

Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych z chemii

Dietetyka I Rok

Imię:

Nazwisko:

Grupa:

I Wytrącanie osadów, oddzielanie od roztworu

I-1: Oddzielanie osadu od roztworu

W trzech oddzielnych probówkach wirówkowych przeprowadzić reakcje wytrącania osadów:

1. do kilku kropeł roztworu $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ dodaj podobną objętość $(\text{NH}_4)_2[\text{Hg}(\text{SCN})_4]$;
2. do kilku kropeł roztworu $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$ dodaj podobną objętość stężonego roztworu amoniaku;
3. do kilku kropeł roztworu FeCl_3 dodaj podobną objętość roztworu wodorotlenku sodu

Zaproponuj sposób oddzielenia osadu od roztworu:

- dekantacja
- odwirowanie + dekantacja
- sączenie

Oddziel osad od roztworu zaproponowanym sposobem. Po oddzieleniu sprawdź w przesączu całkowitość wytrącenia. Jeśli po podaniu odczynnika strącającego pojawił się osad, oddziel go od roztworu. Czynność tę powtarzaj do osiągnięcia całkowitego strącenia jonów kobaltu, bizmutu lub żelaza.

Uzupełnij tabelkę

Probówka	Kolor osadu	Postać osadu	Sposób oddzielenia osadu od roztworu
1			
2			
3			

I-2 Strącanie frakcjonowane

Do probówki dodaj po **kilka kropli** roztworu NaCl , KBr i KI i wymieszaj. Następnie do tej samej probówki dodaj dwie krople roztworu AgNO_3 . Po wymieszaniu roztworu odwirowuj go i oddziel od osadu.

Do probówki z oddzielonym roztworem ponownie dodać dwie krople roztworu AgNO_3 , ponownie zamieszać i odwirować.

Czynność tę powtarzać kilka razy do momentu kiedy roztwór po dodaniu kolejnej porcji AgNO_3 pozostanie klarowny. **Probówki z osadami proszę zachować do porównania.**

Zapisz równania reakcji i obserwacje.

II Makroelementy

II-1 Wykrywanie jonów magnezu, wapnia, potasu i chloru w roztworach wodnych.

a. Przeprowadź reakcje jonów Mg^{2+} z magnezonem w obecności NaOH . Obserwuj niebieskie zabarwienie roztworu lub powstawanie osadu.

b. Przeprowadź reakcje jonów Mg^{2+} z jonami HPO_4^{2-} w obecności chlorku amonu w środowisku słabo amoniakalnym. Zapisz równanie reakcji i obserwacje.

c. Przeprowadź reakcje jonów Ca^{2+} z roztworem $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ w obecności NH_4Cl . W przypadku braku oznak reakcji pocieraj bagietką ścianki probówki. Zapisz równanie reakcji i obserwacje.

d. Przeprowadź reakcje jonów Ca^{2+} z roztworem węglanu amonu. Oddziel osad od roztworu i zbadaj rozpuszczalność osadu w kwasie octowym. Zapisz równanie reakcji i obserwacje.

e. Przeprowadź reakcje jonów Ca^{2+} z jonami $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$. Oddziel osad od roztworu i zbadaj rozpuszczalność osadu w kwasie octowym. Zapisz równanie reakcji i obserwacje.

f. Przeprowadź reakcje jonów K^+ z kwasem winowym w środowisku obojętnym lub lekko kwaśnym ($pH=5-7$, reakcję można przeprowadzić w obecności octanu sodu, który utrzymuje właściwe pH). Zapisz równanie reakcji i obserwacje.

g. W probówce wirówkowej wytrąć osad $AgCl$. Osad odwirować i pozostawić. Czy po czasie zaszły jakieś zmiany? Zapisz równanie reakcji i obserwacje.

h. W probówce wirówkowej wytrąć osad $AgCl$. Osad odwirowywać. Zbadać rozpuszczalność osadu w amoniaku. Zapisz obserwacje i równanie reakcji.

