



Doświadczenie: Amoniak

Tytuł: Otrzymywanie amoniaku.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Otrzymywanie amoniaku.

Odczynniki:

NH_4Cl (s), 40% NaOH,
papierek uniwersalny

Sprzęt laboratoryjny:

kolba destylacyjna 100cm³, wkraplacz
(na korku), wężyk gumowy do odpro-
wadzania gazu.

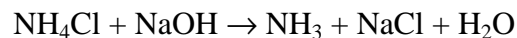
Opis wykonania doświadczenia:

Do kolby destylacyjnej, do 1/3 jej wysokości, kolbę zatykamy korkiem z umocowanym w nim wkraplaczem. Do wkraplacza wlewamy stężony roz-
twór wodorotlenku sodu. Wydzielający się gaz zbieramy do naczynia.
(Wydzielanie się gazu sprawdzamy przy pomocy wilgotnego papierka uni-
wersalnego).

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:



Komentarz metodyczny:

Doświadczenie: Amoniak.

Tytuł: Otrzymywanie amoniaku - z soli amonowych.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Otrzymywanie amoniaku.
- Badanie jego właściwości - zapachu.
- Reakcja rozkładu

Odczynniki:

$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ (s), papierek uniwersalny

Sprzęt laboratoryjny:

Probówka, łąpa drewniana, palnik,
łuczywko

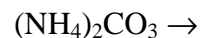
Opis wykonania doświadczenia:

Do suchej probówki wsypujemy stały węglan amonu i prażymy w ogniu.
Wydzielające się gazy identyfikujemy przy pomocy łuczywka i papierka
uniwersalnego.

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:



Komentarz metodyczny:



Doświadczenie: Amoniak.

Tytuł: Otrzymywanie amoniaku - z soli amonowych.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Otrzymywanie amoniaku.
- Badanie jego właściwości - zapachu.

Odczynniki:

$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ (r), NaOH,
papierek uniwersalny

Sprzęt laboratoryjny:

Probówka, łapa drewniana, palnik

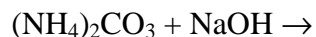
Opis wykonania doświadczenia:

Do probówki dajemy r-r soli amoniaku i wodorotlenek sodu, ogrzewamy, badamy odczyn papierkiem uniwersalnym i zapach.

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:



Komentarz metodyczny:

Doświadczenie: Amoniak

Tytuł: Badanie właściwości fizycznych amoniaku - gęstości

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Badanie właściwości fizycznych amoniaku - gęstości.
- Porównywanie obliczeń teoretycznych z doświadczeniem.

Odczynniki:

Gazowy amoniak, papierek wskaźnikowy

Sprzęt laboratoryjny:

- 1). probówki 4;
- 2). waga, 2 kolby, drucik

Opis wykonania doświadczenia:

1. Do probówki (I) zawierającej amoniak nakładamy od góry szczelnie drugą probówkę (II), obie probówki odwracamy. Po chwili zwilżonym wodą destylowaną papierkiem uniwersalnym sprawdzamy, w której probówce jest amoniak. Do probówki (III) zawierającej amoniak przykładamy od dołu szczelnie drugą probówkę (IV), obie probówki odwracamy. Po chwili zwilżonym wodą destylowaną papierkiem uniwersalnym sprawdzamy, w której probówce jest amoniak.
2. Na dwóch szalkach wagi równoważymy dwie jednakowe kolby, do jednej z nich wprowadzamy badany gaz.

Obserwacje:

Wnioski:

Komentarz metodyczny:

Obliczenia: 1 mol powietrza składa się w przybliżeniu z 75% azotu (o masie molowej 28g) i 25% tlenu (o masie molowej 32g) tak więc masa 1 mola powietrza w przybliżeniu wynosig. 1 mol amoniaku ma masę $14 + 3 \cdot 1 = 17\text{g}$. Biorąc pod uwagę, że objętość 1 mola gazów jest stała (wynosi $22,4\text{dm}^3$) gęstość amoniaku względem powietrza jest mniejsza.

Amoniak należy zbierać do naczyń odwróconych dnem do góry.

**Doświadczenie: Amoniak.****Tytuł: Badanie właściwości fizycznych amoniaku - zapach, palność.****Możliwe zastosowanie doświadczenia:**

- Badanie właściwości fizycznych amoniaku - zapach, palność.

Odczynniki:

amoniak

Sprzęt laboratoryjny:

probówka, łuczywko

Opis wykonania doświadczenia:

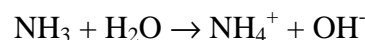
Badamy zapach zawartości probówki, a następnie wprowadzamy do niej płonące łuczywko.

