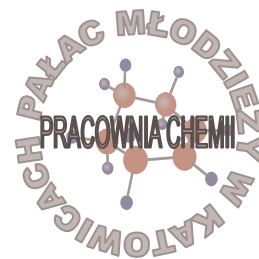


Katowice, 15.12.2004 r.

XVI Wojewódzki Konkurs
„MŁODY CHEMIK”
finał



I. DOŚWIADCZENIE

Opis doświadczenia:

W naczyniu umieszczono gazowaną wodę mineralną i dodano niewielką ilość wskaźnika – błękitu bromotymolowego. Roztwór przybrał barwę żółtą. Następnie dodano porcję zasady sodowej. Roztwór zabarwił się na niebiesko, ale po chwili ponownie zmienił barwę na żółtą. Po dodaniu kolejnej porcji zasady zaobserwowano identyczny efekt.

Uwaga:

Błękit bromotymolowy jest indykatorem kwasowości. W roztworach o odczynie kwasowym i obojętnym przyjmuje barwę żółtą, a w roztworach zasadowych jest niebieski.

Polecenia:

- 1) Wyjaśnij dlaczego gazowana woda mineralna wykazuje odczyn kwasowy. Zapisz odpowiednie równanie reakcji.
- 2) Zapisz równanie reakcji zachodzącej po dodaniu NaOH.
- 3) Powrót do początkowej barwy roztworu zgodny jest z tzw. regułą przekory, która brzmi następująco: „Każdy układ w stanie równowagi poddany działaniu zewnętrznemu naruszającemu stan równowagi ulega takim zmianom, które zmniejszają to działanie. Na przykład dodanie substratu lub usunięcie produktu z układu w stanie równowagi powoduje przesunięcie równowagi reakcji w prawo – w kierunku wzrostu stężenia produktów.”
Wyjaśnij krótko na czym w tym konkretnym przypadku polegało działanie reguły przekory.

II. OBLICZENIA

- 1) Aby zmniejszyć emisję SO₂ stosuje się w przemyśle energetycznym dodawanie do węgla w czasie spalania sproszkowanego wapienia.
 - a) Uzupełnij równanie zachodzącej w tym procesie reakcji:
$$\text{CaCO}_3 + \text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{CO}_2$$
 - b) Oblicz, ile wapienia należy dodać do 1 tony spalanego węgla kamiennego zawierającego 3,2 % siarki, aby całkowicie wyeliminować SO₂ z gazów spalinowych. Wynik podaj w kilogramach.
- 2) Próbkę uwodnionego krystalicznego siarczanu(VI) sodu o masie 16,1 mg wyprażono, usuwając całkowicie wodę i otrzymano 7,1 mg bezwodnego siarczanu(VI) sodu. Ustal wzór sumaryczny uwodnionego siarczanu(VI) sodu.
- 3) Tlenek potasu zmieszano z wodą w stosunku molowym 1:57. Zapisz odpowiednie równanie reakcji i oblicz stężenie procentowe powstałego roztworu wodorotlenku.
- 4) Masa atomowa galu wynosi 69,72 u. Zakładając że posiada on dwa trwałe izotopy: $^{69}_{31}\text{Ga}$ i $^{71}_{31}\text{Ga}$ ustal, jaka jest procentowa zawartość tych izotopów w galu występującym naturalnie.

Masy atomowe [u]:

H – 1, C – 12, O – 16, Na – 23, S – 32, K – 39, Ca – 40.

III. PRAWDA CZY FAŁSZ ?

Określ, które ze sformułowań są prawdziwe, a które fałszywe.

1. Acetylen jest węglowodorem nienasyconym.
2. Węglowodory posiadają grupę funkcyjną $-\text{CH}_3$.
3. Alkohol etylowy bardzo dobrze miesza się z wodą.
4. W cząsteczce kwasu propionowego występuje jedno wiązanie potrójne.
5. Estry to związki wyróżniające się pięknymi barwami.
6. Tłuszcze są estrami glicerolu (gliceryny).
7. Jodyna zabarwia substancje zawierające skrobię na kolor czerwony.
8. Reakcja ksantoproteinowa służy do wykrywania białek.
9. Mydła to estry.
10. Roztwór glukozy od roztworu sacharozy można odróżnić przy pomocy próby Trommera (ogrzewanie z $\text{Cu}(\text{OH})_2$).

