МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
Факультет агротехнологій та екології
Кафедра «Плодоовочівництва, виноградарства та біохімії»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ПОВБХ
доц. _____Максим КОЛЕСНІКОВ
«___» _____2021 р.

Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з дисципліни «Хімія»

для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»
зі спеціальності 208 «Агроінженерія» на основі ОПП «Агроінженерія»
(на основі повної загальної середньої освіти)

Мелітополь
2021

УДК 66.017 (073)

Методичні вказівки підготувала: кандидат сільськогосподарських наук, доцент **Т.В. Геращко**

Рецензент: кандидат сільськогосподарських наук, доцент Л.В. Тодорова

Методичні вказівки затверджені на засіданні кафедри «Плодоовочівництва, виноградарства та біохімії».

Протокол № __ від _____

Завідувач кафедри ПОВБХ
доцент _____ Максим КОЛЕСНІКОВ

Схвалено методичною комісією механіко-технологічного факультету зі спеціальності 208 «Агроінженерія» ступеня вищої освіти «Бакалавр»

Протокол № __ від _____

Голова, доцент _____ Андрій СМЄЛОВ

© ТДАТУ, Геращко, 2021 рік

ЗМІСТ

ВСТУП....4
Розподіл рейтингових балів з дисципліни «Хімія»....4
Критерії оцінювання підготовки, виконання та захисту СРС:....6
Форма звітності з самостійної роботи студента....7
Питання для самостійної роботи студентів....7
Тема 1. Властивості розчинів....7
ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ....7
ЗАДАЧІ....7
Тема 2. Високомолекулярні сполуки (полімери)....9
ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ....9
ЗАДАЧІ....9
Тема 3. Загальна характеристика металів....10
ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ....10
ЗАДАЧІ....10
Тема 4. Гальванічні елементи....11
ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ....11
ЗАДАЧІ....11
Тема 5. Акумулятори....12
ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ....12
ЗАДАЧІ....12
Рекомендована література....13
ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ....14

ВСТУП

Хімія належить до числа основних фундаментальних природничих наук. Вона вивчає явища, які відбуваються навколо нас з перетворенням однієї сполуки в іншу, або однієї енергії в іншу. Зміст дисципліни адаптовано до спеціальності; акцентовано увагу на хімічних процесах, що відбуваються у навколишньому середовищі, закономірностях їх перебігу, можливостях впливу на них різних факторів.

Курс «Хімія» є основою вивчення загальнонаукових і спеціальних дисциплін за спеціальністю 208 «Агроінженерія», складає основу теоретичної підготовки студентів, відіграє роль фундаментальної природничої бази, без засвоєння якої неможлива успішна діяльність сучасного спеціаліста.

Предметом навчальної дисципліни «Хімія» є: вивчення найпростіших й разом з тим найбільш загальних закономірностей явищ природи, властивостей і будови матерії та законів її руху, хімічних явищ у технічних пристроях та біологічних об'єктах, а також дослідження фундаментальних процесів, що складають основу сучасних хімічних технологій та живої природи.

Навчальна програма розрахована на здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр». Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу у вищих навчальних закладах, рекомендованою Європейською кредитно-трансферною системою (ECTS).

Розподіл рейтингових балів з дисципліни «Хімія»

Номер тижня	**Вид занять**	**Тема заняття або завдання на самостійну роботу**	**Кількість**				
			годин				**балів**
			лк	**лаб.**	**сем. (пр.)**	**СРС**	
Змістовий модуль 1							
1	Лабораторне заняття 1	Класи неорганічних речовин. Отримання та властивості основ та кислот	-	2	-	-	2
	Самостійна робота 1	Сучасні тлумачення загальних наукових понять з хімії та закономірностей перебігу хімічних процесів у розчинах	-	-	-	4	1
2	Лекція 1	Властивості розчинів	2	-	-	-	-
	Лабораторне заняття 2	Способи вираження концентрації розчинів. Розрахунок концентрації	-	2	-	-	3

