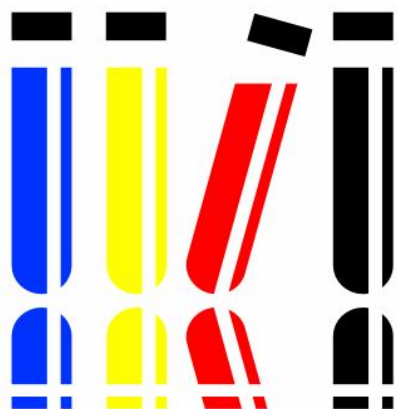


CENTRUM CHEMICZNEGO KSZTAŁCENIA PRAKTYCZNEGO

INSTYTUT CHEMII

UNIwersytet PRZYRODNICZO-HUMANISTYCZNY w SIEDLCACH



chemia
WIEM, UMIEM, ROZUMIEM

INSTRUKCJE DO ĆWICZEŃ LABORATORYJNYCH

(KARTY PRACY)

GIMNAZJUM

Publikacja dostępna na stronie: www.innowacyjnachemia.uph.edu.pl



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIwersytet
PRZYRODNICZO-HUMANISTYCZNY w SIEDLCACH

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Spis ćwiczeń

G-I. Substancje i ich właściwości str. 11

- G-I-1. **POKAZ:** Destylacja jednorodnej mieszaniny alkoholi i barwnika
 G-I-2. Sączenie mieszaniny piasku z roztworem soli kuchennej
 G-I-3. Odparowanie rozpuszczalnika z roztworu soli kuchennej
 G-I-4. Ekstrakcja oleju benzyną
 G-I-5. Chromatografia bibułowa barwnika pisaka
 G-I-6. Adsorpcja barwnego soku na węglu aktywnym

G-II. Reakcje chemiczne str. 15

- G-II-1. **POKAZ:** Reakcja syntezy MgO
 G-II-2. Reakcja endotermiczna analizy $Cu(OH)_2$
 G-II-3. Reakcja egzotermiczna Mg z H_2SO_4
 G-II-4. Porównanie aktywności chemicznej metali. Reakcja wymiany

G-III. Woda i roztwory wodne str. 18

- G-III-1. Przygotowanie 70 g 10% roztworu $NaCl$
 G-III-2. Przygotowanie roztworu 3% kwasu octowego z roztworu 10%
 G-III-3. Przygotowanie roztworu 6% kwasu octowego z roztworów 10% i 3%

G-IV. Kwasy i zasady str. 21

- G-IV-1. Badanie charakteru chemicznego tlenku wapnia
 G-IV-2. Otrzymywanie wodorotlenków:
 a) **POKAZ:** $NaOH$,
 b) $Cu(OH)_2$
 G-IV-3. Badanie charakteru chemicznego wodorotlenków
 G-IV-4. **POKAZ:** Reakcja syntezy SO_2 i badanie jego właściwości
 G-IV-5. Badanie właściwości kwasów H_2SO_4 i HCl

G-V. Sole str. 25

- G-V-1. Miareczkowanie alkaometryczne $NaOH$ za pomocą HCl w obecności różnych wskaźników
 G-V-2. Reakcje strącania:
 a) reakcje charakterystyczne kationów: Ag^+ , Cu^{2+} , Fe^{3+} , Fe^{2+} ,
 b) reakcje charakterystyczne anionów Cl^- , CO_3^{2-} , PO_4^{3-}

G-VI. Węgiel i jego związki z wodorem Pochodne węglowodorów str. 29

- G-VI-1. Otrzymywanie węglowodorów nienasyconych i badanie ich właściwości
 a) acetyleny (**POKAZ**)
 b) etylenu
 G-VI-2. Badanie właściwości gliceryny
 G-VI-3. Badanie właściwości kwasu etanowego
 G-VI-4. Reakcja estryfikacji

G-VII. Substancje o znaczeniu biologicznym str. 33

- G-VII-1. Badanie rozpuszczalności tłuszczów w różnych rozpuszczalnikach
 G-VII-2. Odróżnianie tłuszczów ciekłych od stałych
 G-VII-3. Właściwości białka
 G-VII-4. Wykrywanie białka
 a) reakcja ksantoproteinowa
 b) biuretowa.
 G-VII-5. Badanie składu pierwiastkowego cukrów
 G-VII-6. Wykrywanie skrobi płynem Lugola

G-I-1. POKAZ: Destylacja jednorodnej mieszaniny alkoholi i barwnika

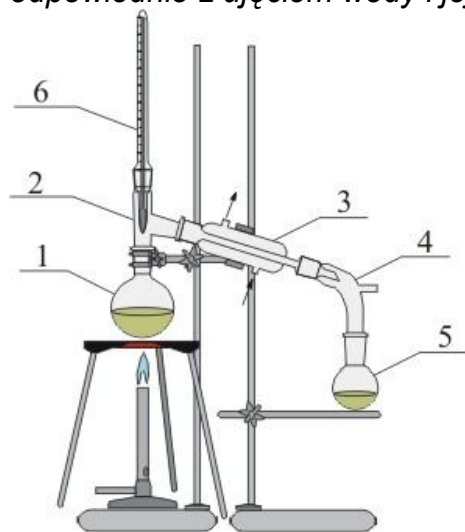
Sprzęt:

- kolba okrągłodenna
- kolby stożkowe
- nasadka destylacyjna
- chłodnica prosta
- przedłużacz do destylacji
- termometr
- statywy z łapami
- płaszcz grzewczy
- węże gumowe
- siata molekularne

Odczynniki:

- cykloheksanol
- etanol
- barwnik spożywczy lub atrament

Zbuduj aparaturę według schematu i połącz wyloty chłodnicy węzami gumowymi odpowiednio z ujęciem wody i jej odpływem.



