

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА
ПРИРОДНИЧИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ХІМІЇ

*ІНСТРУКТИВНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ
ДО ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОЇ
РОБОТИ СТУДЕНТІВ*

ШКІЛЬНИЙ КУРС НЕОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ

галузь знань 01 Освіта
спеціальність 014.06 Середня освіта (Хімія)
Автори: Чайка М.В., Камінський О.М.

П.І.П студента, група

Рекомендовано до друку вченою радою Житомирського державного університету імені
Івана Франка
(протокол № 3 від 26.10.2018 р.)

Рецензенти:

О.С. Заблоцька – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри «Лабораторна діагностика» КВНЗ «Житомирський медичний інститут» Житомирської обласної ради

І.Д. Бойчук – кандидат педагогічних наук, Директор КВНЗ «Житомирський базовий фармацевтичний коледж»

Чайка М.В., Камінський О.М. Шкільний курс неорганічної хімії/Інструктивно-методичні матеріали до організації самостійної та індивідуальної роботи студентів з шкільного курсу неорганічної хімії спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія)– Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2018. – 41 с.

Зміст

Пояснювальна записка	4
Загальна характеристика неметалів. Гідроген	5
Хімічні елементи сьомої групи головної підгрупи періодичної таблиці. Хлор і його сполуки	8
Оксиген та його сполуки	11
Сульфур та його сполуки	13
Нітроген та його сполуки	16
Фосфор та його сполуки	18
Карбон та його сполуки.	21
Силіцій та його сполуки	24
Метали. Найважливіші властивості металів	25
Найважливіші властивості металів I A групи	27
Лужноземельні елементи	30
Хімічні елементи III-A підгрупи періодичної системи. Алюміній	33
Елементи побічних підгруп. F-елементи	35
Ферум	37
Теми рефератів та презентацій	39
Запитання до іспиту	40

Пояснювальна записка

Вивчення навчальної дисципліни «Шкільний курс неорганічної хімії» передбаченою освітньо-професійною програмою підготовки магістра зі спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія). На вивчення навчальної дисципліни відводиться 180 годин, 6 кредитів ЄКТС.

Предметом вивчення є загальні відомості про хімічні елементи та їх сполуки у вирішенні конкретних задач хімії відповідно до сучасних потреб.

Навчальна дисципліна складається з таких змістових модулів:

1. Загальні властивості неметалів. Неметали головних підгруп.
2. Загальні властивості металів. Метали головних підгруп
3. Елементи побічних підгруп.

Самостійна та індивідуальна робота студентів з навчальної дисципліни «Шкільний курс неорганічної хімії» регламентується інструктивно-методичними матеріалами до самостійних та лабораторних занять, навчальною та робочою програмами.

На кожне лабораторне заняття студенти повинні самостійно:

- опрацювати теоретичний матеріал з теми;
- виконати вправи та розв'язати розрахункові задачі;
- відповісти на теоретичні запитання;
- вивчити методику та техніку проведення лабораторних експериментів з даної теми та описати їх у зошиті за запропонованим планом.

Завдяки самостійній та індивідуальній роботі студенти теоретично освоюють основні цілі і завдання курсу, опановують основні методи якісного та кількісного аналізу неорганічних речовин, хімічні закони та поняття, суть і механізми взаємоперетворення речовин. Вчать самостійно підбирати матеріал до кожної конкретної теми, здобувати та удосконалювати вміння пояснювати даний матеріал; правильно інтерпретувати вихідні дані при підготовці матеріалу; здійснювати необхідні математичні операції для знаходження шуканої величини; працювати з літературою професійного напрямлення.

Тема: Загальна характеристика неметалів. Гідроген

Мета: вивчити положення Гідрогену в періодичній таблиці, особливості атомарного і молекулярного рівнів Гідрогену і водню, фізичні і хімічні властивості водню, правила роботи з воднем.

Понятійний апарат: гідроген, ізотопи, водень, гідроген пероксид, вода, гідриди
Рекомендована література.

Основна

1. Ф.М. Боднарюк, Загальна та неорганічна хімія, част. I, – Рівне: НУВГП, 2006, 241 с.
2. О.М. Степаненко та ін. Загальна та неорганічна хімія. – К.: Пед.преса, 2000. – 784 с..
3. Я.А. Угай. Неорганическая химия – М.: Высшая школа. – 1989. – 463 с.
4. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая й неорганическая химия. - М.: Высая школа, 1981. - 632 с..
5. В.Н. Романова Загальна та неорганічна хімія. – Київ; Ірпінь: Перун, 1998, 480 с.
6. Крестов Г.А. Теоретические основы неорганической химии. - М.: Высшая школа, 1982. - 295 с.
7. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. - К.: Вища школа, 1988. - 432 с.
8. Скопенко В.В., Григорьева В.В. Важнейшие классы неорганических соединений. - К.: Вища школа, Изд-во Киевск. ун-та, 1983. -150 с.

Додаткова

1. Буринська Н.М. Хімія (профільний рівень): підручник/ Н.М. Буринська- К.: Педагогічна думка, 2010.-250 с.
2. Зеленева О. Г. Довідник школяра та студента. Хімія 8–11 класи. Донецьк, ООО ПКФ «БАО», 2003 г.
3. Гриньова М.В., Шиян Н.І. та ін. Хімія: Довідник для абітурієнтів та школярів загальноосвітніх навчальних закладів. К.: Літера, 2009 – 468 с.

План заняття

1. Перевірка готовності студентів до проведення лабораторної роботи
2. Контроль знань теоретичного матеріалу.
3. Виконання вправ та розв'язування задач на застосування основних понять.
4. Проведення лабораторних дослідів

Контрольні до заняття.

1. Електронна формула атома Гідрогену. Які можливі ступені окиснення Гідрогену? Особливості положення Гідрогену в періодичній таблиці. Ізотопи.
2. Фізичні та хімічні властивості водню. У скільки разів 1 м^3 водню легший за 1 м^3 повітря?
3. Як одержують водень у лабораторії та промисловості?
4. Чим пояснюється різна хімічна активність молекулярного та атомарного водню?
5. Фізичні та хімічні властивості води.
6. Які особливості хімічної будови молекули гідроген пероксиду? Як вони впливають на властивості цієї сполуки?
7. Як відрізнити водень від кисню?
8. Охарактеризуйте окисно-відновні властивості водню.
9. Які хімічні властивості характерні для сполук Гідрогену з металами, з неметалами?
10. Яку масу кальцій гідриду і води треба взяти , щоб добути 300 м^3 водню (н. у.)?