	Самостійна робота 2	Номенклатура та класифікація неорганічних сполук	-	-	-	4	1
3	Лабораторне заняття 3	Приготування розчинів заданої концентрації. Визначення концентрації розчину за його густиною та методом титрування	-	2	-	-	2
	Самостійна робота 3	Показники якості води. Жорсткість води	-	-	-	4	1
4	Лекція 2	Високомолекулярні сполуки (полімери)	2	-	-	-	-
	Лабораторне заняття 4	Визначення та виготовлення пластмас	-	2	-	-	3
	Самостійна робота 4	Агрегатний стан речовини. Кристалічні решітки твердих тіл	-	-	-	4	1
5	Лабораторне заняття 5	Визначення жорсткості води	-	2	-	-	2
	Самостійна робота 5	Основні методи усунення жорсткості води	-	-	-	4	1
6	Лекція 3	Загальна характеристика металів	2	-	-	-	-
	Лабораторне заняття 6	Загальна характеристика металів	-	2	-	-	3
	Самостійна робота 6	Алюміній як ґрунтоутворюючий елемент. Алюмосилікати.	-	-	-	4	1
7,8	Самостійна робота 7	Підготовка до ПМК1	-	-	-	8	4
Підсумковий контроль за змістовий модуль 1							*10*
Всього за змістовий модуль 1: 50 год			***6***	***12***	***-***	***32***	***35***
Змістовий модуль 2							
9	Лабораторне заняття 7	Іонообмінні реакції	-	2	-	-	3
	Самостійна робота 8	Електроліти у природі, організмі людини	-	-	-	3	1
10	Лекція 4	Гальванічні елементи	2	-	-	-	-
	Лабораторне заняття 8	Гальванічні елементи	-	2	-	-	3
	Самостійна робота 9	Новітні конструкції сонячних, атомних, паливних елементів	-	-	-	3	1

11	Лабораторне заняття 9	Електроліз. Електролізні процеси	-	2	-	-	3
	Самостійна робота 10	Застосування електролізу у техніці, побуті, сільському господарстві	-	-	-	3	1
12	Лекція 5	Акумулятори	2	-	-	-	-
	Лабораторне заняття 10	Аналіз акумуляторної кислоти	-	2	-	-	3
	Самостійна робота 11	Новітні конструкції та способи використання акумуляторів	-	-	-	3	1
13	Лабораторне заняття 11	Корозія металів. Методи захисту від корозії.	-	2	-	-	3
	Самостійна робота 12	Властивості сплавів - вплив складу сплаву на його антикорозійну здатність	-	-	-	3	1
14,15	Самостійна робота 13	Підготовка до ПМК2	-	-	-	9	5
Підсумковий контроль за змістовий модуль 2							*10*
Всього за змістовий модуль 2: 40 год			***4***	***10***	***-***	***26***	***35***
Екзамен							***30***
Всього з навчальної дисципліни: 50+40=90 год.			***10***	***22***	***-***	***58***	***100***

При вивченні дисципліни «Хімія» студенти мають можливість набрати максимально по 100 балів, які складаються з балів отриманих при захисті практичних робіт, написанні ПМК, самостійної роботи у вигляді розв'язування задач та підготовки рефератів за темами визначеними для самостійного вивчення; 30 балів дається максимально за складання екзамену.

Проходження контрольних тестів на навчальному порталі є обов'язковим і дає додаткові бали.

Критерії оцінювання підготовки, виконання та захисту СРС:

1 (2) бали - опрацьовано теоретичний матеріал, надані відповіді на контрольні питання, відповідь за темою повна та аргументована, студент дає відповіді на додаткові запитання.

0,5(1) бал - опрацьовано теоретичний матеріал, надані відповіді на контрольні питання, відповідь за темою повна та аргументована але зустрічаються неточності, нелогічність викладу матеріалу та пояснень явищ.

0,25(0,5) балу - опрацьовано теоретичний матеріал, не в повному обсязі надані відповіді на контрольні питання, відповідь неповна або невірна.

0 балів - тама не опрацьована, відсутні відповіді на контрольні питання, відповідь відсутня або неправильна.

Форма звітності з самостійної роботи студента

Самостійна робота подається студентом у вигляді розв'язування задач та підготовки *презентацій або постерів* за темами визначеними для самостійного вивчення.

Для поглибленого вивчення дисципліни існують картки індивідуальних завдань, які наводяться у загальній інформації до курсу на навчальному порталі.

Номер картки відповідає порядковому номеру прізвища студента у журналі групи.

Питання для самостійної роботи студентів

Тема 1. Властивості розчинів

ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ

Сучасні тлумачення загальних наукових понять з хімії та закономірностей перебігу хімічних процесів у розчинах.

Основні історичні етапи розвитку хімії.

Номенклатура та класифікація неорганічних сполук.

