

Doświadczenie: Objawy reakcji chemicznych. Wytracanie osadu.**Tytuł: Reakcja pomiędzy “powietrzem” z płuc 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:

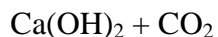
woda wapienna

Sprzęt laboratoryjny:

probówka, słomka

Opis wykonania doświadczenia:

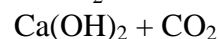
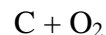
Do probówki zawierającej w 1/3 objętości wodę wapienną wdmuchujemy powietrze z płuc.

Obserwacje:**Wnioski:****Równanie reakcji chemicznej:****Komentarz metodyczny:****Doświadczenie: Objawy reakcji chemicznych. Światło i zniknięcie substratu.****Tytuł: Potwierdzenie obserwacji o zajściu reakcji inną reakcją.****Możliwe zastosowanie doświadczenia:**

- Badanie objawów reakcji chemicznych.
- Spalanie pierwiastków w tlenie.
- Przykład reakcji syntezy.
- Przykład reakcji utleniania.
- Badanie produktów spalania węgla.
- Otrzymywanie soli w reakcji typu: tlenek niemetalu + wodorotlenek.

Odczynniki:Węgiel, woda wapienna, piasek, tlen,
(KMnO₄)**Sprzęt laboratoryjny:**Cylinder do spalania gazów,
łyżeczka do spalań, zestaw do
otrzymywania tlenu (kolba
destylacyjna, wanienska).**Opis wykonania doświadczenia:**

Na łyżeczkę do spalań nabieramy niewielką ilość piasku. Na piasek nakładamy grudkę węgla, którą zapalamy w płomieniu palnika. Łyżeczkę do spalań z płonącym węglem wprowadzamy do cylindra z tlenem. Po spaleniu węgla do cylindra wlewamy wodę wapienną i wytrząsamy cylinder.

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

Obserwacje zajścia reakcji spalania węgla w tlenie potwierdzamy wykryciem produktu tej reakcji – tlenku węgla(IV).



Doświadczenie: Objawy reakcji chemicznych. Światło, inne właściwości substratów od produktów.

Tytuł: Reakcja siarki z magnezem.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Badanie objawów reakcji chemicznych.
- Odróżnienie mieszaniny od związku chemicznego.
- Przykład reakcji syntezy.
- Wprowadzenie wiązania jonowego.
- Otrzymywanie soli w reakcji typu: metal + niemetal.

Odczynniki: Siarka (pył), magnez (wiórki); **Sprzęt laboratoryjny:** Płytkę porcelanową, drut żelazny, palnik.

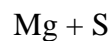
Opis wykonania doświadczenia:

Z mieszaniny siarki i magnezu usypujemy kopczyk na porcelanowej płytce. Żelazny drut rozżarzamy do czerwoności w płomieniu palnika i dotykamy mieszaniny.

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:



Komentarz metodyczny:

Z poradnika

Doświadczenie: Objawy reakcji chemicznych. Zmiana barwy.

Tytuł: Reakcja żelaza z siarczanem(VI) miedzi(II).

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Zaciekawienie uczniów chemią (czerwony klucz).
- Obserwacja objawów reakcji chemicznej.
- Przykład reakcji wymiany pojedynczej.
- Wypieranie metali z roztworów ich soli (badanie aktywności metali).
- Otrzymywanie soli metodą: metal + sól.

Odczynniki:

1. żelazny drut (gwóźdź), CuSO_4 r-r;
2. opiłki żelaza, CuSO_4 r-r.

Sprzęt laboratoryjny:

1. probówka, papier ścierny;
2. probówka, korek.

Opis wykonania doświadczenia:

1. Do próbówki zawierającej w 2/3 objętości roztwór siarczanu(VI) miedzi(II) wkładamy oczyszczony uprzednio drut żelazny. Odstawiamy na 5 min.
2. Do próbówki wsypujemy opiłki żelazne i nalewamy 6cm^3 roztworu siarczanu(VI) miedzi(II). Probówkę zatykamy korkiem i intensywnie wytrząsamy.

