

Scenariusz zajęć

Przedmiot: Przyroda (chemia)

Klasa: 5 SP

Temat: Rozdzielanie mieszanin jednorodnych

Czas: jednostka lekcyjna

Główne idee (main understandings):

- Mieszaniny substancji można rozdzielić różnymi sposobami, np. przez krystalizację i chromatografię.
- Krystalizacja polega na tworzeniu kryształów w roztworze, w którym wcześniej w podwyższonej temperaturze rozpuszczono więcej substancji niż to możliwe w temperaturze pokojowej.
- Chromatografia wykorzystuje różnice w szybkości wędrówki różnych składników mieszaniny w środowisku porowatym do rozdzielania mieszaniny jednorodnej.

Cele operacyjne:

Podczas realizacji tego tematu wykorzystujemy informacje zdobyte przez uczniów podczas zajęć „Rozdzielanie mieszanin” i „Rozdzielanie mieszanin niejednorodnych”

Uczeń:

- wyjaśnia na czym polega metoda krystalizacji i chromatografii
- wyjaśnia czym są saliny
- wskazuje metody rozdzielania mieszanin w zależności od charakteru ich składników

Słownictwo:

czynne:

- krystalizacja - [crystallization](#)
- chromatografia - [chromatography](#)
- roztwór nasycony – [saturated solution](#)
- mieszanina jednorodna – [homogeneous mixture](#)
- mieszanina niejednorodna – [heterogeneous mixture](#)

bierne:

- saliny – [salt pan](#)

Słowniczek:

- **krystalizacja** – proces stosowany do rozdzielania mieszanin jednorodnych, z których jedna jest cieczą a druga ciałem stałym rozpuszczalnym w wodzie lub innym rozpuszczalniku. Przykładem takiej substancji może być sól kuchenna, która jest bardzo dobrze rozpuszczalna w wodzie. Żeby krystalizacja była możliwa, mieszanina (roztwór) musi znajdować się w stanie przesyconia, co osiągamy np. poprzez ogrzewanie roztworu. W takim roztworze po schłodzeniu, na dnie naczynia tworzą się kryształy.
- **chromatografia** – metoda rozdzielania mieszanin wykorzystująca różnice w szybkości wędrówki różnych składników mieszaniny w środowisku porowatym, np. na bibule.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Chromatografia ma zastosowanie w laboratoriach analitycznych do rozdzielania białek wchodzących w skład krwi.

- **roztwór nasycony** – taki, w którym nie rozpuści się więcej substancji
- **mieszaniny jednorodne** – takie, których składników nie można rozróżnić (roztwory, stopy metali, powietrze).
- **mieszaniny niejednorodne** – takie, których składniki można rozróżnić (mąka z wodą, kreda z wodą, piasek z wodą, olej z wodą).

Lista materiałów potrzebnych do przeprowadzenia zajęć: brak

Przebieg zajęć

CASUM (*Conversation About Science Using Media*) – Klasowa dyskusja o zjawiskach naukowych z wykorzystaniem mediów

CASUM 1

Do szklanki z wodą zimną i z wodą gorącą wsypywana jest sól. W wodzie zimnej pierwsze trzy łyżeczki rozpuszczają się, następnie więcej nie chce się rozpuścić. W wodzie gorącej rozpuści się jeszcze kilka łyżeczek więcej, po czym też widzimy, że roztwór się nasycił.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Opowiedzcie mi co zaobserwowaliście?

A. Uczeń nie rozumie: Nie rozumiem o co tu chodziło.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że nie jesteś pewien, co widziałeś. Spróbuj to jakoś opisać.
- Opowiedz mi o tym, co widzisz.
- Myślę, że masz jakieś własne spostrzeżenia na ten temat. Może opowiesz mi, co zauważyłeś?
- Czy ktoś chciałby własnymi słowami wyjaśnić, co widzi na tej animacji? (*Nauczyciel może odwołać się imiennie do ucznia, który wyjaśni treść animacji nierozumiejącemu koledze*).

