

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
Н.И. Никифорова

05 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

ОП.05 Аналитическая химия

Специальность:

18.02.07 «Технология производства и переработки пластических масс и
эластомеров»

Квалификация:

Техник-технолог

Форма обучения:

Очная

Нижнекамск, 2023 г.

ФОС учебной дисциплины разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 18.02.07 «Технология производства и переработки пластических масс и эластомеров» на основании учебного плана 2023 года набора обучающихся.

Составитель ФОС:

Разработчик:

Преподаватель СПО кафедры НХС

 Г.М. Усова

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ОХБТ, протокол № 8 от 11.04. 2022г.

Зав. кафедрой ОХБТ

 О.Л. Ахсанова

СОГЛАСОВАНО


Протокол заседания кафедры НХС, реализующей подготовку основной общеобразовательной программы № 8 от 12.04.2023 г.

Зав. кафедрой НХС

 Р.З. Агзамов

Эксперт:

Ответственный за ООП,
разработчик учебного плана,
ст. преподаватель кафедры НХС

 Г.Р. Хуснутдинова

Перечень компетенций с указанием уровней их формирования

Индекс Компетенции	Содержание компетенции	Этапы формирования компетенции				Наименование оце- ночного средства
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовой про- ект (работа)	
ОК-2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Вопросы к коллоквиуму, тесты, экзамен</i>
ОК-3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Вопросы к коллоквиуму, тесты, экзамен</i>
ОК-4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Вопросы к коллоквиуму, тесты, экзамен</i>
ОК-5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Вопросы к коллоквиуму, тесты, экзамен</i>
ОК-6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2,</i>	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Вопросы к коллоквиуму, тесты, экзамен</i>

		<i>Тема 2.3, Тема 2.4</i>				
ОК-7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Вопросы к коллоквиуму, тесты, экзамен</i>
ОК-8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Вопросы к коллоквиуму, тесты, экзамен</i>
ОК-9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Вопросы к коллоквиуму, тесты, экзамен</i>
ПК-1.1	Подготавливать к работе технологическое оборудование, инструменты, оснастку	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Вопросы и задачи к коллоквиуму, экзамен</i>
ПК-1.2	Контролировать и обеспечивать бесперебойную работу оборудования, технологических линий	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Вопросы и задачи к коллоквиуму, экзамен</i>
ПК-1.3	Выявлять и устранять отклонения от режимов в работе оборудования	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1,</i>	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Вопросы и задачи к коллоквиуму, экзамен</i>

		<i>Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>2.3, Тема 2.4</i>			
ПК-2.1	Подготавливать исходное сырье и материалы к работе	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Вопросы и задачи к коллоквиуму, экзамен</i>
ПК-2.2	Контролировать и регулировать параметры технологических процессов, в т.ч. с использованием программно-аппаратных комплексов	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Вопросы и задачи к коллоквиуму, экзамен</i>
ПК-2.3	Контролировать расход сырья, материалов, энергоресурсов, количества готовой продукции и отходов	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Вопросы и задачи к коллоквиуму, экзамен</i>
ПК-2.4	Выполнять требования промышленной и экологической безопасности и охраны труда	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Вопросы и задачи к коллоквиуму, экзамен</i>
ПК-2.5	Контролировать качество сырья, полуфабрикатов (полупродуктов) и готовой продукции	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Вопросы и задачи к коллоквиуму, экзамен</i>
ПК-2.6	Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по	<i>Тема 1.1, Тема 1.2,</i>	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1,</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Вопросы и задачи к коллоквиуму, экзамен</i>

	их предупреждению и ликвидации причин	<i>Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>			
ПК-3.1	Планировать и организовывать работу персонала производственных подразделений	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Вопросы и задачи к коллоквиуму, экзамен</i>
ПК-3.2	Контролировать выполнение правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Вопросы и задачи к коллоквиуму, экзамен</i>
ПК-3.3	Анализировать производственную деятельность подразделения	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Вопросы и задачи к коллоквиуму, экзамен</i>
ПК-3.4	Участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Вопросы и задачи к коллоквиуму, экзамен</i>
ПК-4.1	Проводить экспериментальные работы по проверке и освоению новых технологических процессов и режимов производства	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Вопросы и задачи к коллоквиуму, экзамен</i>
ПК-4.2	Изготавливать и испытывать	<i>Тема 1.1,</i>	<i>Тема 1.1, Тема</i>	<i>Не преду-</i>	<i>Не предусмот-</i>	<i>Вопросы и задачи к</i>

