

Krystyna Szarowska
we współpracy z Marią Bednarek i Ewą Chatys

OBÓZ NAUKOWY

HYDROSFERA Z ELEMENTAMI CHEMII

Roztwory właściwe, koloidy i zawiesiny

Zielona Góra, maj 2009

Ogólnopolski program
podnoszenia poziomu kompetencji kluczowych
w zakresie nauk matematyczno – przyrodniczych
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

www.naukaibiznes.pl

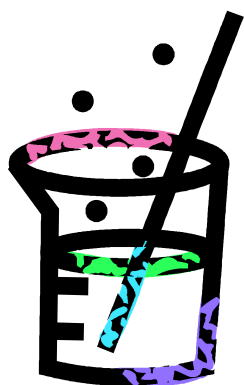
Lider projektu



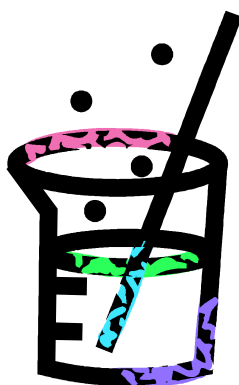
Partner projektu



Roztwory właściwe, koloidy i zawiesiny



roztwór właściwy
rozdrobnienie
cząstek $< 10^{-9}\text{m}$ (1nm)



koloid
rozdrobnienie
cząstek $10^{-9}\text{m} - 5 \cdot 10^{-7}\text{m}$ (500nm)



zawiesina
rozdrobnienie
cząstek $> 5 \cdot 10^{-7}\text{m}$

Zajęcia laboratoryjne 1

Roztwory właściwe i zawiesiny

Cele ogólne:

- kształtowanie umiejętności bezpiecznego posługiwania się sprzętem laboratoryjnym,
- rozwijanie umiejętności twórczego rozwiązywania problemów,
- rozwijanie umiejętności wykonywania, opracowywania wyników oraz wnioskowania z przeprowadzonych eksperymentów,
- rozwijanie umiejętności współpracy w zespole.

Cele szczegółowe - po zajęciach uczeń potrafi:

- sformułować problem badawczy,
- postawić i zapisać hipotezę,
- postępować wg instrukcji,
- dokonać analizy ćwiczenia i zapisać spostrzeżenia,
- weryfikować hipotezę i zapisać wniosek
- rozpoznać i określić właściwości roztworów właściwych i zawiesin.



Przebieg zajęć:

1. Podział zespołu 20-osobowego na 5 grup 4-osobowych.
2. Przypomnienie przepisów bhp w laboratorium chemicznym.
3. Ćwiczenie – rozgrzewka
4. Ćwiczenia laboratoryjne.
5. Zadanie na zakończenie zajęć
6. Podsumowanie zajęć

1. Podział zespołu 20-osobowego na 5 grup 4-osobowych.
2. Przypomnienie przepisów bhp w laboratorium chemicznym.

Zadanie 1 (dla grupy) [Załącznik 1]

Przygotujcie kartkę papieru i zapiszcie pięć podstawowych zasad bezpiecznego eksperymentowania. Wybierzcie sprawozdawcę, który przedstawi wyniki Waszej pracy. Na wykonanie zadania macie 5 minut.

Po wykonaniu zadania wszystkie grupy przygotowują wspólnie przepisy bhp zapisując je na papierze formatu A1. Przepisy umieszczają w widocznym miejscu. Będą one obowiązywały przez wszystkie dni zajęć.

3. Ćwiczenie – rozgrzewka

Zadanie 2 (dla grupy) [Załącznik 1]

Wypiszcie skojarzenia lub narysujcie obrazki związane ze słowem: woda. W pierwszej kolejności każdy sam zapisuje skojarzenia, następnie uzupełniacie listę o skojarzenia pozostałych członków grupy.

Wybierzcie kryteria według , których pogrupujecie zapisane określenia i podajcie te kryteria. Wykonacie w ten sposób mapę mentalną wody. Przedstawcie wyniki pracy pozostałym koleżankom i kolegom. Na wykonanie zadania macie 6 minut.

4. Ćwiczenia laboratoryjne.

Przed wykonaniem ćwiczeń laboratoryjnych przypominamy terminy:

mieszanina jednorodna, mieszanina niejednorodna, roztwór nasycony, roztwór nienasycony, roztwory właściwe, zawiesiny, koloidy.

Czy woda jest dobrym rozpuszczalnikiem wszystkich substancji?

Doświadczenie 1.1 [Załącznik 4]

Potrzebne materiały:

palnik, sześć zlewek 100 ml, sześć bagietek, glukoza, mąka pszenna, kisiel, soda oczyszczona, gliceryna, rozdrobniona kreda, woda.

Przebieg doświadczenia:

Zaplanuj przebieg doświadczenia.