**Тема: Хімічні елементи сьомої групи головної підгрупи періодичної таблиці.
Хлор і його сполуки**

Мета: вивчити положення хімічного елементів сьомої групи головної підгрупи в періодичній таблиці, розглянути фізичні та хімічні властивості елементів на прикладі атома хлору, навчитися аналізувати та порівнювати хімічні властивості Хлору та його сполук.

Понятійний апарат: галогени, хлор, бром, йод, сублімація, хлоридна кислота, хлорна вода, хлорне вапно, хлориди

Рекомендована література.

Основна

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. - М.: Высшая школа, 1988.- 640 с.
2. О.М.Степаненко та ін. Загальна та неорганічна хімія. – К.: Пед.преса, 2000. – 784 с..
3. В.Н. Романова Загальна та неорганічна хімія. – Київ, Ірпінь: Перун, 1998, 480 с.
4. Глинка Н.Л. Общая химия. - Л.: Химия, 1988. - 702 с.
5. Зайцев О.С. Общая химия. - М.: Химия, 1990. - 352 с.

Додаткова

1. Буринська Н.М. Хімія (профільний рівень): підручник/ Н.М. Буринська- К.: Педагогічна думка, 2010.-250 с.
2. Березан О. Збірник задач з хімії. — Тернопіль:, 2009. — 320 с.
3. Хомченко І.Г. Збірник задач і вправ з хімії для середньої школи. Пер. з рос. — К.: Арій, 2008. — 192 с.

План заняття

1. Перевірка готовності студентів до проведення лабораторної роботи
2. Контроль знань теоретичного матеріалу.
3. Виконання вправ та розв'язування задач на застосування основних понять.
4. Проведення лабораторних дослідів

Контрольні запитання до заняття.

1. Атомарний рівень організації речовини на прикладі атомів елементів сьомої групи головної підгрупи Хлору. Особливості положення елементів у періодичній таблиці.
2. Молекулярний рівень організації речовини на прикладі молекули дихлору .
3. Чому для добування хлороводню необхідно користуватися твердим хлоридом і концентрованим розчином сульфатної кислоти?
4. Навести рівняння хімічних реакцій, що пояснюють відновні властивості концентрованої хлоридної кислоти.
5. Перерахуйте властивості флуору, які відрізняють його від інших галогенів.
6. Як одержують хлор? а) в лабораторії; б) в промисловості. Складіть рівняння реакцій.
7. Який об'єм хлору (н. у.) утвориться при взаємодії 120 мл 36% HCl (густиною 1,18 г/мл) з 60 г $KMnO_4$?
8. Охарактеризуйте фізичні та хімічні властивості хлору.
9. "Хлорна вода". Чому хлорують воду? Що таке "хлорне вапно", де воно застосовується і чому?
10. Лабораторні і промислові способи одержання гідроген хлориду і хлоридної кислоти. Властивості цієї кислоти.

Тема: Оксиген та його сполуки

Мета: вивчити положення Оксигену в періодичній таблиці, засвоїти фізичні та хімічні властивості характерних сполук Оксигену.

Понятійний апарат: кисень, алотропія, озон, оксиди, пероксиди, повітря, реакції горіння, окислення, окисник

Рекомендована література.

Основна

1. В.Телегус, О.Бодак та інші. Основи загальної хімії. – Львів: Світ, 2000, 424 с.
2. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. - М.: Высшая школа, 1988.- 640 с.
3. Ф.М. Боднарюк, Загальна та неорганічна хімія, част. I, – Рівне: НУВГП, 2006, 241 с.
4. О.М.Степаненко та ін. Загальна та неорганічна хімія. – К.: Пед.преса, 2000. – 784 с..
5. Я.А.Угай. Неорганическая химия – М.:Высшая школа. – 1989. – 463 с.
6. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая й неорганическая химия. - М.: Высая школа, 1981. - 632 с..

Додаткова

1. Л. А. Слета, А. В. Черный, Ю. В. Холин «1001 задача по химии». Харьков, «Ранок», 2000 г.
2. Романишина Л.М. Романишин Т.В. та ін. Збірник задач з хімії з прикладами розв'язування. 8-11 класи. Тернопіль:"Навчальна книга - Богдан". 1999. -128 с.
3. Березан О. Збірник задач з хімії. — Тернопіль:, 2009. — 320 с.
4. Хомченко І.Г. Збірник задач і вправ з хімії для середньої школи. Пер. з рос. — К.: Арій, 2008. — 192 с.

План заняття

1. Перевірка готовності студентів до проведення лабораторної роботи
2. Контроль знань теоретичного матеріалу.
3. Виконання вправ та розв'язування задач на застосування основних понять.
4. Проведення лабораторних дослідів

Контрольні запитання до заняття.

1. Електронна формула атома Оксигену. Ступені окиснення Оксигену в сполуках. Особливості положення елемента у періодичній таблиці
2. Охарактеризувати явище алотропії для Оксигену. Алотропні видозміни кисню, фізичні та хімічні властивості, якими вони відрізняються між собою.
3. Хімічні властивості кисню.
4. Алотропічні видозміни кисню, фізичні та хімічні властивості, якими вони відрізняються між собою.
5. Лабораторні та промислові способи одержання кисню.
6. Кисень як окисник. Реакції з утворенням оксидів, пероксидів.
7. Вирахувати об'єм кисню та повітря, необхідних для спалювання 20 грамів технічного фосфору, що містить 8 % домішок, які не окиснюються киснем.

Контрольні завдання до заняття:

Виконання тренувальних вправ та завдань.

Розв'яжіть розрахункові задачі у зошиті та дайте письмові відповіді на завдання. Запишіть та урівняйте хімічні реакції згідно перетворенням.

Тема: Сульфур та його сполуки

Мета: вивчити положення хімічного елемента Сульфуру в періодичній системі; засвоїти фізичні та хімічні властивості характерних сполук Сульфуру, сульфатної кислоти та її солей.

Понятійний апарат: сірка, алотропні модифікації сірки, реакції самоокислення-самовідновлення, кислоти, сульфур діоксин, сірководень, сульфатна кислота, сульфати, якісні реакції.

Рекомендована література.

