

**ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ ДО РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ № 2**  
**на тему: «Методи окислення-відновлення, осадження і**  
**комплексоутворення. Гравіметрія»**

<b>Варіант</b>	<b>Завдання РР №2</b>	<b>Варіант</b>	<b>Завдання РР №2</b>
<b>1</b>	2,14,26,38,50,51,65,73,87,95,102	<b>16</b>	8,20,22,34,43,57,66,75,88,100,102
<b>2</b>	3,15,27,39,49,52,64,74,88,94,104	<b>17</b>	9,11,23,35,42,58,67,74,89,92,104
<b>3</b>	4,16,28,40,48,53,63,75,89,93,106	<b>18</b>	10,12,24,36,41,59,68,73,90,93,106
<b>4</b>	5,17,29,31,47,54,62,76,90,92,108	<b>19</b>	1,13,25,37,49,60,69,72,82,94,108
<b>5</b>	6,18,30,32,46,55,61,77,86,91,110	<b>20</b>	2,14,26,38,50,51,70,71,81,95,110
<b>6</b>	7,19,21,33,45,56,70,78,85,96,101	<b>21</b>	4,16,28,40,41,53,69,77,85,92,101
<b>7</b>	8,20,22,34,44,57,69,79,84,97,103	<b>22</b>	5,17,29,39,42,54,70,76,84,93,102
<b>8</b>	9,11,23,35,43,56,68,80,83,98,105	<b>23</b>	6,18,30,38,43,55,68,75,83,94,103
<b>9</b>	10,12,24,36,42,59,67,72,81,99,107	<b>24</b>	7,19,31,37,44,56,67,74,82,95,104
<b>10</b>	1,13,25,37,41,60,66,71,82,100,109	<b>25</b>	8,20,22,36,45,57,66,73,81,96,105
<b>11</b>	3,15,27,39,48,52,61,80,83,100,104	<b>26</b>	9,11,23,35,46,58,65,72,90,97,106
<b>12</b>	4,16,28,40,47,53,62,79,84,99,103	<b>27</b>	10,12,24,34,47,59,64,71,89,98,107
<b>13</b>	5,17,29,31,46,54,63,78,85,98,105	<b>28</b>	1,13,25,33,48,60,62,78,88,99,108
<b>14</b>	6,18,30,32,45,55,64,77,86,97,107	<b>29</b>	2,14,26,32,49,55,61,80,87,100,109
<b>15</b>	7,19,21,33,44,56,65,76,87,96,109	<b>30</b>	3,15,27,31,50,54,66,79,88,91,110

**ПИТАННЯ ДО РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ № 2:**  
**на тему: «Методи окислення-відновлення, осадження і**  
**комплексоутворення. Гравіметрія»**

1. Охарактеризуйте метод окисно-відновного титрування. Класифікація метода в залежності від природи розчину, яким титрують. Вміст яких елементів можна визначати, застосовуючи цей метод? Способи фіксації точки еквівалентності в методах окислення-відновлення. Окисно-відновні індикатори.
2. Що таке окисно-відновний потенціал, як він визначається і що характеризує? Стандартний і реальний (формальний) окисно-відновний потенціал. Рівняння Нернста.
3. Від яких факторів залежить окисно-відновний потенціал? Які необхідно створювати умови, для того щоб зменшити окисно-відновний потенціал системи:  $\text{AsO}_4^{3-} + 2e + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{AsO}_3^{3-} + \text{H}_2\text{O}$ . Підтвердити розрахунками.
4. Як залежить окисно-відновний потенціал від концентрації іонів водню? Розрахуйте значення окисно-відновного потенціалу пари  $\text{BrO}_3^-/\text{Br}^-$  при  $[\text{BrO}_3^-] = [\text{Br}^-]$  і  $[\text{H}^+] = 0.1 \text{ M}$ , а також при  $[\text{H}^+] = 10^{-5} \text{ M}$ .
5. Як залежить окисно-відновний потенціал від співвідношення концентрацій окисленої і відновленої форми? Як зміниться значення потенціалу системи  $\text{Fe}^{3+} + e \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$  при додаванні фториду натрію? Для чого при хроматометричному визначенні заліза (II) з індикатором дифеніламіном в розчин додають фосфорну кислоту?
6. Як залежить окисно-відновний потенціал від концентрації іонів водню? Розрахуйте значення окисно-відновного потенціалу пари  $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$  при  $[\text{MnO}_4^-] = [\text{Mn}^{2+}]$  і  $[\text{H}^+] = 1 \text{ M}$ , а також при  $[\text{H}^+] = 10^{-4} \text{ M}$ .
7. Напрямок реакцій окислення-відновлення. Загальне правило. На підставі значень нормальних окисно-відновних потенціалів визначити напрям реакцій для наступних процесів:  
$$2\text{Fe}^{2+} + \text{J}_2 \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{J}^-,$$
$$2\text{Fe}^{2+} + \text{Br}_2 \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Br}^-.$$