Sprawdź rozpuszczalność w zimnej i w gorącej wodzie wymienionych powyżej substancji.

Wyniki przedstaw w tabeli. Podziel substancje na roztwory właściwe, koloidy i zawiesiny.

Sprawdźmy doświadczalnie, w jaki sposób można przyspieszyć proces rozpuszczania.

I. Wpływ rozdrobnienia substancji na szybkość rozpuszczania jej w wodzie

Doświadczenie 2.1 [Załącznik 2]

Potrzebne materiały:

siarczan (VI) miedzi (II), woda, dwie bagietki, dwie probówki, statyw do probówek.

Przebieg doświadczenia:

Przygotuj dwa jednakowe kryształki siarczanu (VI) miedzi (II) i po jednym umieść w probówkach. W probówce drugiej rozkrusz kryształek bagietką. Do obydwu probówek nalej taką samą ilość wody. Zawartość probówek wymieszaj za pomocą bagietek, obserwuj zmiany.

Spostrzeżenia:

W probówce drugiej proces rozpuszczania nastąpił szybciej.

Wniosek:

Rozdrobnienie substancji zwiększa szybkość rozpuszczania, ponieważ cząsteczki wody łatwiej wnikały między cząsteczki substancji rozdrobnionej.

II. Wpływ temperatury na szybkość rozpuszczania substancji stałej w wodzie

Doświadczenie 3.1 [Załącznik 2]

Potrzebne materiały:

siarczan (VI) miedzi (II), woda, palnik, dwie bagietki, dwie probówki, statyw do probówek.

Przebieg doświadczenia:

W dwóch probówkach umieść po jednym kryształku siarczanu (VI) miedzi (II), do jednej probówki nalej zimnej wody, do drugiej – taką samą ilość gorącej wody. Zawartość probówek wymieszaj za pomocą bagietek.

Spostrzeżenia:

W gorącej wodzie szybciej pojawiła się niebieska barwa, czyli substancja szybciej uległa rozpuszczeniu.

Wniosek:

Im wyższa temperatura, tym większa energia cząsteczek, a więc większa szybkość rozpuszczania substancji (ponieważ cząsteczki siarczanu (VI) miedzi (II) i wody energiczniej się poruszają).

III. Wpływ mieszania na szybkość rozpuszczania substancji stałej w wodzie.

Doświadczenie 4.1 [Załącznik 3]

Potrzebne materiały:

siarczan (VI) miedzi (II), woda, bagietka, dwie probówki, statyw do probówek.

Przebieg doświadczenia:

W dwóch probówkach umieść dwa jednakowe kryształy siarczanu (VI) miedzi (II), nalej taką samą ilość wody o takiej samej temperaturze. Zawartość pierwszej probówki wymieszaj intensywnie bagietką.

Spostrzeżenia:

W pierwszej probówce szybciej pojawiła się barwa niebieska.

Wniosek:

Mieszanie mechaniczne przyspiesza rozpuszczanie substancji.

Na podstawie wniosków z przeprowadzonych doświadczeń uzupełnij zdanie:

Na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie wpływają następujące czynniki:

- a) rozdrobnienie substancji,
- b) temperatura,
- c) mieszanie roztworu.

Można przeprowadzić te doświadczenia korzystając z substancji używanych na co dzień np. cukier puder, cukier kryształ. Trzy grupy mogą przeprowadzić doświadczenia z siarczanem(VI)miedzi(II), a dwie grupy z cukrem. Uczniowie bardzo chętnie projektują sami wykonanie takich doświadczeń.

Zadanie 3

Jak z roztworu nasyconego otrzymać roztwór nienasycony?

Np. Otrzymano nasycony roztwór soli w temp. 20°C. Co zrobić, aby w tej samej ilości wody rozpuściło się więcej soli kuchennej?

Badanie czasu sedymentacji cząstek w mieszaninach

Doświadczenie 5.1 [Załącznik 4]

Potrzebne materiały:

3 zlewki 250 ml, piasek, kreda, mąka ziemniaczana, stoper lub zegarek z sekundnikiem, woda, bagietka szklana, waga

Przebieg badania:

1. Przygotuj potrzebne materiały na swoim stanowisku pracy.
2. Sformułuj problem badawczy i zapisz hipotezę.
3. Do kolejnych zlewek nalej po 150 ml wody opisz je nr 1, 2, 3.
4. Odważ kolejno po 5 g : piasku, kredy, i mąki.
5. Do 1 wsyp piasek, zamieszaj i mierz czas do momentu, aż cały piasek opadnie na dno zlewki.
6. Czynność nr 5 powtórz z kredą i mąką, zapisz czas kolejnych prób.
7. Na podstawie dostępnych źródeł podaj przyczynę różnicy czasu sedymentacji, drobin substancji.
8. Określ typ mieszaniny.
9. Uzupełnij sprawozdanie z przeprowadzonego doświadczenia.