Показники якості води. Жорсткість води. Основні методи усунення жорсткості води.

ЗАДАЧІ

1. Яка масова частка натрій хлориду в розчині добутому:
а) розчиненням 5 г цієї солі в 45 г води;
б) розчиненням 3 г солі в 300 г розчину;
в) випаровуванням 20 г розчину добули 4 г солі. Яка масова частка речовини в розчині?
2. Яку масу кухонної солі і води треба взяти, щоб добути:
а) 100 г 10% розчину;
б) 200 г 15% розчину;
в) 50 г 5% розчину соди;
г) 20 г 2% розчину соди?
3. Яку масу етиленгліколю $C_2H_4(OH)_2$ треба розчинити у 60 мл води, щоб приготувати антифриз з температурою замерзання – 40 ^{0}C?

4. Розчин, який містить 0,512 г неелектроліту у 100 г бензолу, кристалізується при 5,296^{0}С. Температура кристалізації бензолу 5,5^{0}С. Кріоскопічна константа 5,1 град. Обчислити мольну масу розчиненої речовини.

5. Обчислити відсоткову концентрацію водного розчину гліцерину $C_3H_5(OH)_3$, знаючи, що цей розчин кипить при 100,39^0 С. Ебуліоскопічна константа води 0,52 град.

6. Обчислити температуру кристалізації 100мл 2%-ного розчину етилового спирту C_2H_5OH, знаючи, що кріоскопічна константа води 1,86 град.

7. Із 700 г 60% H_2SO_4 випарили 200 г води. Чому дорівнює концентрація залишкового розчину?

8. Скільки грамів HNO_3 міститься в 200 мл 0,1 М розчину?

9. Скільки грамів $NaNO_3$ треба розчинити в 400 г води, щоб приготувати 20% розчин?

10. Скільки води треба добавити до 100 мл 1 н. розчину, щоб отримати 0,05 н. розчин?

11. Визначіть масову частку розчинної речовини, якщо:
а) в 150 г води розчинити 50 г солі;
б) в 500 г розчину міститься 25 г солі;
в) випаровуванням 50 г розчину добули 0,5 г солі.

12. Який об'єм води і скільки грамів солі необхідно, щоб приготувати:
а) 150 г розчину з масовою часткою солі 2%;
б) 30 г розчину з масовою часткою солі 1,5%;
в) 50 г розчину з масовою часткою 0,5?

13. Яка масова частка розчинної речовини в розчині, утвореному розчиненням 0,2 моль натрій хлориду в 117 г розчину?

14. Скільки літрів становитиме 700 г розчину сульфатної кислоти, якщо його густина дорівнює 1,3 г/мл?

15. Визначіть масову концентрацію розчину, який утвориться при змішуванні 200 мл розчину хлор гідрогену з масовою часткою HCl 37%, густиною 1,19 і 200 мл води.

16. До розчину сульфатної кислоти об'ємом 400 мл густиною 1,1 г/мл, масова частка кислоти в якому 0,15, додали воду масою 60 г. Визначіть масову частку кислоти в добутому розчині.

17. В яких кількісних відношеннях треба взяти 30% розчин і воду (масову частку речовини у воді приймаємо за нуль), щоб добути 20% розчин.

18. Вміст солей у морській воді досягає 3,5% за масою. Скільки грамів солі залишиться після випаровування 10 кг морської води?

19. До 80 г 15% розчину натрій сульфату добавили 20 г води. Яка масова частка цієї солі в добутому розчині?

20. Змішали 100 г 20% розчину і 50 г 32% розчину якоїсь речовини. Яка масова частка речовини в добутому розчині?

21. Скільки грамів Na_2CO_3 міститься в 500 мл 0,25 н. розчину?

Тема 2. Високомолекулярні сполуки (полімери)

ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ

Агрегатний стан речовини. Кристалічні решітки твердих тіл.

Новітні досягнення у технології та способах застосування полімерів.

ЗАДАЧІ

1. Середня молекулярна маса зразка поліетилену становить 2800 в.о. Обчисліть значення ступеня полімеризації для цього полімера.

2. Синтетичний бутадієн-нітрильний каучук добувають сополімеризацією бутадієну (CH_2=CH-CH=CH_2) і акрилонітрилу (CH_2=CH—CN). Написати формулу макромолекули бутадієн-нітрильного каучуку, якщо в реактор подається суміш мономерів такого складу: бутадієну 50,46%, акрилонітрилу 49,54%.

