

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет екологічної безпеки, інженерії та технологій

КАФЕДРА ХІМІЇ І ХІМІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ
(ОПОРНИЙ КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ)
з дисципліни «Вступ в спеціальність»

Укладач: к.т.н., доцент Левченко С.В.
(науковий ступінь, вчене звання, П.І.Б. викладача)

Модуль 1 «Речовини та їх перетворення»

Лекція 1.1 «Оксиди і кислоти»

План:

1. Визначення і класифікація оксидів.
2. Хімічні властивості оксидів.
3. Методи добування оксидів в промисловості і лабораторії.
4. Класифікація кислот.
5. Хімічні властивості кислот.
6. Методи добування кислот.
7. Застосування оксидів і кислот в побуті і промисловості.

Зміст лекції

Найважливіші типи оксидів: основні, кислотні і амфотерні. Хімічні властивості основних, кислотних і амфотерних оксидів оксидів: взаємодія з водою, взаємодія з іншими оксидами, взаємодія з кислотами, лугами, амфотерними гідроксидами і відновниками. Методи добування основних амфотерних і кислотних оксидів: окиснення простих речовин, розклад гідроксидів і солей. Класифікація кислот. Хімічні властивості кислот. Взаємодія з металами, гідроксидами, оксидами і солями. Методи і способи добування кислот в лабораторії.

Лекція 1.2 «Основи, амфотерні гідроксиди і солі»

План:

1. Визначення і класифікація основ.
2. Хімічні властивості основ.
3. Методи добування основ в лабораторії і в промисловості.
4. Хімічні властивості та способи добування амфотерних гідроксидів.
5. Визначення і класифікація солей.
6. Хімічні властивості і способи добування солей.

Зміст лекції

Основи, луги і нерозчинні у воді основи. Хімічні властивості основ. Взаємодія з металами, оксидами, кислотами, амфотерними гідроксидами і солями. Методи добування основ в лабораторії і промисловості, електроліз хлориду натрію. Хімічні властивості амфотерних гідроксидів. Взаємодія з оксидами, кислотами і лугами. Основні типи солей: середні; кислі; основні; подвійні; комплексні; змішані. Хімічні властивості солей, взаємодія з металами і неметалами, основами, кислотами, і іншими солями. Добування солей в промисловості і лабораторії.

Лекція 1.3 «Органічна хімія. Хімія вуглеводнів»

План:

1. Класифікація вуглеводнів.

2. Номенклатура і ізомерія вуглеводнів.
3. Будова молекул вуглеводнів.
4. Хімічні властивості вуглеводнів.
5. Методи добування вуглеводнів в промисловості і лабораторії.

Зміст лекції

Алкани, алкени, алкіни і арени, їх гомологічні ряди, номенклатура і ізомерія. Будова молекул вуглеводнів: метану, етилену, ацетилену, бензену. Хімічні властивості вуглеводнів: горіння; термічний розклад; гідрування; дегідрування; галогенування; нітрування; гідратація; взаємодія з галогеноводнями; специфічні властивості. Методи добування вуглеводнів в лабораторії і промисловості. Застосування вуглеводнів

Література:

Лекція 1.4 «Оксигеновмісні органічні сполуки»

План:

1. Гомологічні ряди, номенклатура і ізомерія оксигеновмісних органічних сполук.
2. Будова молекул і хімічні властивості спиртів, альдегідів, кетонів і карбонових кислот.
3. Методи добування та застосування оксигеновмісних органічних сполук в промисловості і лабораторії.

Зміст лекції

Спирти, феноли, альдегіди, кетони і карбонові кислоти, їх гомологічні ряди, номенклатура і типи ізомерії. Будова молекул етанолу, етиленгліколю, фенолу, етанолу, ацетону і етанової кислоти. Хімічні властивості оксигеновмісних органічних сполук: горіння, взаємодія з лужними металами, лугами, гідроксидом купруму(II), галогеноводнями, галогенами, специфічні хімічні властивості. Методи добування та застосування оксигеновмісних органічних сполук в промисловості і лабораторії.

Лекція 1.5 «Загальні властивості розчинів»

План:

1. Методи вираження концентрацій розчинів.
2. Розчинність газів, рідин, і твердих речовин.
3. Електролітична дисоціація.
4. Рівняння іонного обміну.
5. Гідроліз солей.

Зміст лекції

Методи вираження концентрацій розчинів. Типи концентрацій: молярна, еквівалентна, моляльна, масова частка, молярна частка. Розрахунок температур кипіння, кристалізації і осмотичного тиску розчину. Розчинність газів, рідин, і твердих речовин у воді, вплив різних чинників на розчинність речовин. Основні положення теорії електролітичної

дисоціації. Рівняння іонного обміну між оксидами, кислотами, основами і солями. Водневий показчик, розрахунок рН. Гідроліз солей, визначення гідролізу середовища.