Obserwacje:

- 1 Na drucie pojawił się różowy nalot.
- 2 Roztwór w probówce zmienił barwę z niebieskiej na żółtą.

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:



Komentarz metodyczny:

Doświadczenie: Objawy reakcji chemicznych. Zmiana barwy.

Tytuł: Reakcja chlorku żelaza(III) z tiosiarczanem(VI) amonu.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Obserwacja objawów reakcji chemicznej.
- Wykrywanie jonów Fe^{3+} .

Odczynniki:

FeCl_3 r-r, tiosiarczan(VI) amonu

Sprzęt laboratoryjny:

probówka

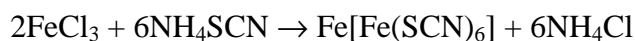
Opis wykonania doświadczenia:

Do probówki wlewamy 1cm^3 chlorku żelaza(III) i dodajemy 3 krople tiosiarczanu(VI) amonu.

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:



Komentarz metodyczny:

Doświadczenie: Objawy reakcji chemicznych. Zmiana barwy.

Wytrącenie osadu.

Tytuł: Reakcja azotanu(V) ołowiu(II) z jodkiem potasu.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Obserwacja objawów reakcji chemicznej.
- Wykrywanie jonów Pb^{2+} .
- Przykład reakcji wymiany podwójnej.
- Otrzymywanie soli trudno rozpuszczalnej w reakcji typu: $\text{sól}_1 + \text{sól}_2 \rightarrow \downarrow \text{sól}_3 + \text{sól}_4$

Odczynniki:

$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ r-r, KI r-r.

Sprzęt laboratoryjny:

Probówka.

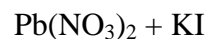
Opis wykonania doświadczenia:

Do probówki wlewamy 1cm^3 azotanu(V) ołowiu(II) i dodajemy roztwór jodku potasu.

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:



Komentarz metodyczny:

Doświadczenie: Objawy reakcji chemicznych. Wytrącenie osadu.**Tytuł: Reakcja azotanu(V) srebra z kwasem chlorowodorowym.****Możliwe zastosowanie doświadczenia:**

- Obserwacja objawów reakcji chemicznej.
- Przykład reakcji wymiany podwójnej.
- Wykrywanie jonów Ag^+ .
- Otrzymywanie soli trudno rozpuszczalnej w reakcji typu: $\text{sól}_1 + \text{kwas}_2 \rightarrow \text{sól}_2 + \text{kwas}_1$

Odczynniki: AgNO_3 r-r, HCl r-r.**Sprzęt laboratoryjny:**

Probówka.

Opis wykonania doświadczenia:

Do probówki wlewamy 1cm^3 azotanu(V) srebra i dodajemy roztwór chlorowodoru.

Obserwacje:**Wnioski:****Równanie reakcji chemicznej:** $\text{AgNO}_3 + \text{HCl}$ **Komentarz metodyczny:****Doświadczenie: Objawy reakcji chemicznych. Roztworzenie metalu.****Tytuł: Reakcja sodu z wodą.****Możliwe zastosowanie doświadczenia:**

- Obserwacja objawów reakcji chemicznej.
- Otrzymywanie wodorotlenku sodu.

Odczynniki:

Na, fenoloftaleina

Sprzęt laboratoryjny:Zlewka (250), krążek bibuły, nóż,
(ewentualnie lejek do przykrycia zlewki)**Opis wykonania doświadczenia:**

Zlewkę na 250cm^3 napełniamy w połowie wodą. Do wody dodajemy 3 krople fenoloftaleiny, a na powierzchnie kładziemy krążek bibuły. Na bibułę kładziemy mały kawałeczek sodu. (Ewentualnie możemy zlewkę przykryć lejkiem i u wylotu jego nóżki zapalić wydzielający się gaz.)