Основна

1. С.А.Неділько, П.П.Попель. Загальна й неорганічна хімія. Задачі та вправи. – Київ: Либідь, 2001, 400 с.
2. Крестов Г.А. Теоретические основы неорганической химии. - М.: Высшая школа, 1982. - 295 с.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. - К.:Вища школа, 1988. - 432 с.
4. Скопенко В.В., Григорьева В.В. Важнейшие классы неорганических соединений. - К.: Вища школа, Изд-во Киевск. ун-та, 1983. -150 с.

Додаткова

1. Буринська Н.М. Хімія (профільний рівень): підручник/ Н.М. Буринська- К.: Педагогічна думка, 2010.-250 с.
2. Гриньова М.В., Шиян Н.І. та ін. Хімія: Довідник для абітурієнтів та школярів загальноосвітніх навчальних закладів. К.: Літера, 2009 – 468 с.
3. Л. А. Слета, А. В. Черный, Ю. В. Холин «1001 задача по химии». Харьков, «Ранок», 2000 г.
4. Березан О. Збірник задач з хімії. — Тернопіль:, 2009. — 320 с.

План заняття

1. Перевірка готовності студентів до проведення лабораторної роботи
2. Контроль знань теоретичного матеріалу.
3. Виконання вправ та розв'язування задач на застосування основних понять.
4. Проведення лабораторних дослідів

Контрольні запитання до заняття.

1. Атомарний рівень організації речовини на прикладі атома Сульфуру. Особливості положення елемента у періодичній таблиці.
2. Охарактеризуйте явище алотропії для сірки.
3. Розповсюдження в природі та методи добування Сульфуру у вільному стані.
4. Сірка як окисник.
5. Сірка як відновник.
6. Реакція самоокиснення-самовідновлення сірки (диспропорціонування);
7. Лабораторні і промислові способи одержання сульфур діоксиду.
8. Фізичні та хімічні властивості сульфур діоксиду.
9. Рівноваги при розчиненні сульфур діоксиду у воді.
10. Сірководень, його фізичні і хімічні властивості. Сірководень як відновник.
11. Одержання та властивості сульфатної кислоти
12. Фізичні та хімічні властивості сульфатної кислоти.
13. Окисні властивості концентрованої сульфатної кислоти.
14. Сульфати, які використовуються людиною в господарській діяльності. Якісні реакції на сульфати.

Контрольні завдання до заняття:

Тема: Нітроген та його сполуки

Мета: вивчити положення хімічного елемента Нітрогену в періодичній таблиці, засвоїти фізичні та хімічні властивості характерних сполук Нітрогену, нітратної кислоти та її солей.

Понятійний апарат: азот, інертність, аміак, нітратна кислота, нітрати, реакції нітрування

Рекомендована література.

Основна

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. - М.: Высшая школа, 1988.- 640 с.
2. Ф.М. Боднарюк, Загальна та неорганічна хімія, част. I, – Рівне: НУВГП, 2006, 241 с.
3. О.М. Степаненко та ін. Загальна та неорганічна хімія. – К.: Пед. преса, 2000. – 784 с..
4. Я.А. Угай. Неорганическая химия – М.: Высшая школа. – 1989. – 463 с.
5. С.А. Неділько, П.П. Попель. Загальна й неорганічна хімія. Задачі та вправи. – Київ: Либідь, 2001, 400 с.

Додаткова

1. Буринська Н.М. Хімія (профільний рівень): підручник/ Н.М. Буринська- К.: Педагогічна думка, 2010.-250 с.
2. Березан О. Збірник задач з хімії. — Тернопіль:, 2009. — 320 с.
3. Хомченко І.Г. Збірник задач і вправ з хімії для середньої школи. Пер. з рос. — К.: Арій, 2008. — 192 с.

План заняття

1. Перевірка готовності студентів до проведення лабораторної роботи
2. Контроль знань теоретичного матеріалу.
3. Виконання вправ та розв'язування задач на застосування основних понять.
4. Проведення лабораторних дослідів

Контрольні запитання до заняття.

1. Загальна характеристика хімічних елементів головної підгрупи п'ятої групи Періодичної системи.
2. Будова молекули азоту за методами ВЗ. Пояснення інертності азоту.
3. Лабораторні способи одержання азоту. Написати необхідні рівняння реакцій.
4. Сполуки Нітрогену з Гідрогеном та їх фізичні властивості.
5. Які типи реакцій характерні для аміаку?
6. Характеристичні сполуки Нітрогену: оксиди, солі.
7. Способи одержання нітроген оксидів. Який з них можна одержати прямою взаємодією оксидів і чому тільки його?
8. Лабораторні та промисловий способи одержання нітратної кислоти. Хімічні реакції, що відбуваються при одержанні нітратної кислоти у промисловості.
9. Нітратна кислота: фізичні та хімічні властивості.

Контрольні завдання до заняття:

Виконання тренувальних вправ та завдань.

Розв'яжіть розрахункові задачі у зошиті та дайте письмові відповіді на завдання. Запишіть та урівняйте хімічні реакції згідно перетворенням.

Тема: Фосфор та його сполуки

Мета: вивчити положення хімічного елемента Фосфору в періодичній таблиці, засвоїти фізичні та хімічні властивості характерних сполук Фосфору.

Понятійний апарат: фосфор, фосфатна кислота, фосфати, фосфорні добрива, фосфор галогеніди

Рекомендована література.

Основна

1. Ф.М. Боднарюк, Загальна та неорганічна хімія, част. I, – Рівне: НУВГП, 2006, 241 с.
2. О.М. Степаненко та ін. Загальна та неорганічна хімія. – К.: Пед. преса, 2000. – 784 с..
3. Скопенко В.В., Григорьева В.В. Важнейшие классы неорганических соединений. - К.: Вища школа, Изд-во Киевск. ун-та, 1983. -150 с.
4. Бабич Л.Й. й др. Практикум по неорганической химии. - М.: Просвещение, 1983.

Додаткова

1. Зеленева О. Г. Довідник школяра та студента. Хімія 8–11 класи. Донецьк, ООО ПКФ «БАО», 2003 г.
2. Гриньова М.В., Шиян Н.І. та ін. Хімія: Довідник для абітурієнтів та школярів загальноосвітніх навчальних закладів. К.: Літера, 2009 – 468 с.
3. Хімія: Посібник для вступників до вищих навчальних закладів / В.В. Сухан, Т.В. Табенська, А. Й. Капуст. — 2-е вид. — К.: Либідь, 1995. — 448 с.
4. Хомченко І.Г. Збірник задач і вправ з хімії для середньої школи. Пер. з рос. — К.: Арій, 2008. — 192 с.

