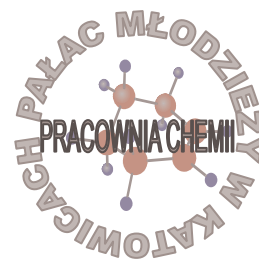


Katowice 12.12.2005 r.

XVII Wojewódzki Konkurs
„MŁODY CHEMIK”
II etap – część I



I. ZADANIA OBLICZENIOWE

1. Aceton jest popularnym rozpuszczalnikiem organicznym, który bardzo dobrze miesza się z wodą. Oblicz jaką objętość wody i jaką objętość acetonu należy zmieszać, aby otrzymać 1kg wodnego roztworu acetonu o stężeniu 34%. Przyjmij $d_{\text{acetonu}} = 0,79\text{g/cm}^3$ i $d_{\text{wody}} = 1\text{g/cm}^3$.

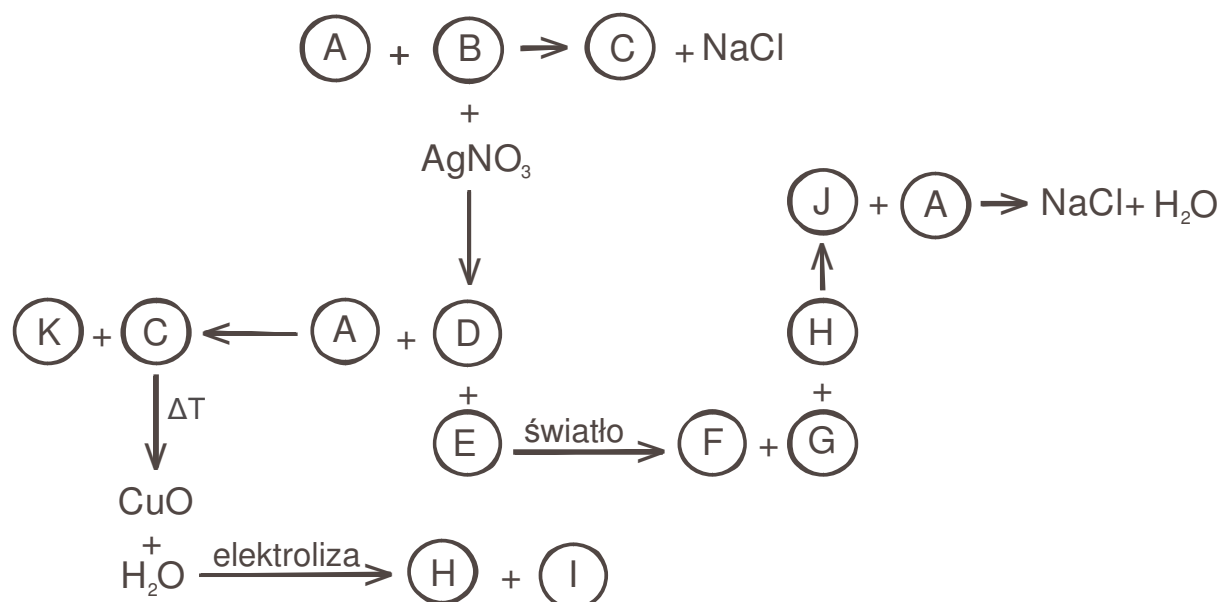
2. Kawałek marmuru o masie 25g rozpuszczono w kwasie solnym, a wydzielony w tej reakcji gaz pochłonięto całkowicie w płuczce wypełnionej roztworem wodorotlenku sodu. Masa płuczki wzrosła o 8,8g. Oblicz, ile procent czystego CaCO_3 zawierał marmur oraz jaką objętość w warunkach normalnych zajmowałby wydzielony w reakcji gaz, gdyby nie był pochłonięty w płuczce.

3. Odmierzono w warunkach normalnych pewną objętość gazowego amoniaku i przepuszczono go przez 100cm^3 roztworu kwasu siarkowego(VI) o stężeniu 1 mol/dm^3 . Zakładając, że obydwie substancje przereagowały całkowicie oblicz masę zużytego amoniaku oraz masę powstałej soli.

Masy atomowe [u]: H – 1, C – 12, N – 14, O – 16, Na – 23, S – 32, Ca – 40.

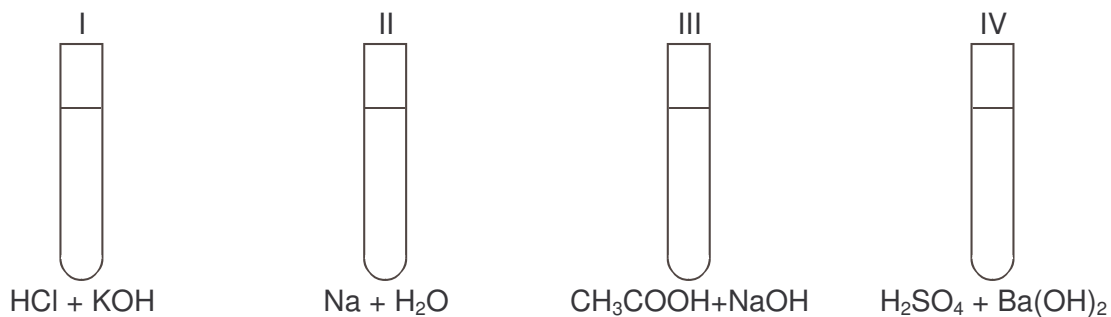
II. CHEMOGRAF

Ustal wzory związków lub symbole pierwiastków chemicznych jakie kryją się pod literami: A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K.

