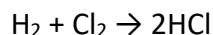


Zadanie 1. (4 p.)

Spalanie wodoru w atmosferze chloru prowadzi do powstania gazowego chlorowodoru zgodnie z równaniem:



Poddano reakcji 7,672 dm³ wodoru i 10 dm³ chloru odmierzonych w warunkach normalnych. Reakcja ta zaszła ze 100% wydajnością. Otrzymany gazowy chlorowódor rozpuszczono w 100 cm³ wody o gęstości 1 g/cm³. W wyniku tego procesu otrzymano roztwór kwasu solnego o gęstości 1,1 g/cm³.

a) ustal, którego z substratów użyto w nadmiarze

- wzór sumaryczny substancji użytej w nadmiarze:

b) oblicz ile gramów chlorowodoru powstało w opisanej reakcji (przyjmij, że masa molowa HCl wynosi 36,5 g/mol)

- masa powstałego chlorowodoru: g

c) oblicz stężenie procentowe otrzymanego roztworu kwasu solnego

d) oblicz stężenie molowe otrzymanego roztworu kwasu solnego

Zadanie 2. (4 p.)

W sześciu ponumerowanych probówkach zatkniętych korkiem umieszczono w losowej kolejności następujące gazy: metan, etyn (acetylen), tlen, propen, azot i wodór. Następnie w celu identyfikacji tych gazów wykonano szereg eksperymentów, których wyniki przedstawiają się następująco:

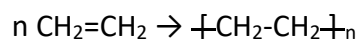
- gazy z probówek 1, 2, 4 i 5 są palne
- gazy z probówek 2 i 5 odbarwiają wodę bromową
- gaz z probówki 3 jako jedyny spowodował gwałtowne zapalenie się żarzącego się łuczywa

Zaznacz, które z poniższych informacji o wymienionych wyżej roztworach są prawdziwe, a które fałszywe, wpisując przy każdej informacji znak „X” we właściwej kolumnie tabeli (Prawda/Fałsz).

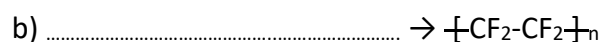
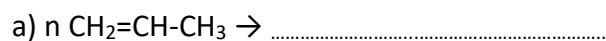
	zdanie	prawda	fałsz
1.	Gazem znajdującym się w probówce nr 6 był azot.		
2.	Metan mógł się znajdować w probówce 1 lub 4 jednak opisany szereg eksperymentów nie pozwala na jego identyfikację.		
3.	Na podstawie opisanego eksperymentu można jednoznacznie stwierdzić, że gazem znajdującym się w probówce 5 był etyn.		
4.	Gazy znajdujące się w probówkach 1-6 są bezbarwne.		

Zadanie 3. (2 p.)

Reakcja polimeryzacji polega na rozrywaniu wiązania podwójnego w cząsteczkach alkenów i łączeniu się ich w dłuższe łańcuchy, w których atomy węgla połączone są wiązaniem pojedynczym. Eten ulega polimeryzacji zgodnie z równaniem:



Na podstawie powyższych informacji uzupełnij równania reakcji polimeryzacji:



Zadanie 4. (3 p.)

Glicyna to jeden z dwudziestu aminokwasów białkowych. Jej wzór półstrukturalny to $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$. Glicyna reaguje zarówno z kwasami jak i zasadami. W temperaturze pokojowej jest ciałem stałym, rozpuszczalnym w wodzie.

a) Narysuj wzór elektronowy glicyny wiedząc, że nie posiada ona w cząsteczce wiązań jonowych. Pary elektronów przedstaw w formie kresiek.

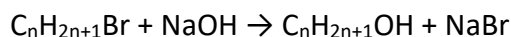
b) Uzupełni braki w tekście o glicynie wpisując w luki wybrane wyrażenia z ramki poniżej. Zastosuj ich odpowiednie formy.

estrowe, więcej, żółty, różowy, peptydowe, mniej, granatowy, bezbarwny, czerwony
--

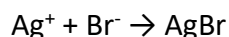
Po rozpuszczeniu glicyny w wodzie otrzymujemy roztwór, który po dodaniu kilku kropli fenoloftaleiny jest Uniwersalny papierek wskaźnikowy zanurzony w tym roztworze ma barwę W cząsteczce glicyny jest wiązań kowalencyjnych spolaryzowanych niż niespolaryzowanych. Glicyna ulega kondensacji w wyniku czego powstaje wiązanie

Zadanie 5. (3 p.)

