

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

дисциплины
Б1.О.12 «Химия»
для специальности
23.05.04 «Эксплуатация железных дорог»

по специализациям
«Грузовая и коммерческая работа»
«Магистральный транспорт»
«Пассажирский комплекс железнодорожного транспорта»
«Транспортный бизнес и логистика»

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Оценочные материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Инженерная химия и естествознание»

Протокол № 4 от 19 декабря 2024 г.

Заведующий кафедрой
«Инженерная химия и естествознание»
19 декабря 2024 г.

В.Я. Соловьева

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
«Магистральный транспорт»,
«Пассажирский комплекс
железнодорожного транспорта»
19 декабря 2024 г.

О.Д. Покровская

Руководитель ОПОП ВО
«Транспортный бизнес и
логистика»
19 декабря 2024 г.

П.К. Рыбин

Руководитель ОПОП ВО
«Грузовая и коммерческая работа»
19 декабря 2024 г.

А.В. Новичихин

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы, приведены в п. 2 рабочей программы.

2. Задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Перечень материалов, необходимых для оценки индикатора достижения компетенций, приведен в таблицах 2.1 и 2.2.

Т а б л и ц а 2.1

Для очной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования		
ОПК-1.1.1 Знает методы естественных наук (физики, химии, электротехники) при решении инженерных задач в профессиональной деятельности.	- Основные понятия химической термодинамики и кинетики - Основные законы электрохимии - Основные понятия строения атома и химической связи - Основные методы химической идентификации и дисперсные системы	Вопросы к зачету № 1-32 Лабораторные работы №№ 1-4
ОПК-1.2 Умеет решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук (физики, химии, электротехники), математического анализа и моделирования	- Решение задач о возможных химических реакциях при перевозке опасных грузов (влияние внешних катализаторов на скорость химических реакций) - Решение задач о допустимых нормах растворимости и концентрации химических веществ при осуществлении перевозок - Решение задач, направленных на обеспечение химической безопасности при транспортировке опасных грузов - Расчеты, направленные на нейтрализацию опасных веществ при возникновении аварийных ситуаций.	Вопросы к зачету № 6-13, 20-23, 32. Лабораторные работы №1-4

Т а б л и ц а 2.2

Для заочной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования		
ОПК-1.1.1 Знает методы естественных наук (физики, химии, электротехники) при решении инженерных задач в профессиональной деятельности.	- Основные понятия химической термодинамики и кинетики - Основные законы электрохимии - Основные понятия строения атома и химической связи - Основные методы химической идентификации и дисперсные системы	<i>Вопросы к зачету № 1-32. Лабораторные работы №№ 1, 2</i>
ОПК-1.2 Умеет решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук (физики, химии, электротехники), математического анализа и моделирования	- Решение задач о возможных химических реакциях при перевозке опасных грузов (влияние внешних катализаторов на скорость химических реакций) - Решение задач о допустимых нормах растворимости и концентрации химических веществ при осуществлении перевозок - Решение задач, направленных на обеспечение химической безопасности при транспортировке опасных грузов - Расчеты, направленные на нейтрализацию опасных веществ при возникновении аварийных ситуаций.	<i>Вопросы к зачету № 5-13, 20-23, 32. Лабораторные работы №№ 1, 2</i>

Материалы для текущего контроля

Для проведения текущего контроля по дисциплине обучающийся должен выполнить следующие задания.

Перечень и содержание лабораторных работ*1. Лабораторная работа № 1 – Химическое равновесие и гидролиз солей*

1. Рассчитать теоретически pH среды выбранной соли, используя исходные данные.
2. Подтвердить полученные теоретические данные экспериментальным путем.

2. Лабораторная работа №2 - Производство растворимости и концентрация

1. Приготовить раствор заданной концентрации.
2. Рассчитать количество щелочи заданной концентрации, необходимое для нейтрализации реагента.

3. Лабораторная работа №3 – Закон эквивалентов

1. Определить опытным путем объем выделившегося водорода в ходе химической реакции с участием неизвестного металла и привести его значение к нормальным условиям..
2. Рассчитать молярную массу эквивалента металла, используя закон эквивалентов.
3. Найти относительную атомную массу металла и определить, какой металл использовался в реакции.

4. Лабораторная работа №4 – Химическая идентификация

1. Определить опытным путем неизвестный ион в растворе по внешним признакам раствора и характерным химическим реакциям.