B. Uczeń częściowo rozumie: Ta sól się inaczej rozpuszczała LUB Sól się nie chciała dalej rozpuszczać.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Trafna uwaga. Sól rozpuszczała się inaczej w obydwu naczyniach. O co tu może chodzić? Spróbuj opowiedzieć coś więcej o rozpuszczaniu soli.
- Zauważyłaś, że sól przestała się w pewnym momencie rozpuszczać. Mówimy wtedy, że roztwór jest nasycony (*nauczyciel zapisuje hasło „roztwór nasycony” na tablicy*). Nasycił się solą i nie ma już miejsca na rozpuszczenie większej ilości. Spróbuj opowiedzieć nam o tym jak nasycił się roztwór soli w ciepłej i zimnej wodzie.

C. Uczeń rozumie: W ciepłej wodzie rozpuściło się więcej łyżeczek soli.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To cenne co mówisz. W roztworze ciepłej wody można rozpuścić większą ilość soli. Ta informacja może się nam przydać do rozwikłania pewnej zagadki. Popatrzcie.

CASUM 2

Rozpuszczamy w ciepłej wodzie kilka łyżek soli kuchennej. Kiedy widać, że więcej nie da się rozpuścić, ale roztwór nadal jest jednorodny zaprzestajemy dodawania soli i zostawiamy do ostudzenia. Następnie umieszczamy w nim nitkę przymocowaną do szklanej bagietki. Na nitce przywiązujemy jeden kryształek soli. Po pewnym czasie obserwujemy tworzenie się na nitce kryształów soli.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Opowiedzcie mi co zaobserwowaliście?

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

A. Uczeń nie rozumie: Nie rozumiem o co tu chodziło.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że nie jesteś pewien, co widziałeś. Spróbuj to jakoś opisać.
- Opowiedz mi o tym, co widzisz.
- Myślę, że masz jakieś własne spostrzeżenia na ten temat. Może opowiesz mi, co zauważyłeś?
- Czy ktoś chciałby własnymi słowami wyjaśnić, co widzi na tej animacji? (*Nauczyciel może odwołać się imiennie do ucznia, który wyjaśni treść animacji nierozumiejącemu koledze*).

B. Uczeń częściowo rozumie: Rozpuszczana była sól w gorącej wodzie LUB To dziwne. Sól pojawiła się na nitce.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Trafna uwaga. Spróbuj opowiedzieć coś więcej o rozpuszczaniu soli.
- Dziwisz się, że sól pojawiła się na nitce. Jak myślisz, o co tu może chodzić?

C. Uczeń rozumie: Roztwór był gorący i rozpuszczono w nim dużo soli, a potem zrobił się zimny i soli było za dużo, więc wieszała się na nitce. LUB Kryształki soli wytrąciły się z roztworu

Możliwe pytania nauczyciela:

- To ciekawe. Rozpuszczono dużo soli w gorącej wodzie, a potem kiedy roztwór robił się coraz chłodniejszy, nadmiar soli osadzał się na nitce. O co tu może chodzić?
- Mówisz, że kryształki soli wytrąciły się z roztworu. Mieszaninę wody i soli kamiennej można tak właśnie rozdzielić. Ten sposób nazywa się krystalizacją (*nauczyciel zapisuje hasło „krystalizacja” na tablicy*) i polega właśnie na tworzeniu się kryształu z cieczy przechłodzonej lub roztworu przesyconego.

Nauczyciel (inicjująco do kolejnej animacji): A teraz zobaczmy jak można wykorzystać metodę krystalizacji do stworzenia zimowej dekoracji

CASUM 3

Kładziemy na talerzyk trochę kamyczków i utykamy między nimi suche gałązki. Na kamyczki i wkoło nich sypimy 12 łyżek stołowych soli kuchennej. Brzegi talerzyka smarujemy wazeliną, aby kryształki nie osiadały na talerzyku. Następnie dokładnie zwilżamy sól 6 łyżkami wody i stawiamy talerzyk w ciepłym miejscu. Każdego dnia dodajemy do mieszaniny na talerzyku 1-2 łyżki wody. Już na drugi dzień na kamyczkach pojawi się „śnieg”, który przez 15 dni pokryje gałązki.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Opowiedzcie mi co zaobserwowaliście?

A. Uczeń nie rozumie: Nie rozumiem o co tu chodziło.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że nie jesteś pewien, co widziałeś. Spróbuj to jakoś opisać.
- Opowiedz mi o tym, co widzisz.
- Myślę, że masz jakieś własne spostrzeżenia na ten temat. Może opowiesz mi, co zauważyłeś?