II-2 Wykrywanie jonów magnezu, wapnia i chloru w wodzie mineralizowanej i wodociągowej.

Wykryj w wodzie mineralnej i wodzie wodociągowej jony magnezu za pomocą reakcji II-1a, jony wapnia reakcją II-1c, jony chlorkowe reakcją II-1g. Zapisz obserwacje.

II-3 Identyfikacja jonów w mieszaninie rozpuszczalnych soli.

Każdy student otrzymuje trzy nieznane mieszaniny rozpuszczonych soli. Ćwiczenie polega na ustaleniu, które zestawy otrzymano do identyfikacji. Zapisać tok postępowania i wszystkie wykonywane reakcje (również te negatywne). Jony należy zidentyfikować za pomocą reakcji z ćwiczenia II-1.

Możliwe zestawy:

1. KCl
2. NaCl
3. KNO₃
4. CaCl₂
5. Mg(NO₃)₂
6. MgCl₂
7. Mg(NO₃)₂+KCl
8. KNO₃+ Mg(NO₃)₂
9. CaCl₂+KCl
10. CaCl₂+MgCl₂
11. CaCl₂+KCl+MgCl₂

III Mikroelementy

III-1. Wykrywanie jonów Fe³⁺

a. Do probówki zwykłej wlej kilka kropli roztworu FeCl_3 . Dodaj kroplę KSCN (lub NH_4SCN). Dodaj wody destylowanej. Następnie dodawaj NH_4F , mieszaj. Zapisz obserwacje i równanie reakcji.

b. Do probówki zwykłej wlej kilka kropli roztworu FeCl_3 . Dodaj kroplę $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$. Dodaj wody destylowanej. Zapisz obserwacje i równanie reakcji.

c. Do probówki zwykłej wlej kilka kropli roztworu FeCl_3 . Dodaj kroplę $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$. Dodaj wody destylowanej. Zapisz obserwacje i równanie reakcji

d. Do probówki zwykłej wlej kilka kropli roztworu FeCl_3 . Dodaj kroplę amoniaku. Następnie dodaj amoniaku w nadmiarze. Zapisz obserwacje i równanie reakcji

e. Do probówki zwykłej wlej kilka kropli roztworu FeCl_3 . Dodaj kroplę NaOH . Następnie dodaj NaOH w nadmiarze. Zapisz obserwacje i równanie reakcji.

III-2. Wykrywanie jonów Cu^{2+}

a. Do probówki zwykłej wlej kilka kropli roztworu $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$. Dodaj kroplę $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$.

Zapisz obserwacje i równanie reakcji.

b. Do probówki zwykłej wlej kilka kropli roztworu $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$. Dodaj kilka kropli roztworu $(\text{NH}_4)_2\text{Hg}(\text{SCN})_4$ (lub $\text{K}_2\text{Hg}(\text{SCN})_4$). Zapisz obserwacje i równanie reakcji.

c. Do probówki zwykłej wlej kilka kropli roztworu $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$. Dodaj kroplę amoniaku. Następnie dodaj amoniaku w nadmiarze. Zapisz obserwacje i równanie reakcji

d. Do probówki zwykłej wlej kilka kropli roztworu $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$. Dodaj kroplę NaOH . Następnie dodaj NaOH w nadmiarze. Zapisz obserwacje i równanie reakcji

III-3. Wykrywanie jonów Zn^{2+}

a. Do probówki zwykłej wlej kilka kropli roztworu $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$. Dodaj kilka kropli roztworu

$(\text{NH}_4)_2\text{Hg}(\text{SCN})_4$ (lub $\text{K}_2\text{Hg}(\text{SCN})_4$). Zapisz obserwacje i równanie reakcji.

b. Do probówki zwykłej wlać kilka kropli roztworu $(\text{NH}_4)_2\text{Hg}(\text{SCN})_4$ (lub $\text{K}_2\text{Hg}(\text{SCN})_4$) i 0,02% CoCl_2 . Następnie dodaj roztwór $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$. Zapisz obserwacje i równanie reakcji.