Материалы для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету

Для очной формы обучения (I семестр)

Для заочной формы обучения (I курс)

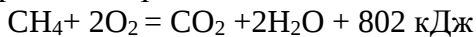
ОПК-1.1.1

1. Основные законы химии.

Объем железнодорожной цистерны 140 м³. Сколько таких цистерн необходимо включить в состав, чтобы перевезти 950 тонн нефти? Плотность нефти равна 760 кг/м³.

2. Закон эквивалентов, моль эквиваленты и моль-эквивалентные массы веществ различных классов химических соединений. Перманганат калия KMnO₄ при нагревании разлагается с образованием кислорода, что способствует развитию пожара в аварийных ситуациях. Определите, какое количество, л, кислорода O₂ образуется при разложении 1 кг KMnO₄. Молярную массу эквивалента вещества KMnO₄ принять равной 39,5 г/моль эквивалент.
3. Мольный объем газов.
4. Химическая термодинамика, стандартные условия.

Термодинамические функции и их физический смысл. Согласно термохимическому уравнению реакции:



определите количество теплоты, кДж, выделившейся при сжигании 24 г метана.

ОПК-1.1.1; ОПК-1.2

5. Понятия энтальпии, энтропии и энергии Гиббса веществ и процессов, информационные значения и особенности применения.
6. Самопроизвольные процессы и возможность их термодинамической оценки.
7. Энерговыделяющие и энергопотребляющие процессы и их термодинамическая оценка.
8. Классификация химических систем по разным признакам.
9. Химическая кинетика.
10. Растворы, растворимость веществ.

Для нейтрализации разлива одной тонны диметиламина используют 10 т 10% раствора соляной кислоты HCl. Определить массу вещества HCl, т, необходимую для приготовления такого раствора.

11. Способы выражения концентрации растворов. Железнодорожная цистерна имеет грузоподъемность массой 60 тонн. Какова масса перевозимой воды, т, при транспортировке азотной кислоты HNO_3 , массовая доля которой составляет 65%.

12. Реакции с участием растворов.

Для нейтрализации разлива одной тонны соляной кислоты необходимо использовать 7,4 т 5% раствора щелочи NaOH. Определить массу вещества NaOH, т, необходимую для приготовления такого раствора.

13. Приготовление растворов заданной концентрации.

Для нейтрализации разлива 200 кг сероводородной кислоты необходимо использовать 48 т 10% раствора щелочи NaOH. Какое количество NaOH, т, необходимо взять для приготовления такого раствора

ОПК-1.1.1

14. Электрохимические системы. Взаимосвязь энергии химических процессов и электрической.

15. Информационное значение ряда напряжений (ряда активности) металлов.

16. Формула Нернста и ее применение.

17. Принцип работы химического источника тока в виде гальванического элемента. Анодные и катодные процессы. Электродвижущая сила гальванического элемента.

18. Процессы электролиза и законы Фарадея, электроды растворимые и инертные; число Фарадея.

19. Первичные источники (батарейки) и топливные элементы как примеры превращения химической энергии в электрическую.

ОПК-1.1.1; ОПК-1.2

20. Окислительно-восстановительные процессы при реакции металлов с водой, водными растворами кислот и щелочей.

21. Электрохимическая коррозия; анодный и катодный процессы и защита от коррозии. Выберите металл из нижеперечисленных, который будет служить анодным покрытием для свинца: Pt, Al, Cu, Hg.

22. Химическая идентификация веществ. Качественный и количественный анализы.

23. Электрохимические методы анализа веществ.

ОПК-1.1.1

24. Методы инструментального количественного анализа.

25. Методы колориметрии.

26. Титриметрические и весовой методы количественного анализа.

27. Дисперсные системы. Классификация систем по разным признакам.

28. Коллоидная химия и наносистемы в современной промышленности.

29. Строение частиц дисперсной фазы; мицеллы; агрегативная и кинетическая устойчивости дисперсных систем.

30. Коагуляция дисперсных систем электролитами разной природы.

31. Значение дисперсных систем в природе и современной промышленности.

ОПК-1.1.1; ОПК-1.2

32. Органические вещества и их классификация, высокомолекулярные соединения.

Получение, свойства, применение.

3. Описание показателей и критериев оценивания индикаторов достижения компетенций, описание шкал оценивания

Показатель оценивания – описание оцениваемых основных параметров процесса или результата деятельности.

Критерий оценивания – признак, на основании которого проводится оценка по показателю.

Шкала оценивания – порядок преобразования оцениваемых параметров процесса или результата деятельности в баллы.