План заняття

1. Перевірка готовності студентів до проведення лабораторної роботи
2. Контроль знань теоретичного матеріалу.
3. Виконання вправ та розв'язування задач на застосування основних понять.
4. Проведення лабораторних дослідів

Контрольні запитання до заняття.

1. Алотропні модифікації фосфору, взаємозв'язок властивостей різних модифікацій з їх будовою.
2. Хімічні властивості фосфору.
3. Сполуки Фосфору з Гідрогеном, одержання і властивості їх.
4. Фосфор галогеніди, їх властивості.
5. Кислоти Фосфору в ступенях окиснення I, III і V. Одержання, властивості, будова молекул. Порівняйте окислювально-відновні властивості кисневих сполук Фосфору і Нітрогену у цих ступенях
6. Назвати сполуки: $\text{Ca}(\text{PO}_3)_2$, $\text{Al}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3$, NaH_2PO_3 , K_2HPO_3 , $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_2)_2$, K_2HPO_4 .
7. Як пояснити, що нітратна кислота є сильним окисником, а H_3PO_4 окиснювальних властивостей не має?
8. Фосфорні добрива, їх одержання.
9. Біологічне значення та використання найважливіших сполук Фосфору в народному господарстві.

Контрольні завдання до заняття:

Виконання тренувальних вправ та завдань.

Розв'яжіть розрахункові задачі у зошиті та дайте письмові відповіді на завдання. Запишіть та урівняйте хімічні реакції згідно перетворенням.

Тема: Карбон та його сполуки.

Мета: вивчити положення хімічного елемента Карбону в періодичній таблиці, навчитися проводити дослід на підтвердження хімічних властивостей вуглецю та його сполук.

Понятійний апарат: вуглець, алмаз, графіт, вуглекислий газ, чадний газ, карбонатна кислота, карбонати, сода, негашене вапно, гашене вапно, адсорбція

Рекомендована література.

Основна

1. Ф.М. Боднарюк, Загальна та неорганічна хімія, част. I, – Рівне: НУВГП, 2006, 241 с.
2. О.М. Степаненко та ін. Загальна та неорганічна хімія. – К.: Пед. преса, 2000. – 784 с..
3. Я.А. Угай. Неорганическая химия – М.: Высшая школа. – 1989. – 463 с.
4. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая й неорганическая химия. - М.: Высая школа, 1981. - 632 с..
5. Л.И. Мартыненко, В.И. Спицын. Избранные главы неорганической химии. – М.: МГУ, 1986. – 287 с.
6. В.Н. Романова Загальна та неорганічна хімія. – Київ; Ірпінь: Перун, 1998, 480 с.
7. С.А. Неділько, П.П. Попель. Загальна й неорганічна хімія. Задачі та вправи. – Київ: Либідь, 2001, 400 с.
8. Крестов Г.А. Теоретические основы неорганической химии. - М.: Высшая школа, 1982. - 295 с.

Додаткова

1. Буринська Н.М. Хімія (профільний рівень): підручник/ Н.М. Буринська- К.: Педагогічна думка, 2010.-250 с.
2. Зеленева О. Г. Довідник школяра та студента. Хімія 8–11 класи. Донецьк, ООО ПКФ «БАО», 2003 г.
3. Романишина Л.М. Романишин Т.В. та ін. Збірник задач з хімії з прикладами розв'язування. 8-11 класи. Тернопіль: "Навчальна книга - Богдан". 1999. -128 с.
4. Березан О. Збірник задач з хімії. — Тернопіль:, 2009. — 320 с.

План заняття

1. Перевірка готовності студентів до проведення лабораторної роботи
2. Контроль знань теоретичного матеріалу.
3. Виконання вправ та розв'язування задач на застосування основних понять.
4. Проведення лабораторних дослідів

Контрольні запитання до заняття.

1. Атомарний рівень організації речовини на прикладі атома Карбону. Особливості положення елемента Карбону в періодичній таблиці .
2. Добування карбон (IV) оксиду в лабораторних умовах..
3. Фізичні та хімічні властивості карбон (IV) оксиду.
3. Добування та властивості солей карбонатної кислоти.
4. Гідроліз солей карбонатної кислоти.
5. Алотропічні модифікації вуглецю.
6. Поширення Карбону у природі. Колообіг хімічного елемента Карбону у природі.

Контрольні завдання до заняття:

Виконання тренувальних вправ та завдань.

Розв'яжіть розрахункові задачі у зошиті та дайте письмові відповіді на завдання. Запишіть та урівняйте хімічні реакції згідно перетворенням.

Тема: Силіцій та його сполуки

Мета: вивчити положення хімічного елемента Силіцію у в періодичній таблиці, засвоїти фізичні та хімічні властивості характерних сполук Силіцію.

Понятійний апарат: силіцій, адсорбент, пісок, кремній, силікатна кислота, силікати, скло

Рекомендована література.

Основна

1. О.М.Степаненко та ін. Загальна та неорганічна хімія. – К.: Пед.преса, 2000. – 784 с..
2. Я.А.Угай. Неорганическая химия – М.:Высшая школа. – 1989. – 463 с.
3. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая й неорганическая химия. - М.: Высая школа, 1981. - 632 с..
4. С.А.Неділько, П.П.Попель. Загальна й неорганічна хімія. Задачі та вправи. – Київ: Либідь, 2001, 400 с.
5. Крестов Г.А. Теоретические основы неорганической химии. - М.: Высшая школа, 1982. - 295 с.
6. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. - К.:Вища школа, 1988. - 432 с.
7. Бабич Л.Й. й др. Практикум по неорганической химии. - М.: Просвещение, 1983.

Додаткова

1. Буринська Н.М. Хімія (профільний рівень): підручник/ Н.М. Буринська- К.: Педагогічна думка, 2010.-250 с.
2. Романишина Л.М. Романишин Т.В. та ін. Збірник задач з хімії з прикладами розв'язування. 8-11 класи. Тернопіль:"Навчальна книга - Богдан". 1999. -128 с.
3. Березан О. Збірник задач з хімії. — Тернопіль:, 2009. — 320 с.
4. Хомченко І.Г. Збірник задач і вправ з хімії для середньої школи. Пер. з рос. — К.: Арій, 2008. — 192 с.