Obserwacje:**Wnioski:****Równanie reakcji chemicznej:** $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2 \uparrow$ **Komentarz metodyczny:**

Doświadczenie: Objawy reakcji chemicznych. Wydzielanie się gazu.**Tytuł: Reakcja magnezu z kwasem solnym.****Możliwe zastosowanie doświadczenia:**

- Obserwacja objawów reakcji chemicznej.
- Badanie właściwości metali.
- Badanie właściwości kwasów.
- Reakcja wymiany pojedynczej.
- Otrzymywanie soli w reakcji typu: metal + kwas.

Odczynniki:

Mg – opłuki, HCl r-r.

Sprzęt laboratoryjny:

Probówka.

Opis wykonania doświadczenia:

Probówkę napełnimy w $\frac{1}{4}$ roztworem kwasu solnego i wsypujemy opłuki magnezu. (Można zatkać wylot probówki palcem i po chwili zapalić zbierający się gaz – w celu jego identyfikacji.)

Obserwacje:**Wnioski:****Równanie reakcji chemicznej:** $Mg + HCl$ **Komentarz metodyczny:**

Mimo że zachodzi tu też roztwarzanie metalu to aby to zaobserwować należy użyć bardzo mało metalu.

Doświadczenie: Objawy reakcji chemicznych. Rozpuszczanie się osadu.**Tytuł: Reakcja wodorotlenku miedzi(II) z kwasem chlorowodorowym.****Możliwe zastosowanie doświadczenia:**

- Obserwacja objawów reakcji chemicznej.
- Reakcja wymiany podwójnej.

Odczynniki:HCl r-r., $Cu(OH)_2$, $[CuCl_2$ r-r, NaOH r-r.]**Sprzęt laboratoryjny:**

probówka

Opis wykonania doświadczenia:

Najpierw należy otrzymać wodorotlenek miedzi(II), w tym celu do probówki nalewamy 2cm^3 chlorku miedzi(II) i nalewamy wodorotlenek sodu aż do wytrącenia się osadu wodorotlenku miedzi. Do osadu wodorotlenki miedzi(II) dodajemy kwas solny.

Obserwacje:**Wnioski:****Równanie reakcji chemicznej:** $CuCl_2 + NaOH$ $Cu(OH)_2 + HCl$ **Komentarz metodyczny:**

Doświadczenie: Objawy reakcji chemicznych. Reakcja w fazie gazowej

Tytuł: HCl + amoniak (było na 1 ćwiczeniach)

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: Sprzęt laboratoryjny:

- | | |
|---------------------------|---|
| Stęż. HCl, | 1. Szklana rurka + 2 lejki + 2 węże gumowe, linijka; |
| stęż. NH ₃ aq. | 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:

- Na otwarte butelki ze stężonymi odczynnikami nakładamy lejki połączone szklaną rurką. Przy pomocy linijki mierzymy odległość powstałego osadu od każdej z butelek.
- Do małych zlewek nalewamy po 5 cm³ stężonych roztworów. Obie małe zlewki nakrywamy dużą zlewką.
- 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.
- “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.
- “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). Dmuchaemy 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.

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

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

**Doświadczenie: Objawy reakcji chemicznych. Wydzielanie się zapachu.****Tytuł: Reakcja chlorku amonu z wodorotlenkiem sodu.****Możliwe zastosowanie doświadczenia:**

- Obserwacja objawów reakcji chemicznej.
- Reakcja charakterystyczna dla jonów NH_4^+ .

Odczynniki: NH_4Cl r-r., NaOH r-r.**Sprzęt laboratoryjny:**

Probówka, palnik, łapa drewniana

Opis wykonania doświadczenia:

Do probówki nalewamy 1cm^3 chlorku amonu i dodajemy 1cm^3 wodorotlenku sodu. Probówkę ogrzewamy w palniku. Następnie ostrożnie wachamy.

