

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

САЕ Институт «Умные материалы и технологии»

УТВЕРЖДЕНО:
Директор
И. А. Курзина

Оценочные материалы по дисциплине

**Высокоэффективная жидкостная хроматография физиологически
активных веществ**

по направлению подготовки
04.04.01 Химия
27.04.05 Инноватика

Направленность (профиль) подготовки:
Молекулярная инженерия

Форма обучения
Очная

Образовательная степень
Магистр

Квалификация
Инженер-исследователь

Год приема
2024

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
И.А. Курзина

Председатель УМК
Г.А. Воронова

Томск – 2024

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1. Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в профессиональной области с использованием современного научного оборудования.

ОПК-2. Способен анализировать, интерпретировать, обобщать результаты экспериментальных и расчетнотеоретических работ в профессиональной области.

ПК-1. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских и/или производственных задач в профессиональной области.

ПК-2. Способен к решению профессиональных производственных задач.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК-1.1. Знает основные теоретические положения, экспериментальные и расчетные методы, применяемые в профессиональной области.

РООПК-1.2. Знает теоретические основы инструментальных методов исследования веществ и материалов.

РООПК-2.1. Знает основные требования к методам обработки результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ в профессиональной области.

РООПК-2.2. Умеет анализировать, интерпретировать и обобщать данные, представленные в литературе и полученные в результате проведенных исследований в профессиональной области.

РОПК-1.1. Умеет разрабатывать стратегию научных исследований, составлять общий план и детальные планы отдельных стадий.

РОПК-1.2. Умеет выбирать экспериментальные и расчетнотеоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной науки, исходя из имеющихся материальных, информационных и временных ресурсов.

РОПК-1.3. Умеет использовать современное оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования, применяя взаимодополняющие методы исследования.

РОПК-2.1. Анализировать имеющиеся нормативные документы по системам стандартизации, разработки и производству химической и биотехнологической продукции и предлагать технические средства для решения поставленных задач.

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- устный опрос;
- контрольная работа;
- отчет по практической работе.

Устный опрос

Примерный перечень вопросов в устном опросе (ИОПК-1.1, ИОПК-4.1, ИОПК-5.1)

1. Что такое «мёртвое время»?
2. Раскройте смысл понятия «обращённая фаза».
3. Раскройте смысл понятия «элюотропный ряд».
4. Раскройте смысл понятия «механизм удерживания».

Критерий оценивания:

«зачтено» — студент правильно ответил на поставленный вопрос, или дал верный ответ после подсказки преподавателя

«не зачтено» — студент не смог правильно ответить на вопрос.

Контрольная работа

Примерный перечень вопросов в контрольной работе (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)

1. Напишите классификацию растворителей, используемых в ВЭЖХ
2. Раскройте особенности использования спектрофотометрического детектора в ВЭЖХ
3. Напишите классификацию хроматографических колонок, используемых в ВЭЖХ.

Критерии оценивания

«отлично» — студент продемонстрировал глубокие знания и понимание основных принципов изучаемых методов, смог решить практическую задачу

«хорошо» — студент продемонстрировал достаточные знания и понимание основных принципов жидкостной хроматографии, смог решить практическую задачу

«удовлетворительно» — студент продемонстрировал недостаточные знания и понимание основных принципов жидкостной хроматографии, не смог решить практическую задачу

«неудовлетворительно» — студент продемонстрировал незнание и не понимание основных принципов жидкостной хроматографии, не смог решить практическую задачу.

Отчет по практической работе содержит протокол проведения эксперимента, расчеты, выводы о проделанной работе (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2, ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИПК-1.3).

Тематики практических работ

1. Хроматографический анализ для разделения смеси, состоящей из кофеина, лимонной кислоты и аскорбиновой кислоты
2. Хроматографический анализ для разделения смеси, состоящей из ибупрофена, витамина С и ацетилсалициловой кислоты.

Методические рекомендации по выполнению:

После завершения практической работы студент должен оформить отчет, в котором кратко описывает выполненные действия, приводит полученные результаты и анализирует их (сопоставляет с литературными данными, делает вывод, проводит статистическую обработку).

Критерии оценивания

«отлично» — студент в ходе практической работы выполняет опыты с соблюдением всех требований, отчет представлен аккуратно со всеми записями хода работы, представлены первичные данные и ход их обработки.

«хорошо» — студент в ходе работы допускает незначительные ошибки; в отчете допущены незначительные ошибки.

