



PROGRAM ĆWICZEŃ LABORATORYJNYCH Z KLASYCZNEJ ANALIZY JAKOŚCIOWEJ NIEORGANICZNEJ DLA I ROKU CHEMII sp. CHEMIA KRYMINALISTYCZNA

1. Zajęcia organizacyjne – zapoznanie z regulaminem pracowni i przepisami BHP.

2. Metale i ich związki. Kationy I grupy analitycznej: Ag^+ , Hg_2^{2+} , Pb^{2+} - analiza kationów prostych oraz ich mieszanin.

Zagadnienia:

Chemiczna analiza jakościowa. Wykrywanie substancji w roztworach. Reakcje analityczne. Czułość i selektywność reakcji. Wytrącanie, przemywanie i rozpuszczanie osadów. Podział kationów i anionów na grupy analityczne. Odczynniki grupowe. Warunki wytrącania, rozdział i reakcje charakterystyczne kationów I grupy. Rozdział kationów I grupy.

Ćwiczenia:

Ćwiczenie 1: Wykrywanie pojedynczych kationów I grupy.

Ćwiczenie 2: Rozdział mieszaniny kationów I grupy.

3. Metale i ich związki. Kationy II grupy analitycznej: Hg^{2+} , Pb^{2+} , Cu^{2+} , Cd^{2+} , Bi^{3+} , $\text{As}^{3+}/\text{As}^{5+}$, $\text{Sb}^{3+}/\text{Sb}^{5+}$, Sn^{2+} , Sn^{4+} - analiza kationów prostych oraz ich mieszanin.

Zagadnienia:

Reakcje utleniania i redukcji. Przewidywanie kierunku zachodzenia reakcji redoks na podstawie potencjałów standardowych. Bilansowanie równań reakcji redoks. Związki amfoteryczne. Warunki wytrącania, rozdział i reakcje charakterystyczne kationów II grupy. Rozdział kationów II grupy.

Ćwiczenia:

Ćwiczenie 1: Wykrywanie pojedynczych kationów II grupy.

Ćwiczenie 2: Rozdział mieszaniny kationów II grupy.

4. Metale i ich związki. Kationy III grupy analitycznej: Al^{3+} , Cr^{3+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Co^{2+} , Ni^{2+} , Mn^{2+} , Zn^{2+} - analiza kationów prostych oraz ich mieszanin.

Zagadnienia:

Barwy kationów metali w roztworach wodnych. Związki kompleksowe – podstawowe definicje, podział, budowa, czynniki wpływające na trwałość związków kompleksowych. Zastosowanie



związków kompleksowych w kryminalistycznej analizie jakościowej. Warunki wytrącania, rozdział i reakcje charakterystyczne kationów III grupy. Rozdział kationów III grupy.

Ćwiczenia:

Ćwiczenie 1: Wykrywanie pojedynczych kationów III grupy.

Ćwiczenie 2: Rozdział mieszaniny kationów III grupy.

5. Spektralna emisyjna analiza jakościowa – barwienie płomienia. Kationy IV i V grupy analitycznej: Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+ , NH_4^+ .

Zagadnienia:

Rozpuszczalność substancji, iloczyn rozpuszczalności soli trudno rozpuszczalnych. Badanie rozpuszczalności soli.

Ćwiczenia:

Ćwiczenie 1: Wykrywanie pojedynczych kationów IV-V grupy.

Ćwiczenie 2: Rozdział mieszaniny kationów IV - V grupy.

6. Nietale i ich związki. Aniony I i II grupy analitycznej: Cl^- , Br^- , I^- , CN^- , SCN^- , $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$, $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$, ClO^- , CH_3COO^- , S^{2-} , NO_2^- .

Zagadnienia:

Podział anionów na grupy analityczne. Próby wstępne, badanie własności redox anionów.

Ćwiczenia:

Ćwiczenie 1: Wykrywanie pojedynczych anionów grup I- II.

7. Nietale i ich związki. Aniony III - VII grupy analitycznej: SO_3^{2-} , CO_3^{2-} , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, BO_2^- , PO_4^{3-} , AsO_4^{3-} , AsO_3^{3-} , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, CrO_4^{2-} , NO_3^- , MnO_4^- , SO_4^{2-} , SiO_3^{2-} . Tworzenie pereł.

Zagadnienia:

Rekcje charakterystyczne anionów grupy III – VII. Tworzenie i barwa pereł: fosforanowych i boraksowych.

Ćwiczenia:

Ćwiczenie 1: Wykrywanie pojedynczych anionów grup III- VII.

Ćwiczenie 2: Otrzymywanie pereł fosforanowych i boraksowych.

8. Analiza śladów kryminalistycznych. Analiza stopów.

Zagadnienia:



Właściwości fizykochemiczne i podział stopów, roztwarzanie metali w kwasach utleniających i nieutleniających, roztwarzanie metali w zasadach.

