

**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 «Фізико-хімічні методи аналізу та організація випробувань
традиційних і альтернативних паливно-мастильних матеріалів»**

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

Модуль 1 «Організація випробувань та фізико-хімічні методи аналізу реактивних палив»

Лекція 1.1. Вступ. Зміст, мета і завдання вивчення дисципліни. Порядок відбору проб нафтопродуктів.

План

1. Основна термінологія.
2. Контроль якості нафтопродуктів. Поняття «якість ПММ». Перетворення органічних залишків.
3. Фізико-хімічні, експлуатаційні та екологічні властивості альтернативних та традиційних ПММ.
4. Відбір і транспортування проб ПММ.

Зміст лекції

Основна термінологія. Контроль якості нафтопродуктів. Поняття «якість ПММ». Фізико-хімічні, експлуатаційні та екологічні властивості альтернативних та традиційних ПММ. Відбір і транспортування проб ПММ. Порядок відбору точкових, об'єднаних, контрольних (арбітражних) та донних проб. Порядок відбору та оформлення проб з резервуарів, наливних суден, залізничних цистерн.

Лекція 1.2. Організація приймально-здавального, контрольного, повного та арбітражного аналізів.

План

1. Приймально-здавальний, контрольний, повний і арбітражний аналізи.
2. Густина палив.
3. Вплив густини на експлуатаційні властивості палива

Зміст лекції

Показники якості ПММ, що проводяться при проведенні приймально-здавального, контрольного, повного і арбітражного аналізів. Густина палив. Методи визначення густини палив. Визначення густини палива за ГОСТ 3900. Фактори, що впливають на густину палива. Вплив густини на експлуатаційні властивості палива

Лекція 1.3. Палива для реактивних двигунів. Визначення фракційного складу.

План

1. Технологічні процеси та особливості виробництва реактивних палив.
2. Сучасні та перспективні палива для реактивних двигунів.
3. Визначення фракційного складу за ГОСТ2177.
4. Фактори, що впливають на фракційний склад палив.

Зміст лекції

Технологічні процеси та особливості виробництва реактивних палив. Загальні технічні вимоги до реактивних палив. Асортимент. Сучасні та

перспективні палива для реактивних двигунів. Експлуатаційні властивості. Екологічні властивості. Визначення фракційного складу за ГОСТ2177. Фактори, що впливають на фракційний склад палив. Характерні точки фракційного складу. Вплив фракційного складу на експлуатаційні властивості палива.

Лекція 1.4. Показники корозійної активності палив.

План

1. Кислотність палив.
2. Вміст мил нафтових кислот.
3. Вміст суми водорозчинних лужних сполук.

Зміст лекції

Визначення кислотності палива за ГОСТ 5985. Визначення вмісту мил нафтових кислот за ГОСТ 21103. Визначення вмісту суми водорозчинних лужних сполук.

Лекція 1.5. Кінематична в'язкість та температура спалаху реактивних палив.

План

1. Поняття про кінематичну в'язкість. Фактори, що впливають на в'язкість.
2. Причини вимірювання кінематичної в'язкості при температурах + 20°C та – 40 °C.
3. Визначення температури спалаху палива.

Зміст лекції

Поняття про кінематичну в'язкість. Фактори, що впливають на в'язкість. Причини вимірювання кінематичної в'язкості при температурах + 20°C та – 40 °C. Визначення температури спалаху палива. Нижня і верхня межі спалаху палива. Температура самоспалаху палива. Вплив температури спалаху на експлуатаційні властивості палива.

Лекція 1.6. Механічні домішки та вода в реактивних паливах.

План

1. Вода в ПММ та її вплив на експлуатаційні властивості паливно-мастильних матеріалів.
2. Вплив механічних домішок на експлуатаційні властивості паливно-мастильних матеріалів.
3. Методи визначення води та механічних домішок в ПММ.

Зміст лекції

Механізм розчинення води в нафтопродуктах. Фактори, що впливають на розчинність води в паливах. Фазові стани води в паливі та їх перехід з одного стану в інший. Впливає води на експлуатаційні властивості паливно-мастильних матеріалів. Методи визначення води в нафтопродуктах. Вплив механічних домішок на експлуатаційні властивості паливно-мастильних матеріалів. Кількісний метод визначення механічних домішок у нафтопродуктах. Експрес-метод визначення механічних домішок та води в паливно-мастильних матеріалах.

Лекція 1.7. Визначення фактичних смол та термоокиснювальної стабільності реактивних палив.

План

1. Утворення фактичних смол в нафтопродуктах.
2. Методи боротьби з окисненням палив.
3. Визначення термоокиснювальної стабільності реактивних палив

Зміст лекції

Механізм утворення фактичних смол. Фактори, що впливають на процес смолоутворення в паливах. Вплив смол на експлуатаційні властивості паливно-мастильних матеріалів. Норми на вміст фактичних смол у реактивних паливах. Методи боротьби з окисненням палив. Методика визначення фактичних смол у паливах. Методика визначення термоокиснювальної стабільності реактивних палив за ГОСТ 11802.

Лекція 1.8. Енергетичні характеристики реактивних палив.

План

1. Горіння палив. Механізм окиснення.
2. Теплота згоряння палив.
3. Вплив ароматичних вуглеводнів на повноту згоряння реактивних палив.
4. Методики визначення енергетичних характеристик палив.

Зміст лекції

Теплота згоряння палив. Горіння палив. Механізм окиснення. Вплив теплоти згоряння палив на експлуатаційні властивості. Метод визначення теплоти згоряння палива за ГОСТ 11065. Вплив ароматичних вуглеводнів на повноту згоряння реактивних палив. Методика визначення вмісту ароматичних вуглеводнів у реактивному паливі за ГОСТ 6994. Показники якості реактивних палив, що характеризують їх повноту згоряння. Методика визначення висоти не кіптявого полум'я за ГОСТ 4338.

Лекція 1.9. Визначення вмісту сірковмісних сполук в традиційних і альтернативних паливах.

План

1. Сірка та її сполуки, що містяться у ПММ. Елементарна сірка та сірководень. Меркаптани.
2. Методи визначення сірки в паливах.

Зміст лекції

Сірка та її сполуки, що містяться у ПММ. Елементарна сірка та сірководень. Меркаптани. Метод визначення сірки спалюванням у калориметричній бомбі. Визначення вмісту загальної сірки спалюванням у лампі. Метод визначення меркаптанової та сірководневої сірки потенціометричним титруванням. Визначення масової частки загальної сірки за ГОСТ 19121.

Модуль №2 «Фізико-хімічні методи аналізу бензинів, дизельних палив, олив та спеціальних рідин».

Лекція 2. 1. Автомобільні та авіаційні бензини. Октанове число.

План

1. Асортимент бензинів та технологічні процеси виробництва.
2. Октанове число.
3. Оцінка детонаційної стійкості бензинів.
4. Метод визначення детонаційної стійкості бензинів.

Зміст лекції

Технологічні процеси виробництва. Асортимент. Сучасні та перспективні автомобільні та авіаційні бензини. Нормальне та детонаційне згоряння бензинів. Октанове число. Оцінка детонаційної стійкості бензинів. Метод визначення детонаційної стійкості бензинів. Фактори, що впливають на детонацію бензинів.

Лекція 2. 2. Тиск насиченої пари та індукційний період бензину.

1. Тиск насиченої пари бензину.
2. Індукційний період бензину.
3. Методика визначення індукційного періоду бензину.

Зміст лекції

Вплив тиску насиченої пари на експлуатаційні властивості бензину. Методика визначення тиску насиченої пари бензину за ДСТУ 4160. Індукційний період бензину. Методика визначення індукційного періоду бензину за ГОСТ4039.

Лекція 2. 3. Визначення вмісту високооктанових та кисневмісних сполук у бензинах.

План

1. Високооктанові добавки до бензинів.
2. Визначення об'ємної частки бензолу в бензинах.
3. Визначення масової частки кисню для бензинів Е5.
4. Визначення об'ємної частки кисневмісних сполук в бензинах.

Зміст лекції

Високооктанові добавки до бензинів. Визначення об'ємної частки бензолу за ДСТУ 4019. Визначення масової частки кисню для бензинів Е5 за ДСТУ EN 13132. Визначення об'ємної частки кисневмісних сполук за ДСТУ EN 13132.

Лекція 2.4. Альтернативні та традиційні дизельні палива. Цетанове число.

План

1. Короткі відомості про технологію виробництва дизельних палив.
2. Цетанове число. Методика визначення.
3. Марки дизельного палива за ДСТУ 7688:2015.

Зміст лекції

Короткі відомості про технологію виробництва. Перевага дизельних двигунів над бензиновими. Цетанове число. Методика визначення. Марки дизельного палива за ДСТУ 7688:2015.

Лекція 2. 5. Низькотемпературні властивості дизельних палив.

План

1. Температура помутніння дизельного палива.
2. Температура початку кристалізації дизельного палива.

Зміст лекції

Визначення температури помутніння дизельного палива за ДСТУ ISO 3015:2012. Визначення температури початку кристалізації.

Лекція 2. 6. Альтернативні та мінеральні оливи.

План

1. Основні функції моторних олив.
2. Відомості про технологію виробництва синтетичних та мінеральних олив.
3. В'язкісно-температурна характеристика олив.
4. Низькотемпературні характеристики олив.

Зміст лекції

Короткі відомості про технологію виробництва синтетичних та мінеральних олив. Основні функції моторних олив. Методика та специфіка визначення в'язкості олив. Індекс в'язкості та методика його визначення. В'язкісно-температурна характеристика олив. Низькотемпературні характеристики олив. Методика визначення температури застигання оливи.

Лекція 2. 7. Хімічні властивості і характеристики олив.

План

1. Лужність олив та методика визначення загального лужного числа.
2. Методика визначення масової частки активних елементів.
3. Визначення зольності олив.

Зміст лекції

Лужність олив та методика визначення загального лужного числа. Методика визначення масової частки активних елементів. Визначення зольності олив.

Лекція 2.8. Спеціальні рідини. Основні показники якості.

План

1. Відомості про спеціальні рідини для авіаційної і автомобільної техніки.
2. ПВК-рідина Nycosol 13.
3. Колориметричний метод визначення вмісту ПВК-рідини.

Зміст лекції

Короткі відомості про спеціальні рідини для авіаційної і автомобільної техніки. ПВК-рідина Nycosol 13 та основні показники якості. Колориметричний метод визначення вмісту ПВК-рідини в паливах.