

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»

Естественнонаучный факультет

наименование факультета

Кафедра химии и биологии

наименование кафедры

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой «Химии и биологии»

«28» августа 2023 г.



Бердиев А.Э.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

Химическая технология

наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки-04.03.01 «Химия»

шифр и наименование направления

Профиль подготовки – «Общая химия»

Форма подготовки - очная

Уровень подготовки - бакалавриат

Душанбе 2023 г.

ПАСПОРТ

ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по дисциплине: Химическая технология

№ п/п	Контролируемые разделы, темы	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства				
				Кол-во тестовых заданий/вопросов к зачету	Другие оценочные средства			
					Вид			
1.	Предмет химической технологии, ее основные разделы, закономерности и методы. Химическая технология, - важнейшая область знаний практической деятельности. Строеие университетского курса химической технологии. Идеология перехода от лабораторного синтеза в колбе к промышленному производству в реакторе.	ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений.	И.ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов И.ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии И.ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	16	Опрос. Защита реферата Доклад			
2.	Химико-технологический процесс как центральное понятие курса, его основные составляющие: химические, механические, гидромеханические, тепловые и массообменные процессы. Определение химико-технологического процесса и его основных составляющих. Понятие о лимитирующей стадии и принципах управления химико-технологическим процессом.				ОПК –2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	И.ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности И.ОПК-2.2. Синтезирует вещества и материалы разной природы с использованием имеющихся методик И.ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе И.ОПК-2.4. Исследует свойства веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	16	Опрос. Защита реферата Доклад
3.	Сырье химической промышленности. Основные виды и источники сырья. Классификация видов сырья по происхождению, составу и агрегатному состоянию. Источники минерального сырья. Использование вторсырья. Методы подготовки и обогащения сырья. Принципы ресурсосберегающих технологий и вторичного использования сырья.							17
4.	Физико-химические основы химической технологии: химическая термодинамика, а также микро- и макрокинетика. Основные законы химической термодинамики, микро- и макрокинетики, определяющие направление и скорость химико-технологических процессов. Составление Материального и энергетического баланса.	17	Опрос. Защита реферата Доклад					
5.	Катализ в химической промышленности. Принципы действия катализаторов. Их важнейшие характеристики: производительность (активность), селективность, ожидаемый срок службы и т.д. Состав и основные методы приготовления катализаторов.		17	Опрос. Защита реферата Доклад				
6.	Гидромеханические процессы, основные законы гидравлики. Основы гидростатики, система дифференциальных уравнений Эйлера. Гидродинамика: уравнение Эйлера			17	Опрос. Защита реферата Доклад			

	и уравнение Навье-Стокса, закон (уравнение) Бернулли и его применение. Аппараты химических производств, используемые для проведения гидромеханических процессов.				
7.	Тепловые процессы в химической технологии. Основы теплопередачи. Механизмы теплопередачи: теплопроводность, конвективный теплообмен, тепловое излучение. Закон охлаждения Ньютона. Режимы теплообмена, основные типы теплообменных аппаратов, наиболее широко используемые в химико-технологическом процессе.	ОПК-6. Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	И.ОПК-6.1. Способен представлять результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке И.ОПК-6.2. Учитывает требования библиографической культуры при представлении результатов исследований И.ОПК-6.3. Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе И.ОПК-6.4. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском языке	17	Опрос. Защита реферата Доклад
8.	Основные аппараты химических производств, расчет химических реакторов. Типы химических аппаратов и реакторов. Реакторы периодического и непрерывного действия, а также идеального смешения и идеального вытеснения. Основное уравнение химического реактора и его решение для реакторов различных типов			17	Опрос. Защита реферата Доклад
9.	Синтезы на основе окиси углерода. Промышленные источники окиси углерода. Синтез-газ. Синтез метанола. Физико-химические основы процесса. Катализаторы. Контактный аппарат. Технологическая схема. Производство формальдегида. Физико-химические основы процес			17	Опрос. Защита реферата Доклад
Всего:				150	

МОУ ВО Российско -Таджикский (Славянский) Университет
Факультет естественнонаучный
Кафедра «Химия и биология»
Экзаменационный билет по дисциплине «Химическая технология»
для студентов 4-го курса направления 04.03.01 «Химия»

Билет №1

1. Общие вопросы химической технологии. Классификация процессов химической технологии.
2. Применение кинетических моделей для выбора и оптимизации условий проведения химических процессов.
3. Производство минеральных удобрений. Классификация минеральных удобрений.

Утверждено на заседании кафедры «Химия и биология»
Протокол №4 от _____ 2023 г. Зав. кафедрой, доцент Бердиев А.Э.

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Общие вопросы химической технологии. Классификация процессов химической технологии.
2. Энергетическая база химических производств.
3. Принципы создания ресурсосберегающих технологий.
4. Химико-технологические системы их структура. Элементы химико-технологические системы.
5. Типовые структуры и исследование химико-технологические системы.
6. Химические реакторы. Классификация химических реакторов по фазовому составу реакционной массы.
7. Классификация химических реакторов по гидродинамической обстановке.
8. Классификация химических реакторов по условиям теплообмена.
9. Классификация по способу организации процесса и по конструктивным характеристикам
10. Классификация по характеру изменения параметров процесса во времени.
11. Конструкции промышленных реакторов.
12. Реакторы для гетерогенных процессов с твердой фазой.

13. Реакторы для гетерогенно-каталитических процессов.
14. Реакторы для гетерофазных процессов.
15. Идеальные химические реакторы. Каскад реакторов смешения.
16. Применение кинетических моделей для выбора и оптимизации условий проведения химических процессов.
17. Влияние параметров процесса на удельную производительность реакторов.
18. Влияние степени конверсии на производительность процесса.
19. Влияние температуры на производительность процесса.
20. Экономические критерии и их применение для оптимизации реакционного узла.
21. Оптимальные концентрации инициатора и температуры в радикально-цепных реакциях.
22. Важнейшие химические производства.
23. Основные направления в развитии производства аммиака.
24. Производство азотной кислоты.
25. Технология процесса окисление оксида азота (II) до диоксида.
26. Производство серной кислоты. Обоснование роли параметров и их выбор.
27. Сжигание серы. Технология контактного окисления SO₂.
28. Абсорбция триоксида серы. Перспективы развития сернокислотных производств.
29. Производство фосфорной кислоты.
30. Функциональная схема производства экстракционная фосфорная кислота.
31. Производство минеральных удобрений. Классификация минеральных удобрений.
32. Фосфорные удобрения. Производство двойного суперфосфата.
33. Азотнокислородное разложение фосфатов. Получение сложных удобрений.
34. Производство азотных удобрений. Производство аммиачной селитры.
35. Электрохимические производства.
36. Основные направления применения электрохимических процессов.
37. Электролиз раствора хлорида натрия. Теоретические основы процесса и технология.
38. Производство метанола. Теоретические основы процесса.
39. Обоснование выбора параметров процесса.
40. Кумольный способ получения фенола. Окисление изопропилбензола (кумола).
41. Роль химической промышленности в решении указанных глобальных проблем.
42. Доля топливно-энергетических затрат в себестоимости.
43. Насосы и компрессоры. Процессы отстаивания и фильтрации.
44. Сопоставление эффективности прямотока и противотока теплоносителей. Уравнения теплопередачи.
45. Структура и основные особенности современной технологической схемы производства азотной кислоты.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает обнаружившему высокий, продвинутый уровень сформированности компетенций, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает повышенный уровень сформированности компетенций, твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает пороговый уровень сформированности компетенций, имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает недостаточное освоения порогового уровня сформированности компетенций, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если: он знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания дисциплины, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если: он не знает основных определений, непоследователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка не выставляется обучающемуся, если он не явился на экзамен, отказался от его сдачи, не знает программный материал, не может решить практические задачи.

Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1.	Опрос	Опрос используется для контроля знаний студентов в качестве проверки результатов освоения вопросов учебной дисциплины	Вопросы по темам
2.	Защита реферата	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а так же собственные взгляды на неё.	Темы рефератов.
3.	Доклад	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской и научной темы.	Темы докладов.

МОУ ВО «Российско-Таджикский» (Славянский) университет»

Кафедра химии и биологии

УСТНЫЙ ОПРОС

по дисциплине: Химическая технология

Вариант 1.

Понятие о химической технологии.

Химико-технологическом процессе, технологической схеме. Технологические и технико-экономические показатели химического производства

Классификация химико-технологических процессов.

Равновесие в технологических процессах.

Вариант 2.

Скорость технологических процессов.

Способы увеличения скорости процесса.

Технологические расчеты. Материальный баланс. Энергетический баланс.

Химические реакторы. Классификация химических реакторов.

Принципы моделирования ХТП и реакторов.

Некаталитические процессы и реакторы. Скорость простых реакций и сложных реакций

Закономерности гетерогенных процессов. Реакторы для гетерогенных превращений.

Процессы в системе газ – твердое

Процессы для системы твердое – жидкость.

Вариант 3.