Obserwacje:**Wnioski:****Równanie reakcji chemicznej:****Komentarz metodyczny:****Doświadczenie: Amoniak.****Tytuł: Badanie właściwości fizycznych amoniaku - rozpuszczalność w wodzie.****Możliwe zastosowanie doświadczenia:**

- Badanie właściwości fizycznych amoniaku - rozpuszczalność w wodzie.
- Rozpuszczanie w wodzie a reagowanie z nią.

Odczynniki:gazowy amoniak, fenoloftaleina,
papierek uniwersalny**Sprzęt laboratoryjny:**kolba 250cm³, korek z rurką,
zlewka 1000cm³**Opis wykonania doświadczenia:**

Do kolby okrągłodennej obróconej dnem do góry wprowadzamy amoniak. W tym czasie do zlewki nalewamy wody (ok. 600cm³) i dodajemy kilka kropli fenoloftaleiny. Gdy nadmiar amoniaku zacznie się wydobywać z kolby (sprawdzamy wilgotnym papierkiem uniwersalnym) kolbę zatykamy mokrym korkiem z rurką i całość natychmiast zanurzamy w zlewce.

Obserwacje:**Wnioski:****Równanie reakcji chemicznej:****Komentarz metodyczny:**

Proces ten jest dobrym pretekstem do rozróżnienia procesu fizycznego rozpuszczania ciał w wodzie a reagowania z nią.



Doświadczenie: Amoniak

Tytuł: Reaktywność amoniaku.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Badanie dyfuzji przy pomocy zmysłu wzroku (mierzenie szybkości dyfuzji).
- Reakcja w fazie gazowej.
- Otrzymywanie soli (sól + sól).
- “Ciekawe” doświadczenia (magiczna sztuczka) - (4,5).

Odczynniki:

Stęż. HCl, stęż. NH₃ aq.

Sprzęt laboratoryjny:

1. Szklana rurka + 2 lejki + 2 węże gumowe, linijka;
2. 2 małe zlewki (50), 1 duża (500);
3. Szeroka szklana rurka, 2 korki z haczykami z drucików, wata, 2 zlewki (50), linijka.
4. duża zlewka (500), szkiełko zegarkowe.

Opis wykonania doświadczenia:

1. Na otwarte butelki ze stężonymi odczynnikiem nakładamy lejki połączone szklaną rurką. Przy pomocy linijki mierzymy odległość powstałego osadu od każdej z butelek.
2. Do małych zlewek nalewamy po 5 cm³ stężonych roztworów. Obie małe zlewki nakrywamy dużą zlewką.
3. Rurkę szklaną montujemy poziomo w statywie. Kawałeczki waty zaczepiamy na haczykach przy korkach. Jedną watkę moczymy w roztworze stężonego kwasu, drugą w amoniaku. Jednocześnie zamykamy oba końce rurki. Przy pomocy linijki mierzymy odległość powstałego osadu od każdego z korków.

4. “Łapanie” dymu z papierosa. W końcu klasy nauczyciel zapala papierosa (świeczkę), w drugim końcu sali ustawiamy zlewkę zwilżoną stężonym HCl i nakrywamy ją szkiełkiem zegarkowym zwilżonym stężonym amoniakiem.
5. “Dym bez papierosa”. Ustawiamy na stole butelkę ze stężonym kwasem solnym a za nią butelkę ze stężonym amoniakiem (obie butelki powinny być tej samej wysokości). Dmuchamy tak by pary HCl mieszały się z parami amoniaku.

Obserwacje:

Powstaje biały drobnokrystaliczny osad. (W wariantach doświadczenia 1 i 3 przesunięty w stronę HCl).

Wnioski:

W wyniku reakcji gazowego chlorowodoru i gazowego amoniaku powstaje sól - chlorek amonu (salmiak).

Równanie reakcji chemicznej:



Komentarz metodyczny:

Uwaga! Stężone roztwory kwasu solnego i amoniaku są żrące. Doświadczenie może wykonywać TYLKO nauczyciel, najlepiej pod digestorium.

Doświadczenie to może być stosowane w 5 podanych wyżej wariantach do różnych celów. Od tak prostych jak zainteresowanie dzieci chemią (doświadczenia 4, 5), przez pokazanie przebiegu dyfuzji w gazach (1-5), ukazanie reakcji zachodzącej w fazie gazowej (1-4, choć najlepiej 2), otrzymywanie soli (1-4), aż do mierzenia szybkości dyfundujących cząstek (1,3). *Dlaczego powstały biały nalot powstał bliżej korka nasyconego kwasem solnym?*

Środek nalotu dzieli rurkę na 2 części w stosunku 1,0 : 1,4. Cząsteczki amoniaku są lżejsze ($M(\text{NH}_3) = 16$) od cząsteczek chlorowodoru ($M(\text{HCl}) = 36,5$) i dyfundują szybciej.