Na czym polega zjawisko kontrakcji?

Doświadczenie 6.1 [Załącznik 5]

Potrzebne materiały:

Dwa cylindry miarowe, woda, denaturat, mak, groch.

Przebieg doświadczenia:

Do cylindra miarowego wlej kilka cm^3 wody i podobną ilość denaturatu, następnie zaznacz flamastrem na cylindrze poziom cieczy. Wymieszaj zawartość, wstrząsając roztworem. Do drugiego cylindra wsyp maku i grochu o takiej samej objętości, następnie zaznacz flamastrem na cylindrze wysokość. Wymieszaj te substancje.

Spostrzeżenia:

Objętość roztworu okazała się mniejsza od sumy objętości jego składników przed zmieszaniem.

Wniosek:

Po wymieszaniu ziarenka maku zajmują wolne przestrzenie między ziarenkami grochu, tak samo jak w roztworach. Częsteczki jednego składnika (dla nas niewidoczne) wnika między cząsteczki o większych rozmiarach, przez co zajmuje „mniej miejsca”.

Proces ten nazywa się **kontrakcją objętości**.

Dlaczego mówimy, że woda jest twarda lub miękka? [Załącznik 11]

5. Zadanie na zakończenie zajęć [Załącznik 1]



Jakie substancje znajdują się w dwóch roztworach?

W dwóch zlewkach znajdują się bezbarwne roztwory. W jednej znajduje się roztwór cukru, a w drugiej roztwór soli. Zaproponuj sposób rozróżnienia roztworów (rozpoznania substancji znajdujących się w roztworach). **Uwaga!!! Roztworów nie można próbować.**

6. Porządkowanie stanowisk i podsumowanie zajęć

Zajęcia laboratoryjne 2

Koloidy

Cele ogólne:

- kształtowanie umiejętności bezpiecznego posługiwania się sprzętem laboratoryjnym,
- rozwijanie umiejętności twórczego rozwiązywania problemów,
- rozwijanie umiejętności wykonywania, opracowywania wyników oraz wnioskowania z przeprowadzonych eksperymentów,
- rozwijanie umiejętności współpracy w zespole.

Cele szczegółowe - po zajęciach uczeń potrafi:

- sformułować problem badawczy,
- postawić i zapisać hipotezę,
- postępować wg instrukcji,
- dokonać analizy ćwiczenia i zapisać spostrzeżenia,
- weryfikować hipotezę i zapisać wniosek
- rozpoznać i określić właściwości kolojdów, roztworów właściwych i zawiesin.

Przebieg zajęć:

1. Podział zespołu 20-osobowego na 5 grup 4-osobowych.
2. Przypomnienie przepisów bhp w laboratorium chemicznym
3. Ćwiczenie – rozgrzewka
4. Ćwiczenia laboratoryjne
5. Zadanie na zakończenie zajęć
6. Podsumowanie zajęć

1. Podział zespołu 20-osobowego na 5 grup 4-osobowych.

Ogólnopolski program
podnoszenia poziomu kompetencji kluczowych
w zakresie nauk matematyczno – przyrodniczych
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

www.naukaibiznes.pl

Lider projektu



Partner projektu





Na przykład: podział grupy na tych, którzy piją wodę mineralną gazowaną i niegazowaną lub słodką herbatę i gorzką, lub wodę mineralną gazowaną i słodką herbatę, coca-colę lub pepsi-colę, wolą galaretkę albo kisiel - nawiązanie do tematu poprzez dyskusję, można uwzględnić walory zdrowotne itp.

2. Przypomnienie przepisów bhp w laboratorium chemicznym.

3. Ćwiczenie – rozgrzewka

Kolorowe rośliny chemiczne

Doświadczenie 1.2 [Załącznik 9]

Potrzebne materiały:

Zlewka 500 ml , 200 ml handlowego szkła wodnego, kryształy uwodnionych soli: chlorek kobaltu, chlorek niklu lub azotan(V)niklu, chlorek żelaza(III), woda destylowana.

Przebieg doświadczenia:

Roztwór szkła wodnego rozcieńcz wodą destylowaną w stosunku objętościowym 1:1 i wlej do zlewki. Kolorowe kryształy uwodnionych soli umieść w roztworze w taki sposób, aby dno zlewki było nimi równomiernie pokryte i obserwuj zachodzące zmiany.

Obserwacje : Kryształki soli pęcznieją i wyrastają z nich „ gałązki „. Powstająca substancja wygląda jak fantastyczna kolorowa roślina.