Каталитические процессы и реакторы.

Сырьевые проблемы химической промышленности.

Принципы обогащения сырья.

Вода и ее применение в ХТП. Характеристика вод, требования к питьевой и промышленной воде. Водоподготовка.

Основы промышленной экологии

Массопередача. Абсорбция

Вариант 4.

Ректификация и дистилляция

Переработка различных видов топлива

Производство серной кислоты. Физико-химические основы процесса. Принципиальная технологическая схема

Производство аммиака. Физико-химические основы процесса. Принципиальная технологическая схема

Фосфор и фосфорная кислота. Свойства, физико-химические основы процессов. Принципиальные технологические схемы.

Производство спиртов. Производство метанола. Производство этанола.

Особенности процессов биотехнологии.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если: он принимает активное участие в обсуждении, работе коллоквиума и при этом выражает свою точку зрения аргументировано, обоснованно, приводит доказательственную базу, хорошо знает основную канву происходивших событий и явлений, способен выявлять и анализировать их причины и последствия, выстраивать причинно-следственные цепочки;

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он принимает активное участие в работе коллоквиума, хорошо знает канву происходивших событий и явлений, но при этом не всегда в полной мере может обоснованно и аргументировано обосновать свою точку зрения, имеет проблемы при приведении доказательной базы своих суждений, при выстраивании причинно-следственных цепочек;

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он не очень активно участвовал в обсуждении, в работе коллоквиума, имеет поверхностные знания о происходивших событиях и явлениях и не может убедительно сформулировать и отстаивать свою точку зрения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он практически не принимал участие в обсуждении темы коллоквиума, не обладает достаточным количеством знаний по рассматриваемой проблеме, не может сформулировать свое отношение к ней, аргументировать ее.

Оценка не выставляется обучающемуся, если он отсутствовал или не принимал участие в коллоквиуме.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если: он знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания дисциплины, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если: он не знает основных определений, непоследователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

МОУ ВО «Российско-Таджикский» (Славянский) университет»
Кафедра химии и биологии

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

по дисциплине: Химическая технология

Вопросы рубежного контроля

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Химические реакторы. Требования, предъявляемые к промышленным химическим реакторам.
2. Классификация химических реакторов и режимов их работы.
3. Принципы моделирования химико-технологических процессов и реакторов.
4. Основные математические модели химических реакторов (идеального вытеснения - РИВ, идеального смешения - РИС).
5. Расчёт материального баланса реактора идеального вытеснения (изотермического).
6. Расчёт материального баланса реактора идеального смешения периодического действия.
7. Расчёт материального баланса проточного реактора идеального смешения в стационарном и нестационарном режимах.
8. Расчёт материального баланса каскада реакторов идеального смешения.
9. Сравнение эффективности реакторов разного типа для реальных химико-технологических процессов.
10. Химические реакторы с неидеальной структурой потока. Причины отклонений от идеальности в проточных реакторах. Диффузионная и ячеистая модели реакторов неидеальной структурой потока.
11. Уравнение теплового баланса. Тепловые режимы химических реакторов. Оптимальный температурный режим и способы его осуществления в промышленных реакторах.
12. Понятие о химико-технологических системах (ХТС). Химическое предприятие как сложная система (иерархическая структура ХП).
13. Структура ХТС и способы ее отображения. Модели ХТС (структурные, технологические и операторные схемы).
14. Основные типы связей между элементами ХТС (последовательная, последовательно-обводная, параллельная, рециклическая, перекрестная связи).
15. Общая стратегия системного исследования при создании ХТС. Основные понятия и принципы системного подхода
16. Основные этапы создания ХТС. Задачи анализа, синтеза и оптимизации ХТС.
17. Структура математической модели химического реактора.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Адиабатические реакторы. Изотермические реакторы. Политермические реакторы.
2. Факторы, определяющие устойчивость работы реакторов.
3. Отклонения реальных реакторов от идеальных.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Химико-технологическая система. Общая характеристика химикотехнологической системы.
2. Математические модели: символические и иконографические.
3. Обобщённые модели: операционно-описательные и иконографические.
4. Типы технологических связей.
5. Последовательно-обводная технологическая связь (байпас). Параллельные технологические связи. Обратная технологическая связь.
6. Сопряжённый рецикл.
7. Характерные особенности химического производства.
8. Сырьё, классификация сырья.
9. Рудное сырьё. Нерудное сырьё. Полиметаллические руды.
10. Вторичные материальные ресурсы.
11. Обогащение сырья. Методы химического и термического обогащения сырья.
12. Гравитационное обогащение. Электромагнитное обогащение. Флотация. Термическое обогащение. Химическое обогащение.
13. Классификация природных вод.
14. Важнейшие показатели качества воды.
15. Жёсткость природных вод: карбонатная (временная), постоянная, общая.
16. Способы «умягчения» воды.
17. Ионообменные смолы: катиониты и аниониты: общая характеристика, принцип и ресурс работы, способы регенерации.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Промышленные и санитарные требования к воде.
2. Биохимические методы очистки воды.
3. Экологические проблемы химической технологии.
4. Очистка промышленных выбросов.
6. Очистка сточных вод химических производств.
7. Источники загрязнения атмосферы.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если: он принимает активное участие в обсуждении, работе коллоквиума и при этом выражает свою точку зрения аргументировано, обоснованно, приводит доказательственную базу, хорошо знает основную канву происходивших событий и явлений, способен выявлять и анализировать их причины и последствия, выстраивать причинно-следственные цепочки;

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он принимает активное участие в работе коллоквиума, хорошо знает канву происходивших событий и явлений, но при этом не всегда в полной мере может обоснованно и аргументировано обосновать свою точку зрения, имеет проблемы при приведении доказательной базы своих суждений, при выстраивании причинно-следственных цепочек;

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он не очень активно участвовал в обсуждении, в работе коллоквиума, имеет поверхностные знания о происходивших событиях и явлениях и не может убедительно сформулировать и отстоять свою точку зрения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он практически не принимал участие в обсуждении темы коллоквиума, не обладает достаточным количеством знаний по рассматриваемой проблеме, не может сформулировать свое отношение к ней, аргументировать ее.

Оценка не выставляется обучающемуся, если он отсутствовал или не принимал участие в коллоквиуме.

МОУ ВО «Российско-Таджикский» (Славянский) университет»

Кафедра химии и биологии

ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ

к экзамену по дисциплине: Химическая технология

Вариант 1.

Строгое понятие химической технологии – это:

- \$A) наука; \$B) отрасль промышленности; \$C) способ производства;
\$D) метод переработки веществ; \$E) производства;

Вариант 2.

Последовательность процессов целенаправленной переработки сырья в продукт – это:

\$A) химическое производство; \$B) химико-технологический процесс;
\$C) химико-технологическая система; \$D) химическая технология; \$E) химико-технологический производство;

Вариант3.

Совокупность процессов и операций, осуществляемых в машинах и аппаратах и предназначенных для переработки сырья путем химических превращений в необходимые продукты, – это:

\$A) химическое производство; \$B) химико-технологический процесс;
\$C) химико-технологическая система; \$D) химическая технология; \$E) химико-технологический производство;

Вариант4.

Какие производства относятся к неорганической химической технологии:

\$A) высокомолекулярных соединений; \$B) стекла, керамики, вяжущих материалов;
\$C) аминокислот, ферментов, антибиотиков; \$D) продуктов из природных углеводов;
\$E) карбоновых кислот;

Вариант5.

Какие производства не относятся к органической химической технологии:

\$A) высокомолекулярных соединений; \$B) аминокислот, ферментов, антибиотиков;
\$C) минеральных кислот, щелочей, солей; \$D) продуктов из природных углеводов;
\$E) карбоновых кислот;

Вариант6.

Совокупный химико-технологический процесс включает основные процессы:

\$A) химические; \$B) энергетические; \$C) теплообменные и массообменные; \$D) управления;
\$E) ответы А и С;

Вариант7.

В химическом производстве кроме основных процессов совокупного химико-технологического процесса осуществляются процессы:

\$A) химические; \$B) массообменные; \$C) теплообменные и массообменные;
\$D) управления; \$E) ответы А и С;

Вариант8.

Вещества, обладающие энергетическим потенциалом и являющиеся побочными продуктами деятельности человека, – это источники энергии:

\$A) дополнительные; \$B) неиспользуемые; \$C) вторичные; \$D) безвозвратно теряемые;
\$E) используемые;

Вариант9.

Совокупность отходов производства и потребления, пригодных в качестве основного или вспомогательного сырья для выпуска целевой продукции, – это материальные ресурсы:

\$A) первичные; \$B) вторичные; \$C) исходные; \$D) основные; \$E) третичные;

Вариант10.

К вторичным энергетическим ресурсам (ВЭР) относится энергия:

\$A) отходящих газов, рабочих тел систем охлаждения; \$B) отработанного пара и горячей воды;
\$C) сжигания природного газа и торфа; \$D) сжигания каменного угля и древесины;
\$E) ответы А и В;

Вариант11.

