

МІНІСТЕРСТВО ФІНАНСІВ УКРАЇНИ
УНІВЕРСИТЕТ ДЕРЖАВНОЇ ФІСКАЛЬНОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ

Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Кафедра товарознавства та техногенно-екологічної безпеки

Затверджено
Вченою радою ННІТ
протокол від 23.12.2020 р. №13

Голова Вченої ради



А.Ю. Горбовий

**Методичні вказівки до практичних занять
з навчальної дисципліни «Хімія»**
підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня
денної та заочної форми навчання

галузі знань: 07 «Управління та адміністрування»
спеціальності 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»
ОПП «Товарознавство та експертиза в митній справі»
«Економіка та організація підприємницької діяльності»

Ірпінь – 2020

Методичні вказівки до лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Хімія» складені на основі робочої програми навчальної дисципліни, затвердженої у 2018 р.

Автор:



Н.Л. Авраменко, доцент,
к.т.н., завідувач кафедри
товарознавства та
техногенно-екологічної
безпеки

Розглянуто і схвалено кафедрою товарознавства та техногенно-екологічної безпеки, протокол від 21.12.2020 р. № 7.

Завідувач кафедри товарознавства
та техногенно-екологічної безпеки



Н.Л. Авраменко,
доцент, к.т.н.

ЗМІСТ

1. Передмова	4
2. Структура навчальної дисципліни	5
3. Методичні вказівки до проведення практичних занять	8
Практична робота № 1	8
Практична робота № 2	11
Практична робота № 3	15
Практична робота № 4	17
Практична робота № 5	19
Практична робота № 6	22
Практична робота № 7	23
Практична робота № 8	23
Практична робота № 9	24
Практична робота № 10	25
Практична робота № 11	26
Практична робота № 12	27
Практична робота № 13	29
4. Рекомендована література	30

1. ПЕРЕДМОВА

З багатьох форм організації навчання хімії у закладах вищої освіти першочергове значення мають навчальні заняття, виконання індивідуальних завдань, практична підготовка, самостійна робота студентів, контрольні заходи успішності навчання. До основних навчальних занять відносяться лекції, лабораторні, практичні заняття і в окремих випадках семінари, індивідуальні заняття, консультації.

Практичне заняття – це організаційна форма навчального заняття, метою якого є удосконалення і застосування знань, вмінь і навичок, формування і розвиток нових практичних вмінь і навичок шляхом індивідуального виконання студентами відповідно сформульованих завдань.

Особливе значення у навчанні хімії має метод розв'язування розрахункових або експериментальних задач, метою якого є застосування набутих знань на практиці і розвиток логічного мислення. Під час розв'язування експериментальних задач викладач з'ясовує раціональність обраного студентом способу або підходу до розв'язування задач, логіку розв'язування тощо.

Практичне заняття має проводитися в хімічних лабораторіях, оснащених технічними засобами навчання та устаткуванням. Як виняток, воно може проводитись дистанційно завдяки Порталу дистанційної освіти Університету.

Практичні заняття мають теми визначені робочою навчальною програмою дисциплін і їх проведення ґрунтується на попередньо підготовленому методичному матеріалі.

Під час викладання «Хімії» для підготовки здобувачів вищої освіти проводиться відповідно до робочої програми навчальної дисципліни 13 практичних занять, два з яких – це написання модульних контрольних робіт № 1 та № 2.

На кожному практичному занятті викладач оцінює всі дії студентів, підводить підсумок і виставляє оцінки в електронний журнал.

2. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Денна форма навчання

№ п/п	Змістові модулі	Кількість годин					
		Лекції (год.)	Практичні заняття (год.)	Лабораторні заняття (год.)	Інд.-конс. робота під керівництвом викладача (год.)	СРС (год.)	Всього (год.)
МОДУЛЬ I = 2,7 залікових кредити (80 год.)							
Змістовий модуль 1. Загальна та неорганічна хімія. (Теми 1.1-1.9)							
T.1.1	Основні закони хімії як базис хімічних методів аналізу.	2				3	5
T.1.2	Залежність властивостей речовин від будови атомів та природи хімічних зв'язків.	2	2			3	7
T.1.3	Класифікація неорганічних сполук. Комплексні сполуки, їх застосування у методах аналізу.						
	1.3.1. Класифікація, методи добування, застосування, фізичні та хімічні властивості оксидів.	2		2		3	7
	1.3.2. Класифікація, методи добування, застосування, фізичні та хімічні властивості кислот.	2	2	2		3	9
	1.3.3. Класифікація, методи добування, застосування, фізичні та хімічні властивості гідроксидів.	2		2		3	7
	1.3.4. Класифікація, методи добування, застосування, фізичні та хімічні властивості солей.	2	2	2		3	9
T.1.4	Молекулярно-іонна рівновага в розчинах	2				3	5
T.1.5	Окисно-відновні реакції, їх застосування в одержанні речовин та у методах аналізу	2	2			4	8
T.1.6	Хімія металів	2				3	5
T.1.7	Хімія неметалів	2	2			3	7
T.1.8	Дисперсні системи та колоїдні розчини	1				3	4
T.1.9	Мікрогетерогенні системи. Високомолекулярні сполуки (ВМС), їх розчини. Гелі та драглі. Напівколоїди	1	2			4	7

Всього по модулю:		22	12	8		38	80
Форма контролю – модульна контрольна робота (за рахунок практичного заняття – 40хв.)							
МОДУЛЬ II = 3,3 залікових кредити (100 год.)							
Змістовий модуль 2. Органічна хімія. (Теми 2.1-2.9)							
T.2.1	Особливості, будова і класифікація органічних сполук.	2				4	5
T.2.2	Вуглеводні						
	2.2.1. Алкани	2		2		4	7
	2.2.2. Алкени	2	2			4	6
	2.2.3. Алкіни	2	2	2		4	6
	2.2.4. Алкадієни	1				4	3
	2.2.5. Арени	2	2			4	7
T.2.3	2.3. Спирти та феноли	2		2		4	6
T.2.4	2.4. Карбонільні сполуки (альдегіди і кетони)	2	2			4	6
T.2.5	Карбонові кислоти. Жири. Ліпіди	2		2		4	7
T.2.6	Гідроксикислоти	2	2			4	4
T.2.7	Вуглеводи	1	2	2		4	6
T.2.8	Аміни, амінокислоти та білки	2		2		4	6
T.2.9	Гетероциклічні сполуки		2		2	4	6
Всього по модулю:		22	14	12	2	52	100
Форма контролю – модульна контрольна робота (за рахунок семінарського заняття – 40хв.)							
Форма підсумкового контролю – екзамен							
Разом годин з курсу:		44	26	20	2	88	180

3.2. Заочна форма навчання

№ п/п	Змістові модулі	Кількість годин					
		Лекції (год.)	Практичні заняття (год.)	Лабораторні заняття (год.)	Інд.-конс. робота під керівництвом викладача (год.)	СРС (год.)	Всього (год.)
МОДУЛЬ I = 1,5 залікових кредити (80 год.)							
Змістовий модуль 1. Загальна та неорганічна хімія. (Теми 1.1-1.9)							
T.1.1	Основні закони хімії як базис хімічних методів аналізу.	1				4	5
T.1.2	Залежність властивостей речовин від будови атомів та природи хімічних зв'язків.					7	7
T.1.3	Класифікація неорганічних сполук.	1				6	7

	Комплексні сполуки, їх застосування у методах аналізу.						
	1.3.1. Класифікація, методи добування, застосування, фізичні та хімічні властивості оксидів.					7	7
	1.3.2. Класифікація, методи добування, застосування, фізичні та хімічні властивості кислот.					9	9
	1.3.3. Класифікація, методи добування, застосування, фізичні та хімічні властивості гідроксидів.					7	7
	1.3.4. Класифікація, методи добування, застосування, фізичні та хімічні властивості солей.					9	9
T.1.4	Молекулярно-іонна рівновага в розчинах					5	5
T.1.5	Окисно-відновні реакції, їх застосування в одержанні речовин та у методах аналізу					8	8
T.1.6	Хімія металів					5	5
T.1.7	Хімія неметалів					7	7
T.1.8	Дисперсні системи та колоїдні розчини					4	4
T.1.9	Мікрогетерогенні системи. Високомолекулярні сполуки (ВМС), їх розчини. Гелі та драглі. Напівколоїди					7	7
Всього по модулю:		2				78	80
МОДУЛЬ II = 2,5 залікових кредити (100 год.)							
Змістовий модуль 2. Органічна хімія (Теми 2.1-2.9)							
T.2.1	Особливості, будова і класифікація органічних сполук.	2				3	5
T.2.2	Вуглеводні						
	2.2.1. Алкани					8	8
	2.2.2. Алкени					8	8
	2.2.3. Алкіни					8	8
	2.2.4. Алкадієни					8	8
	2.2.5. Арени					8	8
T.2.3	2.3. Спирти та феноли					8	8
T.2.4	2.4. Карбонільні сполуки (альдегіди і кетони)					8	8
T.2.5	Карбонові кислоти. Жири. Ліпіди					8	8
T.2.6	Гідроксикислоти					8	8
T.2.7	Вуглеводи					5	5
T.2.8	Аміни, амінокислоти та білки					5	5
T.2.9	Гетероциклічні сполуки		2	2	2	2	8
Всього по модулю:		2	2	2	2	92	75
Форма підсумкового контролю – екзамен							
Разом годин з курсу:		4	2	2	2	170	180

3. Методичні вказівки до проведення практичних занять

Практична робота № 1 (2 год.)

Тема. «Основи загальної хімії»

Мета: навчитись виконувати перетворення і здійснювати розрахунки масових часток розчиненої речовин, знаходити маси розчиненої речовини та розчинника

Завдання:

1. Закінчити рівняння реакції.
2. Виконати перетворення
3. Розв'язати задачі.

Номер в електронному журналі АСУ	1. Закінчити рівняння реакції, урівняти	2. Виконати перетворення, урівняти	3. Задачі
1	1 стовпчик	а	1, 12
2	2 стовпчик	б	2, 13
3	1 стовпчик	в	3, 14
4	2 стовпчик	г	4, 15
5	1 стовпчик	д	5, 10
6	2 стовпчик	а	6, 11
7	1 стовпчик	б	7, 12
8	2 стовпчик	в	8, 13
9	1 стовпчик	г	9, 14
10	2 стовпчик	д	10, 15
11	1 стовпчик	є	11, 7
12	2 стовпчик	а	12, 8
13	1 стовпчик	б	13, 9
14	2 стовпчик	в	14, 10
15	1 стовпчик	г	15, 11
16	2 стовпчик	д	1, 12
17	1 стовпчик	є	2, 13
18	2 стовпчик	в	3, 14
19	1 стовпчик	г	4, 15
20	2 стовпчик	д	5, 10
21	1 стовпчик	б	6, 11
22	1 стовпчик	а	1, 12
23	2 стовпчик	б	2, 13
24	1 стовпчик	в	3, 14
25	2 стовпчик	г	4, 15

1. Закінчити рівняння реакції, урівняти

1 стовпчик	2 стовпчик
а) $Na + HCl \rightarrow$	к) $Fe_2O_3 + HNO_3 \rightarrow$
б) $Mg + HCl \rightarrow$	л) $CaO + HCl \rightarrow$
в) $Al + HCl \rightarrow$	м) $Fe_2O_3 + HCl \rightarrow$
г) $Mg + H_3PO_4 \rightarrow$	н) $Al_2O_3 + H_2SO_4 \rightarrow$
д) $Ca + H_3PO_4 \rightarrow$	о) $Li_2O + H_3PO_4 \rightarrow$
є) $Zn + H_2SO_4 \rightarrow$	п) $MgO + H_3PO_4 \rightarrow$
ж) $Al + H_2SO_4 \rightarrow$	р) $Cr_2O_3 + H_2SO_4 \rightarrow$
з) $Mg + H_2SO_4 \rightarrow$	с) $BaO + H_3PO_4 \rightarrow$
і) $ZnO + HNO_3 \rightarrow$	т) $Na_2O + H_3PO_4 \rightarrow$

2. Виконати перетворення, урівняти

- а) $C \rightarrow CO_2 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow CO_2$
б) $N_2O_5 \rightarrow HNO_3 \rightarrow Ba(NO_3)_2$
в) $P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2$
г) $S \rightarrow SO_2 \rightarrow Na_2SO_3 \rightarrow H_2SO_3 \rightarrow SO_2$
д) $S \rightarrow FeS \rightarrow H_2S \rightarrow SO_2 \rightarrow H_2SO_3$
є) $C \rightarrow CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 \rightarrow CO_2 \rightarrow CaCO_3$

3. Задачі

1. Глюкозу масою 8 г розчинили у воді об'ємом 100 мл (1 мл води = 1 г води). Обчисліть масову частку розчиненої речовини у добутому розчині.

2. До розчину цинк сульфату масою 200г з масовою часткою солі 20% долили воду об'ємом 150мл. Обчисліть масову частку речовини в новому розчині.
3. Обчисліть масову частку розчину, одержаного в результаті зливання 25г розчину сульфатної кислоти з масовою часткою 70% і 45г розчину сульфатної кислоти з масовою часткою 20%
4. Безводний кальцій хлорид використовують для очищення від вологи рідких органічних речовин. Обчисліть масу безводної солі та кристалізаційної води в кристалогідраті масою 306,6 г, у якому сіль і вода перебувають у співвідношенні 1:6.
5. Потрібно приготувати розчин масою 320 г з масовою часткою хлориду калію 3%. Розрахуйте масу KCl і масу води, які необхідні для приготування розчину.
6. Нітрат калію масою 10 г розчинили у воді об'ємом 150 мл. Густина води дорівнює 1 г /мл. Розрахуйте масову частку солі в розчині.
7. Обчисліть масову частку цукру в розчині, який містить 240 г води і 65 г цукру.
8. Яка маса натрій сульфату міститься в розчині масою 43 г з масовою часткою речовини 0,125 (тобто 12,5 %)? Відповідь: маса натрій сульфату в розчині становить 5,375
9. Обчисліть масову частку (%) сахарози в розчині, що містить воду масою 200 г і сахарозу масою 50 г.
10. До 120 г розчину з масовою часткою солі 7% прилили 30 г води. Визначте масову частку солі в утвореному розчині.
11. У воді об'ємом 200 мл (густина 1 г/мл) розчинили кристалогідрат $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ масою 25 г. Визначте масову частку кальцій хлориду в отриманому розчині.
12. Після випарювання розчину масою 400 г з масовою часткою купрум(II) сульфату 15 % отримали мідний купорос. Визначте масу добутого кристалогідрату.
13. Для приготування розчину з масовою часткою магній сульфату 5 % взяли 400 г магній сульфату гептагідрату. Визначте масу отриманого розчину.
14. Визначте, у якій масі води потрібно розчинити 25 г купрум(II) сульфату пентагідрату, щоб добути розчин з масовою часткою купрум(II) сульфату 8 %.
15. Визначте масу натрій сульфату декагідрату, яку треба розчинити в 800 г води, щоб добути розчин з масовою часткою натрій сульфату 10 %.

Практична робота № 2 (2 год.)

Тема: «Класи неорганічних речовин»

Мета: навчитись визначати класи неорганічних речовин, здійснювати розрахунки молярних мас, кількості речовини, відносної густини газів, представляти електронні конфігурації атомів

Хід роботи

Завдання 1. Розмістити речовини з **Таблиці 1** відповідно до класів неорганічних речовин.

ОКСИДИ:

Основні _____

Кислотні _____

Амфотерні _____

КИСЛОТИ:

Одноосновні _____

Двоосновні _____

Триосновні _____

ГІДРОКСИДИ (ОСНОВИ):

розчинні _____

нерозчинні _____

малорозчинні _____

СОЛІ:

Середні _____

Кислі _____

Основні _____

Комплексні _____

Подвійні _____

Змішані _____

Таблиця 1. РЕЧОВИНИ

CuCl_2	CO_2	HPO_3	H_2S	Al_2O_3	NaBr
KOH	BaSO_4	ZnCl_2	Mg(OH)_2	$\text{Zn(NO}_3)_2$	Mg(OH)Cl
HBr	Ca(OH)_2	HNO_2	N_2O_5	MgCl_2	HNO_3
Zn(OH)_2	HCl	NaOH	MgO	CaO	$[\text{Pt(NH}_3)_2\text{Cl}_2]$
$\text{Na[Au(CN)}_2]$	FeCl_2	H_2CO_3	Ca(OH)NO 3	HF	ZnSO_4
P_2O_5	H_3PO_4	CuO	Ba(OH)_2	SO_3	HgO
$\text{Hg(NO}_3)_2$	SiO_2	$\text{Mg(HSO}_4)_2$	$\text{KAl(SO}_4)_2$	H_3BO_3	Mg(OCl) Br
Fe_2O_3	KNO_3	Al(OH)_3	KBr	H_2SiO_3	Ca(OH)_2
H_2SO_4	KNaSO_4	Pb(OH)Br	H_2SO_3	Fe(OH)_3	KH_2PO_4
AgCl	Li_2O	ZnO	Cu_2O	KLiSO_4	Cr(OH)_3
Ca(OCl)Cl	Cu(OH)I	$[\text{Ag(NH}_3)_2]\text{Cl}$	NaNO_3	H_3PO_4	KMnO_4

Завдання 2. Визначити молекулярні маси усіх сполук певного класу відповідно до визначеного варіанту (номер варіанту=номеру по списку в АСУ).

№ по списку в журналі АСУ	Клас сполук	№ по списку в журналі АСУ	Клас сполук	№ по списку в журналі АСУ	Клас сполук
1	розчинних гідроксидів	9	двохосновних оксигеновмісних кислот	17	основних солей
2	основних солей	10	комплексних солей	18	кислих солей
3	кислих солей	11	подвійних солей	19	розчинних гідроксидів
4	трьохосновних кислот	12	нерозчинних гідроксидів	20	трьохосновних кислот
5	безоксигенових кислот	13	змішаних солей	21	комплексних солей

6	одноосновних оксигеновмісних кислот	14	малорозчинних гідроксидів	22	подвійних солей
7	малорозчинних гідроксидів	15	кислотних оксидів	23	амфотерних оксидів
8	змішаних солей	16	безоксигенових кислот	24	солей-сульфатів

Завдання 3. Задачі з теми «Кількість речовини»

№ по списку в журналі АСУ	Номер задачі	№ по списку в журналі АСУ	Номер задачі	№ по списку в журналі АСУ	Номер задачі
1	1	9	1	17	1
2	2	10	2	18	2
3	3	11	3	19	3
4	4	12	4	20	4
5	5	13	5	21	5
6	6	14	6	22	6
7	7	15	7	23	7
8	8	16	8	24	8

ЗАДАЧІ до завдання 3.

1. Обчисліть масу 0,75 моль метану.
2. Обчисліть об'єм 600 г азоту.
3. Обчисліть об'єм 0,8 моль водню.
4. Для 120 г етану обчисліть кількість молекул.
5. Для 1,12 л пропану визначте масу цієї порції газу.
6. Визначте молярну масу газу, якщо об'єм 2,8 л має масу 2г.
7. Визначте кількість молекул газу, що міститься в 2,24л.
8. Яка кількість моль води міститься в 1,8 кг льоду?

Завдання 4. Задачі на знаходження відносної густини газів

№ по списку в журналі АСУ	Номер задачі	№ по списку в журналі АСУ	Номер задачі	№ по списку в журналі АСУ	Номер задачі
1	8	9	8	17	8
2	7	10	7	18	7
3	6	11	6	19	6
4	5	12	5	20	5
5	4	13	4	21	4

6	3	14	3	22	3
7	2	15	2	23	2
8	1	16	1	24	1

ЗАДАЧІ до завдання 4.

1. Обчисліть відносну густина сульфур(IV) оксиду за киснем.
2. Обчисліть відносну густина нітроген (V) оксиду за повітрям (M повітря = 29 г/моль).
3. Обчисліть відносну густина газу X за гелієм, якщо відома його відносна густина за повітрям і вона становить 1,517 (M повітря = 29 г/моль).
4. Визначте відносну густина газів N_2 та CO_2 за воднем.
5. Визначте відносну густина газів CO та водяної пари за повітрям.
6. Визначте відносну густина газів H_2S та He за воднем.
7. За нормальних умов 12,75 г невідомого газу X займає об'єм 16,8 л. Обчисліть відносну густина цього газу за воднем.
8. Визначте відносну густина газів NO_2 та CO за воднем.

Завдання 5. Написати електронну конфігурацію атома хімічного елемента з порядковим номером:

№ по списку в журналі АСУ	Порядковий номер елемента в ПСМ	№ по списку в журналі АСУ	Порядковий номер елемента в ПСМ	№ по списку в журналі АСУ	Порядковий номер елемента в ПСМ
1	88	9	103	17	70
2	115	10	86	18	96
3	95	11	104	19	85
4	69	12	78	20	115
5	112	13	84	21	90
6	92	14	110	22	101
7	108	15	112	23	111
8	82	16	106	24	118

Практична робота № 3 (2 год.)

Тема: «Класифікація, номенклатура, методи добування та хімічні властивості оксидів»

Мета: навчитись називати оксиди за систематичною номенклатурою, вміти їх визначати та класифікувати, знати їх методи добування та здійснювати хімічні перетворення.

Хід роботи

Завдання 1. В товаросупровідній документації було зазначено, що підприємство «Хімзбут» імпортує з Польщі речовини, серед яких 9 видів твердих оксидів обсягом 10 т кожен. Між митним брокером і працівником митниці склалася суперечка. Митний брокер запевняє, що підприємство закупило 9 видів твердих оксидів, а працівник митниці стверджує, що їх 11. Обґрунтуйте правдивість інформації на основі даних із маркувань представлених в таблиці 1.

Таблиця 1. РЕЧОВИНИ

MnO ₂	CaCO ₃	HPO ₃	H ₂ S	H ₂ O ₂	SiO
K ₂ O	BaO	ZnO	LiOH	N ₂ O ₅	H ₂ SiO ₃
KBr	CaO	NaNO ₂	Al ₂ O ₃	P ₂ O ₅	OF ₂

Завдання 2. Назвати всі оксиди з таблиці 1 за систематичною номенклатурою

Завдання 3. Класифікувати оксиди з таблиці 1:

Солеутворні _____

Несолеутворні _____

Кислотні _____

Амфотерні _____

Основні _____

Завдання 4. Написати всі можливі методи добування оксидів з таблиці 1 відповідно до номеру по списку в АСУ .

№ по списку в журналі АСУ	Клас оксидів	№ по списку в журналі АСУ	Клас оксидів	№ по списку в журналі АСУ	Клас оксидів
1	амфотерних	9	основних	17	кислотних
2	кислотних	10	амфотерних	18	основних
3	основних	11	кислотних	19	амфотерних
4	амфотерних	12	основних	20	кислотних
5	кислотних	13	амфотерних	21	основних
6	основних	14	кислотних	22	амфотерних
7	амфотерних	15	основних	23	кислотних
8	кислотних	16	амфотерних	24	основних

Завдання 5. Написати хімічні властивості оксидів з таблиці відповідно до номеру по списку в АСУ .

№ по списку в журналі АСУ	Клас оксидів	№ по списку в журналі АСУ	Клас оксидів	№ по списку в журналі АСУ	Клас оксидів
1	основних	9	кислотних	17	амфотерних
2	амфотерних	10	основних	18	кислотних
3	кислотних	11	амфотерних	19	основних
4	основних	12	кислотних	20	амфотерних
5	амфотерних	13	основних	21	кислотних
6	кислотних	14	амфотерних	22	основних
7	основних	15	кислотних	23	амфотерних
8	амфотерних	16	основних	24	кислотних

Практична робота № 4 (2 год.)

Тема. «Гідроксиди: номенклатура, методи добування, хімічні властивості»

Мета: систематизація знань з номенклатури, методів добування та хімічних властивостей основ

Завдання

(виконуємо відповідно до парних/непарних значень номерів по списку в електронному журналі АСУ):

1. При взаємодії води з якими сполуками можна добути літій гідроксид?
Напишіть рівняння реакцій.
2. Вкажіть формули основ: NaOH ; Na_2O ; Na_2SO_4 ; CaO ; $\text{Ca}(\text{OH})_2$; CaCl_2 ; Fe_2O_3 ; FeO ; $\text{Fe}(\text{OH})_3$.
3. Визначте розчинні та нерозчинні гідроксиди із поданого переліку: $\text{Ba}(\text{OH})_2$; $\text{Fe}(\text{OH})_2$; $\text{Al}(\text{OH})_3$; $\text{Cu}(\text{OH})_2$; $\text{Mg}(\text{OH})_2$; NaOH ; $\text{Fe}(\text{OH})_3$; KOH ; $\text{Zn}(\text{OH})_2$.
4. Вкажіть формулу гашеного вапна:
 - а) NaOH ;
 - б) $\text{Ca}(\text{OH})_2$;
 - в) $\text{Fe}(\text{OH})_2$.
5. З якими з перелічених речовин буде взаємодіяти калій гідроксид? Напишіть рівняння відповідних реакцій:
 - а) NaOH ; HCl ; MgO ; б) H_2SO_4 ; $\text{Mg}(\text{OH})_2$; Na_2O ; в) CuCl_2 ; CuO ; CO_2 .
6. Позначте молярну масу їдкового натру:
 - а) 107 г/моль;
 - б) 40 г/моль;
 - в) 56 г/моль;
 - г) 58 г/моль.
7. Укажіть на сполуку, молярна маса якої – 24 г/моль:
 - а) NaOH ;
 - б) $\text{Fe}(\text{OH})_2$;
 - в) $\text{Mg}(\text{OH})_2$;
 - г) LiOH .
8. Яка з перелічених речовин за звичайних умов має бурий колір?
 - а) $\text{Ca}(\text{OH})_2$;
 - б) NaOH ;
 - в) $\text{Fe}(\text{OH})_3$.
9. Індикатором лужного середовища є:
 - а) фенолфталеїн;
 - б) метилоранж;
 - в) лакмус.
10. Задача. Яка маса натрій оксиду необхідна для добування 280 г натрій гідроксиду? Який об'єм води на це витратиться?
11. При взаємодії води з якими сполуками можна добути літій гідроксид?
12. Вкажіть формулу основи: NaOH ; Na_2O ; Na_2SO_4 ; CaO ; $\text{Ca}(\text{OH})_2$; CaCl_2 ; Fe_2O_3 ; FeO ; $\text{Fe}(\text{OH})_3$.
13. Назвіть розчинні та амфотерні гідроксиди із поданого перелі-ку:

$\text{Ba}(\text{OH})_2$; $\text{Fe}(\text{OH})_2$; $\text{Al}(\text{OH})_3$; $\text{Cu}(\text{OH})_2$; $\text{Mg}(\text{OH})_2$; NaOH ; $\text{Fe}(\text{OH})_3$; KOH ;
 $\text{Zn}(\text{OH})_2$.

14. Вкажіть формулу гашеного вапна:

а) NaOH ; б) $\text{Ca}(\text{OH})_2$; в) $\text{Fe}(\text{OH})_2$.

15. Позначте назву речовини, формула якої $\text{Fe}(\text{OH})_3$:

а) ферум (II) гідроксид;

б) ферум(III) оксид;

в) ферум (III) гідроксид.

16. З якими з перелічених речовин буде взаємодіяти калій гід-роксид?:

а) NaOH ; HCl ; MgO ;

б) H_2SO_4 ; $\text{Mg}(\text{OH})_2$; Na_2O ;

в) CuCl_2 ; CuO ; CO_2 .

17. Вкажіть гідроксид, що проявляє амфотерні властивості:

а) $\text{Mg}(\text{OH})_2$; $\text{Zn}(\text{OH})_2$; $\text{Fe}(\text{OH})_2$;

б) $\text{Al}(\text{OH})_3$; KOH ; $\text{Cu}(\text{OH})_2$;

в) $\text{Ba}(\text{OH})_2$; $\text{Fe}(\text{OH})_3$; $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

18. Позначте молярну масу їдкового натру:

а) 107г/моль;

б) 40 г\моль;

в) 56 г/моль;

г) 58 г/моль.

19. Укажіть на сполуку, молярна маса якої – 24 г/моль:

а) NaOH ;

б) $\text{Fe}(\text{OH})_2$;

в) $\text{Mg}(\text{OH})_2$;

г) LiOH .

20. Яка з перелічених речовин за звичайних умов має бурий колір?

а) $\text{Ca}(\text{OH})_2$;

б) NaOH ;

в) $\text{Fe}(\text{OH})_3$.

21. Індикатором лужного середовища є:

а) фенолфталеїн;

б) метилоранж;

в) лакмус.

22. Яка маса натрій оксиду необхідна для добування 40 моль натрій гідроксиду?

Практична робота № 5 (2 год.)

Тема. «Визначення кількості речовини»

Мета: навчитись проводити розрахунки кількості речовини, маси, об'єму, кількості молекул/атомів

Завдання:

1. Виконати задачі

Номер в електронному журналі АСУ	Задачі для виконання
1	1, 22, 43
2	2, 23, 44
3	3, 24, 45
4	4, 25, 46
5	5, 26, 47
6	6, 27, 48
7	7, 28, 49
8	8, 29, 50
9	9, 30, 51
10	10, 31, 52
11	11, 32, 53
12	12, 33, 54
13	13, 34, 55
14	14, 35, 56
15	15, 36, 57
16	16, 37, 58
17	17, 38, 59
18	18, 39, 60
19	19, 40, 61
20	20, 41, 62
21	21, 42, 63
22	7, 28, 49
23	8, 29, 50
24	9, 30, 51
25	10, 31, 52

Задачі

1. Обчисліть скільки молекул води міститься в 5 моль цієї речовини.
2. Скільки молекул амоніаку NH_3 міститься в 10 моль цієї речовини.
3. Скільки молекул метану CH_4 міститься в 3,3 моль цієї речовини.
4. Яку кількість речовини становить $1,8 \cdot 10^{23}$ молекул сірководню H_2S ?
5. Яку кількість речовини становить $4,8 \cdot 10^{23}$ молекул нітратної кислоти HNO_3 ?
6. Яку кількість речовини становить $12,04 \cdot 10^{23}$ молекул азоту?
7. Яке число молекул міститься у воді кількістю речовини 0,25 моль?
8. Яке число молекул та атомів міститься в кисні кількістю речовини 2 моль?
9. Скільки молекул міститься у метані CH_4 кількістю речовини 0,5 моль?
10. Чи однакове число молекул міститься у чадному газі CO чи вуглекислому газі CO_2 кількістю речовини 3 моль?
11. Обчисліть масу ферум (III) оксиду, взятого кількістю речовини 5 моль.
12. Обчислять масу 0,5 моль води.
13. Обчисліть масу 1,5 моль сульфідної кислоти H_2S ;
14. Обчисліть масу 10 моль фосфор (V) оксиду
15. Яку кількість речовини становить 4,9 г ортофосфатної кислоти H_3PO_4 ?
16. Яку кількість речовини становить 60 г натрій гідроксиду NaOH ?
17. Обчисліть число молекул, що міститься в 3,2 г метану CH_4 ;
18. Яка маса $12,04 \cdot 10^{23}$ молекул азоту N_2 ?
19. Обчисліть число молекул, що міститься в 7,1 г хлору Cl_2 ;
20. Яке число атомів і молекул міститься в 10 г водню H_2 ?
21. Яка кількість речовини броміду міститься у зразку масою 16 г?
22. Обчисліть масу кальцій карбонату кількістю речовини 0,2 моль.
23. Яка кількість речовини міститься у 32 г купрум(II) оксиду?
24. Обчисліть масу амоній ортофосфату кількістю речовини 0,5 моль.
25. Який об'єм за нормальних умов займає вуглекислий газ масою 8,8 г?
26. Який об'єм за нормальних умов займає нітроген(IV) оксид масою 46 г?
27. Яка кількість речовини гідроген хлориду займає за нормальних умов об'єм 12 л?
28. Яка кількість молекул міститься у фосфор(V) оксиді масою 14,2 г?
29. Яка кількість молекул міститься у 11,2 л (н.у.) гідрогенброміду?
30. Яке відношення об'ємів, що займають 1 моль O_2 і 1 моль O_3 (однакові умови)?
31. На питання, який об'єм займатиме 1 моль води при нормальних умовах, отримана відповідь: 22,4 л. Чи вірна ця відповідь?
32. Яку кількість речовини становить вуглекислий газ масою 22 г?
33. Яке число молекул міститься в такій порції газу об'ємом 448 л?
34. Скільки атомів фосфору міститься в тетрафосфорі P_4 масою 155 г?
35. В якій кількості речовини сульфур(IV) оксиду міститься таке саме число атомів сульфуру, що й в піриті FeS_2 масою 24 г?

36. Обчисліть і позначте, який об'єм (н.у.) займе порція водню $12,04 \cdot 10^{23}$ молекул.
37. Обчисліть і позначте, який об'єм (н. у.) займе порція азоту $24,08 \cdot 10^{23}$ молекул.
38. Обчисліть і позначте, якому об'єму відповідає амоніак (н. у.) кількістю речовини 2,5 моль.
39. Обчисліть і позначте, якому об'єму (н. у.) відповідає водень кількістю речовини 5 моль.
40. Обчисліть і позначте, яку масу займає нітроген (IV) оксид об'ємом 44,8 л.
41. Обчисліть і позначте, яку масу займає азот об'ємом 89,6 л (н. у.).
42. Обчисліть і позначте, якій кількості речовини відповідає водень об'ємом 448 л (н. у.).
43. Обчисліть і позначте, якій кількості речовини відповідає кисень об'ємом 8,96 л (н.у.).
44. Обчисліть і позначте, який об'єм (н. у.) займе метан (CH_4) масою 64 г.
45. Обчисліть і позначте, який об'єм (н. у.) займе карбон (IV) оксид масою 11 г.
46. Обчисліть скільки молекул води міститься в 45 моль цієї речовини.
47. Скільки молекул амоніаку NH_3 міститься в 50 моль цієї речовини.
48. Скільки молекул метану CH_4 міститься в 16 моль цієї речовини.
49. Яку кількість речовини становить $302 \cdot 10^{23}$ молекул сірководню H_2S ?
50. Яку кількість речовини становить $31 \cdot 10^{23}$ молекул нітратної кислоти HNO_3 .
51. Яку кількість речовини становить $24,08 \cdot 10^{23}$ молекул азоту?
52. Яка маса $60,2 \cdot 10^{23}$ молекул азоту N_2O ?
53. Обчисліть число молекул, що міститься в 14,2 г хлору Cl_2 .
54. Яке число атомів і молекул міститься в 50 г водню H_2 ?
55. Яка кількість речовини бромю міститься у зразку масою 320 г?
56. Обчисліть масу кальцій карбонату кількістю речовини 200 моль.
57. Яка кількість речовини міститься у 128 г купрум(II) оксиду?
58. Яка кількість молекул міститься у фосфор(V) оксиді масою 28,4 г?
59. Яка кількість молекул міститься у 672 л (н.у.) гідрогенброміду?
60. На питання, який об'єм займатиме 1 моль води при нормальних умовах, отримана відповідь: 22,4 л. Чи вірна ця відповідь?
61. Яку кількість речовини становить вуглекислий газ масою 440 г?
62. Яке число молекул міститься в такій порції газу об'ємом 67,2 л?
63. Скільки атомів фосфору міститься в тетрафосфорі P_4 масою 310 г?

Завдання 2. Самостійно придумати задачу на взаємозв'язок кількості речовини, маси/об'єму/кількості молекул чи атомів.

Практична робота № 6 (2 год.)

Модульна контрольна робота 1

1. Загальні поняття та закони хімії.
2. Періодичний закон і періодичні система.
3. Зв'язок між електронною будовою атомів і хімічними властивостями елементів.
4. Теорія розчинів, концентрація розчинів.
5. Теорія електролітичної дисоціації.
6. Характеристика металів періодичної системи елементів (I-III група).
7. Характеристика неметалів елементів періодичної системи (IV-VII групи).
8. Характеристика лужних металів періодичної системи елементів.
9. Змінювання властивостей хімічних елементів за періодами та групами періодичної системи.
10. Поняття про кількість речовини.
11. Типи загальних хімічних реакцій.
12. Оксиди: означення, класифікація, методи добування, фізичні та хімічні властивості, застосування.
13. Кислоти: означення, класифікація, методи добування, фізичні та хімічні властивості, застосування.
14. Гідроксиди: означення, класифікація, методи добування, фізичні та хімічні властивості, застосування.
15. Солі: означення, класифікація, методи добування, фізичні та хімічні властивості, застосування.
16. Характеристика дисперсних систем.
17. Сильні та слабкі електроліти.
18. Застосування окисно-відновних реакцій у методах виявлення та визначення речовин.
19. Електроліз як метод одержання речовин.
20. Харчові продукти та промислові товари як дисперсні системи.
21. Класифікація мікрогетерогенних систем. Методи одержання та загальні властивості мікрогетерогенних систем.
22. Загальні властивості суспензій та їх класифікація.
23. Емульсії в природі, харчовій технології та в практиці приготування їжі.
24. Загальна характеристика пін.
25. Основні властивості порошків та аерозолей.
26. Структурно-механічні властивості гелів та драглів, механізм гелеутворення та желатинування.
27. Загальні властивості напівколоїдів.

Практична робота № 7 (2 год.)

Тема. Насичені вуглеводні (алкани, циклоалкани)

Мета: навчитись називати і визначати ізомери, виконувати перетворення та задачі.

Завдання (виконуємо відповідно до парних/непарних значень номерів по списку в електронному журналі АСУ):

1. Які органічні речовини називаються алканами? Які циклоалканами?
2. Напишіть усі можливі ізомери гексану та циклопентану та назвіть їх.
3. **Задача.** Знайти об'єм водню, що виділився в результаті горіння алкану $C_{18}H_{38}$ масою 256 г.
4. Виконати перетворення за схемою:
алюміній карбід → **метан** → **хлорометан** →
етан → **бромоетан** → **декан** → **гексан** → **циклогексан**.
5. **Задача.** Знайти масові частки елементів у нонані.
6. Чи є ізомерами гексан і 2-метилпентан?
7. **Тест.** При взаємодії натрій етаноату з натрій гідроксидом утвориться:
а) етан; б) метан; в) сажа; г) декан.
8. Напишіть 5 варіантів крекінгу октану та назвіть усі утворені речовини.
9. Напишіть усі можливі ізомери гексану та назвіть їх за систематичною номенклатурою. Зазначте первинні, вторинні, третинні та четвертинні атом карбону.
10. Знайти об'єм водню, що виділився в результаті горіння алкану $C_{18}H_{38}$ масою 256 г.
11. Виконати перетворення за схемою: алюміній карбід → метан → хлорометан → етан → бромоетан → декан → гексан → циклогексан.
12. Знайти масові частки елементів у нонані.
13. Чи є ізомерами гексан і 2-метилпентан?
14. При взаємодії натрій етаноату з натрій гідроксидом утвориться: а) етан; б) метан; в) сажа; г) декан.
15. Напишіть 5 варіантів крекінгу декану та назвіть усі утворені речовини.
16. Навести приклади гідрогенлізу 6 представників циклоалканів.

Практична робота № 8 (2 год.)

Тема: "Систематична номенклатура похідних алкінів"

Мета: навчитись називати ізомери алкінів за систематичною номенклатурою

Хід роботи

Завдання: написати всі можливі (не менше 20) ізомери речовини $C_{10}H_{18}$ (парні номери в електронному журналі АСУ) та C_9H_{16} (непарні номери в електронному журналі АСУ) назвати їх за систематичною номенклатурою.

Завдання (виконуємо відповідно до парних/непарних значень номерів по списку в електронному журналі АСУ):

Практична робота № 9 (2 год.)

Тема. Ненасичені вуглеводні (алкени, алкіни)

Мета: навчитись називати і визначати ізомери, виконувати перетворення та задачі.

Хід роботи

Завдання (парні номери в електронному журналі АСУ):

1. Які речовини називаються алкенами?
2. Напишіть усі можливі ізомери вуглеводню C_7H_{14} та назвіть їх.
3. Добудьте бут-1-ен різними способами.
4. Сформулюйте правило Марковникова і напишіть рівняння реакції в його підтвердження.
5. Як змінюються фізичні властивості алкенів зі збільшенням числа атомів карбону?
6. Назвіть кількість σ -зв'язків та π -зв'язків у молекулі гептадієну-1,5.
7. Виконати перетворення: $C_2H_5OH \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_6 \rightarrow C_2H_5F \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_4I_2 \rightarrow C_2H_3I \rightarrow C_2H_5I \rightarrow C_{10}H_{22} \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_4Cl_2 \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_5OH$.
8. Знайти масу бромиду, яка необхідна для бромовання 35 г гептану.
9. Методи добування каучуку.
10. Якісною реакцією на алкени є: а) горіння; б) гідрування; в) гідратація; г) бромовання.

Завдання (непарні номери в електронному журналі АСУ):

1. Які речовини називаються алкінами?
2. Напишіть усі можливі ізомери вуглеводню C_8H_{14} та назвіть їх.
3. Напишіть хімічні властивості бут-1-ину?
4. Назвіть кількість σ -зв'язків та π -зв'язків у молекулі децину.
7. Виконати перетворення: $CaC_2 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_6 \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_2H_2I_2 \rightarrow C_2H_2I_2Cl_2 \rightarrow C_2H_2Cl_2 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_2H_2Ag_2$.
8. Який об'єм води необхідний для утворення 16 г етанолу за реакцією Кучерова?
9. Визначити масу бензену, який утворився в результаті тримеризації етину, що був утворений з 68 г кальцій карбиду, що містить 25 % домішок.
10. Який об'єм метану необхідний для утворення 256 л ацетилену?
11. Позначте сполуку, з якою не реагує ацетилен: а) аргентум нітрат; б) вода; в) хлор; г) метан.
12. Добудьте пент-2-ин різними способами.

Практична робота № 10

Тема. Спирти. Альдегіди. Кетони.

Мета: навчитись називати, визначати ізомери та гомологи спиртів, альдегідів, кетонів, виконувати перетворення та задачі.

Хід роботи

Завдання (виконуємо відповідно до парних/непарних значень номерів по списку в електронному журналі АСУ):

1. Яку речовину окислюють для одержання альдегіду: а) C_2H_6 ; б) CH_3COH ; в) CH_3COOH ; г) CH_3OH .
2. У якому альдегіді є радикал $-C_5H_{11}$: а) $C_6H_{12}O$; б) $C_5H_{10}O$; в) $C_7H_{14}O$; г) C_4H_8O .
3. Вкажіть формулу гексаналю: а) $C_6H_{13}COH$; б) $C_5H_{11}COH$; в) $C_5H_{11}COOH$; г) $C_6H_{13}COOH$;
4. Для відновлення альдегіду у первинний спирт проводять реакцію: а) $НСОН+O_2 \rightarrow CO_2+H_2O$; б) $НСОН+H_2 \rightarrow CH_3OH$; в) $НСОН+Ag_2O \rightarrow НСООН+2Ag$; г) $CH_3OH+CuO \rightarrow НСООН+Cu+H_2O$;
5. Який об'єм метаналю був спалений, якщо одержано 90 грам води за нормальних умов? (провести розрахунки): а) 224 л; б) 448 л; в) 112 л; г) 56 л; д) 22,4л; е) 44,8 л.
6. Яка маса метаналю була спалена, якщо необхідно 112 літрів кисню за нормальних умов? (провести розрахунки) а) 30 г; б) 15 г; в) 300 г; г) 150 г; д) 60 г; е) 600 г.
7. Написати та назвати ізомери для гексаналю та гексанону.
8. Спільне та відмінне у властивостях аліфатичних та ароматичних спиртів.
9. Фенол, на відміну від насичених одноатомних спиртів, взаємодіє з: а) малоактивними металами; б) лугами; в) галогеноводнями; г) водою; д) купруму (II) оксидом.
10. Вкажіть формулу речовини, яка утвориться під час взаємодії фенолу з бромною водою: а) C_6H_5Br ; б) C_6H_5OBr ; в) $C_6H_2Br_3 OH$; г) $C_6H_3Br_3 OH$.
11. Вкажіть назву карболової кислоти за сучасною хімічною номенклатурою: а) метанол; б) гліцерин; в) етанол; г) фенол; д) етиленгліколь.
12. Вкажіть назву речовини, яка утворюється у результаті взаємодії фенолу з бромною водою: а) 2-бромфенол; б) 2,4,6-трибромфенол; в) 1,4-дибромфенол.
13. Який об'єм та кількість моль водню утвориться при взаємодії 17 г фенолу з калієм?
14. Напишіть всі можливі ізомери гептаналю та назвати їх.

Практична робота № 11 (2 год.)

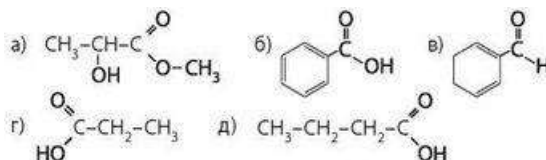
Тема. Карбонові кислоти. Жири

Мета: навчитись називати, визначати ізомери та гомологи карбонових кислот, виконувати перетворення та задачі.

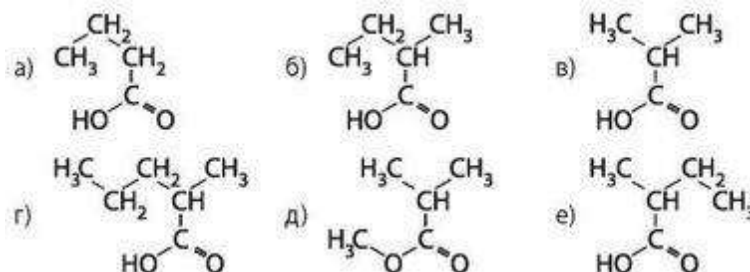
Хід роботи

Завдання (виконуємо відповідно до парних/непарних значень номерів по списку в електронному журналі АСУ):

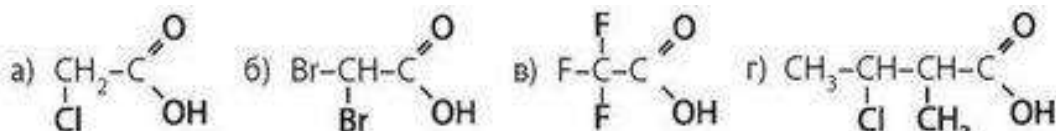
1. Які речовини відносять до карбонових кислот? Напишіть загальну структурну та молекулярну формули насичених одноосновних та двоосновних карбонових кислот.
2. Які речовини (а-д) належать до:
а) одноосновних карбонових кислот: _____
б) насичених одноосновних карбонових кислот: _____



3. Серед наведених формул речовин визначте формули:
а) гомологів: _____
б) ізомерів: _____



4. Складіть назви кислот за систематичною номенклатурою:



5. Визначте молекулярну формулу речовини з масовими частками карбону 40 %, водню 6,66 %, кисню 53,34 %. Відносна густина її випарів за воднем дорівнює 30.
6. Визначте молекулярну формулу насиченої одноосновної кислоти з молярною масою 130 г/моль.
7. Виконайте перетворення: $\text{C} \rightarrow \text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{I} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_3 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{Br} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{-C}_2\text{H}_5 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH}$.
8. Що таке складні ефіри? Жири?

9. Добути етилетаноат з бутану.
10. Позначте назву жиру, якому не властива реакція гідрування: а) триолеат; б) тристеарат; в) триленолеат; г) трилінолеат.
11. Укажіть реакцію, у результаті якої здійснюється вироб-ництво маргарину: а) гідроліз; б) естерифікація; в) гідратація; г) гідрування.
12. Аромат квітів зумовлений вмістом у них: а) карбонових кислот; б) альдегідів; в) спиртів; г) естерів.
13. Назвіть продукти реакції естерифікації: а) C_2H_5OH ; б) CH_3CHO ; в) CH_3COOCH_3 ; г) $HCOOC_2H_5$.
14. Яка хімічна формула речовини X у схемі: жир + NaOH \rightarrow мило + X а) $C_2H_4O_2$; б) C_2H_5OH ; в) $C_3H_8O_3$; г) C_6H_5OH .
15. Укажіть речовини, що утворюються внаслідок гідролізу естерів: а) спирти і карбонові кислоти; б) альдегіди і алкени; в) карбонові кислоти і алкіни; г) етери і спирти.
16. Установіть послідовність утворення проміжних речовин під час перетворення метану на натрій ацетат: а) етанол; б) етен; в) етин; г) етилетаноат.
17. Обчисліть масу етанолу (г), яка необхідна для добування естеру оцтової кислоти масою 75 г, якщо масова частка від теоретично можливого виходу становить 80 %.
18. Реакцією естерифікації з етанолу масою 92 г добули етилетаноат масою 132 г. Який відносний вихід естеру?

Практична робота № 12 (2 год.)

Тема. Нітрогеновмісні органічні сполуки

Мета: навчитись називати, визначати ізомери та гомологи карбонових кислот, виконувати перетворення та задачі.

Хід роботи

Завдання (виконуємо відповідно до парних/непарних значень номерів по списку в електронному журналі АСУ):

1. Класи нітрогеновмісних органічних речовин.
2. Позначте продукти згоряння амінів: а) CO_2 , H_2O ; б) CO_2 , H_2O , NH_3 ; в) CO_2 , H_2O , N_2 ; г) CO_2 , H_2O ,
3. Виберіть сполуку, з якої синтезують анілін: а) нітробензен; б) нітрогліцерол; в) фенол; г) етанол.
4. Позначте форму існування амінокислот у нейтральному середовищі: а) катіон; б) аніон; в) молекула; г) біполярний йон.
5. Укажіть, за допомогою якої реакції можна довести наяв-ність пептидного зв'язку в молекулі білка: а) ксантопротеїнова; б) гідроліз; в) біуретова; г) реакція «срібного дзеркала».
6. Формула ароматичного аміну: а) CH_3-NH_2 ; б) $CH_3-CH_2-CH_2-NH_2$; в) $CH_3-NH-CH_3$; г) $C_6H_5-NH_2$.

7. Визначте формулу первинного аміну, відносна густина пари якого за воднем становить 15,5: а) бутиламін; б) метиламін; в) пропіламін; г) етиламін.
8. Взаємодії білків, що містять бензенове кільце, з концентрованою нітратною кислотою з'являється забарвлення: а) синє; б) зелене; в) жовте; г) фіолетове.
9. Укажіть назву органічної речовини, що проявляє амфотерні властивості: а) бутанол; б) бутанова кислота; в) бутен; г) амінобутанова кислота.
10. Укажіть речовини, що здатні реагувати з аніліном: 1) калій хлорид; 2) аргентум (I) нітрат; 3) бром; 4) азот; 5) нітратна кислота; 6) натрій гідроксид. Варіанти відповіді а) 1 і 5; б) 3 і 5; в) 5 і 6; г) 2 і 4.
11. Установіть послідовність збільшення числа атомів карбону в молекулах сполук: а) амінобутанова кислота; б) фенол; в) оцтовий альдегід; г) пропанол.
12. Установіть генетичний ланцюг добування амінооцтової кислоти з поданих речовин: а) етиловий спирт; б) хлороцтова кислота; в) оцтова кислота; г) оцтовий альдегід
13. Установіть послідовність зростання рівня організації структури білка (від первинної до четвертинної структури): а) білкова глобула; б) α -спіраль; в) комплекс субодиниць; г) поліпептидний ланцюг.
14. Розташуйте речовини за зростанням основних властивостей: а) метиламін; б) диметиламін; в) амоніак; г) анілін.
15. Установіть послідовність утворення речовин у ланцюгу перетворень від ацетилену до аніліну: а) $C_6H_5NH_2$; б) C_6H_6 ; в) C_2H_2 ; г) $C_6H_5NO_2$.
16. Нітросполука містить 58,54 % С, 4,09 % Н, 26,00 % О, 11,37 % N. Складіть молекулярну формулу нітросполуки та обчисліть суму індексів у формулі.

Практична робота № 13 (2 год.)
Модульна контрольна робота № 2

1. Теорія Бутлерова.
2. Класифікація органічних речовин.
3. Алкани: означення, класифікація, методи добування, фізичні та хімічні властивості, застосування.
4. Циклоалкани: означення, класифікація, методи добування, фізичні та хімічні властивості, застосування.
5. Алкени: означення, класифікація, методи добування, фізичні та хімічні властивості, застосування.
6. Алкадієни: означення, класифікація, методи добування, фізичні та хімічні властивості, застосування.
7. Алкіни: означення, класифікація, методи добування, фізичні та хімічні властивості, застосування.
8. Ароматичні вуглеводні: означення, класифікація, методи добування, фізичні та хімічні властивості, застосування.
9. Спирти: означення, класифікація, методи добування, фізичні та хімічні властивості, застосування.
10. Порівняльна характеристика метанолу і етанолу.
11. Альдегіди: означення, класифікація, методи добування, фізичні та хімічні властивості, застосування.
12. Карбонові кислоти: означення, класифікація, методи добування, фізичні та хімічні властивості, застосування.
13. Аміни: означення, класифікація, методи добування, фізичні та хімічні властивості, застосування.
14. Амінокислоти: означення, класифікація, методи добування, фізичні та хімічні властивості, застосування.
15. Білки: означення, класифікація, методи добування, фізичні та хімічні властивості, застосування.
16. Жири: означення, класифікація, методи добування, фізичні та хімічні властивості, застосування.
17. Вуглеводи: означення, класифікація, методи добування, фізичні та хімічні властивості, застосування.
18. П'ятичленні гетероцикли: фуран, тіофен, пірол. Добування та застосування в медицині, легкій промисловості.
19. Шестичленні гетероцикли. Джерела одержання, фізичні й хімічні властивості.
20. Полімери: означення, класифікація, методи добування, фізичні та хімічні властивості, застосування.
21. Порівняльна характеристика полімеризації та поліконденсації.
22. Якісні реакції на неорганічні та органічні сполуки – основа експертизи товарів.

4. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основні

1. Авраменко Н.Л. Хімія : навч. посібник / Н. Л. Авраменко. Ірпінь : Університет державної фіскальної служби України, 2020. 274 с. (Серія «На допомогу студенту УДФСУ»; т. 61).
2. Буря О.І. Органічна хімія: Вид. 30-тє, перероб. і допов. Дніпропетровськ: Січ, 2002. 174 с.
3. Загальна та неорганічна хімія : Практикум /Слободяник М.С., Улько Н.В., Бойко К.М., Самойленко В.М. К. : Либідь, 2004. 336 с.
4. Загальна та неорганічна хімія. Практикум: Навч. посібник. Київ: Либідь, 2003. – 208 с.
5. Загальна хімія : Підручник /Григор'єва В.В., Самійленко В.М., Сич А.М., Голуб О.А., за ред. Голуба О.А. К. : Вища шк., 2009. 471 с.
6. Загальна хімія : навч. посібник / В. І. Кириченко. К. : Вища шк., 2005. 640 с.
7. Загальна хімія. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. За ред. В.А. Копілевича. К.: Фенікс, 2005. 840 с.
8. Органічна хімія (за новою хімічною номенклатурою) [Текст] : підручник для студ. вищих навч. закл. / Л. Д. Бобрівник [и др.]. К.; Ірпінь : [б.в.] : ВТФ «Перун», 2005. 544 с.
9. Органічна хімія [Текст] : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / В. П. Черних [и др.] ; ред. В. П. Черних ; Національний фармацевтичний ун-т. Вид. 2-ге, випр. і доп. Х. : НФаУ : Оригінал, 2008. 752 с.
10. Органічна хімія [Текст] : підручник / Б. Д. Грищук. Т. : Підручники і посібники, 2010. 447 с.
11. Органічна хімія [Текст] : підручник / О. П. Гупало, О. П. Тушницький. 2-ге вид., переробл. і допов. К. : Знання, 2010. 431 с.
12. Органічна хімія : підручник / Л. Д. Бобрівник, В. М. Руденко, Г. О. Лезенко. К. : Ірпінь, 2006. 544 с.
13. Органічна хімія [Текст] : навч. підручник / Л. М. Романишина [и др.]. Рівне : Рівненська друкарня, 2006. 503 с.
14. Органічна хімія [Текст] : підручник / В. Я. Чирва [и др.]. Л.: БаК, 2009. 996 с.
15. Органічна хімія. Теорія та практикум : навчальний посібник (Ранський А. П., Євсєєва М.В., Гордієнко О.А.; під ред. Ранського А.П.) Вінниця : ВНТУ, 2011. 210 с.
16. Петрук В. Г. Хімія та основи матеріалознавства. Курс лекцій. Вінниця : ВНТУ, 2006. 145 с.
17. Ранський, А.П. Хімія : навчальний посібник /Ранський А. П., Євсєєва М. В., Гордієнко О. А., Звуздецька Н.С. Вінниця : ВНТУ, 2012. 147 с.
18. Хімія : підручник / Г. А. Корчинський. Вінниця: Поділля-2000, 2002. 525 с.

Додаткові

1. Басов В.П. Хімія [Текст]: навч. посібник. К.:Каравела, 2003. 280 с.
2. Маліновський В.В. Неорганічна хімія [Текст]: навч. посібник. К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2003. 184 с.
3. Михалічко Б.М. Курс загальної хімії. Теоретичні основи [Текст]: навч. посібник. К.: Знання, 2009. 548 с.
4. Органічна хімія [Текст]: навч. посібник / Ю.В. Білокопитов, Т.А. Гаєвська, О.А. Спаська, С.В. Іванов. К.: НАУ, 2011. 344 с.
5. Основи загальної хімії: навч. посібник / С. Ю. Кельїна та ін. Миколаїв : НУК, 2004. 192 с.
6. Сегеда А.С. Аналітична хімія. Якісний і кількісний аналіз [Текст]. – Навчально-методичний посібник. К.: ЦУЛ, Фітосоціоцентр. 2003. 312 с.
7. Сегеда А.С. Загальна і неорганічна хімія в тестах, задачах і вправах [Текст] : навч. посібник. К. : ЦУЛ, Фітосоціоцентр, 2003. 592 с.
8. Сегеда А.С. Неорганічна хімія. Пропедевтичний курс [Текст]: навч. посібник. 3-є вид. К.: Кондор, 2008. 308 с.
9. Хімія: задачі, вправи, тести : підручник / Я. М. Каличак та ін. Львів: Світ, 2001. 176 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Каталог освітніх ресурсів з хімії [Електронний ресурс]. URL: <http://www.eduwiki.uran.net.ua/wiki/index.php?>
2. Освітні ресурси. Хімія. [Електронний ресурс]. URL: <https://sites.google.com/site/osvitnires/osvita/navcalni-pred/himia>.

Міжнародні видання

1. Каталог міжнародних журналів [Електронний ресурс]. URL: <http://abc.chemistry.bsu.by/free-journals/>.