	опытные образцы продукции	<i>Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>смотрены</i>	<i>рены</i>	<i>коллоквиуму, экзамен</i>
ПК-4.3	Выполнять работу по сбору, обработке и накоплению исходных материалов, данных статистической отчетности, научно-технической информации	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Вопросы и задачи к коллоквиуму, экзамен</i>
ПК-4.4	Участвовать в освоении новых производственных мощностей, современных средств механизации, автоматизации и информационно-коммуникационных технологий	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Вопросы и задачи к коллоквиуму, , экзамен</i>
ПК-4.5	Обобщать и внедрять результаты экспериментов и испытаний в производство	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Тема 1.1, Тема 1.2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Вопросы и задачи к коллоквиуму, , экзамен</i>

Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов (базовый уровень)</i>	<i>Max, баллов (повышенный уровень)</i>
<i>Практическая работа</i>	<i>5</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Коллоквиум</i>	<i>1</i>	<i>12</i>	<i>20</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен / зачет с оценкой	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

Примерный перечень оценочных средств

№п/п	Наименование-оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Практическое занятие	В ходе практических работ студенты овладевают умениями пользоваться работами с нормативными документами и инструктивными материалами, справочниками, составлять техническую документацию; выполнять чертежи, схемы, таблицы, решать разного рода задачи, делать вычисления, определять характеристики различных веществ, объектов, явлений. Цель практических занятий заключается в выработке у студентов навыков применения полученных знаний для решения практических задач в процессе совместной деятельности с преподавателями.	Задания по теме практического занятия
2	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Подготовительный факультет

Кафедра нефтехимического синтеза

Специальность: 18.02.07 «Технология производства и переработки пластических масс
и эластомеров»

Вопросы к коллоквиуму

Тема № 1.1. Предмет и задачи аналитической химии

1. Каков объект изучения в аналитической химии?
2. Какие основные составляющие можно выделить в структуре аналитической химии?
3. Опишите круг вопросов, которые позволяют решить методы аналитической химии.
4. Что такое «химический анализ»?
5. Сопоставьте понятия «метод анализа» и «методика анализа».
6. Опишите задачи аналитической химии.
7. Чем отличаются гетерогенные и гомогенные реакции?

**Тема № 1.2. Растворы. Химическое равновесие. Закон действующих масс.
Кислотно-основное равновесие**

1. Дайте определение растворимости веществ.
2. В каких единицах выражается растворимость веществ?
3. Какими способами выражают в химии концентрацию растворов?
4. Какие вещества называют электролитами и неэлектролитами?
5. Как классифицируют электролиты по способности ионизировать?
6. Как проходит ионизация, если электролит образован многовалентными ионами?
7. В каких условиях наступает химическое равновесие?
8. Зависит ли константа равновесия от концентрации реагирующих веществ?
9. Как можно сдвинуть равновесие реакции?
10. При каких условиях химическая реакция проходит практически до конца?
11. По какому принципу химическая система реагирует на внешнее воздействие?
12. Напишите уравнение ионизации воды.
13. Какой формулой выражается ионное произведение воды?
14. Как изменяется концентрация водород- и гидроксид-ионов в воде при добавлении кислот и оснований?
15. Какие величины называют водородным и гидроксидным показателем?

Тема № 2.1. Методы качественного анализа

1. Сущность и методы качественного анализа
2. Способы выполнения аналитических реакций
3. Качественные реакции и требования к ним
4. Специфичность и чувствительность качественных реакций
5. Аналитические классификации катионов и их связь с Периодической системой элементов Д.И.Менделеева.

