



Doświadczenie: Dyfuzja

Tytuł: Rozchodzenie się koloru w cieczy.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Badanie dyfuzji przy pomocy zmysłu wzroku.

Odczynniki:

Sprzęt laboratoryjny:

CuSO₄r-r, inna barwna sól

zlewka 25, krążek z korka, bagietka

Opis wykonania doświadczenia:

Do zlewki nalewamy ok. 100 cm³ roztworu siarczanu(VI) miedzi(II).

Następnie na powierzchni cieczy kładziemy krążek z korka i delikatnie, po bagietce, nalewamy 100cm³ wody.

Obserwacje:

Wnioski:

Komentarz metodyczny:

Doświadczenie: Dyfuzja

Tytuł: Rozchodzenie się koloru.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Badanie dyfuzji przy pomocy zmysłu wzroku.
- Badanie zjawiska błon półprzepuszczalnych.
- Reakcja charakterystyczna dla skrobi.

Odczynniki:

Sprzęt laboratoryjny:

Kleik skrobiowy; jodyna;

Zlewka na 250 cm³, woreczek z polietylenu

Opis wykonania doświadczenia:

W zlewce rozpuszczamy roztwór kleiku skrobiowego, do woreczka z polietylenu nalewamy roztwór jodyny a następnie wkładamy woreczek do zlewki z kleikiem.

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:

Komentarz metodyczny:



Doświadczenie: Dyfuzja

Tytuł: Rozchodzenie się koloru w powietrzu.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Badanie dyfuzji przy pomocy zmysłu wzroku.
- Sublimacja i resublimacja.

Odczynniki:

Sprzęt laboratoryjny:

J

Zlewka (500), szkiełko zegarkowe, palnik

Opis wykonania doświadczenia:

Na dnie zlewki umieszczamy kilka kryształków. Zlewkę nakrywamy szkiełkiem zegarkowym i ogrzewamy palnikiem.

Obserwacje:

Wnioski:

Komentarz metodyczny:

Doświadczenie: Dyfuzja

Tytuł: Rozchodzenie się smaku.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Badanie dyfuzji przy pomocy zmysłu smaku.

Odczynniki:

Sprzęt laboratoryjny:

Bezbarwna galaretka, sok.

Rzutnik pisma, szalka Petriego, korkobór, mała łyżeczka (Mc)

Opis wykonania doświadczenia:

W zastygniętej galaretkie (w szalce Petriego) w centrum, wycinamy korkoborem otwór, w który wlewamy sok. Po chwili sprawdzamy smak galaretki w różnych odległościach od centrum.

Obserwacje:

Wnioski:

Komentarz metodyczny:



Doświadczenie: Dyfuzja

Tytuł: Rozchodzenie się smaku.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Badanie dyfuzji przy pomocy zmysłu smaku.
- Badanie procesu rozpuszczania się ciał stałych w cieczach.

Odczynniki: **Sprzęt laboratoryjny:**

cukier Szklanka, słomki do picia

Opis wykonania doświadczenia:

Do szklanki nalewamy wody i wsypujemy 2-3 łyżeczki cukru. Po chwili sprawdzamy smak wody na różnej wysokości.

Obserwacje:

Wnioski:

Równanie reakcji chemicznej:

Komentarz metodyczny:

Doświadczenie: Promieniotwórczość.

Tytuł: Wykrywanie promieniowania jonizującego.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Badanie promieniotwórczości.

Odczynniki: **Sprzęt laboratoryjny:**

1. zegarek z samoświecącą tarczą, lupa;
2. koszulka żarowa do lampy campingowej, papier fotograficzny, pudełko.

Opis wykonania doświadczenia:

1. W zaciemnionym pomieszczeniu przypatrujemy się tarczy samoświecącego zegarka.
2. W zaciemnionym pomieszczeniu wkładamy do pudełka papier fotograficzny i wkładamy na niego koszulkę żerową. Następnie pudełko zamykamy i wstawiamy do szafy, którą również zamykamy. Po 3-6 tygodniach wywołujemy zdjęcie.

Obserwacje:

1. Możemy zaobserwować błyski światła.
2. Koszulka żarowa zaczerniła papier fotograficzny.

Wnioski:

- 1.
- 2.

Komentarz metodyczny:

1. Samoświecące tarcze mają “farbę świecącą” składającą się z siarczku cynku oraz radioaktywnego związku trytu. Siarczek cynku produkowany według specjalnej metody posiada właściwości wysyłania światła pod wpływem promieniowania jonizującego. Każdy błysk światła jest rezultatem jest następstwem bombardowania ZnS przez promieniowanie.
2. Odbicie wywołane jest przez naturalnie promieniotwórczy azotan(V) toru. Papier fotograficzny może służyć do wykrywania obecności promieniowania jonizującego (np. minerałów).



