

Sposoby rozdzielania mieszanin

Sposoby rozdzielania mieszanin

Każdy z nas potrafi rozdzielić w prosty sposób przynajmniej kilka mieszanin dostępnych w kuchni. Dzieje się tak, gdy podczas śniadania wybierasz nie ulubiany składnik (np. rodzynki) z muesli lub gdy mama usuwa warstwę tłuszczu z rosołu. Specjalnie opracowane metody rozdzielania mieszanin stosuje się w przemyśle, oczyszczalniach ścieków, podczas segregacji odpadów, a także przy badaniu składu produktów żywnościowych. Również w trakcie badania krwi konieczne jest rozdzielanie mieszaniny, co pozwala na określenie liczby białych i czerwonych krwinek oraz poziomu cukru.

Aby zrozumieć poruszane w tym materiale zagadnienia, przypomnij sobie:

- sposoby odróżniania substancji od mieszaniny;
- zasady bezpieczeństwa w szkolnej pracowni chemicznej;
- znaczenie pojęć: *właściwości fizyczne* i *właściwości chemiczne*;
- metody badania właściwości substancji;
- kryteria klasyfikujące mieszaniny (jednorodne, niejednorodne).

Nauczysz się

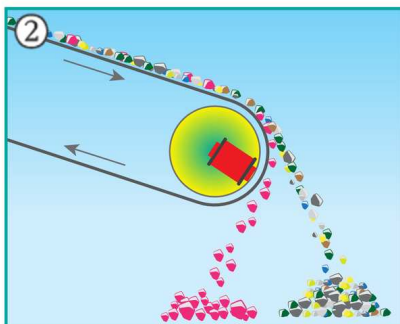
- jakie są metody rozdzielania mieszanin jednorodnych i niejednorodnych;
- jakie techniki laboratoryjne służą do rozdzielania mieszanin;
- wskazywać różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny, które umożliwiają jej rozdzielenie;
- planować sposoby rozdzielania mieszanin na składniki (np. wody i piasku, wody i soli kuchennej, kredy i soli kamiennej, siarki i opiłków żelaza, wody i oleju jadalnego, wody i atramentu) i samodzielnie wykonywać odpowiednie czynności;
- opisywać możliwości wykorzystania metod rozdzielania mieszanin w warunkach domowych oraz w przemyśle;

- posługiwać się podstawowymi terminami dotyczącymi mieszanin i sposobu ich rozdzielania.

1. Jak można rozdzielać mieszaniny spotykane w życiu codziennym?

Polecenie 1

Skład, sposób rozdzielenia oraz właściwości składników pozwalają na rozdzielanie mieszaniny. Z jakimi ich typami mamy do czynienia w życiu codziennym? Przyporządkuj konkretne przykłady mieszanin do odpowiednich obrazków.



Rozdzielanie mieszanin

Źródło: Dariusz Adryan, licencja: CC BY-SA 3.0.

Numer obrazka	Skład mieszaniny	Sposób rozdzielania	Właściwości składników pozwalające na rozdzielanie mieszaniny
1			stan skupienia składników mieszaniny
	kamyczki lub koraliki wykonane ze stali oraz plastiku		

woda, grudki złota

sito

segregacja

2

właściwości magnetyczne składników mieszaniny

kolor i kształt składników mieszaniny

kolor i kształt składników mieszaniny

kolorowe pionki i kostka do gry

właściwości magnetyczne składników mieszaniny

stan skupienia składników mieszaniny

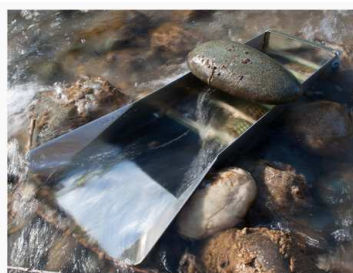
pole magnetyczne

3

Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ciekawostka

Czy wiesz, że poszukiwacze złota, podobnych do tych z przekazów historycznych, można nadal spotkać w okolicach Złotoryi? Skrupulatnie, przemywając występujące na tym terenie złotonośne piaski, wydobywają oni po około 0,5 kg kruszcu rocznie. Ilość ta jest 100 razy mniejsza niż w XII wieku, gdy nad rzeką Kaczawą wybuchła prawdziwa gorączka złota, a sprowadzeni w to miejsce niemieccy górnicy pozyskiwali do 50 kg żółtego kruszcu rocznie, przepłukując złotonośne piaski odsłaniające się na zboczu doliny Kaczawy lub szukając żył w obrębie twardych skał. Współcześni poszukiwacze podkreślają, że stosowana przez nich metoda jest bardzo prosta, przez co złota szukać mogą nawet dzieci. Polega na tym, że trzyma się miskę równo z taflą wody, zamieniając piach w zawiesinę. Potem okrężnymi ruchami należy pozbyć się go z naczynia, pilnując jednocześnie, żeby nie stracić ciężkich drobinek złota, które powinny osiąść na dnie naczynia. Ta pozornie łatwa czynność wymaga jednak doświadczenia, wystarczy jeden nieuważny ruch i można pożegnać się z marzeniami o złotych okruchach. Najwięcej drobin złota znajduje się w miejscach, gdzie rzeka meandruje, a jednocześnie na dnie nie ma zbyt wielu niesionych przez nurt fragmentów skał. Przed rozpoczęciem kariery poszukiwacza złota trzeba zaopatrzyć się w wodery i miskę do płukania. Profesjonaliści używają płuczni, którą wstawia się w nurt rzeki – w jej przegrodach osadzają się cięższe drobiny, które potem przepłukuje się w misce.



Miska do poszukiwania złota i płucznia



Poszukiwanie złota jest źródłem utrzymania wielu ludzi, m.in. w krajach Afryki.



Swoich sił w poszukiwaniu tego cennego kruszcu można spróbować także w naszym kraju. Mistrzostwa Polski w płukaniu złota odbywają się co roku w Złotoryi.