Тема № 2.2. Катионы I и II аналитической группы

1. Характеристика катионов I аналитической группы. Действие группового реактива. Реакции обнаружения.
2. Характеристика катионов II аналитической группы. Действие группового реактива. Реакции обнаружения.
3. Анализ смеси катионов I и II аналитических групп

Тема № 2.3. Катионы III аналитической группы

1. Характеристика катионов III аналитической группы. Действие группового реактива. Обзор общих и характерных реакций
2. Анализ смеси катионов I - III аналитических групп

Тема № 2.4. Катионы IV и V аналитической группы

1. Характеристика катионов IV аналитической группы. Действие группового реактива. Реакции обнаружения.
2. Характеристика катионов V аналитической группы. Действие группового реактива. Реакции обнаружения.
3. Анализ смеси катионов IV и V аналитических групп.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Подготовительный факультет

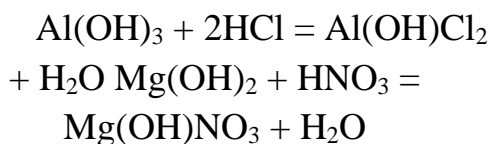
Кафедра нефтехимического синтеза

Специальность: 18.02.07 «Технология производства и переработки пластических масс и эластомеров»

КОМПЛЕКТ ЗАДАЧ К КОЛЛОКВИУМУ

Вариант №1

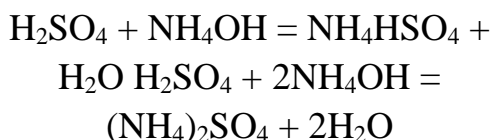
1. Чему равны молярные массы эквивалентов кислот и оснований в уравнениях реакций:



2. Какова молярная концентрация и молярная концентрация эквивалента раствора едкого натра, если в 500,00 см³ растворено 20,0000 г? Определите pH этого раствора.

Вариант №2

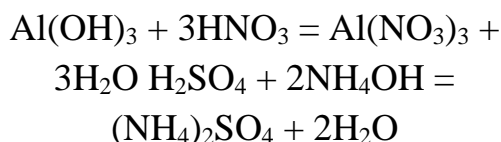
1. Вычислить молярные массы эквивалентов H₂SO₄ и NH₄OH в реакциях:



2. В 2,00 дм³ раствора содержится 58,5000 г NaCl. Определить молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента и титр этого раствора. Определите pH этого раствора.

Вариант №3

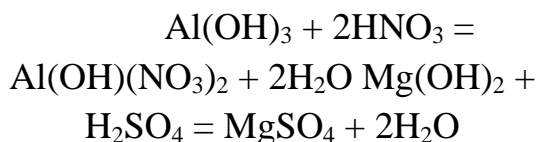
1. Определить молярные массы эквивалентов кислот и оснований в реакциях:



2. Чему равна молярная концентрация и титр раствора NaCl, если в 1,00 дм³ содержится 5,8500 г этой соли? Определите pH этого раствора.

Вариант №4

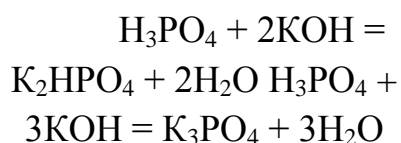
1. Определить молярные массы эквивалентов кислот и оснований в реакциях:



2. В 250,00 см³ раствора содержится 1,4000 г КОН. Определите молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента и титр этого раствора. Определите pH этого раствора.

Вариант №5

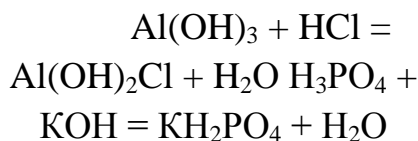
Определить молярные массы эквивалентов кислот и оснований в реакциях:



2. Чему равна молярная концентрация и титр раствора HCl, если в 1,00 дм³ содержится 5,8500 г этой кислоты? Определите pH этого раствора

Вариант №6

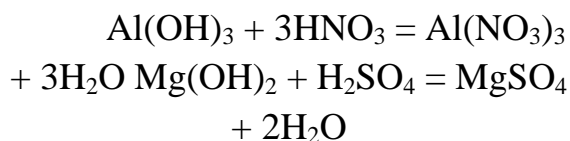
1. Определить молярные массы эквивалентов кислот и оснований в реакциях:



2. Сколько граммов карбоната натрия надо взять для приготовления 200,00 см³ раствора с молярной концентрацией эквивалента 0,1000 моль/дм³? Определите pH этого раствора.