Вплив рН і концентрацій на напрям реакцій. Приклади.
8. Спряжені реакції окислення-відновлення. Яка спряжена реакція протікає при окисненні заліза (II) перманганатом калію в солянокислому середовищі. Які міри слід вжити для того, щоб спряжена реакція не проходила.
9. Від яких факторів залежить швидкість окисно-відновних реакцій? Чи залежить вона від різниці потенціалів пар, що беруть участь в реакції?
10. Яким буде зв'язок між константами рівноваги окисно-відновних реакцій і стандартними потенціалами реагуючих речовин? Розрахуйте константи рівноваги вказаних реакцій при  $[\text{H}^+] = 1 \text{ M}$ .  
$$\text{ClO}_3^- + 6\text{Br}^- + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cl}^- + 3\text{Br}_2 + 3\text{H}_2\text{O},$$
$$\text{MnO}_4^- + 5\text{Fe}^{2+} + 8\text{H}^+ \rightleftharpoons 5\text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}.$$

На підставі проведених розрахунків вирішіть питання, в якому напрямку пройдуть реакції і чи є вони практично необоротними?

11. Розчин містить іони  $\text{Cl}^-$  і  $\text{SO}_3^{2-}$ . Який із них і чому буде першим окислюватись перманганатом, якщо їх концентрації приблизно однакові? Написати рівняння реакцій.
12. Враховуючи значення стандартних потенціалів пар  $\text{MnO}_2/\text{Mn}^{2+}$  і  $\text{Cl}_2/2\text{Cl}^-$ , вкажіть, в якому напрямку повинна іти реакція між ними. Написати рівняння реакцій.
13. На підставі значень стандартних потенціалів обґрунтуйте можливість кількісного визначення Sn (II) йодометричним методом при одночасній присутності в розчині, що аналізують,  $\text{S}^{2-}$  іонів?
14. Що буде окислюватись хлорною водою в першу чергу в розчині, що містить  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$  і  $\text{FeCl}_2$ , чому?
15. Для того щоб перевести  $\text{Fe}^{3+}$  в  $\text{Fe}^{2+}$  в розчин додають конц.  $\text{HCl}$ , суміш підігривають і опускають у неї алюмінієвий дріт. Якою є роль кислоти? Написати послідовність протікаючих реакцій.
16. В розчині знаходиться сульфат і оксалат натрію; на підставі значень стандартних потенціалів укажіть, в якій послідовності вони будуть окислюватись при послідовному додаванні до них хлорної води?
17. На підставі значень стандартних потенціалів визначити, чи буде із розчину  $\text{NaCl}$  під дією бромної води виділятися вільний хлор?
18. Виходячи із значень стандартних потенціалів, визначити, чи можна дією  $\text{Fe}^{2+}$  відновити  $\text{Cl}_2$  до  $\text{Cl}^-$ ?  $\text{J}_2$  до  $\text{J}^-$ ?  $\text{Sn}^{4+}$  до  $\text{Sn}^{2+}$ ?
19. На підставі значень стандартних потенціалів визначити можливість окислення іонів  $\text{Cl}^-$  до вільного хлору сірчаною кислотою?
20. В розчині знаходяться іони  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$  і  $\text{J}^-$ . В якій послідовності вони будуть окислюватись при поступовому додаванні до них при підкисленні перманганату калію. Відповідь обґрунтуйте на підставі значень стандартних потенціалів.
21. Скільки грамів  $\text{KMnO}_4$  знадобиться для приготування 750 мл 0.05н розчину? Опишіть приготування і умови зберігання розчинів  $\text{KMnO}_4$ .
22. Скільки грамів  $\text{KMnO}_4$  знадобиться для приготування 1250 мл розчину, титр якого по перманганату дорівнює 0.001617 г/мл ?
23. Скільки грамів  $\text{KMnO}_4$  потрібно взяти для приготування 5л розчину, у якого  $T_{\text{KMnO}_4/\text{Fe}} = 0.005585\text{г/мл}$  ? Як стандартизувати розчин  $\text{KMnO}_4$ ?
24. Скільки грамів  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  «х.ч.» слід взяти для приготування 500мл 0.2н розчину? Особливості взаємодії  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  з  $\text{KMnO}_4$ .
25. Скільки грамів йоду «х.ч.» слід взяти для приготування 500мл 0.1н розчину? Для визначення яких речовин він застосовується.
26. Скільки грамів біхромату калію «х.ч.» знадобиться для приготування 200мл 0.1н розчину? В чому полягає суть визначення Fe біхроматом.
27. Скільки грамів  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  необхідно взяти для приготування 2л розчину, у якого  $T_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{Fe}} = 0.002792\text{г/мл}$  ? Якою буде нормальність отриманого розчину?