Średnią szybkość cząsteczek gazowych można obliczyć ze wzoru: $V = \sqrt{3RT/M}$.

Stąd można policzyć stosunek średniej szybkości cząsteczek amoniaku do średniej szybkości cząsteczek chlorowodoru.

$$V(\text{NH}_3) : V(\text{HCl}) = \sqrt{3RT/M(\text{NH}_3)} : \sqrt{3RT/M(\text{HCl})} =$$

$$\sqrt{M(\text{HCl})} : M(\text{NH}_3) : \sqrt{3RT} : 3RT. = \sqrt{M(\text{HCl})} : M(\text{NH}_3) : 1 = \sqrt{36,5 : 17} : 1 = 1,46$$



Doświadczenie: Amoniak

Tytuł: Badanie reaktywności amoniaku - redukcja tlenku miedzi amoniakiem.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Badanie reaktywności amoniaku.
- Redukcja tlenku miedzi amoniakiem.
- Przykład reakcji redox
- Metoda otrzymywania azotu.

Odczynniki:

Sprzęt laboratoryjny:

roztwór amoniaku 25%, kolba destylacyjna 100cm³, 2 probówki z korkami i (tlenek wapnia), tlenek 2 rurkami (jedna z nich sięgająca do dna probówki), miedzi wąż gumowy z rurką, wanienska cylinder do zbierania gazów, 2 palnika, 3 statywy, 3 łapy

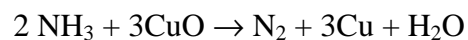
Opis wykonania doświadczenia:

Do kolby destylacyjnej nalewamy ok. 1/3 25% r-ru amoniaku, i łączymy ją z probówką zawierającą CaO (w celu wysuszenia amoniaku - nie jest to niezbędne), a następnie z probówką zawierającą tlenek miedzi(II). U wylotu 2 rurki będziemy zbierać gaz - pod wodą. Kolbę z r-rem amoniaku ogrzewamy łagodnie, natomiast probówkę z CuO mocno.

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:



Komentarz metodyczny:

Doświadczenie: Amoniak / tlen

Tytuł: Spalanie amoniaku w atmosferze tlenu.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Spalanie amoniaku w atmosferze tlenu.

Odczynniki:

r-r amoniaku 25%, KMnO₄ (s)

Sprzęt laboratoryjny:

2 probówki, korek z rurką, statyw, łapa, palnik 2

Opis wykonania doświadczenia:

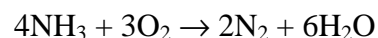
Do ukośnie zamocowanej probówki wlewamy r-r amoniaku, zatykamy korkiem i łagodnie ogrzewamy. Do drugiej probówki wsypujemy manganian(VII) potasu i mocno ogrzewamy. Zapalamy gaz uchodzący z 1 probówki.

Obserwacje:

W atmosferze tlenu amoniak pali się zielonym płomieniem.

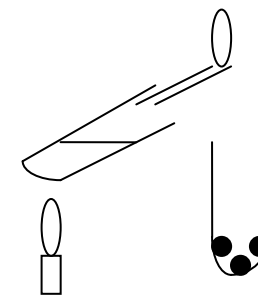
Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:



Komentarz metodyczny:

Raczej nie pokazywać przy omawianiu właściwości amoniaku, (bo w warunkach normalnych jest niepalny).





Doświadczenie: Amoniak.

Tytuł: Utlenianie amoniaku.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Utlenianie amoniaku.
- jako przykład utleniania grup amonowych do **nitrowych**.
- Otrzymywanie kwasu azotowego(V)

Odczynniki: Sprzęt laboratoryjny:

r-r amoniaku 25%, mangan- probówka z korkiem i rurką, 2 probówki z kor-
nian(VII) potasu, siatka mie- kiem i 2 rurkami (jedna z nich sięga do dna pro-
dziana, oranż metylowy, woda bówki), erlenmajerka, wata szklana, 2 palniki, 3
statywy, 3 łapy

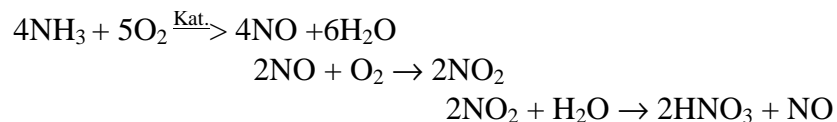
Opis wykonania doświadczenia:

Do probówki (I) z korkiem wsypujemy KMnO_4 , zatykamy korkiem z rurką i ogrzewamy. Rurkę
łączymy z wlotem do probówki (II) zawierającej r-r amoniaku, jej wylot łączymy z (III) probów-
ką zawierającą siatkę miedzianą. Probówkę tą mocujemy poziomo i mocno ogrzewamy. Wylot z
tej probówki wprowadzamy do erlenmajerki, zamkniętym luźnym kawałkiem waty szklanej. Po
zakończeniu reakcji dodajemy do erlenmajerki trochę wody z oranżem metylowym.

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:



Komentarz metodyczny:

Uwaga: tlenki azotu są szkodliwe doświadczenie należy wykonywać pod wyciągiem.

Doświadczenie: Siarkowodór.

Tytuł: Otrzymywanie siarkowodoru.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Otrzymywanie siarkowodoru.
- Reakcja podwójna.
- zapach produktów jako dowód zajścia reakcji chemicznej.

Odczynniki: Sprzęt laboratoryjny:

siarczek żelaza(II) (s), 10% r-r HCl

aparat Kippa

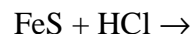
Opis wykonania doświadczenia:

Do aparatu Kippa bocznym otworem (po wyjęciu korka z węzłem) wkładamy
FeS i zatykamy korkiem. Do górnego otworu nalewamy kwas solny aż
osiągnie poziom FeS.

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:



Komentarz metodyczny:

Doświadczenie wykonujemy pod wyciągiem H_2S jest TRUJĄCY!



Doświadczenie: Siarkowodór

Tytuł: Otrzymywanie siarkowodoru w bezpośredniej syntezie.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Otrzymywanie siarkowodoru .
- Przykład syntezy.

Odczynniki:

wodór, siarka

Sprzęt laboratoryjny:

probówka, palnik

Opis wykonania doświadczenia:

Na dno suchej probówki wsypujemy niewielką ilość siarki a następnie ogrzewamy ją do stopienia. Wprowadzamy rurkę doprowadzającą wodór.

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:

$H_2 + S \rightarrow$

Komentarz metodyczny:

tak niewielkie ilości siarkowodoru nie są szkodliwe

Doświadczenie: Siarkowodór

Tytuł: Otrzymywanie siarkowodoru z siarki i parafiny.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Otrzymywanie siarkowodoru

Odczynniki:

siarka, parafina

Sprzęt laboratoryjny:

probówka z korkiem i rurką, palnik, statyw, łąpa

Opis wykonania doświadczenia:

7g parafiny mieszamy z 7g siarki, mieszaninę wsypujemy do probówki i ogrzewamy.

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:

Komentarz metodyczny:



Doświadczenie: Siarkowodór.

Tytuł: Wykrywanie siarkowodoru.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Wykrywanie siarkowodoru.
- Reakcje z odczynnikami grupowym dla kationów II grupy.

Odczynniki:

5% r-ry soli ołowiu(II), kadmu(II), miedzi(II), paski bibuły filtracyjnej siarkowodór

Opis wykonania doświadczenia:

Paski bibuły nasączmy roztworami odpowiednich soli i zbliżamy do wylotu rurki z siarkowodorem.

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:



Komentarz metodyczny:

Doświadczenie: Siarkowodór

Tytuł: Badanie właściwości fizycznych - gęstość względem powietrza.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Badanie właściwości fizycznych siarkowodoru - gęstości.
- Porównywanie obliczeń teoretycznych z doświadczeniem.

Odczynniki:

Sprzęt laboratoryjny:

- gazowy siarkowodór, pasek bibuły nasączony 4 probówki solą ołowiu(II), kadmu, miedzi(II)

Opis wykonania doświadczenia:

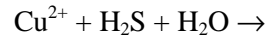
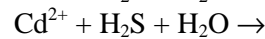
Do probówki (I) zawierającej siarkowodór nakładamy od góry szczelnie drugą probówkę (II), obie probówki odwracamy. Po chwili zwilżonym wodą destylowaną papierkiem sprawdzamy, w której probówce jest siarkowodór.

Do probówki (III) zawierającej siarkowodór przykładamy od dołu szczelnie drugą probówkę (IV), obie probówki odwracamy. Po chwili zwilżonym wodą destylowaną papierkiem sprawdzamy, w której probówce jest siarkowodór.

