

VI. SCENARIUSZE ZAJĘĆ W CENTRUM NAUKI KOPERNIK W WARSZAWIE

1. Temat zajęć:

Projekt: Woda w środowisku przyrodniczym w aspekcie lokalnym i globalnym

Temat: Tajemnice kropli wody

2. Czas pracy:

2 godziny

3. Materiały i narzędzia:

(laboratorium chemiczne CNK)

Sprzęt laboratoryjny: zlewki, probówki, szkiełka zegarkowe, statywy na probówki, probówki, pipety, pehametr elektroniczny, tablice z wybranymi parametrami wody pitnej.

Substancje i odczynniki chemiczne: granulki wodorotlenku sodu, 1% roztwór kwasu chlorowodorowego, papierki wskaźnikowe, wskaźnik uniwersalny, woda destylowana, próbki wody do analizy.

4. Liczba uczniów:

Praca w zespołach dwuosobowych (maksymalnie osiem zespołów), metoda eksperymentalna.

5. Cel zajęć, problem do rozwiązania:

- Jaki rodzaj odczynu mogą posiadać roztwory wodne ?
- Jakimi sposobami można określić odczyn roztworu ?
- Co to jest twarda woda ?
- Zbadanie odczynu i twardości różnych próbek wody.

6. Przebieg:

Młodzi naukowcy wykonują doświadczenia według kolejności i opisów przedstawionych przez pracownika laboratorium chemicznego. Przed każdym doświadczeniem prowadzący zajęcia omawia zagadnienia teoretycznie i udziela szczegółowych wskazówek.

Doświadczenie 1. Wskaźniki uniwersalne

- pobierz próbki trzech roztworów z oznaczonych pojemników,
- wykonaj badanie odczynu roztworów w opisanych probówkach za pomocą: papierków wskaźnikowych a następnie wskaźnika uniwersalnego w postaci cieczy,
- zanotuj obserwacje i spostrzeżenia, określ odczyn roztworów (pH) w oparciu o dołączoną skalę barw wskaźników, wykonaj zdjęcia dokumentujące przeprowadzone testy.

Doświadczenie 2. Twardość oraz pH wody użytkowej (wodociągowej)

- pobierz trzy próbki wody: pierwsza z kranu, druga przywieziona przez ciebie w plastikowej butelce, trzecia z pojemnika z wodą destylowaną,
- rozdziel każdą próbkę do dwóch probówek i opisz je pisakiem



- wykonaj pomiary odczynu wody za pomocą testów paskowych i pehametru,
- wykonaj pomiary twardości wody za pomocą testów paskowych,
- zapisz obserwacje i spostrzeżenia, wykonaj zdjęcia.

7. Materiały dokumentujące (podsumowanie, wnioski, zdjęcia itp.)

Swoje obserwacje i wnioski młodzi laboranci zapisują w dzienniczkach laboratoryjnych. Po każdym doświadczeniu dyskutują z prowadzącymi zajęcia na temat otrzymanych wyników. Na koniec po przeprowadzeniu wszystkich doświadczeń prowadzący dokonują podsumowania poprzez przypomnienie omawianych i przebadanych zagadnień dotyczących odczynu i twardości wody.

Uczestnicy zajęć zabierają wypełnione przez siebie dzienniczki laboratoryjne



.....
.....

5. Wnioski, wyniki działania (obserwacji):

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



Scenariusz zajęć w Centrum Nauki Kopernik w Warszawie

1. Temat zajęć:

Projekt: Woda w środowisku przyrodniczym w aspekcie lokalnym i globalnym

Temat: Tajemnice kropli wody

2. Czas pracy:

3 godziny

3. Materiały i narzędzia:

(laboratorium chemiczne CNK)

Sprzęt laboratoryjny: zlewki, probówki, statywy na probówki, pipety, strzykawka 5 ml, tablice z wybranymi parametrami wody pitnej.

Substancje i odczynniki chemiczne: woda destylowana, próbki wody do analizy, odczynniki (testy paskowe) do oznaczania twardości, azotanów, fosforanów, żelaza, chloru i pH.

4. Liczba uczniów:

Praca w zespołach dwuosobowych (maksymalnie osiem zespołów), metoda eksperymentalna

5. Cel zajęć, problem do rozwiązania:

- Jakie substancje mineralne i w jakich ilościach zawarte mogą być w wodzie wodociągowej?
- Co zawiera w sobie twarda woda?
- Jakie są rodzaje twardości wody i sposoby jej określania?