28. Скільки грамів  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  варто взяти для приготування: 1) 500мл 0.1н розчину; 2) 200мл розчину з титром по йоду 0.01500 г/мл ? Для чого необхідний тіосульфат в йодометрії?
29. Яку наважку бромату калію потрібно взяти для приготування 2л 0.1н розчину? Для визначення яких речовин використовується  $\text{KBrO}_3$ ?
30. Скільки грамів біхромату калію «х.ч.» необхідно взяти для приготування 750мл розчину, титр якого по залізу дорівнює 0.002793г/мл? Дати порівняльну характеристику перманганатометричного і хроматометричного методу.
31. Розрахувати і побудувати криву титрування 0.1н розчину  $\text{FeCl}_3$  0.1н розчином  $\text{SnCl}_2$ . Вибрати індикатор для фіксування точки еквівалентності. Чи є ця реакція практично необоротною?
32. Розрахувати і побудувати криву титрування 0.1н розчину  $\text{FeSO}_4$  0.1н розчином  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ . Прийняти, що  $[\text{H}^+] = 1\text{M}$ . Вказати стрибок на кривій титрування і спосіб фіксування точки еквівалентності.
33. Розрахувати і побудувати криву титрування 0.1н розчину  $\text{FeSO}_4$  0.1н розчином  $\text{KMnO}_4$ . Прийняти, що  $[\text{H}^+] = 1\text{M}$ . Вказати стрибок на кривій титрування і підібрати індикатор для фіксування точки кінця титрування.
34. Розрахувати і побудувати криву титрування 0.1н розчину заліза (II) 0.1н розчином церію (IV). Вказати стрибок на кривій титрування і підібрати індикатор.
35. Розрахувати і побудувати криву титрування 0.1н розчину  $\text{H}_3\text{AsO}_3$  0.1н розчином  $\text{KMnO}_4$  при  $[\text{H}^+] = 1\text{M}$ . Вказати спосіб фіксування точки еквівалентності.
36. Розрахувати стрибки титрування 0.1н розчину  $\text{FeSO}_4$  0.1н розчином  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ : а) якщо  $[\text{H}^+] = 1\text{M}$ ; б) в розчин додали  $\text{H}_3\text{PO}_4$ . Обґрунтувати вибір індикатора для кожного із розглянутих випадків.
37. Розрахувати область стрибка титрування, окисно-відновний потенціал в точці еквівалентності і підібрати індикатор при титруванні 0.1н розчину  $\text{FeSO}_4$  0.1н розчином  $\text{KClO}_3$ , якщо  $[\text{H}^+] = 1\text{M}$ .
38. Розрахувати область стрибка титрування і окисно-відновний потенціал в точці еквівалентності при титруванні 0.01н розчину  $\text{NaNO}_2$  0.01н розчином  $\text{KMnO}_4$  при  $[\text{H}^+] = 1\text{M}$ . Вказати спосіб фіксування точки еквівалентності.
39. Розрахувати область стрибка титрування, окисно-відновний потенціал в точці еквівалентності і підібрати індикатор при титруванні 0.01н розчину  $\text{NaNO}_2$  0.01н розчином  $\text{KClO}_3$ . Прийняти, що  $[\text{H}^+] = 1\text{моль/л}$ .
40. Розрахувати і побудувати криву титрування 0.1н розчину  $\text{H}_3\text{AsO}_3$  0.1н розчином  $\text{J}_2$  при  $[\text{H}^+] = 1\text{M}$ . Вказати спосіб фіксування точки еквівалентності.
41. Вимоги, що висувають до установчих речовин в оксидиметрії. Які вихідні речовини використовуються для стандартизації розчинів:  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$ ? Написати рівняння реакцій і умови їх проведення. Розрахунки нормальності розчинів за результатами титрування.