Próbkę pewnej bromopochodnej alkanu o masie 0,604 g poddano reakcji z zasadą sodową. Przemianę tą można opisać równaniem:



Następnie do mieszaniny poreakcyjnej dodano nadmiar azotanu(V) srebra(I) AgNO_3 i zaobserwowano wytrącenie się osadu zgodnie z równaniem:



Otrzymany osad odsączono, przemyto wodą i wysuszono. Jego masa wynosiła 0,752 g. Ustal wzór sumaryczny bromopochodnej alkanu.

Zadanie 6. (5 p.)

Udziel odpowiedzi na poniższe pytania wpisując odpowiednią wartość liczbową w miejscu przeznaczonym na odpowiedź.

a)

pytanie	Ile moli cząsteczek glukozy powstaje w reakcji hydrolizy jednego mola cząsteczek sacharozy?
odpowiedź	

b)

pytanie	Jaka jest masa molowa kwasu karboksylowego jaki wziął udział w reakcji estryfikacji z etanolem jeśli otrzymany ester ma masę molową 88 g/mol?
odpowiedź	

c)

pytanie	Jaka jest liczba atomów węgla w cząsteczce alkoholu monohydroksylowego, który zawiera 50 % masowych tlenu.
odpowiedź	

d)

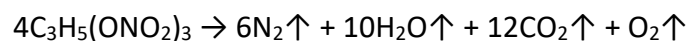
pytanie	Jaka jest łączna liczba atomów wszystkich pierwiastków znajdująca się w jednej cząsteczce dwucukru: sacharozy?
odpowiedź	

e)

pytanie	Ile moli atomów wodoru przyłączy się do jednego mola cząsteczek trioleinianu glicerolu?
odpowiedź	

Zadanie 7. (2 p.)

Nitrogliceryna to związek organiczny należący do estrów. Stosowany jest jako wrażliwy na uderzenia i inne bodźce materiał wybuchowy. Prędkość detonacji nitrogliceryny to 7,7 km/s. Przybliżone równanie rozkładu nitrogliceryny podczas eksplozji można opisać równaniem:



Oblicz łączną objętość gazowych produktów (w przeliczeniu na warunki normalne) otrzymanych w wyniku detonacji 7 kropli nitrogliceryny. Ze względu na bardzo wysoką temperaturę detonacji nitrogliceryny wszystkie produkty reakcji są gazami. W obliczeniach przyjmij, że jedna kropla nitrogliceryny zajmuje objętość 0,1 cm³. Gęstość nitrogliceryny wynosi 1,6 g/cm³.

Zadanie 8. (3 p.)

Pewien związek organiczny X w temperaturze pokojowej jest cieczą, ma owocowy zapach przypominający zapach ananasa. Związek ten stosuje się głównie jako składnik aromatyzujący w żywności i napojach oraz jako środek zapachowy w perfumach. O związku X wiadomo, że w 1 molu jego cząsteczek znajduje się 6 moli atomów węgla, łączna masa atomów tlenu wynosi 32 g, a moli atomów wodoru jest tyle samo co w jednym molu piątego węglowodoru z szeregu homologicznego alkanów. W wyniku hydrolizy tego związku powstaje alkohol, w którym stosunek masowy C : H : O wynosi 12 : 3 : 8.

a) podaj nazwę opisanego wyżej związku organicznego

b) narysuj jego wzór strukturalny

c) napisz równanie reakcji powstawania tego związku z odpowiedniego alkoholu i kwasu karboksylowego w formie cząsteczkowej

Zadanie 9. (3 p.)

Jedną z laboratoryjnych metod otrzymywania metanu jest prażenie stałego octanu sodu ze stałym wodorotlenkiem sodu w temperaturze 300°C. Drugim produktem tej reakcji jest węglan sodu. Stechiometryczną mieszaninę wodorotlenku sodu i octanu sodu poddano prażeniu, zbierając otrzymany gaz.

a) napisz równanie reakcji prażenia octanu sodu z wodorotlenkiem sodu w formie cząsteczkowej.

b) Oblicz ile gramów stałego octanu sodu należy odważyć w celu otrzymania 1,2 g metanu jeśli wydajność tej reakcji wynosi 75%.

Zadanie 10. (5 p.)

Poniżej opisano kilka reakcji chemicznych. Na podstawie tych informacji napisz odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej. Pamiętaj o współczynnikach chemicznych.

a) Octan wapnia reaguje z węglanem sodu, w wyniku czego powstaje biały osad.