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Czy ktoś chciałby własnymi słowami wyjaśnić, co widzi na tej animacji? (*Nauczyciel może odwołać się imiennie do ucznia, który wyjaśni treść animacji nierozumiejącemu koledze*).

B. Uczeń częściowo rozumie: Soli było więcej niż wody LUB To dziwne. Sól pokryła gałązki.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Trafna uwaga. Sól nie mogła rozpuścić się w wodzie, bo było jej za mało. Ten roztwór nie był nasycony. Był bardzo przesycony. Opowiedz co działo się z solą.
- Dziwisz się, że sól pokryła gałązki. Opowiedz jak mogło do tego dojść.

C. Uczeń rozumie: Rozpuszczona w wodzie sól wspinała się po gałązkach. Woda odparowywała i kryształki soli pozostawały na gałązkach.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że roztwór soli kuchennej wnikał coraz wyżej w gałązki, a potem odparowywał, co powodowało pojawienie się na gałązkach kryształków soli. Świetnie. Myślisz jak prawdziwy naukowiec.

CASUM 4

Ogrzewamy powoli stale mieszając, filiżankę cukru z połową filiżanki wody, aż cukier się rozpuści i roztwór stanie się przezroczysty. Roztwór umieszczamy w przykrytym naczyniu i zostawiamy na kilka dni blisko grzejnika. Pojawiają się kryształy cukru.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Opowiedzcie mi co zaobserwowaliście?

A. Uczeń nie rozumie: Nie rozumiem o co tu chodziło.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że nie jesteś pewien, co widziałeś. Spróbuj to jakoś opisać.
- Opowiedz mi o tym, co widzisz.
- Myślę, że masz jakieś własne spostrzeżenia na ten temat. Może opowiesz mi, co zauważyłeś?
- Czy ktoś chciałby własnymi słowami wyjaśnić, co widzi na tej animacji? (*Nauczyciel może odwołać się imiennie do ucznia, który wyjaśni treść animacji nierozumiejącemu koledze*).

B. Uczeń częściowo rozumie: Rozpuściliśmy cukier w gorącej wodzie LUB To dziwne.

Powstały takie cukrowe kluchy.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Trafna uwaga. W gorącej wodzie rozpuszczono dużą ilość cukru. Opowiedz co działo się dalej z tym roztworem.
- Zauważyłeś w roztworze cukier. Opowiedz jak mogło do tego dojść, że pojawiły się te cukrowe „kluchy”.

C. Uczeń rozumie: Rozpuszczono dużą ilość cukru w wodzie i też wytrąciły się kryształki cukru.

Możliwe pytania nauczyciela:

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Aha, mówisz o wytrącaniu się kryształów cukru. Oznacza to, że mieszaninę cukru i wody też można rozdzielić poprzez krystalizację.

Nauczyciel (inicjująco do kolejnej animacji): A teraz zapraszam was na wycieczkę po świecie kryształów.

CASUM 5

Scena 1. Cukierniczka i kryształy cukru. Solniczka i kryształy soli kuchennej.

Scena 2. Kryształy soli kuchennej na talerzyku. Zbliżenie kilku kryształów (podpis: monokryształy soli kamiennej). Bryłka kryształków (podpis: polikryształy soli kamiennej).

Scena 3. Kryształy wykorzystywane w jubilerstwie

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Opowiedzcie mi coś o tych kryształach

Uczeń:

- Sól i cukier są kryształami.
- Taki duży kryształ nazywa się monokryształem, a jak jest zlepiony z wielu małych kryształków to mówimy, że to polikryształ.
- Kryształy są śliczne i mogą być wykorzystywane w jubilerstwie. Do tworzenia ozdób używa się kryształów w setkach odcieni i kształtów, które potrafią zmienić blask i kolor pod wpływem działania światła.
- Kryształy są bardzo cenne na całym świecie, dlatego zrobiona z nich biżuteria jest droga.