42. За допомогою перманганометрії можна визначити не тільки відновники, але і окисники, а також «інертні» іони (наприклад  $\text{Ca}^{2+}$ ). Наведіть приклади для трьох перерахованих випадків, умови проведення аналізу. Реакції. Розрахункові формули.
43. Охарактеризуйте речовини, що використовуються у якості індикаторів в методі окислення-відновлення (редокс-індикатори). Правило їх вибору. Розрахунок інтервалу переходу забарвлення. Приклади. Яка величина зумовлює потенціал, при котрому редокс-індикатор змінює забарвлення в розчині?
44. Йодометричне визначення окисників, відновників? Умови проведення аналізу. Рівняння реакцій. Індикатори. Зміна кольору розчину в присутності крахмалу для обох випадків. Розрахунки.
45. Виразити константу рівноваги реакції  

$$2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{I}_2 \rightleftharpoons \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 2\text{I}^-.$$
46. Перманганометричне визначення двовалентного заліза в солянокислому середовищі. Причини можливих ускладнень і їх усунення. Склад і принцип дії «захисної суміші».
47. Опишіть приготування, визначення нормальності і зберігання титрованого розчину перманганату калію. В якому середовищі проводять перманганометричні визначення? (Рівняння реакцій).
48. Опишіть способи приготування, властивості і умови зберігання титрованого розчину йоду. Які фактори і як впливають на стійкість розчину йоду? Напишіть рівняння реакцій. Від яких факторів залежить швидкість окислення розчинів КJ киснем повітря?
49. За допомогою яких редокс-методів можна визначити вміст нітритів і нітратів в різних продуктах. Рівняння реакцій. Умови проведення аналізу. Розрахунки.
50. Розрахувати константу рівноваги окисно-відновної реакції:  

$$\text{Sn}^{2+} + \text{I}_2 \rightleftharpoons \text{Sn}^{4+} + 2\text{I}^-.$$
51. Наважку масою 0.9432 г сульфиду натрію розчинили в мірній колбі місткістю 200мл. На титрування 20мл цього розчину витрачається 15.42 мл 0.1204н робочого розчину йоду. Розрахуйте масову долю  $\text{Na}_2\text{S}$  у зразку.
52. На титрування йоду, що виділився при обробці наважки  $\text{PbO}_2$  йодидом калію, використано 20 мл розчину тіосульфату натрію з  $T_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} = 0.25010$  г/мл. Скільки грамів  $\text{PbO}_2$  міститься у наважці?
53. Розрахуйте масову частку заліза в руді, якщо після розчинення наважки руди масою 0.4007г в соляній кислоті і відновленні заліза до двохвалентного на титрування отриманого розчину було витрачено 20.3мл 0.1н розчину біхромату калію?
54. Для визначення вмісту сурми в бабіті наважку сплаву масою 1.870г розчинили в 200мл соляної кислоти. На титрування 15мл цього розчину витрачено 5.55мл 0.05000н  $\text{KBrO}_3$ . Розрахувати масову частку сурми в сплаві.