c. Do probówki zwykłej wlej kilka kropli roztworu $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$. Dodaj kroplę amoniaku. Następnie dodaj amoniaku w nadmiarze. Zapisz obserwacje i równanie reakcji

d. Do probówki zwykłej wlej kilka kropli roztworu $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$. Dodaj kroplę NaOH . Następnie dodaj NaOH w nadmiarze. Zapisz obserwacje i równanie reakcji

e. Do probówki zwykłej wlej kilka kropli roztworu $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$. Dodaj kroplę $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$. Dodaj wody destylowanej. Zapisz obserwacje i równanie reakcji.

III-4. Wykrywanie jonów Mn^{2+}

a. Umieść na parownicze małą ilość Pb_3O_4 (minia). Bezpośrednio na minię dodaj 1-2 krople

roztworu MnCl_2 . Dodaj stężony HNO_3 (pod wyciągiem). Ostrożnie wymieszaj. Obserwuj pojawianie się fioletowego zabarwienia. W przypadku braku objawów reakcji ogrzej na płycie grzejnej. Zapisz równanie reakcji i uzupełnij współczynniki w oparciu o bilans elektronowy.

b. Do probówki zwykłej wlej kilka kropli roztworu MnCl_2 . Dodaj kroplę amoniaku. Następnie dodaj amoniaku w nadmiarze. Zapisz obserwacje i równanie reakcji

c. Do probówki zwykłej wlej kilka kropli roztworu MnCl_2 . Dodaj kroplę NaOH . Następnie dodaj NaOH w nadmiarze. Zapisz obserwacje i równanie reakcji

d. Do probówki zwykłej wlej kilka kropli roztworu MnCl_2 . Dodaj kroplę $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$. Dodaj wody destylowanej. Zapisz obserwacje i równanie reakcji.

III-5. Uzupełnij tabelkę

	+NH ₃ H ₂ O		+NaOH		+K ₄ [Fe(CN ₆)]
	Wzór/Kolor	W nadmiarze	Wzór/Kolor	W nadmiarze	Wzór/Kolor
Fe ³⁺					
Cu ²⁺					
Zn ²⁺					
Mn ²⁺					

III-6. Wykrywanie jonów I⁻

a. Do niewielkiej ilości roztworu KI dodaj chloroform tak by wyraźnie były widoczne dwie warstwy. Dodaj wody chlorowej. Energicznie wytrząsaj. Obserwuj zabarwienie warstwy chloroformowej (gdyby warstwa chloroformowa była bezbarwna, dodaj kroplę H₂SO₄). Zapisz obserwacje i równanie reakcji.

b. Do niewielkiej ilości roztworu KI dodaj kroplę H₂SO₄. Następnie ostrożnie dodaj kroplę roztworu jonów NO₂⁻. Zapisz obserwacje i reakcję.

IV Metale ciężkie

IV-1 Chrom

- Do probówki zwykłej wlej kilka kropli roztworu CrCl_3 . Dodaj kroplami roztworu NaOH do wytrącenia osadu. Zapisz w tabelce równanie reakcji (reakcja 1).
- Dodaj następne porcje NaOH tak by osad się rozpuścił (mieszaj). Zapisz w tabelce równanie reakcji (reakcja 2).
- Dodaj wody utlenionej i ogrzewaj na łaźni wodnej. Obserwuj zmianę zabarwienia z zielonej na żółtą. Zapisz w tabelce równanie reakcji (reakcja 3).
- Wyjmij probówkę z łaźni wodnej. Odłóż do ostygnięcia. W międzyczasie przygotuj w probówce zwykłej mieszaninę Lehnera ($\text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{eter etylowy}$). Do mieszaniny Lehnera energicznie lecz ostrożnie dolej żółty roztwór chromianu. Obserwuj niebieskie zabarwienie warstwy eterowej. Zapisz w tabelce równanie reakcji (reakcja 4).
- Odstaw próbkę i po czasie obserwuj zabarwienie warstwy wodnej i eterowej. Zapisz w tabelce równanie reakcji (reakcja 5).