Вариант №7

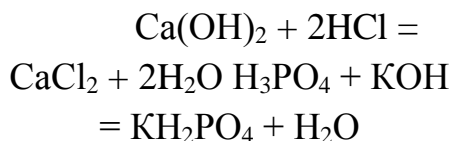
1. Определить молярные массы эквивалентов кислот и оснований в реакциях:



2. Сколько граммов серной кислоты надо взять для приготовления 500,00 см³ раствора с молярной концентрацией эквивалента 0,1000 моль/дм³? Определите молярную концентрацию и титр такого раствора. Определите pH этого раствора.

Вариант №8

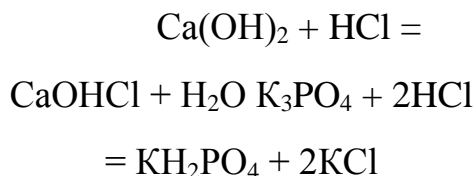
1. Определить молярные массы эквивалентов кислот и оснований в реакциях:



2. В 1,00 дм³ раствора содержится 50,0000 г K₂CO₃. Определить молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента и титр этого раствора. Определите pH этого раствора.

Вариант №9

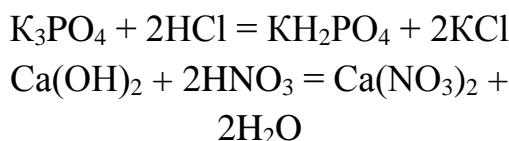
1. Определить молярные массы эквивалентов веществ, участвующих в реакциях:



2. Чему равна молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента и титр раствора Ca(OH)_2 , если в $1,00 \text{ дм}^3$ содержится $4,9300 \text{ г}$ этой соли? Определите pH этого раствора.

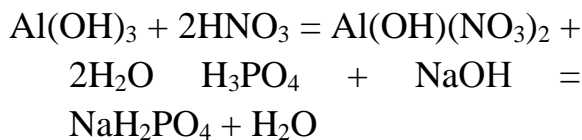
Вариант №10

1. Определить молярные массы эквивалентов веществ, участвующих в реакциях:



2. Сколько граммов сульфата натрия надо взять для приготовления $500,00 \text{ см}^3$ раствора с молярной концентрацией эквивалента $0,1000 \text{ моль/дм}^3$? Какова молярная концентрация и титр этого раствора? Определите pH этого раствора.

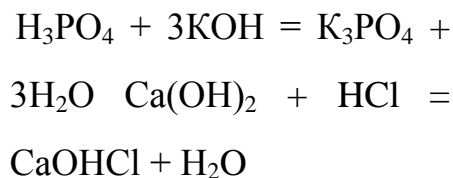
Вариант № 11



2. Какова молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента и титр раствора щавелевой кислоты ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), если в $1000,00 \text{ см}^3$ содержится $10,0000 \text{ г}$ этой кислоты? Определите pH этого раствора.

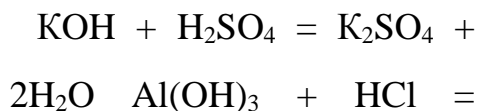
Вариант №12

1. Определить молярные массы эквивалентов кислот и оснований в реакциях:



Вариант №13

1. Определить молярные массы эквивалентов кислот и оснований в реакциях:

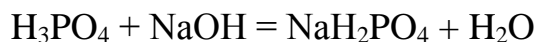
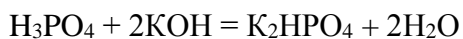




2. Сколько граммов гидроксида кальция надо взять для приготовления 1000,00 см³ раствора с молярной концентрацией эквивалента 0,1000 моль/дм³? Какова молярная концентрация и титр этого раствора? Определите pH этого раствора.