План заняття

1. Перевірка готовності студентів до проведення лабораторної роботи
2. Контроль знань теоретичного матеріалу.
3. Виконання вправ та розв'язування задач на застосування основних понять.
4. Проведення лабораторних дослідів

Контрольні запитання до заняття.

1. Будова атома Силіцію.
2. Алотропні модифікації речовини.
3. Фізичні та хімічні властивості силіцію.
4. Силани, їх добування і властивості порівняно з аналогічними сполуками Карбону.
5. Сполуки Силіцію в ступені окиснення II і IV. Фізичні та хімічні властивості порівняно з аналогічними сполуками Карбону.
6. Які сполуки Силіцію є стійкішими за відповідні сполуки Карбону, а які менш стійкими? З чим це пов'язано?
7. Чому діоксид кремнію є одним з кращих склоутворювачем? Як отримують звичайне скло? Які елементи, в принципі, можна використовувати при виготовленні скла з різними властивостями?

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача:

Тема: Метали. Найважливіші властивості металів

Мета: вивчити положення металів в періодичній таблиці, засвоїти фізичні та хімічні властивості металів.

Понятійний апарат: металічний стан, метали, корозія, металічні руди, сплави, основні оксиди, гідроксиди, валентні електрони, амфотерність

Рекомендована література.

Основна

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. - М.: Высшая школа, 1988.- 640 с.
2. Ф.М. Боднарюк, Загальна та неорганічна хімія, част. I, – Рівне: НУВГП, 2006, 241 с.
3. Ф.М. Боднарюк, Загальна та неорганічна хімія, част. II, – Рівне: НУВГП, 2008, 312 с.
4. О.М. Степаненко та ін. Загальна та неорганічна хімія. – К.: Пед. преса, 2000. – 784 с..
5. Я.А. Угай. Неорганическая химия – М.: Высшая школа. – 1989. – 463 с.
6. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия. - М.: Высшая школа, 1981. - 632 с..
7. Л.И. Мартыненко, В.И. Спицын. Избранные главы неорганической химии. – М.: МГУ, 1986. – 287 с.
8. В.Н. Романова Загальна та неорганічна хімія. – Київ; Ірпінь: Перун, 1998, 480 с.
9. С.А. Неділько, П.П. Попель. Загальна й неорганічна хімія. Задачі та вправи. – Київ: Либідь, 2001, 400 с.
10. Крестов Г.А. Теоретические основы неорганической химии. - М.: Высшая школа, 1982. - 295 с.
11. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. - К.: Вища школа, 1988. - 432 с.
12. Скопенко В.В., Григорьева В.В. Важнейшие классы неорганических соединений. - К.: Вища школа, Изд-во Киевск. ун-та, 1983. -150 с.
13. Бабич Л.Й. й др. Практикум по неорганической химии. - М.: Просвещение, 1983

Додаткова

1. Буринська Н.М. Хімія (профільний рівень): підручник/ Н.М. Буринська- К.: Педагогічна думка, 2010.-250 с.
2. Гриньова М.В., Шиян Н.І. та ін. Хімія: Довідник для абітурієнтів та школярів загальноосвітніх навчальних закладів. К.: Літера, 2009 – 468 с.
3. Хімія: Посібник для вступників до вищих навчальних закладів / В.В. Сухан, Т.В. Табенська, А. Й. Капуст. — 2-е вид. — К.: Либідь, 1995. — 448 с.
4. Л. А. Слета, А. В. Черный, Ю. В. Холин «1001 задача по химии». Харьков, «Ранок», 2000 г.
5. Березан О. Збірник задач з хімії. — Тернопіль., 2009. — 320 с.
6. Хомченко І.Г. Збірник задач і вправ з хімії для середньої школи. Пер. з рос. — К.: Арій, 2008. — 192 с.

План заняття

1. Перевірка готовності студентів до проведення лабораторної роботи
2. Контроль знань теоретичного матеріалу.
3. Виконання вправ та розв'язування задач на застосування основних понять.
4. Проведення лабораторних дослідів

Контрольні запитання до заняття.

1. Металічний стан речовини.
2. Положення металів у періодичній системі.
3. Будова атома металів.

4. Загальні фізичні властивості металів.
5. Загальні хімічні властивості металів.
6. Способи одержання.
7. Використання металів
8. Корозія, способи захисту від корозії.
9. Сплави, метали та сплави в техніці.

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача:

Тема: Найважливіші властивості металів I A групи

Мета: вивчити положення хімічних елементів Натрію, Калію, в періодичній системі, дослідити хімічні властивості натрію, та його сполук, дослідити забарвлення полум'я солями лужних металів.

Понятійний апарат: гідроксиди, луги, лужні метали, гідриди, газ

Рекомендована література.

Основна

1. О.М.Степаненко та ін. Загальна та неорганічна хімія. – К.: Пед.преса, 2000. – 784 с..
2. Я.А.Угай. Неорганическая химия – М.:Высшая школа. – 1989. – 463 с.
3. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая й неорганическая химия. - М.: Высая школа, 1981. - 632 с..
4. Л.И.Мартыненко, В.И.Спицын. Избранные главы неорганической химии. – М.: МГУ, 1986. – 287 с.
5. Глинка Н.Л. Общая химия. - Л.: Химия, 1988. - 702 с.

Додаткова

1. Л. А. Слета, А. В. Черный, Ю. В. Холин «1001 задача по химии». Харьков, «Ранок», 2000 г.
2. Березан О. Збірник задач з хімії. — Тернопіль:, 2009. — 320 с.
3. Хомченко І.Г. Збірник задач і вправ з хімії для середньої школи. Пер. з рос. — К.: Арій, 2008. — 192 с.

План заняття

1. Перевірка готовності студентів до проведення лабораторної роботи
2. Контроль знань теоретичного матеріалу.
3. Виконання вправ та розв'язування задач на застосування основних понять.
4. Проведення лабораторних дослідів

Контрольні запитання до заняття.

1. Чому елементи I групи головної підгрупи називають лужними металами?
2. Яка електронна конфігурація атомів елементів I групи? Які ступені окислення виявляють ці елементи?
3. Фізичні та хімічні властивості лужних металів.
4. Особливе положення в ряді напруг літію.
5. Характеристика гідридів елементів порівняно з аналогічними сполуками неметалічних елементів.
6. Чому лужні метали зберігають під шаром гасу?
7. Який характер (кислотний, основний, амфотерний) мають кисневі сполуки лужних металів?
8. Яку роль відіграють йони Калію і Натрію у фізіологічних і біологічних процесах?

