



Politechnika Śląska w Gliwicach
Wydział Chemiczny
Polskie Towarzystwo Chemiczne



Gliwice, 10 kwietnia 2010

Główny Sponsor Konkursu



Pozostali sponsorzy:



ZAK



Nazwisko (z dopelniaczem) i imię.....
.....
Pesel.....
Adres zamieszkania
Szkoła
Miejscowość
Imię i nazwisko nauczyciela
Numer zestawu

XVIII OGÓLNOPOLSKI KONKURS CHEMICZNY
DLA MŁODZIEŻY SZKÓŁ ŚREDNICH

Zadania laboratoryjne

Nr prob.	Zawartość probówki	Nr testów uzasadniających zawartość	pkt
1			
2			
3			
4			
5			
6			
Cz. II			
SUMA			

Część I

W przydzielonym Ci zestawie znajduje się sześć ponumerowanych probówek:

1. Trzy probówki zawierające po dwie substancje nieorganiczne spośród piętnastu podanych poniżej:

MgSO₄·7H₂O, ZnSO₄·7H₂O, (NH₄)₂SO₄, CuO, NH₄Cl, CaCO₃, ZnO, BaSO₄, KOH, K₂CO₃, K₂Cr₂O₇, MgO, CuSO₄·5H₂O, AlCl₃·6H₂O, KMnO₄.

2. Trzy probówki zawierające po jednej substancji organicznej spośród ośmiu podanych poniżej: **fenol, aldehyd benzoesowy, kwas benzoesowy, alkohol benzylowy (fenylometanol), aldehyd salicylowy (aldehyd 2-hydroksybenzoesowy), kwas salicylowy (kwas 2-hydroksybenzoesowy), aldehyd cynamonowy C₆H₅CH=CHCHO, kwas cynamonowy C₆H₅CH=CHCOOH.** Mając do dyspozycji probówki w statywach, lejki jakościowe, saszki, palnik gazowy, łyżeczkę do spalania, papierki wskaźnikowe pH, tryskawkę z wodą destylowaną oraz odczynniki znajdujące się na sali,* określ zawartość każdej z probówek. Potwierdź swoje ustalenia,

przeprowadzając niezbędną liczbę eksperymentów chemicznych i fizycznych. Powinieneś nie tylko jednoznacznie potwierdzić obecność 9 substancji (6 nieorganicznych i 3 organicznych) w swoich probówkach, ale także wykluczyć obecność pozostałych. Szczególnie istotne przy ocenie rozwiązania będą równania wykonywanych reakcji, opis poczynionych przez Ciebie obserwacji w trakcie wykonywania eksperymentów oraz sposób wnioskowania prowadzący do jednoznacznej identyfikacji substancji. Za każdą prawidłowo wykrytą substancję wraz z pełnym uzasadnieniem możesz uzyskać **4 punkty**.

* Do analizy możesz wykorzystać m.in. następujące odczynniki znajdujące się na sali:

0,1 M AgNO₃, 2 M NH₃, 2 M HNO₃, 0,5 M BaCl₂, 2 M NaOH, 0,001 M KMnO₄, 0,5 M Fe(NO₃)₃, 1 M Na₂CO₃, woda bromowa (Br₂aq.)

Część II

Proste związki kompleksowe składają się z jonu centralnego (M^{n+}) i otaczających go ligandów, którymi mogą być jony (np. Cl^- , OH^-) lub obojętne cząsteczki (np. NH_3). Liczba takich prostych ligandów nazywa się liczbą koordynacji (LK), która zależy m.in. od rodzaju jonu centralnego i wynosi zwykle: $LK = 2$ (np. dla Ag^+), $LK = 4$ (np. dla Zn^{2+} , Cu^{2+}), $LK = 6$ (np. dla Ni^{2+} , Cr^{3+} , Al^{3+} , Fe^{3+}). Na powstawanie niektórych związków kompleksowych jonu M^{n+} (np. hydroksokompleksów – $[M(OH)_{LK}]^{n-LK}$ lub aminakompleksów $[M(NH_3)_{LK}]^{n+}$) wskazuje zdolność roztwarzania się osadów wodorotlenków ($M(OH)_n$) lub zasadowych soli M^{n+} pod wpływem nadmiaru roztworów NaOH lub NH_3 aq.. Wykonując reakcje opisane w poniższej tabeli stwierdź, które z podanych tam jonów tworzą hydroksokompleksy, a które aminakompleksy.

Opis doświadczeń, które należy przeprowadzić:

Do 14 probówek wprowadź podane ilości roztworów odpowiednich soli (dostępne na półce w sali), a następnie dodaj nadmiar (2 – 5 ml) roztworów 2M NH_3 aq. lub 2M NaOH (dostępne na półce stolika laboratoryjnego). Zanotuj obserwacje, napisz równania zachodzących reakcji i określ, w którym przypadku doszło do powstania jonu kompleksowego.

Nr probówki	Po 2 kr. roztworu	Nadmiar roztworu	Obserwacje	Schemat zachodzącej reakcji	Czy tworzy się jon kompleksowy? T/N
1	$Fe(NO_3)_3$	2 M NH_3 aq			
2	$Fe(NO_3)_3$	2M NaOH			
3	$Ni(NO_3)_2$	2 M NH_3 aq			
4	$Ni(NO_3)_2$	2M NaOH			
5	$AgNO_3$	2 M NH_3 aq			
6	$AgNO_3$	2M NaOH			
7	$Zn(NO_3)_2$	2 M NH_3 aq			
8	$Zn(NO_3)_2$	2M NaOH			
9	$Al(NO_3)_3$	2 M NH_3 aq			
10	$Al(NO_3)_3$	2M NaOH			
11	$CrCl_3$	2 M NH_3 aq			
12	$CrCl_3$	2M NaOH			
13	$Cu(NO_3)_2$	2 M NH_3 aq			
14	$Cu(NO_3)_2$	2M NaOH			

14 pkt.