Płukanie złota

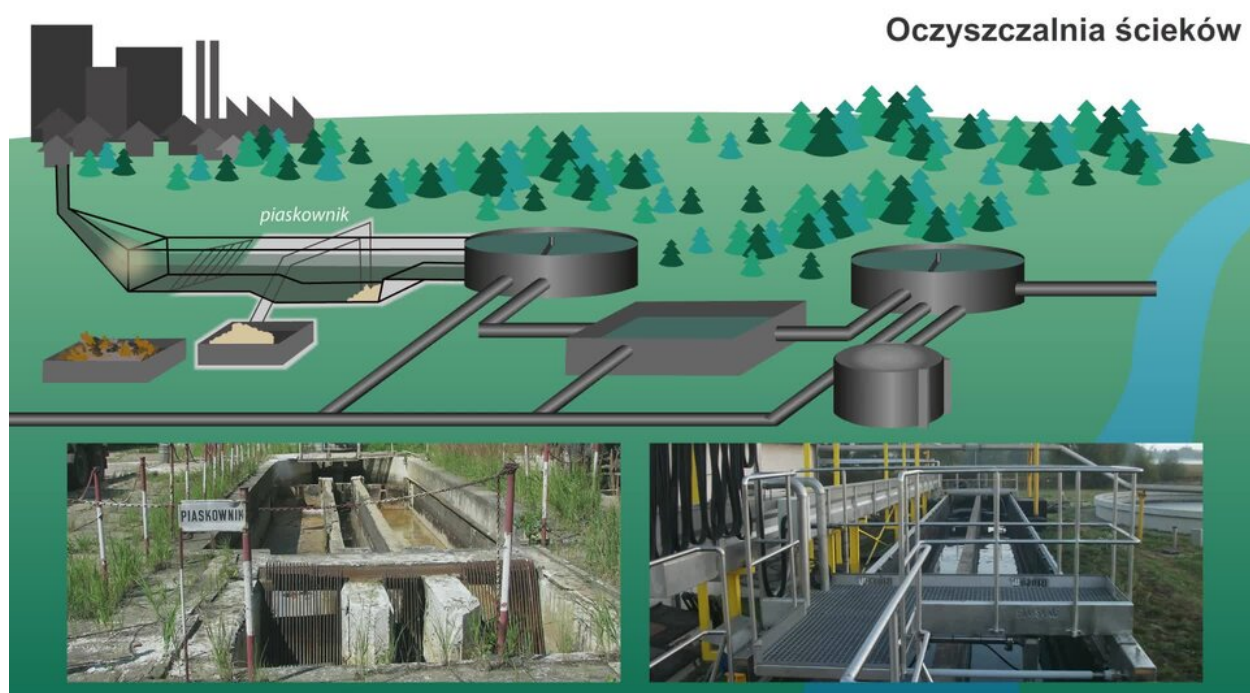
Miska do poszukiwania złota i płucznia, Mozambik — poszukiwacze złota, Złotoryja 2011 —

Mistrzostwa Świata w płukaniu złota

Źródło: Guillaume Capron, Nick Ares, Julien Harneis, Gazeta Złotoryjska, Krzysztof Jaworski, dostępny w internecie:

<https://www.flickr.com>, licencja: CC BY-SA 2.0.

Oczyszczalnia ścieków – w jaki sposób można rozdzielić niektóre mieszaniny?



Film dostępny pod adresem [/preview/resource/RfCAUuor0wWiA](#)

Film pt. *Oczyszczalnia*

Źródło: Tomorrow Sp. z o. o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Film ukazuje, w jaki sposób działa oczyszczalnia ścieków. Przedstawiono kolejne etapy oczyszczania wraz z wyjaśnieniem ich roli.

Polecenie 2

Co jest pierwszym etapem oczyszczalnia ścieków? Wybierz i zaznacz prawidłową odpowiedź.

- ☐ Usuwanie z wody dużych i nierozpuszczalnych ciał stałych.
- ☐ Kontakt ścieków z mikroorganizmami, które rozkładają związki zanieczyszczające wodę.
- ☐ Chlorowanie w celu unieszkodliwienia bakterii chorobotwórczych i usunięcia przykrej woni ze ścieków.

Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

2. W jaki sposób można rozdzielić mieszaniny niejednorodne?

W celu zaplanowania metody rozdzielania mieszaniny, należy przeanalizować właściwości jej składników i wykorzystać te, którymi się różnią. Metody mechaniczne ([rozdzielanie mechaniczne](#)) pozwalają rozdzielić składniki tworzące mieszaninę niejednorodną, czyli taką, której składniki można rozróżnić gołym okiem. Metody te wykorzystują różnice:

- w wielkości drobin (np. sortowanie ręczne, przy użyciu sita – sól i ziarna pieprzu);
- właściwości magnetycznych (przy użyciu pola magnetycznego – siarka i żelazo);
- w rozpuszczalności (np. w wodzie – kreda i sól, woda, olej).



Film dostępny pod adresem </preview/resource/RVYKdshJ7jOWi>

Film pt. *Sortowanie ręczne, sortowanie metali, szkła, papieru*

Źródło: Tomorrow Sp. z o. o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Na filmie ukazano pięć koszy na śmieci, kolejno od lewej: niebieski na papier, żółty na metale i tworzywa sztuczne, zielony na szkło, brązowy na odpady BIO i czarny na odpady zmieszane. Następnie na zdjęciach zaprezentowano poszczególne rodzaje odpadów.

Doświadczenie 1

Rozdzielanie mieszaniny siarki i żelaza.

Problem badawczy:

W jaki sposób rozdzielić mieszaninę niejednorodną siarki i żelaza?

Hipoteza:

Spośród podanych poniżej hipotez wybierz jedną, a następnie ją zweryfikuj

Hipoteza 1: Mieszaninę niejednorodną można rozdzielić za pomocą magnesu.

Hipoteza 2: Mieszaniny niejednorodnej nie można rozdzielić za pomocą magnesu.

Twój wybór: Hipoteza 1 

Co będzie potrzebne:

- siarka;
 - żelazo;
 - szkiełko zegarkowe;
 - magnes.
-

Instrukcja:

1. Na szkiełku zegarkowym należy umieścić sproszkowaną siarkę i opiłki żelaza. Substancje zmieszać ze sobą.
2. Następnie zbliżyć magnes do mieszaniny.

Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



Rozdzielanie mieszaniny

Źródło: Tomorrow Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Polecenie 3

Napisz obserwacje i wnioski do przeprowadzonego doświadczenia.

Obserwacje:

Wnioski:

Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Doświadczenie 2

Rozdzielanie mieszaniny piasku i drobno zmielonego pieprzu.

Problem badawczy:

W jaki sposób rozdzielić mieszaninę niejednorodną piasku i zmielonego drobno pieprzu?

Hipoteza:

Spośród podanych poniżej hipotez wybierz jedną, a następnie ją zweryfikuj

Hipoteza 1: Mieszaninę niejednorodną można rozdzielić, wykorzystując różnice w elektryzowaniu się jej składników.

Hipoteza 2: Mieszaniny niejednorodnej nie można rozdzielić, wykorzystując różnice w elektryzowaniu się jej składników.

Twój wybór:

Co będzie potrzebne:

- piasek;
 - drobno zmielony pieprz;
 - naelektryzowana laska ebonitowa lub nadmuchany naelektryzowany balon;
 - szkiełko zegarkowe.
-

Instrukcja:

1. Na szkiełku zegarkowym należy umieścić piasek i drobno zmielony pieprz. Substancje zmieszać ze sobą.
2. Do mieszaniny zbliżyć naelektryzowaną laskę ebonitową lub balon.

Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Polecenie 4

Napisz obserwacje i wnioski do przeprowadzonego doświadczenia.

Obserwacje:

Wnioski:

Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Doświadczenie 3

Rozdzielanie mieszaniny wody i piasku.

Problem badawczy:

W jaki sposób rozdzielić mieszaninę niejednorodną wody i piasku?

Hipoteza:

Spośród podanych poniżej hipotez wybierz jedną, a następnie ją zweryfikuj.

Hipoteza 1: Mieszaninę niejednorodną (ciała stałego i cieczy) można rozdzielić za pomocą połączenia sedymentacji i dekantacji lub sączenia.

Hipoteza 2: Mieszaniny niejednorodnej nie można rozdzielić za pomocą połączenia sedymentacji i dekantacji lub sączenia.