- 1) kolba okrągłodenna
- 2) nasadka destylacyjna
- 3) chłodnica prosta
- 4) przedłużacz do destylacji
- 5) kolba okrągłodenna lub stożkowa
- 6) termometr

Uwaga: Zamiast palnika stosujemy płaszcz grzewczy!

Do kolby wlej mieszaninę alkoholi i barwnika. Podgrzewaj zawartość kolby przy pomocy płaszcza grzewczego, obserwując temperaturę par oraz skraplanie się cieczy po przejściu przez chłodnicę. W momencie ustalenia się temperatury pod przedłużacz podstaw pustą kolbę i zbieraj destylat dopóki temperatura nie zacznie wzrastać. Zmień kolbę na poprzednią do czasu ustalenia się nowej, wyższej temperatury par. W tym momencie podstaw pustą kolbę i zbieraj do niej destylat. Destylację zakończ zanim odparuje cała zawartość kolby okrągłodennej. Zbadaj pozostałość po destylacji oraz oba destylaty i porównaj ich właściwości z właściwościami mieszaniny oraz jej czystych składników.

Obserwacje:

Temp. wrzenia I składnika

Temp. wrzenia II składnika

.....

Wnioski:

.....

.....

.....

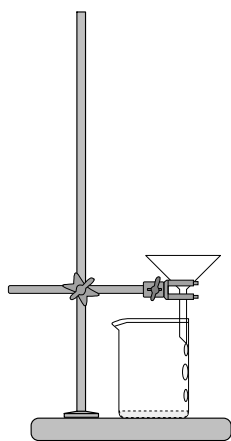
G-I-2. Sączenie mieszaniny piasku z roztworem soli kuchennej

Sprzęt:

- statyw z łapą i pierścieniem
- 2 zlewki 100 cm³
- lejek szklany
- bagietka
- sączonek z bibuły

Odczynniki:

- ok. 20% roztwór soli kuchennej
- piasek



Do jednej zlewki nalej ok. 20 cm³ roztworu soli kuchennej i wsyp dwie łyżeczki piasku. Wymieszaj dokładnie bagietką. Zwróć uwagę na wygląd powstałej mieszaniny.

Przygotuj sączonek dwukrotnie składając krążek bibuły na pół. Umieść sączonek w lejku szklanym. Pustą zlewkę ustaw pod lejkiem umocowanym w łapie statywu. Nóżka lejka powinna stykać się z boczną ścianką zlewki. Trzymając bagietkę pionowo nad lejkiem, przelej po niej zawartość zlewki na sączonek.

Przesącz zachowaj do następnego ćwiczenia.

Schemat doświadczenia G-I-2

Obserwacje:

.....

.....

.....

Wnioski:

.....

.....

G-I-3. Odparowanie rozpuszczalnika z roztworu soli kuchennej

Sprzęt:

- parowniczką porcelanową

Odczynniki:

- przesącz z ćw. G-I-2

Przelej przesącz uzyskany w Ćw. G-I-2 do parownicy. *Parowniczkę ustaw na płycie grzejnej.* Ogrzewaj parowniczkę powoli aż do odparowania cieczy, nie dopuszczając do gwałtownego wrzenia zawartości. Po ostudzeniu parownicy obejrzyj jej zawartość.

Obserwacje:

.....

.....

Wnioski:

.....

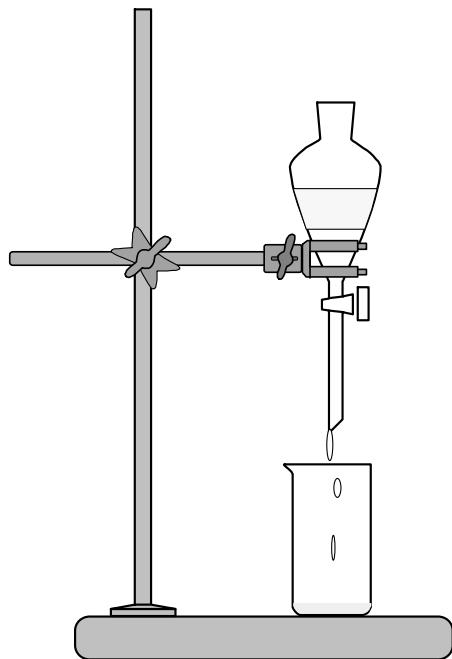
.....