Obserwacje:**Wnioski:****Równanie reakcji chemicznej:** $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH}$ **Komentarz metodyczny:****Doświadczenie: Prawo zachowania masy.****Tytuł: Reakcja pomiędzy siarczanem(VI) miedzi(II) i wodorotlenkiem sodu.****Możliwe zastosowanie doświadczenia:**

- Sprawdzenie prawa zachowania masy.

Odczynniki: CuSO_4 r-r., NaOH r-r.**Sprzęt laboratoryjny:**Waga laboratoryjna, 2 zlewki 50cm^3 .**Opis wykonania doświadczenia:**

Do każdej ze zlewek wlewamy po 25cm^3 roztworu. Obie zlewki ustawiamy na lewej szalce wagi i równoważymy je. Następnie przelewamy roztwór z 1 zlewki do 2 i sprawdzamy ustawienie wagi.

Obserwacje:**Wnioski:****Równanie reakcji chemicznej:** $\text{CuSO}_4 + \text{NaOH}$ **Komentarz metodyczny:**

Doświadczenie: Prawo zachowania masy.

Tytuł: Utlenianie żelaza.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Prawo zachowania masy.

Odczynniki: **Sprzęt laboratoryjny:**

Pył lub opiłki żelaza. Erlenmajerka, balonik, palnik, trojnóg, siatka.

Opis wykonania doświadczenia:

W erlenmajerce umieszczamy opiłki żelaza i zakładamy na szyjkę balonik. Całość ważymy. Następnie erlenmajerkę ogrzewamy przez kilka minut. A po ostudzeniu ważymy ponownie.

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:

Komentarz metodyczny:

Doświadczenie: Prawo zachowania masy – czy jest zachowane?

Tytuł: Ogrzewanie Fe z kontrolą zmiany masy.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Prawo zachowania masy.
- Przykład reakcji chemicznej – jako przemiany podczas której przekształceniu ulegają drobiny substancji biorących w niej udział.
- Otrzymywanie tlenków - utlenianie żelaza.

Odczynniki: **Sprzęt laboratoryjny:**

Wiórki Fe Tygiel porcelanowy, trójkąt porcelanowy, palnik, waga.

Opis wykonania doświadczenia:

Do tygla sypujemy opiłki i ważymy na wadze. Ogrzewamy kilka minut płomieniem palnika. Po ochłodzeniu tygiel z żelazem ponownie ważymy.

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:

$Fe + O_2$.

Komentarz metodyczny:

Uwaga: Opiłki muszą być czyste - należy opłukać je etanolem, lub wodorotlenkiem sodu.

Doświadczenie problemowe dla uczniów zdolniejszych.



Doświadczenie: Typy reakcji chemicznych – reakcje katalizowane.

Tytuł: Reakcja magnezu z jodem.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Obserwacja objawów reakcji chemicznej.
- Reakcja katalizowana.
- Reakcja syntezy.
- Metoda otrzymywania soli typu: metal + niemetal.
- Doświadczenie zachęcające do nauki chemii.

Odczynniki:

Mg – opiłki, I

Sprzęt laboratoryjny:

2 moździerz, parownicza, bagietka

Opis wykonania doświadczenia:

Magnez i jod ucieramy w osobnych moździerzach. Drobno utarte substraty mieszamy w parownicze. Przy pomocy bagietki wkraplamy 1 kroplę wody.

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:

$Mg + I$

Komentarz metodyczny:

Doświadczenie: Typy reakcji chemicznych – reakcje katalizowane.

Tytuł: Katalityczny rozkład nadtlenu wodoru.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Obserwacja objawów reakcji chemicznej.
- Wpływ katalizatora na szybkość reakcji chemicznej.

Odczynniki:

3% H_2O_2 , 1% $FeCl_3$, MnO_2 (s), Rzutnik pisma, 4 krystalizatory (ϕ 7), cylinder hemolizat (roztwór krwi)

Sprzęt laboratoryjny:

miarowy ($20cm^3$), 2 pipety ($2cm^3$).