6. Przebieg:

Młodzi naukowcy wykonują doświadczenia według kolejności i opisów przedstawionych przez pracownika laboratorium chemicznego. Przed każdym doświadczeniem prowadzący zajęcia omawia zagadnienia teoretycznie i udziela szczegółowych wskazówek.

Doświadczenie 1. *Badamy wodę*

Twardość ogólna

- do 5 ml badanej wody umieszczonej w probówce wkraplamy zgodnie z podaną instrukcją krople specjalnych odczynników nr 1 i 2 służących do badania twardości ogólnej,
- liczymy krople odczynnika nr 2 do zmiany zabarwienia z czerwonej na zieloną,
- przeliczamy ilość kropli odczynnika nr 2 według schematu: 1 kropla = 1°n = 1° d = 10 mg CaO/MgO na 1 dm³ badanej wody,
- wyniki i obserwacje zapisujemy w dzienniczku,
- przebieg doświadczenia dokumentujemy wykonując zdjęcia.

Twardość węglanowa

- do 5 ml badanej wody umieszczonej w probówce wkraplamy zgodnie z podaną instrukcją krople specjalnych odczynników nr 1 i 2 służących do badania twardości węglanowej,
- liczymy krople odczynnika nr 2 do zmiany zabarwienia z niebieskiej na czerwoną,



- przeliczamy ilość kropli odczynnika nr 2 według schematu: 1 kropla = 1^on = 1^od = 10 mg CaO/MgO na 1 dm³ badanej wody,
- wyniki i obserwacje zapisujemy w dzienniczku,
- przebieg doświadczenia dokumentujemy wykonując zdjęcia.

Fosforany (PO₄³⁻)

- do 5 ml badanej wody umieszczonej w probówce wkraplamy 5 kropli odczynnika nr 1 do badania zawartości fosforanów i mieszamy zawartość,
- do drugiej probówki wkraplamy 6 kropli odczynnika nr 2,
- zanurzamy pasek pomiarowy w próbce badanej wody na 15 sekund,
- następnie wyciągamy i zanurzamy w probówce z drugim odczynnikiem na kolejne 15 sekund i wyciągamy,
- po odczekaniu kolejnych 60 sekund porównujemy pasek testowy ze skalą i odczytujemy zawartość fosforanów,
- wyniki i obserwacje zapisujemy w dzienniczku,
- przebieg doświadczenia dokumentujemy wykonując zdjęcia.

Azotany (NO₂⁻, NO₃⁻)

- do 5 ml badanej wody umieszczonej w probówce wkładamy specjalny pasek pomiarowy na 5 sekund
- następnie wyciągamy i po odczekaniu kolejnych 60 sekund porównujemy pasek testowy ze skalą i odczytujemy zawartość azotanów
- wyniki i obserwacje zapisujemy w dzienniczku
- przebieg doświadczenia dokumentujemy wykonując zdjęcia

Żelazo (Fe²⁺, Fe³⁺)

- do 5 ml badanej wody umieszczonej w probówce wsypujemy płaską łyżeczkę odczynnika nr 1 i mieszamy,
- zanurzamy pasek pomiarowy w próbce badanej wody na 5 sekund,
- po odczekaniu kolejnych 60 sekund porównujemy pasek testowy ze skalą i odczytujemy zawartość żelaza.

Chlor (Cl⁻, Cl₂)

- do 5 ml badanej wody umieszczonej w probówce wkładamy specjalny pasek pomiarowy na 5 sekund,
- następnie wyciągamy i po odczekaniu kolejnych 60 sekund porównujemy pasek testowy ze skalą i odczytujemy zawartość ogólną chloru w badanej wodzie.

7. Materiały dokumentujące (podsumowanie, wnioski, zdjęcia itp.)

Po wykonaniu doświadczeń uczniowie w swoich zespołach na podstawie notatek i obserwacji przeprowadzają dyskusję oraz wyciągają i zapisują wnioski. Następnie pod kierunkiem opiekuna cała grupa prowadzi dyskusję dotyczącą składu badanej wody i normom zawartości poszczególnych składników mineralnych.



