

SOLE KWASU WĘGLOWEGO

CEL ĆWICZENIA

Zapoznanie studentów z chemią 14 grupy pierwiastków układu okresowego

Zakres obowiązującego materiału

Węgiel i pierwiastki 14 grupy układu okresowego, ich związki oraz właściwości, wskaźniki alkacymetryczne.

Literatura

- A. Bielański, „Podstawy chemii nieorganicznej”, PWN, 2009
- F.A. Cotton, G. Wilkinson, P.L. Gaus, „Chemia nieorganiczna”, PWN, 2002

Sprzęt:

pipety
6 probówek
zestaw do wytwarzania gazów
łapa do probówek
probówki ze szlifem i korkiem szklanym
3 małe zleweczki
wagi
naczynka wagowe
palnik

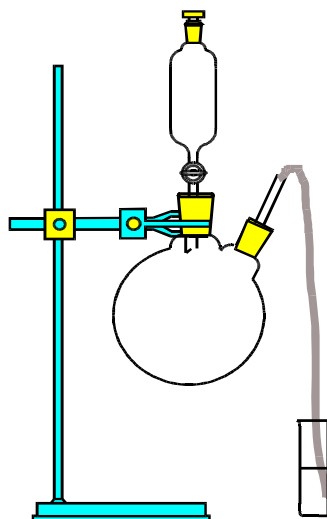
Odczynniki:

CaCO₃ (proszek)
marmur (proszek)
HCl (stężony)
lakmus (roztwór)
Na₂CO₃
BaCl₂
[Cu(OH)₂CO₃
AgNO₃
NaOH (2mol/dm³)
Ca(OH)₂ (nasycony roztwór)

OPIS WYKONANIA ĆWICZENIA

Zadanie 1

Do kolby kulistej w zestawie do otrzymywania gazów (rysunek) wprowadzamy ok. 5g marmuru (CaCO₃), zaś do wkraplacza 10cm³ stężonego HCl. Rurkę, która jest zakończona kapilarą odprowadzającą gaz, wkładamy do probówki wypełnionej w 1/4 objętości roztworem lakmusu. Przygotowujemy drugą taką samą probówkę z roztworem lakmusu dla porównania barwy. Bardzo ostrożnie wkraplamy kwas do kolbki (pamiętamy o wyjęciu korka podczas wkraplania), a wytworzony gaz przepuszczamy przez roztwór lakmusu. Obserwujemy reakcje zachodzące w kolbce oraz zmianę zabarwienia lakmusu w probówce.



Zadanie 2

Przygotowujemy roztwory używane w ćwiczeniu: 20% Na_2CO_3 , 10% BaCl_2 , 10% AgNO_3 . W tym celu rozpuszczamy w małych zleweczkach odpowiednie naważki każdej z soli tak aby otrzymać po 5g każdego z roztworów (zakładamy, że gęstość wody wynosi 1g/cm^3). Następnie do dwóch probówek wprowadzamy po $1,5\text{cm}^3$ roztworu węglańu sodu. Do pierwszej probówki dodajemy $1,5\text{cm}^3$ roztworu BaCl_2 , a do drugiej $1,5\text{cm}^3$ roztworu AgNO_3 . Lekko mieszamy zawartość probówek. Obserwujemy zmiany zachodzące w probówkach.

Zadanie 3

Zestawiamy aparaturę do otrzymywania gazów zgodnie z opisem w zadaniu 1, z tym że do probówki, do której wprowadzamy końcówkę rurki zamiast roztworu lakmusu nalewamy wodę wapienną tj. nasycony roztwór $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Bardzo ostrożnie wkraplamy kwas do kolbki (pamiętamy o wyjęciu korka podczas wkraplania). Wytworzony w reakcji gaz przepuszczamy przez roztwór wody wapiennej, aż do momentu rozpuszczenia się początkowo wydzielonego osadu węglanu wapnia. Następnie, tak otrzymany roztwór rozdzielamy do dwóch probówek. Jedną z probówek ostrożnie ogrzewamy, a do drugiej dodajemy 3cm^3 roztworu NaOH o stężeniu 2mol/dm^3 .

Zadanie 4

Do probówki ze szlifem wprowadzamy odważone 0,5g zasadowego węglanu miedzi(II) - $[\text{Cu}(\text{OH})_2]\text{CO}_3$. Do drugiej probówki ze szlifem wprowadzamy odważone 0,5g sproszkowanego węglanu wapnia (sproszkowana kreda). Probówkę z solą miedziową zatykamy korkiem z rurką odprowadzającą gaz wydzielający się przy rozkładzie soli, a wylot rurki zanurzamy w probówce z wodą wapienną. Następnie probówkę z zasadowym węglanem miedziowym ogrzewamy małym płomieniem.

Analogiczne doświadczenie przeprowadzamy z węglanem wapnia, ale probówkę ogrzewamy energiczniej i przez dłuższy czas. Zwracamy uwagę na różnice trwałości termicznej obu soli.

OBSERWACJE I WYNIKI

Zadanie 1

barwa początkowa roztworu lakmusu

barwa roztworu po absorpcji gazu

odczyn roztworu po absorpcji gazu

Zadanie 2

barwa osadu strącanego przez BaCl_2

barwa osadu strąconego przez AgNO_3

Zadanie 3

barwa strąconego osadu

barwa roztworu po rozpuszczeniu osadu

Zadanie 4

barwa $[\text{Cu}(\text{OH})_2\text{CO}_3$ przed prażeniem

barwa po prażeniu

zmiany zachodzące w probówce po przepuszczeniu gazów wydzielających się podczas rozkładu zasadowego węglanu miedzi

barwa węglanu wapnia przed prażeniem

barwa po prażeniu

zmiany zachodzące w probówce po przepuszczeniu gazów wydzielających się podczas rozkładu węglanu wapnia

OPRACOWANIE WYNIKÓW

Zadanie 1

Zapisz równanie reakcji chemicznej marmuru z kwasem solnym. Jaki gaz wydziela się w tej reakcji? Zapisz równanie reakcji tego gazu z wodą.

O czym świadczy zmiana zabarwienia lakmusu?

Zadanie 2

Oblicz ile gramów Na_2CO_3 należy odważyć aby otrzymać 5g 20% roztworu tej soli.

Oblicz ile gramów BaCl_2 należy odważyć aby otrzymać 5g 10% roztworu tej soli.

Oblicz ile gramów AgNO_3 należy odważyć aby otrzymać 5g 10% roztworu tej soli.

Zapisz równania reakcji chemicznych zachodzących w ćwiczeniu

Zadanie 3

Zapisz równania reakcji zachodzących podczas absorpcji CO_2 w wodzie wapiennej.

Zapisz równanie reakcji chemicznej zachodzącej podczas rozkładu termicznego $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$.

Zapisz równanie reakcji chemicznej zachodzącej po dodaniu roztworu NaOH do $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$.

Zadanie 4

Zapisz równania reakcji chemicznych termicznego rozkładu zasadowego węglanu miedzi(II) i węglanu wapnia.

1.

2.

Jaka jest trwałość termiczna obu soli?

Ocena za kolokwium

Ocena za raport

Ocena za wykonanie ćwiczenia

Podpis prowadzącego