Вариант №14

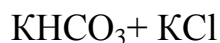
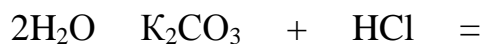
1. Определить молярные массы эквивалентов кислот и оснований в реакциях:



2. Чему равна молярная концентрация и титр раствора KCl, если в 1,00 м³ содержится 3,1500 г этой соли? Определите pH этого раствора.

Вариант №15

1. Определить молярные массы эквивалентов кислот, оснований и солей в реакциях:



2. Сколько граммов сульфата натрия надо взять для приготовления 1000,00 см³ раствора с молярной концентрацией эквивалента 0,0500 моль/дм³? Какова молярная концентрация и титр этого раствора? Определите pH этого раствора.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Подготовительный факультет

Кафедра нефтехимического синтеза

Специальность: 18.02.07 «Технология производства и переработки пластических масс и эластомеров»

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

1. Опишите задачи аналитической химии. Какие основные составляющие можно выделить в структуре аналитической химии? Опишите круг вопросов, которые позволяют решить методы аналитической химии.
2. Что такое «химический анализ»? Сопоставьте понятия «метод анализа» и «методика анализа».
3. Дайте определение растворимости веществ. В каких единицах выражается растворимость веществ? Какими способами выражают в химии концентрацию растворов?
4. Какие вещества называют электролитами и неэлектролитами? Как классифицируют электролиты по способности ионизировать? Как проходит ионизация, если электролит образован многовалентными ионами?
5. В каких условиях наступает химическое равновесие? Зависит ли константа равновесия от концентрации реагирующих веществ? Как можно сдвинуть равновесие реакции? При каких условиях химическая реакция проходит практически до конца? По какому принципу химическая система реагирует на внешнее воздействие?
6. Напишите уравнение ионизации воды. Какой формулой выражается ионное произведение воды? Как изменяется концентрация водород- и гидроксид-ионов в воде при добавлении кислот и оснований? Какие величины называют водородным и гидроксидным показателем?
7. Сущность и методы качественного анализа. Способы выполнения аналитических реакций. Качественные реакции и требования к ним. Специфичность и чувствительность качественных реакций
8. Аналитические классификации катионов и их связь с Периодической системой элементов Д.И.Менделеева.
9. Характеристика катионов I аналитической группы. Действие группового и общих реактивов. Реакции обнаружения катионов I аналитической группы.
10. Характеристика катионов II аналитической группы. Действие группового и общих реактивов. Реакции обнаружения катионов II аналитической группы.
11. Характеристика катионов III аналитической группы. Действие группового и общих реактивов. Реакции обнаружения катионов III аналитической группы.
12. Характеристика катионов IV аналитической группы. Действие группового и общих реактивов. Реакции обнаружения катионов IV аналитической группы.
13. Характеристика катионов V аналитической группы. Действие группового и общих реактивов. Реакции обнаружения катионов V аналитической группы.

14. Общие принципы качественного анализа органических соединений.
15. Аналитические группы анионов. Общая характеристика анионов I группы. Групповой реагент и условия обнаружения анионов I группы.
16. Общая характеристика анионов II группы. Групповой реагент и условия обнаружения анионов II группы.
17. Общая характеристика анионов III группы. Групповой реагент и условия обнаружения анионов III группы.
18. Характерные реакции Cl^- , I^- , NO_2^- , NO_3^- ионов.
19. Принципы качественного анализа органических соединений.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Подготовительный факультет

Кафедра нефтехимического синтеза

Специальность: 18.02.07 «Технология производства и переработки пластических масс
и эластомеров»