G-I-4. Ekstrakcja oleju benzyną**Sprzęt:**

- zlewka 100 cm³
- rozdzielacz 100 cm³
- statyw z łapą i pierścieniem
- cylinder miarowy 25 lub 50 cm³
- pipeta wielomiarowa 25 lub 10 cm³

Odczynniki:

- olej lniany
- woda
- benzyna ekstrakcyjna



Umieść rozdzielacz w statywie. Do cylindra miarowego wlej 10 cm³ oleju i dopełnij wodą do 20 cm³. Wlej zawieszinę oleju lnianego z wodą do rozdzielacza, następnie dolej 20 cm³ benzyny ekstrakcyjnej (**UWAGA! W pobliżu nie może znajdować się źródło otwartego ognia!**). Zamknij szczelnie naczynie korkiem i trzymając oburącz energicznie wytrząśnij zawartość jednocześnie dociskając korek rozdzielacza. Po zamocowaniu rozdzielacza w łapie statywu usuń korek. Po kilku minutach nastąpi rozwarstwienie cieczy. Dolną warstwę spuść do podstawionej pod rozdzielacz zlewki. W tym celu powoli odkręcaj kranik rozdzielacza. W której warstwie jest olej?

Schemat doświadczenia G-I-4

Obserwacje:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Wnioski:

.....

.....

.....

.....

.....

G-I-5. Chromatografia bibułowa barwnika pisaka

Sprzęt:

- cylinder miarowy 25 lub 50 cm³
- kolorowy mazak (zielony, brązowy, fioletowy, pomarańczowy)

Odczynniki:

- pasek bibuły filtracyjnej
- 10 % roztwór kwasu octowego
- etanol

Do cylindra miarowego wlej ok. 1 cm³ mieszaniny roztworu kwasu octowego i etanolu (1:1). Na pasku bibuły narysuj mazakiem dużą kropkę w odległości ok. 2 cm od końca. Drugi koniec zagnij tak, aby sam koniec z narysowaną kropką był zanurzony. (UWAGA! Kropka z tuszem nie może być zanurzona w roztworze!). Obserwuj jak ciecz „wędruje” do góry. Co dzieje się z kropką tuszu?

Obserwacje:

.....

.....

.....

.....

.....

Wnioski:

.....

.....

.....

G-I-6. Adsorpcja barwnego soku na węglu aktywnym

Sprzęt:

- kolbka stożkowa 100 cm³
- zlewka 100 cm³
- lejek z sączkiem
- bagietka
- statyw z łapą i pierścieniem

Odczynniki:

- węgiel aktywny
- rozcieńczony roztwór soku owocowego

Do kolby stożkowej wlej ok. 10 cm³ roztworu soku i wsyp ok. pół łyżeczki węgla aktywnego. Dokładnie wymieszaj (ok. 5 min.). Odsącz węgiel na sączku. Porównaj barwy roztworów soku przed dodaniem węgla i po przesączeniu.

Obserwacje:

.....

.....

.....

Wnioski:

.....

.....

.....

G-II-1. POKAZ: Reakcja syntezy MgO**Sprzęt:**

- łyżeczka do spalań

Odczynniki:

- wstążka (lub wiórki) magnezowa

Na łyżeczce do spalań umieść niewielki kawałek wstążki magnezowej. Ostrożnie wprowadź łyżeczkę ze wstążką w płomień palnika. Po zakończeniu reakcji porównaj wygląd produktu i użytej wstążki magnezowej.

Obserwacje:

.....

.....

.....

Wnioski:

.....

.....

.....

G-II-2. Reakcja endotermiczna analizy Cu(OH)₂**Sprzęt:**

- probówka
- łapa do probówek
- palnik

Odczynniki:

- 0,5M roztworu CuSO₄
- 1M roztworu NaOH

W celu otrzymania Cu(OH)₂ do 1 cm³ 0,5M roztworu CuSO₄ dodaj 1 cm³ 1M roztworu NaOH. Probówkę z otrzymanym wodorotlenkiem miedzi (II) umieść w łapie do probówek i ostrożnie ogrzewaj w płomieniu palnika. Zwróć uwagę na barwę substancji przed i po reakcji. Zastanów się, co było niezbędne do zajścia tej reakcji?

Obserwacje:

.....

.....

.....

Wnioski:

.....

.....

.....

.....

G-II-3. Reakcja egzotermiczna Mg z H₂SO₄**Sprzęt:**

- probówka

Odczynniki:

- roztwór HCl

- wstążka lub wióry magnezowe

Do probówki wlej ok. 2 cm³ 1M roztworu H₂SO₄. Następnie dodaj ok. 2 cm wstążki magnezowej. Obserwuj zachodzące zmiany. Porównaj temperaturę probówki przed i po reakcji dotykając jej.

Obserwacje:

.....

.....

.....

.....

.....

Wnioski:

.....

.....

.....

.....

.....

G-II-4. Porównanie aktywności chemicznej metali. Reakcja wymiany

Sprzęt:

- 8 probówek
- statyw do probówek

Odczynniki:

- roztwór CuSO_4
- roztwór AgNO_3
- roztwór FeCl_3
- roztwór HCl
- metaliczny cynk
- metaliczne żelazo
- metaliczna miedź

Do 8 probówek wlej po ok. 2 cm^3 roztworów zgodnie z tabelą. Następnie wrzuć do roztworów w probówkach niewielkie kawałki metali tak jak pokazano w tabeli:

Lp.	Roztwór	Metal	Reakcja zachodzi: tak/nie
1.	CuSO_4	Zn	
2.	CuSO_4	Fe	
3.	AgNO_3	Cu	
4.	AgNO_3	Zn	
5.	FeCl_3	Cu	
6.	FeCl_3	Zn	
7.	HCl	Cu	
8.	HCl	Zn	

Obserwacje:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Wnioski:

.....

