

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославский государственный технический университет»



Утверждаю:

Председатель приемной комиссии,
ректор ФГБОУ ВО «ЯГТУ»

Е.О. Степанова

04.04.2022

Программа подготовки к вступительному экзамену в аспирантуру
по специальной дисциплине
по научной специальности 2.6.12 «Химическая технология топлива
и высокоэнергетических веществ»

1. **Сырьевая база химической технологии органических веществ**
 - 1.1 История развития сырьевой базы и современные изменения в структуре сырьевой базы технологии органических веществ.
 - 1.2 Ископаемые и возобновляемые источники сырья.
2. **Современные тенденции развития технологий и продуктов промышленной органической химии**
 - 2.1 Каталитические процессы в технологии органических веществ. Роль катализаторов. Современные требования к разработке новых каталитических процессов. Современные теоретические аспекты химических процессов органического синтеза.
 - 2.2 Современные методы управления, автоматизации и контроля в процессах химической технологии органических веществ. Роль и задачи управления, автоматизации и контроля в процессах химической технологии органических веществ. Методы проектирования, в том числе САПР, в химической технологии органических веществ.
3. **Технология базовых продуктов основного органического, нефтехимического синтеза, природных энергоносителей, углеродных материалов и энергетически насыщенных веществ**
 - 3.1 Современные тенденции разработки новых продуктов и материалов химической технологии органических веществ. Базовые продукты промышленной органической химии, продукты тонкого органического синтеза, органические высокоэнергетические вещества.
 - 3.2 Современные проблемы экологии и устойчивого развития в химической технологии органических веществ. Реализация принципов «зеленой химии» и устойчивого развития в технологии органических веществ.
4. **Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ»**
 - 4.1 Реакции термической деструкции углеводородных газов.
 - 4.2 Радиально-цепной механизм термической деструкции углеводородов.
 - 4.3 Каталитический механизм термической деструкции углеводородов.
 - 4.4 Основные теории механизма каталитического формирования твердого углерода на подложке.

- 4.5 Основные теории механизма каталитического формирования твердого углерода в газовой фазе.
- 4.6 Селективность термической деструкции углеводородных газов.
- 4.7 Кинетика гомогенных процессов в газовой фазе, ее отличия от жидкофазной кинетики.
- 4.8 Кинетическое моделирование реакций, протекающих с изменением объема газовой фазы. Коэффициент изменения объема для простых и сложных реакций.
- 4.9 Условия формирования частиц сажи в разных условиях синтеза.
- 4.10 Условия формирования пироуглерода и пирографита в разных условиях осаждения.
- 4.11 Условия роста нанотрубок. Роль катализатора в формировании структуры материала.
- 4.12 Селективность формирования малослойных и многослойных нанотрубок.
- 4.13 Оценка направления использования углеродных материалов различной природы и морфологии.
- 4.14 Основные принципы проектирования устройств для получения сажи.
- 4.15 Основные принципы проектирования устройств для получения пироуглерода и пирографита.
- 4.16 Основные принципы проектирования устройств для получения нанотрубок.

Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Лебедев, Н. Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза [Текст] : учебник / Н. Н. Лебедев. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Альянс, 2013. - 589 с.
2. Химическая технология твердого топлива. Под ред. Макарова Г.Н. и Харламповича Г.Д. – М., Химия, 1986, 492 с.
3. Потехин, В.М. Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата [Электронный ресурс] : учеб. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 568 с.

Дополнительная литература:

1. Проектирование и расчет аппаратов основного органического и нефтехимического синтеза [Текст] : учебник для вузов / И.А. Грязнов [и др.] ; ред. Н.Н. Лебедев. - М. : Химия, 1995. - 256 с.
2. Потехин, В.М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки [Электронный ресурс] : учеб. / В.М. Потехин, В.В. Потехин. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 896 с.
3. Гаврилов Ю.В., Королева Н.В., Синицин С.А. Переработка твердых природных энергоносителей. – М., РИО РХТУ им. Д.И.Менделеева, 2001. - 160 с.
4. Синицин С.А., Королева Н.В. Переработка жидких и газообразных природных энергоносителей. – М., РИО РХТУ им. Д.И.Менделеева, 2001. – 103 с.
5. Комарова, Т. В. Углеродные материалы: учебное пособие / Т.В. Комарова, С.В. Вержичинская. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. - 192 с.
6. Шленский, О. Ф. Горение и взрыв материалов. Новые аспекты [Текст] / О.Ф. Шленский. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Инновационное машиностроение, 2015. - 231 с.
7. Гремячкин, В. М. Гетерогенное горение частиц твердых топлив [Текст] / В. М. Гремячкин. - М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. - 231 с.
8. Кауфман, А.А. Отечественные и зарубежные коксовые печи : конструкции и оборудование [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Кауфман, Ю.Я. Филоненко. – Электрон. дан. – Екатеринбург : УрФУ, 2014. – 88 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98966>.
9. Серушкин, В. В. Термодинамика процессов горения и детонации [Текст] : учебное пособие / В. В. Серушкин, В. П. Синдицкий. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. - 112 с.