3. Яку масу триацетилцелюлози можна добути з деревних відходів масою 6,5 г, якщо масова частка виходу естеру становить 80% від теоретично можливого? Масова частка целюлози у деревині становить 50%.

4. Волокно «Анід» добувають поліконденсацією гексаметилендіаміна $NH_2–(CH_2)_6–NH_2$ і адипінової кислоти $HOOC–(CH_2)_4–COOH$. Складіть рівняння реакції поліконденсації. Яка маса вихідних речовин необхідна для добування поліконденсату масою 5 т, якщо виробничі втрати становлять 5%.

5. Першою стадією виробництва синтетичного каучуку за методом С. В. Лебедєва є добування дивінілу з етанолу за схемою: $C_2H_5OH \rightarrow C_4H_6 + H_2O + H_2$. Розставте коефіцієнти і обчисліть, скільки дивінілу вийде з 1 т з масовою часткою спирту 96%, якщо виробничі витрати складають 25%.

6. При піролізі нафти вихід етилену становить 40% від кількості нафти, що піддається піролізу. Скільки поліхлорвінілу можна виробити з 1 *т* нафти?

*Отримання полівінілхлориду з етилену йде за схемою:

$CH_2=CH_2 + Cl_2 + NaOH \rightarrow (-CH_2-CHCl-)_n + NaCl + H_2O$

7. На першій стадії поліконденсації фенолу (C_6H_5OH) і формальдегіду (CH_2O) в присутності кислих каталізаторів утворюється n-діоксидифенілметан за схемою: $C_6H_5OH + CH_2O \rightarrow HO-C_6H_4-CH_2-C_6H_4-OH$

Розставити коефіцієнти і обчислити, скільки фенолу і 40% розчину формальдегіду потрібно для вироблення 4,142 т n-діоксидифенілметану, якщо вихід його становить 95% від теоретично можливого.

Тема 3. Загальна характеристика металів

ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ

Алюміній як ґрунтоутворюючий елемент. Алюмосилікати.

ЗАДАЧІ

1.Напишіть рівняння реакцій для слідуючи перетворень:

$AI \rightarrow AI(OH)_3 \rightarrow AI(NO_3)_3$

2.На підводних човнах для поповнення запасів кисню і зв'язування двоокису вуглецю використовують перекис натрію, який реагує з двоокисом вуглецю за схемою: $Na_2O_2 + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + O_2$

Скільки потрібно перекису натрію, щоб підводний човен з 32 членами екіпажу протримався під водою дві доби, якщо кожному з членів екіпажу потрібно на добу 660 *л* кисню?

3.В електролітичному виробництві нікелю розчин солі нікелю, який містить як домішку сірчанокислу мідь, очищають від міді дією нікелевого порошку. На якому принципі ґрунтується очищення розчинів нікелевої солі? Скільки нікелевого порошку витрачається на очищення 1г солі, яка містить 3,2% сірчанокислої міді?

4. Поставте коефіцієнти в рівняннях реакцій:

$K + S \rightarrow K_2S$

$Na + Cl_2 \rightarrow NaCl$

$Ba + O_2 \rightarrow BaO$

$Mg + N_2 \rightarrow Mg_2N_3$

5.Складіть рівняння таких реакцій:

$Al + O_2 \rightarrow$

$Al + HCl \rightarrow$

$K + H_2O \rightarrow$

$Pb(NO_3)_2 + Zn \rightarrow$

$Fe + HCl \rightarrow$

$Na + Br_2 \rightarrow$

6.З якими металами буде взаємодіяти розбавлена сульфатна кислота: а) цинк; б) мідь; в) срібло? Напишіть рівняння можливої реакції.

7. Між якими речовинами відбувається хімічна реакція: а) $CuSO_4$ і Pb; б) $ZnCl_2$ і Fe; в) $Pb(NO_3)_2$ і Cu? Запишіть рівняння.

8. Назвіть елемент за такими даними: знаходяться в II групі відносна молекулярна маса гідроксиду 74. Напишіть рівняння реакцій характерні для цього елементу.

9.При взаємодії невідомого металу масою 13,7 г з водою виділилось 2,24 л газу. Який це метал?

10.Обчисліть масу цинку, який треба розчинити в хлоридній кислоті, щоб добути водень, необхідний для відновлення купрум(II) оксиду масою 20 г.