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:



Komentarz metodyczny:

Obliczenia: 1 mol powietrza składa się w przybliżeniu z 75% azotu (o masie molowej 28g) i 25% tlenu (o masie molowej 32g) tak więc masa 1 mola powietrza w przybliżeniu wynosig. 1 mol siarkowodoru ma masę $2 \cdot 1\text{g} + 32\text{g} = 34\text{g}$ Biorąc pod uwagę, że objętość 1 mola gazów jest stała (wynosi $22,4\text{dm}^3$) gęstość siarkowodoru względem powietrza jest większa.

Siarkowodór należy zbierać do naczyń odwróconych dnem na dół.

**Doświadczenie: Siarkowodór****Tytuł: Badanie odczynu siarkowodoru.****Możliwe zastosowanie doświadczenia:**

- Badanie odczynu gazowego siarkowodoru.
- Badanie odczynu kwasów.

Odczynniki:

gazowy siarkowodór, papierek

Sprzęt laboratoryjny:**Opis wykonania doświadczenia:**

Do wylotu gazowego siarkowodoru zbliżamy suchy papierek

Do wylotu gazowego siarkowodoru zbliżamy wilgotny papierek

Obserwacje:**Wnioski:****Równanie reakcji chemicznej:****Komentarz metodyczny:****Doświadczenie: Siarkowodór****Tytuł: Spalanie siarkowodoru.****Możliwe zastosowanie doświadczenia:**

- Spalanie siarkowodoru.
- Wpływ dostępu powietrza na produkty reakcji.

Odczynniki:

siarkowodór, zimna woda

Sprzęt laboratoryjny:2 kolby 100cm³, 2 statywy, 2 łapy**Opis wykonania doświadczenia:**

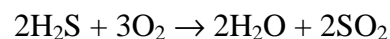
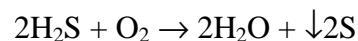
Obie kolbki napełniamy zimną wodą, pierwszą z nich umieszczamy w płomieniu palącego się siarkowodoru, a w drugim nad płomieniem.

Obserwacje:

- 1.
- 2.

Wnioski:

- 1.
- 2.

Σ:**Równanie reakcji chemicznej:****Komentarz metodyczny:**



Doświadczenie: Siarkowodór.

Tytuł: Badanie właściwości redukujących siarkowodoru.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Badanie właściwości redukujących siarkowodoru.

Odczynniki:

Sprzęt laboratoryjny:

Siarkowodór, tlenek siarki(IV), kolba z korkiem z rurkami, 3 węże z rurkami, 1 zacisk, zlewka statyw, łapa NaOH r-r

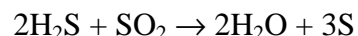
Opis wykonania doświadczenia:

Montujemy zestaw: do (I) rurki w korku kolby podłączamy zestaw do otrzymywania SO₂, do (II) rurki podłączamy zestaw do otrzymywania siarkowodoru (na łączącym je wężu zaciskamy zacisk), do trzeciej rurki podłączmy wąż, którego koniec umieszczamy w zlewce z r-rem NaOH. Do kolby wprowadzamy SO₂. Po wypełnieniu kolby SO₂ zwalniamy zacisk i przez kolbę przepuszczamy siarkowodór.

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:



Komentarz metodyczny:

Doświadczenie ilustruje jeden z procesów tworzenia wolnej siarki w przyrodzie.

Doświadczenie: Tlenek siarki(IV)

Tytuł: Otrzymywanie tlenku siarki(IV).

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Otrzymywanie tlenku siarki(IV).

Odczynniki:

Sprzęt laboratoryjny:

siarczan(IV) sodu (s), stężony H₂SO₄ kolba destylacyjna, korek z wkraplaczem, wąż gumowy z rurką.

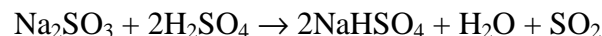
Opis wykonania doświadczenia:

Na dno kolby destylacyjnej wsypujemy siarczan(IV) sodu, mocujemy korek z wkraplaczem. Do wkraplacza wlewamy stężony kwas siarkowy(VI). Wydzielający się gaz zbieramy do probówki.

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:



Komentarz metodyczny:



Doświadczenie: Tlenek siarki(IV)

Tytuł: Badanie odczynu tlenku siarki(IV).

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Badanie odczynu gazowego tlenku siarki(IV).
- Badanie odczynu produktu powstałego w wyniku reakcji tlenku siarki(IV) z wodą.
- Badanie odczynu kwasów.