Ćwiczenia:

Ćwiczenie 1: Próby wstępne roztwarzania metali.

Ćwiczenie 2: Analiza jakościowa stopów różnego typu.

9. Analiza śladów kryminalistycznych. Analiza próbek szkieł, gleb i minerałów.

Zagadnienia:

Rodzaje szkieł, jakościowy skład szkieł, badanie rozbitych śladów szkieł. Skład gleby. Rodzaje gleb. Sposoby pobierania próbek gleby.

Ćwiczenia:

Ćwiczenie 1. Analiza jakościowa szkła.

Ćwiczenie 2. Analiza jakościowa materiału pochodzenia naturalnego: kości, liście, włosy.

Ćwiczenie 3. Analiza gleby i minerałów.

10. Analiza śladów kryminalistycznych. Analiza trucizn nieorganicznych (roztwory).

Zagadnienia:

Klasyfikacja i oznakowanie substancji niebezpiecznych, toksyczne substancje przemysłowe, właściwości fizykochemiczne substancji niebezpiecznych, podział trucizn, trucizny o działaniu miejscowym i ogólnym.

Ćwiczenia:

Ćwiczenie 1. Wykrywanie jonów toksycznych w wodach.

Ćwiczenie 2. Wykrywanie trucizn w napojach i artykułach spożywczych.

11. Analiza śladów kryminalistycznych. Analiza daktyloskopijna i cheiloskopijna.

Zagadnienia:

Ślad kryminalistyczny, klasyfikacja śladów kryminalistycznych, ujawnienie śladów, techniki ujawniania śladów, ślady daktyloskopijne, ślady cheiloskopijne.

Ćwiczenia

Ćwiczenie 1: Identyfikacja śladów daktyloskopijnych:

 Ćwiczenie 1A: Ujawnianie śladów linii papilarnych metodą par jodu.

 Ćwiczenie 1B: Ujawnianie śladów linii papilarnych metodą cyjanoakrylanową.

Ćwiczenie 2: Analiza cheiloskopijna.



Literatura:

1. N. Aleksiejew; *Analiza jakościowa*, PWN, Warszawa 1968.
2. C. Charlot; *Analiza nieorganiczna jakościowa*, PWN, Warszawa 1976.
3. W. Gorzelany, A. Śliwa, J. Wojciechowski; *Półmikroanaliza z zarysem teorii chemii analitycznej*, PWN, Warszawa 1974.
4. R. Kocjan; *Analiza jakościowa, analiza ilościowa klasyczna*, PZWL, Warszawa 2002.
5. T. Lipiec, Z. Szmaj; *Chemia analityczna elementami analizy instrumentalnej*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1996.
6. J. Minczewski, Z. Marczenko; *Chemia analityczna*, PWN, Warszawa 1985.
7. S. Witekowa; *Analiza chemiczna*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1971.
8. *Ćwiczenia laboratoryjne z nieorganicznej chemii jakościowej. Podręcznik dla studentów Chemii*. Pod red Z. Hubickiego i Z. Rzączyńskiej, Wydawnictwo UMCS, Lublin 2010.
9. Z. Ruszkowski, *Fizykochemia kryminalistyczna*, Wydawnictwo Problemów Kryminalistyki Centralnego Laboratorium Kryminalistycznego Komendy Głównej Policji.
10. M.J. Wachowicz, *Analiza nieorganiczna w praktyce kryminalistycznej*, Wydawnictwo Centralnego Laboratorium Kryminalistycznego KGP, Warszawa 2001.
11. M. Goc, J. Moszczyński, *Ślady kryminalistyczne. Ujawnianie, zabezpieczanie, wykorzystanie*. Polskie Towarzystwo Kryminalistyczne. Centrum Doradztwa i Informacji DIFIN sp. z o.o, Warszawa 2007.
12. D. Bodzek, *Chemia i fizykochemia substancji toksycznych i niebezpiecznych*. Śląska Akademia Medyczna, Katowice 2003.
13. E. Osiecka, *Materiały budowlane. Kamień, ceramika, szkło*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2010.
14. K. Zaforyński, *Procesowe zabezpieczenie śladów i innych dowodów rzeczowych*, *Problemy Kryminalistyki*, 103-104 (1973) 353.
15. M. Goc, *Kryminalistyczno-procesowe aspekty zabezpieczenia śladów*, *Wojskowy Przegląd Prawniczy*, 3 (1985) 312.
16. T. Hanusek T., *Zarys kryminalistycznej teorii wywoławczej, cz. I*, Wydawnictwo MSW, Warszawa 1978.
17. J. Kasprzak, B. Łęczyńska, *Cheiloskopia: identyfikacja człowieka na podstawie śladu czerwieni wargowej*, Wydawnictwo Centralnego Laboratorium Kryminalistycznego KGP, Warszawa 2001.