Если в химическом производстве рационально используются все компоненты сырья и энергии и не нарушается экологическое равновесие, то используемая технология:

\$A) безотходная; \$B) малоотходная; \$C) малозатратная; \$D) улучшенная;
\$E) энерготехнологическая;

Вариант12.

Химическое производство, вредные последствия, деятельности которого не превышают уровня, допустимого санитарными нормами, но часть сырья и материалов переходит в отходы, – это производство:

\$A) безотходная; \$B) малоотходная; \$C) вторичное; \$D) улучшенная; \$E) неисправное;

Вариант13.

Чем отличается технологическая схема производства от энерго-технологической:

\$A) присутствием теплообменной аппаратуры; \$B) производством энергии для соседних заводов;
\$C) наличием энергетического узла; \$D) наличием очистных сооружений;
\$E) реализацией приемов регенерации и рекуперации тепла и энергии;

Вариант14.

Химико-технологическая система, позволяющая на одном оборудовании после некоторых изменений компоновки оборудования и режимных параметров реализовать различные химико-технологические процессы, называется:

\$A) неуправляемая; \$B) комплексная; \$C) переоборудованная; \$D) перестраиваемая; \$E) неисправное;

Вариант15.

Если при допустимых изменениях условий химико-технологического процесса его показатели сохраняются в заданных пределах, то химико-технологическая система называется:

\$A) автономной; \$B) активной; \$C) устойчивой; \$D) нечувствительной; \$E) управляемой;

Вариант16.

Среднее время функционирования химико-технологической системы между отказами ее элементов или число отказов, или общее время простоя за данный период – это показатели:

\$A) надежности; \$B) устойчивости; \$C) управляемости; \$D) реактивности; \$E) активной;

Вариант17.

Химические производства, в которых действуют замкнутые системы водоснабжения без сброса сточных вод в водоемы, называются:

\$A) безводными; \$B) бессточными; \$C) циклическими; \$D) безотходными; \$E) активной;

Вариант18.

Расходные коэффициенты характеризуют расход сырья на единицу:

\$A) массы побочного продукта;

\$B) объема побочного продукта;

\$C) массы целевого продукта;

\$D) объема целевого продукта;

\$E) ответы C и D;

Вариант19.

Совокупность основных параметров (факторов), влияющих на интенсивность работы аппарата, называется режимом:

\$A) оптимальным;

\$B) тепловым;

\$C) технологическим;

\$D) инженерным;

\$E) заданным;

Вариант20.

Тепловой баланс химико-технологического процесса составляется на основе законов:

\$A) сохранения массы вещества;

\$B) сохранения энергии;

\$C) сохранения массы вещества и энергии;

\$D) действующих масс;

\$E) ответы B и C;

Вариант21.

Стехиометрическое уравнение химического превращения показывает:

\$A) соотношение количеств веществ, вступающих в химическое взаимодействие;

\$B) направление химических превращений;

\$C) тип химического взаимодействия реагирующих веществ;

\$D) механизм реакции; \$E) ответы A и C;

Вариант22.

Стехиометрические уравнения химического превращения предназначены для:

\$A) определения выхода продуктов;

\$B) расчета материального баланса;

\$C) определения равновесного состава реакционной смеси;

\$D) установления механизма химической реакции;

\$E) установления скорости химической реакции;

Вариант23.

Селективность процесса есть отношение:

\$A) количества целевого продукта к количеству побочных продуктов;

\$B) количества целевого продукта к количеству всего превращенного исходного вещества;

\$C) количества исходного вещества, превратившегося в целевой продукт, к количеству всего превращенного исходного вещества;

\$D) количества целевого продукта к количеству всех продуктов;

\$E) скорость химической реакции и исходного вещества;

Вариант24.

Для расчета сложной реакции необходимо учитывать:

\$A) сохранения массы вещества;

\$B) все протекающие реакции;

\$C) только целевую реакцию;

\$D) целевую и одну принципиальную конкурирующую реакции;

\$E) только линейно независимые реакции;

Вариант25.

Как оценить вероятность самопроизвольного протекания химического процесса:

\$A) по виду кинетического уравнения;

- \$B) по величине ΔH : $\Delta H > 0$, протекание реакции вероятно, $\Delta H < 0$ – невероятно;
\$C) по величине ΔG : $\Delta G > 0$, протекание реакции вероятно, $\Delta G < 0$ – невероятно;
\$D) по величине ΔG : $\Delta G > 0$, протекание реакции невероятно, $\Delta G < 0$ – вероятно;
\$E) используя принцип Ле-Шателье;

Вариант 26.

Определите условия эффективного проведения равновесного химического процесса:

- \$A) при максимально возможном приближении к условиям равновесия;
\$B) при понижении температуры для экзотермического процесса и максимальной температуре для эндотермического процесса;
\$C) в точке равновесия, где достигается максимальный выход продукта;
\$D) при максимальной температуре для любого обратимого процесса;
\$E) при максимальной движущей силе, т.е. вдали от условий равновесия;

Вариант 27.

Как увеличить равновесную степень превращения диоксида серы в реакции окисления $2SO_2 + O_2 = 2SO_3 - Q$:

- \$A) увеличением температуры;
\$B) уменьшением давления;
\$C) уменьшением температуры;
\$D) увеличением начальной концентрации SO_2 по отношению к концентрации O_2 ;
\$E) скорость химической реакции и исходного вещества;

Вариант 28.

Как увеличить равновесную степень превращения в реакции дегидрирования бутана:

- \$A) увеличением температуры;
\$B) уменьшением температуры;
\$C) увеличением давления;
\$D) разбавлением исходного бутана азотом;
\$E) разбавлением исходного бутана водородом;

Вариант 29.

Как увеличить равновесную степень превращения CO в реакции паровой конверсии оксида углерода:

- \$A) увеличением начальной концентрации CO ;
\$B) уменьшением давления;
\$C) увеличением давления;
\$D) увеличением температуры;
\$E) уменьшением температуры;

Вариант 30.

Чем характеризуется химическое равновесие в замкнутой системе:

- \$A) минимальным значением энергии Гиббса;
\$B) максимальным значением энергии Гиббса;
\$C) минимальным значением внутренней энергии;
\$D) максимальным значением энтропии;
\$E) минимальным значением энтропии;

Вариант 31.

Какие факторы действуют на положение равновесия гетерогенных процессов "газ – твердое":

- \$A) температура;
\$B) радиус пор;
\$C) давление;
\$D) размер зерна;
\$E) ответы А и С;

Вариант 32.

В какой области осуществляется гетерогенный процесс, если повышение температуры приводит к значительному возрастанию скорости процесса:

- \$A) в переходной;
\$B) в кинетической;
\$C) во внутридиффузионной;
\$D) во внешнедиффузионной;
\$E) влияние температуры на скорость процесса не характеризует область его протекания;

Вариант 33.

По результатам эксперимента получена линейная зависимость в координатах . Можно ли сказать, в какой области протекает процесс:

- \$A) да – кинетическая область;
\$B) да – внутридиффузионная область;
\$C) да – внешнедиффузионная область;

\$D) да – переходная область; \$E) нельзя сказать по полученной зависимости, какая область лимитирует;

Вариант34.

Какие преимущества имеет аппарат кипящего слоя при проведении гетерогенного процесса "газ-твердое":

\$A) снимает внутридиффузионное торможение;

\$B) увеличивает скорость внешней диффузии;

\$C) увеличивает поверхность контакта фаз;

\$D) дает возможность повысить давление;

\$E) позволяет получать более чистый продукт;

Вариант35.

Гетерогенный процесс $A_{г+} B_{ж}=R_{ж}$ протекает в кинетической области. Чему равна концентрация компонента А в жидкости:

\$A) близка к нулю;

\$B) концентрации компонента А в газовой фазе;

\$C) концентрации компонентов А и В в жидкости отвечает стехиометрии реакции;

\$D) ответы А и С;

\$E) концентрации насыщения жидкости компонентом А;

Вариант36.

Гетерогенный процесс $A_{г+} B_{ж}=R_{ж}$ протекает в диффузионной области. Чему равна концентрация компонента А в жидкости:

\$A) близка к нулю;

\$B) концентрации компонента А в газовой фазе;

\$C) концентрации компонентов А и В в жидкости отвечает стехиометрии реакции;

\$D) ответы А и С;

\$E) концентрации насыщения жидкости компонентом А;

Вариант37.

Указать способы увеличения степени использования внутренней поверхности зерна катализатора:

\$A) увеличение размера зерна катализатора;

\$B) уменьшение размера зерна катализатора;

\$C) увеличение размеров пор;

\$D) ответы В и С;

\$E) уменьшение коэффициента диффузии;

Вариант38.

Зависит ли скорость химического процесса от размера зерна катализатора:

\$A) не зависит, если процесс протекает во внутри диффузионной области;

\$B) зависит, если процесс протекает в кинетической области;

\$C) не зависит, если режим в реакторе изотермический;

\$D) зависит, если внутренняя диффузия является лимитирующей стадией процесса;

\$E) не зависит, если лимитирующей стадией процесса является эндотермическая реакция;

Вариант39.