Wyjaśnienie :

Na powierzchni kryształków zachodzą następujące reakcje: tworzy się niebieski krzemian kobaltu (II) CoSiO_3 , zielony krzemian niklu (II) NiSiO_3 i brązowy krzemian żelaza (II) FeSiO_3 . „Rośnięcie „ krzemianów jest spowodowane tym, że na powierzchni kryształów tworzą się półprzepuszczalne błonki, przez które przenika do wewnątrz, wskutek osmozy, woda rozpychając do wewnątrz utworzone krzemiany.

4. Ćwiczenia laboratoryjne.

Otrzymywanie i obserwacja koloidów znanych z życia

Doświadczenie 2.2 [Załącznik 6]

Potrzebne materiały:

kisiel, galaretka owocowa, budyń, żelatyna spożywcza, skrobia ziemniaczana, woda, palnik, trójnóg, trójkąt kaolinowy, dwie zlewki, bagietki

Przebieg doświadczenia:

1. Każda grupa wybiera jeden produkt. Wybierzcie tak, aby każda grupa miała inny produkt.
2. Przygotuj potrzebny sprzęt.
3. Do zlewki wlej 90 ml wody i zagotuj ją.
4. Do gorącej wody dodaj zawiesinę otrzymaną z wybranego produktu i 10 ml zimnej wody. Postępuj zgodnie z instrukcją na opakowaniu produktu. Oblicz jaką ilość produktu należy dodać do 100 ml wody.
5. Porównaj koloid z otrzymaną wcześniej zawiesiną.

Badanie efektu Tyndalla

Doświadczenie 3.2 [Załącznik 7]

Potrzebne materiały:

zlewka 250 ml, białko jaja kurzego, mleko, woda, bagietka szklana, wskaźnik laserowy.

Przebieg doświadczenia:

1. Do zlewki wlej 150 ml wody .
2. Dodaj białko jaja kurzego lub mleko i dokładnie wymieszaj.
3. Skieruj na zlewkę poziomo światło laserowe, zwróć uwagę na przechodzenie światła przez roztwór.
4. Na podstawie dostępnych źródeł określ typ roztworu, zapoznaj się i spróbuj wyjaśnić zachodzące zjawisko - nauczyciel pomaga uczniom w interpretacji efektu Tyndalla.
5. Wypełnij sprawozdanie z przeprowadzonego ćwiczenia.

Inna wersja

Potrzebne materiały:

Trzy zlewki, chlorek sodu (sól kuchenna), białko jaja kurzego, rozdrobniona kreda, lampka laserowa, woda

Przebieg doświadczenia:

W kolejnych zlewkach umieść: roztwór chlorku sodu, roztwór białka jajka kurzego, zawiesinę kredy w wodzie. Skieruj na nie światło laserowe i obserwuj promień przechodzący przez zlewki.

Spostrzeżenia:

Wiązka światła przechodzi bez przeszkód przez roztwór właściwy. W roztworze białka światło ulega rozproszeniu, dzięki czemu wyraźnie widać jego drogę w postaci smugi przechodzącej przez roztwór. Światło przechodząc przez mieszaninę kredy z wodą odbija się i rozprasza we wszystkich kierunkach.

Wniosek:

Cząstki substancji rozpuszczonej w roztworze koloidalnym, chociaż niewidoczne, są jednak stosunkowo duże i to one rozpraszają światło. Tworzy się tzw. stożek Tyndalla. Taki sam efekt obserwujemy, gdy w słoneczny dzień promień światła wpada do pokoju przez szczelinę w zasłonie i rozprasza się na cząstkach kurzu.

Jakie zmiany zachodzą pod wpływem działania siarczanu(VI)amonu na wodny roztwór białka jaja kurzego?

Doświadczenie 4.2 [Załącznik 8]

Potrzebne materiały:

Zlewka, probówka, statyw do probówek, korek do probówki, kolba stożkowa, siarczan(VI)amonu, białko jaja kurzego, woda destylowana

Przebieg doświadczenia:

Do probówki wlej 5 cm³ wody destylowanej i niewielką ilość białka jaja kurzego. Zawartość probówki wstrząsaj i obserwuj jej wygląd, a następnie dodaj kilka kryształków siarczanu(VI)amonu. Wylot probówki zatkaj korkiem i ponownie wstrząsaj. Obserwuj zmiany zachodzące w probówce. Zawartość probówki przelej do kolby stożkowej z dużą ilością wody destylowanej i wymieszaj.

Spostrzeżenia:

Z roztworu białka po dodaniu siarczanu(VI)amonu, wydzielił się biały, kłaczkowaty osad, który po wymieszaniu z dużą ilością wody destylowanej rozpuścił się, powstał ponownie klarowny roztwór.

Wniosek:

Po dodaniu do roztworu białka jaja kurzego siarczanu(VI)amonu nastąpił proces koagulacji białka - z zolu powstał żel. Po dodaniu wody destylowanej nastąpiło rozbicie dużych cząsteczek białka na mniejsze cząsteczki – żel przekształcił się w zol. Sole metali lekkich powodują koagulację białka, ale proces ten jest odwracalny.

