

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.

Література:

1. [1, розділ 1, с. 9-16]
2. [2,

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.

Література:

1. О

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 «Альтернативні енергоресурси та їх використання»****Лекція 2.1 «Класифікація джерел енергії та видів палив.»****План:**

1. Енергетичні ресурси
2. Енергетичні еквіваленти
3. Палива

Зміст лекції

Невідновлювальні енергетичні ресурси. Вторинні енергоресурси. Відновлювальні джерела енергії. Умовне паливо. Нафтовий еквівалент. Традиційні види палива. Синтетичні види палива.

Лекція 2.2 «Загальні характеристики сировини для виробництва альтернативних палив»**План:**

1. Загальні властивості альтернативних джерел для виробництва палив.
2. Хімічний склад і експлуатаційні характеристики палив.

Зміст лекції

Вуглецева сировина для виробництва палив. Альтернативні сировинні ресурси. Нижча та вища теплоти згорання. Максимальна температура горіння. Баласт палива.

Лекція 2.3 «Відновлювальні джерела енергії»**План:**

1. Енергія Сонця
2. Енергія Вітру
3. Геотермальна енергія

4. Гідроенергія
5. Ядерна енергія

Зміст лекції

Історія сонячної енергетики. Фотоелектричні сонячні системи. Історія вітроенергетики. Основні типи вітроенергетичних установок. Геотермальні ресурси Землі. Особливості геотермальної енергетики. Етапи розвитку використання енергії води. Енергія річок та океану. Принципи роботи ядерного реактора. Типи сучасних ядерних реакторів. Основні переваги та недоліки ядерної енергетики. Ядерна енергетика в Україні.

Лекція 2.4 «Енергоакумулюючі системи»

План:

1. Електричні конденсатори
2. Хімічні акумулятори
3. Теплові акумулятори
4. Гравітаційні акумулятори
5. Механічні накопичувачі енергії
6. Гідравлічні накопичувачі енергії

Зміст лекції

Конденсаторні накопичувачі. Електрохімічні та фотохімічні накопичувачі енергії. Теплові акумулятори, принцип роботи та їх особливості. Механічні та гідравлічні гравітаційні акумулятори. Інерційні (маховики) та пружинні акумулятори. Принцип роботи гідравлічних акумуляторів та їх типи.

Лекція 2.5 «Біомаса»

План:

1. Види біомаси
2. Типи біопалив
3. Спалювання біомаси
4. Процеси переробки біомаси у паливо.

Зміст лекції

Види та джерела біомаси. Основні типи біопалива та його особливості. Спалювання біомаси. Газифікація та піроліз біомаси. Зрідження біомаси. Переестерифікація жирів – основний метод виробництва біодизелю. Спиртове бродіння, процеси виробництва біоетанолу та біометанолу. Анаеробне збродження біомаси. Перспективи переробки біомаси в Україні.

Лекція 2.6 «Альтернативні невідновлювальні енергоносії»

План:

1. Одержання палив з твердих горючих копалин

2. Горючі сланці
3. Бітумні піски
4. Переробка нафтових залишків
5. Вуглеводневі гази

Зміст лекції

Основні процеси підготовки та переробки твердих горючих копалин (кам'яне та буре вугілля та торф). Природні ресурси сланців. Переробка сланців та сланцевої смоли. Добування природних бітумів та технології їх переробки. Методи переробки нафтових залишків. Види газової сировини. Основні напрямки використання та переробки вуглеводневих газів.

Лекція 2.7 «Альтернативні моторні палива»

План:

1. Класифікація альтернативних моторних палив.
2. Спиртові альтернативні палива.
3. Біодизель.
4. Альтернативні газові палива
5. Водень
6. Електро- та гібридні автомобілі.

Зміст лекції

Класифікація альтернативних моторних палив. Альтернативні спиртові палива: біоетанол, біометанол, біобутанол. Біодизель: виробництво і застосування. Альтернативні газові палива: метан, зріджені нафтові гази, сконденсоване авіаційне паливо. Водень – добування, особливості застосування, зберігання і транспортування. Електромобілі та гібридні автомобілі – історія розвитку, переваги та недоліки їх застосування.

Лекція 2.8 «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. Кустовська Антоніна Дмитрівна, Іванов Сергій Віталійович, Бережний Євген Олегович Альтернативні палива: підручник/ МОН України, Національний авіаційний університет. – Київ: НАУ, 2014. – 624 с.
6. Калетнік Г.М. Розвиток ринку біопалив в Україні. – К.: Аграрна наука, 2008. – 464 с.
7. Шульман Р. Ф. Энергосберегающая энциклопедия биотопливных технологий и альтернативных источников энергии. – К.: Украинский биоэнергетический фонд, 2006. – 560 с.
8. Нафта і газ України / [І.О. Артемчук, М.І. Барановський, С.Ф. Білик та ін.] голови, ред. М.П. Ковалко. – К.: Наукова думка, 1997. – 384 с.
9. Єфіменко В.В. Хімічна технологія твердих природних енергоносіїв: підручник / В.В. Єфіменко.–К.: НАУ, 2019. – 516с.
10. Іванов С. В. Лабораторний зошит із загальної та неорганічної хімії. Практикум у 2-х частинах. - К.:Книжкове видавн. НАУ, 2010.
11. Большаков Г. Ф. Физико-химические основы применения топлив и масел. – Новосибирск: Наука, 1987. – 269 с.