Активность катализатора – это характеристика:

\$A) замедляющего действия на данную реакцию;

\$B) избирательности в процессе органического синтеза;

\$C) ускоряющего действия на данную реакцию;

\$D) термостойкости при проведении сильно экзотермических процессов;

\$E) стойкости к действию контактных ядов;

Вариант40.

Какие способы интенсификации каталитического процесса, протекающего в кинетической или во внутри диффузионной области, можно использовать:

\$A) измельчение катализатора;

\$B) повышение температуры;

\$C) понижение температуры;

\$D) повышение давления в аппарате;

\$E) ответы А и В;

Вариант41.

Укажите причину увеличения скорости реакции в присутствии катализатора:

\$A) изменяется энергия активации реакции;

\$B) увеличивается движущая сила процесса;

\$C) изменяется константа равновесия;

\$D) изменяется фазовый состав реагентов;

\$E) изменяется температурный режим;

Вариант42.

Чему равен порядок n реакции, протекающей в реакторах идеального смешения непрерывного и идеального вытеснения, включенных параллельно, если при одинаковых их объемах нагрузки соотносятся как:

\$A) $n= 0$;

\$B) $n= 1$;

\$C) данных недостаточно;

\$D) $n= 0,5$;

\$E) $n= 2$;

Вариант43.

Чему равен порядок n реакции, протекающей в реакторах идеального смешения непрерывного и идеального вытеснения, соединенных параллельно, если одинаковы объемы реакторов, объемные скорости потока в них и достигаемые степени превращения:

\$A) $n= 0$;

\$B) $n= 1$;

\$C) данных недостаточно;

\$D) $n= 0,5$;

\$E) $n= 2$;

Вариант44.

В изотермических условиях проводится простая необратимая реакция $A \rightarrow R$ до степени превращения x_A . В каких реакторах или системе реакторов потребуется для этого наименьшее время при прочих равных условиях:

\$A) в реакторе идеального смешения;

\$B) в реальном трубчатом реакторе;

\$C) в каскаде из трех реакторов смешения;

\$D) в реакторе идеального вытеснения;

\$E) в системе из последовательно соединенных реактора смешения и реактора вытеснения;

Вариант45.

Проводится реакция с параллельной схемой превращения:

В каких реакторах или системе реакторов можно достигнуть

максимального выхода продукта R при одинаковой степени превращения, если $n_1 < n_2$:

\$A) в реакторе идеального смешения периодическом;

\$B) в реакторе идеального смешения непрерывном;

\$C) в реакторе идеального смешения с полным рециклом;

\$D) в реакторе идеального смешения с фракционным рециклом;

\$E) ответы B, C и D;

Вариант46.

Какие реактор или система реакторов обеспечивает наибольшую интегральную селективность по продукту R при проведении реакции с параллельной схемой превращения, если $n_1 > n_2$:

\$A) реактор идеального вытеснения;

\$B) каскад из 3-х реакторов смешения;

\$C) ответы A и D;

\$D) реактор идеального смешения непрерывный;

\$E) каскад из 2-х реакторов смешения;

Вариант47.

Реакция $A \rightarrow R$ проводится в изотермических условиях. Порядок реакции $n > 0$. В каких реакторах или системе реакторов (при условии равенства их объемов) степень превращения при прочих равных условиях наибольшая:

\$A) в реакторе идеального вытеснения;

\$B) в реакторе идеального смешения непрерывном;

\$C) в каскаде из 2-х реакторов идеального вытеснения;

\$D) в каскаде из 3-х реакторов идеального смешения;

\$E) ответы A и C;

Вариант48.

Проводится реакция с параллельной схемой превращения:

В каком реакторе или системе реакторов выход побочного продукта будет максимальным, если $n_2 > n_1$:

\$A) в реакторе идеального вытеснения;

\$B) в 2-х последовательно соединенных реакторах смешения и вытеснения;

\$C) в каскаде из 3-х реакторов смешения;

\$D) в реакторе идеального смешения непрерывном;

\$E) в каскаде из двух реакторов смешения;

Вариант49.

Какой из реакторов или реакторных систем (при равенстве их общих объемов) имеет большую производительность при проведении простой реакции $A \rightarrow R$ в одинаковых условиях:

- \$A) реактор смешения и вытеснения будут иметь равную производительность так как одна и та же реакция протекает в равных условиях;
- \$B) реактор вытеснения, потому что в нем входной поток не разбавляется продуктами реакции и средняя концентрация выше, чем в реакторе смешения;
- \$C) каскад реакторов смешения, потому что он сочетает достоинства реакторов смешения и вытеснения;
- \$D) реактор смешения, потому что концентрация в нем мгновенно падает до конечной;
- \$E) реактор смешения благодаря интенсивному перемешиванию;

Вариант50.

В каком реакторе или реакторной системе (при равенстве их общих объемов) потребуется наибольшее время реакции для достижения равной степени превращения при протекании реакции, порядок которой $n > 0$:

- \$A) в реакторе идеального вытеснения;
- \$B) в реакторе идеального смешения периодического действия;
- \$C) в реакторе идеального смешения непрерывного действия;
- \$D) в каскаде реакторов идеального смешения;
- \$E) для любого реактора или их произвольной комбинации время одинаково;

Вариант51.

В каком реакторе или реакторной системе (при равенстве их общих объемов) потребуется наименьшее время реакции для достижения равной степени превращения в автокаталитической реакции:

- \$A) в реакторе идеального смешения непрерывном;
- \$B) в реакторе идеального смешения с полным рециклом;
- \$C) в реакторе идеального смешения с фракционным рециклом;
- \$D) в каскаде из 4-х реакторов смешения;
- \$E) в реакторе идеального вытеснения;

Вариант52.

Какой реактор или система реакторов (при равенстве их общих объемов) обеспечивает большую селективность по продукту R при проведении последовательной реакции $A \rightarrow R \rightarrow S$:

- \$A) реактор идеального вытеснения;
- \$B) каскад из 3-х реакторов смешения;
- \$C) реактор идеального смешения непрерывный;
- \$D) каскад из 2-х реакторов вытеснения;
- \$E) каскад из 2-х реакторов смешения;

Вариант53.

В каком реакторе или системе реакторов (при равенстве их общих объемов) потребуется наименьшее время для проведения реакции $A \rightarrow R + Qr$ до степени превращения x_A : Порядок реакции $n > 0$. Режим изотермический:

- \$A) в реакторе идеального смешения непрерывном;
- \$B) в реакторе идеального вытеснения;
- \$C) в каскаде из 4-х реакторов смешения;
- \$D) в реальном трубчатом реакторе;
- \$E) в системе из последовательно соединенных реакторов смешения и вытеснения;

Вариант54.

Совокупность аппаратов (элементов) и потоков (связей) между ними, функционирующая как единое целое и предназначенная для переработки исходного сырья в продукты, – это:

- \$A) химическое производство;
- \$B) химико-технологический процесс;
- \$C) химическая технология;
- \$D) химический промышленность;
- \$E) химико-технологическая система;

Вариант55.

Возможно, ли реализовать самопроизвольное протекание химического превращения:

- \$A) возможно при использовании катализатора;
- \$B) нет;
- \$C) Да;
- \$D) возможно за счет изменения аппаратного оформления химического реактора или изменения гидродинамической модели;
- \$E) ответы А и С;

Вариант56.

В каких случаях применяют технологические схемы циркуляционного типа:

- \$A) для уменьшения капитальных затрат;
- \$B) при малом выходе продукта в данном аппарате;
- \$C) для упрощения схемы производства;
- \$D) при большом выходе продукта в одном аппарате;

\$E) для уменьшения затрат энергия;

Вариант57.

Что такое совмещенный процесс:

\$A) последовательная переработка сырья в продукт в технологической системе;

\$B) совместное проведение трех типов процессов в одном аппарате;

\$C) совместное проведение двух типов процессов в одном аппарате;

\$D) получение двух продуктов в технологической системе;

\$E) переработка сырья в продукт в технологической системе;

Вариант58.

Что является причиной появления неустойчивых режимов в химико-технологической системе:

\$A) влияние результатов работы одного аппарата на технологический режим другого;

\$B) неудовлетворительная работа обслуживающего персонала;

\$C) совместное проведение двух типов процессов в одном аппарате;

\$D) наличие обратных технологических и тепловых связей между аппаратами;

\$E) непродуманное расположение технологических аппаратов и машин на производственной площадке;

Вариант59.

В какой области протекает каталитический процесс окисления SO_2 в промышленном реакторе:

\$A) в химическое производство;

\$B) в кинетической;

\$C) во внутри диффузионной;

\$D) во внешне диффузионной;

\$E) в переходной;

Вариант60.

Как влияет увеличение исходной концентрации SO_2 на равновесную степень превращения SO_2 в SO_3 при постоянном соотношении $O_2:SO_2$:

\$A) уменьшается;

\$B) увеличивается;

\$C) проходит через максимум;

\$D) не влияет;

\$E) проходит через минимум;

Вариант61.