Лекція 1.6 «Лабораторне обладнання і посуд»

План:

1. Лабораторний посуд і його призначення.
2. Миття лабораторного посуду.
3. Обладнання хімічної лабораторії (паспорта приладів і інструкції роботи з ними).
4. Техніка безпеки під час роботи з хімічним посудом і лабораторним обладнанням.

Зміст лекції

Основні види хімічного посуду і їх характеристики. Миття лабораторного посуду. Обладнання хімічної лабораторії. Робота на електронних терезах. Принцип роботи рН-метра, його застосування для визначення рН середовища. Дистилятор, принцип його роботи. Прилад Ребіндера, його застосування для визначення зміни поверхневого натягу рідин. Техніка безпеки під час роботи з центрифугою. Термостат, його застосування. Сушильна шафа, її застосування. Установка для проведення електролізу.

Лекція 1.7 «Методи експерименту в хімічній лабораторії»

План:

1. Зважування речовин.
2. Титрування.
3. Фільтрування під вакуумом і за допомогою центрифуги.
4. Методи очистки речовин.
5. Методи нагрівання речовин.
6. Техніка безпеки в хімічній лабораторії.

Зміст лекції.

Зважування речовин на електронних і аналітичних терезах. Визначення концентрацій розчинів методом титрування. Потенціометричне титрування, принцип роботи рН-метра. Фільтрування за допомогою вакуумного насоса. Фільтрування розчинів за допомогою центрифуги. Визначення часу роботи центрифуги. Перегонка речовин. Випарювання розчинів. Водяна та пісочна бані. Правила поведінки в хімічній лабораторії.

Література:

Лекція 1.5 «Нітрогеновмісні органічні сполуки»

План:

1. Номенклатура і ізомерія нітрогеновмісних органічних сполук.
2. Будова молекул і хімічні властивості.
3. Методи добування та застосування нітрогеновмісних органічних сполук.
4. Структури білків.

Зміст лекції

Аміни, анілін і амінокислоти, їх номенклатура і типи ізомерії. Будова молекул нітрогеновмісних органічних сполук: етиламіну; аніліну; аміноетанової кислоти. Хімічні властивості нітрогеновмісних органічних сполук: горіння; гідратація; реакція з галогенами; нітрування; взаємодія з галогеноводнями, спиртами і лугами. Методи добування нітрогеновмісних органічних сполук в промисловості і лабораторії. Пептидний зв'язок. Структури і денатурація білка. Якісні реакції на органічні речовини.

Література

Модуль 2 «Основи переробки сировини в паливо»

Лекція 2.1 «Походження, добування, класифікація і склад нафти»

План:

1. Нафта, її склад і класифікація нафтових родовищ
2. Методи добування нафти
3. Підготовка нафти до переробки і транспортування
4. Фізико-хімічні властивості нафти
5. Добування нафти в Україні

Зміст лекції

Хімічний склад нафти. Класифікація нафти. Загальний і класифікація нафтових родовищ. Методи аналізу нафт, нафтових фракцій і нафтопродуктів. Основні фізичні і хімічні властивості нафти, які детермінують її переробку та використання. Методи добування нафти. Підготовка нафти до транспортування та переробки (Зневоднення та знесолення нафт). Енергетична цінність нафти. Фракційний склад нафти. Видобування нафти в Україні. Видобування нафти на Чернігівщині.

Лекція 2.2 «Процеси первинної і вторинної переробки нафти»

План:

1. Типи перегонки нафти
2. Методи ректифікації. Типи ректифікаційних колон.
3. Склад нафтових фракцій
4. Термічні процеси вторинної переробки нафти
5. Каталітичні процеси вторинної переробки нафти

Зміст лекції

Типи перегонки нафти (проста, вакуумна, під тиском, з випаровуючими агентами). Азеотропна та екстракційна ректифікації. Типи ректифікаційних колон (прості, складні, протиточні, тарілчасті). Склад легких і важких нафтових фракцій. Термічні процеси переробки нафти (термічний крекінг, піроліз, коксування). Каталітичні процеси переробки нафти (каталітичний крекінг, риформінг, гідрокрекінг та ін.).

Лекція 2.3 «Виробництво автомобільних бензинів»

План:

1. Бензин прямої гонки
2. Крекінг-бензин
3. Газовий бензин
4. Гідрогенізований бензин
5. Показники якості бензину
6. Присадки

Зміст лекції

Бензинова фракція. Крекінг важких нафтових фракцій з метою одержання бензину. Одержання бензину з нафтового і природного газів. Синтетичні марки бензину. Основні показники якості бензину (октанове число, густина, температура восплаходу ...). Класифікація та вплив присадок на якість бензину.

Лекція 2.4 «Виробництво автомобільних дизелів»

План:

1. Виробництво дизелю
2. Основні характеристики дизельного палива
3. Марки дизельного палива
4. Нормативна база виробництва дизельного палива

Зміст лекції

Переробка гасово-газойлових фракцій. Основні характеристики дизельного палива (в'язкість, температура спалаху, вміст сірки). Літнє, зимове та арктичне дизельні палива. Нормативи щодо дизельного палива в Україні.

