

УДК 66.048

Составитель: А.В. Лысенко

Рецензент

Кандидат химических наук, доцент *Н.А. Борщ*

Дополнительный лабораторный практикум по избранным разделам химической технологии: методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.В. Лысенко. Курск, 2017, 52 с.: ил., 3 табл. Библиогр.: 14 с.

Методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов предназначены для углубленного изучения дисциплины «Дополнительный лабораторный практикум по избранным разделам химической технологии» во внеаудиторное время.

Содержат основные сведения об организации самостоятельной работы студентов. Описаны основные виды самостоятельной работы. Приведены темы для самостоятельного изучения, рекомендуемые темы рефератов и докладов, а также тестовые задания и задачи по изучаемым разделам. Представлены требования, предъявляемые к оформлению и структуре рефератов.

Методические указания предназначены для студентов направления подготовки 18.03.01 Химическая технология

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать *А.ОЕ.* Форма 60x84 1/16.
Усл. печ. л. *2.9* Уч.-изд. л. *2.7* Тираж 100 экз. Заказ *180* Бесплатно
Юго-Западный государственный университет.
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

Содержание

Введение	4
1 Организация самостоятельной работы студентов	5
2 Виды самостоятельной работы, их характеристика	6
3 Общие требования к оформлению реферата	9
4 Требования к структуре реферата	9
5 Порядок сдачи и защиты рефератов и докладов	11
6 Использование тестовых задания для самопроверки	12
7 Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям и экзамену	12
Список использованных источников	14
Приложение А Рекомендуемые темы докладов	16
Приложение Б Рекомендуемые темы рефератов	18
Приложение В Оформление титульного листа реферата	20
Приложение Г Тестовые задания для самопроверки	21
Приложение Д Перечень вопросов к экзамену	44
Приложение Е Индивидуальные задания для самоподготовки	47

Введение

В современный период востребованы высокий уровень знаний, академическая и социальная мобильность, профессионализм специалистов, готовность к самообразованию и самосовершенствованию. В связи с этим должны измениться подходы к планированию, организации учебно-воспитательной работы, в том числе и самостоятельной работы студентов.

Прежде всего, это касается изменения характера и содержания учебного процесса, переноса акцента на самостоятельный вид деятельности, который является не просто самоцелью, а средством достижения глубоких и прочных знаний, инструментом формирования у студентов активности и самостоятельности.

Целью методических рекомендаций является повышение эффективности учебного процесса, в том числе благодаря самостоятельной работе, в которой студент становится активным субъектом обучения, что означает:

- способность занимать в обучении активную позицию;
- готовность мобилизовать интеллектуальные и волевые усилия для достижения учебных целей;
- умение проектировать, планировать и прогнозировать учебную деятельность;
- привычку инициировать свою познавательную деятельность на основе внутренней положительной мотивации;
- осознание своих потенциальных учебных возможностей и психологическую готовность составить программу действий по саморазвитию.

Данные методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов предназначены для углубленного изучения дисциплины «Дополнительный лабораторный практикум по избранным разделам химической технологии» во внеаудиторное время.

1 Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа студентов (далее СРС) является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: методических, нормативно-технических и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем, в частности глобальной сети «Интернет»;

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;

- подготовку докладов и рефератов;

- участие в работе студенческих конференций, научных исследованиях.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

При организации СРС важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности.

Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине «Дополнительный лабораторный практикум по избранным разделам химической технологии» представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Дополнительный лабораторный практикум по избранным разделам химической технологии»

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час	Вид СРС
1	Окружающая среда как система	1-4 неделя	24	реферат,
2	Утилизация и обезвреживание жидких отходов	5-12 неделя	24	доклад,
3	Утилизация и обезвреживание твердых отходов	13-18 неделя	24	тестовые задания,
Итого			72	задачи

В таблице 1 в столбце 1 указан номер раздела дисциплины, по которому предусмотрена СРС, а в столбце 2 указано наименование раздела. В столбце 3 указан временной интервал, в который студенту необходимо выполнить СРС по данному разделу. В столбце 4 указано время, затрачиваемое студентом на выполнение СРС, которое рассчитывается преподавателем. В столбце 5 указан вид СРС, который может выполнить студенту во внеаудиторное время.

2 Виды самостоятельной работы, их характеристика

При изучении дисциплины «Дополнительный лабораторный практикум по избранным разделам химической технологии» студентам рекомендуется самостоятельно выполнять доклады и рефераты. Данные виды интеллектуальной практической деятельности способствуют выработке умения и привычки делать что-либо правильно, а также закреплению навыков и знаний по проблеме.

Доклад - это вид самостоятельной работы студентов, заключающийся в разработке студентами темы на основе изучения

литературы и развернутом публичном сообщении по данной проблеме.

Отличительными признаками доклада являются:

- передача в устной форме информации;
- публичный характер выступления;
- стилевая однородность доклада;
- четкие формулировки и сотрудничество докладчика и аудитории;
- умение в сжатой форме изложить ключевые положения исследуемого вопроса и сделать выводы.

Перечень тем докладов, рекомендованных студентам при изучении дисциплины «Дополнительный лабораторный практикум по избранным разделам химической технологии» представлен в приложении А.

Реферат - краткое изложение содержания документа или его части, научной работы, включающее основные фактические сведения и выводы, необходимые для первоначального ознакомления с источниками и определения целесообразности обращения к ним.

В учебном процессе реферат представляет собой письменный доклад по определенной теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников.

Рефераты пишутся обычно стандартным языком, с использованием ряда речевых оборотов: «важное значение имеет», «уделяется особое внимание», «поднимается вопрос», «делаем следующие выводы», «исследуемая проблема», «освещаемый вопрос» и т.п.

Цель реферата - не только сообщить о содержании реферируемой работы, но и дать представление о вновь возникших проблемах соответствующей отрасли науки.

В зависимости от количества реферируемых источников выделяют следующие виды рефератов:

монографические - рефераты, написанные на основе одного источника;

обзорные - рефераты, созданные на основе нескольких исходных текстов, объединенных общей темой и сходными проблемами исследования.

Рефераты оцениваются по следующим критериями:

- актуальность содержания, высокий теоретический уровень, глубина и полнота анализа фактов, явлений, проблем, относящихся к теме;
- информационная насыщенность, новизна, оригинальность изложения вопросов;
- простота и доходчивость изложения;
- структурная организованность, логичность, грамматическая правильность и стилистическая выразительность;
- убедительность, аргументированность, практическая значимость и теоретическая обоснованность предложений и выводов.

Признаки реферата:

- реферат не копирует дословно содержание первоисточника, а представляет собой новый вторичный текст, создаваемый в результате систематизации и обобщения материала первоисточника, его аналитико-синтетической переработки.

- будучи вторичным текстом, реферат составляется в соответствии со всеми требованиями, предъявляемыми к связанному высказыванию: так ему присущи следующие категории: оптимальное соотношение и завершенность (смысловая и жанрово-композиционная). Для реферата отбирается информация, объективно-ценная для всех читающих, а не только для одного автора. Автор реферата не может пользоваться только ему понятными значками или сокращениями.

- работа, проводимая автором для подготовки реферата должна обязательно включать самостоятельное мини-исследование, осуществляемое студентом.

- организация и описание исследования представляет собой очень сложный вид интеллектуальной деятельности, требующий культуры научного мышления, знания методики проведения исследования, навыков оформления научного труда и т.д.

Современные требования к реферату - точность и объективность в передаче сведений, полнота отображения основных элементов, как по содержанию, так и по форме.

При изучении дисциплины «Дополнительный лабораторный практикум по избранным разделам химической технологии»

студентам рекомендованы темы рефератов, представленные в приложении Б.

3 Общие требования к оформлению реферата

Рефераты должны оформляться в соответствии с действующими системами стандартов на оформление технической и отчетной документации, приведенных в СТУ Университета.

Изложение материала при подготовке реферата должно быть чётким, кратким и профессионально грамотным. Переписывание известных материалов из книг, справочников и других источников без ссылок на источники **не допускается**.

Каждый структурный элемент реферата нужно начинать с нового листа. Название структурного элемента в виде заголовка записывают строчными буквами, начиная с первой прописной.

Реферат должен быть написан на листах белой писчей бумаги форматом А4 (210×297 мм) с одной стороны листа с применением печатающих или графических устройств вывода ЭВМ через 1,5 интервала.

Рекомендуется использовать гарнитуру шрифта TimeNewRoman - 14.

При печати текстового документа следует использовать двухстороннее выравнивание.

Устанавливаемые размеры полей: левое - не менее 30 мм, правое - не менее 10 мм, верхнее и нижнее - не менее 20 мм.

Абзацный отступ выполняется одинаковым по всему тексту документа и равен пяти знакам (15-17 мм).

4 Требования к структуре реферата

При оформлении реферата рекомендуется придерживаться следующей структуры:

Титульный лист

Является первой страницей и заполняется по строго определенным правилам. Оформление титульного листа реферата представлено в Приложении В.

Содержание

Содержание включает введение, заголовки всех разделов, подразделов, пунктов, заключение, список использованных источников и наименования приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы.