Как изменяется константа равновесия реакции окисления SO_2 с увеличением температуры:

\$A) уменьшается;

\$B) увеличивается;

\$C) проходит через максимум;

\$D) не влияет;

\$E) проходит через минимум;

Вариант62.

Как изменяется фактическая степень превращения SO_2 с увеличением температуры при постоянном времени контакта:

\$A) снижается;

\$B) возрастает;

\$C) проходит через максимум;

\$D) характер изменения определяется моделью реактора;

\$E) проходит через минимум;

Вариант63.

Какие данные необходимы для определения необходимого объема катализатора в контактном аппарате:

\$A) сопротивление слоя катализатора;

\$B) производительность аппарата;

\$C) скорость химической реакции;

\$D) активность катализатора;

\$E) концентрация реагентов;

Вариант64.

Какие показатели процесса окисления SO_2 могут быть улучшены, если процесс будет протекать в оптимальном температурном режиме при заданном времени реакции:

\$A) качество получаемого продукта;

\$B) степень превращения SO_2 в SO_3 ;

\$C) скорость процесса окисления SO_2 скорость процесса окисления SO_2 ;

\$D) тепловые потери в окружающую среду;

\$E) продолжительность срока службы катализатора;

Вариант65.

Как влияет увеличение концентрации SO_2 в исходном газе на изменение температуры в слое катализатора в адиабатическом процессе:

- \$A\$) температура уменьшается;
- \$B\$) температура остается постоянной;
- \$C\$) зависимость температуры от концентрации проходит через минимум;
- \$D\$) температура увеличивается;
- \$E\$) зависимость температуры от концентрации проходит через максимум;

Вариант66.

Какой режим реализуется в реакционной зоне полочного контактного аппарата с неподвижным слоем катализатора для окисления SO_2 в SO_3 :

- \$A\$) идеального вытеснения, адиабатический;
- \$B\$) идеального вытеснения, изотермический;
- \$C\$) идеального смешения, адиабатический;
- \$D\$) идеального смешения, политропический;
- \$E\$) идеального смешения, изотермический;

Вариант67.

Чем обусловлена необходимость секционирования реакционной зоны (слоя катализатора) в контактном аппарате:

- \$A\$) для уменьшения механической нагрузки на опору слоя катализатора;
- \$B\$) для приближения температурного режима процесса к оптимальному;
- \$C\$) для улучшения условий теплообмена;
- \$D\$) для снижения гидравлического сопротивления аппарата;
- \$E\$) для сдвига равновесия реакции;

Вариант68.

Какой критерий оптимальности используется при построении линии оптимальных температур:

- \$A\$) минимальная степень превращения SO_2 ;
- \$B\$) минимальная концентрация сернистого ангидрида;
- \$C\$) максимальная скорость реакции при заданном составе реакционной смеси;
- \$D\$) минимальная степень превращения по кислороду;
- \$E\$) максимальный выход SO_3 ;

Вариант69.

Почему процесс окисления SO_2 в промышленных условиях начинают при 4200C :

- \$A\$) при этом достигается максимальная степень превращения в первом слое катализатора;
- \$B\$) эта температура соответствует оптимальному режиму работы предшествующих стадий процесса – отделение обжига и очистки газа;
- \$C\$) при этом достигается автотермичность работы контактного аппарата;
- \$D\$) это минимальная температура, обеспечивающая необходимую скорость процесса;
- \$E\$) это оптимальная температура, обеспечивающая максимальный коэффициент теплопередачи в теплообменнике после первого слоя контактного аппарата;

Вариант70.

Почему в многослойном контактном аппарате объём катализатора увеличивается в каждом слое по ходу газа:

- \$A\$) это определяется конструктивными соображениями;
- \$B\$) это определяется условиями теплообмена;
- \$C\$) это определяется гидродинамическим расчетом;
- \$D\$) это зависит от активности катализатора;
- \$E\$) это связано с уменьшением скорости реакции по слоям из-за снижения концентраций;

Вариант71.

Какое максимальное содержание SO_2 в газовой смеси может быть получено при сжигании серы в кислороде воздуха:

- \$A\$) 21%;
- \$B\$) 79%;
- \$C\$) 100%;
- \$D\$) 16%;
- \$E\$) 8,2%;

Вариант72.

Чем определяется минимальное время контакта реакционного потока в слое катализатора для процесса окисления SO_2 при заданной степени превращения SO_2 :

- \$A\$) гидравлическим сопротивлением слоя катализатора;
- \$B\$) условиями оптимального температурного режима;
- \$C\$) адиабатическим разогревом;
- \$D\$) равновесной степенью превращения;
- \$E\$) размером зерна катализатора;

Вариант73.

Как определяется оптимальное количество катализатора в реакторе и его секционирование по слоям для процесса окисления SO₂ в SO₃:

- \$A) по значению равновесной степени превращения SO₂;
- \$B) типом катализатора;
- \$C) из условий оптимизации режима;
- \$D) по начальным концентрациям SO₂ и O₂;
- \$E) по количеству катализатора, загруженного в аппарат;

Вариант 74.

Зачем в процессе окисления SO₂ используют катализатор:

- \$A) для повышения степени превращения SO₂;
- \$B) для снижения температуры процесса;
- \$C) для смещения равновесия в сторону образования конечного продукта SO₃;
- \$D) для повышения скорости процесса окисления SO₂;
- \$E) для повышения избирательности процесса для повышения избирательности процесса;

Вариант 75.

Чем определяется выбор концентрации 98,3% серной кислоты в качестве орошающей жидкости при абсорбции SO₃:

- \$A) минимальным разогревом;
- \$B) максимальной движущей силой;
- \$C) минимальной коррозионной активностью жидкости в абсорбере;
- \$D) экономическими соображениями;
- \$E) минимальной коррозионной активностью отходящих газов;

Вариант 76.

Почему концентрация SO₂ в исходной смеси в промышленных условиях не превышает 10 об. %:

- \$A) слой катализатора перегреется;
- \$B) будет превышен предел взрывобезопасности;
- \$C) уменьшится максимальная (равновесная) степень превращения;
- \$D) катализатор дезактивируется при высокой концентрации SO₂;
- \$E) экономически невыгодно;

Вариант 77.

Как изменяется равновесное содержание аммиака при понижении температуры и повышении давления в реакции $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 + Q$:

- \$A) не изменяется;
- \$B) увеличивается;
- \$C) снижается;
- \$D) проходит через максимум;
- \$E) проходит через минимум;

Вариант 78.

Для полноты использования азотоводородной смеси в технологической схеме синтеза аммиака применяют:

- \$A) систему последовательности реакторов;
- \$B) интенсивный отвод тепла реакции;
- \$C) рецикл;
- \$D) добавку инертных газов;
- \$E) катализатора, загружает в аппарат;

Вариант 79.

В каком направлении следует изменять давление P, температуру T, концентрацию реагирующих веществ в синтезе аммиака, чтобы равновесие реакции сдвинуть в сторону образования целевого продукта:

- \$A) T уменьшить, P увеличить, процесс вести при избытке H₂;
- \$B) T увеличить, P уменьшить, процесс вести при избытке H₂;
- \$C) T увеличить, P уменьшить, процесс вести при избытке N₂;
- \$D) T уменьшить, P увеличить, соотношение H₂: N₂ – стехиометрическое;
- \$E) T уменьшить, P уменьшить, соотношение H₂: N₂ – стехиометрическое;

Вариант 80.

Какие мероприятия могут способствовать реализации концепции оптимального использования оборудования в производстве аммиака:

- \$A) уменьшение диаметра и толщины стенки контактного аппарата;
- \$B) замена аммиачного конденсатора на воздушный теплообменник;
- \$C) совмещение процессов конверсии природного газа и оксида углерода в одном аппарате;
- \$D) исключение из технологической схемы отделения выделения диоксида углерода из конвертированного газа;
- \$E) замена некоторых реакторов с горизонтальным расположением катализатора на радиальные аппараты;

Вариант 81.

Какие мероприятия могут способствовать снижению себестоимости аммиака:

- \$A) увеличение производительности ХТС;
- \$B) снижение давления во всех отделениях;
- \$C) использование радиальных реакторов вместо аксиальных;
- \$D) отказ от отделения очистки природного газа;
- \$E) снижение газовой нагрузки на колонну синтеза аммиака путем отказа от рецикла;

Вариант82.

Система очистки природного газа от серы включает процессы гидрирования и абсорбции. Что происходит в процессе очистки:

- \$A) сначала гидрируются непредельные углеводороды природного газа, чтобы предотвратить закоксование поглотителя серы;
- \$B) сначала гидрируются все соединения серы до сероводорода, который затем поглощается в абсорбере;
- \$C) сначала адсорбируются соединения серы, затем проводится доочистка газа от серы в реакторе гидрирования;
- \$D) сначала восстанавливается сера природного газа до элементарной серы, затем она отделяется в адсорбере;
- \$E) гидрирование и адсорбция протекают в одном аппарате, что обеспечивает полноту выделения серы;

Вариант83.