Twój wybór: Hipoteza 1 

Co będzie potrzebne:

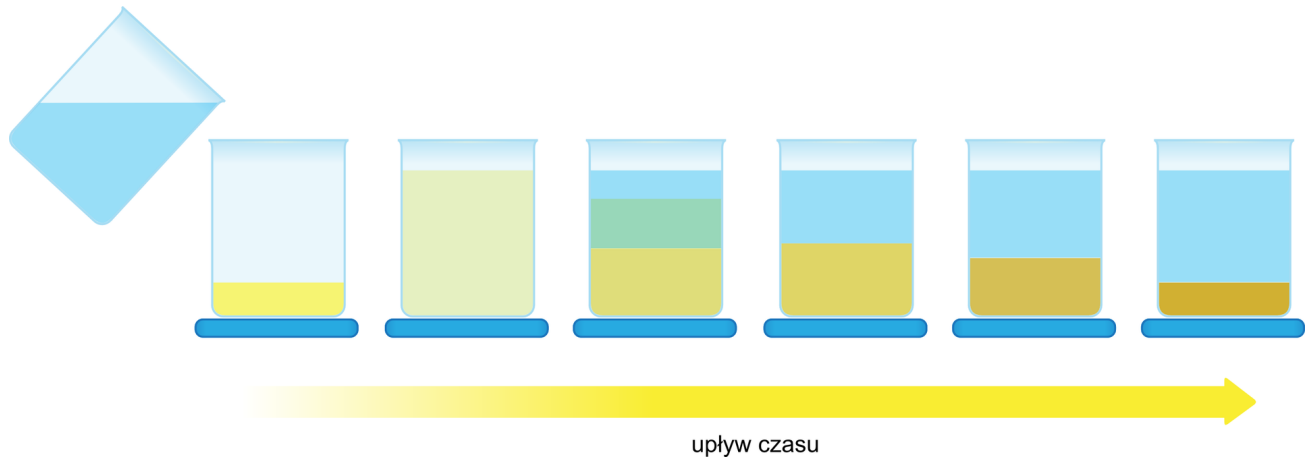
- woda;
 - piasek;
 - pręcik szklany;
 - dwie zlewki;
 - zestaw do sączenia.
-

Instrukcja:

I sposób – dekantacja poprzedzona sedymentacją (czyli opadaniem ciała stałego na dno naczynia)

1. Do zlewki z wodą należy dodać piasek i zamieszać mieszaninę.
2. Następnie poczekać, aż piasek opadnie na dno (sedymentacja).
3. Delikatnie zlać wodę po pręciku szklanym do drugiej zlewki (dekantacja).

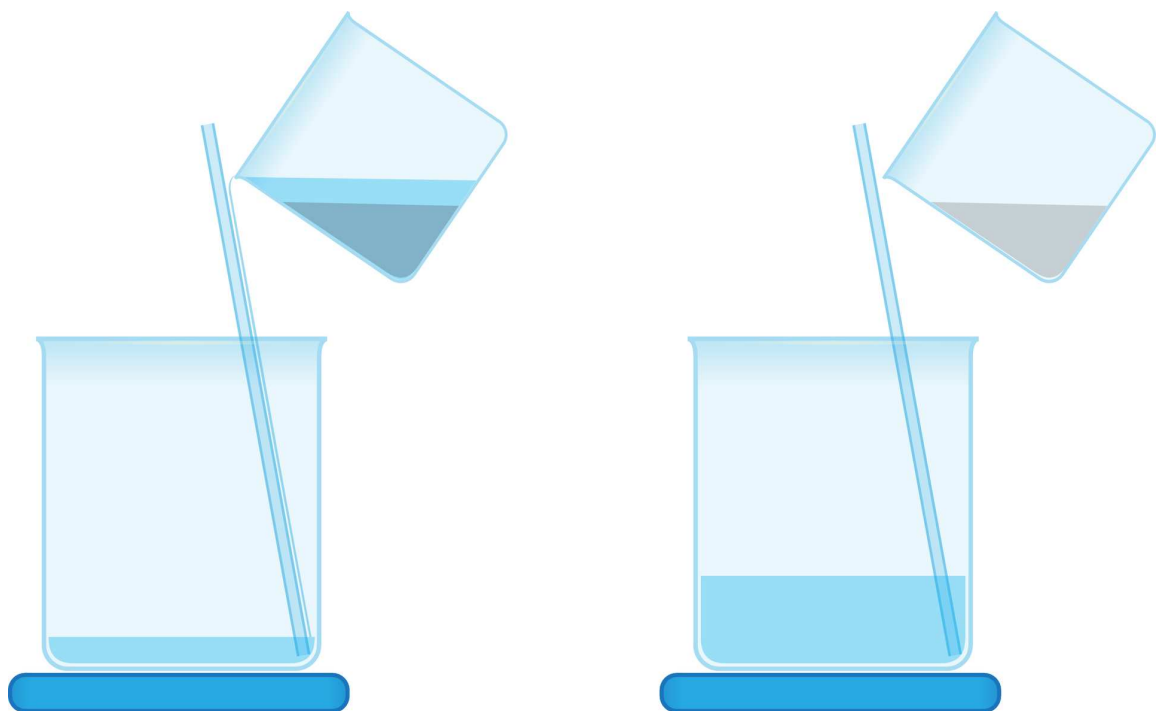
W jaki sposób wykorzystać siłę ciężkości do rozdzielania mieszaniny wody i piasku?



Sedymentacja

Źródło: Dariusz Adryan, licencja: CC BY-SA 3.0.

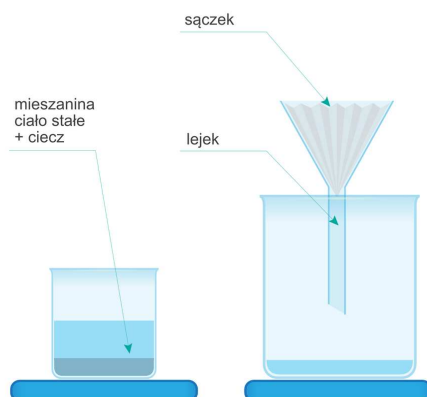
W jaki sposób zlać ciecz z nad osadu?



Dekantacja

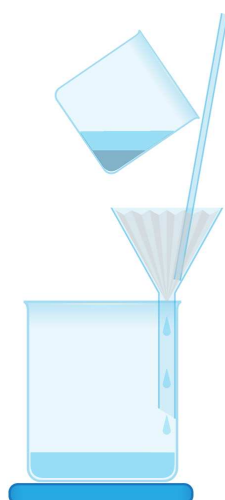
Źródło: Dariusz Adryan, licencja: CC BY-SA 3.0.

W jaki sposób rozdzielić mieszaninę niejednorodną wody i piasku?



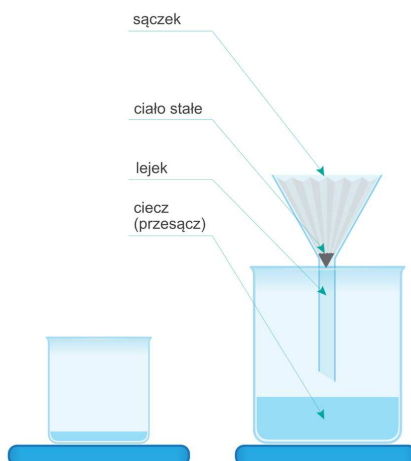
Sączenie

Źródło: Dariusz Adryan, licencja: CC BY-SA 3.0.



Sączenie

Źródło: Dariusz Adryan, licencja: CC BY-SA 3.0.