Показатели, критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля приведены в таблице 3.1.

Т а б л и ц а 3.1

Для очной формы обучения (1 семестр)

№ п/ п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценив ания
1	Лабораторные работы.№1-4	Степень соответствия выполненной работы поставленным требованиям	Полное соответствие	5
			Частичное соответствие	3
			Несоответствие	0
		Структурирование и комментирование лабораторной работы	В отчете корректно представлены все этапы работы, выводы сформулированы в соответствии с целями работы	5,5
			Основные этапы работы представлены в отчете с небольшими недочетами	3
			Отчет не соответствует предъявляемым требованиям к оформлению работы	0
		Успешные ответы на контрольные вопросы	Защита всех контрольных вопросов	7
			Защита 80% вопросов	5
			Защита 61% вопросов	3
		Итого максимальное количество баллов за выполнение лабораторной работы		
ИТОГО максимальное количество баллов				70

Для заочной формы обучения (1 курс)

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Лабораторные работы №1-2	Степень соответствия выполненной работы	Полное соответствие	6
			Частичное соответствие	4
			Несоответствие	0

№ п/ п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценив ания
		поставленным требованиям		
		Структурирование и комментирование лабораторной работы	В отчете корректно представлены все этапы работы, выводы сформулированы в соответствии с целями работы	6
			Основные этапы работы представлены в отчете с небольшими недочетами	4
			Отчет не соответствует предъявляемым требованиям к оформлению работы	0
		Успешные ответы на контрольные вопросы	Защита всех контрольных вопросов	8
			Защита 80% вопросов	6
			Защита 61% вопросов	3
		Итого максимальное количество баллов за выполнение одной лабораторной работы/за 2 работы		
3	Контрольная работа	Степень выполнения заданий контрольной работы	Правильно выполнены все задания	30
			Выполнено 80% заданий	20
			Выполнено 60% заданий	10
ИТОГО максимальное количество баллов				70

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций представлена в таблицах 4.1. и 4.2.

Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Т а б л и ц а 4.1 Для очной формы обучения (1 семестр)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	<i>Лабораторные работы №1-4</i>	70	Количество баллов определяется в соответствии с

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
			таблицей 3.1 Допуск к зачету ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к зачету	30	– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов; - не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«зачтено» - 60-100 баллов «не зачтено» - менее 59 баллов (вкл.)		

Т а б л и ц а 4.2 Для заочной формы обучения 1 курс

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Лабораторные работы №1-2, контрольная работа	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 4 Допуск к зачету ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к зачету	30	- получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; - получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; - получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов; - не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«зачтено» - 60-100 баллов «не зачтено» - менее 59 баллов (вкл.)		

Процедура проведения зачета осуществляется в форме устного ответа на вопросы. Билет на зачет содержит вопросы (из перечня вопросов промежуточной аттестации п.2).

5. Оценочные средства для диагностической работы по результатам освоения дисциплины

Проверка остаточных знаний обучающихся по дисциплине ведется с помощью оценочных материалов текущего и промежуточного контроля по проверке знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций.

Оценочные задания для формирования диагностической работы по результатам освоения дисциплины (модуля) приведены в таблице 5.1

Таблица 5.1.

Индикатор достижения общепрофессиона льной компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Результаты, которые следует отразить при разработке оценочных материалов для диагностической работы	Содержание задания ДОМ	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий	Эталон ответа
ОПК-1. Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования				
ОПК-1.1.1 <i>Знает</i> методы естественных наук (физики, химии, электротехники) при решении инженерных задач в профессиональной деятельности.	- Основные понятия химической термодинамики и кинетики	Согласно термохимическому уравнению реакции: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 802 \text{ кДж}$ определите количество теплоты, кДж, выделившейся при сжигании 24 г метана.		Согласно уравнению реакции, при сжигании 1 моль метана массой 16 г выделилось 802 кДж энергии, тогда при сжигании 24 г метана (по условию задачи) выделится: $24 \cdot 802 / 16 = 1203 \text{ кДж}$ Ответ: 1203
		Во сколько раз увеличится скорость прямой реакции: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$, если давление в системе увеличить в 3 раза.	1. 27 2. 81 3. 9 4. 18	При увеличении давления в системе в 3 раза, концентрация веществ увеличится в 3 раза. Исходные концентрации азота и водорода примем за 1. Кинетическое уравнение примет вид: $\vartheta = k [1] \cdot [1]^3$ Тогда при увеличении концентрации веществ: $\vartheta = k [3] \cdot [3]^3 = k 81$ то есть скорость реакции увеличится в 81 раз.