.....

.....

.....

G-III-1. Przygotowanie 70 g 10% roztworu NaCl

Sprzęt:

- zlewka 100 cm³
- cylinder miarowy 100 cm³
- bagietka szklana,
- tryskawka

Odczynniki:

- suchy NaCl
- woda destylowana

Na wadze technicznej umieść zlewkę i wytaruj wagę. Następnie odważ obliczoną wcześniej ilość suchego NaCl. Za pomocą cylindra miarowego odmierź odpowiednią ilość wody (użyj tryskawki, aby osiągnąć właściwy poziom wody w cylindrze). Wlej odmierzoną wodę do zlewki z NaCl i dokładnie wymieszaj bagietką.

Obliczenia:

m NaCl =

Objętość wody: V_{H₂O} =

.....

G-III-2. Przygotowanie roztworu 3% kwasu octowego z roztworu 10%

Sprzęt:

- zlewka 100 cm³
- cylinder miarowy
- pipeta wielomiarowa
- bagietka szklana

Odczynniki:

- woda destylowana
- 10% roztwór CH₃COOH

W oparciu o wykonane obliczenia, przygotuj 50 cm³ 3% roztworu CH₃COOH mając do dyspozycji 10 % roztwór tego kwasu.

Do zlewki zawierającej odmierzoną cylindrem miarowym wodę dodaj za pomocą pipety obliczoną objętość 10% kwasu octowego. Wymieszaj oba roztwory bagietką.

Sporządzony roztwór wykorzystaj w ćwiczeniu G-III-3.

Obliczenia:

Objętość 10% roztworu CH₃COOH =

.....

Objętość wody =

.....

.....

G-III-3. Przygotowanie roztworu 6% z roztworów 10% i 3%**Sprzęt:**

- zlewki 100 cm³
- pipety wielomiarowe
- bagietka szklana

Odczynniki:

- roztwór 3% CH₃COOH
- roztwór 10% CH₃COOH

W oparciu o wcześniej wykonane obliczenia przygotuj 50 cm³ 6% roztworu CH₃COOH mając do dyspozycji roztwory 3% i 10% tego kwasu.

Do zlewki zawierającej odmierzoną pipetą ilość roztworu 3% kwasu octowego dodaj za pomocą drugiej pipety odpowiednią ilość roztworu 10%. Wymieszaj oba roztwory bagietką.

Sporządzony roztwór zachowaj w celu zmierzenia jego gęstości przy pomocy areometru (*pokaz*).

Obliczenia:

Objętość 10% roztworu CH₃COOH =

.....

.....

Objętość 3% roztworu CH₃COOH =

.....

.....

.....

.....

.....

.....

POKAZ: Pomiar gęstości roztworu przy pomocy areometru (densymetru)

Do cylindra miarowego wlej sporządzone w ćwiczeniu G-III-3 roztwory kwasu octowego.

Zanurz areometr w roztworze, zaczekaj, aż ustali się wskazanie i odczytaj gęstość z podziałki.

Porównaj odczytaną wartość z wartością „tablicową”: $d_{6\%} = 1.0060 \text{ g/cm}^3$.

Co może być przyczyną rozbieżności między gęstością roztworu otrzymanego, a wartością literaturową?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

G-IV-1. Badanie charakteru chemicznego tlenku wapnia

Sprzęt:

- probówka

Odczynniki:

- CaO

- 0,5 – 1% etanolowy roztwór fenoloftaleiny

Do probówki wsyp niewielką ilość CaO. Następnie dodaj ok. 5 cm³ wody (zawartość probówki dokładnie wymieszaj) i 2-3 krople fenoloftaleiny (możesz ostrożnie ogrzać probówkę celem przyspieszenia reakcji).

Obserwacje:

.....

.....

.....

.....

Wnioski:

.....

.....

.....

.....

G-IV-2. Otrzymywanie wodorotlenków

Sprzęt:

- probówki
- zlewka
- szczypcy
- bibuła

Odczynniki:

- 0,5M roztwór CuSO_4
- 2M roztwór NaOH
- *metaliczny Na*
- 0,5 – 1% etanolewy roztwór fenoloftaleiny

a) POKAZ: NaOH

Do zlewki wlej ok. 200 cm^3 wody. Szczypcami ostrożnie ułóż mały kawałek sodu, dokładnie osusz go bibułą i bardzo ostrożnie wrzuć go do zlewki z wodą. Po zakończeniu reakcji dodaj do otrzymanego roztworu kilka kropel fenoloftaleiny.

Obserwacje:

.....

.....

.....

.....

.....

b) $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Do probówki wlej ok. 1 cm^3 roztworu CuSO_4 . Następnie dodaj ok. $0,5 \text{ cm}^3$ roztworu NaOH.