55. Наважку вапняку масою 0.1627г розчинили, потім обробили надлишком оксалату амонію. Осад відфільтрували, промили, розчинили в сірчаній кислоті. Отриманий розчин відтитрували 31.4 мл розчину  $\text{KMnO}_4$  з  $T_{\text{KMnO}_4} = 0.00293$  г/мл. Розрахуйте масову долю  $\text{CaO}$  у вапняку.
56. До 0.1112 г ретельно подрібненої проби діоксиду марганцю додано 0.1617г безводної щавлевої кислоти. Вміст колби повністю розчинено нагріванням на водяній бані. На титрування надлишку щавлевої кислоти витрачено 8.80мл 0.05000н розчину перманганату калію. Розрахувати масову долю марганцю в дослідному зразку.
57. Наважку хромової руди масою 1.2325г сплавляли з  $\text{K}_2\text{CO}_3$  в присутності перекису натрію. Сплав розчинили і перенесли у мірну колбу місткістю 250мл. До 25 мл розчину додали 50 мл 0.05000н розчину солі Мора. Надлишок солі Мора відтитрували 9.20 мл 0.05000н розчином  $\text{KMnO}_4$ . Розрахувати масову частку хрому в руді.
58. Наважку сульфід натрію масою 3.9050г розчинили в мірній колбі місткістю 500мл. До 20.0мл розчину додали 40.0 мл 0.1920н розчину йоду. На титрування надлишку йоду витрачено 41.25 мл 0.09520н розчину тіосульфату натрію. Розрахувати масову долю  $\text{Na}_2\text{S}$  у зразку?
59. Наважку хромового ангідриду масою 0.0921г розчинили, обробили  $\text{KJ}$  і  $\text{HCl}$ , відтитрували 23.75 мл розчину тіосульфату натрію ( $T_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3/\text{I}_2} = 0.01354$ г/мл). Розрахувати масову долю  $\text{CrO}_3$  у зразку.
60. Наважка мармуру масою 0.7324г розчинена і потім оброблена 1.4960г  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ . Розчин нейтралізований в колбі місткістю 200мл. Колба заповнена водою до мітки. На титрування 25мл відфільтрованого від осаду розчину витрачається 19.9мл 0.04282н розчину  $\text{KMnO}_4$ . Розрахувати масову долю  $\text{CaO}$  у зразку.
61. Загальна характеристика методу осадження і комплексоутворення. Вимоги до реакцій. Класифікація. Приклади визначення різних компонентів.
62. Загальна характеристика комплексонометричного методу аналізу. Його основні переваги. Недоліки. Навести приклади використання методу.
63. Суть визначення точки еквівалентності у методі осадження безіндикаторними методами: «за точкою еквівалентності» і «рівного помутніння».
64. Адсорбційні індикатори. Їх характеристика. Принцип дії. Приклади. Порівняльна характеристика еозину та флуоресцеїну.
65. Аргентометрія. Характеристика методу. Переваги, недоліки. Визначення точки еквівалентності за допомогою  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ . Принцип дії індикатора. Розрахунок концентрації хромату калію.
66. Визначення хлоридів і визначення срібла за методом Мора. Які речовини використовують у якості титранту? Порядок титрування для кожного визначення. Принцип дії індикатора -  $\text{NH}_4\text{SCN}$ .
67. Меркуро- і меркурометрія. Характеристика методу. Індикатори. Принцип дії. Визначення йодид- і бромід-іонів.

68. Використання окисно-відновних індикаторів у методі осадження. Визначення цинку фероціанідом. Методика. Фіксація точки еквівалентності за допомогою дифеніламіну.
69. Характеристика металіндикаторів (металохромних індикаторів). Їх принцип дії. Підбір умов для проведення аналізу. Приклади.
70. Використання рН-індикаторів в комплексометрії. Теоретичне обґрунтування. Тип титрувань. Навести приклади.
71. Як встановлюється нормальність трилону Б (рівняння хімічних реакцій, рН середовища, індикатори).
72. Як проводять комплексометричне визначення жорсткості води (рН середовища, індикатор, титровані розчини, розрахунок результатів аналізу). Як впливає рН розчину на рівновагу реакції  $\text{Ca}^{2+}$  іонів з трилоном Б.
73. Які органічні реактиви отримали назву комплексонів. Речовини якого типу утворюють комплекси з катіонами, які їх властивості. Розкажіть про визначення алюмінію комплексометричним методом (рівняння хімічних реакцій, рН середовища, індикатор).
74. Окреме визначення кальцію і алюмінію при їх спільній присутності комплексометричним методом (рівняння реакцій, рН середовища, індикатори, розрахункові формули).
75. Яке значення має концентрація іонів водню при окремому комплексометричному визначенні алюмінію і заліза. Опишіть спосіб окремого визначення заліза і алюмінію.
76. Опишіть комплексометричний метод визначення міді (рівняння хімічних реакцій, рН розчину, індикатори).
77. Зворотне титрування і титрування за методом витіснення в комплексометрії. В яких випадках вони застосовуються. Переваги витіснювального титрування. Навести приклади.
78. Принцип розрахунку кривих у методі осадження. Розрахувати і побудувати криву титрування 0.1н розчину КJ 0.1н розчином  $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$ . Від яких факторів залежить величина стрибка кривої титрування в методі осадження.
79. Принцип розрахунку кривих титрування в комплексометрії. Розрахувати і побудувати криву титрування 0.1н розчину  $\text{FeCl}_3$  0.1н розчином трилону ( $K_{\text{уст.}[\text{FeTr}]^-} = 1.3 \cdot 10^{25}$ , рН = 5).
80. Розрахувати і побудувати криві титрування: 0.1н розчину КBr 0.1н розчином  $\text{AgNO}_3$  і 0.1н розчином  $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$ . В якому випадку и чому стрибок титрування більше?
81. Суть гравіметричного методу аналізу. Переваги і недоліки. Види гравіметрії. Навести приклади кожного з них.
82. Метод осадження в гравіметрії. Схема проведення аналізу (визначення алюмінію і кальцію в карбонатах). Напишіть розрахункові формули для визначення % вмісту кожного з металів після зважування вагової форми.
83. Неорганічні та органічні осаджувачі в гравіметрії. Їх характеристика. Принцип вибору осаджувачів. Приклади. Розрахунок осаджувача.

84. Осадження. Його види. Фактори, що впливають на величину адсорбції. Умови осадження для отримання кристалічних осадів.
85. Обґрунтуйте умови осадження кристалічних осадів (ліофобних). Гравіметричне визначення сульфат-іонів.
86. Обґрунтуйте умови осадження ліофільних (аморфних) осадів. Гравіметричне визначення заліза у солі Мора.
87. Осаджувана і вагова форма в гравіметрії. Вимоги до них. Навести приклади (схему проведення аналізу) за визначенням  $Mg^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Ni^{2+}$  гравіметричним методом.
88. Що таке фактор перерахунку і який його фізичний зміст? Розрахуйте фактори перерахунку для визначення  $Al$ ,  $KAl(SO_4)_2$ ,  $Al_2(HPO_4)_3$  у вигляді  $Al_2O_3$ .
89. Які процеси відбуваються при «вистоюванні» гетерогенних систем: осадматочний розчин? Чи всі осадки залишаються на старіння? Чому?
90. Оклюзія. Види оклюзії. приклади. Як очищують осадки від оклюдованих домішок? Використання співосадження як позитивного фактору при визначенні речовин з низькою концентрацією. (Осадження з колектором).
- 91.-100. Розрахуйте розчинність малорозчинних осадків у воді і в надлишку осаджувача (в моль/л і в г/л), якщо відомо значення добутку розчинності.

Номер питання	Малорозчинна речовина	Осаджувач	Концентрація осаджувача
91	$BaSO_4$	$Na_2SO_4$	0.1M
92	$AgI$	$KI$	0.05M
93	$CaC_2O_4$	$CaCl_2$	0.05н
94	$AgBr$	$AgNO_3$	0.05н
95	$AgSCN$	$NH_4SCN$	0.1н
96	$PbMoO_4$	$Pb(NO_3)_2$	0.1M
97	$Ag_2CrO_4$	$K_2CrO_4$	0.01M
98	$K_2PtCl_6$	$KCl$	0.1M
99	$Li_3PO_4$	$Na_3PO_4$	0.1M
100	$Th_3(PO_4)_2$	$Na_3PO_4$	0.01M

101. Якою буде масова частка  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$  в пробі технічного сульфату магнію, якщо з його наважки масою 0.4085г отримано 0.1800г  $Na_2P_2O_7$ ?

102. Із наважки алюмінієвого сплаву після розчинення зразка, осадження алюмінію гідроксидом амонію і прокалювання отримано осад  $Al_2O_3$  0.0984г. Чому дорівнюватиме масова доля алюмінію в сплаві, якщо маса наважки 0.4224г?

103. Із наважки карбонату кальцію 1.7847г отримали 0.5603г прокаленого осаду  $CaO$ . Обчислити масову частку  $CaCO_3$  у зразку.

104. При аналізі технічного зразку  $NiSO_4 \cdot 7H_2O$  отримали 0.2842г нікельдиметилглюксиму. Чому дорівнюватиме масова доля основного продукту у зразку, якщо маса наважки 0.2988г?



105. Після обробки наважки алюмокалієвих галунів, що містять 97.61%  $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$  отримали 0.2584г  $BaSO_4$ . Розрахуйте масу наважки?

106. Із наважки мармуру масою 1.8710г отримали осад 0.0827г  $Mg_2P_2O_7$ . Напишіть рівняння реакцій всіх процесів: розчинення зразка, осадження і прокалювання. Розрахуйте масову частку магнію у зразку.

107. Для аналізу зразку хлориду барію взяли наважку масою 0.6878г. Із неї отримали осад  $BaSO_4$  масою 0.6556г. Розрахуйте масову долю барію у зразку.

108. Із наважки піриту масою 0.2794г після обробки отримали 0.4524г прокаленого осаду  $BaSO_4$ . Розрахуйте масову частку сірки у зразку.

109. Із наважки солі марганцю отримали 0.3562г прокаленого осаду  $Mg_2P_2O_7$ . Розрахувати масу: а)  $Mn$ ; б)  $MnO$ ; в)  $Mn_2O$ ; г)  $MnS$ ; д)  $MnCO_3$ , які можна отримати із такої наважки (розрахувавши завчасно значення факторів перерахунку для кожного випадку).

110. Із наважки 0.3528г карбонату марганцю виділили осад  $MnNH_4PO_4$ , після прокалювання якого отримали 0.4326г пірофосфату марганцю. Розрахувати масову долю  $MnCO_3$  у препараті.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДВНЗ «УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ХІМІКО – ТЕХНОЛОГІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ»

Кафедра аналітичної хімії і ХТ ХД та КЗ

**Розрахункова робота № 2**

з дисципліни «Аналітична хімія»

на тему: «Методи окислення-відновлення, осадження і  
комплексоутворення. Гравіметрія»

**Варіант № \_\_\_\_**

Виконав: ст..гр. \_\_\_\_\_  
ПІБ \_\_\_\_\_ підпис \_\_\_\_\_

Перевірив: \_\_\_\_\_  
посада, ПІБ \_\_\_\_\_ підпис \_\_\_\_\_

Кількість балів \_\_\_\_\_

## Вимоги до індивідуальної розрахункової роботи

### Правила оформлення РР:

1. РР виконується на окремих аркушах формату А4.
2. Заповнюється титульна сторінка.
3. Питання кожного завдання вказується перед відповіддю.
4. РР бажано виконувати в друкованому вигляді: текст друкувати через 1,5 інтервали, розмір літер - 14, тип шрифту - Times New Roman; сторінки РР слід нумерувати арабськими цифрами, номер сторінки проставляти у правому верхньому куті сторінки; розмір полів: лівий – 3 см., правий – 1,5 см., верхній і нижній – 2 см.

### Вимоги до змісту та задачі РР:

1. Термін задачі РР – 7-ий тиждень.
2. Максимальна кількість балів при своєчасній задачі РР – 20, враховуючи термін задачі, загальний вигляд та захист РР.
3. На 8-му тижні максимальна кількість балів – 18, на 9-му – 16.
4. Враховується загальний вигляд РР та акуратність виконання.
5. Захист РР дозволяє підвищити кількість балів.
6. Мінімальна кількість сторінок РР – 18-20.
7. Обов'язково вказується на окремій сторінці перелік літературних джерел, якими користувалися, враховуючи інтернет-джерела (мінімальна кількість 5).
8. До задач обов'язкове теоретичне пояснення розрахункових формул (за потреби їх виведення), термінів, наведення визначень та інше.