

LVIII Ogólnopolski Konkurs Chemiczny im. prof. Antoniego Swinarskiego

ETAP SZKOLNY

15-28.11.2021

Zadanie 1

Na podstawie metody VSEPR zaproponuj strukturę elektronową oraz budowę jonu chloranowego(V). Zapisz reakcję rozkładu chloranu(V) potasu wiedząc, że ulega on rozkładowi do tlenu oraz chlorku potasu. Oblicz, ile dm³ tlenu wydzieli się w warunkach normalnych z 15,25 g chloranu(V) potasu. Zaproponuj jedną metodę miareczkową dla oznaczenia jonów chlorkowych. Przedstaw odpowiednie równania reakcji w formie jonowej, opisz sposób detekcji punktu końcowego.

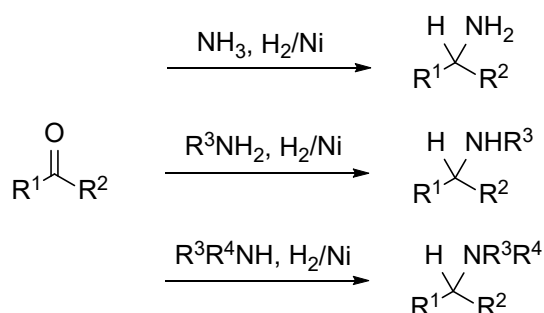
Zadanie 2

Jak zmieni się pH roztworu kwasu mrówkowego o stężeniu 0,2 mol/dm³, jeśli do 980 cm³ roztworu HCOOH dodamy 20 cm³ HCl o stężeniu 1 mol/dm³?

Zadanie 3

a) Ze spalenia 0,45 mola związku A otrzymano 99,00 g tlenku węgla(IV), 52,65 g wody i 5,04 dm³ azotu (warunki normalne). Ustal wzór rzeczywisty związku A.

b) Aminy można otrzymać w jednym etapie syntezy w wyniku traktowania ketonu lub aldehydu amoniakiem lub aminą w obecności reduktora. Proces nosi nazwę aminowania redukcyjnego.



Związek A można otrzymać w reakcji aminowania redukcyjnego propanalu odpowiednią aminą pierwszorzędową.

1. Podaj wzór półstrukturalny i nazwę systematyczną związku A.
2. Podaj równanie reakcji otrzymywania związku A metodą aminowania redukcyjnego i nazwy systematyczne substratów.
3. Podaj inne prekursory reakcji (substraty - wzory półstrukturalne i nazwy systematyczne) do syntezy związku A metodą aminowania redukcyjnego jeśli jest to możliwe.

Zadanie 4

3,00 dm³ roztworu chlorku sodu o stężeniu 6,00 mol/dm³ elektrolizowano prądem o natężeniu 18,4 A w czasie 6 godzin 48 minut i 17 sekund.

1. Napisz równania reakcji elektrodowych.
2. Oblicz:
 - objętość wydzielonych gazów (warunki normalne),
 - stężenia molowe wszystkich jonów znajdujących się w roztworze.
3. Jaką objętość kwasu solnego o stężeniu 4 mol/dm³ należy dodać do roztworu po elektrolizie, aby doprowadzić środowisko do stanu przed elektrolizą ?
4. Podaj równanie reakcji, jaka zachodziłaby w elektrolizerze, gdyby jego konstrukcja umożliwiała reakcję produktów elektrodowych ze sobą.

$$F = 96500 \text{ C/mol}$$

Zadanie 5

Chromatografia jest jedną z technik rozdzielania mieszanin substancji (związków, albo grup związków chemicznych) w układzie dwufazowym - faza stacjonarna / faza ruchoma. W chromatografii gazowej fazą ruchomą jest gaz. Mechanizm rozdzielania oparty jest na występowaniu oddziaływań międzycząsteczkowych między składnikami rozdzielanych mieszanin i wypełnieniem kolumny. Czas przejścia danego składnika przez kolumnę jest nazywany czasem retencji, natomiast stosunek czasu, jaki składnik ten spędza w fazie stacjonarnej (w kolumnie) i ruchomej (gaz nośny), określa współczynnik retencji (k).

Po zastosowaniu chromatografii gazowej uzyskano następujące dane: czas retencji dla toluenu $t_R = 10,0$ min, czas martwy dla powietrza $t_M = 2,0$ min. Wyznacz współczynnik retencji dla toluenu.