Тема: Лужноземельні елементи

Мета: вивчити положення хімічних елементів Магнію, Кальцію в періодичній системі, навчитися проводити дослід на підтвердження хімічних властивостей магнію, кальцію та їх сполук, дослідити забарвлення полум'я солями лужноземельних металів.

Понятійний апарат: лужноземельні метали, твердість води та її види, гідроксиди

Рекомендована література.

Основна

1. Ф.М. Боднарюк, Загальна та неорганічна хімія, част. II, – Рівне: НУВГП, 2008, 312 с.
2. О.М. Степаненко та ін. Загальна та неорганічна хімія. – К.: Пед. преса, 2000. – 784 с..
3. Я.А. Угай. Неорганическая химия – М.: Высшая школа. – 1989. – 463 с.
4. С.А. Неділько, П.П. Попель. Загальна й неорганічна хімія. Задачі та вправи. – Київ: Либідь, 2001, 400 с.
5. Крестов Г.А. Теоретические основы неорганической химии. - М.: Высшая школа, 1982. - 295 с.
6. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. - К.: Вища школа, 1988. - 432 с.
7. Скопенко В.В., Григорьева В.В. Важнейшие классы неорганических соединений. - К.: Вища школа, Изд-во Киевск. ун-та, 1983. -150 с.

Додаткова

1. Буринська Н.М. Хімія (профільний рівень): підручник/ Н.М. Буринська- К.: Педагогічна думка, 2010.-250 с.
2. Зеленева О. Г. Довідник школяра та студента. Хімія 8–11 класи. Донецьк, ООО ПКФ «БАО», 2003 г.
3. Гриньова М.В., Шиян Н.І. та ін. Хімія: Довідник для абітурієнтів та школярів загальноосвітніх навчальних закладів. К.: Літера, 2009 – 468 с.
4. Хімія: Посібник для вступників до вищих навчальних закладів / В.В. Сухан, Т.В. Табенська, А. Й. Капуст. — 2-е вид. — К.: Либідь, 1995. — 448 с.

План заняття

1. Перевірка готовності студентів до проведення лабораторної роботи
2. Контроль знань теоретичного матеріалу.
3. Виконання вправ та розв'язування задач на застосування основних понять.
4. Проведення лабораторних дослідів

Контрольні запитання до заняття.

1. Чому елементи II групи головної підгрупи називають лужноземельними металами?
2. Яка електронна конфігурація атомів елементів II групи? Які ступені окислення виявляють ці елементи?
3. Фізичні та хімічні властивості лужноземельних металів.
4. Який характер (кислотний, основний, амфотерний) мають кисневі сполуки лужноземельних металів?
5. Порівняйте властивості лужних та лужноземельних металів на прикладів взаємодії з водою.
6. Твердість води, її види.
7. Способи усунення твердості води
8. Яку роль відіграють йони Кальцію і Магнію у фізіологічних і біологічних процесах?
9. Сполуки лужноземельних металів у промисловості і сільському господарстві.

Контрольні завдання до заняття:

Виконання тренувальних вправ та завдань.

Тема: Хімічні елементи III-A підгрупи періодичної системи. Алюміній

Мета: вивчити положення хімічного елементу Алюміній в періодичній системі, дослідити хімічні властивості алюмінію та його сполук.

Понятійний апарат: амфотерність, гідроліз, алюмотермія

Рекомендована література.

Основна

1. В.Телегус, О.Бодак та інші. Основи загальної хімії. – Львів: Світ, 2000, 424 с.
2. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. - М.: Высшая школа, 1988.- 640 с.
3. Ф.М. Боднарюк, Загальна та неорганічна хімія, част. I, – Рівне: НУВГП, 2006, 241 с.
4. Ф.М. Боднарюк, Загальна та неорганічна хімія, част. II, – Рівне: НУВГП, 2008, 312 с.
5. О.М.Степаненко та ін. Загальна та неорганічна хімія. – К.: Пед.преса, 2000. – 784 с..
6. Я.А.Угай. Неорганическая химия – М.:Высшая школа. – 1989. – 463 с.

Додаткова

1. Березан О. Збірник задач з хімії. — Тернопіль:, 2009. — 320 с.
2. Хомченко І.Г. Збірник задач і вправ з хімії для середньої школи. Пер. з рос. — К.: Арій, 2008. — 192 с.

План заняття

1. Перевірка готовності студентів до проведення лабораторної роботи
2. Контроль знань теоретичного матеріалу.
3. Виконання вправ та розв'язування задач на застосування основних понять.
4. Проведення лабораторних дослідів

Контрольні запитання до заняття.

1. Положення елементу Алюміній в періодичній системі та його властивості.
2. Промисловий спосіб одержання алюмінію.
3. Фізичні та хімічні властивості алюмінію.
4. Амфотерні властивості сполук алюмінію.
5. Гідроліз солей алюмінію.
6. Поширення Алюмінію в природі.
7. Колообіг хімічного елемента Алюміній у природі.

Контрольні завдання до заняття:

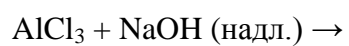
Виконання тренувальних вправ та завдань.

Розв'яжіть розрахункові задачі у зошиті та дайте письмові відповіді на завдання. Запишіть та урівняйте хімічні реакції згідно перетворенням.

Завдання 1. Написати рівняння реакції, що відбуваються при взаємодії водних розчинів $Al_2(SO_4)_3$ і Na_2CO_3

Завдання 2. Алюмінію оксид масою 14 г обробили 50 см³ 50% розчину нітратної кислоти ($\rho=1,2$ г/см³). Яка маса алюміній нітрату утвориться?

Завдання 3. Напишіть рівняння хімічних реакцій:



Дата:

Оцінка:

Підпис викладача:

Тема: Елементи побічних підгруп. f-елементи

Мета: вивчити положення елементів побічних підгруп в періодичній таблиці, засвоїти їх фізичні та хімічні властивості.

Понятійний апарат: d- і f-елементи, f-стискання, актиноїди, лантаноїди, корозія, електроліз, комплексоутворення

Рекомендована література.