	Reakcja	Obserwacje
1		
2		
3		
4		
5		

IV-2 Nikiel

Do probówki zwykłej wlej kilka kropli roztworu $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$. Dodaj parę kropli dimetylogliksymu. Następnie dodaj rozcieńczonego roztworu amoniaku do zobojętnienia lub lekko zasadowego środowiska. Obserwuj powstawanie różowego osadu. Narysuj wzór powstałego związku.

IV-3 Ołów

a.

W probówce wirówkowej, do niewielkiej ilości roztworu $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ dodaj 1M HCl. Odwiruj. Sprawdź całkowitość wytrącenia, dodając kroplę 1M HCl. Jeśli osad w dalszym ciągu się wydziela, dodaj kilka kropeł 1M HCl i odwiruj ponownie. Po całkowitym wytrąceniu oddziel osad od roztworu. Zapisz jonowo równanie reakcji.

Do osadu PbCl_2 dodaj wody destylowanej. Włóż probówkę do łaźni wodnej. Ogrzewaj na łaźni wodnej do całkowitego rozpuszczenia osadu, od czasu do czasu mieszając bagietką. Zapisz równanie reakcji

Wyjmij probówkę z łaźni wodnej i włóż do łaźni lodowej. Pozostaw na jakiś czas. Czy zaszły jakieś zmiany? Zapisz obserwacje i równanie reakcji.

b. Do probówki wlej kilka kropeł roztworu $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$. Następnie dodaj dwie krople roztworu KI. Zapisz obserwacje i równanie reakcji.

IV-5 Rtęć

a. Przygotuj dwie probówki. Do pierwszej wlej kilka kropli roztworu $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$ a do drugiej $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$. Dodaj do obu probówek kilka kropli 1M HCl. Zapisz obserwacje i równania reakcji.

b. Przygotuj dwie probówki. Do pierwszej wlej kilka kropli roztworu $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$ a do drugiej $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$. Dodaj do obu probówek dwie kropli KI. Zapisz obserwacje i równania reakcji. Następnie do wytrąconych osadów dodaj nadmiar KI. Zapisz obserwacje i równania reakcji.

IV-6 Arsen i Kadm

Przygotuj dwie probówki wirówkowe. Do pierwszej wlej kilka kropli roztworu NaAsO_2 a do drugiej $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$. Dodaje do obu probówek AKT. Wstaw do łaźni wodnej i ogrzewaj. Obserwuj wytrącanie się osadu. Gdyby osad się nie wytrącił po upływie 15 minut zmień pH: do probówki z jonami arsenu dodaj kwasu solnego (do pH mocno kwaśnego, sprawdź papierkiem), do roztworu z jonami kadmu kroplę amoniaku (do pH obojętnego). Zapisz obserwacje i równania reakcji (łącznie z hydrolizą AKT).

Oddziel otrzymane osady od roztworu. Zbadaj rozpuszczalność osadów w KOH. Zapisz obserwacje i równania reakcji.

V Oznaczania pH i hydroliza soli

V-1 Oznaczanie pH roztworu za pomocą papierka wskaźnikowego, oranżu metylowego i fenoloftaleiny.

Sprawdź pH roztworów, za pomocą wskaźników. Wpisz kolor oraz pH roztworu (kwaśne, zasadowe, obojętne) w tabelce

	HCl	CH ₃ COOH	NaOH	NH ₃ H ₂ O	Woda z kranu
Papierek					
Oranż metylowy					
Fenoloftalenina					
pH					

V-2. Określenie pH roztworów różnych soli.