Nauczyciel:

- Faktycznie, pewne kryształy są jadalne i niezbędne w kuchni. Należą do nich: cukier, sól i kwasek cytrynowy.
- Kryształ jest ciałem stałym. Tak jak mówisz, jeżeli całe ciało stałe składa się z jednego dużego kryształu to mówimy o monokryształach. Może też być zlepkiem wielu drobnych kryształów i wówczas mówimy o polikryształach.
- Zgadza się z tobą, że kryształy są śliczne. Kryształy od najdawniejszych czasów zachwycają swoim pięknem, barwą, połyskiem. Dawniej były nie tylko ozdobą, ale także służyły jako amulety i talizmany. Przypisywano im magiczną moc.

CASUM 6

Scena 1. Napełniamy dwa słoiki gorącą wodą. Wsypujemy sodę i mieszamy aż do chwili, gdy przestanie się rozpuszczać. Słoiki ustawiamy w ciepłym miejscu, a między nimi umieszczamy talerzyk. Do obu słoików wkładamy linę z przędzy, tak aby jej środek zwisał nad talerzem. Lina nasiąknie wodą i sodą ze słoików. Roztwór wędruje wzdłuż liny i skapuje na środku. W czasie kapania woda odparowuje i pozostają kryształy sody przyłączone do liny. W miarę jak woda odparowuje, kryształy tworzą również słup na talerzu.

Scena 2. Zdjęcie kryształów soli kamiennej w kopalni soli i stalaktytów w jaskini.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Scena 1.

Nauczyciel: Opowiedzcie mi co zaobserwowaliście?

A. Uczeń nie rozumie: Nie rozumiem o co tu chodziło.

Możliwe pytania nauczyciela:

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Mówisz, że nie jesteś pewien, co widziałeś. Spróbuj to jakoś opisać.
- Opowiedz mi o tym, co widzisz.
- Myślę, że masz jakieś własne spostrzeżenia na ten temat. Może opowiesz mi, co zauważyłeś?
- Czy ktoś chciałby własnymi słowami wyjaśnić, co widzi na tej animacji? (*Nauczyciel może odwołać się imiennie do ucznia, który wyjaśni treść animacji nierozumiejącemu koledze*).

B. Uczeń częściowo rozumie: Zmieszano wodę z sodą. Ona rozpuściła się w wodzie. LUB Soda pojawiała się na sznurku.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że powstała jednorodna mieszanina wody i sody – roztwór sody w wodzie. Jak to się ma do tego słupa, który powstał na talerzyku?
- Trafna uwaga. Soda wytrącała się na sznurku. O co tu może chodzić?

C. Uczeń rozumie: Soda krystalizowała się na sznurku. LUB Powstał taki słup sody tak jak w jaskiniach.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Aha, mówisz, że jednorodną mieszaninę sody i wody rozdzielono poprzez krystalizację. Opowiedz jak do tego doszło.
- Ten słup sody kojarzy Ci się ze stalaktytami w jaskiniach. Świetne skojarzenie.

Nauczyciel pokazuje scenę 2.

Nauczyciel: W jaskiniach krystalizują się głównie węglany wapnia, tworząc stalaktyty, stalagmity i stalagnaty.

Nauczyciel (inicjująco do kolejnej animacji): A teraz poznamy inną metodę rozdzielania mieszanin jednorodnych.

CASUM 7

W szklance znajduje się woda z octem. Na dolnym końcu papieru rysujemy mazakiem gruby punkt pasek papieru kładziemy na szklance w taki sposób, aby jego końcówka zamoczyła się w cieczy.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Opowiedzcie mi co zaobserwowaliście?

A. Uczeń nie rozumie: Nie rozumiem o co tu chodziło.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że nie jesteś pewien, co widziałeś. Spróbuj to jakoś opisać.
- Opowiedz mi o tym, co widzisz.
- Myślę, że masz jakieś własne spostrzeżenia na ten temat. Może opowiesz mi, co zauważyłeś?

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Czy ktoś chciałby własnymi słowami wyjaśnić, co widzi na tej animacji? (*Nauczyciel może odwołać się imiennie do ucznia, który wyjaśni treść animacji nierozumiejącemu koledze*).

B. Uczeń częściowo rozumie: Kolorowa kropka się rozmyła LUB Powstała taka tęcza na papierze.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że powstała tęcza na papierze. Jak myślisz o co tu może chodzić?
- Trafna uwaga. Kropki zrobione z tuszu pisaków się rozmyły. Jak do tego mogło dojść?