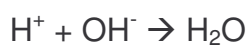


III. WIRTUALNE LABORATORIUM

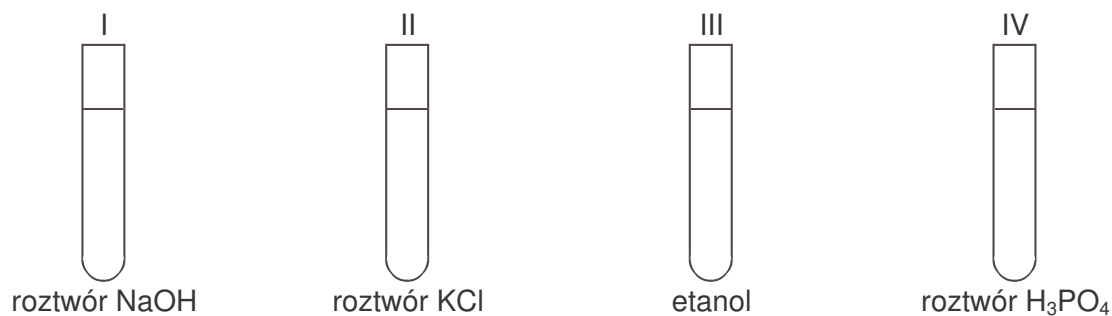
Eksperyment I



Wskaż, w których probówkach zachodzą reakcje, które można opisać skróconym równaniem jonowym:

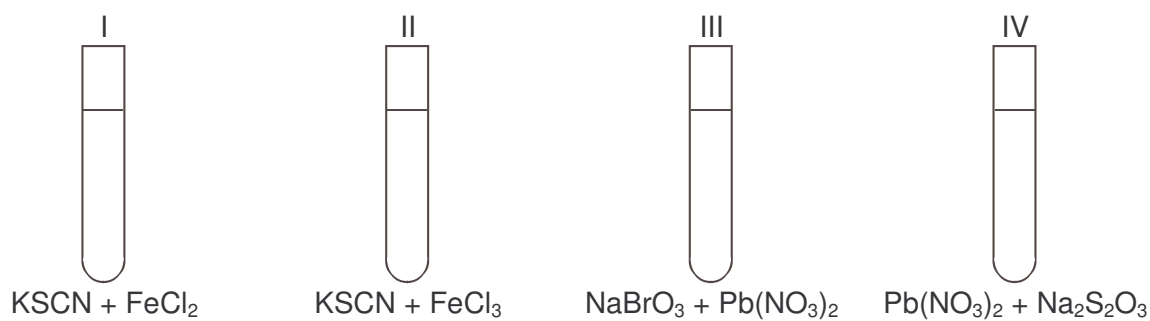


Eksperyment II



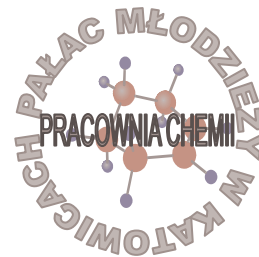
Wskaż, w których probówkach po dodaniu soku z czerwonej kapusty nastąpi zmiana barwy na zieloną.

Eksperyment III



Korzystając z tabeli rozpuszczalności wskaż, w których probówkach strąci się osad.

Katowice 12.12.2005 r.



XVII Wojewódzki Konkurs
„MŁODY CHEMIK”
II etap – część II

I. DOŚWIADCZENIA

Doświadczenie 1.

Wykonanie:

W trzech kolbach znajdują się roztwory mydła. Do pierwszej kolby dodano 50cm³ wody destylowanej, do drugiej kolby dodano 50cm³ roztworu H₂SO₄, do trzeciej kolby dodano 50cm³ roztworu Ca(NO₃)₂.

Obserwacje:

W drugiej i trzeciej kolbie roztwór wyraźnie zmętniał.

Polecenia:

- Wyjaśnij krótko zaobserwowane w drugiej i trzeciej kolbie efekty.
- Narysuj wzór półstrukturalny mydła i zaznacz w nim część hydrofilową i hydrofobową.

Doświadczenie 2.

Wykonanie:

W kolbie okrągłodennej znajduje się stały chlorek sodu. Do kolby dodano stęż. kwasu siarkowego (VI), a wydzielający się w reakcji gaz wprowadzano kolejno do kolb zawierających:

kolba I – woda destylowana z dodatkiem błękitu bromotymolowego

kolba II – wodny roztwór AgNO₃

kolba III – wodny roztwór Pb(NO₃)₂

kolba IV – wodny roztwór Hg₂(NO₃)₂

Dodatkowa informacja: błękit bromotymolowy jest wskaźnikiem kwasowo – zasadowym, który w środowisku kwasowym ma barwę żółtą, a w środowisku zasadowym – niebieską. Zmiana barwy wskaźnika następuje przy pH 6.0 – 7.6.