Odczynniki:

tlenek siarki(IV), papierek

Sprzęt laboratoryjny:

Opis wykonania doświadczenia:

Do wylotu gazowego tlenku siarki(IV) zbliżamy suchy papierek

Do wylotu gazowego tlenku siarki(IV) zbliżamy wilgotny papierek

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:

Komentarz metodyczny:

Doświadczenie: Tlenek siarki(IV)

Tytuł: Badanie właściwości fizycznych tlenku siarki(IV) - gęstości

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Badanie właściwości fizycznych tlenku siarki(IV) - gęstości.
- Porównywanie obliczeń teoretycznych z doświadczeniem.

Odczynniki:

tlenek siarki(IV), papierek wskaźnikowy

Sprzęt laboratoryjny:

- 1). probówki 4;
- 2). waga, 2 kolby, drucik

Opis wykonania doświadczenia:

1. Do probówki (I) zawierającej tlenek siarki(IV) nakładamy od góry szczelnie drugą probówkę (II), obie probówki odwracamy. Po chwili zwilżonym wodą destylowaną papierkiem uniwersalnym sprawdzamy, w której probówce jest tlenek siarki(IV). Do probówki (III) zawierającej tlenek siarki(IV) przykładamy od dołu szczelnie drugą probówkę (IV), obie probówki odwracamy. Po chwili zwilżonym wodą destylowaną papierkiem uniwersalnym sprawdzamy, w której probówce jest tlenek siarki(IV).

2. Na dwóch szalkach wagi równoważymy dwie jednakowe kolby, do jednej z nich wprowadzamy badany gaz.

Obserwacje:

Wnioski:

Komentarz metodyczny:

Obliczenia: 1 mol powietrza składa się w przybliżeniu z 75% azotu (o masie molowej 28g) i 25% tlenu (o masie molowej 32g) tak więc masa 1 mola powietrza w przybliżeniu wynosig. 1 mol tlenku siarki(IV) ma masę $32 + 2 \cdot 16 = 64$ g. Biorąc pod uwagę, że objętość 1 mola gazów jest stała (wynosi 22,4dm³) gęstość tlenku siarki(IV) względem powietrza jest większa.

Tlenek siarki(IV) należy zbierać do naczyń odwróconych dnem do dołu.



Doświadczenie: Tlenek siarki(IV).

Tytuł: Badanie wpływu tlenku(IV) na rośliny.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Ukazanie szkodliwego wpływu tlenku siarki(IV) na rośliny.

Odczynniki:

tlenek siarki(IV), rośliny

Sprzęt laboratoryjny:

duże probówki z korkiem

Opis wykonania doświadczenia:

W probówce umieścić roślinę, napęlić ją tlenkiem siarki(IV) i zatkać korkiem.

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:

Komentarz metodyczny:

Gałązki drzew iglastych dłużuuuzej

Doświadczenie: Tlenek siarki(IV).

Tytuł: Neutralizacja tlenku siarki(IV).

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Neutralizacja tlenku siarki(IV).
- Przykład reakcji otrzymywania soli typu: tlenek niemetalu + wodorotlenek.

Odczynniki:

tlenek siarki(IV), woda wapienna, oranż metylowy 3 płuczki

Sprzęt laboratoryjny:

Opis wykonania doświadczenia:

Źródło tlenku siarki(IV) łączymy z (I) płuczką zawierającą oranż metylowy, dalej podłączamy (II) płuczkę z wodą wapienną i (III) znowu z oranżem metylowym. [wylot (III) płuczki można podłączyć do pompy próżniowej.]

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:

Komentarz metodyczny:



Doświadczenie: Tlenek siarki(IV)

Tytuł: Utlenianie tlenku siarki(IV).

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Utlenianie tlenku siarki(IV).

Odczynniki:

Sprzęt laboratoryjny:

tlenek siarki(IV), tlenek man- probówki 2, duża probówka z korkiem i ganu(IV), woda, oranż mety- dwoma rurkami, wąż gumowy z rurką, er- lowy, BaCl₂ (r-r) lenmajerka, korek, wata szklana, palnik

Opis wykonania doświadczenia:

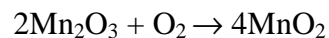
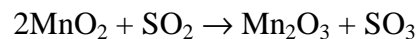
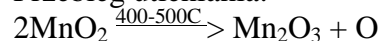
Do poziomo umocowanej probówki zawierającej MnO₂ podłączamy źródło tlenku siarki(IV). Drugą rurkę wprowadzamy do erlenmajerki, uszczelniając wylot watą szklaną. Probówkę ogrzewamy. Po zakończeniu reakcji do erlenmajerki dodajemy kilka cm³ wody i całość wytrząsamy. Otrzymany r-r dzielimy na 2 połowy do I dodajemy kilka kropel oranżu metylowego do II r-r BaCl₂.

