

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

**КАФЕДРА ХІМІЇ І ХІМІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ**

**КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ  
(ПЛАН ТА ЗМІСТ ЛЕКЦІЙ)**

**з дисципліни «Хімія природних енергоносіїв та вуглецевих матеріалів»**

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

## **Модуль № 1 «Хімія вуглецю та вугілля».**

### **Лекція 1.1. Вступ. Природні енергоносії України. Запаси, родовища.**

#### **План**

1. Місце дисципліни в системі підготовки фахівця з хімічної технології палив та мастильних матеріалів.
2. Основні терміни та поняття.
3. Запаси та основні родовища природних енергоносіїв.

#### **Зміст лекції**

Місце дисципліни в системі підготовки фахівця з хімічної технології палив та мастильних матеріалів. . Значення природних енергоносіїв в економіці держав світу. Запаси та основні родовища природних енергоносіїв.

### **Лекція 1.2. Класифікація природних енергоносіїв.**

1. Класифікація природних енергоносіїв.
2. Поклади вугілля, торфу, сланцю.
3. Геологія місцезнаходжень природних енергоносіїв.

#### **Зміст лекції**

Класифікація природних енергоносіїв. Поклади вугілля, торфу, сланцю. Геологія місцезнаходжень природних енергоносіїв.

### **Лекція 1.3. Рослинний матеріал та умови перетворення в горючі копалини. Стадії вуглеутворення.**

#### **План**

1. Умови накопичення і первинне перетворення в горючі копалини рослинного матеріалу.
2. Еволюція рослинного світу.
3. Груповий склад рослин-вуглеутворювачів.

#### **Зміст лекції**

Початковий рослинний матеріал, умови накопичення і первинне перетворення в горючі копалини. Еволюція рослинного світу, груповий склад рослин-вуглеутворювачів.

### **Лекція 1.4. Алотропні модифікації вуглецю.**

#### **План**

1. Алотропні модифікації вуглецю.
2. Одержання алотропних модифікацій вуглецю.

#### **Зміст лекції**

Основні алотропні модифікації вуглецю: графіт, алмаз, карбін, фулерен. Одержання алотропних модифікацій вуглецю.

### **Лекція 1.5. Хімія вуглецю.**

#### **План**

1. Хімічні властивості вуглецю.
2. Фізичні властивості вуглецю.
3. Оксиди вуглецю.
4. Методи добування оксидів вуглецю.
5. Хімічні властивості оксидів.

### **Зміст лекції**

Хімічні та фізичні властивості вуглецю. Оксид вуглецю (II), оксид вуглецю (IV), лабораторні та промислові методи добування.

Хімічні властивості оксидів. Застосування сполук вуглецю в металургійній промисловості.

### **Лекція 1.6. Тверде паливо як сировина для хімічної переробки.**

#### **План**

1. Властивості та фізико-хімічні характеристики кам'яного вугілля.
2. Петрографія вугілля.
3. Класифікація вугілля.
4. Неорганічні компоненти вугілля.

### **Зміст лекції**

Властивості та фізико-хімічні характеристики кам'яного вугілля. Петрографічний склад вугілля. Класифікація вугілля. Хімічний склад, фізичні властивості вугілля. Неорганічні компоненти вугілля.

### **Лекція 1.7. Піроліз твердих горючих копалин.**

#### **План**

1. Піроліз ТГК.
2. Напівкоксування, низько-, середньо- і високотемпературне коксування.
3. Основні показники якості твердих горючих копалин.

### **Зміст лекції**

Піроліз. Напівкоксування, низько-, середньо- і високотемпературне коксування. Основні показники якості твердих горючих копалин.

### **Лекція 1.8. Продукти напівкоксування.**

#### **План**

1. Хімічний склад коксового газу.
2. Кам'яновугільна смола.

### **Зміст лекції**

Хімічний склад коксового газу. Кам'яновугільна смола та її застосування.

### **Лекція 1.9. Хімія газифікації вугілля.**

Газифікація в стаціонарному шарі, спосіб газифікації у псевдозрідженому шарі. Газифікація пилоподібного вугілля. Алотропічні процеси. Стадії очистки газу.

### **Лекція 1.10. Кокс як сировина для металургії.**

#### **План**

1. Основи коксохімічного виробництва.
2. Хімізм процесу відновлення металів.

### **Зміст лекції**

Технологічні процеси одержання коксу, хімізм процесу відновлення металів.

## **Лекція 1.11. Методи дослідження твердих горючих копалин.**

### **План**

1.Термогравіметричний аналіз вуглецевих матеріалів. Петрографія вугілля.