КОМПЛЕКТ ЗАДАЧ К ЭКЗАМЕНАМ

1. Какие количества растворов серной кислоты с массовыми долями 90 % и 10 % нужно взять для приготовления 1600 г раствора с массовой долей 40 % ?
2. Сколько граммов раствора серной кислоты с массовой долей 90 % нужно добавить к 500 г раствора кислоты с массовой долей 10 %, чтобы получить раствор с массовой долей 70 % ?
3. Сколько воды нужно прибавить к 100 г раствора аммиака с массовой долей 25 %, чтобы получить раствор с массовой долей 5 % ?
4. Сколько граммов технического едкого натра, с массовой долей 75 % в расчете на Na_2O требуется для приготовления 600 г раствора NaOH с массовой долей 15 % ?
5. Сколько г $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ следует взять для приготовления 300 г раствора с массовой долей 10 % безводного Na_2CO_3 ?
6. Сколько см^3 растворов с концентрациями 0,5000 моль/ дм^3 и 0,1000 моль/ дм^3 следует взять для приготовления 1000 см^3 раствора с концентрацией 0,2000 моль/ дм^3 ?
7. Сколько граммов $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ потребуется для приготовления 500,00 см^3 раствора с молярной концентрацией эквивалента 0,0500 моль/ дм^3 ?
8. Сколько граммов $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ потребуется для приготовления 250,00 см^3 раствора с молярной концентрацией эквивалента 0,0500 моль/ дм^3 ?
9. Сколько граммов серной кислоты плотностью $\rho = 1,611 \text{ г/см}^3$ необходимо для приготовления 10 дм^3 раствора с молярной концентрацией эквивалента 0,2000 моль/ дм^3 ?
10. Сколько граммов азотной кислоты плотностью $\rho = 1,40 \text{ г/см}^3$ нужно было взять для приготовления 3000 см^3 раствора с молярной концентрацией эквивалента 0,5000 моль/ дм^3 ?
11. Рассчитайте титр раствора H_2SO_4 , 50 см^3 которого реагирует с 45,69 см^3 раствора NaOH , если в одном дм^3 раствора щелочи содержится 8,0000 г NaOH .
12. Из навески 3,8260 г KCl приготовлен 0,5 дм^3 раствора. Вычислить титр этого раствора а) по KCl ; б) по хлору.
13. Из навески 5,912 г NaCl получен 1 дм^3 раствора. Чему равен титр этого раствора?
14. В воде растворено 1,3540 г Na_2CO_3 и объем раствора доведен в мерной колбе вместимо-

стью 250 см^3 до метки. Чему равен титр раствора:

а) по Na_2CO_3 ; б) по Na_2O ?

15. Сколько граммов КОН ($T_{\text{КОН}}=0,005740 \text{ г/см}^3$) содержится:

а) в 10 см^3 ; б) в 25 см^3 ;
в) 100 см^3 раствора?

16. Сколько граммов КОН содержалось в растворе, для нейтрализации которого потребовалось $20,50 \text{ см}^3$ раствора серной кислоты с молярной концентрацией $c(1/2\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,2000 \text{ моль/дм}^3$?