Obserwacje:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Wnioski:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

G-IV-3. Badanie charakteru chemicznego wodorotlenków

Sprzęt:

- probówki
- statyw do probówek

Odczynniki:

- 1M roztwór H_2SO_4
- 2M roztwór NaOH
- 2M roztwór KOH
- $Cu(OH)_2$
- 0,5 – 1% etanolowy roztwór fenoloftaleiny

a) Do 2 probówek wlej po ok. 1 cm^3 roztworu NaOH i 1-2 krople fenoloftaleiny. Następnie dodaj po ok. 1 cm^3 : do jednej roztworu H_2SO_4 a do drugiej roztworu KOH.

Obserwacje:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b) Do 2 probówek wlej dodaj po ok. 1 cm^3 roztworu wraz z osadem $Cu(OH)_2$ (otrzymany w poprzednim doświadczeniu). Następnie dodaj po ok. 1 cm^3 : do jednej roztworu H_2SO_4 a do drugiej roztworu KOH. Zawartość probówek za każdym razem wymieszaj.

Obserwacje:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Wnioski:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

G-IV-4. POKAZ: Reakcja syntezy SO_2 i badanie jego właściwości**Sprzęt:**

- łyżeczka do spalań
- palnik
- kolba stożkowa (250-300 cm³)

Odczynniki:

- siarka sproszkowana
- woda (100 cm³)
- oranż metylowy (0,1% r-r wodny)

Do kolby stożkowej, o pojemności 250-300 cm³, wlej niewielką ilość wody destylowanej. Na łyżeczce do spalań umieść niewielką ilość sproszkowanej siarki. Ostrożnie umieść łyżeczkę z siarką w płomieniu palnika celem zapalenia jej. Zapaloną siarkę na łyżeczce umieść w kolbie stożkowej z wodą (nie zanurzaj łyżeczki w wodzie) i przykryj szczelnie kartką papieru. Po zakończeniu reakcji dodaj do roztworu w kolbie 3 krople oranżu metylowego, jako wskaźnika pH.

Obserwacje:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Wnioski:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

G-IV-5. Badanie właściwości kwasów**Sprzęt:**

- 8 probówek
- statyw do probówek

Odczynniki:

- 1M roztwór H_2SO_4
- 2M roztwór HCl
- 2M roztwór NaOH
- 1M roztwór $AgNO_3$
- CuO (stały)
- Mg (wiórki)
- 0,5 – 1% etanolowy roztwór fenoloftaleiny

a) Do 4 probówek wlej po ok. 1 cm^3 roztworu H_2SO_4 . Dodaj do nich kolejno: Mg, CuO, roztwór NaOH z dodatkiem 1-2 kropeł fenoloftaleiny.

Obserwacje:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b) Do 4 probówek wlej po ok. 1 cm^3 roztworu HCl. Dodaj do nich kolejno: Mg, CuO, roztwór NaOH z dodatkiem fenoloftaleiny, roztwór $AgNO_3$

Obserwacje:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Wnioski:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

G-V-1. Miareczkowanie zasady sodowej za pomocą kwasu solnego w obecności różnych wskaźników

Sprzęt:

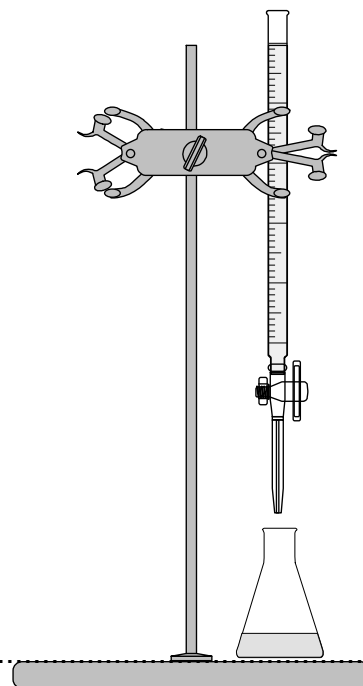
- biureta 25 cm³
- kolba stożkowa 250 cm³
- lejek szklany
- pipeta jednomiarowa 20 cm³

Odczynniki:

- roztwór zasady sodowej
- kwas solny 0.05 molowy
- fenoloftaleina
- oranż metylowy

Do biurety zamocowanej w statywie wlej roztwór kwasu solnego (i ustaw poziom zerowy, spuszczać nadmiar roztworu do zlewki.). Do kolby stożkowej wlej dokładnie odmierzoną ilość (20 cm³) roztworu zasady sodowej o nieznanym stężeniu oraz dodaj kilka kropli wskaźnika (np. fenoloftaleiny). Kolbę ustaw pod biuretą. Odkręcaj delikatnie kranik biurety i wkraplaj stopniowo roztwór kwasu do kolby z zasadą. Cały czas mieszaj zawartość w kolbie poruszając ją ruchem okrężnym. Gdy roztwór w kolbie zacznie zmieniać zabarwienie, dodawaj kwas z biurety pojedynczymi kroplami. Zaprzyjść dodawania kwasu, gdy roztwór całkowicie zmieni barwę. Dokładnie odczytaj objętość dodanego kwasu solnego.