II sposób – sączenie/filtracja

1. Należy zmontować zestaw do sączenia (jak na rysunku).
2. Do zlewki z wodą należy dodać piasek, a następnie wymieszać składniki.
3. Wlać przygotowaną mieszaninę po bagietce na lejek z sączkiem.

Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Polecenie 5

Napisz obserwacje i wnioski do przeprowadzonego doświadczenia.

I sposób – sedymentacja i dekantacja

Obserwacje:

Wnioski:

II sposób – sączenie/filtracja

Obserwacje:

Wnioski:

Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Mieszaninę niejednorodną, której składniki różnią się gęstością i tworzą wyraźną granicę pomiędzy fazami, można rozdzielić stosując urządzenie zwane rozdzielaczem. Przykładem mieszaniny niejednorodnej może być woda z olejem.

Polecenie 6

Przyporządkuj metodę rozdziału (sedymentacja, dekantacja, sączenie) do odpowiednich czynności znanych z życia codziennego.

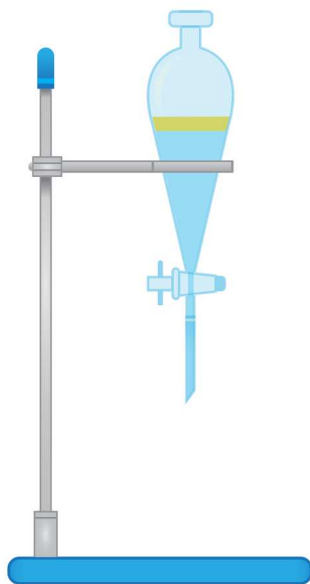
Zlewanie herbaty z nadzaparzonych liści	Odcedzanie makaronu na sitku	Oczyszczanie grzybów (np. kurek) przed gotowaniem

sedymentacja

dekantacja

sączenie

Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



Rozdzielacz używany do rozdzielania mieszaniny wody i oleju

Źródło: Dariusz Adryan, Kevin MacLeod, Krzysztof Jaworski, Tomorrow Sp. z o.o., dostępny w internecie: <http://incompetech.com>, licencja: CC BY-SA 3.0.



Rozdzielacz

Dzbanek oddzielający tłuszcz od sosu, zupy lub wywaru z mięsa

Źródło: Dariusz Adryan, licencja: CC BY-SA 3.0.

Doświadczenie 4

Rozdzielanie mieszaniny wody i oleju.

Problem badawczy:

W jaki sposób rozdzielić mieszaninę niejednorodną wody i oleju?

Hipoteza:

Mieszaninę niejednorodną można rozdzielić, wykorzystując różnice we właściwościach jej składników.

Co będzie potrzebne:

- woda;
 - olej;
 - rozdzielacz;
 - zlewka.
-

Instrukcja:

1. Do zlewki z wodą dodaj olej roślinny.
2. Mieszaninę przelej do rozdzielacza.
3. Poczekaj na utworzenie się dwóch warstw.
4. Otwórz kranik i zlej do zlewki ciecz tworzącą dolną warstwę.

Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

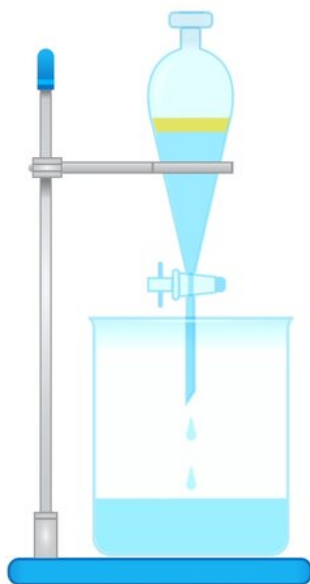
Polecenie 7

Napisz obserwacje i wnioski do przeprowadzonego doświadczenia.

Obserwacje:

Wnioski:

Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



Film dostępny pod adresem </preview/resource/RlzH8v5jVEP6g>

Film pt. *Metody rozdzielania mieszanin niejednorodnych – rozdzielanie w rozdzielaczu*

Źródło: Dariusz Adrian, Kevin MacLeod (<http://incompetech.com>), Krzysztof Jaworski, Tomorrow Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Film ukazuje, jak przebiega rozdzielanie mieszanin niejednorodnych za pomocą rozdzielacza, na przykładzie mieszaniny wody i oleju.

Polecenie 8

Spośród poniższych mieszanin wybierz i zaznacz te, które mogą być rozdzielone za pomocą rozdzielacza.

☐ olej i oliwa

☐ benzyna i woda

☐ woda i mleko

☐ ocet i woda

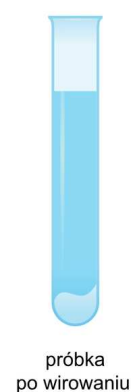
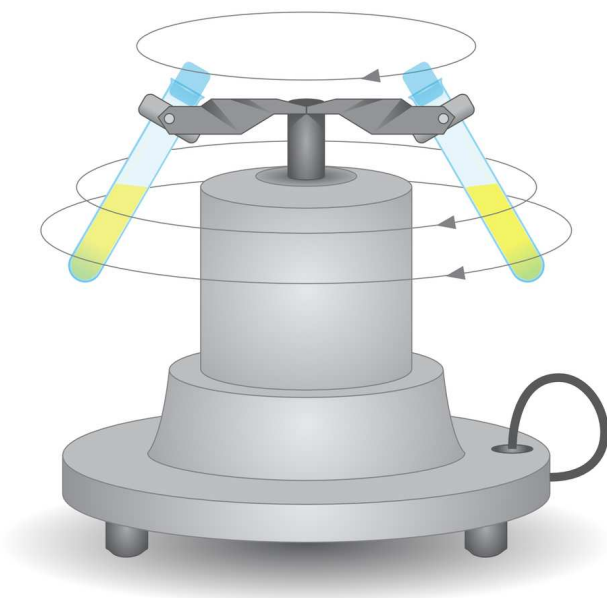
☐ oliwa i woda

Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ciekawostka

Metoda wirowania jako jedna z metod rozdzielania mieszanin niejednorodnych

Rozdzielanie zawiesin (np. kredy w wodzie) i [emulsji](#) (np. oleju w wodzie) wykonuje się w wirówkach przez wprowadzenie ich w szybki ruch obrotowy, który to powoduje stałe przyspieszenie zawartości probówki, znacznie przekraczające przyspieszenie ziemskie, wielokrotnie zwiększając tym samym szybkość [sedymentacji](#). W przypadku rozdzielania zawiesin, cząstki stałe zostają odrzucone przez siłę odśrodkową na dno probówki, gdzie zbierają się w postaci ubitej warstwy osadu. Po zakończeniu wirowania, ciecz znad osadu zlewa się lub odpipetowuje, a jej resztki usuwa się paskiem bibuły. Technika ta wykorzystywana jest m.in. do określania zawartości środków dopingujących w próbkach krwi sportowców.



Wirówka

Źródło: Dariusz Adryan, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ciekawostka

Jak powstaje masło? Rozdzielanie przez ubijanie

Masło otrzymuje się drogą mechanicznego ubijania, które powoduje oddzielenie tłuszczów stałych od płynnych składników śmietany. Grudki tłuszczu stają się coraz większe, aż wreszcie odklejają się od płynu, tworząc masło. Pozostałością jest maślanka (płyn mleczny o niskiej zawartości tłuszczu).