Koagulacja (NaCl, (NH₄)₂SO₄)

ZOL ←=====→ ŻEL

Peptyzacja (H₂O)

Jakie zmiany zachodzą pod wpływem działania alkoholu etylowego,

siarczanu(VI)miedzi(II), stężonego kwasu i temperatury na wodny roztwór białka jaja kurzego?

Doświadczenie 5.2 [Załącznik 8]

Potrzebne materiały:

białko jaja kurzego, alkohol etylowy, siarczan(VI)miedzi(II), kwas azotowy(V), woda, palnik, statyw do probówek, cztery probówki, trzy bagietki.

Przebieg doświadczenia:

Wstaw probówki do statywu. Do każdej wlej białko, a następnie kolejno do pierwszej probówki wlej alkohol etylowy, do drugiej – roztwór siarczanu(VI)miedzi(II), do trzeciej – kilka kropli kwasu azotowego(V), czwartą probówkę ogrzewaj w płomieniu palnika.

Wypełnij sprawozdanie z przebiegu badania.

5. Zadanie na zakończenie zajęć

Banknot w płomieniach

Doświadczenie 6.2 [Załącznik 10]

Potrzebne materiały:

krystalizator, palnik, szczypce metalowe, banknot, małe kartki papieru, zapałki, alkohol etylowy, sól kuchenna, woda.

Przebieg doświadczenia:

Przygotuj mieszaninę 50 ml alkoholu etylowego, małej ilości soli kuchennej (0,01g) i 50 ml wody. Zanurz w roztworze wodno-alkoholowym na ok. 1 minutę niewielką kartkę papieru, wyjmij szczypcami i podpal. Tę samą czynność wykonaj z banknotem.

Spostrzeżenia:

Kartka i banknot palą się, lecz nie ulegają uszkodzeniu.

Wyjaśnienie:

Banknot pozostał nieuszkodzony, ponieważ palił się jedynie alkohol etylowy. Temperatura zapłonu etanolu jest niska i wynosi 12°C.

Burza w probówce

Doświadczenie 6.2.2. (pokaz) [Załącznik 10]

(Doświadczenie można wykonać jeżeli są odpowiednie warunki w laboratorium!)

Potrzebne materiały:

kielich demonstracyjny (duża probówka), pipeta, płytka szklana, kwas siarkowy(VI) stęż. H₂SO₄, alkohol etylowy C₂H₅OH, nadmanganian potasu KMnO₄

Ogólnopolski program
podnoszenia poziomu kompetencji kluczowych
w zakresie nauk matematyczno – przyrodniczych
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

www.naukaibiznes.pl

Lider projektu



Partner projektu



Przebieg doświadczenia:

Do kielicha demonstracyjnego wlej stęż. H_2SO_4 (ok. $5 - 10 \text{ cm}^3$), a następnie warstwę alkoholu etylowego (ok. $5 - 10 \text{ cm}^3$), po czym wrzucić kilka kryształków nadmanganianu potasu.

Obserwacje : Słysząc trzaski i widząc błyski ognia w kielichu.

Wyjaśnienie :

Trzaski są spowodowane bardzo energicznym utlenianiem alkoholu etylowego. Pod wpływem działania kwasu siarkowego na nadmanganian potasu, wydziela się ozon, który następnie reaguje z alkoholem.

Uwaga :

- 1) Należy używać niewielkich ilości substratów, gdyż reakcja jest silnie egzoteryczna.
- 2) Alkohol etylowy należy wlać do kieliszka tak, aby nie mieszał się z H_2SO_4 .
- 3) W razie zapalenia się alkoholu nakryć kielich płytką szklaną.

6. Porządkowanie stanowisk i podsumowanie zajęć

Wyposażenie do zajęć laboratoryjnych

Sprzęt i szkło laboratoryjne dla jednej grupy:

- statyw do probówek – 1 szt.
- probówka - 5 szt.
- palnik spirytusowy – 1 szt.
- zlewka 100ml – 6 szt., zlewka 250 ml – 3 szt., zlewka 500 ml – 1 szt.,
- cylinder miarowy 250 ml 2 szt., korek do probówki – 2 szt.,
- bagietka szklana – 6 szt.,
- kolba stożkowa 250 ml – 1 szt.,
- szczypcy metalowe,
- krystalizator 500 ml

Materiały biurowe:

- wskaźnik laserowy 5 szt., - ryza papieru, - papier format A1 - 2 szt., - długopisy – 5 szt.,
- kreda szkolna - 1 op., stoper - 5 szt., waga laboratoryjna mała (można zabrać ze szkoły zakupioną do projektu),

Odczynniki chemiczne:



- siarczan(VI)miedzi(II) 100g, szkło wodne 1000 ml, manganian(VII)potasu 100g, alkohol etylowy 250 ml, kwas azotowy(V) 100ml, chlorek niklu lub azotan(V)niklu 50g, chlorek kobaltu 50g, chlorek żelaza(III) 50g, siarczan(VI)amonu 50g, woda destylowana 5l, sól kuchenna (chlorek sodu) - 500g, jaja kurze 5 szt., glukoza 100g, mąka pszenna 500g, kisiel – 2 op., budyń – 1 op., galaretkę owocową -1 op., żelatyna spożywcza -1 op., soda oczyszczona – 1 op., cukier (sacharoza) 1 kg, gliceryna 50 ml, skrobia ziemniaczana 500g, denaturat 500 ml – 1 szt., mak 100g – 1 op., groch 100g – 1 op.

Załącznik 1

Zadanie 1 (dla grupy)

Przygotujcie kartkę papieru i zapiszcie pięć podstawowych zasad bezpiecznego eksperymentowania. Wybierzcie sprawozdawcę, który przedstawi wyniki Waszej pracy.

Na wykonanie zadania macie 5 minut.

Po wykonaniu zadania wszystkie grupy przygotowują wspólnie przepisy bhp zapisując je na papierze formatu A1. Przepisy umieszczają w widocznym miejscu. Będą one obowiązywały przez wszystkie dni zajęć.

Zadanie 2 (dla grupy)

Wypiszcie skojarzenia lub narysujcie obrazki związane ze słowem: woda.

W pierwszej kolejności każdy sam zapisuje skojarzenia, następnie uzupełniacie listę o skojarzenia pozostałych członków grupy.

Wybierzcie kryteria według , których pogrupujecie zapisane określenia i podajcie te kryteria. Wykonacie w ten sposób mapę mentalną wody. Przedstawcie wyniki pracy pozostałym koleżankom i kolegom. Na wykonanie zadania macie 6 minut.

Zadanie na zakończenie zajęć

Jakie substancje znajdują się w dwóch roztworach?

W dwóch zlewkach znajdują się bezbarwne roztwory. W jednej znajduje się roztwór cukru, a w drugiej roztwór soli. Zaproponuj sposób rozróżnienia roztworów (rozpoznania substancji znajdujących się w roztworach). **Uwaga!!! Roztworów nie można próbować.**



Załącznik 2

Sprawdźmy doświadczalnie, w jaki sposób można przyspieszyć proces rozpuszczania.

I. Wpływ rozdrobnienia substancji na szybkość rozpuszczania jej w wodzie

Doświadczenie 2.1

Potrzebne materiały:

siarczan (VI) miedzi (II), woda, dwie bagietki, dwie probówki, statyw do probówek.

Przebieg doświadczenia:

Przygotuj dwa jednakowe kryształki siarczanu (VI) miedzi (II) i po jednym umieść w probówkach.

W probówce drugiej rozkrusz kryształek bagietką. Do obydwu probówek wlej taką samą ilość wody.

Zawartość probówek wymieszaj za pomocą bagietek, obserwuj zmiany.

Spostrzeżenia:

.....
.....

Wniosek:

.....
.....

II. Wpływ temperatury na szybkość rozpuszczania substancji stałej w wodzie

Doświadczenie 3.1

Potrzebne materiały:

siarczan (VI) miedzi (II), woda, palnik, dwie bagietki, dwie probówki, statyw do probówek.

Przebieg doświadczenia:

W dwóch probówkach umieść po jednym kryształku siarczanu (VI) miedzi (II), do jednej probówki wlej zimnej wody, do drugiej – taką samą ilość gorącej wody. Zawartość probówek wymieszaj za pomocą bagietek.

Spostrzeżenia:

.....
.....

Wniosek:

.....



Załącznik 3

III. Wpływ mieszania na szybkość rozpuszczania substancji stałej w wodzie.

Doświadczenie 4.1

Potrzebne materiały:

siarczan (VI) miedzi (II), woda, bagietka, dwie probówki, statyw do probówek.

Przebieg doświadczenia:

W dwóch probówkach umieść dwa jednakowe kryształy siarczanu (VI) miedzi (II), wlej taką samą ilość wody o takiej samej temperaturze. Zawartość pierwszej probówki wymieszaj intensywnie bagietką.

Spostrzeżenia:

.....
.....

Wniosek:

.....
.....
.....

Na podstawie wniosków z przeprowadzonych doświadczeń uzupełnij zdanie:

Na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie wpływają następujące czynniki:

.....
.....
.....
.....





Załącznik 4

Czy woda jest dobrym rozpuszczalnikiem wszystkich substancji?

Doświadczenie 1.1

Potrzebne materiały:

palnik, sześć zlewek, sześć bagietek, glukoza, mąka pszenna, kisiel, soda oczyszczona, gliceryna, rozdrobniona kreda, woda.