Schemat doświadczenia G-V-1



Doświadczenie powtórz z innym wskaźnikiem.

Obserwacje:

$V_k =$

$C_z =$

$V_k =$

$C_z =$

.....

.....

.....

Wnioski:

.....

.....

.....

.....

.....

G-V-2. Reakcje strącania

Sprzęt:

- 12 probówek
- statyw do probówek

Odczynniki:

- wodne roztwory:
 AgNO_3 , CuCl_2 , FeCl_2 , FeCl_3 ,
 NaCl , Na_2CO_3 , Na_3PO_4 ,
 NaBr , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$

a) Reakcje charakterystyczne wybranych kationów

Do trzech probówek wlej taką samą ilość (ok. 1 cm^3) roztworu AgNO_3 , a następnie dodawaj kroplami: do pierwszej – roztwór NaCl , do drugiej – roztwór Na_2CO_3 , do trzeciej – roztwór Na_3PO_4 .

Tabela 1.

Odczynnik dodawany	NaCl	Na_2CO_3	Na_3PO_4
Zawartość próbówki			
AgNO_3			
CuCl_2			
FeCl_2			
FeCl_3			

Zaobserwuj zmiany. Czy wszystkie reakcje zaszły? Wpisz w *tabeli 1* kolor powstałego osadu. Powtórz te same czynności dla trzech próbek roztworów chlorków: miedzi (II), żelaza (II) i żelaza (III). Wyniki zanotuj w *tabeli 1*.

Obserwacje:

.....

.....

.....

Równania reakcji:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b) Reakcje charakterystyczne wybranych anionów

Powtórz doświadczenie napełniając kolejno probówki roztworami (wskazanymi w pierwszej kolumnie *tabeli 2*) zawierającymi aniony: Cl^- , Br^- , CO_3^{2-} , PO_4^{3-} . Kroplami dodawaj odczynniki wskazane w pierwszym wierszu *tabeli 2*. Uzupełnij *tabelę 2* wpisując kolor i postać osadu, lub zanotuj, że reakcja nie zaszła.

Tabela 2

Zawartość probówki \ Odczynnik dodawany	AgNO_3	$\text{Ca(NO}_3)_2$	$\text{Fe(NO}_3)_2$
NaCl			
NaBr			
Na_2CO_3			
Na_3PO_4			

Obserwacje:

.....

.....

.....

.....

.....

Równania reakcji:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Wnioski:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

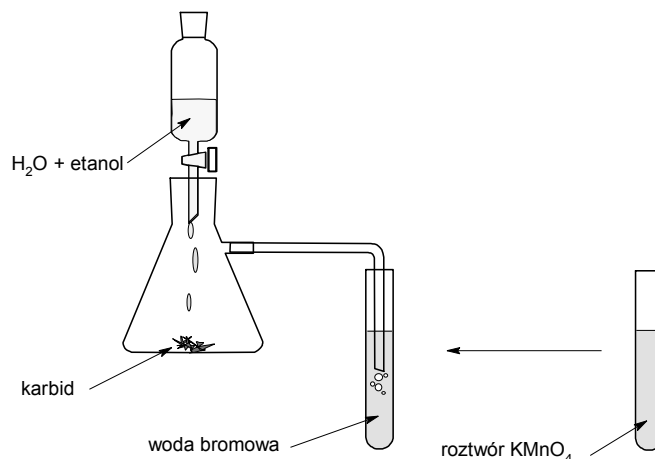
G-VI-1. a) POKAZ: Otrzymywanie acetyleny i badanie właściwości (palność; reakcje z wodą bromową i KMnO_4)

Sprzęt:

- kolba stożkowa z bocznym tubusem o poj. 250 cm^3
- probówka
- wygięta rurka szklana
- wężyk gumowy
- łuczywko

Odczynniki:

- węgiel wapnia (karbid)
- etanol
- woda bromowa
- roztwór KMnO_4



Do kolby stożkowej o pojemności 250 cm^3 z bocznym tubusem wrzucić kilka kawałków karbidu. Boczny wylot kolby przedłużyć wężykiem gumowym i odpowiednio zgiętą rurką. Wylot rurki umieścić w probówce z wodą bromową, i ostrożnie wkraplać do kolby mieszaninę wody i etanolu. Następnie wylot rurki umieścić w probówce z roztworem KMnO_4 . Obserwuj zachodzące zmiany. Do wylotu probówki z acetylenem zbliżyć palące się łuczywko. Obserwuj zachodzące zmiany.

Obserwacje:

.....

.....

.....

.....

Równania reakcji

.....

.....

Wnioski:

.....

.....

.....

.....

G-VI-1. b) Otrzymywanie etylenu i badanie właściwości (palność; reakcje z wodą bromową i KMnO_4)

Sprzęt:

- probówki
- wygięta rurka szklana
- korek gumowy z otworkiem
- łapa drewniana
- palnik spirytusowy
- łuczywko

Odczynniki:

- drobne kawałki folii polietylenowej
- woda bromowa
- roztwór KMnO_4

Do suchej probówki wrzuć kilka kawałków folii polietylenowej, zatkaj probówkę korkiem z umieszczoną w nim rurką szklaną. Probówkę ogrzewaj ostrożnie w płomieniu palnika trzymając ją pod kątem w łapie drewnianej. W czasie ogrzewania wylot rurki umieść w probówce z wodą bromową. Po zaobserwowaniu zmian zastąp probówkę z wodą bromową probówką z KMnO_4 i obserwuj zmiany. Następnie do wylotu rurki zbliż palące się łuczywko. Obserwuj zmiany.