Za pomocą wskaźników (papierek, oranż metylowy, fenoloftaleina) określ pH następujących roztworów. Zapisz i wyjaśnij obserwacje za pomocą równań reakcji

a. wody destylowanej

b. NaCl

c. NH₄Cl

d. CH₃COONa

V-3 Hydroliza soli bizmutu i antymonu. Powstawanie osadów tlenosoli

a. Do niewielkiej ilości roztworu $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$ dodaj po dwie krople roztworów NaCl i CH_3COONa , a następnie wodę destylowaną. Zapisz obserwacje i równanie reakcji.

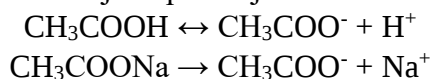
b. Do niewielkiej ilości roztworu SbCl_3 dodaj wody destylowanej. Zapisz obserwacje i równanie reakcji

V-4 Wpływ pH roztworu na stopień utlenienia jonów manganu

Do trzech probówek wprowadzić po kilka kropli nadmanganianu potasu. Następnie do pierwszej dodać kilka kropli rozcieńczonego kwasu siarkowego (VI), do drugiej kilka kropli wody destylowanej a do trzeciej taką samą objętość rozcieńczonego wodorotlenku sodu. Następnie do każdej z nich dodać kilka kropli azotanu III potasu (KNO_2). Ogrzewaj na łaźni wodnej. Zapisz obserwacje i równania reakcji

VI roztwory buforowe

Roztwór buforowy to roztwór, którego składnikami mogą być: słaby elektrolit (kwas lub zasada) i sól tego elektrolitu z mocnym elektrolitem (np. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ i NH_4Cl) lub dwie sole słabego elektrolitu z mocnym elektrolitem (np. NaHCO_3 i Na_2CO_3). Cechą buforu jest to, iż utrzymuje on stałe pH, nawet po dodaniu do roztworu niewielkich ilości mocnego kwasu lub mocnej zasady. Dzieje się tak na skutek równowag, które zachodzą w roztworze buforowym. Przeanalizujmy je na przykładzie buforu octanowego. Składniki tego buforu dysocjują w roztworze wodnym zgodnie z reakcjami poniżej:



Jon CH_3COO^- jest produktem obu tych reakcji. Obecność tego jonu, powodowana dysocjacją soli, będącej mocnym elektrolitem, wpływa na równowagę reakcji dysocjacji kwasu, będącego elektrolitem słabym. Równowaga reakcji dysocjacji kwasu octowego, na skutek zwiększającego się stężenia jonu CH_3COO^- (produktu) zgodnie z regułą przekory przesuną się w lewo, w stronę cząsteczek niezdisocjowanych (substratu). Fakt ten należy uwzględnić w wyrażeniu na stałą dysocjacji słabego elektrolitu:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+] \cdot [\text{CH}_3\text{COO}^-]}{C_k - [\text{H}^+]} = \frac{[\text{H}^+] \cdot ([\text{H}^+] + C_s)}{C_k - [\text{H}^+]}$$

gdzie C_k , C_s są stężeniami molowymi odpowiednio kwasu i soli.

W przypadku roztworów buforowych można założyć, że słaby elektrolit jest, poprzez cofniętą reakcję dysocjacji, zdysocjowany w bardzo niewielkim stopniu ($\alpha < 5\%$). Takie założenie pozwala przyjąć, że $[\text{H}^+] \ll C_s, C_k$. Dzięki temu wyrażenie na stałą dysocjacji roztworu buforowego przyjmuje uproszczoną postać:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+] \cdot C_s}{C_k}$$

Ponieważ kwas octowy i jego sól są ze sobą zmieszane i ich stężenia są determinowane tą samą objętością roztworu buforowego V_r , możemy powyższy wzór sprowadzić do następującej postaci:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+] \cdot C_s}{C_k} = \frac{[\text{H}^+] \cdot \frac{n_s}{V_r}}{\frac{n_k}{V_r}} = \frac{[\text{H}^+] \cdot n_s}{n_k}$$

gdzie n_s , n_k oznaczają liczbę moli odpowiednio soli i kwasu.

