

ZADANIA ETAPU FINALOWEGO VI KONKURSU CHEMICZNEGO

1. Oblicz objętość powietrza niezbędną do całkowitego spalania $25,0 \text{ dm}^3$ mieszaniny zawierającej 20% objętościowych propanu, 30% objętościowych butanu i 50% objętościowych 2-metylopropanu. Podaj skład, w procentach objętościowych, spalin, przy założeniu że cała ilość wody otrzymanej w wyniku spalania uległa skropleniu.
2. $2,5 \text{ dm}^3$ 38% roztworu HCl ($d=1,25 \text{ g*dm}^{-3}$) umieszczono w kolbie i poddano destylacji. Pary kwasu pochłaniano w płuczce z wodą. Proces zakończono, gdy objętość roztworu w kolbie destylacyjnej zmniejszyła się do $2,0 \text{ dm}^3$ ($d=1,12 \text{ g*cm}^{-3}$). Zawartość płuczki rozcieńczono do $1,0 \text{ dm}^3$ ($d=1,05 \text{ g*cm}^{-3}$). Pobrano $10,0 \text{ cm}^3$ tego roztworu i miareczkowano 1M roztworem NaOH używając go $35,2 \text{ cm}^3$. Oblicz stężenie procentowe i molowe kwasu w kolbie po destylacji.
3. W jakim stosunku masowym należy zmieszać 10% roztwór ZnSO_4 z krystalicznym, siedmiowodnym siarczanem (VI) cynku ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), aby otrzymać roztwór o stężeniu 15%.
4. Podczas pracy ogniwa $\text{Zn} | \text{Zn}^{2+} || \text{Cu}^{2+} | \text{Cu}$ masa elektrody cynkowej maleje z szybkością $1,00 \cdot 10^{-4} \text{ g*s}^{-1}$. Oblicz natężenia prądu płynącego w obwodzie.
5. $0,1$ mola jodowodoru umieszczono w naczyniu o pojemności $V=1 \text{ dm}^3$ i ogrzewano do temperatury 445°C . Podczas ogrzewania jodowodoru ustala się równowaga pomiędzy HI, a produktami jego dysocjacji termicznej. Stała równowagi termicznej dla procesu dysocjacji HI wynosi $K=0,02$. Oblicz skład procentowy mieszaniny w stanie równowagi, zakładając, że proces prowadzono w stałej objętości..
6. Próbką o masie $1,2240 \text{ g}$ zanieczyszczonego chloranu (V) potasu jest zawiera domieszkę chlorku potasu. Po silnym wyprażeniu próbki otrzymano pozostałość o masie $0,8425 \text{ g}$. Oblicz procentową zawartość zanieczyszczeń w badanej próbce.
7. Cząsteczki kwasów tłuszczowych tworzą na powierzchni wody warstwę monomolekularną (tzn. o grubości równej rozmiarom cząsteczki), orientując się prostopadłe do jej powierzchni (polarna grupa karboksylowa jest skierowana w głąb polarnego rozpuszczalnika). Roztwór zawierający $0,1 \text{ mm}^3$ kwasu stearynowego ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$) w benzenie wylano na powierzchnię wody i po odparowaniu rozpuszczalnika stwierdzono, że kwas stearynowy pokrył 400 cm^2 powierzchni wody. Oszacuj długość jego cząsteczki.
8. Próbkę opiłków stopu niklu z cynkiem o masie $2,6874 \text{ g}$ wrzucono do nadmiaru stężonego roztworu KOH. Wydzielający się gaz zebrano nad wodą. Całkowita objętość wydzielonego gazu wynosiła $1124,6 \text{ dm}^3$ w temperaturze 20°C i pod ciśnieniem $99,38 \text{ kPa}$. Prężność nasyconej pary wodnej w temperaturze $20,0^\circ\text{C}$ wynosi $2,33 \text{ kPa}$. Oblicz skład procentowy stopu. Zadanie należy rozwiązać, przy założeniu, że wydzielony gaz należy traktować jako gaz doskonały.
9. Wychodząc z dowolnych substancji nieorganicznych zaproponuj syntezę aspiryny.
10. Wyjaśnij następujące zagadnienia:
 - a. Jakie związki stosuje się do zmiękczenia wody w proszkach do prania i środkach zapobiegających odkładaniu się kamienia w sprzęcie AGD?
 - b. Jakie związki chemicznego wchodzi w skład kamieni nerkowych, a jakie tworzą kamienie żółciowe?
 - c. **„A gdy przyszli do Mara nie mogli pić wód z Mara bo gorzkie były...
...a ukazał mu Pan drzewo, które gdy wrzucił do wód, stały się słodkie wody...”**
Exodus XV, 23-26
Wyjaśnij na czym polegało usunięcia goryczy z wód mineralnych za pomocą pędów roślinnych (zjawisko to wykorzystywały ludy wędrownie Azji i Afryki).
 - d. Czy pojęcie "kwaśne deszcze" jest poprawne pod względem chemicznym ?