11.На 10 г суміші порошків міді і алюмінію подіяли розбавленою сульфатною кислотою. При цьому виділилося 5,6 л газу. Визначте масову частку металів у суміші.

12.При взаємодії суміші цинку і міді масою 25 г з розбавленою сульфатною кислотою виділився водень об'ємом 448 мл. Визначте масу металів у суміші.

13.У результаті розчинення ошурків алюмінію і заліза масою 11 г у сульфатній кислоті виділився газ H_2 кількістю речовини 0,4 моль. Визначте масовий склад металів у суміші.

14.При біленні стін та для обприскування фруктових дерев проти захворювань використовують розчин мідного купоросу ($CuSO_4$). Чи можна готувати його і зберігати в залізних відрах? А якщо відра оцинковані? Відповідь підтвердіть рівняннями реакції.

15. Визначте масову частку Феруму в його природних сполуках: Fe_2O_3; Fe_3O_4; $Fe_2O_3 \cdot H_2O$.

Тема 4. Гальванічні елементи

ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ

Електроліти у природі, організмі людини. Новітні конструкції сонячних, атомних, паливних елементів. Застосування електролізу у техніці, побуті, сільському господарстві.

ЗАДАЧІ

1.Складіть схеми двох гальванічних елементів, в одному з яких мідь була б катодом, а у другому – анодом. Напишіть рівняння реакцій, що протікають при роботі цих елементів, і обчисліть значення стандартних ЕРС.

2.Гальванічний елемент складається із срібного електроду, що занурений в 1 М розчин $AgNO_3$, і стандартного водневого електроду. Написати рівняння електродних процесів і сумарної реакції, що протікають при роботі елементу. Чому дорівнює його ЕРС?

3. ЕРС елементу, що складається з мідного та свинцевого електродів, що занурені в 1 М розчини солей цих металів, дорівнює 0,47 В. Чи зміниться ЕРС, якщо взяти 0,001 М розчини? Відповідь обґрунтувати.

4.Чи можливо скласти такий гальванічний елемент, у зовнішньому ланцюзі якого електрони перебігали б від електроду з більш позитивним стандартним потенціалом до електроду з більш негативним стандартним потенціалом? Дати пояснення.

5.Гальванічний елемент складається з стандартного цинкового електроду та хромового електроду, що занурений у розчин, який містить іони Cr^{3+}. При якій концентрації іонів Cr^{3+} ЕРС цього елементу буде дорівнювати нулю?

6.Розмістіть метали залізо, мідь, марганець, магній, срібло у ряд по збільшенню окисних властивостей їх катіонів.

7.Серед металів свинець, золото, кадмій, кальцій, мідь вкажіть: а) ті, що взаємодіють з соляною і розбавленою сірчаною кислотами; б) ті, що витісняють нікель з розчинів його солей.

8.Напишіть електрохімічний схему гальванічного елемента, складеного з мідного і марганцевого електродів з розчинами солей міді (II) і марганцю (II). Розрахуйте ЕРС елемента при стандартних умовах і при концентрації катіонів у розчинах 0,1 (температура стандартна).

9.Напишіть схему двох гальванічних елементів, в одному з яких цинк є катодом, а в іншому анодом; обчисліть їх ЕРС.

10.Наведена електрохімічна схема гальванічного елемента:

(–) Mn | $Mn(NO_3)_2$ || $AgNO_3$ | Ag (+)

Напишіть схему катодного і анодного процесів, рівняння токоутворюючей реакції у молекулярному та іонному вигляді. Визначте ЕРС елемента при стандартних умовах.

Тема 5. Акумулятори

ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ

Новітні конструкції та способи використання акумуляторів. Властивості сплавів - вплив складу сплаву на його антикорозійну здатність.

ЗАДАЧІ

1.Закінчіть рівняння можливих реакцій, назвіть продукти і вкажіть типи реакцій.

$Fe + C \rightarrow$

$Fe + H_2S \rightarrow$

$Fe + HNO_3$(розб.) $\rightarrow$

$Fe + BaCl_2 \rightarrow$

$Fe + N_2 \rightarrow$

$Fe + H_2O \rightarrow$

$Fe + O_2 \xrightarrow{\text{горіння}}$

2.В якому із оксидів FeO чи Fe_2O_3 масова частка Феруму більша? Відповідь підтвердіть розрахунками.