Stąd już łatwo można przekształcić wzór, aby wyliczyć stężenie jonów wodorowych w roztworze buforowym:

$$[\text{H}^+] = \frac{K_a \cdot n_k}{n_s}$$

Wielkością charakteryzującą zdolność buforowania jest pojemność buforowa (β), która określa liczbę moli kwasu lub zasady, która musi być dodana do jednego litra roztworu buforowego, aby zmienić jego pH o jednostkę:

$$\beta = \frac{\Delta n}{\Delta pH}$$

Utrzymanie równowagi kwasowo-zasadowej w ludzkim organizmie, a co za tym idzie, odpowiedniego pH płynów ustrojowych, jest niezwykle istotne w prawidłowym funkcjonowaniu. Organizm broni swej *izohydrii*, czyli stałości stężenia jonów wodorowych, utrzymując pH krwi na stałym poziomie, mimo zmiennej podaży kwasów i zasad. Odbywa się to m.in. dzięki mechanizmom buforowania. Podstawowe znaczenie dla utrzymania odpowiedniego pH krwi ma bufor wodorowęglanowy, stanowiący 72% całej pojemności buforowej krwi. Ośrodek oddechowy reguluje w tym buforze ciśnienie cząstkowe CO₂, a nerki stężenie zasady HCO₃⁻. Jest to najbardziej istotny bufor w ludzkim organizmie. Wewnątrzkomórkowe pH jest natomiast kontrolowane przez bufony fosforanowy i białczanowy.

Ćwiczenia należy wykonywać w parach.

Bufor wodorowęglanowy – obliczenia i przygotowanie buforów o zadanym pH.

W zlewkach przygotuj roztwory buforowe, mieszając odpowiednie roztwory soli zgodnie z instrukcją poniżej:

Bufor 1: 5 ml roztworu Na₂CO₃ o stężeniu 1M zmieszaj z 5 ml roztworu NaHCO₃ o stężeniu 1M i 40 cm³ wody destylowanej.

Bufor 2: rozcieńcz 10-krotnie Bufor 1

Bufor 3: 5 ml roztworu Na₂CO₃ o stężeniu 1M zmieszaj z 0.5 ml roztworu NaHCO₃ o stężeniu 1M i 44.5 cm³ wody destylowanej

Bufor 4: 0.5 ml roztworu Na₂CO₃ o stężeniu 1M zmieszaj z 5 ml roztworu NaHCO₃ o stężeniu 1M i 44.5 cm³ wody destylowanej.

Zmierz pH roztworów za pomocą papierka. Następnie oblicz pH przygotowanych roztworów buforowych ($K_{a1}=4.5 \cdot 10^{-7}$, $K_{a2}=4.7 \cdot 10^{-11}$). Wyniki zanotuj w tabeli.

Obliczenia i odpowiedź:

Roztwór	obliczone pH	barwa papierka lakmusowego	pH odczytane ze skali na podstawie barwy papierka
Bufor 1			
Bufor 2			
Bufor 3			
Bufor 4			

VII Spektroskopia UV-Vis: widma kompleksów miedzi, kobaltu i niklu.

- a. W trzech butelkach sporządzono wodne roztwory $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$. W jakiej postaci występują jony metalu w tych roztworach? Wolnej czy związanej? Zapisz odpowiednie reakcje (dysocjacji i kompleksowania). Jaki jest kolor roztworu?

- b. Zmierz widmo UV-VIS wodnego roztworu jonów Cu^{2+} , Ni^{2+} , Co^{2+} . Odczytaj z widma i zapisz położenie maksimum piku.

- c. Roztwory z ćwiczenia **b** rozcieńcz tak by stężenie jonów metalu było dwukrotnie mniejsze. Zmierz widmo UV-VIS. Odczytaj z widm i zapisz położenie maksimum piku i porównaj z widem otrzymanym przed rozcieńczeniem.