Выберите обоснование выбора способа конверсии метана в две стадии – паровая конверсия в трубчатом реакторе и паровоздушная конверсия в шахтном реакторе:

- \$A) снижение энергетических расходов, поскольку гидравлическое сопротивление трубок меньше шахтного аппарата;
- \$B) обеспечение "зажигания" катализатора (интенсивного начала процесса) путем подвода тепла дымовых газов в трубчатом реакторе;
- \$C) увеличение степени превращения метана, так как объем трубчатого реактора не достаточен для этого;
- \$D) увеличение температуры конверсии в шахтном реакторе путем ввода в него воздуха для сжигания части метана;
- \$E) конверсия метана в две стадии плохо обоснован – процесс можно осуществить в одном реакторе при выборе соответствующего режима;

Вариант84.

Тепловой режим в реакторе синтеза аммиака в целом:

- \$A) влияния температуры;
- \$B) отмены температуры;
- \$C) политропический с отводом тепла;
- \$D) изотермический;
- \$E) адиабатический;

Вариант85.

Что определяет примерно одинаковую организацию процесса в реакторах синтеза аммиака, конверсии СО в производстве аммиака и окисления SO_2 в производстве серной кислоты:

- \$A) реакции обратимые экзотермические;
- \$B) реакции каталитические;
- \$C) реакции экзотермические;
- \$D) реакции обратимые;
- \$E) все вещества в газовой фазе;

Вариант86.

Почему концентрация аммиака в исходной смеси в производстве азотной кислоты не превышает 11 об. %:

- \$A) уменьшится максимальная (равновесная) степень превращения;
- \$B) будет превышен предел взрывобезопасности;
- \$C) катализатор дезактивируется при высокой концентрации NH_3 ;
- \$D) слой катализатора перегреется;
- \$E) будет недостаточно кислорода для полного окисления NH_3 ;

Вариант87.

Рассчитайте максимальную (теоретическую) концентрацию азотной кислоты при ее получении из аммиака:

- \$A) 100%;
- \$B) 83%;
- \$C) 74%;
- \$D) 56%;
- \$E) 45%;

Вариант88.

Какой массовой концентрации соответствует 10 об. % NH_3 в воздухе:

- \$A) 12,0;
- \$B) 10,0;
- \$C) 8,7;
- \$D) 6,2;
- \$E) 4,0;

Вариант89.

Из каких соображений выбирают давление выше атмосферного в производстве азотной кислоты:

- \$A) для увеличения общей скорости окисления аммиака;
- \$B) для достижения максимальной скорости окисления аммиака в оксид азота;
- \$C) для получения максимальной селективности по оксиду азота;
- \$D) для снижения потерь платиноидов, уносимых газовой реакционной смесью с катализатора при высокой температуре;
- \$E) для увеличения скорости абсорбции диоксида азота;

Вариант90.

Как происходит санитарная очистка отходящих газов от оксидов азота в производстве азотной кислоты:

- \$A) каталитическим восстановлением до азота;
- \$B) адсорбцией на твердых поглотителях;
- \$C) фильтрованием на специальных фильтрах-мембранах;
- \$D) абсорбцией щелочным раствором;
- \$E) промывкой газа;

Вариант91.

Строгое понятие химической технологии – это:

- \$A) отрасль промышленности;
- \$B) наука;
- \$C) способ производства;
- \$D) метод переработки веществ;
- \$E) производства;

Вариант92.

Последовательность процессов целенаправленной переработки сырья в продукт – это:

- \$A) химическое производство;
- \$B) химико-технологическая система;
- \$C) химико-технологический процесс;
- \$D) химическая технология;
- \$E) химико-технологический производство;

Вариант93.

Совокупность процессов и операций, осуществляемых в машинах и аппаратах и предназначенных для переработки сырья путем химических превращений в необходимые продукты, – это:

- \$A) химическая технология;
- \$B) химико-технологический процесс;
- \$C) химико-технологическая система;
- \$D) химическое производство;
- \$E) химико-технологический производство;

Вариант94.

Какие производства относятся к неорганической химической технологии:

- \$A) высокомолекулярных соединений;
- \$B) карбоновых кислот;
- \$C) аминокислот, ферментов, антибиотиков;
- \$D) продуктов из природных углеводов;
- \$E) стекла, керамики, вяжущих материалов;

Вариант95.

Какие производства относятся к органической химической технологии:

- \$A) минеральных кислот, щелочей, солей;
- \$B) аминокислот, ферментов, антибиотиков;
- \$C) высокомолекулярных соединений;
- \$D) продуктов из природных углеводов;
- \$E) карбоновых кислот;

Вариант96.

Совокупный химико-технологический процесс включает основные процессы:

- \$A) химические;
- \$B) энергетические;
- \$C) теплообменные и массообменные;
- \$D) управления;
- \$E) ответы А и С;

Вариант97.

В химическом производстве кроме основных процессов совокупного химико-технологического процесса осуществляются процессы:

- \$A) химические;
- \$B) управления;

\$C) теплообменные и массообменные;
\$D) массообменные;
\$E) ответы А и С;
Вариант98.

Вещества, обладающие энергетическим потенциалом и являющиеся побочными продуктами деятельности человека, – это источники энергии:

\$A) дополнительные;
\$B) неиспользуемые;
\$C) безвозвратно теряемые;
\$D) вторичные;
\$E) используемые;

Вариант99.

Совокупность отходов производства и потребления, пригодных в качестве основного или вспомогательного сырья для выпуска целевой продукции, – это материальные ресурсы:

\$A) первичные;
\$B) основные;
\$C) исходные;
\$D) вторичные;
\$E) третичные;

Вариант100.

К вторичным энергетическим ресурсам (ВЭР) относится энергия:

\$A) отходящих газов, рабочих тел систем охлаждения;
\$B) отработанного пара и горячей воды;
\$C) сжигания природного газа и торфа;
\$D) сжигания каменного угля и древесины;
\$E) ответы А и В;

Вариант101.

Как изменяется константа равновесия реакции окисления SO_2 с увеличением температуры:

\$A) проходит через;
\$B) увеличивается;
\$C) максимум уменьшается;
\$D) не влияет;
\$E) проходит через минимум;

Вариант102.

Как изменяется фактическая степень превращения SO_2 с увеличением температуры при постоянном времени контакта:

\$A) снижается;
\$B) возрастает;
\$C) проходит через минимум;
\$D) характер изменения определяется моделью реактора;
\$E) проходит через максимум;

Вариант103.

Какие данные необходимы для определения необходимого объема катализатора в контактном аппарате:

\$A) производительность аппарата;
\$B) сопротивление слоя катализатора;
\$C) скорость химической реакции;
\$D) активность катализатора;
\$E) концентрация реагентов;

Вариант104.

Какие показатели процесса окисления SO_2 могут быть улучшены, если процесс будет протекать в оптимальном температурном режиме при заданном времени реакции:

\$A) качество получаемого продукта;
\$B) тепловые потери в окружающую среду;
\$C) скорость процесса окисления SO_2 скорость процесса окисления SO_2 ;
\$D) степень превращения SO_2 в SO_3 ;
\$E) продолжительность срока службы катализатора;

Вариант105.

Как влияет увеличение концентрации SO_2 в исходном газе на изменение температуры в слое катализатора в адиабатическом процессе:

\$A) температура уменьшается температура уменьшается;
\$B) температура остается постоянной;
\$C) зависимость температуры от концентрации проходит через максимум;

- \$D) температура увеличивается;
- \$E) зависимость температуры от концентрации проходит через минимум;

Вариант106.

Какой режим реализуется в реакционной зоне полочного контактного аппарата с неподвижным слоем катализатора для окисления SO_2 в SO_3 :

- \$A) идеального смешения, политропический;
- \$B) идеального вытеснения, изотермический;
- \$C) идеального смешения, адиабатический;
- \$D) идеального вытеснения, адиабатический;
- \$E) идеального смешения, изотермический;

Вариант107.

Чем обусловлена необходимость секционирования реакционной зоны (слоя катализатора) в контактном аппарате:

- \$A) для приближения температурного режима процесса к оптимальному;
- \$B) для уменьшения механической нагрузки на опору слоя катализатора;
- \$C) для улучшения условий теплообмена;
- \$D) для снижения гидравлического сопротивления аппарата;
- \$E) для сдвига равновесия реакции;

Вариант108.

Какой критерий оптимальности используется при построении линии оптимальных температур:

- \$A) минимальная степень превращения SO_2 минимальная степень превращения SO_2 ;
- \$B) максимальная скорость реакции при заданном составе реакционной смеси;
- \$C) минимальная концентрация сернистого ангидрида;
- \$D) минимальная степень превращения по кислороду;
- \$E) максимальный выход SO_3 ;

Вариант109.