Obserwacje:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Równania reakcji

.....

.....

Wnioski:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

G-VI-2. Badanie właściwości gliceryny**Sprzęt:**

-probówki

Odczynniki:

- gliceryna
- woda destylowana
- heksan
- 5% roztwór CuSO_4
- roztwór NaOH
- papierki uniwersalne

Zbadaj podstawowe właściwości fizyczne alkoholu: stan skupienia, barwa, rozpuszczalność w wodzie i heksanie, oraz odczyn roztworu wodnego.

Przygotowuj w probówce zawiesinę wodorotlenku miedzi (II) $\text{Cu}(\text{OH})_2$, dodając do 1 cm^3 5% roztworu CuSO_4 , 1 cm^3 NaOH. Do otrzymanej zawiesiny dodaj, intensywnie wstrząsając, 2 cm^3 glicerolu.

Zwróć uwagę na właściwości fizyczne gliceryny: stan skupienia, barwę, rozpuszczalność w wodzie, rozpuszczalność w heksanie, odczyn roztworu wodnego

Obserwacje:

Własności fizyczne gliceryny: stan skupienia -

barwa -

rozpuszczalność w wodzie -

rozpuszczalność w heksanie -

odczyn roztworu wodnego -

Równania reakcji**Wnioski:**

G-VI-3. Badanie właściwości kwasu etanowego

Sprzęt:

- 4 probówki
- statyw do probówek

Odczynniki:

- 10% roztwór CH_3COOH
- 5% roztwór NaOH
- CaCO_3 stały
- Mg (wiórki)
- 0,5 – 1% etanolowy roztwór fenoloftaleiny
- oranż metylowy (0,1% r-r wodny)

Do 4 probówek wlej po ok. 1 cm^3 roztworu CH_3COOH . Dodaj do nich kolejno: 2 krople roztworu oranżu metylowego, wiórki magnezu, szczyptę CaCO_3 , roztwór NaOH z dodatkiem fenoloftaleiny (kroplami).

Obserwacje:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Równania reakcji:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Wnioski

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

G-VI-4. Reakcja estryfikacji

Sprzęt:

- 2 probówki
- łaźnia wodna
- 2 zlewki 250 cm³
- pipeta

Odczynniki:

- roztwór kwasu octowego
- etanol
- stężony kwas siarkowy.

Do 2 probówek wlej po 2 cm³ etanolu i po 2 cm³ kwasu octowego. Do pierwszej probówki wprowadź ostrożnie pipetą (po ściankach probówki) 1 cm³ stężonego kwasu siarkowego(VI). Wstrząśnij zawartości obu probówek.

Tak przygotowane mieszaniny umieść na około 5 minut w łaźni wodnej o temperaturze 80°C. Zawartość probówek wlej do zlewek zawierających po 50 cm³ zimnej wody. Przebieg reakcji badaj, sprawdzając zapach substancji w obu probówkach.

Obserwacje:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Równania reakcji:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Wnioski

.....

.....

.....

.....

.....

.....

G-VII-1. Badanie rozpuszczalności tłuszczów**Sprzęt:**

-3 probówki

Odczynniki:

- olej jadalny
- etanol
- benzyna
- woda destylowana

Do trzech probówek zawierających kolejno: 1cm^3 wody, 1cm^3 etanolu i 1cm^3 benzyny, dodaj po kilka kropli oleju jadalnego. Każdą probówką wstrząśnij.

Co dzieje się w każdej z probówek bezpośrednio po wstrząśnięciu, a co po chwili.

Obserwacje:

probówka 1 (woda + olej):

.....

probówka 2 (etanol + olej):

.....

probówka 3 (benzyna + olej):

.....

Wnioski:

.....

.....

.....

G-VII-2. Odróżnianie tłuszczów nienasyconych od tłuszczów nasyconych**Sprzęt:**

- 4 probówki

Odczynniki:

- woda bromowa
- 0,02M KMnO_4
- olej roślinny
- tłuszcz zwierzęcy (masło lub łój wołowy)

a) Do probówki 1 wlej kilka kropli oleju jadalnego, do probówki 2 wprowadź grudkę masła lub łożu. Następnie do obu probówek dodawaj kroplami wodę bromową. Wstrząśnij zawartością probówek. Obserwuj zachodzące zmiany.

Obserwacje:

probówka 1 (olej):

.....

probówka 2 (masło/łój):

.....

b) Do probówki 1 wlej kilka kropli oleju jadalnego, do probówki 2 wprowadź grudkę masła lub łożu. Następnie do obu probówek dodawaj kroplami roztwór KMnO_4 . Wstrząśnij zawartością probówek. Obserwuj zachodzące zmiany.

Obserwacje:

probówka 1 (olej):

.....

probówka 2 (masło/łój):

.....

Wnioski:.....
.....
.....
.....
.....
.....

G-VII-4. Wykrywanie białka

Sprzęt:

- 2 probówki
- pipeta

Odczynniki:

- białko jaja kurzego
- stężony kwas azotowy(V)
- roztwór siarczanu(VI) miedzi(II)
- roztwór wodorotlenku sodu.

Białko otrzymane z jednego jajka kurzego rozpuść w 100 cm³ wody.

a) reakcja ksantoproteinowa

Do probówki wlej 2 cm³ przygotowanego roztworu białka i dodaj pipetą kroplę stężonego kwasu azotowego(V). Obserwuj zmiany.

Obserwacje:

.....

.....

.....

Wnioski:

.....

.....

.....

b) reakcja biuretowa

Do probówki wlej 2 cm³ przygotowanego roztworu białka po czym dodaj 2 cm³ 10% roztworu wodorotlenku sodu i kilka kropli rozcieńczonego roztworu siarczanu(VI) miedzi(II). Probówkę lekko wstrząśnij. Obserwuj zmiany zachodzące w probówkach.

Obserwacje:

.....

.....

.....

.....

.....

Wnioski:

.....

.....

.....

.....

.....

G-VII-5. Badanie składu pierwiastkowego cukrów

Sprzęt:

- szalka Petriego
- pipetka

Odczynniki:

- sacharoza (cukier w kostkach)
- chleb
- bibuła filtracyjna
- stężony kwas siarkowy(VI)

Na szalce Petriego umieść kostkę cukru, okruszek chleba, kawałek bibuły. Na każdą próbkę nanieś kroplę stężonego kwasu siarkowego(VI). Odstaw szalkę na kilka minut. Obserwuj zachodzące zmiany.

Obserwacje:

cukier

.....

chleb

.....

bibuła

.....

Wnioski:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

G-VII-6. Wykrywanie skrobi w produktach spożywczych za pomocą płynu Lugola

Sprzęt:

- szalka Petriego
- pipetka

Odczynniki:

- roztwór jodu w KI
- mąka pszenna,
- chleb
- ziemniak
- banan
- jabłko
- twarożek
- jogurt
- „cukier puder”

Na szalce Petriego umieść małe próbki produktów spożywczych. Na każdą próbkę nanieś pipetką kilka kropli płynu Lugola (roztwór jodu w jodku potasu). Obserwuj zabarwienie próbek. Które produkty zawierają skrobię?

Obserwacje:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Wnioski:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Projekt Innowacyjny

„Chemia – wiem, umiem, rozumiem”

Program Operacyjny Kapitał Ludzki

Priorytet III. Wysoka jakość systemu oświaty

Działanie 3.3 Poprawa jakości kształcenia

Nr Projektu WND-POKL.03.03.04-00-081/10

Nr umowy dofinansowania UDA-POKL.03.03.04-00-081/10-01

Materiały opracowane przez Zespół w składzie:

Grażyna Barcińska, Małgorzata Krasnodębska, Barbara Kwiatkowska, Magdalena Mamrot, Joanna Przybyłek, Bożena Walenciej, Małgorzata Wieczorek, Grażyna Zdunek, Iwona Kiersztyn, Barbara Pezler.

Opracowując instrukcje do ćwiczeń korzystano z następujących źródeł:

W. Danikiewicz, *Chemia. Podręcznik do kształcenia rozszerzonego w liceach. Część III. Chemia organiczna + DVD*, Wydawnictwo Oficyna Edukacyjna Krzysztof Pazdro, Warszawa 2012.

H. Gulińska, K. Kuśmierczyk, *Po prostu chemia*, WSiP Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2012.

R. Hassa, A. Mrzigod, J. Mrzigod, *To jest chemia Zakres podstawowy Podręcznik dla szkół ponadgimnazjalnych + CD*, Wydawnictwo Nowa Era, Warszawa 2012

J. Kulig, J. Bednarczyk, *Wybrane doświadczenia dla licealistów*, Wydawnictwo MAC EDUKACJA S.A., Kielce 2003.

M. Litwin, Sz. Styka-Wlazło, J. Szymońska, *Chemia ogólna i nieorganiczna. Kształcenie ogólne w zakresie podstawowym i rozszerzonym. Podręcznik dla liceum ogólnokształcącego, liceum profilowanego i technikum*, Wydawnictwo Nowa Era, Warszawa 2005.

K. Pazdro, *Chemia. Podręcznik do kształcenia rozszerzonego w liceach. Część II*, Wydawnictwo Oficyna Edukacyjna Krzysztof Pazdro, Warszawa 2009.

M. Poźniczek, Z. Kluz, *Wybieram chemię I*, Wydawnictwo Zamkor, Kraków.

R. Piosik, E. Kowalik, *Chemia środków czystości*, Chemia w szkole Nr 4/2009.

K. Łopata, *Chemia a środowisko – zbiór ciekawych doświadczeń*, WSiP Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1994.

Z. Matysik, B. Lenarcik, A. Bujewski, *Zbiór doświadczeń z chemii organicznej*, PZWS, Warszawa 1969.

CZŁOWIEK – NAJLEPSZA INWESTYCJA