.....

b) Kwas stearynowy reaguje w podwyższonej temperaturze z wodnym roztworem wodorotlenku sodu. Jednym z produktów tej reakcji jest mydło.

.....

c) Etyl reaguje z chlorem w stosunku molowym 1:1. W wyniku reakcji powstaje wyłącznie jeden związek organiczny.

.....

d) Eten ulega reakcji addycji chlorowodoru, w wyniku czego powstaje nasycona monochloropochodna.

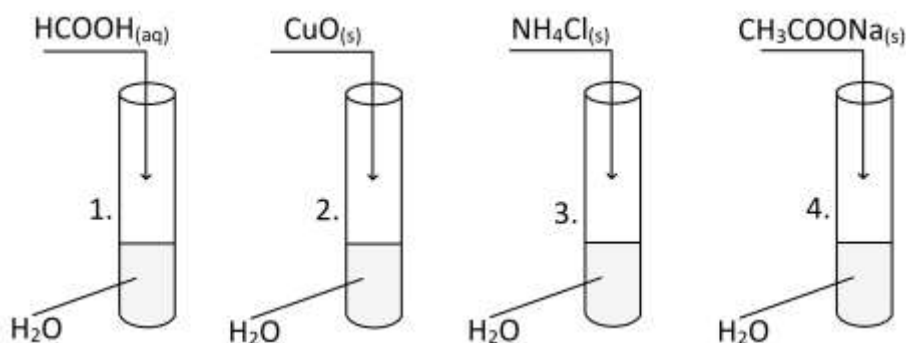
.....

e) Tlenek wapnia rozтворя się w wodnym roztworze kwasu octowego. Powstaje wodny roztwór soli wapniowej kwasu organicznego.

.....

Zadanie 11. (3 p.)

Do czterech probówek 1-4 z wodą dodano niewielkie ilości czterech różnych substancji zgodnie z poniższym rysunkiem schematycznym.



Uzupełnij poniższe zdania. Wybierz i otocz kółkiem odpowiedni numer lub odpowiednie numery probówek spośród podanych w każdym nawiasie.

Mieszaninę niejednorodną otrzymano tylko w probówce (1 / 2 / 3 / 4).

Wodny roztwór z probówki nr (1 / 2 / 3 / 4) ma jako jedyny pH wyższe niż zawartość probówki nr 2.

Reakcje hydrolizy zaszły w probówkach nr (1 / 2 / 3 / 4), z czego hydroliza anionowa zaszła w probówce nr (1 / 2 / 3 / 4),

a hydroliza kationowa w probówce nr (1 / 2 / 3 / 4).

Zadanie 12. (3 p.)

Uczniowie koła chemicznego, pod czujnym okiem nauczyciela, postanowili zrobić sztuczne ognie o barwie zielonej. Potrzebowali do tego czystego azotanu(V) baru, zatem ochoczo przystąpili do prac związanych z otrzymaniem kryształów tej soli. Każdy z nich wybrał jednak inną metodę postępowania.

Maja: Rozpuściła w wodzie stały wodorotlenek baru i dodała stechiometryczną ilość kwasu azotowego(V). Następnie odparowała wodę z roztworu.

Marcin: Przygotował stały węglan baru i dodał roztwór kwasu azotowego(V) aż do zaprzestania wydzielania gazu. Następnie odparował wodę z mieszaniny.

Magda: Dodała do siebie roztwory zawierające stechiometryczne ilości azotanu(V) sodu i chlorku baru. Następnie odparowała wodę z otrzymanej mieszaniny.

Michał: Zmieszał roztwory azotanu(V) srebra(I) i chlorku baru. Następnie z mieszaniny poreakcyjnej odparował wodę.

Uzupełnij tekst. Wstaw w luki odpowiednie imiona uczniów.

W przypadku ucznia/uczennicy o imieniu , mimo zmieszania roztworów dwóch substancji nie zaszła żadna reakcja chemiczna.

Uczeń/uczennica o imieniu mimo zajścia prawidłowej reakcji chemicznej otrzymał/-a mieszaninę stałych soli, a nie czysty azotan(V) baru.

Uczniowie o imionach i prawidłowo wykonali doświadczenie i otrzymali potrzebną im sól.

Uczeń/uczennica o imieniu..... po zmieszaniu swojego roztworu zaobserwował/-a wytrącenie się osadu.

Budnopis (nie jest oceniany)