				Ответ: 2
	- Основные законы электрохимии	Металлы, стандартный электродный потенциал которых имеет отрицательную величину...	1. могут вытеснять водород из кислот 2. не могут вытеснять водород из кислот 3. могут вытеснять собственные катионы из растворов солей 4. могут взаимодействовать с другими металлами	1
		Металлическая медь в водных растворах будет взаимодействовать с солью	1. нитрат цинка 2. нитрат марганца (II) 3. нитрат железа (II) 4. нитрат серебра	4
		Как называется более активный металл, предотвращающий коррозию менее активного металла?	1. Активатор 2. Катализатор 3. Протектор 4. Деполяризатор	3

		Для получения металлических покрытий железа используются металлы, которые по сравнению с железом	1. Более активны 2. И более активны, и менее активны 3. Менее активны 4. Металлы не используются	1
	- Основные понятия строения атома и химической связи	s-элементы обладают свойствами:	1. слабых окислителей 2. слабых восстановителей 3. сильных окислителей 4. сильных восстановителей	4
		Характерное физическое свойство веществ с металлической связью	1. жесткость 2. запах 3. пластичность 4. хрупкость	3
	- Основные методы химической идентификации и дисперсные системы	Что не относится к дисперсной системе?	1. Туман 2. Нефть 3. Взмученный ил 4. Раствор хлорида натрия	4
		На чем основан потенциометрический метод?	1. На измерении разности потенциалов между электродами 2. На измерении удельной электропроводности 3. На измерении концентрации определяемого	1

			иона в растворе 4. На измерении сорбционной способности веществ	
ОПК-1.2 Умеет решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук (физики, химии, электротехники), математического анализа и моделирования	- Решение задач о возможных химических реакциях при перевозке опасных грузов (влияние внешних катализаторов на скорость химических реакций)	Продемонстрируйте умение определять химическую активность соляной кислоты HCl по отношению к предложенным ниже металлам, выбрав те металлы, с которыми она способна прореагировать. <i>Пример ввода ответа: 123</i>	1. Mg 2. Cu 3. Zn 4. Fe	Соляная кислота реагирует с теми металлами, которые расположены в ряду напряжений металлов до водорода (или соляная кислота реагирует с теми металлами, которые имеют отрицательное значение электродного потенциала) К таким металлам из предложенных относятся магний Mg, цинк Zn, железо Fe Ответ: 134
		Продемонстрируйте умение учитывать химические свойства веществ при их перевозке, выполнив задание. Какие кислоты из нижеперечисленных можно перевозить в стальных специальных цистернах? <i>Пример ввода ответа: 12</i>	1. Разбавленная HCl 2. Разбавленная H ₂ SO ₄ 3. Концентрированная H ₂ SO ₄ 4. Концентрированная HNO ₃	Железо (в составе стали) реагирует с разбавленными соляной HCl и серной кислотами H ₂ SO ₄ , а в концентрированной азотной HNO ₃ и серной кислотах пассивирует (не взаимодействует), поэтому такие кислоты можно перевозить в специальных стальных цистернах. Ответ: 34
		Продемонстрируйте умение прогнозировать возможные химические реакции при перевозке перманганата калия, решив задачу. Перманганат калия KMnO ₄ при нагревании разлагается с образованием кислорода,		$\frac{m(KMnO_4)}{M_3(KMnO_4)} = \frac{V(O_2)}{V_3(O_2)}$ $V_3(O_2) = 5,6 \text{ л/моль эквивалент}$

		что способствует развитию пожара в аварийных ситуациях. Определите, какое количество, л, кислорода O_2 образуется при разложении 1 кг $KMnO_4$. Молярную массу эквивалента вещества $KMnO_4$ принять равной 39,5 г/моль эквивалент. Ответ округлить до целого числа.		$V(O_2) = \frac{m(KMnO_4) \cdot V_3(O_2)}{M_3(KMnO_4)}$ $= \frac{1000 \cdot 5,6}{39,5} = 142 \text{ л}$ Ответ: 142
	- Решение задач о допустимых нормах растворимости и концентрации при осуществлении перевозок	Продемонстрируйте умение проводить расчет концентрации перевозимых железнодорожным транспортом веществ, решив задачу. Железнодорожная цистерна имеет грузоподъемность массой 60 тонн. Какова масса перевозимой воды, т, при транспортировке азотной кислоты HNO_3, массовая доля которой составляет 65%.		Раствор= растворенное вещество + растворитель (вода) Если массовая доля азотной кислоты равна 65%, следовательно, массовая доля воды (растворителя) = 100-65=35%. Тогда, $m(H_2O) = \frac{60 \cdot 35}{100} = 21 \text{ т}$ Ответ: 21
		Продемонстрируйте умение рассчитывать допустимую массу вещества при перевозке железнодорожным транспортом, решив задачу. Объем железнодорожной цистерны 140 м³. Сколько		Исходя из плотности нефти, можно составить пропорцию: 760 кг – 1 м³ 950000 кг - x x=1250 м³ далее: 1 цистерна – 140 м³ x - 1250 м³