Obserwacje:

W kolbie I nastąpiła zmiana barwy z zielonej na żółtą, a w kolbach: II, III i IV strąciły się białe osady.

Polecenia:

- Podaj wzór i nazwę gazu wydzielonego w reakcji.
- Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji chlorku sodu z kwasem siarkowym (VI).
- Napisz w skróconej formie jonowej równania reakcji zachodzących w kolbach: II, III i IV.
- Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji obrazujące inną metodę otrzymywania badanego gazu.

II. PRAWDA I FAŁSZ O ZWIĄZKACH ORGANICZNYCH

Określ, czy zdania są prawdziwe czy fałszywe i zakreśl odpowiednią literę w kolumnie TAK lub NIE. Zakreślone litery czytane kolejno utworzą hasło.

	TAK	NIE
1) propionian metylu to ester	R	G
2) C_6H_{12} to wzór heksanu	E	A
3) undekan to węglowodór nienasycony	N	F
4) kwas mrówkowy to kwas metanowy	I	E
5) estry zawierają grupę karboksylową	R	N
6) kwas octowy jest mocniejszy od kwasu węglowego	E	A
7) glukoza jest cukrem	R	C
8) polichlorek winylu to białko	J	I
9) acetylen otrzymuje się w reakcji karbidu z wodą	A	E

III. KRÓTKI TEST CHEMICZNO-EKOLOGICZNY

1. Wskaż parę tlenków, które powodują powstawanie tzw. „kwaśnych deszczy”:

- a) PbO_2 , P_4O_{10} ,
- b) SO_2 , NO_2 ,
- c) CO_2 , SiO_2 ,
- d) CO , CO_2 .

2. Skutkiem powstawania tzw. „dziury ozonowej” w górnych warstwach atmosfery Ziemi jest:

- a) zwiększenie ilości freonów w powietrzu,
- b) zwiększona ilość opadów śniegu zimą,
- c) obniżenie poziomu wód oceanicznych,
- d) nadmierne przenikanie promieni UV.

3. Przyczyną tzw. „efektu cieplarnianego” jest:

- a) zatrzymanie energii cieplnej przez ozon,
- b) stopniowy wzrost średniej temperatury powietrza,
- c) nadmierna ilość CO_2 w atmosferze,
- d) zwiększona zawartość gazów szlachetnych w powietrzu.

4. Wskaż metal, którego związki są najmniej toksyczne dla organizmu ludzkiego:

- a) Hg, b) Pb, c) Cd, d) Na.

5. Wapnowanie gleby polega na nawożeniu jej preparatami zawierającymi wapno gaszone. Celem tego zabiegu jest:

- a) zatrzymanie wody w glebie (ponieważ $Ca(OH)_2$ jest higroskopijne),
- b) natlenienie gleby (ponieważ $Ca(OH)_2$ zawiera stosunkowo dużo tlenu),
- c) odkwaszanie gleby (ponieważ $Ca(OH)_2$ zobojętnia jony H^+),
- d) zniszczenie chwastów (ponieważ $Ca(OH)_2$ ma właściwości żrące).

6. Gleby na terenach uprzemysłowionych często zanieczyszczone są szkodliwymi dla człowieka metalami ciężkimi do których należą m.in.:

- a) Pb, Cd, Hg,
- b) Li, Na, K,
- c) Mg, Ca, Ba,
- d) Be, Al, Cu.

7. W badaniach zanieczyszczeń środowiska wykorzystywana jest jedna z metod rozdzielania mieszanin wykorzystująca różnice w szybkości przemieszczania się poszczególnych składników podczas przepływu ich roztworu przez nieruchomy adsorbent (tzw. fazę stacjonarną). Metoda ta nosi nazwę:

- a) ekstrakcja,
- b) chromatografia,
- c) polarografia,
- d) spektroskopia.

8. Do niedawna powszechnie używanym minerałem stosowanym do produkcji m.in. materiałów ognioodpornych (koce gaśnicze, kombinezony strażackie, kurtyny teatralne) był azbest. Obecnie nie używa się go ze względu na:

- a) zbyt wysoką cenę,
- b) małą trwałość wykonanych z azbestu materiałów,
- c) niską odporność na warunki atmosferyczne,
- d) właściwości rakotwórcze.

9. Posypywanie zimą oblodzonych chodników chlorkiem sodu, który przedostaje się do gleby, wpływa niekorzystnie na rozwój roślin. Z chemicznego punktu widzenia czynność ta jest uzasadniona ponieważ:

- a) NaCl obniża temperaturę krzepnięcia wody,
- b) NaCl podwyższa temperaturę topnienia wody,
- c) uwalnia chlor, który ma właściwości higroskopijne,
- d) rozpuszcza się z wydzieleniem dużej ilości ciepła, co powoduje topnienie lodu.

10. Który z niżej przedstawionych piktogramów określa produkt „niebezpieczny dla środowiska” ?

a)



b)



c)



d)