«удовлетворительно» — студент в ходе практической работы допускает одну-две грубые ошибки; в отчете представлены не все данные о проведении опыта или допущены ошибки при расчетах.

«неудовлетворительно» — студент выполнил не все представленные опыты, отчет не структурирован и нелогичен.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Зачет с оценкой проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит один теоретический вопрос, один практический вопрос, одну практическую задачу. Продолжительность 1,5 часа, из них 1 час на подготовку ответа, 30 минут на устный ответ.

Первая часть содержит два вопроса, проверяющие ИОПК-1.1, ИОПК-4.1, ИОПК-4.2, ИОПК-5.1

Ответ на вопрос первой части даётся в развёрнутой форме.

Вторая часть содержит задание, проверяющее ИОПК-5.2, ИПК-1.3 и оформленное в виде практического задания.

Примеры билетов

Билет 1

Вопрос 1

Опишите применение обращённо-фазового режима ВЭЖХ при анализе фармацевтических средств.

Вопрос 2

Укажите особенности использования рефрактометрического детектора при хроматографическом анализе.

Вопрос 3

Предложите условия разделения теобромина и кофеина методом ВЭЖХ. Поясните выбранные параметры.

Билет 2

Вопрос 1

Раскройте влияние растворителей на хроматографическую систему в нормально-фазовом режиме.

Вопрос 2

Перечислите особенности использования масс-спектрометрического детектора при хроматографическом анализе.

Вопрос 3

Предложите условия разделения ацетилсалициловой кислоты и кофеина методом ВЭЖХ. Поясните выбранные параметры.

Критерии оценивания

Результаты дисциплины определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

«Отлично» ставится в случае максимально полного ответа на теоретический вопрос, решения задач, ответа на уточняющие вопросы.

«Хорошо» ставится в случае неполного ответа на теоретический вопрос, решения задач, ответа на уточняющие вопросы.

«Удовлетворительно» ставится в случае неполного ответа на теоретический вопрос, решения одной из задач, ответа на уточняющие вопросы.

«Неудовлетворительно» ставится в случае неспособности ответить на теоретический вопрос, решить задачи.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Тестовые вопросы (ИОПК-1.1, ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)

1. Ионообменная хроматография основана на
 - 1) обмeне ионов с растворами электролитов
 - 2) обмeне электронов с растворами электролитов
 - 3) обмeне лигандов с растворами электролитов
2. Гельхроматография основана на
 - 1) различии в размерах молекул
 - 2) различном прохождении сквозь пористую фазу
 - 3) обмeне ионов с растворами электролитов
3. В аффинной хроматографии имеет место
 - 1) сорбция и десорбция
 - 2) сорбция
 - 3) десорбция
4. Фронтальный анализ – это
 - 1) ввод в колонку раствора разделяемой смеси в начале процесса
 - 2) ввод в колонку раствора разделяемой смеси в конце процесса
 - 3) ввод в колонку раствора разделяемой смеси от начала до конца процесса
5. Адсорбционная хроматография используется, главным образом, для разделения
 - 1) липофильных веществ
 - 2) гидрофильных веществ
6. Осложнения, обусловленные необратимой адсорбцией При разделении, чаще наблюдаются на
 - 1) окиси алюминия
 - 2) силикагеле
7. Для анализа элюент
 - 1) должен растворять пробу
 - 2) не должен растворять пробу
8. При выборе элюента
 - 1) не нужно учитывать его вязкость
 - 2) нужно учитывать его вязкость
9. В качестве колонок используют
 - 1) трубки из нержавеющей стали
 - 2) стеклянные трубки
 - 3) танталовые трубки
 - 4) все вышеперечисленные
10. Детекторы в методе вэжх подразделяются на
 - 1) общие и частные
 - 2) групповые и частные
 - 3) универсальные и селективные

Теоретические вопросы (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИПК-1.3)

1. Какие детекторы используются в жидкостной хроматографии?
2. Опишите стационарные фазы, подвижные фазы
3. Опишите суть метода ВЭЖХ.
4. Хроматографическая колонка для ВЭЖХ. Механизмы разделения органических веществ в колонке.
5. Подвижные фазы, применяемые в прямом и в обратном вариантах ВЭЖХ (элюенты).

Информация о разработчиках

Кургачев Дмитрий Андреевич, канд.хим.наук, лаборатория физико-химических методов анализа ХФ ТГУ, зам. заведующего.