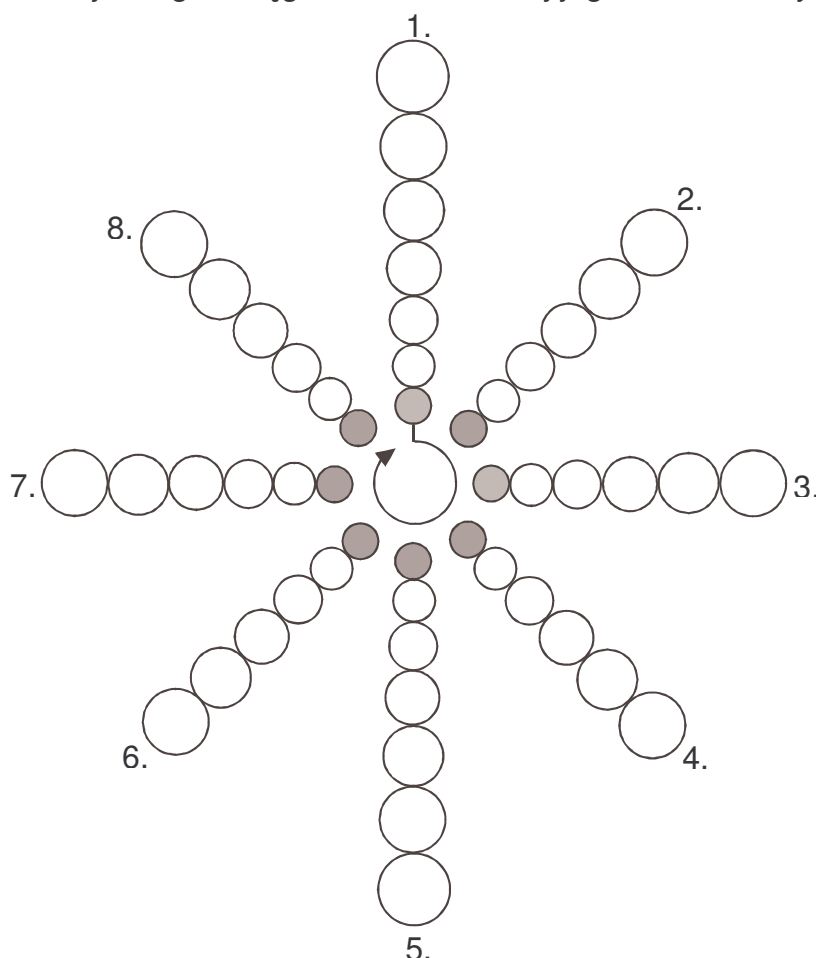
IV. TLENKI

U szereguj tlenki Al_2O_3 , MgO , N_2O_5 i SiO_2 w trzy szeregi, tak aby:

- a) w pierwszym szeregu charakter tlenku zmieniał się od najbardziej kwasowego do najbardziej zasadowego,
- b) w drugim szeregu wartościowość pierwiastków połączonych z tlenem wzrastała,
- c) w trzecim szeregu sumaryczna ilość wiązań w cząsteczce tlenku wzrastała.

V. KRZYŻÓWKA

Rozwiąż krzyżówkę wpisując hasła od zewnątrz do środka. Wszystkie hasła rozpoczynają się na tą samą literę. Ostatnie litery haseł utworzą rozwiązanie – nazwę jednego z węglowodorów. Podaj jego wzór sumaryczny.



1. Substancja powstała w wyniku reakcji chemicznej.
2. Materiał w postaci cienkich arkuszy złożony głównie z celulozy.
3. „Porcje” substancji przeznaczone np. do analizy.
4. Pierwiastek o symbolu Pd, stosowany jako katalizator w wielu reakcjach chemicznych.
5. Rozpuszczalniki, których cząsteczki są dipolami to rozpuszczalniki
6. laboratoryjny – może być Bunsena, Meckera lub spirytusowy.
7. Śniedz – zielony nalot na powierzchni miedzi i jej stopów.
8. Cząstka elementarna o ładunku dodatnim i masie zbliżonej do masy neutronu.