Zaplanuj przebieg doświadczenia.

Sprawdź rozpuszczalność w zimnej i w gorącej wodzie wymienionych powyżej substancji. Wyniki przedstaw w tabeli. Podziel substancje na roztwory właściwe, koloidy i zawiesiny.

Badanie czasu sedymentacji cząstek w mieszaninach

Doświadczenie 5.1

Potrzebne materiały:

3 zlewki 250 ml, piasek, kreda, mąka ziemniaczana, stoper lub zegarek z sekundnikiem, woda, bagietka szklana, waga

Przebieg badania:

1. Przygotuj potrzebne materiały na swoim stanowisku pracy.
2. Sformułuj problem badawczy i zapisz hipotezę.
3. Do kolejnych zlewek nalej po 150 ml wody opisz je nr 1, 2, 3.
4. Odważ kolejno po 5 g : piasku, kredy, i mąki.
5. Do 1 wsyp piasek, zamieszaj i mierz czas do momentu, aż cały piasek opadnie na dno zlewki.
6. Czynność nr 5 powtórz z kredą i mąką, zapisz czas kolejnych prób.
7. Na podstawie dostępnych źródeł podaj przyczynę różnicy czasu sedymentacji, drobin substancji.
8. Określ typ mieszaniny.
9. Uzupełnij sprawozdanie z przeprowadzonego doświadczenia.

Załącznik 5

Na czym polega zjawisko kontrakcji?

Doświadczenie 6.1

Potrzebne materiały:

dwa cylindry miarowe, woda, denaturat, mak, groch.

Przebieg doświadczenia:

Do cylindra miarowego wlej kilka cm^3 wody i podobną ilość denaturatu, następnie zaznacz flamastrem na cylindrze poziom cieczy. Wymieszaj zawartość, wstrząsając roztworem.

Do drugiego cylindra wsyp maku i grochu o takiej samej objętości, następnie zaznacz flamastrem na cylindrze wysokość. Wymieszaj te substancje.

Spostrzeżenia:

.....
.....
.....

Wniosek:

.....
.....
.....



Załącznik 6

Otrzymywanie roztworów koloidalnych znanych z życia

Doświadczenie 2.2

Potrzebne materiały:

kisiel, galaretka owocowa, budyń, żelatyna spożywcza, skrobia ziemniaczana, woda, palnik, trójnóg, trójkąt kaolinowy, dwie zlewki, bagietki

Przebieg doświadczenia:

1. Każda grupa wybiera jeden produkt. Wybierzcie tak, aby każda grupa miała inny produkt.
2. Przygotuj potrzebny sprzęt.
3. Do zlewki wlej 90 ml wody i zagotuj ją.
4. Do gorącej wody dodaj zawiesinę otrzymaną z wybranego produktu i 10 ml zimnej wody.
5. Postępuj zgodnie z instrukcją na opakowaniu produktu. Oblicz jaką ilość produktu należy dodać do 100 ml wody.
6. Porównaj otrzymany koloid z otrzymaną wcześniej zawiesiną.

Spostrzeżenia:

.....
.....

Wniosek:

.....
.....



Załącznik 7

Badanie efektu Tyndalla

Doświadczenie 3.2

Potrzebne materiały:

zlewka 250 ml, białko jaja kurzego, mleko, woda, bagietka szklana, wskaźnik laserowy.

Przebieg doświadczenia:

1. Do zlewki wlej 150 ml wody .
2. Dodaj białko jaja kurzego lub mleko i dokładnie wymieszaj.
3. Skieruj na zlewkę poziomo światło laserowe, zwróć uwagę na przechodzenie światła przez roztwór.
4. Na podstawie dostępnych źródeł określ typ roztworu, zapoznaj się i spróbuj wyjaśnić zachodzące zjawisko.
5. Wypełnij sprawozdanie z przeprowadzonego ćwiczenia.

Inna wersja

Potrzebne materiały:

Trzy zlewki, chlorek sodu (sól kuchenna), białko jaja kurzego, rozdrobniona kreda, lampka laserowa, woda

Przebieg doświadczenia:

W kolejnych zlewkach umieść: roztwór chlorku sodu, roztwór białka jajka kurzego, zawieszinę kredy w wodzie. Skieruj na nie światło laserowe i obserwuj promień przechodzący przez zlewki.

Spostrzeżenia:

.....

.....

.....

Wniosek:

.....

.....

.....

Załącznik 8

Jakie zmiany zachodzą pod wpływem działania siarczanu(VI)amonu na wodny roztwór białka jaja kurzego?