Введение

Введение - это вступительная часть реферата, предваряющая текст. Оно должно содержать следующие элементы:

- очень краткий анализ научных, экспериментальных или практических достижений в той области, которой посвящен реферат;
- общий обзор опубликованных работ, рассматриваемых в реферате;
- цель данной работы;
- задачи, требующие решения.

Объем введения при объеме реферата 20-25 может составлять одну страницу.

Основная часть

В основной части реферата студент дает письменное изложение материала по предложенному плану, используя материал из источников. В этом разделе работы формулируются основные понятия, их содержание, подходы к анализу, существующие в литературе, точки зрения на суть проблемы, ее характеристики.

Текст основной части делят на разделы, подразделы, пункты и подпункты. При этом необходимо, чтобы каждая часть содержала законченную информацию. Разделы, подразделы, пункты и подпункты нумеруются арабскими цифрами и записываются с абзацного отступа.

В соответствии с поставленной задачей делаются выводы и обобщения.

Очень важно не повторять, не копировать стиль источников, а выработать свой собственный, который соответствует характеру реферируемого материала.

Заключение

Заключение подводит итог работы. Оно может включать повтор основных тезисов работы, чтобы акцентировать на них внимание читателей, содержать общий вывод, к которому пришел автор реферата, предложения по дальнейшей научной разработке вопроса и т.п. Здесь уже никакие конкретные случаи, факты, цифры не анализируются. Заключение по объему, как правило, должно быть меньше введения.

Список использованных источников

В список включают все источники, на которые имеются ссылки в реферате: официальные материалы, монографии и энциклопедии, книги и документы, журналы, брошюры и газетные статьи.

Источники в списке располагают и нумеруют в порядке их упоминания в тексте реферата арабскими цифрами без точки.

Сведения об источниках приводят в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1 и ГОСТ 7.82.

Приложения

В приложения выносятся: графический материал большого объема и формата, таблицы большого формата, методы расчетов, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ, и т. д.

В них рекомендуется включать материалы иллюстрационного и вспомогательного характера:

- таблицы и рисунки большого формата;
- дополнительные расчеты;
- описания применяемого в работе нестандартного оборудования.

5 Порядок сдачи и защиты рефератов и докладов

Реферат или доклад сдается на проверку преподавателю за 2 недели до его защиты.

При защите реферата преподаватель учитывает:

- качество написания;
- степень самостоятельности студента и проявленную инициативу;

- связность, логичность и грамотность составления;
- оформление в соответствии с требованиями ГОСТ.

Защита тематического реферата может проводиться на выделенном одном занятии в рамках часов учебной дисциплины или конференции, или по одному реферату при изучении соответствующей темы, либо по договоренности с преподавателем.

Защита реферата или доклада студентом предусматривает:

- доклад продолжительностью не более 5-8 минут;
- ответы на вопросы оппонента.

На защите **запрещено** чтение текста реферата или доклада.

6 Использование тестовых задания для самопроверки

Важным критерием усвоения теоретического материала является умение пройти тестирование по пройденному ранее материалу. Тестовые задания ориентированы в целом на проверку имеющихся проблем, способствуют систематизации изученного материала, проверке качества его усвоения. При использовании тестовых задания для самопроверки студент повторяет, как правило, ранее изученный материал. В этот период сыграют большую роль правильно подготовленные заранее записи и конспекты. Студенту останется лишь повторить пройденное, учесть, что было пропущено, восполнить пробелы и закрепить ранее изученный материал. Тестовые задания для самопроверки представлены в приложении Г.

7 Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям и экзамену

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия.

Основная функция экзамена - обучающая, и только потом оценочная, и воспитательная. Экзамен позволяет выработать ответственность, трудолюбие, принципиальность.

Серьезная и методически грамотная подготовка к практическим занятиям, написание докладов и рефератов значительно облегчит подготовку к экзамену.

Перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Дополнительный лабораторный практикум по избранным разделам химической технологии» представлен в приложении Д.

При подготовке к лабораторным занятиям следует в полной мере использовать курсы учебников, рекомендованных преподавателем. Это даст более углубленное представление о проблемах, получивших систематическое изложение в учебнике. Рекомендуется самостоятельно прорешать индивидуальные задания для самоподготовки, приведенные в приложении Е.

Список использованных источников

1. Водный кодекс РФ (в редакции ФЗ № 86 от 30.06.2003 г.).
2. ГОСТ 2764-87 Источники централизованного хозяйственного питьевого водоснабжения.
3. ГОСТ Р 51232-98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества.
4. Закгейм, А. Ю. Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Ю. Закгейм. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Логос, 2012. - 304 с. // Режим доступа - <http://biblioclub.ru>
5. Инженерная защита окружающей среды. Очистка вод. Утилизация отходов [Текст]: монография / ред.: Ю. А. Бирман, Вурдова Н. Г. - М.: АСВ, 2002. - 295 с.
6. Ларионов, Н. М. Промышленная экология [Текст]: учебник для бакалавров / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. - Москва: Юрайт, 2014. - 495 с.
7. Лебухов, В. И. Физико-химические методы исследования [Текст]: [учебник] / под ред. А. И. Окара. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2013. - 480 с.
8. Мальцева, В. С. Практикум по аналитической химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.С. Мальцева, А.В. Сазонова; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Юго-Западный государственный университет". - Курск: ЮЗГУ, 2013. - 214 с.
9. Николаева, Л. А. Санитарно-гигиеническая оценка качества питьевой воды и воды водоисточников: учебно-методическое пособие / Л. А. Николаева, Е. В. Ненахова, Р. С. Мануева; ГБОУ ВПО ИГМУ Минздрава России. - Иркутск: ИГМУ, 2014. - 103 с.
10. Общая химическая технология [Текст]: в 2 ч. / под ред. И. П. Мухленова. - 5-е изд., стер. - М.: Альянс, 2009 - Ч. 1: Теоретические основы химической технологии. - 256 с.

11. Общая химическая технология [Текст]: в 2 ч. / под ред. И. П. Мухленова. - 5-е изд., стер. - М.: Издательский дом Альянс, 2009 - Ч. 2: Важнейшие химические производства. - 263 с.

12. Панфилов, А. Е. Мониторинг среды обитания человека. - М.: Новые технологии, 2004. - 241 с.

13. Практикум по оценке качества воды и методам её очистки [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов специальностей 280700 и 280101 / Юго-Западный государственный университет, Кафедра охраны труда и окружающей среды; ЮЗГУ; сост.: В. С. Мальцева, А. В. Сазонова. - Курск: ЮЗГУ, 2012. - 42 с.: ил., табл. - Библиогр.: с. 42.

14. Русаков, Н. В., Рахманин Ю. А. Отходы, окружающая среда, человек / Н. В. Русаков, Ю. А. Рахманин. - М.: «Медицина», 2004. - 196 с.

15. Садовникова, Л. К. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении [Текст]: учебное пособие / Л. К. Садовникова, Д. С. Орлов, И. Н. Лозановская. - 3-е изд., перераб. - М.: Высшая школа, 2006. - 334 с.

16. СанПиН 2.1.5-980-00 Гигиенические требования к охране поверхностных вод

17. Федеральный закон «О питьевой воде и питьевом водоснабжении». Федеральная целевая программа «Обеспечение населения питьевой водой»

18. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии» от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ

19. Федоров, А. А. Методы химического анализа объектов природной среды [Текст]: учебник / А. А. Федоров, Г. З. Казиев, Г. Д. Казакова. - М.: КолосС, 2008. - 118 с.

Рекомендуемые темы докладов

- 1 Общие проблемы защиты окружающей среды
- 2 Технические меры по защите окружающей среды
- 3 Очистка отходящих газов
- 4 Основные свойства пылей и эффективность их улавливания
- 5 Очистка газов в электрофильтрах
- 6 Улавливание туманов
- 7 Рекуперация пылей
- 8 Теоретические основы абсорбции
- 9 Очистка газов от оксидов азота
- 10 Очистка газов от оксида углерода
- 11 Равновесие при адсорбции
- 12 Кинетические закономерности адсорбции
- 13 Десорбция поглощенных примесей
- 14 Адсорбция паров летучих растворителей
- 15 Очистка газов от оксидов азота
- 16 Очистка газов от диоксида серы
- 17 Кинетические закономерности реакций гетерогенного катализа
- 18 Каталитическая очистка газов от диоксида серы
- 19 Каталитическая очистка газов от оксида углерода
- 20 Очистка сточных вод
- 21 Технологическая вода и сточные воды
- 22 Свойства и классификация вод
- 23 Удаление всплывающих примесей
- 24 Химические методы очистки сточных вод
- 25 Общие положения биохимического метода очистки сточных вод
- 26 Очистка в природных условиях
- 27 Анаэробные методы биохимической очистки
- 28 Термоокислительные методы обезвреживания
- 29 Переработка твердых отходов
- 30 Источники и классификация твердых отходов
- 31 Переработки отходов производства фосфорных удобрений