Opis wykonania doświadczenia:

Do czterech krystalizatorów wlewamy po około $10cm^3$ % H_2O_2 . Kolejno dodajemy do nich: do pierwszego ok. $1cm^3$ 1% $FeCl_3$, do drugiego szczyptę MnO_2 , a do trzeciego $1cm^3$ hemolizatu. Czwarty krystalizator pozostawiamy jako kontrolny.

Obserwacje:

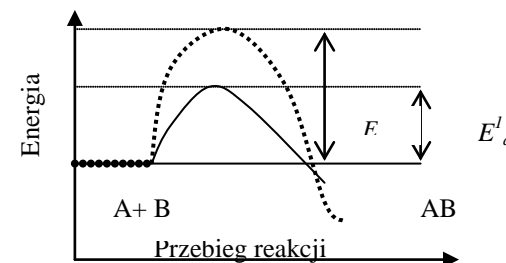
Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:

H_2O_2

Komentarz metodyczny:

Szybkość reakcji chemicznej określona jest zmianą stężenia substancji reagujących w jednostce czasu. Szybkość reakcji chemicznej zależy od: charakteru cząsteczek, stężenia reagujących substancji, temperatury, ale też od obecności katalizatora, który obniżając energię aktywacji przyspiesza przebieg reakcji. Ilustruje to rysunek:



Gdzie: **A**, **B** - substraty; E_a – energia aktywacji dla reakcji $A + B \rightarrow AB$ bez udziału katalizatora, E_a^1 – energia aktywacji dla reakcji zachodzącej w obecności katalizatora.

Ze względu na stan skupienia reagentów mówimy o: *katalizie homogenicznej* (gdy substraty i katalizator znajdują się w tej samej fazie skupienia), i *heterogenicznej* (gdy katalizator i substrat stanowią odrębne fazy). Specyficzną grupą reakcji katalitycznych są reakcje *mikroheterogeniczne* (katalizator występuje w innej fazie niż substraty ale jest bardzo zdyspergowany). Do tego typu zaliczamy *reakcje enzymatyczne* (np. rozkład H_2O_2 pod wpływem katalazy zawartej w hemolizacie).



Doświadczenie: Typy reakcji chemicznych – reakcje katalizowane.

Tytuł: Wpływ H₃PO₄ na przebieg reakcji katalizowanego rozkładu H₂O₂.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Obserwacja objawów reakcji chemicznej.
- Wpływ katalizatorów ujemnych (inhibitorów) na szybkość reakcji chemicznej.

Odczynniki:

3% H₂O₂, 1% FeCl₃, 85% H₃PO₄

Sprzęt laboratoryjny:

Rzutnik pisma, 2 krystalizatory (φ 7), cylinder miarowy (20cm³), pipeta (2cm³), wkraplacz.

Opis wykonania doświadczenia:

Do krystalizatorów wlewamy po około 10cm³ % H₂O₂. Następnie dodajemy do nich kilka kropli 1% FeCl₃. Po chwili do jednego z krystalizatorów dodajemy 2cm³ 85% H₃PO₄.

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:

Komentarz metodyczny:

Doświadczenie: Typy reakcji chemicznych – reakcje katalizowane.

Tytuł: Przemiany katalizatora podczas reakcji.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Obserwacja objawów reakcji chemicznej.
- Obserwacja przemian katalizatora podczas reakcji.

Odczynniki:

Winian-potasowo sodowy NaKC₄H₄O₆,
6% H₂O₂, 0,3 molowy CoCl₂.

Sprzęt laboratoryjny:

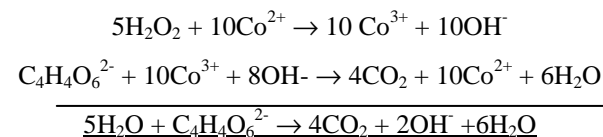
Opis wykonania doświadczenia:

Przygotowanie roztworu (w zlewce na 250 rozpuścić 5g winianu-potasowo sodowego w 60cm³ wody i dodajemy 20 cm³ roztworu chlorku kobaltu(II)). Około 30 cm³ roztworu ogrzanego do temperatury 70oC wlewamy do krystalizatora i dodajemy 5cm³ CoCl₂.