Chemia I Rok Dietetyka, semestr zimowy 2024/2025

Numer zajęć	Zakres materiału
1	Zapoznanie z regulaminem pracowni Chemii Ogólnej i Nieorganicznej oraz z przepisami Bezpieczeństwa i Higieny Pracy. Organizacja stanowiska pracy. Wydanie sprzętu i przydzielenie szafek. I Wytrącanie osadów, oddzielanie od roztworu I-1: Oddzielanie osadu od roztworu I-2 Strącanie frakcjonowane
2	II Makroelementy II-1 Wykrywanie jonów magnezu, wapnia, potasu i chloru w roztworach wodnych
3	III Mikroelementy III-1 Wykrywanie jonów żelaza, miedzi, cynku, manganu, jodu w roztworach wodnych
4	IV Metale ciężkie IV-1 Wykrywanie jonów arsenu, chromu, niklu, ołowiu, kadmu oraz rtęć w roztworach wodnych
5	V pH roztworów V-1. Oznaczanie pH roztworu za pomocą wskaźnika uniwersalnego, oranżu metylowego i fenoloftaleiny V-2 Określenie pH roztworów różnych soli. Zjawisko hydrolizy V-3 Hydroliza soli bizmutu i antymonu. Powstawanie osadów tlenosoli V-4 Wpływ pH roztworu na stopień utlenienia jonów manganu
6	Kolokwium I termin – materiał z ćwiczeń I-V VI Roztwory buforowe VII Spektroskopia UV-Vis: widma kompleksów miedzi, kobaltu i niklu
7	Kolokwium II termin Rozliczanie sprzętu i szafek.

REGULAMIN ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH Katedry i Zakładu Podstaw Nauk Chemicznych Wydziału Farmaceutycznego Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu w roku akademickim 2024/2025 dla

Dietetyka – rok I, semestr I

ćwiczenia laboratoryjne

- Zgodnie z regulaminem studiów obowiązującym na Uniwersytecie Medycznym we Wrocławiu uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych jest obowiązkowe. Z uwagi na charakter i harmonogram ćwiczeń nie dopuszcza się żadnej **nieobecności nieusprawiedliwionej**. **Dopuszcza się nieobecności usprawiedliwione. Zaległe ćwiczenia należy odrobić.** Sposób i

termin odrobienia należy ustalić z prowadzącym grupę (co należy uczynić niezwłocznie po ustaniu przyczyny nieobecności (regulamin studiów (§ 13).

Ważne! Nieobecności na ćwiczeniach usprawiedliwiają zwolnienia lekarskie oraz przyczyny losowe (po akceptacji prowadzącego grupę). Zgodnie z regulaminem studiów (§ 13), „W przypadku nieobecności, o przyczynie i przewidywanym czasie trwania nieobecności student jest zobowiązany **niezwłocznie** powiadomić osobę prowadzącą zajęcia, na których był nieobecny, wysyłając maila z adresu w domenie student.umw.edu.pl”. Oraz (§ 13) „Nieobecność na zajęciach, z zastrzeżeniem (...) wymaga dostarczenia usprawiedliwienia w postaci papierowej lub w wersji elektronicznej za pośrednictwem poczty elektronicznej z adresu w domenie student.umw.edu.pl.”

2. Organizacja zajęć

- Ćwiczenia laboratoryjne odbywają się zgodnie z Harmonogramem Zajęć
- Student ma obowiązek wydrukować instrukcję do wszystkich ćwiczeń, połączyć trwale (np. zbindować, zgrzać) i przynieść je na pierwsze i kolejne zajęcia. **Brak instrukcji będzie skutkowało nie dopuszczeniem do zajęć.**
- Student zobowiązany jest stawiać się punktualnie na zajęcia z odpowiednim przygotowaniem teoretycznym, posiadać wiedzę niezbędną do zrozumienia ćwiczeń i praktycznego ich wykonania.
- Wejście na pracownię możliwe jest tylko w fartuchu laboratoryjnym, obuwiu zmiennym
- Student zajmuje przydzielone mu miejsce
- Obecność w pracowni obowiązuje przez cały czas trwania ćwiczeń. Studentowi wolno wcześniej opuścić pracownię po uprzednim zgłoszeniu osobie prowadzącej ćwiczenia
- W pracowni należy zachować ciszę i spokój i unikać wszelkich czynności nie związanych z wykonywanymi ćwiczeniami. Nie dopuszcza się używania wszelkiego rodzaju urządzeń mobilnych (smartfony, tablety itp.)
- Po skończonych zajęciach swoje stanowisko pracy należy pozostawić nienagannym stanie. Za stan pracowni odpowiadają dyżurni, którzy opuszczają sale jako ostatni
- Po ostatnich ćwiczeniach aby otrzymać zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych należy zdać pobrane na początku roku akademickiego szkło 1:1

3. Zaliczenie zajęć

- Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest uczestnictwo w zajęciach, praktyczne wykonanie wszystkich ćwiczeń, przygotowanie i wygłoszenie ustnego wystąpienia na temat ustalony przez prowadzącego zajęcia, zaakceptowanie przez prowadzącego ćwiczenia wszystkich uzupełnionych instrukcji, kolokwium, oraz zdanie pobranego drobnego sprzętu laboratoryjnego
- W trakcie semestru przewidziane jest jedno kolokwium. Kolokwium odbędzie się na zajęciach numer 6 a kolokwium poprawkowe na zajęciach nr 7. Kolokwium jest zaliczone po uzyskaniu przez studenta co najmniej 60% punktów. W przypadku nie zaliczenia kolokwium poprawkowego obowiązuje procedura opisana w regulaminie studiów (§ 32).

4. Zasady BHP

- W trakcie pracy ze stałymi lub stężonymi substancjami żrącymi oraz innych niebezpiecznych operacji należy używać odpowiednich okularów i rękawic ochronnych.
- Wszystkie prace z substancjami łatwopalnymi, toksycznymi, cuchnącymi należy bezwzględnie prowadzić pod włączonym wyciągiem lub dygestorium.
- Probówkę, w której ogrzewa się ciecz, należy trzymać otworem skierowanym od siebie oraz w stronę gdzie nie znajdują się inne osoby.

- Podczas przeprowadzania jakiegokolwiek reakcji chemicznej nie wolno nachylać się nad naczyniem, w którym ona zachodzi.
- Wszelkie operacje i doświadczenia należy wykonywać ściśle według podanych instrukcji.
- Podczas odwirowywania osadów za pomocą wirówek, wyważone próbki wirówkowe należy umieszczać parami, w przeciwnych gniazdach. Niedozwolone jest hamowanie wirówki ręką!
- Do ćwiczeń laboratoryjnych nie wolno używać probówek oraz innych szklanych naczyń laboratoryjnych, które uległy uszkodzeniom (pęknięcia, stłuczone brzegi itp.).
- Podczas pracy z substancjami łatwopalnymi należy zachować szczególną ostrożność i nie zbliżać się do otwartego ognia.
- Przy wszystkich pracach w laboratorium należy zachować ostrożność.
- Student powinien bacznie uważać, aby substancje, z którymi pracuje nie przedostały się na skórę rąk, twarzy a zwłaszcza oczu. Jeżeli jednak do tego dojdzie należy bezzwłocznie spłukać miejsce skażone dużą ilością wody wodociągowej i poinformować osobę prowadzącą ćwiczenia.
- W przypadku zaistnienia wypadku przy pracy, skaleczeniu, oparzeniu, złym samopoczuciu należy natychmiast udzielić poszkodowanemu pierwszej pomocy, a przede wszystkim zgłosić to do prowadzącego zajęcia.
- W wypadku ogłoszenia alarmu, pożaru itp. nie należy wywoływać paniki lecz natychmiast poinformować obsługę pracowni i opuścić budynek, kierując się oznakowaniem ewakuacyjnym.