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:

Przebieg utleniania:



Reakcja z BaCl₂:



Komentarz metodyczny:

Doświadczenie: Tlenek węgla(IV).

Tytuł: Otrzymywanie tlenku węgla(IV).

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Otrzymywanie tlenku węgla(IV).

Odczynniki:

Sprzęt laboratoryjny:

marmur (węglan wapnia), 10% HCl kolba do destylacji, wkraplacz na korku, wąż z rurką, statyw, łapa

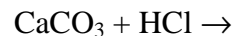
Opis wykonania doświadczenia:

Do kolby wprowadzamy kawałki marmuru. Szyjkę kolby zatykamy wkraplaczem zawierającym HCl.

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:



Komentarz metodyczny:



Doświadczenie: Tlenek węgla(IV).

Tytuł: Badanie właściwości tlenku węgla(IV) - palność.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Badanie właściwości tlenku węgla(IV) - palność.

Odczynniki:

tlenek węgla(IV), łuczywko

Sprzęt laboratoryjny:

probówka

Opis wykonania doświadczenia:

Do probówki zawierającej tlenek węgla(IV) wprowadzamy palące się łuczywko

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:

Komentarz metodyczny:

Doświadczenie: Tlenek węgla(IV)

Tytuł: Badanie właściwości fizycznych tlenku węgla(IV) - gęstości

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Badanie właściwości fizycznych tlenku węgla(IV) - gęstości.
- Porównywanie obliczeń teoretycznych z doświadczeniem.

Odczynniki:

tlenek węgla(IV), papierek wskaźnikowy

Sprzęt laboratoryjny:

- 1). probówki 4;
- 2). Wiatraczek, butla
- 3). waga, 2 kolby, drucik

Opis wykonania doświadczenia:

1. Do probówki (I) zawierającej tlenek węgla(IV) nakładamy od góry szczelnie drugą probówkę (II), obie probówki odwracamy. Po chwili zapalonym łuczywkiem sprawdzamy, w której probówce jest tlenek węgla(IV).

Do probówki (III) zawierającej tlenek węgla(IV) przykładamy od dołu szczelnie drugą probówkę (IV), obie probówki odwracamy. Po chwili zapalonym łuczywkiem sprawdzamy, w której probówce jest tlenek węgla(IV).

2. Wiatraczek: nad wiatraczkiem przechylamy butlę z CO₂

3. Na dwóch szalkach wagi równoważymy dwie jednakowe kolby, do jednej z nich wprowadzamy badany gaz.

Obserwacje:

Wnioski:

Komentarz metodyczny:

Obliczenia: 1 mol powietrza składa się w przybliżeniu z 75% azotu (o masie molowej 28g) i 25% tlenu (o masie molowej 32g) tak więc masa 1 mola powietrza w przybliżeniu wynosig. 1 mol tlenku węgla(IV) ma masę $12 + 2 \cdot 16 = 44$ g. Biorąc pod uwagę, że objętość 1 mola gazów jest stała (wynosi 22,4dm³) gęstość tlenku węgla(IV) względem powietrza jest większa.

Tlenek węgla(IV) należy zbierać do naczyń odwróconych dnem do dołu.



Doświadczenie: Tlenek węgla(IV).

Tytuł: Badanie właściwości tlenku węgla(IV) - palność, gęstość.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Badanie właściwości tlenku węgla(IV) - palności i gęstości.

Odczynniki:

tlenek węgla(IV), kilka świeczek dużych i małych

Sprzęt laboratoryjny:

zlewka 500cm³,

Opis wykonania doświadczenia:

W dużej zlewce umieszczamy zapalone świecek różnej wysokości, wprowadzamy węzłem tlenek węgla(IV) do dna zlewki.

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:

Komentarz metodyczny:

Doświadczenie: Tlenek węgla(IV)

Tytuł: Reakcja pomiędzy tlenkiem węgla(IV) a wodą wapienną.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Jako objaw reakcji chemicznej.
- Jako reakcja badająca skład wydychanego powietrza.
- Jako reakcja charakterystyczna dla CO₂.
- Przykład reakcji syntezy.
- Otrzymywanie soli w reakcji typu: tlenek niemetalu + wodorotlenek.

Odczynniki:

woda wapienna (tlenek węgla(IV)

Sprzęt laboratoryjny:

probówka, słomka

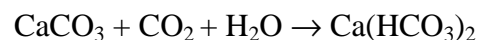
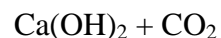
Opis wykonania doświadczenia:

Do probówki zawierającej w 1/3 objętości wodę wapienną wdmuchujemy powietrze z płuc.