Основна

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. - М.: Высшая школа, 1988.- 640 с.
2. Ф.М. Боднарюк, Загальна та неорганічна хімія, част. I, – Рівне: НУВГП, 2006, 241 с.
3. Ф.М. Боднарюк, Загальна та неорганічна хімія, част. II, – Рівне: НУВГП, 2008, 312 с.
4. О.М. Степаненко та ін. Загальна та неорганічна хімія. – К.: Пед.преса, 2000. – 784 с..
5. Я.А. Угай. Неорганическая химия – М.: Высшая школа. – 1989. – 463 с.
6. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия. - М.: Высшая школа, 1981. - 632 с..
7. Л.И. Мартыненко, В.И. Спицын. Избранные главы неорганической химии. – М.: МГУ, 1986. – 287 с.
8. В.Н. Романова Загальна та неорганічна хімія. – Київ; Ірпінь: Перун, 1998, 480 с.
9. Глинка Н.Л. Общая химия. - Л.: Химия, 1988. - 702 с.
10. Зайцев О.С. Общая химия. - М.: Химия, 1990. - 352 с.
11. С.А. Неділько, П.П. Попель. Загальна й неорганічна хімія. Задачі та вправи. – Київ: Либідь, 2001, 400 с.
12. Крестов Г.А. Теоретические основы неорганической химии. - М.: Высшая школа, 1982. - 295 с.
13. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. - К.: Вища школа, 1988. - 432 с.
14. Скопенко В.В., Григорьева В.В. Важнейшие классы неорганических соединений. - К.: Вища школа, Изд-во Киевск. ун-та, 1983. -150 с.
15. Бабич Л.Й. й др. Практикум по неорганической химии. - М.: Просвещение, 1983.

План заняття

1. Перевірка готовності студентів до проведення лабораторної роботи
2. Контроль знань теоретичного матеріалу.
3. Виконання вправ та розв'язування задач на застосування основних понять.
4. Проведення лабораторних дослідів

Контрольні запитання до заняття.

1. Особливості електронних структур d- і f-елементів.
2. Відмінності характеру змін властивостей d- і f-елементів порівняно з s- і p-елементами.
3. f-стискання.
4. Загальна характеристика елементів, простих речовин і сполук елементів III В групи.
5. Загальна характеристика лантаноїдів.
6. Історія відкриття лантаноїдів.
7. Одержання і найважливіші хімічні властивості лантаноїдів.
8. Фізичні та хімічні властивості хрому.
9. Фізичні та хімічні властивості мангану.
10. Оксиди та гідроксиди Mn(II, III, IV, VI, VII). Їх стійкість та кислотно-основний характер.
11. Окисно-відновні властивості сполук Mn у різних ступенях окиснення. Сполуки Mn з тільки окиснювальними, тільки з відновними, з окиснювальними та відновними властивостями.

12. Фізичні та хімічні властивості заліза, кобальту, нікелю. Відношення простих речовин до дії води, кислот, лугів.
13. Корозія заліза. Що це за явище? Які в нього механізми? Як захистити залізо від корозії? Що його захищає краще: цинк чи олово?
14. Властивості гідроксидів елементів у різних ступенях окиснення. Спільність та відмінність властивостей гідроксидів у різних ступенях окиснення елементів.
15. Порівняння електронних структур елементів та властивостей простих речовин і сполук елементів I A та I B груп.
16. Поширеність у природі елементів I B групи. Одержання простих речовин.
17. Фізичні та хімічні властивості простих речовин.
18. Оксиди та гідроксиди елементів. Властивості найважливіших солей: термічна стійкість, розчинність у воді, здатність до гідролізу і комплексоутворення.
19. Подібність та відмінність властивостей простих речовин та сполук елементів II A та II B груп.
20. Загальні фізичні та хімічні властивості простих речовин елементів II B групи.
21. Оксиди, гідроксиди, солі елементів, їх властивості.
22. Комплексні сполуки Цинку, Кадмію, Меркурію.
23. Практичне використання простих речовин та сполук елементів.

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача:

Тема: Ферум

Мета: вивчити положення хімічного елемента Феруму в періодичній таблиці, засвоїти фізичні та хімічні властивості характерних сполук Феруму, навчитися проводити досліди на підтвердження хімічних властивостей сполук Феруму,

Понятійний апарат: залізо, чавун, сталь, корозія, гемоглобін, сплави

Рекомендована література.

Основна

1. Ф.М. Боднарюк, Загальна та неорганічна хімія, част. II, – Рівне: НУВГП, 2008, 312 с.
2. О.М. Степаненко та ін. Загальна та неорганічна хімія. – К.: Пед.преса, 2000. – 784 с..
3. Я.А. Угай. Неорганическая химия – М.: Высшая школа. – 1989. – 463 с.
4. Крестов Г.А. Теоретические основы неорганической химии. - М.: Высшая школа, 1982. - 295 с.
5. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. - К.: Вища школа, 1988. - 432 с.
6. Скопенко В.В., Григорьева В.В. Важнейшие классы неорганических соединений. - К.: Вища школа, Изд-во Киевск. ун-та, 1983. -150 с.
7. Бабич Л.Й. й др. Практикум по неорганической химии. - М.: Просвещение, 1983.

Додаткова

1. Буринська Н.М. Хімія (профільний рівень): підручник/ Н.М. Буринська- К.: Педагогічна думка, 2010.-250 с.
2. Гриньова М.В., Шиян Н.І. та ін. Хімія: Довідник для абітурієнтів та школярів загальноосвітніх навчальних закладів. К.: Літера, 2009 – 468 с.
3. Хімія: Посібник для вступників до вищих навчальних закладів / В.В. Сухан, Т.В. Табенська, А. Й. Капуст. — 2-е вид. — К.: Либідь, 1995. — 448 с.

План заняття

1. Перевірка готовності студентів до проведення лабораторної роботи
2. Контроль знань теоретичного матеріалу.
3. Виконання вправ та розв'язування задач на застосування основних понять.
4. Проведення лабораторних дослідів

Контрольні запитання до заняття.

1. Атомарний рівень організації речовини на прикладі атома Феруму. Особливості положення елемента у періодичній таблиці .
2. Ферум. Загальна характеристика елементу. Найважливіші природні сполуки. Застосування.
3. Методи одержання заліза.
4. Хімічні та фізичні властивості заліза.
5. Взаємодія заліза з концентрованими та розбавленими кислотами.
6. Оксигеновісні сполуки Феруму та їх властивості.
7. Ферум (III) гідроксид, його добування та амфотерні властивості.
8. Корозія заліза. Що це за явище? Які в нього механізми? Як захистити залізо від корозії? Що його захищає краще: цинк чи олово?
9. Ферум в структурі гемоглобіну.