Doświadczenie 4.2

Potrzebne materiały:

zlewka, probówka, statyw do probówek, korek do probówki, kolba stożkowa, siarczan(VI)amonu, białko jajka kurzego, woda destylowana

Przebieg doświadczenia:

Do probówki wlej 5 cm³ wody destylowanej i niewielką ilość białka jaja kurzego. Zawartość probówki wstrząsaj i obserwuj jej wygląd, a następnie dodaj kilka kryształków siarczanu(VI)amonu. Wylot probówki zatkaj korkiem i ponownie wstrząsaj. Obserwuj zmiany zachodzące w probówce. Zawartość probówki przelej do kolby stożkowej z dużą ilością wody destylowanej i wymieszaj.

Spostrzeżenia:

.....

Wniosek:

.....

.....

Jakie zmiany zachodzą pod wpływem działania alkoholu etylowego, siarczanu(VI)miedzi(II), stężonego kwasu i temperatury na wodny roztwór białka jaja kurzego?

Doświadczenie 5.2

Potrzebne materiały:

białko jaja kurzego, alkohol etylowy, siarczan(VI)miedzi(II), kwas azotowy(V), woda, palnik, statyw do probówek, cztery probówki, trzy bagietki.

Przebieg doświadczenia:

Wstaw probówki do statywu. Do każdej wlej białko, a następnie kolejno do pierwszej probówki wlej alkohol etylowy, do drugiej – roztwór siarczanu(VI)miedzi(II), do trzeciej – kilka kropli kwasu azotowego(V), czwartą probówkę ogrzewaj w płomieniu palnika. Wypełnij sprawozdanie z przebiegu badania.

Załącznik 9

Kolorowe rośliny chemiczne

Doświadczenie 1.2

Potrzebne materiały:

Zlewka 500 ml , 200 ml handlowego szkła wodnego, kryształły uwodnionych soli: chlorek kobaltu, chlorek niklu lub azotan(V)niklu, chlorek żelaza(III), woda destylowana.

Przebieg doświadczenia:

Roztwór szkła wodnego rozcieńcz wodą destylowaną w stosunku objętościowym 1:1 i wlej do zlewki. Kolorowe kryształły uwodnionych soli umieść w roztworze w taki sposób, aby dno zlewki było nimi równomiernie pokryte i obserwuj zachodzące zmiany.

Obserwacje :

.....

.....



Załącznik 10

Banknot w płomieniach

Doświadczenie 6.2

Potrzebne materiały:

krystalizator, palnik, szczypcy metalowe, banknot, małe kartki papieru, zapałki, alkohol etylowy, sól kuchenna, woda.

Przebieg doświadczenia:

Przygotuj mieszaninę 50 ml alkoholu etylowego, małej ilości soli kuchennej (0,01g) i 50 ml wody. Zanurz w roztworze wodno-alkoholowym na ok. 1 minutę niewielką kartkę papieru, wyjmij szczypcami i podpal. Tę samą czynność wykonaj z banknotem.

Spostrzeżenia:

.....
.....

Burza w probówce

Doświadczenie 6.2. 2 (pokaz)

Potrzebne materiały:

kielich demonstracyjny (duża probówka), pipeta, płytka szklana, kwas siarkowy stęż. H_2SO_4 , alkohol etylowy C_2H_5OH , nadmanganian potasu $KMnO_4$

Przebieg doświadczenia:

Do kielicha demonstracyjnego wlej stęż. H_2SO_4 (ok. 5 – 10 cm³), a następnie warstwę alkoholu etylowego (ok. 5 – 10 cm³) , po czym wrzucić kilka kryształków nadmanganianu potasu.

Obserwacje :

Wyjaśnienia :

Uwaga :

- 1) Należy używać niewielkich ilości substratów, gdyż reakcja jest silnie egzoteryczna.
- 2) Alkohol etylowy należy wlać do kieliszka tak, aby nie mieszał się z H_2SO_4 .
- 3) W razie zapalenia się alkoholu nakryć kielich płytką szklaną.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



FASCYNACJE ZAKŁĘTE
W NAUCE I BIZNESIE

NIB



DLA ZAINTERESOWANYCH

Woda twarda i miękka

Czasami słyszymy, że woda wodociągowa lub woda ze studni nie jest dobra do prania lub mycia się, bo jest „twarda”.

W wodzie „twardej” znajdują się rozpuszczone różne substancje. Między innymi związki chemiczne takich metali jak: wapń czy magnez powodują, że woda po dodaniu zbyt małej ilości mydła nie będzie się pieniła. Mydło reaguje



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Fojt-Jasińska J., Szarowska K., Tarnawa-Januszek I., Chmielewski W., Januszek P.: Przyroda. Wydawnictwo ABC. Poznań 2005.

FASCYNACJE ZAKLĘTE
W NAUCE I BIZNESIE

NIB

Ogólnopolski program
podnoszenia poziomu kompetencji kluczowych
w zakresie nauk matematyczno – przyrodniczych
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

www.naukaibiznes.pl

Lider projektu



Partner projektu