C. Uczeń rozumie: Papier z kropkami tuszu nasiąknął wodą z octem i rozłożył kolor na inne kolory. LUB Rozdzielono w ten sposób kolorowy tusz. Można zobaczyć z jakich kolorów go zrobiono.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Cenna uwaga. Woda z octem rozmyła kropkę tuszu, która rozszczepiła się na inne kolory.
- Tak jest. Dzięki tej metodzie możemy zobaczyć z jakich pojedynczych kolorów składa się każdy kolor mazaka.

CASUM 8

Płatki kwiatów wkładamy do miski i rozcieramy moździerzem. Wlewamy aceton. Przygotowujemy pasek bibuły, który kładziemy na szklance tak, aby bibuła zamoczyła się w płynie. Aceton wspina się po bibule, tworząc różnokolorowe pasy. Aceton rozkłada barwniki na składniki, które tworzą różne kolory. Pojedyncze kolory rozkładają się na części składowe.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Opowiedzcie mi co zaobserwowaliście?

A. Uczeń nie rozumie: Nie rozumiem o co tu chodziło.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że nie jesteś pewien, co widziałeś. Spróbuj to jakoś opisać.
- Opowiedz mi o tym, co widzisz.
- Myślę, że masz jakieś własne spostrzeżenia na ten temat. Może opowiesz mi, co zauważyłeś?
- Czy ktoś chciałby własnymi słowami wyjaśnić, co widzi na tej animacji? (*Nauczyciel może odwołać się imiennie do ucznia, który wyjaśni treść animacji nierozumiejącemu koledze*).

B. Uczeń częściowo rozumie: Ten kolor z płatków się rozmył LUB Powstała taka tęcza na papierze.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że powstała tęcza na papierze. Jak myślisz o co tu może chodzić?

C. Uczeń rozumie: Na bibule rozszczepiły się kolory, z których składały się płatki kwiatu. LUB To tak samo jak z mazakami. Kolor rozłożył się na różne kolory.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Acha. Ta metoda rozdzielania jednorodnej mieszaniny kolorów nazywa się chromatografią (*nauczyciel zapisuje słowo „chromatografia” na tablicy*)

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Tak jest. Aceton tak jak woda z octem rozkłada barwniki na składniki, które tworzą różne kolory. Pojedyncze kolory rozkładają się na części składowe. Te kolory w zależności od ilości pigmentu poruszają się z różną prędkością, dlatego możemy to zaobserwować na bibule.

Nauczyciel (inicjująco do kolejnej animacji): A teraz mam dla was zadanie. Musicie wykorzystać wszystkie informacje, które zdobyliście o rozdzielaniu mieszanin, aby to zadanie rozwiązać. Oto one:

CASUM 9

Scena 1. W przezroczystym wiaderku znajduje się woda morska z piaskiem. Obok napis: Jak rozdzielić mieszaninę wody morskiej i piasku podczas pobytu na plaży?

Scena 2. Mieszaninę zostawimy do odstania, a następnie zlewamy wodę (napis sedymentacja i dekantacja)

Scena 3. Roztwór wylewamy na dużą płaską przestrzeń i zostawiamy na słońcu, aż do pojawienia się kryształów (napis: odparowanie i krystalizacja).

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: W jaki sposób można rozdzielić tę mieszaninę?

Uczniowie podają swoje propozycje, które nauczyciel może zapisywać na tablicy (nazwy kolejnych metod), a następnie pokazuje prawidłowe rozwiązanie.

TUTORIAL – indywidualna praca ucznia z wirtualną nauczycielką

Każdy uczeń przystępuje do pracy z programem komputerowym. Uczniowie używają słuchawek, co umożliwia samodzielne dostosowanie tempa nauki do indywidualnych potrzeb.

PODSUMOWANIE

Nauczyciel: Spróbujmy teraz znaleźć jakieś przykłady z waszego codziennego życia, które będą potwierdzeniem poznanych dzisiaj zjawisk.

Uczniowie podają przykłady, a następnie nauczyciel uzupełnia przykłady uczniów lub modeluje dialog. Jest również czas na odesłanie uczniów do artykułów w miniSieciWWW (opcja dla uczniów gimnazjum).

GLOSARIUSZ – lista słów wprowadzonych w TUTORIALU w języku angielskim

mieszanina	mixture
roztwór	solution
salina	salt pan
sól	salt