Doświadczenie: Dyfuzja

Tytuł: Rozchodzenie się gazów w powietrzu.

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:

1. Na otwarte butelki ze stężonymi odczynnikiem nakładamy lejki połączone szklaną rurką. Przy pomocy linijki mierzymy odległość powstałego osadu od każdej z butelek. [rurka, wata, korki]
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 watek 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). 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 dyktando.

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 : 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.

$$\begin{aligned} V_{(\text{NH}_3)} : V_{(\text{HCl})} &= \sqrt{3RT/M_{(\text{NH}_3)}} : \sqrt{3RT/M_{(\text{HCl})}} = \\ &= \sqrt{M_{(\text{HCl})}} : \sqrt{M_{(\text{NH}_3)}} : \sqrt{3RT} : \sqrt{3RT} = \sqrt{M_{(\text{HCl})}} : \sqrt{M_{(\text{NH}_3)}} : 1 = \sqrt{36,5 : 17} : 1 \\ &= 1,46 : 1 \end{aligned}$$

**Doświadczenie: Dyfuzja****Tytuł: Przechodzenie cząsteczek przez przegrody.****Możliwe zastosowanie doświadczenia:**

- Badanie dyfuzji przy pomocy zmysłu wzroku (mierzenie szybkości dyfuzji).
- Reakcja charakterystyczna dla skrobi.

Odczynniki:

skrobia, roztwór jodu.

Sprzęt laboratoryjny:Zlewka na 500cm³, woreczek z folii**Opis wykonania doświadczenia:**

W zlewce przygotowujemy roztwór skrobi (płaska łyżeczka skrobi na 10cm³ zimnej wody, po wymieszaniu dodajemy 100cm³ gorącej wody). Do woreczka foliowego wlewamy roztwór jodu.

Woreczek z roztworem jodu wkładamy do zlewki z roztworem skrobi.

Obserwacje:**Wnioski:****Równanie reakcji chemicznej:****Komentarz metodyczny:****Doświadczenie: Dyfuzja - problemowe.****Tytuł: Rozchodzenie się gazu w powietrzu.****Możliwe zastosowanie doświadczenia:**

- Badanie dyfuzji przy zastosowaniu reakcji charakterystycznej.

Odczynniki:CO₂, woda wapienna(CaCO₃, HCl)**Sprzęt laboratoryjny:**

2 zlewki (100), większy krystalizator (tak by można do niego wstawić zlewkę) (zestaw do otrzymywania CO₂ - kolba destylacyjna, wkraplacz)

Opis wykonania doświadczenia:

Zlewkę zawierającą tlenek węgla(IV) nakrywamy "pustą" zlewką.

Po pewnym czasie () przenosimy górną zlewkę (nie odwracając jej) do krystalizatora zawierającego wodę wapienną.

Obserwacje:**Wnioski:****Równanie reakcji chemicznej:**
$$\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$$
$$\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow$$
Komentarz metodyczny:

To zadanie wymaga od uczniów stosunkowo dużego zasobu wiadomości (muszą znać zjawisko dyfuzji, właściwości tlenku węgla(IV) (- jego gęstość jest większa niż powietrza), i reakcję charakterystyczną na wykrywanie CO₂. Dlatego też zadanie to nadaje się na zadanie problemowe: *Czym uzasadnisz przebieg tego doświadczenia?*



Doświadczenie: Modelowanie upakowania materii.

Tytuł: Gąbka + woda

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Modelowanie upakowania materii.
- Modelowanie powstawania mieszaniny.
- Modelowanie zapisu reakcji chemicznej typu: $1 + 1 = 1$.

Odczynniki:

Gąbka, woda

Sprzęt laboratoryjny:

2 zlewki 250cm^3

Opis wykonania doświadczenia:

Do zlewki dopasowujemy gąbkę (nie powinna być wciśnięta, ale też nie powinno być wolne miejsce). A następnie powoli wlewamy zlewkę pełną wody.

Obserwacje:

Wnioski:

Komentarz metodyczny:

Doświadczenie: Modelowanie upakowania materii.

Tytuł: cukier + woda

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Modelowanie upakowania materii.
- Modelowanie powstawania mieszaniny.
- Modelowanie zapisu reakcji chemicznej typu: $1 + 0,5 = 1$.

Odczynniki:

Cukier, woda

Sprzęt laboratoryjny:

2 zlewki 250cm^3

Opis wykonania doświadczenia:

Do zlewki w połowie wypełnionej cukrem powoli wlewamy zlewkę pełną wody. Mierzymy objętość pozostałej wody.

Obserwacje:

Wnioski:

Komentarz metodyczny:



Doświadczenie: Modelowanie upakowania materii.