- 32 Переработка отходов производства кальцинированной соды
- 33 Переработка отходов нефтепереработки и нефтехимии
- 34 Переработка отходов процессов газификации топлив
- 35 Переработка отходов углеобогащения
- 36 Переработка и использование сопутствующих пород
- 37 Переработка отходов производств материалов и изделия на основе резины
- 38 Переработка отходов производств пластических масс и изделий на их основе
- 39 Обогащение как способ переработки твердых отходов
- 40 Физико-химическое выделение компонентой при участии жидкой фазы
- 41 Переработка отходов неорганических производств
- 42 Переработка отходов сернокислотного производства
- 43 Переработка отходов производства калийных удобрений
- 44 Переработка отходов производства органических продуктов и изделий на их основе
- 45 Переработка отходов горнодобывающей промышленности

Рекомендуемые темы рефератов

- 1 Защита атмосферы от промышленных загрязнений
- 2 Методы очистки и обезвреживания отходящих газов
- 3 Очистка отходящих газов от аэрозолей
- 4 Очистка газов в сухих механических пылеуловителях
- 5 Очистка газов в фильтрах
- 6 Очистка газов в мокрых пылеуловителях
- 7 Абсорбционные методы очистки отходящих газов
- 8 Очистка газов от диоксида серы
- 9 Очистка газов от сероводорода, сероуглерода и меркаптанов
- 10 Адсорбционные и хемосорбционные методы очистки отходящих газов
- 11 Очистка газов от галогенов и их соединений
- 12 Очистка газов от сероводорода и сероорганических соединений
- 13 Очистка газов от паров ртути
- 14 Очистка газов от галогенов и их соединений
- 15 Методы каталитической и термической очистки отходящих газов
- 16 Каталитическая очистка газов от органических веществ
- 17 Твердофазная каталитическая очистка газов от оксидов азота
- 18 Высокотемпературное обезвреживание газов
- 19 Защита гидросферы от промышленных загрязнений
- 20 Использование сточных вод в оборотных и замкнутых системах водоснабжения
- 21 Обратное водоснабжение
- 22 Замкнутые системы водного хозяйства промышленных предприятий
- 23 Удаление взвешенных частиц из сточных вод
- 24 Процеживание и отстаивание
- 25 Фильтрование
- 26 Удаление взвешенных частиц под действием центробежных сил и отжиманием

27 Физико-химические методы очистки сточных вод

28 Коагуляция и флокуляция

29 Флотация

30 Адсорбция

31 Ионный обмен

32 Экстракция

33 Обратный осмос и ультрафильтраты

34 Десорбции, дезодорация и дегазация

35 Электрохимические методы

36 Нейтрализация

37 Окисление и восстановление

38 Удаление ионов тяжелых металлов

39 Биохимические методы очистки сточных вод

40 Закономерности распада органических веществ

41 Влияние различных факторов на скорость биохимического окисления

42 Очистка в искусственных сооружениях

43 Обработка осадков

44 Рекуперации активного ила

45 Термические методы очистки сточных вод

46 Концентрирование сточных вод

47 Выделения веществ из концентрированных растворов

48 Защита литосферы от промышленных загрязнений

49 Источники, классификация и методы переработки твердых отходов

50 Механическая переработка ТБО

51 Механотермическая переработка ТБО

52 Термическая переработка ТБО

Оформление титульного листа реферата

Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»

Кафедра фундаментальной химии и химической технологии

РЕФЕРАТ

по дисциплине «_____»
(наименование дисциплины)

на тему «_____»
_____»

Выполнил студент _____
(шифр группы) (инициалы, фамилия) (подпись, дата)

Проверил _____
(ученая степень, должность) (инициалы, фамилия) (подпись, дата)

Курск, 20__г.

Тестовые задания для самопроверки**1 Что понимают под качеством воды?**

- а) дополнительные требования в) некоторое превышение норм
б) отсутствие грубых примесей г) совокупность её свойств

2 Как долго можно хранить очень чистые пробы?

- а) 24 часа б) 72 часа в) 48 часов г) неделю

3 Как долго можно хранить чистые пробы?

- а) 24 часа б) 72 часа в) 48 часов г) неделю

4 Что используется для консервирования проб при определении взвешенных веществ?

- а) хлороформ в) серная кислота
б) уксусная кислота г) толуол

5 Что используется для консервирования проб при определении железа (II)?

- а) хлороформ в) серная кислота
б) уксусная кислота г) метанол

6 Какой химический показатель качества воды сравнивают со стандартными растворами суспензии SiO_2 ?

- а) оседающие вещества в) мутность
б) цветность г) содержание взвешенных веществ

7 Что называют оседающими веществами?

- а) часть взвешенных веществ, которые оседают на дно цилиндра через 2 часа отстаивания
б) примеси воды, определяемые после выпаривания
в) содержание в воде минеральных веществ
г) содержание взвешенных веществ

8 Что используется для консервирования проб при определении азота?

- а) метанол в) уксусная кислота
б) серная кислота г) хлороформ

9 Где отбирают пробу воды для действующих водозаборов?

- а) после насосов I ступени в) после насосов II ступени
б) до насосов II ступени г) до насосов I ступени

10 Примеси воды, определяемые после выпаривания, которые характеризуют общую загрязненность воды (мг/л) называют?

- а) мутность
 б) взвешенные вещества
 в) сухой остаток
 г) зольность

11 Дайте заключение о возможности использования воды из колодца, если цветность - 200, нитриты - нет, запах и вкус - 2 балла, нитраты - нет, аммиак - нет, окисляемость - 3 мг/л.

- а) пригодна к употреблению
 б) не пригодна к употреблению
 в) необходимо обеззараживание
 г) необходима очистка воды
 д) необходима очистка и обеззараживание

12 Как можно оценить воду из колодца по данным исследования: рН=8,0; цветность - 200; нитриты - следы; запах и вкус - 1 балл; нитраты - 10 мг/л; аммиак - нет; хлориды - 30 мг/л; окисляемость - 3 мг/л?

- а) не пригодна к употреблению
 б) пригодна к употреблению
 в) необходима очистка воды
 г) необходимо обеззараживание
 д) необходима очистка и обеззараживание

13 Показателями загрязнения воды органическими веществами могут быть ...

- а) жесткость воды
 б) окисляемость
 в) цветность
 г) содержание аммиака

14 Требуется ли обработка воды, если прозрачность - 40 см, аммиак - нет, цветность - 200, нитриты - нет, нитраты - 8,0 мг/л?

- а) не требуется
 б) обеззараживание
 в) фильтрация
 г) хлорирование

15 Можно ли считать пригодной воду из колодца, если прозрачность - 25 см, аммиак - следы, цветность - 200, нитриты - нет, вкус - 2 балла, нитраты - 45 мг/л, рН - 9,0, окисляемость - 4 мг/л, хлориды 20 мг/л?

- а) да
 б) нет

16 Как можно оценить воду из родника, если запах - 1 балл аммиак - нет, цветность - 50, нитриты - следы, вкус - 0 баллов, нитраты - 10 мг/л, рН - 9,0, окисляемость - 2 мг/л?

- а) пригодна к употреблению
- б) необходима очистка и обеззараживание
- в) необходима очистка воды
- г) необходимо обеззараживание

17 Как оценить питьевую воду, если цветность - 20, аммиак - нет, запах - 3 балла, нитриты - следы, вкус - 2 балла, нитраты - 15 мг/л, окисляемость - 5 мг/л, хлориды - 30 мг/л?

- а) необходима очистка и обеззараживание
- б) не пригодна к употреблению
- в) необходима очистка воды
- г) необходимо обеззараживание

18 Можно ли считать пригодной воду из колодца, если прозрачность - 25 см, аммиак - следы, цветность - 200, нитриты - нет, вкус - 2 балл нитраты - 45 мг/л, рН - 9,0, окисляемость - 4 мг/л, хлориды - 20 мг/л?

- а) да
- б) нет

19 Требуется ли обработка воды и какая, если цветность - 100, микробное число - 200, аммиак - 0,5 мг/л, окисляемость - 7 мг/л, запах - 2 балла, хлоридов - 70 мг/л?

- а) улучшение физических свойств
- б) обеззараживание
- в) не требуется
- г) хлорирование

20 Можно ли использовать для питья воду из артезианской скважины, если запах - 1 балл, привкус - 1 балл, цветность - 50, мутность - 0,5 мг/л, окисляемость - 1 мг/л, общая жесткость - 14 мгэкв/л, коли - титр 200, аммиак - следы, нитриты - 0,001 мг/л, нитраты - 10 мг/л?

- а) можно без обработки
- б) можно после обеззараживания
- в) можно после очистки
- г) можно после очистки и обеззараживания
- д) можно после специальной очистки

21 Что указывает на свежее органическое загрязнение водоема?

- а) наличие в воде солей аммиака
- б) наличие в воде нитритов
- в) наличие в воде нитратов
- г) наличие в воде хлоридов

22 Что может служить косвенным признаком загрязнения водоема?

- а) высокая окисляемость
- б) низкая окисляемость
- в) высокое содержание растворенного кислорода
- г) низкое содержание растворенного кислорода
- д) высокое содержание азотистых веществ
- е) низкое содержание азотистых веществ

23 Показателями загрязнения воды органическими веществами могут быть ...

- а) жесткость воды
- б) окисляемость
- в) рН
- г) содержание аммиака
- д) цветность

24 При высокой жесткости вода ...

- а) опасна в эпидемиологическом отношении
- б) неудобна при использовании в быту
- в) имеет плохие органолептические свойства
- г) вызывает расстройства ЖКТ
- д) способствует появлению почечнокаменной болезни

25 Значение высокой жесткости воды ...

- а) ухудшает переваривание пищи
- б) является ценным источником кальция
- в) ухудшает усвоение пищи
- г) образует при кипячении нерастворимые соединения с белком
- д) растворяет жирные кислоты на поверхности кожи

26 Требуется ли обработка воды и какая, если запах - 2 балла привкус - 1 балл, цветность - 100 мутность - 3 мг/л, хлориды - 150 мг/л, нитраты - 10 мг/л, жесткость - 11 ммоль/л, прозрачность - 40 см, фтор - 1,2 мг/л, ОМЧ – 50?

- а) не требуется
- б) обеззараживание
- в) отстаивание
- г) умягчение
- д) обесцвечивание
- е) фторирование

27 Требуется ли обработка воды и какая, если запах - 1 балл, привкус - 1 балл, цветность - 150, мутность - 2 мг/л, хлориды - 150 мг/л, нитраты - 45 мг/л, жесткость - 5 мг-моль/л, сухой остаток - 1500 мг/л, ОМЧ – 150?

- а) вода соответствует СанПиН «Вода питьевая»
- б) требуется дезинфекция воды
- в) требуется осветление
- г) требуются специальные методы обработки воды

28 Жесткость воды вызывает ...

- а) образование нерастворимых соединений со щелочными альбуминатами и жирными кислотами
- б) растворяет известковые и магниевые соли, что требует увеличения количества мыла для образования пены
- в) предрасполагает к образованию почечно-каменной болезни
- г) ухудшает развариваемость продуктов

29 Как можно оценить воду из колодца, если прозрачность - 30 см, нитраты - 45 мг/л, цветность - 200, жесткость - 7 ммоль/л, запах - 3 балла, хлориды - 200 мг/л, привкус - 2 балла, сульфаты - 400 мг/л, ОМЧ - 200, фтор - 1,2 мг/л, железо - 0,3 мг/л?

- а) пригодна к употреблению
- б) пригодна к употреблению после обеззараживания
- в) пригодна к употреблению после осветления
- г) необходимы методы специальной очистки

30 Требуется ли обработка и какая, если запах - 2 балла, ОМЧ -100, привкус - 2 балла, цветность - 100, сухой остаток - 1000 мг/л?

а) вода пригодна для использования при местном водоснабжении

б) пригодна после улучшения органолептических свойств

в) пригодна после осветления

г) пригодна после обеззараживания

31 Чем обусловлена жесткость воды?

а) наличием в воде кальция и магния

б) наличием в воде соединений йода

в) наличием в воде солей марганца

г) высоким сухим остатком

32 Требуется ли обработка воды и какая, если запах - 0 баллов, ОМЧ - 30, привкус - 0 баллов, цветность - 80, мутность - 0,2 мг/л, железо - 3 мг/л, сухой остаток - 50 мг/л, фтор - 3 мг/л, общая жесткость - 18 ммоль/л?

а) вода соответствует СанПиН «Вода питьевая»

б) требуется осветление

в) обеззараживание

г) специальные методы улучшения качества воды

33 Можно ли использовать воду из колодца со следующими показателями: запах - 0 баллов, сухой остаток - 5000 мг/л, привкус - 1 балл, нитраты - 20 мг/л, мутность - 1,5 мг/л, фтор - 1 мг/л, цветность - 300, общая жесткость - 10 мг/л?

а) можно

б) можно после обеззараживания

в) можно после дефторирования

г) можно после осветления

34 Укажите способы, необходимые для улучшения качества воды со следующими показателями: запах - 1 балл сухой остаток - 1500 мг/л, привкус - 0 баллов хлориды - 150 мг/л, цветность - 100, сульфаты - 400 мг/л, мутность - 1 мг/л, железо - 0,7 мг/л, ОМЧ - 50 общая жесткость - 11 ммоль/л, фтор - 1,0 мг/л.

а) дезодорация

д) фильтрация

- | | |
|--------------------|-------------------|
| б) обесцвечивание | е) дефторирование |
| в) обеззараживание | ж) умягчение |
| г) отстаивание | з) фторирование |

35 Какую массу карбоната натрия надо прибавить к 1 м^3 воды, чтобы устранить жёсткость, равную 8 мэкв/л ?

- а) 212 г б) 424 г в) 848 г г) 313 г

36 В 10 л воды содержится 38 мг гидрокарбоната магния и 108 мг гидрокарбоната кальция. Вычислить общую жёсткость воды?

- а) $0,05 \text{ мэкв/л}$ б) $0,08 \text{ мэкв/л}$ в) $0,13 \text{ мэкв/л}$ г) $0,18 \text{ мэкв/л}$

37 Вычислить временную жёсткость воды, зная, что для реакции с гидрокарбонатом магния, содержащемся в 200 см^3 воды, требуется $15 \text{ см}^3 0,08 \text{ н}$ раствора соляной кислоты?

- а) 6 мэкв/л б) 12 мэкв/л в) 36 мэкв/л г) 18 мэкв/л

38 Общая жесткость воды равна $8,5 \text{ мэкв/л}$. Определить постоянную жесткость воды, если при определении временной жесткости на 100 мл испытуемой воды при титровании пошло $6,5 \text{ мл } 0,1 \text{ н}$. раствора соляной кислоты?

- а) $6,5 \text{ мэкв/л}$ б) 2 мэкв/л в) $8,5 \text{ мэкв/л}$ г) 12 мэкв/л

39 Определить общую жёсткость воды, в 10 л которой содержится $0,95 \text{ г}$ хлорида магния, $2,22 \text{ г}$ хлорида кальция, $0,73 \text{ г}$ гидрокарбоната магния и $2,43 \text{ г}$ гидрокарбоната кальция?

- а) 10 мэкв/л б) 8 мэкв/л в) 4 мэкв/л г) 12 мэкв/л

40 Общая жесткость воды равна $11,7 \text{ мэкв/л}$. Определить постоянную жесткость воды, если при определении временной жесткости на 100 мл испытуемой воды при титровании пошло $6,5 \text{ мл } 0,1 \text{ н}$. раствора соляной кислоты?

- а) $6,5 \text{ мэкв/л}$ б) $4,5 \text{ мэкв/л}$ в) $6,8 \text{ мэкв/л}$ г) $5,2 \text{ мэкв/л}$

41 В 1 м^3 воды содержится 140 г сульфата магния. Вычислите жесткость этой воды?

- а) $4,9 \text{ мэкв}$ б) $2,3 \text{ мэкв}$ в) $6,7 \text{ мэкв}$ г) $1,5 \text{ мэкв}$

42 При кипячении 250 мл воды, содержащей только гидрокарбонат магния, выпал осадок массой $4,5 \text{ мг}$. Чему равна жёсткость воды?

- а) $0,62 \text{ мэкв}$ б) $2,61 \text{ мэкв}$ в) $3,52 \text{ мэкв}$ г) $1,34 \text{ мэкв}$

43 Какая масса сульфата кальция содержится в 200 л воды, если жёсткость, обуславливаемая этой солью, равна 8 мэкв/л?

- а) 54,4 г б) 88,4 г в) 10,5 г г) 108,8 г

44 Сколько граммов гидроксида калия необходимо прибавить к 1000 л воды, чтобы удалить временную жёсткость, равную 2,86 мэкв/л?

- а) 16,016 г б) 160,16 г в) 80,08 г г) 8 г

45 Определить общую жёсткость воды, в 100 л которой содержится 8,5 г хлорида магния, 11,8 г хлорида кальция, 6,1 г гидрокарбоната магния и 18,3 г гидрокарбоната кальция.

- а) 6,9 м-экв/л б) 0,83 м-экв/л в) 2,25 м-экв/л г) 1,79 м-экв/л

46 Чему равна жесткость природной воды, если содержание ионов магния в ней составляет 121,6 мг/л?

- а) 10 мэкв/л б) 5 мэкв/л в) 1 мэкв/л г) 7 мэкв/л

47 Вычислить временную жёсткость воды, зная, что на реакцию с гидрокарбонатом магния, содержащимся в 200 мл этой воды, потребовалось 5 мл 0,1 н раствора соляной кислоты.

- а) 2,5 мэкв/л б) 4,6 мэкв/л в) 8,1 мэкв/л г) 7,3 мэкв/л

48 Общая жесткость воды равна 7,8 мэкв/л. Определить постоянную жесткость воды, если при определении временной жесткости на 100 мл испытуемой воды при титровании пошло 5,2 мл 0,1 н. раствора соляной кислоты.

- а) 2,6 мэкв/л б) 4,3 мэкв/л в) 1,2 мэкв/л г) 3,2 мэкв/л

49 Вода содержит 0,12 г $MgSO_4$ и 0,243 г $Ca(HCO_3)_2$ на 1 литр. Определить общую жёсткость воды.

- а) 5 мэкв б) 2 мэкв в) 3 мэкв г) 7 мэкв

50 Определить жесткость воды, если в 1 л ее содержится 0,1002 г ионов Ca^{2+} и 0,03648 г ионов Mg^{2+} .

- а) 8 мэкв/л б) 6 мэкв/л в) 4 мэкв/л г) 10 мэкв/л

51 Какова общая жёсткость воды, если в 1 л воды содержатся ионы Ca^{2+} - 0,111 г; Mg^{2+} - 0,06 г; SO_4^{2-} - 0,098 г; Cl^- - 0,14 г?

- а) 10,5 мэкв/л б) 5,25 мэкв/л в) 1,45 мэкв/л г) 20,9 мэкв/л

52 Какова временная жёсткость воды, если в ней содержится ионов Ca^{2+} - 0,110 г/л; Mg^{2+} - 0,0425 г/л; HCO_3^- - 0,07 г/л.

а) 1,14 мэкв/л б) 0,67 мэкв/л в) 2,14 мэкв/л г) 0,17 мэкв/л

53 Рассчитайте общую жёсткость воды, содержащую в 10 л: Ca^{2+} - 40 мг; HCO_3^- - 61 мг; Cl^- - 35 мг; Mg^{2+} - 24 мг.

а) 0,4 мэкв/л б) 0,9 мэкв/л в) 0,8 мэкв/л г) 0,5 мэкв/л

54 Какова общая жёсткость воды, если в 1 л воды содержатся ионы Mg^{2+} - 0,3 г; SO_4^{2-} - 0,049 г; Cl^- - 0,07 г, Ca^{2+} - 0,055 г?

а) 27,75 мэкв/л б) 17,25 мэкв/л в) 12,5 мэкв/л г) 7,5 мэкв/л

55 Рассчитайте карбонатную жёсткость воды, содержащую в 10 л: Ca^{2+} - 40 мг; HCO_3^- - 61 мг; Cl^- - 35 мг; Mg^{2+} - 24 мг.

а) 0,1 мэкв/л б) 0,3 мэкв/л в) 0,2 мэкв/л г) 0,05 мэкв/л

56 В 5 м³ воды содержится 250 г ионов кальция и 135 г ионов магния. Определить общую жесткость воды.

а) 4,715 мэкв/л б) 7,15 мэкв/л в) 2,45 мэкв/л г) 7,85 мэкв/л

57 Какова постоянная жёсткость воды, если в ней содержится ионов Ca^{2+} - 0,110 г/л; Mg^{2+} - 0,0425 г/л; HCO_3^- - 0,07 г/л?

а) 9 мэкв/л б) 4,5 мэкв/л в) 6 мэкв/л г) 3 мэкв/л

58 Вычислить карбонатную жёсткость воды, зная, что на титрование 100мл этой воды, содержащей гидрокарбонат кальция, потребовалось 6,25 мл, 0,08 н раствора HCl .

а) 5 мэкв/л б) 3,5 мэкв/л в) 2,7 мэкв/л г) 1,5 мэкв/л

59 Жесткость воды равна 5,4 мэкв ионов кальция в 1 л воды. Какое количество фосфата натрия Na_3PO_4 необходимо взять, чтобы понизить жесткость 1 т воды практически до нуля?

а) 295,38 г б) 25,45 г в) 95,8 г г) 135,39 г

60 Вычислите обменную емкость сульфогля, если через адсорбционную колонку, содержащую 50 г сульфогля, пропущено 11,35 л воды с общей жесткостью 8,5 мэкв/л (до появления катионов кальция и магния в фильтрате)

а) 1,93 мэкв/л б) 5,68 мэкв/л в) 3,23 мэкв/л г) 6,28 мэкв/л

61 Через катионитовый фильтр, рабочий объём которого равен $3,0 \text{ м}^3$, пропускают воду, жесткость её $6,5 \text{ мэкв/м}^3$. Объемная скорость течения воды - $10 \text{ м}^3/\text{ч}$. Определить емкость поглощения катионита в (мэкв/м^3), если фильтр работает без регенерации 2,5 сут.

- а) 1300 б) 650 в) 850 г) 2600

62 Определить потребность катионита (алюмосиликата) в м^3 для умягчения 500 т воды, жесткость которой равна $7,5 \text{ мэкв/л}$. Емкость поглощения катионита - 850 мэкв/м^3 ; плотность воды - 1000 кг/м^3 .

- а) 4,4 б) 2,2 в) 1,1 г) 6,6

63 До сколько процентов уменьшается активность жидкости при удалении радиоактивных взвешенных веществ методом коагуляции?

- а) 97-98% б) 99,90% в) 75-85% г) 65-80%

68 Как долго можно хранить чистые пробы?

- а) 48 часов б) 24 часа в) 12 часов г) 72 часа

69 Что используется для консервирования проб при определении железа (II)?

- а) уксусная кислота в) хлороформ
б) серная кислота г) метанол

70 Как называются вещества, задерживаемые на бумажном фильтре?

- а) взвешенные вещества в) плотный остаток
б) оседающие вещества г) сухой остаток

71 Что характеризует содержание в воде минеральных веществ, определяют прокаливанием при 800°C ?

- а) прокаленный остаток в) плотный остаток
б) сухой остаток г) взвешенные вещества

72 Что такое зольность?

- а) прокаленный остаток в) плотный остаток
б) сухой остаток г) взвешенные вещества

73 Высокое содержание каких катионов делают воды жесткими и непригодными для хозяйственно-бытовых и производственных нужд?

- а) Ca^{2+} , Mg^{2+} б) Na^+ , K^+ в) HCO_3^- , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} г) Cl^- , HCO_3^-

74 При какой концентрации ионов Fe^{2+} и Fe^{3+} вода приобретает неприятный железистый вкус?

- а) более 0,3 мг/л
 б) более 0,5 мг/л
 в) более 1 мг/л
 г) более 0,1 мг/л

75 Какие ионы занимают первое место среди ионов, придают солоноватый вкус, усиливают коррозию железных конструкций?

- а) Cl^-
 б) SO_4^{2-}
 в) K^+
 г) Na^+

76 Что такое природные воды?

- а) сложные многокомпонентные полидисперсные системы
 б) сложные однокомпонентные полидисперсные системы
 в) сложные многокомпонентные монодисперсные системы
 г) сложные однокомпонентные монодисперсные системы

77 Какие ионы лимитируются в питьевой воде, а при концентрации более 500 мг/л может проявляться расстройство пищевой системы?

- а) SO_4^{2-}
 б) Cl^-
 в) K^+
 г) Na^+

78 Что применяют для ликвидации бактериологического загрязнения сточных вод?

- а) обеззаживание
 б) деструкцию
 в) регенерацию
 г) коагуляцию

79 Для чего предназначены сооружения механической очистки сточных вод?

- а) для задержания нерастворенных примесей
 б) для осветления воды
 в) для определения содержащие нетоксичные органические вещества
 г) для задержания растворенных примесей

80 Минимальная концентрация коагулянта, при которой достигается наилучшее осветление называется ...

- а) оптимальная доза коагулянта
 б) порог коагуляции
 в) доза коагулянта
 г) оптимальный порог коагуляции

81 Что такое оптимальная доза коагулянта?

- а) минимальная концентрация коагулянта, при которой достигается наилучшее осветление
 б) максимальная концентрация коагулянта, при которой достигается наилучшее осветление

в) минимальная концентрация коагулянта, при которой достигается оптимальное осветление

г) максимальная концентрация коагулянта, при которой достигается оптимальное осветление

82 Процессом укрупнения частиц называется ...

а) флокуляция

б) коагуляция

в) флоктуация

г) флотация

83 Какие вещества ускоряют процесс хлопьеобразования в воде за счет химического взаимодействия частиц?

а) флокулянты

в) флотаторы

б) коагулянты

г) флоктулянты

84 Что такое флотация?

а) метод разделения гидрофобных и гидрофильных частиц, диспергированных в жидкости

б) процесс хлопьеобразования в воде за счет химического взаимодействия частиц

в) седиментация под действием сил тяжести

г) процесс укрупнению частиц с целью ускорения их осаждения

85 Как называется метод разделения гидрофобных и гидрофильных частиц, диспергированных в жидкости?

а) флотация б) седиментация в) коагуляция г) флокуляция

86 Какой метод используется в обогащении руд?

а) флотация б) седиментация в) коагуляция г) флокуляция

87 Величиной какого угла характеризуется смачиваемость частицы, взвешанной в воде?

а) краевого б) поверхностного в) телесного г) радианного

88 Какую стадию НЕ включает процесс флокуляции

а) внедрение ионов Fe^{2+} , Fe^{3+} , Al^{3+} в диффузионный слой природных коллоидов

б) адсорбция примесей воды в активных центрах полимера

в) образование пространственной структуры

г) флокуляция и укрупнения частиц

89 Какая степень очистки аммиака достигается методом отгонки при очистке сточных вод?

а) 85-95%

б) 20-30%

в) 95-99%

г) 70-90%

99 К молекулярно-растворимым примесям природных вод НЕ относятся ...

- а) все электролиты, минеральные соли
- б) растворенные в воде газы
- в) продукты жизнедеятельности гидробионтов
- г) продукты жизнедеятельности микроорганизмов

100 За какие свойства воды отвечают молекулярно-растворимым примеси?

- а) привкусы и запахи
- б) привкусы цветность
- в) мутность и запахи
- г) цветность и мутность

101 Какие примеси придают ценный комплекс свойств: рН среды, щелочность, кислотность, жесткость?

- а) ионно-растворимые
- б) молекулярно-растворимые
- в) примеси, образующие с водой коллоидные системы
- г) нерастворимые в воде примеси

102 Что относится к ионно-растворимым примесям?

- а) все электролиты, минеральные соли
- б) растворенные в воде газы
- в) продукты жизнедеятельности гидробионтов
- г) продукты жизнедеятельности микроорганизмов

103 Какой вид минерализации определяется в фильтрате пробы?

- а) плотный осадок
- б) сухой остаток
- в) прокаленный остаток
- г) зольность

104 Какого значения (в мг/л) не должен превышать сухой осадок в питьевой воде?

- а) 1000
- б) 500
- в) 100
- г) 10

105 При какой температуре (в °С) высушивают фильтр до постоянной массы, определяя содержание взвешенных веществ?

- а) 105
- б) 200
- в) 75
- г) 90

106 В каких пределах согласно ГОСТу допускается колебание значения рН среды чистой воды?

- а) 6,5-8,5
- б) 7,5-8,5
- в) 5,5-7,5
- г) 7,0-9,0

116 Какова толщина слизистой пленки на щебени (гальке и др.) при биофильтрации?

- а) не более 3 мм
 б) не более 1 мм
 в) не более 7 мм
 г) не более 5 мм

117 Что относится к анаэробным процессам очистки сточных вод?

- а) денитрификация
 б) активные ил
 в) биофильтрация
 г) обеззараживание

118 Что относится к анаэробным процессам очистки сточных вод?

- а) метановое брожение
 б) биофильтрация
 в) активные ил
 г) обеззараживание

119 При очистке сточных вод методов ионообмена степень очистки азот- и фосфосодержащих соединений составляет ... процентов

- а) 80-92% б) 99% в) 70-80% г) 50-60%

120 Как называются железобетонные резервуары, состоящие из секций, через него медленно протекают сточные воды, смешиваясь с активным илом?

- а) аэротенки
 б) биологические фильтры
 в) метантенки
 г) иловые резервуары

За счет чего не осуществляется подача воздуха в аэротенки?

- а) конденсаторы
 б) вентиляторы
 в) компрессоры
 г) воздуходувки

121 Какой компонент отсутствует в активном иле?

- а) глина б) дрожжи в) простейшие г) грибы

122 Что такое стабилизация осадков сточных вод?

- а) предотвращение загнивания осадков
 б) разложение органических веществ
 в) нагревание осадка до температур 170-220°C при давлении 1,2-2 МПа
 г) процесс концентрирования сухих веществ до 15-30%

123 Что такое реагентная обработка осадков?

- а) укрупнение и объединение в хлопья тонкодисперсных и коллоидных частиц
 б) предотвращение загнивания осадков
 в) обеззараживание и обезвоживание осадков

г) обработка для полного удаления патогенных и частичного уменьшения общего числа микроорганизмов

124 Какой недостаток имеет тепловая обработка по сравнению с реагентной?

- а) образование газов и запахов в процессе обработки
- б) обработанный осадок стерилен
- в) имеет низкую влажность
- г) не загнивает при хранении

125 Как называется процесс сокращения содержания органических веществ в обработанных осадках, что снижает их ценность как удобрений

- а) обеззараживание осадков
- б) обезвоживание осадков
- в) реагентная обработка осадков
- г) стабилизация осадков

126 Какие сооружения не используют для обезвоживания осадков на городских очистных станциях?

- а) компрессоры
- б) вакуум-фильтры
- в) иловые площадки
- г) центрифуги

127 До сколько процентов должна уменьшиться масса влажного кека после обезвоживания осадков?

- а) до 15-30%
- б) до 35-50%
- в) до 5-10%
- г) до 25-45%

128 Какие катализаторы наиболее распространены при каталитической очистке от органических веществ?

- а) платиновые
- б) никелевые
- в) медные
- г) цинковые

129 При какой температуре (К) осуществляется пиролиз полимеров?

- а) 1400-1900
- б) 2000-2500
- в) 1100-1400
- г) 700-1100

130 Сколько процентов этилена образуется при пиролизе отходов полиэтилена?

- а) 25
- б) 50
- в) 35
- г) 20

131 Какому процессу подвергаются пластмассы, распадающиеся при 570-710 К?

- а) полимеризации
- б) пиролизу
- в) деполимеризации
- г) стабилизации

132 Какие полимеры не подвергаются процессу деполимеризации?

- а) полиакрилаты
- б) полистирол
- в) полиметилметакрилат
- г) полиэтилен

133 Какое соединение препятствует прямому использованию фосфогипса в строительстве вместо природного гипса?

- а) CO_2 б) SO_2 в) P_2O_5 г) H_2O

134 На сколько классов опасности подразделяются отходы в соответствии с санитарно-эпидемиологическим законодательством?

- а) 2 б) 3 в) 4 г) 5

135 Какое количество пластических масс и эластомеров образуется в отраслях, занимающихся синтезом и переработкой этих продуктов?

- а) от 1 до 20% б) от 20 до 50% в) от 5 до 35% г) от 50 до 80%

136 Процессу деполимеризации с получением мономеров подвергаются только те виды пластмасс, которые распадаются при температуре (в Цельсиях)?

- а) 100-150 б) 300-450 в) 1000-1500 г) 750-900

137 Какие виды печей наиболее эффективны для огневого метода?

- а) циклонные в) шахтные
б) камерные г) с псевдоожиженным слоем

138 Какие отходы относятся к особо токсичным?

- а) фосфогипс, галлитовые отходы, шлаки производства фосфора
б) фосфогипс
в) соединения серы, азота, углерода
г) отходы, содержащие беррилий, олово, талий

139 Какой орган исполнительной власти осуществляет паспортизацию опасных отходов?

- а) Ростехнадзор и его территориальные органы
б) Роспотребнадзор и его территориальные органы
в) Росприроднадзор и его территориальные органы
г) Министерство природных ресурсов и экологии РФ

140 Где не допускается временное хранение отходов?

- а) в помещениях бытового назначения
б) в производственных или вспомогательных помещениях
в) в нестационарных складских сооружениях (под надувными, ажурными и навесными конструкциями)

г) в вагонах, цистернах, вагонетках, на платформах и прочих передвижных средствах

141 Как называется лицензируемый вид деятельности в области обращения с опасными отходами?

а) обращение с опасными отходами

б) сбор, использование, обезвреживание, транспортирование, размещение отходов I-IV классов опасности

в) накопление, сбор, использование, обезвреживание, транспортирование, размещение отходов I-IV классов опасности

г) сбор, размещение отходов I-IV классов опасности

142 Какой основной документ составляется на опасные отходы I - IV классов опасности?

а) ведомость опасных отходов б) паспорт опасных отходов

в) реестр опасных отходов г) удостоверение опасных отходов

143 Критерии отнесения отходов к отходам I классу опасности для окружающей среды (чрезвычайно опасные)

а) экологическая система необратимо нарушена. Период восстановления отсутствует

б) экологическая система сильно нарушена. Период восстановления не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия

в) экологическая система нарушена. Период восстановления не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника

г) экологическая система нарушена. Период самовосстановления не менее 3-х лет

144 Условия отнесения отходов к одному виду:

а) происхождение отходов, одинаковые опасные свойства, агрегатное состояние, класс опасности и компонентный состав

б) происхождение отходов, одинаковые нормативы образования отходов и лимиты на их размещение

в) происхождение отходов, одинаковые условия накопления и хранения отходов на территории предприятия

г) происхождение отходов, схожие способы использования, обезвреживания или захоронения отходов

145 Размер санитарно-защитной зоны от жилой застройки до границ полигона твердых бытовых отходов:

- а) 100 м б) 300 м в) 500 м г) 1000 м

146 Какое количество отходов в мире ежегодно образуется на 1 человека?

- а) 20 кг б) 300 кг в) 50 т г) 400 т

147 Какие отходы представляют наибольшую опасность для человека?

- а) химические в) медицинские
б) биологические г) радиоактивные

148 Какой процесс не относится к 1 этапу подготовки отходов?

- а) грохочение в) классификация
б) дробление г) сепарация

149 Какие аппараты не используют для дробления твердых отходов?

- а) копровые механизмы в) дисковые пилы
б) барабанные мельницы г) щековые дробилки

150 Какого вида обогащения отходов не существует?

- а) в тяжелых средах в) на шлюзах
б) магнитная сепарация г) ультразвуковое

151 Что понимают под размещением и захоронением отходов?

а) выделение специальных мест для хранения и последующей утилизации отходов

б) под размещением отходов понимается содержание отходов в объектах размещения отходов в целях их последующего захоронения, обезвреживания или использования, а под захоронением отходов - изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию, в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду

в) вывоз отходов за пределы территорий предприятий и последующая их ликвидация

152 Какой закон РФ обеспечивает право гражданина на благоприятную окружающую среду?

- а) ФЗ «Об отходах производства и потребления»
б) Конституция РФ

в) ФЗ «Об охране окружающей среды»

г) ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»

153 Что не является объектом правового регулирования в области обращения с отходами?

а) отходы

б) порядок обращения с ними

в) условия и требования к различным этапам жизненного цикла отходов

г) загрязнение поверхностных вод отходами

154 Что такое паспорт опасных отходов?

а) документ, необходимый для трансграничного перемещения отходов

б) документ, регистрирующий факт образования отходов для конкретного технологического процесса

в) документ, удостоверяющий принадлежность отходов к отходам соответствующего вида и класса опасности, содержащий сведения об их составе

г) документ, подтверждающий класс опасности отхода

155 Отходы производства нельзя классифицировать по...

а) объемам использования

в) способам переработки

б) агрегатному состоянию

г) отраслевому признаку

156 Какие свойства отходов не относятся к опасным?

а) токсичность

б) реакционная способность

в) дисперсность

г) содержание возбудителей инфекционных заболеваний

157 Какие отходы не относятся к отходам потребления?

а) макулатура

в) масла отработанные

б) стеклобой

г) древесная зелень хвойных растений

158 Какие отходы по федеральному классификационному каталогу (ФККО) имеют первый класс опасности?

а) отходы кожи

в) отработанные ртутные лампы

б) отходы полимеров

г) макулатура

159 Какие опасные вещества образуются опосредованно при производственной деятельности промышленных предприятий?

- а) полиэтилентерефталаты
- б) диоксины
- в) углеводороды
- г) металлы

160 Какие факторы не влияют на норму накопления ТБО?

- а) степень благоустройства жилищного фонда
- б) степень благосостояния населения
- в) наличие полигонов
- г) климатические условия

161 Какие виды контроля не осуществляют при обращении с отходами?

- а) государственный контроль
- б) производственный контроль
- в) общественный контроль
- г) контроль за животным миром

162 Для чего предназначен полигон?

- а) для проведения спортивных мероприятий
- б) для складирования, изоляции и обезвреживания ТБО
- в) для распространения грызунов, насекомых и болезнетворных микроорганизмов
- г) для защиты от загрязнения атмосферы, почвы, поверхностных и грунтовых вод

163 Критерии отнесения отходов к отходам II класса опасности для окружающей среды (высоко опасные):

- а) экологическая система необратимо нарушена. Период восстановления отсутствует
- б) экологическая система сильно нарушена. Период восстановления не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия
- в) экологическая система нарушена. Период восстановления не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника
- г) экологическая система нарушена. Период самовосстановления не менее 3-х лет

164 Условия хранения твердых отходов II класса опасности для здоровья человека:

- а) в надежно закрытой таре (полиэтиленовых мешках, пластиковых пакетах)

б) в герметичных оборотных (сменных) емкостях (контейнеры, бочки, цистерны)

в) в бумажных мешках и ларях, хлопчатобумажных и текстильных мешках

г) навалом, насыпью, в виде гряд

165 На какой срок устанавливается действие Проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение?

а) на год

б) на срок не более 3-х лет

в) на срок действия лицензии на осуществление деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, размещению опасных отходов, но не более 5 лет

г) бессрочно

166 Одно из условий транспортировки опасных отходов:

а) наличие паспортов транспортируемых отходов

б) наличие установленных лимитов на транспортируемые отходы

в) наличие не менее 2-х человек в автомобиле (включая водителя)

г) наличие медицинского работника

167 Каким образом определяется место строительства объекта размещения опасных отходов?

а) должны быть проведены специальные геологические, гидрологические и другие исследования

б) организация должна иметь положительное заключение государственной экологической экспертизы

в) организация должна иметь разрешение Росприроднадзора на создание объекта размещения отходов

г) организация должна выполнить все перечисленные условия, на основе имеющихся документов определить место строительства

168 К какому классу опасности относятся отходы, если после их воздействия на окружающую природную среду период восстановления экологической системы не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника?

а) к I классу чрезвычайно опасные

в) к III классу умеренно опасные

б) ко II классу высоко опасные

г) нет правильного ответа

**Перечень вопросов к экзамену по дисциплине
«Дополнительный лабораторный практикум по
избранным разделам химической технологии»**

1. Общие запасы воды на Земле
2. Круговорот воды в природе
3. Использование водных ресурсов
4. Свойства воды.
5. Аномалии воды.
6. Физические свойства воды
7. Классификации природных вод
8. Техническая вода
9. Оценка качества воды
10. Отбор проб воды
11. Формирование состава природных вод
12. Компоненты природных вод
13. Примеси природных вод и оценка качества по основным показателям
14. Химические показатели качества воды
15. Примеси в твердом и коллоидном состоянии
16. Общая минерализация воды
17. Экологические проблемы химических производств
18. Виды вредных воздействий химических производств на биосферу
19. Водные ресурсы и химическая технология
20. Сточные воды, их классификации
21. Органолептические показатели качества воды
22. Санитарно-химический анализ примесей сточных вод
23. Показатели качества воды
24. Химико-технологические методы защиты окружающей среды
25. Классификация отходов химической промышленности и методов их обезвреживания
26. Способы очистки сточных вод
27. Методы очистки от грубодисперсных примесей

28. Механические методы очистки
29. Реагентные способы очистки воды
30. Коагулирование
31. Оптимальные условия коагуляции
32. Сущность метода флокуляции
33. Удаление примесей из воды методом флотации
34. Характеристика электрохимических методов очистки

природных и сточных вод

35. Корректирование качества воды
36. Жесткость воды.
37. Способы умягчения воды
38. Обессоливание и опреснение воды
39. Стабилизация воды
40. Удаление из воды соединений железа
41. Удаление из воды соединений марганца
42. Фторирование и дефторирование воды
43. Очистка от радиоактивных примесей
44. Методы дезактивации
45. Удаление из воды растворенных газов
46. Дегазация
47. Обеззараживание воды
48. Хлоропоглощаемость воды
49. Классификация методов хлорирования
50. Обеззараживание воды озоном
51. Биологическая очистка воды
52. Стабилизация осадков сточных вод
53. Обезвоживание
54. Реагентная обработка осадков
55. Обеззараживание осадков
56. Обезвоживание осадков
57. Методы обеззараживания осадков
58. Термоокислительные методы обезвреживания

сточных вод

59. Огневой метод
60. Метод жидкофазного окисления
61. Метод парофазного окисления
62. Утилизация пластмасс и эластомеров

63. Захоронение в почву и сжигание
64. Термическое разложение путем пиролиза
65. Вторичная переработка
66. Сжигание
67. Утилизация и обезвреживание шламов химических производств
68. Обезвреживание особо токсичных и радиоактивных отходов
69. Утилизация и обезвреживание газообразных отходов
70. Каталитическая очистка от органических веществ
71. Абсорбционно-каталитическая очистка

Индивидуальные задания для самоподготовки

Задача №1

Можно ли использовать для питьевых целей воду, если она обладает органолептическими (физическими) показателями, приведенными в таблице 2.

Таблица 2 - Органолептические показатели воды

№ варианта	Органолептические показатели
1	запах - 1 балл, привкуса нет, цветность - 150, прозрачность - 28 см
2	запах - 0 баллов, привкуса нет, цветность - 100, прозрачность - 33 см
3	запах - 5 балл, привкуса нет, цветность - 50, прозрачность - 35 см
4	запах - 1 балл, железистый привкус, цветность - 100, прозрачность - 30 см
5	запах - 1 баллов, привкуса нет, цветность - 100, прозрачность - 45 см
6	запах - 1 баллов, привкуса нет, цветность - 200, прозрачность - 25 см
7	запах - 0 баллов, привкуса нет, цветность - 100, мутность - 1 мг/л, прозрачность - 40 см
8	запах - 2 балла, привкус - 1 балл, цветность - 200, мутность - 0,5 мг/л, прозрачность - 37 см
9	запах - 1 балл, привкус - 2 балла, цветность - 150, мутность - 1,8 мг/л, прозрачность - 17 см
10	запаха нет, привкус - 1 балл, цветность - 100, прозрачность - 32 см

Задача №2

Дайте оценку результатам анализа водопроводной воды, приведенный в таблице 3, при условии централизованного водоснабжения.

Таблица 3 - Результаты анализа водопроводной воды

№ варианта	Органолептические показатели
1	запах - 3, цветность - 10, температура - 8, прозрачность - 30, жесткость - 6,4; сухой остаток - 560, сульфаты - 60, хлориды - 30, нитраты - 3,5; железо - 0,2; фтор - 0,8; микробное число - 80, мутность - 1,5
2	запах - 2, цветность - 15, температура - 9, прозрачность - 25, жесткость - 7,1; сухой остаток - 670, сульфаты - 80, хлориды - 100, нитраты - 5,6; железо - 0,1; фтор - 0,07; микробное число - 100, мутность - 1,2
3	запах - 4, цветность - 10, температура - 7, прозрачность - 31, жесткость - 5,3; сухой остаток - 1000, сульфаты - 100, хлориды - 40, нитраты - 7,2; железо - 0,2; фтор - 0,6; микробное число - 70, мутность - 1,4
4	запах - 1, цветность - 20, температура - 12, прозрачность - 20, жесткость - 6,2; сухой остаток - 820, сульфаты - 40, хлориды - 50, нитраты - 4,8; железо - 0,4; фтор - 0,5; микробное число - 50, мутность - 2,1
5	запах - 1, цветность - 10, температура - 10, прозрачность - 24, жесткость - 7,4; сухой остаток - 440, сульфаты - 50, хлориды - 80, нитраты - 5,1; железо - 0,1; фтор - 1,0; микробное число - 60, мутность - 2,3
6	запах - 2, цветность - 12, температура - 8, прозрачность - 35, жесткость - 8,1; сухой остаток - 670, сульфаты - 70, хлориды - 90, нитраты - 6,4; железо - 0,3; фтор - 1,2; микробное число - 80, мутность - 1,0
7	запах - 1, цветность - 14, температура - 9, прозрачность - 40, жесткость - 4,3; сухой остаток - 550, сульфаты - 60, хлориды - 100, нитраты - 2,9; железо - 0,5; фтор - 1,6; микробное число - 90, мутность - 1,5

№ варианта	Органолептические показатели
8	запах - 3, цветность - 21, температура - 10, прозрачность - 15, жесткость - 5,7; сухой остаток - 822, сульфаты - 90, хлориды - 70, нитраты - 9,7; железо - 0,2; фтор - 0,8, микробное число - 100, мутность - 1,6
9	запах - 3, цветность - 12, температура - 10, прозрачность - 29, жесткость - 6,8; сухой остаток - 530, сульфаты - 45, хлориды - 82, нитраты - 8,4; железо - 0,2; фтор - 1,2; микробное число - 78, мутность - 1,5
10	запах - 4, цветность - 23, температура - 11, прозрачность - 24, жесткость - 6,8; сухой остаток - 940, сульфаты - 70, хлориды - 35, нитраты - 8,3; железо - 0,1; фтор - 0,9; микробное число - 110, мутность - 1,8

Задача №3

1 В природной воде найдено: Ca^{2+} - 95 мг/л, Mg^{2+} - 42,4 мг/л, SO_4^{2-} - 0,2 г/л, Cl - 0,035 г/л, HCO_3^- - 200мг/л. Выразите результат анализа в миллиграмм-эквивалент на 1 литр.

2 В природной воде найдено: Ca^{2+} - 2 мг-экв/л, Mg^{2+} - 0,5 мг-экв/л, SO_4^{2-} - 0,39 мг-экв/л, HCO_3^- - 10,11мг-экв/л. Выразите результат анализа в миллиграммах на 1 литр.

3 Проверим правильность результатов анализа воды, если в её пробе найдено: Ca^{2+} - 70,0 мг/л, Mg^{2+} - 50,4 мг/л, SO_4^{2-} - 57,6 г/л, Cl - 49,7 г/л, HCO_3^- - 0,42г/л, Na^+ - 41,4 мг/л, плотный остаток - 491,5 мг/л.

4 Содержание ионов в воде в мг-экв/л: Ca^{2+} - 5,00, Mg^{2+} - 1,75, SO_4^{2-} - 7,00, Cl - 2,5, HCO_3^- - 0,70. Определите содержание ионов натрия в этой воде.

5 Проверим правильность анализа воды по следующим данным: CaO - 140 мг/л, MgO - 30 мг/л, Na^+ - 46 мг/л, SO_4^{2-} - 240 мг/л, HCO_3^- - 122 мг/л, Cl^- - 53,3 мг/л. Никаких других ионов в воде не обнаружено.

6 Проверить правильность анализа по следующим данным: CaO - 3,03 мг-экв/л, MgO - 1,07 мг-экв/л, Na^+ - 50 мг/л, SO_4^{2-} - 170

мг/л, HCO_3^- - 122 мг/л, Cl^- - 70 мг/л. Никаких других ионов в воде не обнаружено.

7 Проверить правильность воды курорта «Ключи» по следующим данным: SiO_2 - 13,4 мг/л, $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ - 7 мг/л, Ca^{2+} - 265 мг/л, Mg^{2+} - 80 мг/л, Cl^- - 165 мг/л, HCO_3^- - 320,6 мг/л, SO_4^{2-} - 1248 мг/л, Na^+ - 370 мг/л.

8 Каково содержание натрия в воде, включающей: Ca^{2+} - 4,64 мг-экв/л, Mg^{2+} - 1,78 мг-экв/л, HCO_3^- - 284 мг/л, SO_4^{2-} - 87 мг/л, Cl^- - 100 мг/л.

9 По данным анализа общая жёсткость воды 5,35 мг-экв/л, содержание HCO_3^- - 100 мг/л, SO_4^{2-} - 225 мг/л. Каково содержание натрия в воде?

10 Каково содержание натрия в воде, включающей Cl^- - 100 мг/л, SO_4^{2-} - 170 мг/л, HCO_3^- - 244 мг/л, CaO - 140 мг/л, MgO - 60 мг/л.

Задача №4

1 При анализе проб воды из поверхностного водоема получены следующие результаты: мутность - 10,0 мг/л, цветность - 250, запах - 4 балла, водородный показатель (рН) - 6,5-8,5, железо - 5 мг/л, марганец - 2,0 мг/л, окисляемость - 20 мг/л, БПК (полн) - 7 мг/л, общее микробное число - 5000. Определить необходимость улучшения качества питьевой воды, методы очистки.

2 При коагуляции воды объемом 10 м³ использован сернокислый алюминий. При пробной коагуляции установлено, что наилучший эффект наблюдается при добавлении 4 мл 1% раствора коагулянта 250 мл воды. Рассчитать необходимое количество сернокислого алюминия, необходимого для коагуляции указанного объема воды.

3 При проведении пробной дезинфекции установлено, что хлорпоглощаемость воды равна 2,0 мг/л. Рассчитать хлорпотребную дозу, необходимую для дезинфекции 100 л воды.

4 Работники животноводческой фермы используют для питья воду из шахтного колодца, расположенного непосредственно на ферме. Колодец имеет крышку. Воду поднимают электронасосом. Рядом с колодцем организован водопой скота. Анализ воды показал

следующие результаты: цвет - бесцветная, запах - отсутствует, мутность - 1,8 мг/л, окисляемость - 6,8, железо - 0,8, фтор - 1,0, аммиак - 0,5, нитриты - 0,02, нитраты - 75,0, общее микробное число - 500. Для целей обеззараживания можно ли использовать бочку из нержавеющей стали емкостью 200 л. Дайте гигиеническое заключение.

5 В поверхностных водоисточниках Курской области содержание фтора колеблется в пределах от 0,1 до 0,5 мг/дм³. Обосновать необходимость улучшения качества питьевой воды.

6 Рассчитать необходимое количество сухого коагулянта при его дозе 2,0 мг/дм³ для удаления взвешенных и коллоидных частиц из 500 л воды.

7 Для коагуляции ведра воды (10 л) было использовано 5 г сухого коагулянта. Оценить правильно ли выбрано количество коагулянта.

8 Хлоропотребная доза равна 5 мг/л, хлоропоглощаемость 3,2 мг/л. Оценить правильно выбрана доза хлоропотребная доза.

9 После дезинфекции воды в колодце содержание остаточного хлора составляет 1,5 мг/л. Запах воды составляет 5 баллов. Предложить меры по улучшению качества воды в колодце.

10 Содержание остаточного хлора в колодце после дезинфекции воды составляет 2,2 мг/л. Какие меры по улучшению качества воды в колодце можно предложить, если запах воды составляет 4 балла.

Задача №5

1 Рассчитайте общую и активную кислотности для сантинормальных растворов соляной и уксусной кислот, если $\alpha(\text{HCl}) = 100\%$, $\alpha(\text{CH}_3\text{COOH}) = 2\%$.

2 Рассчитайте общую кислотность воды, на титрование 50 мл которой с индикатором фенолфталеином пошло 20 мл 0,05 н. раствора едкого натра.

3 Вода содержит 50 мг/л сульфата кальция, 15 мг/л сульфата магния, 100 мг/л гидрокарбоната кальция, 25 мг/л гидрокарбоната магния. Какова общая щёлочность воды?

4 В растворе содержится 570 мг/л едкого натра, 272 мг/л хлорида натрия и 500 мг/л карбоната натрия. Рассчитайте гидрокарбонатную и общую щёлочность раствора.

5 Сколько грамм десятиводного карбоната натрия надо взять для приготовления 100 л раствора, содержащего 7,14 мг-экв/л карбонатной щёлочности?

6 Какова общая щёлочность воды, содержащей CO_3^{2-} - 50 мг/л и HCO_3^- - 122 мг/л?

7 К 100 мл 0,1 н. раствора едкого натра добавили 2,1 г гидрокарбоната натрия и раствор разбавили до 1 л. Рассчитайте отдельные виды щёлочности.

8 Сколько грамм едкого натра и карбоната натрия потребуется для приготовления 2,5 л раствора, содержащего 3 мг-экв/л гидратной и 0,4 мг-экв/л карбонатной щёлочности?

9 Активная кислотность раствора равна $5 \cdot 10^2$ мг-экв/л. Определите его рН.

10 Определить общую щёлочность воды, в состав которой входят (в мг-экв/л): SO_4^{2-} - 40, Cl^- - 35, Ca^{2+} - 20, HCO_3^- - 122, CO_3^{2-} - 120, NaOH - 160.