Ubijanie masła

Źródło: Tomorrow Sp.z o.o., Mikael Lindmark, Aktron, Land Between The Lakes KY/TN, dostępny w internecie:
<https://commons.wikimedia.org>, <https://www.flickr.com>, licencja: CC BY-SA 3.0.

3. W jaki sposób można rozdzielić mieszaniny jednorodne?

Doświadczenie 5

Rozdzielanie mieszaniny wody i soli kamiennej.

Problem badawczy:

W jaki sposób rozdzielić mieszaninę jednorodną wody i soli kamiennej?

Hipoteza:

Hipoteza 1: Mieszaninę jednorodną wody i soli kamiennej można rozdzielić za pomocą metody krystalizacji przez odparowanie wody.

Hipoteza 2: Mieszaniny jednorodnej wody i soli kamiennej nie można rozdzielić za pomocą metody krystalizacji przez odparowanie wody.

Twój wybór: Hipoteza 1 

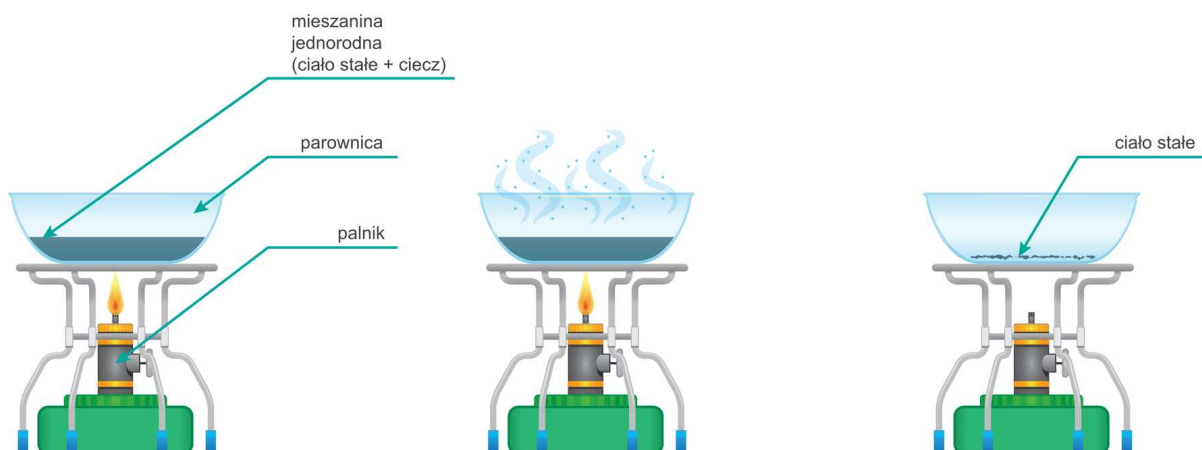
Co będzie potrzebne:

- woda;
 - sól kamienna;
 - parowniczką;
 - trójnóg z siatką ceramiczną;
 - pręcik szklany;
 - palnik.
-

Instrukcja:

1. Do zlewki z wodą należy dodać sól kamienną i wymieszać za pomocą pręcika szklanego.
2. Powstałą mieszaninę przelać do parowniczką.
3. Zapalić palnik lub podgrzewacz i ogrzewać całość aż do odparowania wody.

W jaki sposób rozdzielić mieszaninę jednorodną wody z solą?



Odparowywanie jako metoda rozdzielania mieszanin jednorodnych

Źródło: Dariusz Adryan, licencja: CC BY-SA 3.0.

Polecenie 9

Napisz obserwacje i wnioski do przeprowadzonego doświadczenia.

Obserwacje:

Wnioski:

Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

W jaki sposób z mieszaniny pewnej soli z wodą otrzymać niebieskie kryształy?



Rozpuszczony w wodzie uwodniony siarczan(VI) miedzi(II) tworzy roztwór o niebieskiej barwie. Odparowując wodę z roztworu, otrzymuje się niebieskie kryształy soli uwodnionej o wzorze $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, w której cząsteczki wody uwięzione są w sieci krystalicznej soli.

Ciekawostka

Procesy krystalizacji i odparowania w otoczeniu człowieka

Saliny są to płytkie zbiorniki mocno zasolonej wody, zlokalizowane w strefie przybrzeżnej mórz lub słonych jezior, oddzielone od nich groblami (wałami ziemnymi zatrzymującymi wodę). W miarę stopniowego odparowywania wody, z takiej solanki w regularnych, prostokątnych basenach rosną solne małe kryształy. Gdy już „dojrzeją”, są zbierane w kopce stojące w równych szeregach, skąd się je wywozi, aby później poddać oczyszczaniu i przeróbce.



Saliny

Źródło: Man dro!d from Atlanta, Georgia, Dey.sandip, Krzysztof Jaworski, dostępny w internecie:
<http://commons.wikimedia.org>, licencja: CC BY-SA 2.0.

Ze względu na występowanie mikroorganizmów w stawach, powstają różnokolorowe sole (od bladozielonego do jaskrawoczerwonego). Kolor wskazuje na zasolenie stawów. Mikroorganizmy zmieniają swój kolor wraz ze wzrostem zasolenia stawu. W stawach o niskim lub średnim zasoleniu przeważają glony

zielone. W stawach o średnim i wysokim zasoleniu występują glony, które zmieniają kolor na różowy i czerwony (środkowe zdjęcie).

Warzelnia soli – zakład przemysłowy produkujący sól, czyli tzw. warzonkę, przez odparowanie wody z solanki (wodnego roztworu soli kamiennej). Proces ten przeprowadzany jest w otwartych naczyniach, nazywanych panwiami lub w naczyniach zamkniętych pod zmniejszonym ciśnieniem, tj. wyparkach. W Ciechocinku zabytkowa warzelnia soli funkcjonuje w sposób niezmieniony od ponad 170 lat. Wytwarza się tam sól oraz jej pochodne: szlam i ług, które mają właściwości lecznicze.

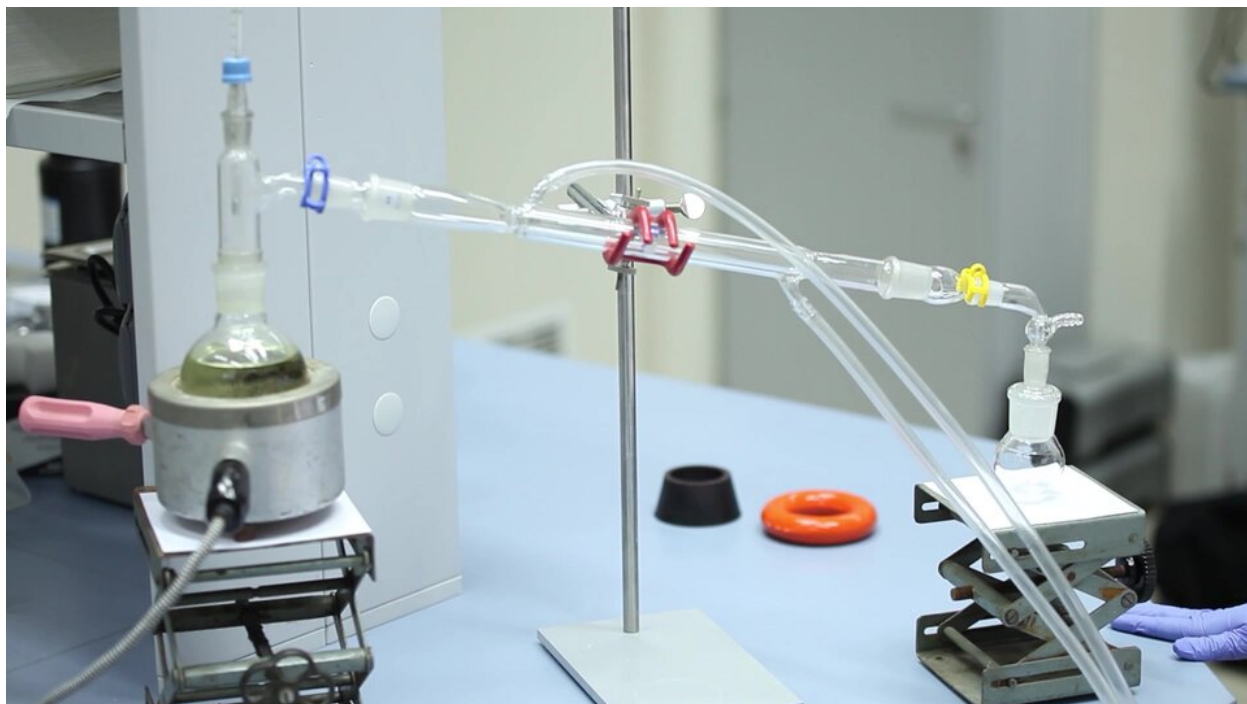


Warzelnia soli w Ciechocinku

Źródło: Danuta B., dostępny w internecie: commons.wikimedia.org, domena publiczna.

Mieszaninę jednorodną, której składniki różnią się temperaturą wrzenia, można rozdzielić, stosując technikę zwaną **destylacją**.

W jaki sposób montuje się zestaw do destylacji?



Film dostępny pod adresem </preview/resource/R1RbACttT0HxX>

Film pt. *Zestaw do destylacji – symulacja montażu*

Źródło: Tomorrow Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Na filmie ukazano, w jaki sposób należy zamontować zestaw do destylacji, a także opisano wszystkie jego elementy.

Polecenie 10

Spośród poniższych mieszanin wybierz i zaznacz te, które mogą być rozdzielone za pomocą metody destylacji.

☐

ocet i etanol

☐

siarka i żelazo

☐

woda i aceton

☐

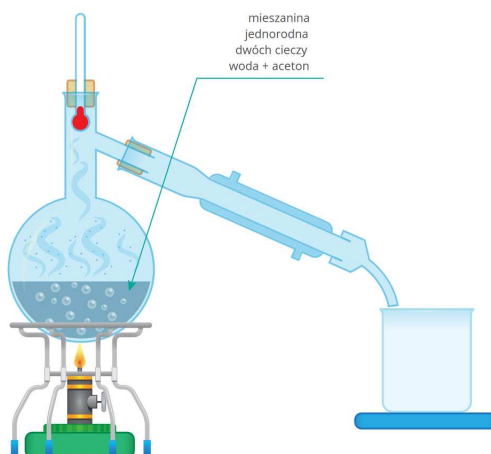
piasek i żelazo

☐

sól i cukier

Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

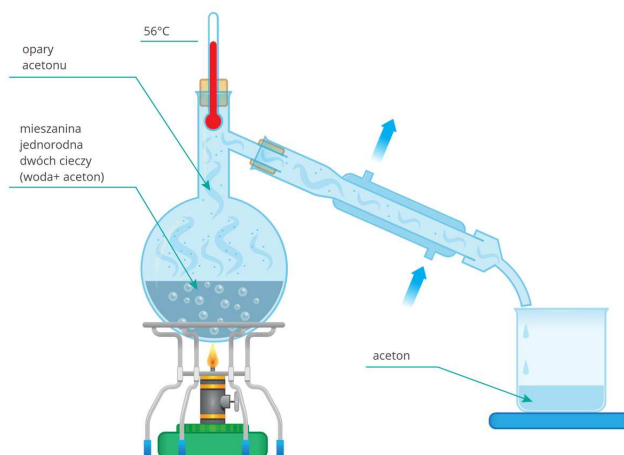
W jaki sposób można rozdzielić mieszaninę jednorodną wody z acetonem?



ogrzewanie roztworu wody i acetonu

Metody rozdzielania mieszanin jednorodnych – destylacja

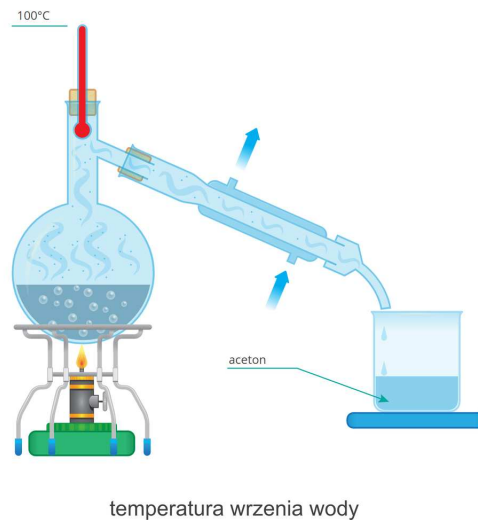
Źródło: Dariusz Adryan, licencja: CC BY-SA 3.0.



temperatura wrzenia acetonu

Metody rozdzielania mieszanin jednorodnych – destylacja

Źródło: Dariusz Adryan, licencja: CC BY-SA 3.0.



Metody rozdzielania mieszanin jednorodnych – destylacja

Źródło: Dariusz Adryan, licencja: CC BY-SA 3.0.

Mieszaniny jednorodne rozdzielić można przez:

- [odparowanie](#) – ogrzewanie mieszaniny cieczy i rozpuszczonego w niej ciała stałego w celu odparowania cieczy; proces ten jest wykorzystywany podczas przygotowywania powideł, natomiast w krajach o ciepłym klimacie jest skutkiem odparowywania wody morskiej i tworzenia pokładów soli kamiennej;
- [krystalizację](#) poprzez odparowanie rozpuszczalnika – technika ta pozwala na wydzielenie kryształów substancji stałej z roztworu;
- [destylację](#).

4. Ekstrakcja jako metoda rozdzielania mieszanin

[Ekstrakcja](#) polega na wymywaniu rozpuszczalnikiem pożądanych składników z mieszaniny stałej lub ciekłej, a następnie odparowaniu tego rozpuszczalnika. Przykładem procesu ekstrakcji w układzie ciało stałe–ciecz jest proces parzenia herbaty lub kawy. Parzenie kawy w ekspresie jest rodzajem ekstrakcji, w którym

rozpuszczalnik (gorącą wodę) dodaje się do substancji stałej (ziaren mielonej kawy) w celu rozpuszczenia jednego lub więcej składników.

Zawarte w kawie substancje smakowe dyfundują z ziarna do wody (ekstrahenta). Czas ekstrakcji przy przygotowywaniu kawy *espresso* powinien wynosić około 25 s. W tym czasie filiżanka powinna napełnić się około 25–30 ml naparu, powstałego po przejściu wody przez 7 g (1 porcja) zmielonej kawy. Gorąca woda zwiększa szybkość rozpuszczania składników, które mają być wyodrębnione. W ekspresie, po etapie ekstrakcji, zachodzi etap filtracji.



Ekstrakcja

Źródło: Coffeegeek, avlxyz, Krzysztof Jaworski, dostępny w internecie: <http://commons.wikimedia.org>, <https://www.flickr.com>, licencja: CC BY-SA 2.0.

Ciekawostka

Ekstrakcja – produkcja oleju

Ekstrakcja to proces, który wykorzystuje się do wypłukiwania tłuszczów z uprzednio zmiażdżonych roślin za pomocą rozpuszczalników organicznych. Ekstrakt (otrzymany roztwór) poddaje się destylacji w celu usunięcia rozpuszczalnika, którego można użyć ponownie. Ekstrakcja jest najczęściej stosowaną metodą pozyskiwania olejów i tłuszczów roślinnych. Niemal wszystkie

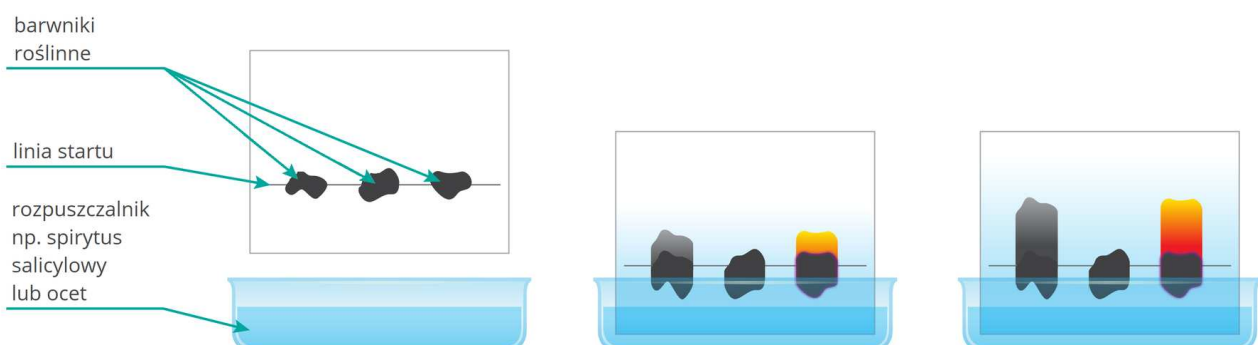
oleje roślinne, prócz oliwy, są otrzymywane w ten sposób, aby później – jako oleje rafinowane (w procesie tym usuwane są z oleju takie substancje, jak woda, kwasy oraz substancje białkowe) – trafić na sklepowe półki.



Olej

Źródło: cottonseedoil, dostępny w internecie: <https://www.flickr.com>, licencja: CC BY-SA 2.0.

Do innych metod rozdzielania mieszanin należy również chromatografia. Metoda ta służy do oczyszczania i identyfikacji substancji. Jest wykorzystywana w badaniach biologicznych, podczas produkcji leków i w wielu innych dziedzinach. Nazwa „chromatografia” pochodzi od greckiego *chromos* oznaczającego „kolor”. Pierwsze zastosowanie tej metody pozwoliło na wydzielenie naturalnych barwników roślinnych, np. zielonego – chlorofilu, żółtego – ksantofilu, pomarańczowego – karotenu.



Na płytce zaznacza się ołówkiem linię startu, po czym nanosi na nią po kropli badanych substancji (np. barwników roślinnych) w równych odstępach. Tak przygotowaną płytkę umieszcza się w specjalnym naczyniu, tzw. komorze chromatograficznej, wypełnionej odpowiednio dobranym rozpuszczalnikiem. Komorę szczelnie się zamyka i obserwuje proces rozwijania, czyli przemieszczania rozpuszczalnika w górę płytki. Po wyjęciu płytki z naczynia, suszy się ją. Można wtedy zauważyć, że z pojedynczej próbki naniesionej na linię startu, po rozwinięciu, widnieje kilka plamek. Oznacza to, że próbka była mieszaniną substancji. Ilość plamek bardzo często mówi o tym, ile różnych substancji jest w badanej mieszaninie.

Ciekawostka

Zastosowanie chromatografii w otoczeniu człowieka

Chromatograf gazowy jest urządzeniem wykorzystywanym w kryminalistyce. Umożliwia on analizę składu chemicznego próbek. Służy do rozdzielania składników mieszanin poprzez wykorzystanie gazów lub lotnych cieczy. Pozwala on np. na wykrycie obecności leków w badanych próbkach włosów, drobinek gleby na garderobie podejrzanego bądź wykrycie śladów użycia broni palnej.



Podsumowanie

- Mieszaniny można rozdzielić przy użyciu różnych metod.
- Metody rozdzielania zależą od rodzaju mieszaniny – wykorzystują właściwości jej składników.
- Do metod rozdzielania mieszanin niejednorodnych należą: [dekantacja](#), [sączenie](#), rozdzielanie mechaniczne (np. za pomocą magnesu lub sita), rozdzielanie za pomocą rozdzielacza.
- Do metod rozdzielania mieszanin jednorodnych zaliczają się krystalizacja poprzez odparowywanie rozpuszczalnika (np. wody) i destylacja.
- Innymi metodami rozdzielania mieszanin są ekstrakcja i chromatografia.
- Przy rozdzielaniu niektórych mieszanin należy zastosować kilka metod. Na przykład podczas rozdzielania mieszaniny soli kamiennnej i kredy powinniśmy najpierw rozpuścić mieszaninę w wodzie (sól kamienna się rozpuści), przesączyć (kreda pozostanie na sączku), a następnie odparować przesącz (pozostanie sól kamienna).

Słownik

chromatografia

metoda służąca do rozdzielania lub badania składu mieszanin związków chemicznych; wykorzystuje różnice szybkości przemieszczania się składników mieszaniny – np. różnych barwników – po pasku bibuły zanurzoną w cieczy (ocet, spirytus, aceton)

dekantacja

metoda rozdzielania mieszaniny niejednorodnej ciała stałego i cieczy; polega na zlewaniu cieczy z nad osadu

destylacja

metoda rozdzielania wieloskładnikowych mieszanin ciekłych różniących się temperaturą wrzenia; polega na doprowadzeniu poszczególnych składników do temperatury wrzenia, a następnie ich skropleniu

ekstrakcja

wyodrębnianie składnika lub składników mieszanin za pomocą rozpuszczalników, w których poszczególne składniki mieszaniny lepiej się rozpuszczają

emulsja

układ (np. oleju i wody), w którym składniki mieszaniny są trwale zmieszane dzięki obecności emulgatora

krystalizacja

polega na wydzieleniu się substancji stałej w postaci kryształów wskutek np. obniżenia temperatury mieszaniny, utworzonej przez rozpuszczenie maksymalnej ilości ciała stałego w cieczy

odparowanie

ogrzewanie ciekłej mieszaniny w celu odparowania cieczy

rozdzielacz

naczynie laboratoryjne służące do rozdzielania mieszaniny niejednorodnej cieczy, o wyraźnej granicy pomiędzy składnikami

rozdzielanie mechaniczne

metoda rozdzielania mieszanin niejednorodnych za pomocą np. sita lub magnesu

sączenie (filtracja)

metoda rozdzielania mieszaniny niejednorodnej ciała stałego i cieczy przy użyciu sączka, na którym pozostaje ciało stałe

sedymentacja

opadanie na dno naczynia cząstek ciała stałego w cieczy pod wpływem siły ciężkości

Ćwiczenia

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz Prawda, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub Fałsz, jeśli jest fałszywe.

	Prawda	Fałsz
Sedymentacja to zlewanie cieczy znad osadu.	☐	☐
Ciecz od nierozpuszczalnej w niej substancji stałej można oddzielić przez dekantację lub sączenie.	☐	☐
Po rozdzieleniu mieszaniny wody i oleju, w rozdzielaczu, za pomocą kranu, olej zostaje zlany do zlewki, a woda pozostaje w rozdzielaczu.	☐	☐
Przykładem procesu ekstrakcji w układzie ciało stałe-ciecz jest proces parzenia herbaty lub kawy.	☐	☐

Źródło: Małgorzata Bartoszewicz, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 2

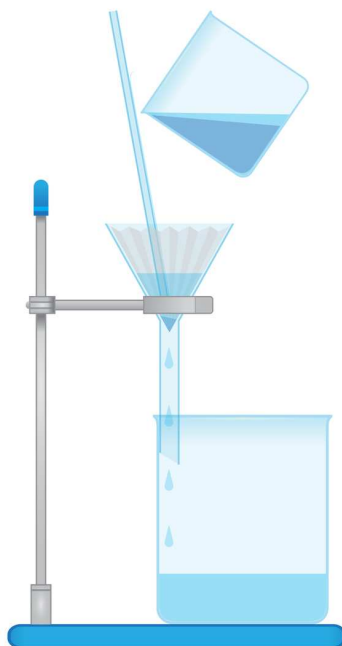


Źródło: Tomorrow Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 3



Zapoznaj się z tekstem i rysunkiem, a następnie zaznacz poprawną odpowiedź.



Źródło: Tomorrow Sp. z o. o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Pokazana na rysunku metoda rozdzielania składników mieszaniny polega na przelewaniu mieszaniny niejednorodnej przez znajdujący się w szklanym lejku sącdek.

Nazwa przedstawionej metody rozdzielania mieszanin to

☐ filtracja.

☐ dekantacja.

☐ sedymentacja.

☐ ekstrakcja.

☐ destylacja.

Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Mieszanina, której składniki można rozdzielić, za pomocą omawianej metody to

☐ kreda i magnez.

☐ woda i olej.

☐ siarka i magnez.

☐ ziemia i woda.

Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 4



Połącz w pary mieszaninę i sposób jej rozdzielania.

destylacja

tusz do pisaków

chromatografia bibułowa

siarka i żelazo

rozdzielanie za pomocą magnesu

mieszanina wody i alkoholu

odparowywanie wody z roztworu

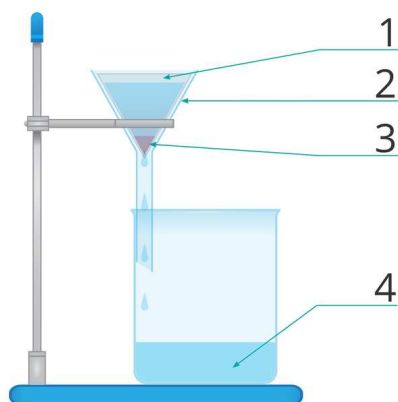
roztwór soli kuchennej w wodzie

Źródło: Małgorzata Bartoszewicz, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 5



Zidentyfikuj elementy zestawu do sączenia, wstawiając ich nazwy w odpowiednie miejsca.



Źródło: Tomorrow Sp. z o. o., licencja: CC BY-SA 3.0.

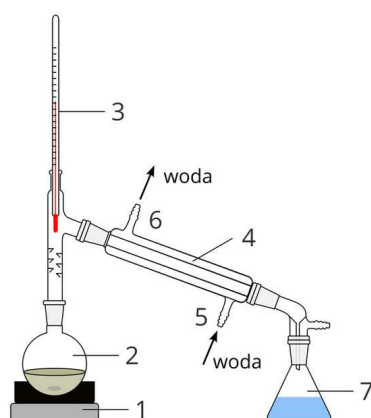
3	przesącz
1	lejek
2	pozostałość
4	bibuła filtracyjna

Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 6



Patrząc na schemat, zidentyfikuj elementy zestawu do destylacji oznaczone cyframi 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7.



Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

7	odprowadzenie wody
5	palnik lub czasza grzejna
2	chłodnica
4	doprowadzenie wody
1	kolba
6	odbieralnik
3	termometr

Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 7



Wybierz i zaznacz szkło/sprzęt laboratoryjny, za pomocą którego rozdzielisz olej i wodę.

☐ rozdzielacz

☐ magnes

☐ pręcik szklany

☐ parowniczką

☐ bibuła filtracyjna

☐ chłodnica

☐ zlewka

☐ termometr

☐ sącze

Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 8



Czterech uczniów przeprowadziło doświadczenie krystalizacji soli zgodnie z instrukcją:

1. do słoika należy wlać gorącą wodę i rozpuścić w niej sól kamienną, wiedząc, że rozpuszczalność soli w temperaturze 100 °C wynosi 42 g na 100 g wody;
2. po ostudzeniu przygotowanego roztworu, należy zanurzyć w nim nitkę przywiązaną do ołówka opartego o brzegi słoika.

Uczniowie zapisali różne obserwacje i wnioski. Tylko jeden uczeń zapisał je prawidłowo. Wybierz i zaznacz tę odpowiedź.

	Uczeń/uczennica	Obserwacje	Wnioski
☐	Ola	Na nitce, po kilku godzinach, pojawia się sól kamienna.	Krystalizację z roztworu przeprowadza się poprzez odparowanie rozpuszczalnika.
☐	Marek	Na nitce pojawiają się kryształki. W naczyniu przybywa roztworu.	Krystalizację z roztworu przeprowadza się poprzez odparowanie rozpuszczalnika.
☐	Krzyś	Na nitce pojawiają się kryształki. W naczyniu ubywa roztworu. Po tygodniu kryształy są duże.	Krystalizację z roztworu przeprowadza się poprzez odparowanie soli.
☐	Ala	Na nitce pojawiają się kryształki. W naczyniu ubywa roztworu. Po tygodniu kryształy są duże i mają regularne kształty.	Krystalizację z roztworu przeprowadza się poprzez odparowanie rozpuszczalnika.

Ćwiczenie 9

Choose the correct answer.



The process that is used to separate heterogeneous mixtures of solids and liquids is called

☐ chromatography.

☐ distillation.

☐ filtration.

☐ crystallization.

Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 10

If I know the components of a mixture and the boiling points of the components, which  a possible way to isolate the components in the mixture?

☐ Make use of paper chromatography.

☐ Make use of distillation.

☐ Make use of magnetic attraction.

☐ Make use of evaporation.

Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Bibliografia

Kulawik J., Kulawik T., Litwin M., *Podręcznik do chemii dla klasy siódmej szkoły podstawowej*, Warszawa 2020.

Łasiński D., Sporny Ł., Strutyńska D., Wróblewski P., *Podręcznik dla klasy siódmej szkoły podstawowej*, Kielce 2020.

Notatnik

Źródło: Gromar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.