Tytuł: Atrament + kreda

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Modelowanie upakowania materii.
- Modelowanie powstawania mieszaniny.

Odczynniki: Sprzęt laboratoryjny:

Atrament, kreda Zlewka 100cm³, cylinder miarowy na 10cm³

Opis wykonania doświadczenia:

Do zlewki wlewamy 10cm³ atramentu. Następnie wkładamy kawałek kredy. Po kilku minutach mierzymy ilość alkoholu pozostałą w zlewce.

Obserwacje:

Wnioski:

Komentarz metodyczny:

Doświadczenie: Modelowanie upakowania materii.

Tytuł: Alkohol + woda

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Modelowanie upakowania materii.
- Modelowanie powstawania mieszaniny.
- Kontrakcja.

Odczynniki: Sprzęt laboratoryjny:

Woda, alkohol (bezwodny) 2 cylindry miarowe 50cm³, 1 cylinder miarowy 100cm³

Opis wykonania doświadczenia:

Przy pomocy cylindrów miarowych odmierzamy 50cm³ wody i alkoholu. Wlewamy do cylindra na 100cm³. Odczytujemy objętość mieszaniny.

Obserwacje:

Wnioski:

Komentarz metodyczny:



Doświadczenie: Mierzenie cząsteczek.

Tytuł: Szacunkowe mierzenie cząsteczek oliwy.

Możliwe zastosowanie doświadczenia:

- Mierzenie wielkości cząsteczek oliwy.

Odczynniki:

Sprzęt laboratoryjny:

kamfora, oliwa, benzyna, (detergent) kalibrowana pipeta 1cm³, pipeta 10cm³, wanienka (20cm*30cm), 2 krystalizatory, nóż.

Opis wykonania doświadczenia:

UWAGA: wszystkie sprzęty używane w doświadczeniu muszą być odtłuszczone.

Przed wykonaniem właściwego doświadczenia przeprowadzamy 2 próby: do obu krystalizatorów nalewamy wody i strugamy trochę kamfory. Następnie do 1 krystalizatora dodajemy kroplę benzyny, a do 2 kroplę oleju. Omawiamy obserwacje.

Przygotowanie roztworu oliwy: rozpuszczamy 5cm³ w 100cm³ czystej benzyny. Do 1cm³ tego roztworu dodajemy 10cm³ benzyny. Tak przygotowany roztwór nabieramy do pipety i mierzymy wielkość 1 kropli (kilkakrotnie sprawdzamy ile kropli wypłynie z objętości 0,1cm³). 1 kropla ma objętość

Nalewamy do połowy wysokości wanienki wodę. Następnie nożem strugamy do wody trochę kamfory. Z pipety dodajemy 1 kroplę przygotowanego roztworu (dotyczy to wanienki o rozmiarach 20cm*30cm, przy większych wanienkach może być konieczne dodanie większej ilości kropli - aż do "uspokojenia" się ziarenek kamfory).

Obserwacje:

1. Po dodaniu do wody kamfory jej ziarenka podskakują na wodzie.
2. Po dodaniu do benzyny nie nastąpiły żadne zmiany.
3. Po dodaniu oliwy ziarenka kamfory "uspokoili" się - przestały podskakiwać.

4.

Wnioski:

1. Kamfora paruje już w temperaturze pokojowej. W czasie parowania występują naprężenia w kryształkach - to powoduje ich "podskakiwanie".
2. Dodatek benzyny nie ma wpływu na ruch kamfory.
3. Oliwa unieruchamia ziarenka kamfory.
- 4.

Komentarz metodyczny:

Po ustaleniu obserwacji i wniosków 1 - 3 zadajemy pytanie: *Jaka jest najmniejsza ilość tłuszczu, która zahamuje ruch kamfory?*

Ilość ta zależy od wielkości naczynia - by zatrzymać ruch kamfory wystarczy pojedyncza warstwa cząsteczek oliwy.

Obliczanie grubości warstwy oliwy - średnicy cząsteczek:

Ile było oliwy w kropelce?

Jedna kropla ma objętość 1/50 cm³.

Dla 5% roztworu to 1/50 * 5/100 = 1/1000 cm³.

Dla roztworu 10 krotnie rozcieńczonego (0,5%) to 1/1000 * 1/10 = 1/10000cm³.

Ta ilość oliwy rozpostarła się na powierzchni 30 * 20 = 600cm³.

Jeżeli objętość, którą zajmuje oliwa (1/10000cm³) podzielimy przez powierzchnię (600 cm³), to uzyskamy grubość warstwy oliwy na powierzchni wody w kuwecie. Wyniesie to 1/600000mm, czyli 0,0000017mm (1,7nm).