		таких цистерн необходимо включить в состав, чтобы перевезти 950 тонн нефти? Плотность нефти равна 760 кг/м ³ .		$x=8,929 \approx 9$ цистерн Ответ: 9
	- Решение задач, направленных на обеспечение безопасности при транспортировке опасных грузов	Продемонстрируйте умение определять возможность безопасной перевозки и хранения растворов различных солей, решив задачу. Растворы каких солей из нижеперечисленных можно хранить и перевозить в оловянных емкостях? <i>Пример ввода ответа: 12</i>	1. CoSO_4 2. PbSO_4 3. CuSO_4 4. ZnSO_4	Каждый металл способен вытеснять из растворов солей те металлы, которые стоят в ряду напряжений металлов после него. Следовательно, металлы, стоящие в ряду напряжений до олова, не могут быть им вытеснены из растворов, другими словами, олово с солями таких металлов не реагирует. Из предложенных солей с оловом не взаимодействуют CoSO_4 и ZnSO_4 (так как кобальт Co и цинк Zn стоят в ряду напряжений металлов до олова). А потому эти соли можно перевозить в оловянных емкостях. Ответ: 14
		Продемонстрируйте умение учитывать некоторые свойства металлов при их перевозке, выполнив задание. Натрий и калий можно хранить под слоем керосина, а литий – только под слоем вазелинового масла, т.к.:	• Литий реагирует с керосином • В ряду напряжений литий находится левее натрия и калия • Литий более активен, чем калий и натрий • Плотность лития меньше плотности керосина	4

	- Расчеты, направленные на нейтрализацию опасных веществ при возникновении аварийных ситуаций.	Продemonстрируйте умение проводить расчет необходимого количества реагента для нейтрализации опасных веществ, выполнив задачу. Для нейтрализации разлива одной тонны соляной кислоты необходимо использовать 7,4 т 5% раствора щелочи NaOH. Определить массу вещества NaOH, т, необходимую для приготовления такого раствора. Ответ округлите до сотых.		$\omega = \frac{m(\text{вещества})}{m(\text{раствора})} \cdot 100\%$ $m(\text{вещества}) = \frac{\omega \cdot m(\text{раствора})}{100\%}$ $m(\text{NaOH}) = \frac{5 \cdot 7,4}{100} = 0,37 \text{ т}$ Ответ: 0,37
		Продemonстрируйте умение проводить расчет необходимого количества реагента для нейтрализации опасных веществ, выполнив задачу. Для нейтрализации разлива одной тонны диметиламина используют 10 т 10% раствора соляной кислоты HCl. Определить массу вещества HCl, т, необходимую для приготовления такого раствора.		$\omega = \frac{m(\text{вещества})}{m(\text{раствора})} \cdot 100\%$ $m(\text{вещества}) = \frac{\omega \cdot m(\text{раствора})}{100\%}$ $m(\text{HCl}) = \frac{10 \cdot 10}{100} = 1 \text{ т}$ Ответ: 1

		Продemonстрируйте умение проводить расчет необходимого количества реагента для нейтрализации опасных веществ, выполнив задачу. Для нейтрализации разлива 200 кг сероводородной кислоты необходимо использовать 48 т 10% раствора щелочи NaOH. Какое количество NaOH, т, необходимо взять для приготовления такого раствора.		$\omega = \frac{m(\text{вещества})}{m(\text{раствора})} \cdot 100\%$ $m(\text{вещества}) = \frac{\omega \cdot m(\text{раствора})}{100\%}$ $m(\text{NaOH}) = \frac{10 \cdot 48}{100} = 4,8 \text{ т}$ Ответ: 4,8
--	--	---	--	--

Разработчик оценочных материалов
доцент
18 декабря 2024 г.

Байрашвили

М.М. Байдарашвили