

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 20.06.2024 13:50:49  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdf836

## Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине:

**Химия нефти, бак., 4 курс, 7 семестр,**

Код, направление подготовки	<b>04.03.01 - Химия</b>
Направленность (профиль)	<b>Химия</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Кафедра-разработчик	<b>Кафедра химии</b>
Выпускающая кафедра	<b>Кафедра химии</b>

### *Типовые задания для контрольной работы*

#### **Вариант 1**

1. Перечислите методы исследования структурно-группового состава нефтей и нефтепродуктов. Поясните их основные особенности.
2. Объясните особенности состава строения сероорганических соединений топливных фракций нефти. Поясните состав и строение сероорганических соединений масляных фракций нефти, напишите структурные формулы сероорганических соединений.
3. Перечислите способы выделения сероорганических соединений из топливных фракций нефти, приведите схемы реакций. Поясните промышленные способы очистки масляных дистиллятов нефти от сероорганических соединений

#### **Вариант 2**

1. Охарактеризуйте состав и строение азотосодержащих соединений нефти.
2. . Перечислите промышленные способы депарафинизации дизельного топлива. Каким образом проводится депарафинизация масляных фракций нефти? Какие используются промышленные способы очистки нефтепродуктов от гетероорганических соединений? Охарактеризуйте применение гидрогенизационных процессов в нефтепереработке.
3. Приведите основные положения современной теории происхождения нефти.

### *Вопросы к экзамену*

1. Цели и задачи курса. Определение химии нефти, как науки. Нефть – как предмет изучения и использования. Краткие сведения из истории использования и исследования нефти. Народно-хозяйственное значение нефти. Основные направления развития химии нефти.
2. Элементарные геолого-геохимические сведения об условиях залегания нефти и газа в недрах. Состав и свойства пород осадочной толщи. Понятие о возрасте пород и углеводородных систем. Основные закономерности, размещения нефтяных и газовых залежей.

3. Способы выражения состава нефтей и нефтяных фракций. Общие представления о химическом составе и свойствах нефтей. Важнейшие типы углеводородных и неуглеводородных компонентов нефти. Распространенные способы химической, геохимической и технологической квалификации нефтей.
4. Поведение углеводородных смесей при температуре и давлении, близких к критическим. Закономерности фазовых превращений углеводородных систем в ретроградных условиях.
5. Газоконденсаты, их связь и сходство с нефтями. Особенности состава и методов разработки газоконденсатов
6. Газообразные углеводороды, их физические и химические свойства. Типы природных скоплений низших углеводородов. Попутные и природные газы, газы нефтепереработки. Их состав, свойства, закономерности, изменения состава попутных и природных газов. Основные направления переработки и использования.
7. Нефтяные алканы. История их исследования. Основные типы нефтяных алканов. Характеристика физических и химических свойств алканов. Стереохимия алканов. Связь, между структурой и свойствами алканов.
8. Закономерности распределения n-алканов в нефтях различных типов. Характеристика отдельных представителей алканов разветвленного строения.
9. Метилзамещенные алканы ( $C_{16} - C_{23}$ ). Их содержание и относительное распределение в различных нефтях. Отдельные представители.
10. Изопреноидные углеводороды, их содержание в нефтях различных типов. Источники образования изопреноидов. Изопреноиды нерегулярной структуры.
11. Твердые углеводороды нефти. Парафины и церезины. Озокерит. Основные направления переработки нефтяных алканов.
12. Алициклические углеводороды нефти – нафтены. Работы Марковникова и других исследователей по химии нафтенов. Циклопентановые и циклогексановые углеводороды, их строение, свойства и количественное распределение в нефтяных фракциях. Стереохимия алициклических углеводородов. Важнейшие би-, три- и полициклические нафтены. Страны и тритерпаны. Мостиковые полицикланы, их строение, номенклатура и свойства. Адамantan и его производные. Распределение полициклических нафтенов в нефтях различных типов. Направления переработки и использования нафтеновых углеводородов.
13. Ароматические углеводороды нефти. История исследования. Физические и химические свойства ароматических углеводородов и их связь со структурой молекул. Закономерности в составе низших нефтяных аренов. Основные типы би-, три- и полициклических аренов, их структура, свойства и особенности концентрационного распределения в нефтях. Нафтоароматические углеводороды. Важнейшие направления промышленной переработки и использования ароматических углеводородов.
14. Основные типы сернистых соединений нефти (элементарная сера, сероводород, тиолы, сульфиды, дисульфиды, тиофены и т.д.), их строение и физико-химические свойства. Групповой состав сернистых компонентов нефтей различных химических типов. Практическое значение сернистых компонентов нефтей.
15. Азотистые соединения нефтей, их строение и свойства. Азотистые основания из сырых нефтей и продуктов нефтепереработки (пиридины, хинолины, амины и др.). Нейтральные азотсодержащие компоненты нефти (пирролы, их бензолы и др.). Практическое значение азотистых компонентов нефти.
16. Кислородсодержащие компоненты нефти. Нефтяные (алифатические и нафтеновые) кислоты, их состав, строение и свойства. Нефтяные фенолы. Соли нефтяных кислот и фенолов и направления их использования. Нейтральные кислородсодержащие соединения нефти (эфиры, кетоны, спирты).
17. Смешанные гетероатомные компоненты нефтей и нефтепродуктов их структура и свойства. Сульфоксиды, сульфоны и другие соединения, содержащие атомы серы и кислорода одновременно. Тиазолы и другие N, S-содержащие компоненты нефтей. Амиды.

- 18.** Металлоорганические соединения нефти. Нефтяные порфирины, их состав и строение. Непорфириновые металлоорганические соединения (соли нефтяных кислот, полидентатные комплексы и др.). Зола.
- 19.** Высокомолекулярные компоненты нефти: смолы, асфальтены, асфальтогеновые кислоты, карбены и карбоиды. Их состав и физико-химические свойства. Современные представления о строении молекул нефтяных ВМС. Природные асфальты и битумы. Специфические свойства ВМС нефти. Важнейшие направления переработки и использования смолисто-асфальтовых компонентов
- 20.** Методы разделения компонентов нефти и газа их классификация. Перегонка и ректификация, абсорбция, экстракция, кристаллизация. Образование аддуктов и комплексов. Термическая диффузия, адсорбция, химические методы. Выделение отдельных групп углеводородов.
- 21.** Термические превращения углеводородов нефти. Пиролиз. Особенности термических реакций в газовой и жидкой фазах. Образование нефтяного кокса. Промышленные процессы термической переработки нефти и нефтяных фракций.
- 22.** Термокаталитические превращения углеводородов нефти и газа. Каталитический крекинг и риформинг. Синтез высокооктановых компонентов топлив.
- 23.** Гидрогенизационные процессы в нефтепереработке. Гидроочистка. Гидрокрекинг.
- 24.** Очистка нефтепродуктов. Химические, адсорбционные и каталитические методы очистки. Методы очистки с применением избирательных растворителей.
- 25.** Современные представления о генезисе нефти. Основные положения гипотез об абиогенном синтезе углеводородов в природе и биогенной теории происхождения нефти.

### *Пример экзаменационного билета*

#### **Экзаменационный билет №**

1. Способы выражения состава нефтей и нефтяных фракций. Общие представления о химическом составе и свойствах нефтей. Важнейшие типы углеводородных и не углеводородных компонентов нефти. Распространенные способы химической, геохимической и технологической квалификации нефтей.
2. Современные представления о генезисе нефти. Основные положения гипотез об абиогенном синтезе углеводородов в природе и биогенной теории происхождения нефти. Превращение нефти в земной коре и окружающей среде. Экологические аспекты.