxylowego powstał kwas A oraz alkohol B. Sól magnezowa tego kwasu zawiera 16,9 % (wag.) magnezu, natomiast produktem utlenienia alkoholu B jest kwas identyczny jak kwas A. Narysować wzór strukturalny i podać nazwę tego estru. (4 punktów)
5. Wy tłumacz :
 - a. Dlaczego lód ma większą objętość niż woda?
 - b. Dlaczego tlenek glinu rozpuszcza się zarówno w silnych kwasach jak i w silnych zasadach?
 - c. Czym jest i jak działa proszek do pieczenia?Jeśli to konieczne swoje wytłumaczenie poprzyj równaniami reakcji chemicznych. (6 punktów)
6. W czterech kolejnych probówkach umieszczono następujące metale: Ag, Cu, Mg, Na. Na metale podziałano:
 - a. rozcieńczonym HNO_3
 - b. stężonym HCl
 - c. wodąW których przypadkach zajdzie reakcja? Poprzyj to równaniami chemicznymi. Wy tłumacz dlaczego nie wszystkie reakcje zachodzą? (6 punktów)
7. Ustalić wzór sumaryczny związku zawierającego 30,7% (wag.) manganu, 15,7% (wag.) azotu, oraz tlen, wiedząc, że 20% roztwór tego związku ma gęstość $1,17 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ i jest roztworem o stężeniu $1,3 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$. (3 punkty)
8. Obliczyć stężenie procentowe i molowe kwasu solnego otrzymanego po rozpuszczeniu $67,2 \text{ dm}^3$ chlorowodoru (warunki normalne) w 440 g wody, jeżeli gęstość otrzymanego roztworu wynosi $1,1 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$. (3 punkty)
9. W 200 cm^3 alkoholu etylowego o gęstości $0,8 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$, rozpuszczono 30 g estru zawierającego 10% zanieczyszczeń. Obliczyć stężenie procentowe estru. (2 punkty)
10. Oblicz gęstość 18% roztworu chlorku amonu (NH_4Cl) wiedząc, że roztwór ma stężenie $3,54 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$. (2 punkty)

MASY MOLOWE PIERWIASTKÓW:

H:	$1,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$	C:	$12,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$	N:	$14,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$	O:	$16,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$
Na:	$23,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$	Mg:	$24,3 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$	Al:	$27,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$	Cl:	$35,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$
Ca:	$40,1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$	Mn:	$54,9 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$				