2.Визначення питомої поверхні зразків методом теплової десорбції азоту.

### **Зміст лекції**

Петрографія вугілля. Термогравіметричний аналіз вуглецевих матеріалів. Визначення питомої поверхні зразків методом теплової десорбції азоту.

## **Модуль № 2 «Основи хімії нафти та газу»**

### **Лекція 2.1. Походження, добування та класифікація нафти.**

#### **План**

1. Основи сучасної теорії походження нафти.

2. Хімічний склад нафти.

3. Класифікація нафти за густиною та хімічним складом.

4. Очистка нафти від домішок.

#### **Зміст лекції**

Теорія походження нафти. Основи сучасної теорії походження нафти. Хімічний склад нафти. Елементний, груповий, хімічний склад нафти. Очистка нафти від домішок. Класифікація нафти за густиною та хімічним складом.

### **Лекція 2. 2. Хімія первинної переробки нафти.**

#### **План**

1.Промислова підготовка нафти - дегазація, зневоднення, знесолення, і стабілізація нафти на промислі.

2.Процеси первинної переробки нафти.

#### **Зміст лекції**

Переробка нафти. Промислова підготовка нафти - дегазація, зневоднення, знесолення, і стабілізація нафти на промислі. Процеси первинної переробки нафти.

### **Лекція 2.3. Хімія вторинної переробки нафти.**

#### **План**

1. Призначення термokatалітичних процесів переробки нафти.

2. Термічні процеси (коксування, вісбкрекінг, піроліз).

3. Гідрогенізаційні процеси (каталітичний риформінг, гідроочищення та гідрокрекінг).

#### **Зміст лекції**

Процеси вторинної переробки нафти. Призначення термokatалітичних процесів переробки нафти. Термічні процеси (коксування, вісбкрекінг, піроліз). Гідрогенізаційні процеси

## **Лекція 2.4. Основи виробництва автомобільних бензинів.**

### **План**

1. Загальна характеристика бензинів.
2. Октанове число.
3. Короткі відомості виробництва автомобільних бензинів марок А- 80, А-92, А-95, А-98.

### **Зміст лекції**

Загальна характеристика бензинів. Види бензинів. Октанове число. Виробництво автомобільних бензинів марок А- 80, А-92, А-95, А-98.

## **Лекція 2.5. Основні показники якості бензинів.**

### **План**

1. Густина.
2. Фракційний склад.
3. Октанове число.
4. Тиск насиченої пари.
5. Вміст механічних домішок і води.

### **Зміст лекції**

Густина, фракційний склад, октанове число, тиск насиченої пари, вміст механічних домішок і води.

**Лекція 2.6. Теоретичні основи одержання палив для реактивних двигунів. Хімічний та вуглеводневий склад реактивних палив.**

### **План**

1. Технологія виробництва палив ТС-1 та РТ, Jet А-1.
2. Застосування процесів гідроочистки у виробництві реактивних палив.

### **Зміст лекції**

Технологія виробництва палив ТС-1 та РТ. Застосування процесів гідроочистки у виробництві реактивних палив.

## **Лекція 2.7. Одержання палив для дизельних двигунів.**

### **План**

1. Маркування дизельних палив.
2. Основи процесів та хімізм одержання палив для дизельних двигунів.

### **Зміст лекції**

Маркування дизельних палив. Основи процесів та хімізм одержання палив для дизельних двигунів.

## **Лекція 2.8. Основні показники якості дизельних палив.**

### **План**

1. Основні вимоги до дизельних палив.
2. Основні показники якості ДП.
3. Цетанове число.

### **Зміст лекції**

Умови застосування і основні вимоги до дизельних палив. Умови згоряння палива та забезпечення м'якої роботи двигуна. Цетанове число.

## **Лекція 2.9. Основи хімії та хімічної технології виробництва олив.**

### **План**

1. Основи процесів одержання олив.
2. Хімічний і вуглеводневий склад олив.
2. Вязкісно-температурні характеристики олив.

### **Зміст лекції**

Хімічний і вуглеводневий склад олив. Основні показники якості. Вязкісно-температурні характеристики олив. Селективне очищення. Депарафінації.

## **Лекція 2.10. Основи хімії та хімічної технології виробництва мастил.**

### **План**

1. Основи виробництва мастил.
2. Класифікація та застосування мастил.

### **Зміст лекції**

Хімічні процеси виробництва мастил. Загусники. Класифікація та застосування мастил.

## **Лекція 2.11. Склад, властивості, транспортування і основні напрямки переробки природних газів.**

### **План**

1. Природні та супутні гази.
2. Основні методи переробки природного газу.