Почему процесс окисления SO_2 в промышленных условиях начинают при $4200C$:

- \$A) при этом достигается максимальная степень превращения в первом слое катализатора;
- \$B) эта температура соответствует оптимальному режиму работы предшествующих стадий процесса – отделение обжига и очистки газа;
- \$C) это минимальная температура, обеспечивающая необходимую скорость процесса;
- \$D) при этом достигается автотермичность работы контактного аппарата;
- \$E) это оптимальная температура, обеспечивающая максимальный коэффициент теплопередачи в теплообменнике после первого слоя контактного аппарата;

Вариант110.

Почему в многослойном контактном аппарате объём катализатора увеличивается в каждом слое по ходу газа:

- \$A) это определяется конструктивными соображениями;
- \$B) это определяется условиями теплообмена;
- \$C) это определяется гидродинамическим расчетом;
- \$D) это связано с уменьшением скорости реакции по слоям из-за снижения концентраций;
- \$E) это зависит от активности катализатора;

Вариант111.

Укажите причину увеличения скорости реакции в присутствии катализатора:

- \$A) увеличивается движущая сила процесса;
- \$B) изменяется энергия активации реакции;
- \$C) изменяется константа равновесия;
- \$D) изменяется фазовый состав реагентов;
- \$E) изменяется температурный режим;

Вариант112.

Чему равен порядок n реакции, протекающей в реакторах идеального смешения непрерывного и идеального вытеснения, включенных параллельно, если при одинаковых их объемах нагрузки соотносятся как:

- \$A) $n= 1$;
- \$B) $n= 0$;
- \$C) данных недостаточно;
- \$D) $n= 0,5$;
- \$E) $n= 2$;

Вариант113.

Чему равен порядок n реакции, протекающей в реакторах идеального смешения непрерывного и идеального вытеснения, соединенных параллельно, если одинаковы объемы реакторов, объемные скорости потока в них и достигаемые степени превращения:

- \$A) $n= 1$;
- \$B) $n= 0$;

\$C) данных недостаточно;

\$D) $n = 0,5$;

\$E) $n = 2$;

Вариант 14.

В изотермических условиях проводится простая необратимая реакция $A \rightarrow R$ до степени превращения x_A . В каких реакторах или системе реакторов потребуется для этого наименьшее время при прочих равных условиях:

\$A) в реакторе идеального смешения;

\$B) в реальном трубчатом реакторе;

\$C) в реакторе идеального вытеснения;

\$D) в каскаде из трех реакторов смешения;

\$E) в системе из последовательно соединенных реактора смешения и реактора вытеснения;

Вариант 15.

Как изменяется константа равновесия реакции окисления SO_2 с увеличением температуры:

\$A) увеличивается;

\$B) зависит от теплового режима в реакторе;

\$C) проходит через максимум;

\$D) проходит через минимум;

\$E) уменьшается;

Вариант 16.

Какие реактор или система реакторов обеспечивает наибольшую интегральную селективность по продукту R при проведении реакции с параллельной схемой превращения, если $n_1 > n_2$:

\$A) реактор идеального вытеснения;

\$B) каскад из 3-х реакторов смешения;

\$C) каскад из 2-х реакторов смешения;

\$D) реактор идеального смешения непрерывный;

\$E) ответы A и D;

Вариант 17.

Реакция $A \rightarrow R$ проводится в изотермических условиях. Порядок реакции $n > 0$. В каких реакторах или системе реакторов (при условии равенства их объемов) степень превращения при прочих равных условиях наибольшая:

\$A) ответы C и E;

\$B) в реакторе идеального смешения непрерывном;

\$C) в каскаде из 2-х реакторов идеального вытеснения;

\$D) в каскаде из 3-х реакторов идеального смешения;

\$E) в реакторе идеального вытеснения;

Вариант 18.

Проводится реакция с параллельной схемой превращения:

В каком реакторе или системе реакторов выход побочного продукта будет максимальным, если $n_2 > n_1$:

\$A) в 2-х последовательно соединенных реакторах смешения и вытеснения;

\$B) в реакторе идеального вытеснения;

\$C) в каскаде из 3-х реакторов смешения;

\$D) в реакторе идеального смешения непрерывном;

\$E) в каскаде из двух реакторов смешения;

Вариант 19.

Какой из реакторов или реакторных систем (при равенстве их общих объемов) имеет большую производительность при проведении простой реакции $A \rightarrow R$ в одинаковых условиях:

\$A) реактор смешения и вытеснения будут иметь равную производительность, так как одна и та же реакция протекает в равных условиях;

\$B) каскад реакторов смешения, потому что он сочетает достоинства реакторов смешения и вытеснения;

\$C) реактор вытеснения, потому что в нем входной поток не разбавляется продуктами реакции и средняя концентрация выше, чем в реакторе смешения;

\$D) реактор смешения, потому что концентрация в нем мгновенно падает до конечной;

\$E) реактор смешения благодаря интенсивному перемешиванию;

Вариант 20.

В каком реакторе или реакторной системе (при равенстве их общих объемов) потребуется наибольшее время реакции для достижения равной степени превращения при протекании реакции, порядок которой $n > 0$:

\$A) в реакторе идеального вытеснения;

\$B) в реакторе идеального смешения периодического действия;

\$C) в каскаде реакторов идеального смешения;

\$D) в реакторе идеального смешения непрерывного действия;

\$E) для любого реактора или их произвольной комбинации время одинаково;

Вариант121.

Естественная прикладная наука о способах и процессах производства промышленных химических продуктов - это:

- \$A) органическая химия;
- \$B) химическая технология;
- \$C) физическая химия;
- \$D) неорганическая химия;
- \$E) нет правильного ответа;

Вариант122.

Объектом химической технологии являются:

- \$A) методы химической технологии;
- \$B) химическое производство;
- \$C) металлургия;
- \$D) фармацевтика;
- \$E) химические процессы;

Вариант123.

Производство продуктов на основе процессов, происходящих в живой клетке относится к:

- \$A) технологии основного органического синтеза;
- \$B) высокомолекулярной технологии;
- \$C) биотехнологии;
- \$D) производству органических препаратов;
- \$E) производства синтетических материалов;

Вариант124.

Производство органических реактивов, препаратов и лекарственных веществ относится к:

- \$A) тонкому органическому синтезу;
- \$B) биотехнологии;
- \$C) основному органическому синтезу;
- \$D) нефтехимическому синтезу;
- \$E) нет правильного ответа;

Вариант125.

Глобальными проблемами человечества, которые решает химическая технология являются:

- \$A) продовольствие;
- \$B) экология;
- \$C) защита животного и растительного мира;
- \$D) защита населения от бедствия;
- \$E) нет правильного ответа;

Вариант126.

Общая структура химического производства включает в себя подготовку и переработку сырья, выделение продукта, утилизацию отходов, подготовку вспомогательных материалов, водоподготовку, энергетическую систему и систему управления, которые называются:

- \$A) функциональными частями;
- \$B) составными частями производства;
- \$C) составляющими производства;
- \$D) стадиями производства;
- \$E) компонентами производства;

Вариант127.

Сырье, вспомогательные материалы, продукты, отходы производства, энергию классифицируют как:

- \$A) переменные компоненты производства;
- \$B) постоянные компоненты производства;
- \$C) компоненты производства;
- \$D) все перечисленное;
- \$E) нет верного ответа;

Вариант128.

Строительные конструкции, аппаратуру, устройства контроля и управления, обслуживающий персонал относят к:

- \$A) переменным компонентам производства;
- \$B) основным компонентам производства;
- \$C) постоянным компонентам производства;
- \$D) все перечисленное;
- \$E) правильный ответ нет;

Вариант129.

Вещества и материалы, не подлежащие дальнейшей переработке и направляемые на утилизацию называют:

- \$A) отходами производства;

- \$B) полупродуктами;
- \$C) вспомогательными материалами;
- \$D) некондиционными продуктами;
- \$E) полуфабрикатами;

Вариант130.

Химические вещества, поступающие на переработку, называются:

- \$A) расходными материалами;
- \$B) сырьем;
- \$C) исходными материалами;
- \$D) все перечисленное;
- \$E) отходы;

Вариант131.

Основные химические вещества, получаемые в результате переработки сырья и предназначенные для потребления, называются:

- \$A) продуктами;
- \$B) полупродуктами;
- \$C) синтезируемыми веществами;
- \$D) продуктами реакции;
- \$E) полуфабрикатами;

Вариант132.

Какие производства не относятся к органической химической технологии:

- \$A) высокомолекулярных соединений;
- \$B) аминокислот, ферментов, антибиотиков;
- \$C) минеральных кислот, щелочей, солей;
- \$D) продуктов из природных углеводов;
- \$E) карбоновых кислот;

Вариант133.

Совокупный химико-технологический процесс включает основные процессы:

- \$A) химические;
- \$B) энергетические;
- \$C) теплообменные и массообменные;
- \$D) управления;
- \$E) ответы А и С;

Вариант134.