Контрольні завдання до заняття:

Виконання тренувальних вправ та завдань.

Розв'яжіть розрахункові задачі у зошиті та дайте письмові відповіді на завдання. Запишіть та урівняйте хімічні реакції згідно перетворенням.

Завдання 1. Записати рівняння реакцій, за якими можна здійснити такі перетворення:



Завдання 2. Записати рівняння гідролізу FeSO_4 , FeCl_3 ; вказати реакцію середовища.

Завдання 3. У результаті випалювання піриту виділилось 25 м^3 сульфур (IV) оксиду, виміряного при температурі 25°C і тиску 101 кПа . Розрахуйте масу твердої речовини, що утворилась в цьому процесі.

Дата:

Оцінка:

Підпис викладача:

Кожному студенту пропонується написання реферату або складання презентіції з однієї з тем.

1. Історія відкриття Оксигену.
2. Кисень. Його значення.
3. Способи добування сірки. Добування в Україні.
4. Виробництво сульфатної кислоти. Значення кислоти.
5. Історія відкриття Нітрогену.
6. Азот в природі. Застосування азоту людиною.
7. Нітратна кислота: добування, властивості, застосування.
8. Основні алотропні модифікації Фосфору.
9. Фосфатні кислоти: будова, властивості, застосування.
10. Фізіологічна дія Арсену, Стибію та їх сполук.
11. Історія відкриття даних елементів.
12. Комплексні сполуки у природі. Їх значення.
13. Використання комплексних сполук.
14. Комплексні сполуки Ферруму, Хрому та Мангану.
15. Алотропні модифікації Карбону: одержання, властивості, застосування.
16. Кварц.
17. Штучні силікати, скло, цемент. Бетон, фосфор, фаянс
18. Скло. Історія скловаріння.
19. Історія відкриття благородних газів
20. Благородні гази у природі. Способи їх виділення.
21. Основні види руд металів, способи їх збагачення і одержання металів.
22. Фізико-хімічний аналіз вивчення сплавів.
23. Властивості сплавів, їх використання, приклади сплавів з різноманітними властивостями.
24. Практичне використання простих речовин і сполук елементів II А -
25. підгрупи.
26. Одержання алюмінію в промисловості.
27. Бор як мікроелемент.
28. Лантаноїдне стиснення. Синтез нових елементів.
29. Родина актиноїдів. Поширення у природі. Історична довідка.
30. Практичне використання лантаноїдів і їх сполук.
31. Технологія промислового одержання простих речовин: Ti, Zr, Hg.
32. Способи одержання простих речовин. Історія виявлення цих елементів.
33. Практичне використання хрому, молібдену, вольфраму.
34. Гетерокислоти з участю аніонів молібдатних та вольфраматних кислот.
35. Гідратна ізомерія хрому хлориду.

ПИТАННЯ ДО ІСПИТУ

1. Загальна характеристика елементів V-A групи.
2. Способи одержання лужних металів.
3. Нітроген. Фізичні та хімічні властивості азоту.
4. Загальна характеристика елементів II-A групи.
5. Сполуки Нітрогену з Гідрогеном. Аміак, одержання, властивості.
6. Калійні добрива, їх виробництво в Україні.
7. Солі амонію, їх властивості.
8. Загальна характеристика елементів III-A групи.
9. Сполуки Нітрогену з Оксигеном. Добування, властивості.
10. Електрохімічний ряд напруг металів.
11. Нітритна кислота. Нітрити.
12. Хімічні властивості простих речовин.
13. Нітратна кислота. Добування. Властивості.
14. Закономірності зміни кислотно-основних властивостей гідроксидів елементів III-A групи із збільшенням зарядів ядер їх атомів.
15. Нітрати. Термічний розклад нітратів.
16. Загальна характеристика елементів VII-B групи.
17. Фосфор. Добування, властивості.
18. Твердість води та методи її усунення.
19. Сполуки Фосфору з Гідрогеном. Фосфіди.
20. Алюміній. Фізичні та хімічні властивості.
21. Сполуки Фосфору з Оксигеном. Добування, властивості
22. Бор. Фізичні та хімічні властивості.
23. Фосфатні кислоти. Фосфати.
24. Загальна характеристика елементів I-A групи.
25. Фосфорні добрива. Одержання, властивості.
26. Загальні фізичні та хімічні властивості металів.
27. Загальна характеристика елементів IV-A групи.
28. Оксид та гідроксид алюмінію.
29. Карбон. Алотропні відозміни. Хімічні властивості вуглецю.
30. Найважливіші методи одержання металів з руд.
31. Сполуки Карбону з Оксигеном. Одержання, властивості.
32. Металічний стан речовини. Металічний зв'язок.
33. Карбонатна кислота. Карбонати.
34. Корозія металів і основні способи захисту від неї.
35. Силіцій та його сполуки. Властивості силіцію.
36. Хімічні властивості лужних металів.
37. Сполуки Силіцію з Гідрогеном.
38. Поняття про комплексні сполуки. Основні класи комплексних сполук.
39. Силіцій оксид. Силікатна кислота. Силікати.
40. Будова та номенклатура комплексних сполук.
41. Сполуки Бору з Гідрогеном, з металами.
42. Найважливіші сполуки Мангану в ступенях окиснення II, IV, VI та VII.
43. Боратні кислоти. Борати.
44. Залежність кислотно-основних властивостей оксидів та гідроксидів від ступеня окиснення мангану.

45. Найважливіші комплексні сполуки елементів II-B групи.
46. Найважливіші сполуки Феруму в ступенях окиснення II та III.
47. Хімічні властивості заліза.
48. Загальна характеристика елементів II-B групи.
49. Амфотерні властивості оксиду та гідроксиду Цинку.
50. Елементи родини Феруму.
51. Хімізм одержання чавуну та сталі.
52. Загальна характеристика елементів I-B групи.
53. Комплексні сполуки Феруму.
54. Загальна характеристика елементів VI-B групи.
55. Сполуки хрому в ступенях окиснення II, III, VI.
56. Способи одержання лужних металів.
57. Нітратна кислота, нітрати. Азотні добрива.