### **Зміст лекції**

Метан, пропан-бутан, етилен. Одержання вуглеводневих газів. Основні методи переробки природного газу.

## **Лекція 2.12. Процеси розділення вуглеводневих газів.**

### **План**

1. Розділення газу.
2. Сепарація газу.

### **Зміст лекції**

Розділення газу, основні схеми, компресорна сепарація газу.

## **Лекція 2.13. Стабілізація і переробка газових конденсатів.**

### **План**

1. Стабілізація газового конденсату.
2. Основні напрямки переробки газового конденсату.
3. Одержання бензино-гасових фракцій.

### **Зміст лекції**

Стабілізація газового конденсату, основні напрямки переробки. Одержання бензино-гасових фракцій.

## **Рекомендована література**

### **Базова література**

3.2.1. *Єфименко В.В.* Хімічна технологія твердих природних енергоносіїв: підручник / В.В. Єфименко.–К.: НАУ, 2019. – 516с.

3.2.2. *Єфименко В.В.* Хімія природних енергоносіїв та вуглецевих матеріалів: лабораторний практикум / В. В. Єфименко, В. Л. Чумак, Н. С. Атаманенко. – К.: НАУ, 2021. – 68с.

3.2.3. *Саранчук В.І.,* Ільяшов М.О., Ошовський В.В., Білецький В.С. Основи хімії і фізики горючих копалин. – Донецьк: Східний видавничий дім, 2008. – 640с.

3.2.4. *Смирнов В. О.* Технологія збагачення вугілля: навч. посібник / В. О. Смирнов, П. В. Сергєєв, В. С. Білецький. – Донецьк : Східний видавничий дім, 2011. – 476 с.

3.2.5. *Гребенюк О. Ф.* Вловлювання хімічних продуктів коксування: навч. посібник. – Ч. 1. / О. Ф. Гребенюк, В. І. Коробчанський, Г. О. Власов, С. І. Кауфман. – Донецьк : Східний видавничий дім, 2002. – 228 с.

3.2.6. *Саранчук В. И.* Физико-химические основы переработки горючих ископаемых / В. И. Саранчук, В. В. Ошовский, Г. А. Власов. Дон. ГТУ, Східний видавничий дім, 2001. – 304 с.

3.2.7. *Бухаркина Г.В.* Химия природных энергоносителей и углеродных материалов / Т.В. Бухаркина, Дигуров Н.Г. – М.: РХТУ, 1999. – 195с.

3.2.8. *Эрих В.Н.* Химия и технология нефти и газа / В.Н. Эрих, М.Г. Расина, М.Г. Рудин. – Л.: Химия, 1985. – 408с.

3.2.9. *Сафиева Р.З.* Физико-химия нефти. Физико-химические основы технологии переработки нефти. М.: Химия, 1998. – 448 с.

#### **Допоміжна література**

3.2.10. *Химия* нефти и газа / Под ред. В.А. Проскуракова, А.Е. Дабкина – Л.: Химия, 1989, – 424с.

3.2.11. *Магарил Р.З.* Теоретические основы химических процессов переработки нефти. – Л.: Химия, 1985. – 285 с.

3.2.12. *Сарданашвили А.Г.* Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа / А.Г. Сарданашвили, А.И. Львова. – М.: Химия, 1980. – 256 с.

3.2.13. Нафта і газ України / [І.О. Артемчук, М.І. Барановський, С.Ф. Білик та ін.] ред. М.П. Ковалко. - К.:Наукова думка, 1997. - 384 с.

3.2.14. Хіммотологія: Лабораторний практикум / С. В. Бойченко, Ю. О. Бейко, В. В. Єфименко, О. С. Тітова. – К.: НАУ, 2003. – 88 с.

3.2.15. Топлива, смазочные материалы, технические жидкости. Ассортимент и применение: Справочник /Под ред. В.М. Школьников. – М.: Техинформ, 1999.–596с.

### **3.3. Інформаційні ресурси в інтернеті**

3.3.1. <https://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/>

3.3.2. <https://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/>

3.3.3. <https://core.ac.uk/download/pdf/161786962.pdf>

3.3.4. <https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-himiya-i-tehnologiya-nefti-i-gaza-sv-verzhichinskaya-i-dr.pdf>

### АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим	Куда передано (підрозділ)	Дата видачі	ПІБ отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 - 02)

### АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор	Прізвище, ім'я, по батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 - 04)

### АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор	Прізвище, ім'я, по батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 - 03)

### АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ ліста (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміни	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Зміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 - 32)

### УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				