Может ли быть достигнута заданная степень превращения SO_2 в присутствии катализатора, если процесс вести не по линии оптимальных температур (ЛОТ) , а в интервале температур работы катализатора:

- \$A) да, но необходимо обеспечить дополнительный теплоотвод;
- \$B) нет, так как линия оптимальных температур определяет достигаемую степень превращения;
- \$C) да, но время контакта для достижения заданной степени превращения при этом возрастет;
- \$D) нет, поскольку катализатор работает не в оптимальном режиме;
- \$E) все ответы верны;

Вариант135.

Как влияет увеличение исходной концентрации SO_2 на равновесную степень превращения SO_2 в SO_3 при постоянном соотношении $O_2 : SO_2$:

- \$A) проходит через максимум;
- \$B) уменьшается;
- \$C) не влияет;
- \$D) увеличивается;
- \$E) проходит через минимум;

Вариант136.

Какие данные необходимы для определения необходимого объема катализатора в контактном аппарате:

- \$A) производительность аппарата;
- \$B) сопротивление слоя катализатора;
- \$C) скорость химической реакции;
- \$D) активность катализатора;
- \$E) концентрация реагентов;

Вариант137.

В химическом производстве кроме основных процессов совокупного химико-технологического процесса осуществляются процессы:

- \$A) химические;
- \$B) массообменные;

\$C) теплообменные и массообменные;
\$D) управления;
\$E) ответы А и С;
Вариант138.

Вещества, обладающие энергетическим потенциалом и являющиеся побочными продуктами деятельности человека, – это источники энергии:

\$A) дополнительные;
\$B) неиспользуемые;
\$C) вторичные;
\$D) безвозвратно теряемые;
\$E) используемые;

Вариант139.

Как влияет увеличение концентрации SO_2 в исходном газе на изменение температуры в слое катализатора в адиабатическом процессе:

\$A) температура уменьшается;
\$B) температура остается постоянной;
\$C) зависимость температуры от концентрации проходит через максимум;
\$D) температура увеличивается;
\$E) зависимость температуры от концентрации проходит через минимум;

Вариант140.

Какой режим реализуется в реакционной зоне полочного контактного аппарата с неподвижным слоем катализатора для окисления SO_2 в SO_3 :

\$A) идеального вытеснения, изотермический;
\$B) идеального смешения, адиабатический;
\$C) идеального смешения, политропический;
\$D) идеального смешения, изотермический;
\$E) идеального вытеснения, адиабатический;

Вариант141.

Чем обусловлена необходимость секционирования реакционной зоны (слоя катализатора) в контактном аппарате:

\$A) для уменьшения механической нагрузки на опору слоя катализатора;
\$B) для улучшения условий теплообмена;
\$C) для снижения гидравлического сопротивления аппарата;
\$D) для приближения температурного режима процесса к оптимальному;
\$E) для сдвига равновесия реакции;

Вариант142.

Можно ли получить степень превращения SO_2 , равную 98,5%, в контактном аппарате с одним слоем катализатора:

\$A) нет, потому что линейная скорость потока мала;
\$B) да, в трубчатом реакторе с использованием хладагента;
\$C) да, но только в адиабатическом режиме;
\$D) да, в схеме с рециклом;
\$E) да, если слой катализатора функционирует в режиме псевдо ожигания;

Вариант143.

Почему в промышленности для окисления SO_2 в SO_3 используют многослойные полочные реакторы с неподвижным слоем катализатора:

\$A) в адиабатическом режиме в одном слое реактора невозможно достигнуть степени превращения SO_2 , близкой к 100%;
\$B) в трубчатом реакторе из-за ограниченного количества трубок практически невозможно расположить необходимый объем катализатора для обеспечения производительности 300 т/сутки и выше;
\$C) несколько слоев нужны для удобства размещения теплообменников;
\$D) из-за низкой активности катализатора и его высокой температуры зажигания;
\$E) из-за низкой коррозионной стойкости конструкционных сталей;

Вариант144.

Какой критерий оптимальности используется при построении линии оптимальных температур:

\$A) минимальная степень превращения SO_2 ;
\$B) минимальная концентрация сернистого ангидрида;
\$C) минимальная скорость реакции при заданном составе реакционной смеси;
\$D) минимальная степень превращения по кислороду;
\$E) максимальный выход SO_3 ;

Вариант145.

Почему процесс окисления SO_2 в промышленных условиях начинают при 4200С:

\$A) при этом достигается максимальная степень превращения в первом слое катализатора;
\$B) это минимальная температура, обеспечивающая необходимую скорость процесса;

\$C) эта температура соответствуют оптимальному режиму работы предшествующих стадий процесса – отделение обжига и очистки газа;

\$D) при этом достигается автотермичность работы контактного аппарата;

\$E) это оптимальная температура, обеспечивающая максимальный коэффициент теплопередачи в теплообменнике после первого слоя контактного аппарата;

Вариант 146.

Почему в многослойном контактном аппарате объём катализатора увеличивается в каждом слое по ходу газа:

\$A) это определяется конструктивными соображениями;

\$B) это определяется условиями теплообмена;

\$C) это связано с уменьшением скорости реакции по слоям из-за снижения концентраций;

\$D) это определяется гидродинамическим расчетом;

\$E) это зависит от активности катализатора;

Вариант 147.

Какое максимальное содержание SO_2 в газовой смеси может быть получено при сжигании серы в кислороде воздуха:

\$A) 100%;

\$B) 21%;

\$C) 16%;

\$D) 79%;

\$E) 8,2%;

Вариант 148.

Как изменяется константа равновесия реакции окисления SO_2 с увеличением температуры:

\$A) увеличивается;

\$B) зависит от теплового режима в реакторе;

\$C) проходит через максимум;

\$D) проходит через минимум;

\$E) уменьшается;

Вариант 149.

Как изменяется фактическая степень превращения SO_2 с увеличением температуры при постоянном времени контакта □:

\$A) снижается;

\$B) возрастает;

\$C) проходит через минимум;

\$D) проходит через максимум;

\$E) характер изменения определяется моделью реактора;

Вариант 150.

Если в химическом производстве рационально используются все компоненты сырья и энергии и не нарушается экологическое равновесие, то используемая технология:

\$A) улучшенная;

\$B) малоотходная;

\$C) безотходная;

\$D) малозатратная;

\$E) ресурс энергосберегающая.

Вариант 151.

Химическое производство, вредные последствия деятельности которого не превышают уровня, допустимого санитарными нормами, но часть сырья и материалов переходит в отходы, – это производство:

\$A) малоотходное;

\$B) безотходное;

\$C) вторичное;

\$D) неисправное;

\$E) малозатратная;

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает обнаружившему высокий, продвинутый уровень сформированности компетенций, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает повышенный уровень сформированности компетенций, твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает пороговый уровень сформированности компетенций, имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает

неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает недостаточное освоения порогового уровня сформированности компетенций, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

Оценка не выставляется обучающемуся, если он не явился на экзамен, отказался от его сдачи, не знает программный материал, не может решить практические задачи.

МОУ ВО «Российско-Таджикский» (Славянский) университет»

Кафедра химии и биологии

ТЕМАТИКА ДОКЛАДОВ (РЕФЕРАТОВ)

по дисциплине: Химическая технология

1. Энергетика химической промышленности.
2. Основные виды и источники энергии, их классификация.
3. Перспективы развития источников энергии.
4. Принципы энергосберегающих технологий и вторичного использования энергии.
5. Солнечная, водородная энергетика.
6. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии.
7. Химический состав нефти.
8. три основных гипотезы образования нефти на Земле.
9. Стадии добычи нефти
10. Роль ПАВ в нефтеотдаче
11. Тепловые методы увеличения нефтеотдачи
12. Первичная переработка нефти
13. Термический и каталитический крекинг
14. Каталитический риформинг.
15. Гидрокрекинг и гидроочистка.
16. Алкилирование.
17. Моторные топлива.
18. Катализ в химической промышленности.
19. Катализаторы на основе природного минерального сырья, например: бокситы, цеолиты.
20. Моделирование химико-технологических процессов. Теоремы подобия.
21. Гидродинамика: уравнение Эйлера и уравнение Навье-Стокса, закон (уравнение) Бернулли и его применение.
22. Тепловые процессы в химической технологии.
23. Закон охлаждения Ньютона. Режимы теплообмена, основные типы

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если: работа написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, точка зрения обучающегося обоснована, в работе присутствуют ссылки на источники и литературу. Обучающийся в работе выдвигает новые идеи и трактовки, демонстрирует способность анализировать материал.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если: работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснована, в работе присутствуют ссылки на источники и литературу. Среди недочетов могут быть: неточности в изложении материала; отсутствие логической последовательности в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он выполнил задание, однако тему осветил лишь частично, допустил фактические ошибки в содержании реферата, не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, задание выполнено формально, обучающийся ответил на заданный вопрос, но при этом не ссылаясь на источники и литературу, не трактовал их, не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, то есть в целом цель реферата не достигнута.

Оценка не выставляется обучающемуся, если реферат им не представлен.

Составитель: Абдухоликова П.Н.

«28» августа 2023 г.