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:



Komentarz metodyczny:

Katalizator bierze udział w reakcji chemicznej, ale po zakończeniu reakcji pozostaje w niezmienionym stanie.

**Doświadczenie: Czulość reakcji chemicznych.****Tytuł: Badanie czulości reakcji chemicznych.****Możliwe zastosowanie doświadczenia:**

- Obserwacja objawów reakcji chemicznej w przypadku niewielkich ilości substancji użytych do doświadczenia.

Odczynniki:0,1% FeCl₃, roduanek potasu r-r.**Sprzęt laboratoryjny:**Pipeta 10cm³, kolba 100cm³**Opis wykonania doświadczenia:**

Otrzymanie roztworu 0,1%: 1g suchego chlorku żelaza(III) rozpuszczamy w 1dm³ wody.

10cm³ tak otrzymanego roztworu odpipetowujemy do kolbki na 100cm³ i uzupełnimy wodą.

Do 1 kropli tego roztworu dodajemy 1 kroplę roduanku amonu.

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

W 1 cm³ tak otrzymanego roztworu mamy 1/10000 g chlorku żelaza(III). A 1 kropla (.....) to 1/200000 g chlorku żelaza(III). Ponieważ w FeCl₃ żelazo stanowi 35% to w 1 kropli mamy 1/600 000 g Fe³⁺.

Doświadczenie: Spowalnianie reakcji jonowych.**Tytuł:****Możliwe zastosowanie doświadczenia:**

- Spowalnianie objawów reakcji chemicznej.
- Dyfuzja.

Odczynniki:Żelatyna, AgNO₃ r-r., NaCl r-r.**Sprzęt laboratoryjny:**

probówka

Opis wykonania doświadczenia:

Przygotowujemy roztwór żelatyny do którego dodajemy AgNO₃ i wlewamy do probówki. Po ostygnięciu wlewamy roztwór NaCl.

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

Doświadczenie: Właściwości mieszanin jednorodnych.

Tytuł: Badanie wpływu składu mieszaniny na szybkość parowania wody.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Wykazanie zależności zachowania się drobin mieszaniny jednorodnej w zależności od jej składu.

Odczynniki:

cukier

Sprzęt laboratoryjny:

Zlewki 2, palnik 2, trójnog 2

Opis wykonania doświadczenia:

Do obu zlewek nalewamy taką samą ilość wody. Do drugiej dodajemy kilka łyżeczek cukru (tak by się całkowicie rozpuściły). Jednocześnie obie zlewki ogrzewamy.

Obserwacje:**Wnioski:**

Woda z roztworu z cukrem paruje wolniej, ponieważ znajdujące się na powierzchni cieczy drobiny cukru utrudniają oderwanie się od roztworu cząsteczek wody.

Komentarz metodyczny:

Problem: Który roztwór paruje szybciej: czystej wody, czy wody z cukrem?

Doświadczenie: Właściwości mieszanin jednorodnych.

Tytuł: Badanie wpływu składu mieszaniny na szybkość i temperaturę topnienia.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Wykazanie zależności zachowania się drobin mieszaniny jednorodnej w zależności od jej składu.

Odczynniki:

Sl, woda

Sprzęt laboratoryjny:

Zlewki 2, termometry 2, lodówka.

Opis wykonania doświadczenia:

Do obu zlewek nalewamy taką samą ilość wody. Do drugiej dodajemy kilka łyżeczek soli (tak by się całkowicie rozpuściły). Zamrażamy. Jednocześnie obie zlewki ogrzewamy. Sprawdzamy czas i temperaturę topnienia obu mieszanin.

Obserwacje:**Wnioski:****Komentarz metodyczny:**

Problem: Która mieszanina topi się szybciej?