

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Химический факультет

УТВЕРЖДЕНО:
И.о. декана
А. С. Князев

Рабочая программа дисциплины

Полимеры в нефтехимии

по направлению подготовки

04.04.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки:
Фундаментальная и прикладная химия веществ и материалов

Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2023

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
А.С. Князев

Председатель УМК
Л.Н. Мишенина

Томск – 2023

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских и/или производственных задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках.

ПК-3 Способен к решению профессиональных производственных задач.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК 1.1 Разрабатывает стратегию научных исследований, составляет общий план и детальные планы отдельных стадий

ИПК 1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов

ИПК 1.3 Использует современное физико-химическое оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках, применяя взаимодополняющие методы исследования. Проводит поиск, анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике исследовательской работы

ИПК 3.1 Анализирует имеющиеся нормативные документы по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции и предлагает технические средства для решения поставленных задач

ИПК 3.2 Производит оценку применимости стандартных и/или предложенных в результате НИР технологических решений на применимость с учетом специфики изучаемых процессов

2. Задачи освоения дисциплины

– Формирование знаний по состоянию проблемы и тенденциям в области использовании полимерных композиций для нужд нефтехимии в их взаимосвязи с химической природой полимеров, их молекулярно-массовыми характеристиками и составом нефти;

– Изучение процессов, лежащих в основе влияния полимеров и полимерных композиций различной природы на реологические свойства нефти и осадкообразование в нефтяных системах;

– Подготовка к самостоятельному проведению научных исследований, анализу и оценке результатов, использованию методологии научных исследований в профессиональной деятельности, связанной с нефтехимией и химией полимеров.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам, предлагается обучающимся на выбор.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Второй семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Методы синтеза полимеров», «Избранные главы высокомолекулярных соединений и нефтехимии», «Растворы полимеров», «Физическая химия полимеров», «Химическая модификация полимеров».

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

-лекции: 12 ч.

-практические занятия: 20 ч.

в том числе практическая подготовка: 20 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Введение.

Предмет курса, основные объекты, фундаментальные аспекты и практические приложения.

Тема 2. Концентрированные растворы полимеров и студни (гели) полимеров.

Структурообразование в концентрированных растворах полимеров. Студнеобразование.

Процессы криотропного гелеобразования природных и синтетических полимеров.

Тема 3. Полимерные присадки

Полимерные депрессорные композиции.

Полимерные ингибиторы асфальто-смолопарафиновых отложений (АСПО).

Тема 4. Основы реологии жидкого агрегатного состояния вещества.

Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Специфические свойства аномальных жидкостей (растворов полимеров и высоковязких нефтей).

Гидродинамические закономерности течения жидкостей. Ламинарный и турбулентный режимы течения.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, выполнения домашних реферативных заданий, устных опросов, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет во втором семестре проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит 3 вопроса, проверяющих ИПК-1.1., ИПК-1.2. ИПК-1.3., ИПК-3.1. ИПК-3.2. Продолжительность зачета 1 час.

При выставлении оценки учитываются также положительные оценки в рамках текущего контроля, результаты защиты 3 реферативных работ.

Примеры билетов на зачете

Билет № 1

1. На какие характеристики нефтей влияют депрессорные присадки? Как оценивают депрессорную активность на практике?
2. Специфические свойства концентрированных полимерных растворов. Критерии отнесения растворов полимеров к концентрированным.
3. Закономерности течения жидкостей. Уравнение Ньютона для вязких жидкостей.

Билет № 2

1. Влияние состава сополимеров этилена и винилацетата на депрессорные свойства присадок на их основе

2. Практическое значение концентрированных растворов полимеров, пластифицированных полимеров, гелей и криогелей.
3. Влияние температуры на вязкость нефти и растворов полимеров в углеводородных жидкостях. Уравнение АФЭ (Аррениуса – Френкеля - Эйринга).

Билет № 3

1. Сравните депрессорную активность отечественных и импортных присадок на основе полиалкил(мет)акрилатов.
2. Методы исследования свойств концентрированных растворов полимеров и гелей.
3. Реологическая модель Кельвина – Фойхта и её анализ.

Критерии оценивания знаний на зачете:

«зачтено»: студент показал прочные знания основных теоретических положений учебной дисциплины «Полимеры в нефтехимии», активно иллюстрирует ответ графическим материалом, демонстрирует уверенное владение научной терминологией

«не зачтено»: при ответе студента выявились существенные пробелы в знаниях основных теоретических положений учебной дисциплины «Полимеры в нефтехимии», неумение даже с помощью преподавателя получить правильный ответ на вопрос билета

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=23485>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Волкова Г. И., Лоскутова Ю. В., Прозорова И. В., Березина Е. М. Подготовка и транспорт проблемных нефтей (научно-практические аспекты). – Томск : Издательский Дом ТГУ, 2015. – 136 с.

– Тетельмин В. В. Реология нефти / В. В. Тетельмин. - Долгопрудный: Интеллект, 2015. – 247 с.

– Рябов В. Д. Химия нефти и газа: Учебное пособие / В. Д. Рябов. – М. : Форум [и др.] , 2014. – 334 с.

б) дополнительная литература:

– Лозинский В. И. Криогели на основе природных и синтетических полимеров: получение, свойства и область применения. // Успехи химии. 2002. Т. 71. № 6. С. 559-585.

– Гидродинамические свойства разбавленных растворов полимеров (учебно-методическое пособие). Томск: РИО ТГУ. – 2004. – 57 с.

– Известия вузов. Нефть и газ. Тюмень: Изд-во Тюменского гос. нефтегазового ун-та , 2000-наст. время.

– Нефтяное хозяйство Электронный ресурс: научно-технический и производственный журнал Нефтяное хозяйство. Москва: Издательство "Нефтяное хозяйство", 2016.

– Нефтехимия: журнал / Рос. АН. Москва : Наука, 1962-наст время

- в) ресурсы сети Интернет:
- открытые онлайн-курсы
 - <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>; Электронная библиотека ТГУ
 - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=552454> - Тетельмин В. В. Реология нефти / В. В. Тетельмин. - Долгопрудный: Интеллект, 2015. – 247 с.
 - Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>

13. Перечень информационных технологий

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
 - публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

в) профессиональные базы данных:

- www.nglib.ru – электронная библиотека «Нефть и газ».

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Березина Елена Михайловна, канд. хим. наук, доцент, кафедра высокомолекулярных соединений и нефтехимии Национального исследовательского Томского государственного университета, доцент

Волкова Галина Ивановна, канд. хим. наук, кафедра высокомолекулярных соединений и нефтехимии Национального исследовательского Томского государственного университета, доцент.

Смирнова Александра Сергеевна, канд. хим. наук, кафедра высокомолекулярных соединений и нефтехимии Национального исследовательского Томского государственного университета, доцент.