

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Косенок Сергей Михайлович
 Должность: ректор
 Дата подписания: 03.07.2026 09:20:39
 Уникальный программный ключ:
 e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bdcf836

Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

Химический анализ нефтепродуктов

Код, направление подготовки	04.05.01
Направленность (профиль)	Фундаментальная и прикладная химия
Форма обучения	Аналитическая химия
Кафедра-разработчик	очная
Выпускающая кафедра	химии
	химии

Вопросы и задания к контрольной работе

Раздел 1. Общая характеристика нефти и нефтепродуктов

Вопросы для устного опроса:

- 1.Алканы, циклоалканы, арены, их содержание и распределение по фракциям.
- 2.Методы определения группового состава нефтепродуктов.
- 3.Метод анилиновых точек.
- 4.Определение содержания непредельных соединений.
- 5.Определение содержание ароматических соединений.
- 6.Хроматографические методы определения группового состава.

Раздел 2. Особенности анализа по ГОСТ

Вопросы для устного опроса:

- 1.Система обеспечения контроля качества сырья и нефтепродуктов
- 2.Основные методы оценки качества нефтепродуктов
- 3.Современные средства контроля испытания качества продукции
4. Организация технического контроля качества
5. Организация стандартизации качества нефтепродуктов на заводах
- 6.Введение в технический анализ нефтепродуктов. Задачи и условия технического анализа
7. Нормы качества продукции (ГОСТ, ОСТ, ТУ, СТП, ASTM, DIN, IP, паспорт изделия)
8. Информационные источники (каталоги ЦНТИ, департамент качества ОНПЗ, справочная литература).

Темы лабораторных работ:

1. Анализ технического синтетического этилового спирта. Определение содержания этилового и изопропилового спирта. Определение содержания альдегидов в спирте.

Раздел 3. Отбор проб нефтепродуктов (ГОСТ 2517-85)

Вопросы для устного опроса:

- 1.Что такое относительная плотность? В каких единицах она измеряется?
- 2.Как меняется плотность нефтей в зависимости от: а) возраста нефти; б) количества растворённых в ней газов; в) фракционного состава ?
- 3.Как плотность зависит от: а) температуры; б) от присутствия углеводородов. разветвлённого строения; в) от присутствия ароматических углеводородов ?

4. Какие существуют методы определения относительной плотности нефтепродуктов?
5. Определение плотности в газовом пикнометре методом взвешивания. Определение плотности газа эффузионным методом.

Примеры задач:

1. Определить относительную плотность нефтепродукта ρ_4^{20} , если его ρ_4^{40} равна 0,872.
2. Нефть находится в резервуаре при температуре 12°C. Определить ее плотность в данных условиях, если $\rho_4^{20}=0,8675$ г/см³.
3. При перекачке нефти по нефтепроводу ее температура изменяется от 8 °C до 15°C. Найти относительную плотность нефти в начальной и конечной точках транспортировки, если $\rho_4^{20}=0,851$.
4. Определить относительную плотность нефтепродукта ρ_4^{20} , если его ρ_4^{15} 0,758.
5. Плотность нефтяной фракции $\rho_4^{20} = 0,910$, определить для этой фракции значение ρ_4^{15} .

Раздел 4. *Анализ горючих материалов и топлив*

Вопросы для устного опроса:

1. Понятие о средней молекулярной массе нефтепродуктов.
2. Экспериментальные методы определения молекулярной массы.
3. Расчетные методы определения молекулярной массы.
4. Характеризующий фактор.
5. Как меняется молекулярная масса нефтяных фракций при повышении температуры кипения?
6. Для какой фракции молекулярная масса выше: а) бензиновой или керосиновой; б) керосиновой или лигроиновой; в) керосиновой или газойлевой?

Примеры задач:

1. Определить молекулярный вес нефтяных фракций, средняя температура кипения которых составляет 110, 130, 150°C
2. Определить средний молекулярный вес нефтепродукта, имеющего среднюю температуру кипения 100°C и характеризующий фактор $K=11.8$
3. Рассчитать характеризующий фактор для фракции 180-240°C, имеющей плотность $_{15}^{15} \rho = 0,790$.
4. Бензин характеризуется $t_{ср.м.}=97^\circ\text{C}$ и $K=12,5$. Какова его молярная масса?
5. Определить средний молекулярный вес фракции, имеющей плотность $_{15}^{15} \rho = 0,785$.

Темы лабораторных работ:

1. Определение плотности и показателя преломления нефтепродуктов.

Раздел 5. *Анализ нефтяных масел*

Вопросы для устного опроса:

1. Динамическая, условная и кинематическая вязкость нефтепродуктов (масел).
2. Методы определения вязкости.
3. Зависимость вязкости от температуры.
4. Оценка вязкостно-температурных свойств. Индекс вязкости.

Примеры задач:

1. Рассчитайте динамическую вязкость *n*-декана при 40°C, если его кинематическая вязкость при этой температуре составляет 7,3 мм²/с.
2. Динамическая вязкость толуола при 20°C составляет $0,584 \cdot 10^{-3}$ Па·с. Рассчитайте его кинематическую вязкость при 0°C и 20°C.
3. Масляная фракция имеет при 60°C условную вязкость 3,81°. Определите кинематическую и динамическую вязкость фракции при этой температуре.

4. Условная вязкость сураханской нефти при 50°C равна 1,63°. Определить кинематическую и динамическую вязкость нефти при той же температуре, если плотность её $\rho = 879 \text{ кг/м}^3$.

5. Кинематическая вязкость при 50°C нефтепродукта с плотностью $\rho = 0,689 \text{ кг/дм}^3$ равна 6,2 мм²/с. Рассчитайте условную и динамическую вязкость при этой температуре.

Темы лабораторных работ:

1. Определение вязкости моторного масла.
2. Определение температуры вспышки в открытом тигле.

Раздел 6. *Анализ пластичных (консистентных) смазок*

Вопросы для устного опроса:

1. Температура кипения. Температуры начало и конца кипения. Фракционный состав нефти и нефтепродуктов.
2. Определение низкотемпературных свойств нефтепродуктов.
3. Температура застывания и текучести. Процессы, происходящие при охлаждении. Влияние химического состава на температуру застывания.
4. Температура вспышки и воспламенения. Понятие о верхнем и нижнем пределах взрываемости. Способы определения температуры вспышки и воспламенения.
5. Определение температур помутнения и начала кристаллизации топлив. Методики определения.

Раздел 7. *Анализ присадок*

Вопросы для устного опроса:

1. Кислородсодержащие компоненты нефти, их распределение по фракциям.
2. Серосодержащие соединения нефти как каталитический яд, их распределение по фракциям.
3. Азотсодержащие соединения нефти. Порфирины нефти.
4. Методы определения содержания серы: ламповый метод, сжигание в колориметрической бомбе, проба на медную пластинку, потенциометрическое титрование.
5. Методы определения азотсодержащих соединений.
6. Коррозионная активность топлив.
7. Кислотное и щелочное числа. Определение кислотности топлив.

Темы лабораторных работ:

1. Определение кислотности нефтепродуктов.
2. Испытание масел на присутствие селективных растворителей. Определение фурфурола и фенолов в маслах.

Вопросы к зачету

1. Цели и задачи химического анализа нефтепродуктов
 2. Нормы, характеризующие качество нефтепродуктов
 3. Современные методы химического анализа нефтепродуктов
 4. Основные виды нефтепродуктов, выпускаемые на НПЗ
 5. Нормируемые показатели качества нефтепродуктов
 6. Плотность, как относительная характеристика химического состава нефтепродуктов.
- Методы определения плотности
7. Вязкость нефтепродуктов. Методы определения вязкости
 8. Температурные характеристики нефтепродуктов.
 9. Определение температуры застывания. Методика и принцип метода
 10. Определение температур помутнения и начала кристаллизации. Методика и принцип метода
 11. Определение давления насыщенных паров
 12. Детонационная стойкость и октановое число бензинов

13. Определение цетанового числа дизельных топлив
14. Определение кислотности
15. Качественное определение водорастворимых кислот и щелочей
16. Определение содержания серы и серосодержащих соединений
17. Методика определения содержания серы ламповым методом
18. Качественная проба на присутствие серосодержащих соединений
19. Кислородсодержащие компоненты нефти, их распределение по фракциям. методы определения
20. Азотсодержащие соединения нефти. Порфирины нефти
21. Методы определения группового состава нефтепродуктов
22. Метод анилиновых точек
23. Определение содержания непредельных соединений
24. Определение содержания ароматических соединений
25. Общие сведения о карбюраторных топливах. Нормируемые показатели
26. Общие сведения о дизельных топливах. Показатели качества