Лекція 2.5 «Ракетні та авіаційні палива. Основи одержання палив для реактивних двигунів»

План:

1. Ракетні палива, їх класифікація
2. Типи окисників ракетних палива.
3. Авіаційні палива, їх одержання.
4. Типи реактивних двигунів.

Зміст лекції

Рідкі, тверді та змішані ракетні палива. Окисника ракетних палив, їх особливості. Авіаційні палива, їх порівняння з ракетними. Реактивні двигуни, їх основні типи та особливості.

Лекція 2.6 «Тверді енергоносії»

План:

1. Буре та кам'яне вугілля та торф.
2. Деревина та деревне вугілля.

3. Коксування.
4. Добування твердих енергоносіїв в Україні

Зміст лекції

Типи кам'яного вугілля та їх особливості. Методи добування твердих енергоносіїв. Закрите, відкрите та гідравлічне добування вугілля. Технологія коксування вугілля. Використання продуктів коксування. Донбаський кам'яновугільний басейн. Процеси переробки торфу. Торф'яні родовища України.

Лекція 2.7 «Природний газ, його переробка і галузі застосування»

План:

1. Склад і властивості природного газу.
2. Добування природного газу.
3. Використання природного газу.
4. Транспортування природного газу.
5. Добування природного газу в Україні.

Зміст лекції

Хімічний склад фізико-хімічні властивості і калорійність природного газу. Методи добування природного газу. Природний газ як палива. Виробництво синтез-газу. Виробництво водню. Транспортування газу. Магістральні газові трубопроводи. Газові сховища. Газова промисловість в Україні.

Лекція 2.8 «Альтернативні види палива, їх виробництво і застосування»

План:

1. Поняття та різновиди альтернативного палива.
2. Біодизель – його виробництво і застосування.
3. Деревина – як сировина альтернативного палива.
4. Переробка побутових відходів.
5. Водень – енергія майбутнього.

Зміст лекції

Поняття та різновиди альтернативних палив. Виробництво біодизелю. Проблеми застосування біодизелю. Проблеми використання деревини як сировини для альтернативних палив. Переробка відходів харчової промисловості. Технології переробки біомаси. Основні джерела і методи добування водню. Паливні елементи – принцип їх дії та особливості використання.

Лекція 2.9 «Природні енергоносії України. Запаси та родовища.»

План:

1. Природні ресурси України.
2. Запаси нафти та природного газу в Україні.
3. Добування кам'яного вугілля в Україні.
4. Українська газотранспортна магістраль.
5. Газові сховища в Україні

Зміст лекції

Оцінка природних ресурсів України. Українська нафто-газова промисловість.
Нафтопереробні комплекси. Українські кам'яновугільний басейн – Донбас.
Газотранспортна система України, основні її складові, транспортування газу. Газові сховища в Україні.

Список Літератури

1. Степаненко О.М., Рейтер Л. Г., Ледовських В. М., Іванов С. В. Загальна та неорганічна хімія — ч. 2 – К.: Педагогічна преса, 2000. — 689с.
2. Степаненко О.М., Рейтер Л. Г., Ледовських В. М., Іванов С. В. Загальна та неорганічна хімія — ч. 1 – К.: Педагогічна преса, 2002. —518с.
3. А.В. Домбровський, В.М. Найдан, Огранічна хімія. – К.: Вища школа, 1992. – 504 с.
4. Ледовських В.М., Основи синтезу неорганічних речовин: навч. Посібник. – К.: НАУ, 2019. – 240 с.
5. Технологічні основи нафто- та газопереробки: навчальний посібник / В.І.Склабінський, О.О.Ляпощенко, А.Є.Артюхов. – Суми: Сумський державний університет, 2011. – 186 с.: іл.
6. Основи хімії та технології пально-мастильних матеріалів: Методичні вказ./Уклад. Новікова В.Ф., Полякова О.В., Тітова О.С.; Мін-во освіти і науки України; НАУ. – Київ, 2001. – 24 с.
7. Єфименко В.В. Хімічна технологія твердих природних енергоносіїв: підручник / В.В. Єфименко.–К.: НАУ, 2019. – 516с.
8. Іванов С. В. Лабораторний зошит із загальної та неорганічної хімії. Практикум у 2-х частинах. - К.:Книжкове видавн. НАУ, 2010.
9. Ледовських В. М., Борсук П. С. Хімія р-елементів: навч. посіб. – 2-е вид., доп. і перероб. – Київ: НАУ, 2017. – 548 с.
10. Химмотология ракетного и реактивного топлив / Под ред. А. А. Браткова. – М.: Химия, 1987. – 304 с.
11. Большаков Г. Ф. Физико-химические основы применения топлив и масел. – Новосибирск: Наука, 1987. – 269 с.
12. Газ природний, палива та оливи / М. П. Андріішин, Я. С. Марчук, С. В. Бойченко, Л. А. Рябоконт. — О. : Астропринт, 2010. — 230 с. — Бібліогр.: 58 назв.