17. Сколько граммов серной кислоты содержалось в растворе, для нейтрализации которого потребовалось $20,50 \text{ см}^3$ раствора КОН с молярной концентрацией $c(\text{КОН}) = 0,2000 \text{ моль/дм}^3$?
18. Сколько граммов NaOH содержалось в растворе, если на его нейтрализацию требовалось $22,50 \text{ см}^3$ раствора соляной кислоты с молярной концентрацией $c(\text{HCl}) = 0,5000 \text{ моль/дм}^3$?
19. Сколько см^3 раствора HCl с молярной концентрацией $c(\text{HCl}) = 0,1000 \text{ моль/дм}^3$ потребуется для нейтрализации раствора, содержащего $1,0000 \text{ г NaOH}$?
20. К раствору, содержащему $0,5000 \text{ г КОН}$ прибавлено $10,00 \text{ см}^3$ раствора серной кислоты с молярной концентрацией $c(1/2\text{H}_2\text{SO}_4) = 1,000 \text{ моль/дм}^3$. Что осталось в избытке и в каком количестве?
21. Для полного осаждения ионов хлора из раствора содержащего $0,7142 \text{ г KCl}$, потребовалось $10,00 \text{ см}^3$ раствора AgNO_3 с молярной концентрацией эквивалента $1,0000 \text{ моль/дм}^3$. При осаждении образовалось $1,4334 \text{ г AgCl}$. Сколько процентов хлора содержит образец хлорида калия? Расчет выполнить исходя из 1) массы осадка AgCl; 2) израсходованного объема раствора AgNO_3 .
22. Сколько см^3 раствора, содержащего $17,0000 \text{ г/дм}^3 \text{ AgNO}_3$, потребуется для полного осаждения Cl^- ионов из $20,00 \text{ см}^3$ раствора соляной кислоты, с массовой концентрацией $73,0000 \text{ г/дм}^3 \text{ HCl}$?
23. Сколько см^3 раствора с массовой концентрацией $20,8000 \text{ г/дм}^3 \text{ BaCl}_2$ потребуется для полного осаждения SO_4^{2-} - ионов из $20,00 \text{ см}^3$ раствора серной кислоты, с массовой концентрацией $9,8000 \text{ г/дм}^3$?
24. Сколько см^3 раствора с массовой концентрацией $17,0000 \text{ г/дм}^3 \text{ AgNO}_3$ потребуется для полного осаждения Br^- - ионов из $20,00 \text{ см}^3$ раствора бромоводородной кислоты с массовой концентрацией $105,4000 \text{ г/дм}^3 \text{ HBr}$?
25. Для осаждения AgCl из $15,00 \text{ см}^3$ раствора, содержащего $2,5350 \text{ г AgNO}_3$, потребовалось $30,00 \text{ см}^3$ раствора HCl. Какова молярная концентрация раствора соляной кислоты?
26. Какова молярная концентрация эквивалента раствора FeSO_4 , если $18,25 \text{ см}^3$ раствора KMnO_4 с молярной концентрацией эквивалента $0,1000 \text{ моль/дм}^3$ реагирует нацело с $15,00 \text{ см}^3$ раствора FeSO_4 ?
27. Какой объем раствора KMnO_4 с молярной концентрацией эквивалента $0,0977 \text{ моль/дм}^3$ потре-

- буется на титрование 25,00 см³ раствора, 250,00 см³ которого содержит 1,6260 г Na₂C₂O₄?
28. Сколько см³ раствора перманганата калия ($T = 0,001616$ г/см³) израсходуется на титрование 25,00 см³ раствора щавелевой кислоты, в 250,00 см³ которого содержится 0,7564 г H₂C₂O₄ · 2H₂O?
29. В мерной колбе вместимостью 200,00 см³ приготовлен раствор из 1,6540 г H₂C₂O₄·2H₂O. Сколько см³ раствора KMnO₄ с титром по железу 0,005616 г/см³ потребуется на титрование 20,00 см³ полученного раствора щавелевой кислоты?
30. Сколько см³ раствора перманганата калия с молярной концентрацией эквивалента 1,0540 моль/дм³ израсходуется на титрование 0,1600 г (NH₄)₂C₂O₄ · 2H₂O, растворенного в 25,00 см³ воды? Изменится ли необходимый на титрование объем раствора перманганата, если то же количество ок- салата аммония будет растворено в другом объеме воды?
31. Вычислите pH раствора в ТЭ при титровании раствора СН₃COOH с молярной концентрацией 0,2000 моль/дм³ раствором NaOH такой же концентрации.
32. Вычислите pH раствора в ТЭ при титровании раствора HCOOH с молярной концентрацией 0,2000 моль/дм³ раствором КОН такой же концентрации.
33. При каком значении pH следует закончить титрование раствора СН₃COOH с молярной концентрацией 0,1000 моль/дм³ раствором NaOH с молярной концентрацией 0,2000 моль/дм³ ?
34. В 250,00 см³ раствора NH₄OH с молярной концентрацией 0,5000 моль/дм³ содержится 1,3400 г безводного NH₄Cl. Чему равен pH такого раствора?
35. К 20,00 см³ раствора NH₄OH с молярной концентрацией 0,2000 моль/дм³ прибавлено 15,00 см³ раствора HCl с молярной концентрацией 0,0500 моль/дм³. Вычислите pH раствора.