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:



Komentarz metodyczny:

Jest to reakcja zachodząca w przyrodzie powstawania jaskiń.



Doświadczenie: Tlenek węgla(IV).

Tytuł: Badanie właściwości tlenku węgla(IV) - rozpuszczalność w wodzie

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Badanie właściwości fizycznych amoniaku - rozpuszczalność w wodzie.
- Rozpuszczanie w wodzie a reagowanie z nią.

Odczynniki:

gazowy tlenek węgla(IV), fenoloftaleina, błękit bromowymolowy, łuczywko

Sprzęt laboratoryjny:

2 kolby 250cm³, korek z rurką, zlewka 1000cm³

Opis wykonania doświadczenia:

Do kolby okrągłodennej wprowadzamy tlenek węgla(IV).

1a) W tym czasie do zlewki nalewamy wody (ok. 600cm³) i dodajemy kilka kropli błękit bromotymolowy. Gdy nadmiar amoniaku zacznie się wydobywać z kolby (sprawdzamy zapalonym łuczywkiem) kolbę zatykamy mokrym korkiem z rurką i całość natychmiast zanurzamy w zlewce.

1b) Gdy nadmiar amoniaku zacznie się wydobywać z kolby (sprawdzamy zapalonym łuczywkiem) kolbę wlewamy do kolby wodę destylowaną i zatykamy mokrą dłonią.

Obserwacje:

Wnioski:

Komentarz metodyczny:

(Kolba powinna przysnąć się do dłoni)

Doświadczenie: Tlenek węgla(IV).

Tytuł: Identyfikacja tlenku węgla(IV) w wodzie mineralnej.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Identyfikacja tlenku węgla(IV) w wodzie mineralnej.
- Zależność rozpuszczalności gazów w cieczach od temperatury

Odczynniki:

Gazowana woda mineralna, łuczywko

Sprzęt laboratoryjny:

Opis wykonania doświadczenia:

Zapalone łuczywko wprowadzamy do świeżo otwartej wody gazowanej (można porównać efekt dla wód nie gazowanych).

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:

Komentarz metodyczny:



Doświadczenie: Chlorowódór

Tytuł: Otrzymywanie chlorowodoru

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Otrzymywanie chlorowodoru

Odczynniki:

NaCl (s), stęż H₂SO₄

Sprzęt laboratoryjny:

kolba destylacyjna, wkraplacz na korku,
wąż z rurką, statyw, łapa, palnik

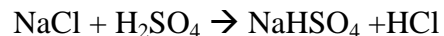
Opis wykonania doświadczenia:

Do kolbki wsypujemy ok. 1/4 jej objętości NaCl. Umieszczamy wkraplacz z kwasem, kolbę ogrzewamy.

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:



Komentarz metodyczny:

Doświadczenie: Chlorowódór

Tytuł: Badanie odczynu chlorowodoru

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Badanie odczynu gazowego chlorowodoru
- Badanie odczynu produktu powstałego w wyniku reakcji chlorowodoru z wodą.
- Badanie odczynu kwasów.

Odczynniki:

chlorowódór, papierek zieleni malachitowej

Sprzęt laboratoryjny:

Opis wykonania doświadczenia:

Do wylotu gazowego tlenku siarki(IV) zbliżamy suchy papierek zieleni malachitowej

Do wylotu gazowego tlenku siarki(IV) zbliżamy wilgotny papierek zieleni malachitowej

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:

Komentarz metodyczny:



Doświadczenie: Chlorowodór

Tytuł: Badanie właściwości fizycznych chlorowodoru - rozpuszczania w wodzie

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Badanie właściwości fizycznych chlorowodoru - rozpuszczalność w wodzie.
- Rozpuszczanie w wodzie a reagowanie z nią.

Odczynniki:

Gazowy chlorowodór, błękit bromowymolowy, papierek uniwersalny

Sprzęt laboratoryjny:

kolby 250cm³, korek z rurką, zlewka 1000cm³

Opis wykonania doświadczenia:

Do kolby okrągłodennej wprowadzamy chlorowodór. W tym czasie do zlewki nalewamy wody (ok. 600cm³) i dodajemy kilka kropli błękitu bromowymolowego. Gdy nadmiar amoniaku zacznie się wydobywać z kolby (sprawdzamy papierkiem uniwersalnym) kolbę zatykamy mokrym korkiem z rurką i całość natychmiast zanurzamy w zlewce.

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:

Komentarz metodyczny: