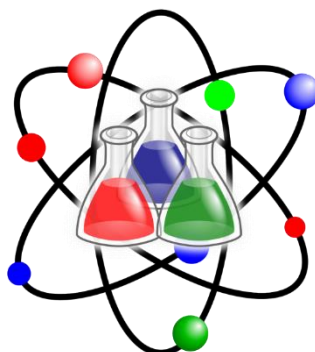


КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я  
«ХАРКІВСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ МЕДИЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ»  
ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ  
ЦК загальноосвітніх дисциплін



**Робочий зошит**  
ДЛЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ  
з дисципліни  
«Хімія»

**Студента(ки)** \_\_\_\_\_  
*(Прізвище, ім'я, по батькові)*

**Групи** \_\_\_\_\_

**Відділення** \_\_\_\_\_

**Спеціальність** \_\_\_\_\_ *223 Медсестринство*

**Спеціалізація** \_\_\_\_\_ *Сестринська справа*  
*Лікувальна справа*

**Укладач:**

**К.С. Плотнікова**, методист, викладач кваліфікаційної категорії «Спеціаліст вищої категорії»

**Рецензент:**

**Л.П. Мисік**, методист, викладач кваліфікаційної категорії «Спеціаліст вищої категорії»

Розглянуто та затверджено  
на засіданні ЦК загальноосвітніх дисциплін  
Протокол № \_\_\_\_ від “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ року  
Голова ЦК \_\_\_\_\_ А.В. Курсачова

м. Харків  
2023р.

Перелік  
тем практичних занять  
з дисципліни «Хімія»

№ зан	Тема практичного заняття	Кількість годин
1	Періодичний закон і періодична система хімічних елементів.	2
2	Хімічний зв'язок і будова речовини.	2
3	Хімічні реакції.	2
4	<b>Розрахункові задачі.</b> Обчислення за хімічними рівняннями відносного виходу продукту реакції.	2
5	Неметали	2
6	<b>Розрахункові задачі.</b> Обчислення кількості речовини, маси або об'єму продукту за рівнянням хімічної реакції, якщо один із реагентів взято в надлишку.	2
7	Метали. Взаємодія їх з кислотами.	2
8	Алюміній та залізо, їх властивості.	2
9	Розв'язування задач і вправ.	2
10	Якісні реакції на деякі йони.	2
11	Дослідження якісного складу солей.	2
12	Генетичні зв'язки між неорганічними речовинами. <b>Диференційний залік.</b>	2

період	ряд	ГРУПИ ЕЛЕМЕНТІВ													
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII						
1	1	<b>H</b> <sup>1</sup> 1,0079 Водень Гідроген									<b>He</b> <sup>2</sup> 4,0028 Гелій	Порядковий номер	Символ	Назва елемента систематична	
2	2	<b>Li</b> <sup>3</sup> 6,941 Літій	<b>Be</b> <sup>4</sup> 9,01218 Берилій	<b>B</b> <sup>5</sup> 10,811 Бор	<b>C</b> <sup>6</sup> 12,01 Вуглець Карбон	<b>N</b> <sup>7</sup> 14,007 Азот Нітроген	<b>O</b> <sup>8</sup> 15,999 Кисень Оксиген	<b>F</b> <sup>9</sup> 18,998 Фтор Флуор	<b>Ne</b> <sup>10</sup> 20,179 Неон		<b>Fe</b> <sup>26</sup> 55,847 Ферум				
3	3	<b>Na</b> <sup>11</sup> 22,990 Натрій	<b>Mg</b> <sup>12</sup> 24,305 Магній	<b>Al</b> <sup>13</sup> 26,982 Алюміній	<b>Si</b> <sup>14</sup> 28,085 Кремій Силіцій	<b>P</b> <sup>15</sup> 30,974 Фосфор	<b>S</b> <sup>16</sup> 32,066 Сірка Сульфур	<b>Cl</b> <sup>17</sup> 35,453 Хлор	<b>Ar</b> <sup>18</sup> 39,948 Аргон						
4	4	<b>K</b> <sup>19</sup> 39,098 Калій	<b>Ca</b> <sup>20</sup> 40,078 Кальцій	<b>Sc</b> <sup>21</sup> 44,956 Скандій	<b>Ti</b> <sup>22</sup> 47,88 Титан	<b>V</b> <sup>23</sup> 50,942 Ванадій	<b>Cr</b> <sup>24</sup> 51,996 Хром	<b>Mn</b> <sup>25</sup> 54,938 Марганець Манган	<b>Fe</b> <sup>26</sup> 55,847 Залізо Ферум	<b>Co</b> <sup>27</sup> 58,933 Кобальт	<b>Ni</b> <sup>28</sup> 58,69 Нікель Нікол				
4	5	<b>Cu</b> <sup>29</sup> 63,546 Мідь Купрум	<b>Zn</b> <sup>30</sup> 65,38 Цинк	<b>Ga</b> <sup>31</sup> 69,723 Галій	<b>Ge</b> <sup>32</sup> 72,59 Германій	<b>As</b> <sup>33</sup> 74,922 Миш'як Арсен	<b>Se</b> <sup>34</sup> 78,96 Селен	<b>Br</b> <sup>35</sup> 79,904 Бром	<b>Kr</b> <sup>36</sup> 83,80 Криптон						
5	6	<b>Rb</b> <sup>37</sup> 85,468 Рубідій	<b>Sr</b> <sup>38</sup> 87,62 Стронцій	<b>Y</b> <sup>39</sup> 88,906 Ітрій	<b>Zr</b> <sup>40</sup> 91,224 Цирконій	<b>Nb</b> <sup>41</sup> 92,906 Ніобій	<b>Mo</b> <sup>42</sup> 95,94 Молибден	<b>Tc</b> <sup>43</sup> 98,906 Технецій	<b>Ru</b> <sup>44</sup> 101,07 Рутеній	<b>Rh</b> <sup>45</sup> 102,91 Родій	<b>Pd</b> <sup>46</sup> 106,42 Паладій				
5	7	<b>Ag</b> <sup>47</sup> 107,87 Срібло Аргентум	<b>Cd</b> <sup>48</sup> 112,41 Кадмій	<b>In</b> <sup>49</sup> 114,82 Індій	<b>Sn</b> <sup>50</sup> 118,71 Олово, цинк Станум	<b>Sb</b> <sup>51</sup> 121,75 Сурма Стібій	<b>Te</b> <sup>52</sup> 127,60 Телур	<b>I</b> <sup>53</sup> 126,90 Йод Іода	<b>Xe</b> <sup>54</sup> 131,29 Ксенон						
6	8	<b>Cs</b> <sup>55</sup> 132,91 Цезій	<b>Ba</b> <sup>56</sup> 137,33 Барій	<b>La</b> <sup>57</sup> 138,91 Лантан	<b>Hf</b> <sup>72</sup> 178,49 Гафній	<b>Ta</b> <sup>73</sup> 180,95 Тантал	<b>W</b> <sup>74</sup> 183,85 Вольфрам	<b>Re</b> <sup>75</sup> 186,21 Реній	<b>Os</b> <sup>76</sup> 190,2 Осмій	<b>Ir</b> <sup>77</sup> 192,22 Ірідій	<b>Pt</b> <sup>78</sup> 195,09 Платина				
6	9	<b>Au</b> <sup>79</sup> 196,97 Золото Аурум	<b>Hg</b> <sup>80</sup> 200,59 Ртуть Меркурій	<b>Tl</b> <sup>81</sup> 204,38 Талій	<b>Pb</b> <sup>82</sup> 207,2 Свинць, оливо Плюмбум	<b>Bi</b> <sup>83</sup> 208,98 Вісмут Бісмут	<b>Po</b> <sup>84</sup> (209) Полоній	<b>At</b> <sup>85</sup> (210) Астат	<b>Rn</b> <sup>86</sup> (222) Радон						
7	10	<b>Fr</b> <sup>87</sup> (223) Францій	<b>Ra</b> <sup>88</sup> 226,02 Радій	<b>Ac</b> <sup>89</sup> 227,03 Актиній	<b>Rf</b> <sup>104</sup> (261) Резерфордій	<b>Db</b> <sup>105</sup> (262) Дубній	<b>Sg</b> <sup>106</sup> (263) Сиборгій	<b>Bh</b> <sup>107</sup> (262) Борій	<b>Hs</b> <sup>108</sup> (265) Гасій	<b>Mt</b> <sup>109</sup> (266) Майтнерій	<b>Uun</b> <sup>110</sup> (272) Унунвій				
		Водні оксиди		<b>R<sub>2</sub>O</b>	<b>RO</b>	<b>RO<sub>2</sub></b>	<b>RO<sub>3</sub></b>	<b>RO<sub>5</sub></b>	<b>RO<sub>3</sub></b>	<b>R<sub>2</sub>O<sub>7</sub></b>	<b>RO<sub>4</sub></b>				
		Нев'одні оксиди		<b>RH<sub>3</sub></b>	<b>RH<sub>5</sub></b>	<b>H<sub>2</sub>R</b>	<b>HR</b>								
*	58	<b>Ce</b> <sup>59</sup> 140,12 Церій	<b>Pr</b> <sup>60</sup> 140,91 Прозаксим	<b>Nd</b> <sup>61</sup> 144,24 Неодим	<b>Pm</b> <sup>62</sup> (147) Прометій	<b>Sm</b> <sup>63</sup> 150,36 Самарій	<b>Eu</b> <sup>63</sup> 151,96 Європій	<b>Gd</b> <sup>64</sup> 157,25 Гадоліній	<b>Tb</b> <sup>65</sup> 158,93 Тербій	<b>Dy</b> <sup>66</sup> 162,5 Диспрозій	<b>Ho</b> <sup>67</sup> 164,93 Гольмій	<b>Er</b> <sup>68</sup> 167,26 Ербій	<b>Tm</b> <sup>69</sup> 168,93 Тулій	<b>Yb</b> <sup>70</sup> 173,04 Йтербій	<b>Lu</b> <sup>71</sup> 174,97 Лютецій
**	90	<b>Th</b> <sup>91</sup> 232,04 Торій	<b>Pa</b> <sup>92</sup> 231 Протактиній	<b>U</b> <sup>93</sup> 238,03 Уран	<b>Np</b> <sup>94</sup> (237) Нептуній	<b>Pu</b> <sup>94</sup> (244) Плутоній	<b>Am</b> <sup>95</sup> (243) Америцій	<b>Cm</b> <sup>96</sup> (247) Кюріум	<b>Bk</b> <sup>97</sup> (247) Беркелій	<b>Cf</b> <sup>98</sup> (251) Каліфорній	<b>Es</b> <sup>99</sup> (254) Ейнштейній	<b>Fm</b> <sup>100</sup> (257) Фермій	<b>Md</b> <sup>101</sup> (258) Менделєвій	<b>No</b> <sup>102</sup> (259) Нобелій	<b>Lr</b> <sup>103</sup> (260) Лоренцій

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №1

Дата \_\_\_\_\_

**Тема:** Періодичний закон і періодична система хімічних елементів.

**Мета:** Систематизувати і поглибити знання про будову атома, періодичного закону і періодичної системи хімічних елементів і вміти їх використовувати.

**Оснащення:** Таблиця Періодична система хімічних елементів

### План заняття

1. Контроль знань студентів.
2. Відповісти на питання будови атома, складання електронних і графічних формул.

### Хід роботи

#### Правила безпеки під час виконання хімічних дослідів

##### ЗАБОРОНЕНО!



Брати речовини незахищеними руками



Залишати відкритими банки та склянки з речовинами



Класти свої сніданки на лабораторні столи та вживати їжу в кабінеті хімії



Пробувати хімічні речовини на смак



Зливати реактиви в раковину



Нахилятися над посудиною, в яку наливається яка-небудь рідина (особливо їдка)



Виливати та висипати залишки реактивів у склянки та банки, з яких вони взяті



Міняти місцями корки та піпетки від різних банок і склянок



Самовільно зливати та змішувати реактиви



Залишати неприбраними розсипані або розлиті реактиви

##### БУДЬТЕ ОБЕРЕЖНИМИ!



Їдка речовина — кислота; подразнює шкіру, слизові оболонки, спричиняє опіки



Їдка речовина — луг; подразнює шкіру, слизові оболонки, спричиняє опіки



$\text{CuSO}_4$  — токсична, фізіологічно небезпечна речовина



$\text{BaCl}_2$  — токсична, фізіологічно небезпечна речовина



$\text{KMnO}_4$  — токсична, фізіологічно небезпечна речовина



Дослід виконуйте у витяжній шафі



Вогнебезпечно!



Вибухонебезпечно!



Обережно, отруйна речовина!

2. Вивчити будову атома, скласти електронні і графічні формули і зазначте правильні відповіді.

1. Склад атомів хімічних елементів. Зазначити правильні твердження (підкреслити):

- А. Нейтрон — частинка з позитивним зарядом
- В. Нейтрон — нейтральна елементарна частинка
- С. Атом складається з позитивно зарядженого ядра і негативно заряджених електронів

Д. Число нейтронів в атомі дорівнює порядковому номеру елемента

**2. Число протонів і нейтронів у ядрі атома**

Обчислити число протонів і нейтронів в атомі **Гідрогену**, якщо його атомна маса дорівнює 2:

число протонів: \_\_\_\_\_ число нейтронів \_\_\_\_\_

**3. Число нейтронів і електронів у нукліді**

Скільки нейтронів і електронів у нукліді **K40 (Калій)**.

Відповідь: нуклід містить: нейтрон(-ів) \_\_\_\_\_ та електрон(-ів) \_\_\_\_\_.

**4. Визначення елемента, що має більше протонів**

**Встановити елемент, у ядрі якого міститься на 2 протони більше, ніж в атомі Неону:**

Берилій

Магній

Калій

Літій

Відповідь \_\_\_\_\_

**5. Визначення елемента і кількості протонів за масою**

**Зазначити назву і кількість протонів у ядрі атома елемента з атомною масою 16.**

Відповідь: елемент \_\_\_\_\_ кількість протонів \_\_\_\_\_

**6. Визначення назви орбіталі на зображенні**

Позначити назву електронної орбіталі за зображенням гантелі:

Відповідь \_\_\_\_\_-орбиталь

**7. Можливі енергетичні підрівні в атомі**

Указати підрівні, наявність яких є можливою в атомі: (можливі декілька варіантів правильної відповіді)

1s

5s

2d

2p Відповідь \_\_\_\_\_

**8. Визначення елемента з більшою кількістю енергетичних рівнів**

Визначити, в якому з елементів є більша кількість енергетичних рівнів **Хлору чи Калію:**

Калій

Хлор

однакова кількість

Відповідь \_\_\_\_\_

**9. Визначення елементів з однаковою кількістю енергетичних рівнів**

Указати елементи, які містять однакову кількість енергетичних рівнів:

Гідроген

Бор

Літій

Манган

Кадмій

Відповідь \_\_\_\_\_

**10. Максимальна кількість електронів на енергетичному рівні елемента**

Указати максимальну кількість електронів на другому енергетичному рівні:

10

3

8

Відповідь \_\_\_\_\_

**11. Зовнішній електронний рівень атома**

Для хімічного елемента **Селену** вказати:  
загальну кількість електронів в атомі: \_\_\_\_\_  
число електронів на зовнішньому рівні \_\_\_\_\_

**12. Вища валентність елемента за кількістю протонів**

Указати вищу валентність хімічного елемента, атом якого містить 12 протонів:

III

VII

VIII

II

Відповідь \_\_\_\_\_

**13. Визначення електронної схеми атома**

Установити електронну схему атома **Берилію**:

)<sub>2</sub><sup>4</sup>

)<sub>2</sub>

)<sub>2</sub>)<sub>8</sub>)<sub>2</sub>

)<sub>2</sub>)<sub>2</sub>

Відповідь \_\_\_\_\_

**14. Визначення назви елемента за електронною формулою**

Указати назву елемента, який має електронну формулу  $1s^1$ .

Записати назву елемента у називному відмінку. *Наприклад: Кальцій.*

Відповідь: \_\_\_\_\_

**15. Визначення електронної формули елемента**

Визначити електронну формулу **Неону**:

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

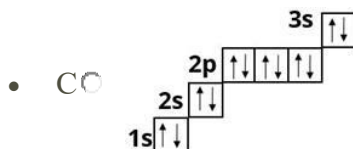
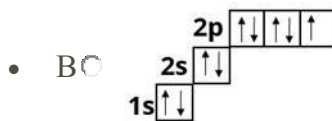
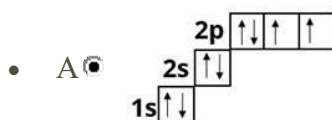
$1s^2 2s^2 2p^6$

$1s^2 2s^2 2p^5$

Відповідь \_\_\_\_\_

**16. Визначення графічної формули елемента**

Зазначити електронну формулу **Флуору**:



Відповідь: \_\_\_\_\_

**17. Відповідність між електронною формулою та назвою елемента**

Установити відповідність між електронною формулою та назвою елемента:

1.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$  — \_\_\_\_\_;

2.  $1s^2$  — \_\_\_\_\_;

3.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$  — \_\_\_\_\_;

4.  $1s^2 2s^2$  — \_\_\_\_\_;

Варіанти відповідей: Хлор Скандій Берилій Гелій

**18. Відповідність між символом елемента та електронною формулою**

Установити відповідність між символом та електронною формулою елемента:

1. C — ;
2. P — ;
3. He — ;
4. Zn — ;

**Варіанти відповідей:**

- 1  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- 2  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$
- 3  $1s^2$
- 4  $1s^2 2s^2 2p^2$

**19. Атом елемента має таку електронну конфігурацію:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$ . Вказати:**

- а) порядковий номер \_\_\_\_\_
- б) число завершених енергетичних рівнів \_\_\_\_\_
- в) максимально можливий ступінь окиснення \_\_\_\_\_
- г) валентність атома в сполуці з Гідрогеном \_\_\_\_\_

**20. Указати номер періоду і номер групи (головна чи побічна підгрупа) елементів, атоми яких в основному стані мають фрагменти:**

- ... $2p^6$
- ... $3d^5 4s^1$
- ... $4p^4$
- ... $4f^5 6s^2$

**Домашнє завдання**

1. Григорович О.В. Хімія. 11 клас (рівень стандарту). — Х: Ранок, 2019  
§ 1-4. Періодичний зв'язок і періодична система хімічних елементів .стор. 4-24, §5-10  
Хімічний зв'язок с.24-54

2. Складіть графічні електронні формули атомів:

а) Нітрогену і Фосфору;

б) Оксигену і Сульфуру;

в) Флуору і Хлору.

3. Написати електронні формули йонів:  $F^-$   $Mg^{2+}$   $Na^+$   $S^{2-}$ :

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Ознайомитися з інструкцією практичного заняття №2.

**Викладач** \_\_\_\_\_

**ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №2**

Дата \_\_\_\_\_

**Тема:** Хімічний зв'язок і будова речовин

**Мета:** Узагальнити, систематизувати і поглибити знання з теми і вміти їх використовувати

**Оснащення:** Таблиці: Періодична система хімічних елементів.

**План заняття**

- 1 Переглянути відеоурок «Хімічні зв'язки. Будова речовин», відео «Утворення амоній хлориду» і заповнити робочий зошит.

### Хід роботи

Розрізняють чотири типи хімічного зв'язку: йонний, ковалентний, водневий та металічний;

- **валентними** називають електрони зовнішніх енергетичних рівнів;
- лужні елементи — це елементи **IA** групи, галогени — елементи **VIIA** групи;
- *катіони* — позитивно заряджені йони, а *аніони* — негативно заряджені.

Властивості хімічного зв'язку:

*Довжина зв'язку* – відстань між ядрами атомів, які сполучаються.

*Енергія зв'язку* – кількість енергії, яка необхідна для розриву зв'язку.

**Заповнити таблицю:**

Вид хімічного зв'язку	Коротка характеристика	Приклад
Йонний зв'язок:		
Ковалентний зв'язок: неполярний і полярний.		
Водневий зв'язок		
Металічний зв'язок		

За внутрішньою будовою і фізичними властивостями розрізняють два стани **твердих речовин**: аморфний і кристалічний. **Заповнити таблицю:**

Кристалічні речовини	Аморфні речовини
<b>Приклади речовин</b>	<b>Приклади речовин</b>

**Заповнити таблицю** Залежність фізичних властивостей речовин від їхньої будови:

Будова речовин	Фізичні властивості
Металічні речовини:	
Йонні речовини	
Молекулярні	
Речовини атомної будови	

**Надати відповіді:**

1 Хімічний зв'язок

це \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2 Електронегативність – це

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### I. Завдання для речовин HCl, N<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>:

1. Описати вид хімічного зв'язку, тип кристалічних ґраток для запропонованої речовини

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Скласти електронну формулу цієї

речовини \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Скласти реакцію одержання цієї речовини з простих речовин, укажіть окисник і відновник \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### II. Визначити тип хімічного зв'язку в наведених сполуках

H <sub>2</sub> O	Ag
CaO	Cl <sub>2</sub>
SiO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
NO	O <sub>2</sub>
NaOH	NaCl
NH <sub>4</sub> Br	K <sub>2</sub> O

**Домашнє завдання** 1. Григорович О.В. Хімія. 11 клас (рівень стандарту). — Х: Ранок, 2019. Тема №3 Хімічні реакції. Гідроліз солей § 11, 12, 13, 14. стор.52-78.

2. Ознайомитися з інструкцією практичного заняття №3.

Викладач \_\_\_\_\_

### ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №3

Дата \_\_\_\_\_

**Тема:** Хімічні реакції. Гідроліз солей.

**Мета:** Узагальнити, систематизувати і поглибити знання з теми і вміння їх використовувати

**Оснащення:** Таблиці: Періодична система хімічних елементів. **Обладнання:** штатив з пробірками, піпетки. **Реактиви:** універсальний індикатор, розчини солей натрій карбонату, натрій етаноату, амоній хлориду, цинк хлориду, амоній етаноату, натрій хлориду. Виконати завдання:

1 Переглянути відеоурок «Хімічні реакції», відео «Вплив концентрації речовин на хімічну рівновагу» і заповнити робочий зошит.



2 Переглянути досліди:

Дослід 1 **Визначення рН середовища водних розчинів солей за допомогою індикаторів.**

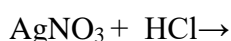
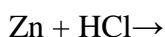
Дослід 2 **Взаємодія натрій карбонату з розчином оцтової кислоти.**

Дослід 3 **Реакція розкладу амоній хлориду**

Дослід 4. **Вплив концентрації реагуючих речовин на зміщення хімічної рівноваги.**

#### Хід роботи

1 Закінчіть рівняння реакцій. Вкажіть тип реакції



2 На які групи поділяють реакції за тепловим ефектом? Дайте їх визначення.

---

---

---

---

3 Які реакції називають оборотними?

---

---

4 Які реакції називають необоротними?

---

---

**Дослід 1. Визначення рН середовища водних розчинів солей за допомогою індикаторів**

Порядок виконання роботи	Спостереження
<b>I. Визначення рН середовища розчину солі натрій етаноату</b> Налийте у пробірку 1-2 мл розчину натрій етаноату. Візьміть універсальний індикаторний папірець, смочіть у розчині солі. Визначте рН розчину солі, використовуючи еталонову шкалу	Колір універсального індикатору _____ рН _____ _____
<b>II. Визначення рН середовища розчину солі натрій карбонату.</b> Налийте у пробірку 1-2 мл розчину натрій карбонату. Візьміть універсальний індикаторний папірець, смочіть у розчині солі. Визначте рН розчину солі, використовуючи етанольну шкалу	Колір універсального індикатору _____ рН _____ _____

## Дослід 2. Взаємодія натрій карбонату з розчином оцтової кислоти:

- 1) Беруть пробірку і реактив натрій карбонат
- 2) Наливають у пробірку розчин натрій карбонату
- 3) Беруть оцтову кислоту і доливають до натрію карбонату
- 4) **Написати рівняння реакції** \_\_\_\_\_

Реакція припиниться тоді, коли один з реагентів повністю витратиться. Добути натрій карбонат і оцтову кислоту з утворених продуктів неможливо.

### Висновок:

1. Яка це реакція: оборотна чи необоротна (*підкресліть*)
2. Під час реакції

## Дослід 3. Реакція розкладу амоній хлориду.

<https://www.youtube.com/watch?v=UwvshEUBok0>

- 1) Беруть пробірку і реактив амоній хлориду
- 2) Насипають у пробірку амоній хлориду 2-3 г.
- 3) Нагрівають вміст пробірки над полум'ям пальника (*дотримуючись правил з техніки безпеки*). Амоній хлорид розкладається з утворенням амоніаку і гідроген хлориду. **Написати рівняння реакції:** \_\_\_\_\_
- 4) У верхній частині пробірки збирається густий дим, що свідчить про взаємодію утворених продуктів між собою.

### Висновок:

1. Яка це реакція: оборотна чи необоротна (*підкресліть*)
2. У пробірці одночасно відбувається дві реакції:

## Дослід 4. Вплив концентрації реагуючих речовин на зміщення хімічної рівноваги

<https://youtu.be/GRGyAi93MCg>

<https://www.youtube.com/watch?v=GRGyAi93MCg>

1. У пробірку вносять по 20-25 крапель 0,0025н розчинів  $\text{FeCl}_3$  та роданіду амонію  $\text{NH}_4\text{CNS}$ . Суміш ретельно перемішують скляною паличкою і розділяють приблизно нарівно по чотирьох пробірках. **Написати рівняння реакції:** \_\_\_\_\_

2. Одну з них залишають як **контрольний (еталон)**, а в інші додають такі реактиви:

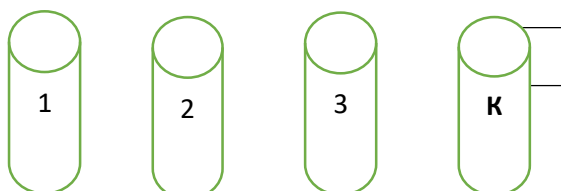
**у першу** – одну краплину насиченого розчину  $\text{FeCl}_3$ ,

**у другу** – 1 краплину насиченого розчину  $\text{NH}_4\text{CNS}$ ,

**а в третю** – декілька кристалів  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

**У четверту** – контрольну (еталон) нічого не додають

1. **Порівняти інтенсивність забарвлення одержаних розчинів відносно еталону і замалювати їх:**



Вказати: Які речовини перебувають у стані рівноваги

---

**Домашнє завдання** 1. Григорович О.В. Хімія. 11 клас (рівень стандарту). — Х: Ранок, 2019 р. Тема №3 Хімічні реакції § 12. **Розв'язання задач з урахуванням відносного виходу продукту реакції**.

2. Скласти йонно-молекулярні рівняння гідролізу сполук:  $Al_2(SO_4)_3$ ,  $NaCl$ ,  $(NH_4)_2CO_3$ .

Зазначити реакцію середовища. Визначити тип гідролізу.

3. Ознайомитися з інструкцією практичного заняття №4

Викладач \_\_\_\_\_

### ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №4

Дата \_\_\_\_\_

**Тема: Хімічні реакції. Розв'язання задач з урахуванням відносного виходу продукту реакції. Гідроліз солей.**

**Мета:** Навчитися розв'язувати задачі з урахуванням відносного виходу продукту реакції. Узагальнити, систематизувати і поглибити знання з гідролізу солей.

Оснащення: Таблиці: Періодична система хімічних елементів. Картки завдань з задачами.

#### План заняття

- 1 Переглянути: відеоролік <https://youtu.be/Wrubbn1alD4>
- 2 Розв'язати задачу з урахуванням відносного виходу продукту реакції
- 3 Гідроліз солей:

А) переглянути відеоролік 1 <https://youtu.be/OrF-zyY4wSA> «Гідроліз солей»

**Із переліку речовин випишіть солі ті, що піддаються гідролізу. Складіть для них рівняння реакцій гідролізу та визначте кислотність їхніх розчинів.**

Б) Провести дослід **Визначення рН розчину за допомогою універсального індикаторного папірця** (передивитися відео <https://youtu.be/GtyhNbwNBho> «Значення рН середовища водних розчинів солей за допомогою індикатору»), замалювати результат дослідження.

#### Хід роботи

- 1) **Алгоритм Розв'язання задач з урахуванням відносного виходу продукту реакції.**

Продукт реакції реально отримують менше ніж мали би отримати за розрахунками. Ці втрати характеризують **відносний вихід продукту реакції  $\eta$**  (буква «ета»), який називають просто «**вихід продукту**».

#### Основний етап виконання навички

Відносний вихід продукту реакції обчислюють як відношення маси продукту реакції, яку реально отримано (її частіше називають «практична маса») і позначають  $M_{\text{практичн.}}$  до маси продукту реакції, яку мали отримати з наявних у реакторі реагентів («теоретична маса»,  $M_{\text{теоретична}}$ ).

$$\eta = \frac{M_{\text{практичн.}}}{M_{\text{теоретична}}}$$

Відносний вихід продукту реакції можна виражати у відсотках, для цього результат ділення необхідно помножити на 100%:

$$\eta = \frac{M_{\text{практич.}}}{M_{\text{теорет.}}} \cdot 100\%$$

Заключний етап виконання навички

Для обчислення відносного виходу замість маси продукту реакції також можна використовувати об'єм або кількість речовини:

$$\eta = \frac{V_{\text{практ.}}}{V_{\text{теор.}}} \quad \text{або} \quad \eta = \frac{n_{\text{практ.}}}{n_{\text{теор.}}}$$

**1) Приклад розв'язання задачі:**

**Задача.** Обчисліть відносний вихід **СУЛЬФУР(VI) ОКСИДУ**, якщо із **СУЛЬФУР (IV) ОКСИДУ** об'ємом 123,2 л (н.у.) одержано **СУЛЬФУР (VI) ОКСИД** масою 392 г.

$$M_{\text{практ.}}(\text{SO}_3) = 392$$

1) Записуємо рівняння реакції



2) Знаходимо теоретичний вихід:

$$\frac{n(\text{SO}_2)}{2} = \frac{n(\text{SO}_3)}{2}$$

$$n(\text{SO}_2) = \frac{V(\text{SO}_2)}{V_m} = \frac{123,2}{22,4} = 5,5$$

$$\text{Отже } n_{\text{теор.}}(\text{SO}_3) = 5,5 \text{ моль}$$

$$M_{\text{теор.}}(\text{SO}_3) = n(\text{SO}_3) \cdot M(\text{SO}_3) = 5,5 \cdot 80 \text{ г/моль} = 440 \text{ г}$$

3) Який відносний від теоретичного, практичний вихід в %

$$\eta = \frac{M_{\text{практич.}}(\text{SO}_3)}{M_{\text{теоретична}}(\text{SO}_3)} = \frac{392}{440} = 0,89 \text{ або } 89\%$$

**Відповідь:** відносний вихід  $\text{SO}_3 = 89\%$ .

**1 Самостійне розв'язання задачі з урахуванням відносного виходу продукту реакції:**

**Задача.** Під час взаємодії азоту об'ємом 56 л (н. у.) із воднем було одержано амоніак масою 72,25 г. Обчисліть відносний вихід продукту реакції.

**2. Гідроліз солей:** Із переліку запишіть солі, що піддаються гідролізу. Складіть для

них рівняння реакцій гідролізу та визначте середовище їхніх розчинів.

**Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, CuSO<sub>4</sub>, KBr, AlCl<sub>3</sub>, NaNO<sub>2</sub>, MnBr<sub>2</sub>, K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, BaCl<sub>2</sub>, Cr(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, RbCl, Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, KNO<sub>3</sub>, MgCl<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>COONa, FeCl<sub>2</sub>, NaHCO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>.**

Соли, що піддаються гідролізу:

Алгоритм гідролізу солі:

- A Реакція дисоціації солі*
- B Коротка йона реакція*
- C Повне рівняння реакції*
- D Молекулярне рівняння*

#### Б) Дослід визначення рН розчину солі:

№	Реакція розчину солі	Малюнок
1	Реакція кисла (рН < 7,0)	<input type="text"/>
2	Реакція лужна (рН > 7,0)	<input type="text"/>
3	реакція нейтральна (рН = 7,0)	<input type="text"/>

Домашнє завдання	1.Григорович О.В. Хімія. 11 клас (рівень стандарту). — Х: Ранок, 2019 Тема №4 Неметали § 15-30. стор.79-158. 2. Ознайомитися з інструкцією практичного заняття №5
Викладач	

#### Практичне заняття №5

Дата \_\_\_\_\_

**Тема:** Неметали

**Мета:** Вивчення властивостей неметалів. Узальнення та систематизація знань і вмінь з теми «Неметали»

**Оснащення:** Таблиці: Періодична система хімічних елементів. Тести.

Оснащення для проведення дослідів: штатив з пробірками, піпетки, реактиви: сульфатна та нітратна кислоти (1:5), натрію та кальцію гідроксид, натрію сульфату, натрію фосфату,

натрію хлориду, барію хлориду, натрію гідрокарбонату, купрум(II) сульфату, фенолфталеїну, метилового оранжевого лакмусу. Шматочки цинку, заліза, міді, порошкоподібного купрум(II) оксид і ферум(III) оксид. Спиртівка.

### План заняття

#### Переглянути відео дослідів:

- 1 Дія кислот на індикатори
- 2 Взаємодія кислоти з металами.
- 3 Взаємодія кислоти з основними оксидами.
- 4 Взаємодія кислоти з основами.
- 5 Взаємодія кислоти з солями.
- 6 Контроль знань і вмінь студентів (тестування).

#### Хід роботи

##### Дослід 1. Дія кислот на індикатори. Посилання

Випробуйте дію розбавленої сульфатної кислоти на розчини індикаторів лакмусу та метилового оранжевого.


*Техніка безпеки. Будьте обережні із сульфатною кислотою, бо вона ушкоджує шкіру, тканини та спричиняє опіки.*

Що спостерігали? Зробіть висновок:

Порядок виконання дослідів	Спостереження
1. В 2 пробірки налейте 2-3 мл розбавленої сульфатної кислоти. 2. До першої пробірки додайте 1-2 краплі лакмусу. 3. До другої пробірки додайте 1-2 краплі метилового оранжевого. Результат реакції (замалуйте пробірки)	 1                      2
<b>Висновок:</b>	

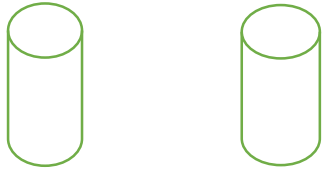
##### Дослід 2. Взаємодія кислоти з металами.

У три пробірки з розбавленою сульфатною кислотою покладіть по шматочку цинку, заліза й міді.

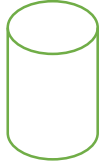

Порядок виконання дослідів	Спостереження
1. У три пробірки з розбавленою сульфатною кислотою покладіть по шматочку цинку, заліза й міді.  2. Результат реакції.  3. Що відбувається у кожній з пробірок?	

4.Зробіть висновки	
5.Запишіть рівняння відповідних реакцій у молекулярній та іонній формі.	
6.Зазначте, що окисляється і що відновлюється?	

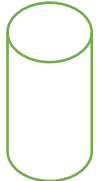
### Дослід 3. Взаємодія кислоти з основними оксидами.

1.У дві пробірки налейте 2-3 мл розбавленої сульфатної кислоти. У першу додати порошкоподібного купрум(II) оксиду У другу додати порошкоподібного ферум(III) оксиду. Пробірки нагрійте. <b>Результат реакції:</b>	
2.Запишіть рівняння реакцій у молекулярному та іонному вигляді	
3.Висновок дії сульфатної кислоти на основні оксиди	

### 4 Взаємодія кислоти з основами.

1.У пробірку з розчином луку додайте 2-3 краплі фенолфталеїну. Додайте розчин сульфатної кислоти до зміни забарвлення.	+ фенолфталеїн	+H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
		
2.Висновок		
3.Напишіть рівняння реакцій у молекулярній та іонній формі.		

### 5 Взаємодія кислоти з солями.

1.Добудьте нерозчинений гідроксид взаємодією розчиненої солі купрум(II) з лугом.  До пробірки з осадом купрум(II) гідроксиду долейте розчин сульфатної кислоти.	
---	--

2.Напишіть рівняння реакції у молекулярній та іонній формі	
3.Висновок: взаємодія розбавленої кислоти з розчинними та нерозчинними основами й про умови зазначених реакцій.	

<b>Домашнє завдання</b>	1.Григорович О.В. Хімія. 11 клас (рівень стандарту). — Х: Ранок, 2018 Тема №4 Неметали. <b>Розрахункові задачі. Обчислення кількості речовини, маси або об'єму продукту за рівнянням хімічної реакції, якщо один із реагентів взято в надлишку.</b> § 18. стор.94-97.  2.Ознайомитися з інструкцією практичного заняття №6.
<b>Викладач</b>	

### Практичне заняття №6

Дата \_\_\_\_\_

#### Тема: Неметали

**Мета:** Навчитися розв'язувати задачі за рівнянням реакцій, якщо один із реагентів взято у надлишку.

**Оснащення:** Таблиці: Періодична система хімічних елементів. Задачі.

#### План заняття

- 1 Вивчити алгоритм розв'язання задач за рівнянням реакцій, якщо один із реагентів взято у надлишку.
- 2 Розв'язати задачі за рівнянням реакцій, якщо один із реагентів взято у надлишку.
3. **Контроль умінь розв'язання задач.**

#### Хід роботи

#### Алгоритм розв'язування задач

Під час розв'язування задач на надлишок потрібно дотримуватись наступного алгоритму:

- 1.Прочитайте задачу. 2.Складіть її стислу умову.
- 3.Складіть рівняння хімічної реакції, що відбувається. 4.Обчисліть молярні маси речовин.
- 5.Обчисліть кількості вихідних речовин.
- 6.Порівняйте кількості речовин реагентів, що відповідають рівнянню реакції та умові задачі, і визначити вихідну речовину, яка повністю прореагувала та за якою речовиною здійснюють подальші обчислення.
- 7.Обчислити кількість продукту реакції за рівнянням реакції.
- 8.Запишіть відповідь

#### Приклад розв'язування задачі на надлишок за дотриманням встановленого алгоритму

Порядок дій	Приклади виконаних дій
-------------	------------------------



1) Прочитайте текст задачі	<b>Обчисліть масу осаду, який утвориться внаслідок взаємодії розчинів, які містять купрум (II) сульфат масою 8г та натрій гідроксид масою 10 г.</b>
2) Запишіть скорочено умову задачі	Дано: $m(\text{CuSO}_4) = 8\text{г}$ $m(\text{NaOH}) = 10\text{г}$ Знайти: $m(\text{Cu}(\text{OH})_2) - ?$
3) Запишіть рівняння реакції	$\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$
4) Підкресліть формули речовин, про які йдеться в умові задачі	<u><math>\text{CuSO}_4</math></u> + 2 <u><math>\text{NaOH}</math></u> = <u><math>\text{Cu}(\text{OH})_2</math></u> + $\text{Na}_2\text{SO}_4$
5) Обчисліть молярні маси речовин	$M(\text{CuSO}_4) = 160\text{ г/моль}$ $M(\text{NaOH}) = 40\text{ г/моль}$ $M(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 98\text{ г/моль}$
6) Обчисліть кількості вихідних речовин	$\nu(\text{CuSO}_4) = \text{моль}$ $\nu(\text{NaOH}) = \text{моль}$
7) Порівняйте кількості речовин реагентів, що відповідають рівнянню реакції та умові задачі. Знайдіть, яка із двох даних речовин є в надлишку.	За рівнянням реакції: $\nu(\text{CuSO}_4) : \nu(\text{NaOH}) = 1 : 2$ За умовою задачі: $\nu(\text{CuSO}_4) : \nu(\text{NaOH}) = 0,05 : 0,25$ Розрахунок проводимо за $\text{CuSO}_4$ .
8) Обчислити кількість продукту реакції за рівнянням реакції.	$\text{==}4,9\text{ г}$
9) Запишіть відповідь	Відповідь: $m(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 4,9\text{ г}$

**Задача.** Кальцій оксид масою 28 г обробили нітратною кислотою масою 52 г. знайти масу одержаного кальцій нітрату (*Відповідь 67,24 г.*)

Розв'язання задачі:

### 3. Контроль умінь розв'язання задач (розв'язати контрольну задачу)

**Задача.**

**Домашнє завдання** 1.Григорович О.В. Хімія. 11 клас (рівень стандарту). — Х: Ранок, 2019. Тема Метали. Взаємодія їх з кислотами. §31-34 стор. 158-177

2. Ознайомитися з інструкцією практичного заняття №

Викладач \_\_\_\_\_

### **Практичне заняття №7**

Дата \_\_\_\_\_

**Тема: Метали. Взаємодія їх з кислотами.**

**Мета:** Узагальнити, систематизувати знання, навчитися визначати хімічні властивості металів.

**Оснащення заняття: Реактиви та матеріали:** пробірки, штатив для пробірок, кристалізатор з водою, пінцет, металічний натрій в розчині гасу, фільтрувальний папір, сірники, магнієва стрічка, спиртівка, гранули цинку та залізу, мідний дріт.

**Розчини:** алюмінію хлорид, розбавленої сульфатної кислоти, натрій гідроксиду, ферум (II) сульфату, ферум (III) хлориду, розчин індикатору фенолфталеїну, розчин хлоридної кислоти, розчин нітратної кислоти (конц.), розчин алюмінію сульфату. Тести.

#### **План заняття.**

1. Провести досліди. Написати рівняння реакцій, свої спостереження і висновок.  
Дослід №1 Взаємодія натрію з водою  
Дослід №2 Горіння магнію.  
Дослід №3 Взаємодія металів з кислотами.
2. Вивчити загальну характеристику, фізичні і хімічні властивості металів (заповнити таблицю).

#### **Хід роботи**

##### **1. Перегляньте досліди і заповніть таблицю**

Дослід №1. **ВЗАЄМОДІЯ НАТРІЮ З ВОДОЮ**

посилання <https://youtu.be/a0whkXaNuXk>



	у р- елементів?	
2.	Метали в хімічних реакціях є відновниками чи окисниками?	
3.	Яку руду ви знаєте?	
4.	Як називають метали температура плавлення яких за 1000°C?	
5.	Як називають метали з густиною менше 5 г/см <sup>3</sup> і більше	
6.	Які метали мають найбільшу електропровідність?	
7.	Що таке сплав металів?	
8.	Які елементи входять до ІА групи і скільки електронів мають їх атоми на зовнішньому енергетичному рівні	
9.	Вкажіть взаємодію натрію з неметалами. Напишіть рівняння реакції натрію -з хлором і -з сульфуром	
10	Напишіть рівняння реакції взаємодії натрій гідроксиду з кислотними оксидами з утворення середніх солей	
11	Напишіть рівняння реакції взаємодії натрій гідроксиду - з кислотними солями -з амфотерними оксидами - з амфотерними гідроксидами (за сплавлення) - з амфотерними гідроксидами (у розчині)	

**Домашнє завдання 1.** Григорович О.В. Хімія. 11 клас (рівень стандарту). — Х: Ранок, 2019 Тема Метали. Алюміній. Залізо §35-36 стор. 178-190

2. Ознайомитися з інструкцією практичного заняття №8

**Викладач** \_\_\_\_\_

### Практичне заняття №8

Дата \_\_\_\_\_

**Тема:** Метали. Алюміній. Залізо.

**Мета:** Узагальнити, систематизувати, вивчити, дослідити і проаналізувати фізичні та хімічні властивості алюмінію і заліза.

**Оснащення заняття:** Приладдя і лабораторний посуд: пробірки, штатив для пробірок, піпетки. *Реактиви та матеріали:* Розчини: алюмінію хлориду, розбавленої сульфатної кислоти, натрій гідроксиду, Ферум (II) сульфату, Ферум (III) хлориду, фенолфталеїну, хлоридної кислоти, концентрована нітратна кислота, розчин алюмінію сульфату. Тести.

#### План заняття.

1. Провести дослід №1. Добування алюміній гідроксиду та доведення його амфотерності.
2. Провести дослід №2. Добування Ферум(II) та Ферум(III) гідроксиду та взаємодія їх з кислотами.
3. Вивчити фізико-хімічні властивості Алюмінію (заповнити таблицю).

Вивчити фізико-хімічні властивості Феруму (заповнити таблицю).

### Хід роботи

#### Дослід №1. Добування алюміній гідроксиду та доведення його амфотерності.

Напишіть молекулярне та іонні рівняння реакції.

Напишіть спостереження та висновки.

№ пр.	Дослід і результат реакції	Іонно-молекулярне рівняння реакції	Спостереження і висновок
загальна пробірка	Взяти 3-4 мл розчину натрій гідроксиду, додати розчин алюмінію сульфату до утворення осаду. (Із цієї пробірки взяти по 1-2 мл осаду і помістити у 2 і 3 пробірки)		
<b>1 пробірка-контроль</b>			
2 пробірка	Додати 1-2 мл кислоти		
3 пробірка	Додати 1-2 мл лугу		

#### 2. Дослід №2. Дія кислот на залізо

Що відбувається?

Напишіть рівняння реакції, спостереження й висновки.

Дослід і результат реакції	Іонно-молекулярне рівняння реакції	Спостереження	Висновок

#### Дослід №3. Взаємодія заліза з солями

	Іонно-молекулярне рівняння реакції	Спостереження	Висновок

--	--	--	--

### ВЛАСТИВОСТІ АЛЮМІНІЮ

№	Завдання для студента	Відповідь
1.	Характеристика Алюмінію за його положенням у періодичній системі	
2.	Будова атома Алюмінію <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ порядковий номер</li> <li>➤ кількість протонів в ядрі</li> <li>➤ кількість електронів</li> <li>➤ електронна формула</li> </ul>	
3.	Валентні можливості Алюмінію	
4.	Фізичні властивості Алюмінію	
5.	Поширення Алюмінію в природі	
<b>Хімічні властивості алюмінію</b>		
<p style="text-align: center;"><b><i>I. Взаємодія з простими речовинами – неметалами</i></b></p> <p>Взаємодія з киснем <math>4Al + 3O_2 = 2Al_2O_3</math> (алюміній оксид)</p> <p>Взаємодія з хлором</p> <p>Взаємодія з йодом</p> <p>Взаємодія з азотом</p> <p>Взаємодія з сіркою</p> <p style="text-align: center;"><b><i>II. Взаємодія зі складними речовинами</i></b></p> <p>1 Взаємодія з водою – очищений від оксидної плівки алюміній реагує з водою</p> <p>2 Взаємодія з кислотами</p> <p>3 Взаємодія з лугами:</p>		

4	Доведення амфотерності алюмінію	
5	Взаємодія з оксидами (алюмотермія)	
9.	Застосування алюмінію та його сполук:	

### Хімічні властивості оксиду і гідроксиду алюмінію

	Алюміній оксид	Алюміній гідроксид
<b>Одержання</b>	1.Взаємодія алюмінію з киснем:	1.Реакція солей алюмінію з лугами: $\text{AlBr}_3 + 3\text{KOH} = \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{KBr}$
<b>Хімічні властивості</b>	Амфотерний оксид з водою не взаємодіє Взаємодіє з хлоридною кислотою: $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{HCl} =$ Взаємодія з лугом: $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} = \text{NaAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} + 3\text{H}_2\text{O} =$ $= 2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ натрій тетрагідроксоалюмінат	Амфотерний гідроксид Взаємодіє з кислотами: $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ Взаємодія з лугом: $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{KOH} = \text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ калій тетрагідроксоалюмінат

### ВЛАСТИВОСТІ ЗАЛІЗА

№	Завдання	Відповідь
1.	Характеристика Феруму за його положенням у періодичній системі	
2.	Будова атома Алюмінію <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ порядковий номер</li> <li>➤ кількість протонів в атомі</li> <li>➤ кількість електронів</li> <li>➤ електронна формула атома</li> </ul>	

3.	Ступені окиснення Феруму та тип хімічного зв'язку	
4.	Фізичні властивості Феруму	
<b>Хімічні властивості Феруму</b>		
<b>I. Взаємодія з простими речовинами – неметалами</b>		
1. з галогенами при нагріванні: $2\text{Fe} + 3\text{Cl} = 2\text{FeCl}_2$ 2. на повітрі легко окиснюється в присутності вологи: $4\text{Al} + 3\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$ ((іржа)		
<b>II. Взаємодія зі складними речовинами</b>		
1. Взаємодія з кислотами $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$		
2. З солями – $\text{FeSO}_4$		

**Хімічні властивості оксидів і гідроксидів Феруму**

Ферум(II) оксид	Ферум(II) гідроксид	Ферум(III) оксид	Ферум(III) гідроксид
Одержання $\text{Fe}(\text{OH})_3 =$ $\text{FeO} + \text{H}_2\text{O}$	Слабка основа, зеленуватого кольору	Слабоамфотерні властивості	Слабоамфотерна основа, бурого кольору
Основний оксид, взаємодіє з кислотами	Одержання: $\text{FeSO}_4 + 2\text{KOH} = \text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$ Властивості: $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$	Одержання: $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$	Одержання: $\text{FeCl}_2 + 3\text{NaOH} =$ $=$ $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$ реагує з кислотами та основами
Якісна реакція на сполуки $\text{Fe}^{2+}$ - червона кров'яна сіль		Якісна реакція на сполуки $\text{Fe}^{3+}$ - жовта кров'яна сіль	
$3\text{FeCl}_2 + 2\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6] = \text{Fe}_3[(\text{Fe}(\text{CN})_5)_2] \downarrow + 6\text{KCl}$		$4\text{FeCl}_2 + 2\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] = \text{Fe}_4[(\text{Fe}(\text{CN})_5)] \downarrow +$	



синій осад – турибулева синь	+12 KCl осад синього кольору – берлинська блакить. Якісним реактивом є амоній тіоцінат- (NH <sub>4</sub> )NCS $Fe^{3+} + 3NCS^- = Fe(NCS)_3 \downarrow$ -осад кроваво-червоного кольору
------------------------------	---

<b>Домашнє завдання</b>	<p>1. Григорович О.В. Хімія. 11 клас (рівень стандарту). — Х: Ранок, 2019 Тема Метали. §31-36 стор. 156-190. Повторити обчислення задач на надлишок, на вихід від теоретично можливого, на домішки.</p> <p>2. Ознайомитися з інструкцією практичного заняття №9</p> <p>3. Підготувати презентацію за темою:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 «Фізіологічна роль для організму людини натрію»</li> <li>2 «Фізіологічна роль для організму людини калію»</li> <li>3 «Фізіологічна роль для організму людини заліза»</li> <li>4 «Фізіологічна роль для організму людини кальцію»</li> <li>5 «Фізіологічна роль для організму людини фосфору»</li> <li>6 «Фізіологічна роль для організму людини сульфуру»</li> <li>7 «Фізіологічна роль для організму людини флуору»</li> <li>8 «Фізіологічна роль для організму людини купруму»</li> <li>9 «Фізіологічна роль для організму людини хрому»</li> <li>10 «Фізіологічна роль для організму людини броду»</li> <li>11 «Фізіологічна роль для організму людини йоду»</li> <li>12 «Фізіологічна роль для організму людини алюмінію»</li> <li>13 «Фізіологічна роль для організму людини карбону»</li> <li>14 «Фізіологічна роль для організму людини нітрогену»</li> <li>15 «Фізіологічна роль для організму людини оксигену»</li> </ol> <p><i>примітка! Презентація до 2-3 хвилин (1-3 слайди, у електронному і паперовому вигляді)</i></p>
<b>Викладач</b>	

### Практичне заняття №9

Дата \_\_\_\_\_

**Тема:** Неорганічні речовини і їх властивості. Розв'язання задач і вправ.

**Мета:** Розвивати вміння з розв'язування розрахункових задач.

**Оснащення заняття:** Картки з задачами. Презентації.

План заняття.

1. Ознайомлення з фізіологічним значенням неорганічних речовин (натрію, калію, заліза, кальцію, флуору, фосфору, сульфуру, купруму, хрому, броду, йоду, алюмінію, карбону, нітрогену, оксигену) для організму людини. (демонстрація презентацій).

2. Розв'язання задач за хімічним рівняннями відносного виходу продукту реакції.
3. Обчислення кількості речовини, маси або об'єму продукту за рівнянням хімічної реакції, якщо один із реагентів взято у надлишку.

#### **Хід роботи**

1. Доповіді-презентації студентів.
2. Задача 1. Яку масу сульфатної кислоти можна одержати із сульфур (VI) оксиду масою 40 г, якщо вихід реакції становить 80% (0,8)?

Дано:

3. Задача 2. До розчину, який містить кальцій хлорид масою 3,33 г, додали розчин, що містить натрій фосфат масою 4,1 г. Яка маса отриманого осаду? Яку речовину взято в надлишку? Обчисліть масу надлишку.

Дано:

**Домашнє завдання** 1. Григорович О.В. Хімія. 11 клас (рівень стандарту). — Х: Ранок, 2019. §37 Якісні реакції на деякі йони. стор.190 - 196.

2. Ознайомитися з інструкцією практичного заняття №10

**Викладач** \_\_\_\_\_

### Практичне заняття №10

Дата \_\_\_\_\_

**Тема:** Якісні реакції на деякі йони

**Мета:** Формування уявлення про якісні реакції, повторити якісні реакції на аніони, на катіони, довести значення якісних реакцій, навчитися застосовувати якісні реакції для розпізнавання катіонів та аніонів.

**Обладнання:** штатив із пробірками. **Реактиви:** індикаторний папір. Розчини: лугу, ферум(II) сульфату, ферум(III) хлориду, барій хлориду, амоній хлориду, натрій силікату, натрій ортофосфату, натрій нітрату, натрій сульфату, аргентум(II) нітрату, сульфатної кислоти та хлоридної кислоти.

### План заняття.

Провести досліди і результат дослідження, спостереження, рівняння реакції записати у таблицю:

- №1 «Виявлення катіонів Ферум (II).
- №2 «Виявлення катіонів Ферум (III).
- №3 «Виявлення катіонів Барію»
- №4 «Виявлення катіонів амонію»
- №5 «Виявлення силікат-йонів».
- №6 «Виявлення ортофосфат-йонів».


### Хід роботи

#### Правила безпеки:

- До дослідів використовуйте реактиви в невеликих кількостях:
- Остерігайтеся потрапляння реактивів на шкіру, одяг, в очі; у разі потрапляння речовини змийте її великою кількістю води.

#### Дослід №1 «Виявлення катіонів Ферум (II).


До 3-4 крапель свіжого розчину ферум (II) сульфату додайте 2-3 краплі 0,5 н розчину калію гексаціаноферату (III). Відзначте колір осаду, складіть молекулярне та іонне рівняння реакції, запишіть спостереження, висновки.

1. Замалюйте колір осаду	
--------------------------	---


2. Запишіть молекулярне та іонне рівняння реакції	
3. Зробіть висновки	

### 2. Дослід №2 «Виявлення катіонів Ферум (III).

а) У пробірку внесіть 3-4 краплі 0,5 н розчину феруму (III) хлориду та додайте 2-3 краплі 0,5 н розчину калію гексаціаноферату(II).



1.	Замалюйте колір осаду	
2	Запишіть молекулярне та іонне рівняння реакції	

б) У пробірку внесіть 1-2 краплі 0,5 н розчину феруму (III) хлориду та додайте 1-2 краплі 0,01 н розчину калію роданіду (KSCN).

1.	Замалюйте колір осаду	
2	Запишіть молекулярне та іонне рівняння реакції	

### 3. Дослід №3 «Виявлення катіонів Барію»


У дві пробірки налейте розчин барій хлориду об'ємом 2-3 мл та додайте 2-3 краплі розчину натрій сульфату у першу пробірку, а в другу пробірку – таку саму кількість розчину сульфатної кислоти.

1.	Що ви спостерігаєте? Замалюйте результат реакції	перша пробірка 	друга пробірка 
2.	За якою ознакою можна довести, що в пробірці містяться йони Ba <sup>2+</sup> .		
3	Запишіть молекулярне та іонне рівняння реакції		

--	--	--	--


#### 4. Дослід №4 «Виявлення катіонів амонію»

В пробірку налейте 2-3 мл розчину амоній хлориду, додайте 1-2 мл розчину луку і обережно перемішайте вміст пробірки. У середину пробірки обережно, не торкаючись стінок і рідини внесіть зволожений індикаторний папірець.

1.	Що ви спостерігаєте? Замалуйте результат реакції	
2	За якою ознакою можна довести, що в пробірці містяться катіони амонію?	
3	Запишіть молекулярне та іонне рівняння реакції	

#### 5. Дослід №5 «Виявлення силікат-йонів»

В пробірку налейте 2-3 мл розчину натрій силікату і додайте 1-2 мл розчину хлоридної кислоти.

1.	Що ви спостерігаєте? Замалуйте результат реакції	
2	За якою ознакою можна довести, що в пробірці містяться силікат-йони?	
3	Запишіть молекулярне та іонне рівняння реакції	

#### 5. Дослід №6 «Виявлення ортофосфат-йонів»

Візьміть дві пробірки. У першу пробірку налейте 1 мл розчину натрій ортофосфату, у другу 1 мл розчину натрій нітрату. До обох пробірок додайте по 2-3 краплі розчину аргентум (I) нітрату

1.	Що ви спостерігаєте? Замалуйте результат реакції	перша пробірка 	друга пробір 
----	---	---	---

2.	За якою ознакою можна довести, у якій із пробірок міститься ортофосфат-йони?		
3	Запишіть молекулярне та іонне рівняння реакції		

**Домашнє завдання** 1. Григорович О.В. Хімія. 11 клас (рівень стандарту). — Х: Ранок, 2019. §37 Якісний склад солей. стор.197-198

2. Ознайомитися з інструкцією практичного заняття №11

Викладач \_\_\_\_\_

### Практичне заняття №11

Дата \_\_\_\_\_

**Тема.** Дослідження якісного складу солей.

**Мета:** Навчитися визначати якісний склад солей.

#### План заняття

1. Скласти план дослідження якісного складу солей для розв'язання запропонованих експериментальних задач.
2. Виконати відповідні хімічні досліди.
3. Описати спостереження та зробити висновки, заповнивши таблицю.

#### Повторення правил безпеки життєдіяльності

*Будьте максимально обережні під час виконання лабораторних дослідів, пам'ятаючи, що неохайність, неуважність, недостатня обізнаність із властивостями речовин, з якими проводиться робота, може спричинити нещасний випадок.*

*Всі досліди виконуйте за інструкціями. Не перевищуйте вказаної кількості речовин.*

Нюхайте будь-які речовини з обережністю, не нахилившись над посудиною і не вдихайте повними грудьми, а спрямовуйте до себе пару чи газ рухами руки.

**З правилами техніки безпеки ознайомлений (на). Зобов'язуюсь їх виконувати.**

#### Хід роботи

**Дослід №1.** У двох пробірках містяться розчини ферум(II) сульфату та ферум(III) хлориду. Довести експериментально вміст кожної пробірки.

Переглянути демонстраційний дослід, запишіть рівняння реакції та основні ознаки реакції  
[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=32&v=KRIAzbi\\_Uqw&feature=emb\\_title](https://www.youtube.com/watch?time_continue=32&v=KRIAzbi_Uqw&feature=emb_title)  
[https://www.youtube.com/watch?v=M7NgwpkM5T0&feature=emb\\_title](https://www.youtube.com/watch?v=M7NgwpkM5T0&feature=emb_title)

**Дослід №2.** У двох пробірках містяться дві солі: амоній хлорид та амоній сульфат. Доведіть, що речовини в обох випадках – це солі амонію. Визначте експериментально склад кожної солі.

Переглянути демонстраційний дослід, запишіть рівняння реакції та основні ознаки реакції.  
<https://www.youtube.com/watch?v=jSjSLNr5Ndg>  
<https://www.youtube.com/watch?v=ukKOJ8RbFwQ>

**Дослід №3.** У трьох пробірках міститься три солі: натрій карбонат, натрій сульфат, натрій силікат. Використовуючи тільки барій хлорид та хлоридну кислоту, визначте якісний склад цих солей.

Переглянути демонстраційний дослід, записати відповідні рівняння та основні ознаки реакції.

[https://www.youtube.com/watch?v=dYPnpj\\_5qEY](https://www.youtube.com/watch?v=dYPnpj_5qEY)

<https://www.youtube.com/watch?v=mOWo2HfRG7U&vl=ru>

Результати занести у таблицю

Порядок виконання роботи	Спостереження	Рівняння хімічних реакцій у молекулярній та йонно-молекулярній формах
<p><b>Дослід №1.</b> У двох пробірках містяться розчини ферум(II) сульфату та ферум(III) хлориду</p> <p><i>План дослідження:</i></p> <p>1. Щоб визначити ферум (II) сульфат у розчині, до проб із двох пробірок додаємо _____</p> <p>2. Щоб визначити ферум (III) хлорид у розчині, до проби з цієї пробірки додаємо _____</p>	<p>Пробірка №1.</p> <hr/> <hr/> <p>Пробірка №2</p> <hr/> <hr/>	<p>Пробірка №1.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <p>Пробірка №2</p> <hr/> <hr/> <hr/>
<p><b>Дослід №2.</b> У двох пробірках містяться дві солі: амоній хлорид та амоній сульфат. Доведіть, що речовини в обох випадках – це солі амонію.</p> <p><i>План дослідження:</i></p> <p>1. _____</p> <hr/> <hr/> <hr/> <p>2. _____</p> <hr/> <hr/> <hr/>	<p>Пробірка №1.</p> <hr/> <hr/> <p>Пробірка №2</p> <hr/> <hr/>	<p>Пробірка №1.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <p>Пробірка №2</p> <hr/> <hr/> <hr/>
<p><b>Дослід №3.</b> У трьох пробірках міститься три солі: натрій карбонат, натрій сульфат, натрій силікат. Використовуючи тільки барій хлорид та хлоридну кислоту, визначте якісний склад цих солей.</p> <p><i>План дослідження:</i></p>	<p>Пробірка №1.</p> <hr/> <hr/> <p>Пробірка №2</p> <hr/> <hr/>	<p>Пробірка №1.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <p>Пробірка №2</p> <hr/> <hr/> <hr/>

1. _____ _____ _____	Пробірка №3 _____ _____	Пробірка №3 _____ _____
2. _____ _____ _____		
3. _____ _____ _____		

#### Висновок

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Домашнє завдання** 1. Григорович О.В. Хімія. 11 клас (рівень стандарту). — Х: Ранок, 2019. §38 Узагальнення знань про властивості неорганічних сполук основних класів. Генетичні зв'язки . стор.198-207

3. Ознайомитися з інструкцією практичного заняття №12.

4. Підготуватися до диференційованого заліку, повторити вивчений матеріал.

Викладач \_\_\_\_\_

#### Практичне заняття №12

Дата \_\_\_\_\_

**Тема:** Генетичні зв'язки між неорганічними речовинами

**Мета:** Проконтролювати вміння студентів застосовувати теоретичні знання під час розв'язування експериментальних задач, розвивати техніку хімічного експерименту.

Провести контроль знань студентів. Диференційований залік.

**Обладнання:** штатив із пробірками

**Реактиви:** Розчини: натрій гідроксиду, ферум(II) хлориду, ферум(III) хлориду, купрум (II) сульфату.

#### План заняття

1. Здійснить перетворення купрум (II) сульфату на купрум (II) гідроксид. Запишіть рівняння в молекулярно-йонній формі.
2. Доведіть якісний склад ортофосфатної кислоти. Запишіть рівняння в молекулярно-йонній формі.
3. Здійснить перетворення речовин:

**основний оксид → основа → сіль → основа → основний оксид → метал.**

Запишіть рівняння в молекулярно-йонній формі.



## Хід роботи

1. Виконати завдання письмово.
2. Диференційований залік.

**Домашнє завдання:** 1. Григорович О.В. Хімія. 11 клас (рівень стандарту). — Х: Ранок, 2019. §38 Узагальнення знань про властивості неорганічних сполук основних класів. Генетичні зв'язки . стор.198-207.