3.Здійсніть перетворення. Одну із реакцій розгляньте з точки зору йонного обміну:

$CuS \rightarrow CuO \rightarrow CuCl_2 \rightarrow Cu(OH)_2 \rightarrow CuSO_4$

4.Здійсніть перетворення. Одну із реакцій розгляньте з точки зору йонного обміну:

$Fe_2S_3 \rightarrow Fe_2O_3 \rightarrow Fe \rightarrow FeCl_3$

20.Напишіть молекулярні рівняння відповідних реакцій: $Zn^0 + ? \rightarrow Zn^{2+} + ?$

$K^0 + ? \rightarrow KOH + ?$

5.Яку масу карбон(II) оксиду необхідно взяти, щоб повністю відновити залізо із ферум(III) оксиду масою 320 кг?

6.Напишіть в молекулярному та йонному вигляді рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити такі перетворення: $Fe \rightarrow FeCl_2 \rightarrow Fe(OH)_2 \rightarrow FeO \rightarrow Fe \rightarrow FeCl_3$

7.Закінчіть термохімічне рівняння горіння термітної суміші. Вкажіть окисник і відновник: $Al + Fe_3O_4 = Fe + Al_2O_3 + 2610$кДж. Яка кількість теплоти виділиться при згорянні алюмінію масою 108 г?

8.Скільки кілограмів алюмінію необхідно для добування хрому масою 78 кг із хром(III) оксиду методом алюмінотермії?

9.Однакові чи різні об’єми водню виділяться під час взаємодії алюмінію кількістю речовини 1 моль з лугами і хлоридною кислотою? Доведіть розрахунками.

10.Сплав міді з магнієм масою 36 г розчинимо у хлоридній кислоті. При цьому виділився водень об’ємом 5,6 л. Визначте масові частки металів у сплаві.

11.Закінчіть рівняння реакцій:

$Ca + O_2 \rightarrow$

$Ca + S \rightarrow$

$Ca + H_2 \rightarrow$

$Ca + H2 \rightarrow$

$Ca + Cl_2 \rightarrow$

$Ca + H_2SO_4 \rightarrow$

$Ca + H_2SO_4 \rightarrow$

$Ca + H_2O \rightarrow$

12.Визначте масову частку Кальцію в природних сполуках: а) $CaCO_3$; б) $Ca_3(PO_4)_2$.

13.З якими із перерахованих нижче речовин буде взаємодіяти Кальцій: HNO_3, KOH, $FeSO_4$, HBr, Br_2, $CuCl_2$? Напишіть рівняння реакцій.

14. Який об’єм водню виділиться під час взаємодії кальцію масою 8 г з хлоридною кислотою?

Рекомендована література

Базова

1.Хімія / В.П. Басов, В.М. Родіонов. – К.: Каравела, 2005. – 320 с.

2.Загальна хімія / О.І. Карнаухов, В.А. Копілевич, Д.О.Мельничук та ін. – К.: Фенікс, 2005. – 840 с.

3.Загальна хімія / О.І. Буря, М.Ф. Повхан, О.П. Чигвінцева та ін. – Дн.: Наука і освіта, 2002. – 306 с.

4.Кириченко В.І. Загальна хімія / В.І. Кириченко. – К.: Вища школа, 2005. – 639 с.

5.Органічна хімія / Ю.Ю. Ластухін, С.А. Воронов. – Львів: Центр Європи, 2001. – 863 с.

Допоміжна

1.Основи загальної хімії / В.С. Телегус ,О.І. Бодак, О.С. Заречнюк та ін. – Львів: Світ, 2000. – 424 с.

2.Теоретичні розділи загальної хімії / Л.Г. Рейтер, О.М. Степаненко, В.П. Басов. – К.: Каравела, 2006. – 304 с.

3.Загальна та неорганічна хімія / О.М. Степаненко, Л.Г. Рейтер, В.М. Ледовський та ін. – К.: Педагогічна преса, 2000. – 783 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Бібліотека ТДАТУ (адреса: м. Мелітополь, пр. Б.Хмельницького, 18): http://tsatu.edu.ua/biblioteka/

2. Бібліотека ім. М.Ю. Лермонтова (адреса: м. Мелітополь, пл. Перемоги, 1) 3.Джерела Інтернету.

4. Освітній портал ТДАТУ: http://op.tsatu.edu.ua/course

5.Сайт кафедри ПОВБХ: www. tsatu.edu.ua/pvb