

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Косенок Сергей Михайлович
 Должность: ректор
 Дата подписания: 30.06.2026 16:45:59
 Уникальный программный ключ:
 e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

Экологическая химия объектов природной среды

Код, направление подготовки	05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ
Направленность (профиль)	ЭКОЛОГИЯ
Форма обучения	ЗАОЧНАЯ
Кафедра-разработчик	ЭКОЛОГИИ И БИОФИЗИКИ
Выпускающая кафедра	ЭКОЛОГИИ И БИОФИЗИКИ

Типовые задания для контрольной работы:

Задание по разделу химические процессы в гидросфере

Задание 1.

Определите значение общей и временной жесткости в **реке Сырдарья**. Ответ дать в градусах. Рассчитайте значение минерализации воды. Ответ дать в г/дм³. Запишите состав воды в виде формулы Курлова. К какому классу вод (по Алекину) следует отнести эти воды?
 Средний состав воды в реке приведен в таблице. Плотность воды принять 1,0 кг/дм³.

Компонент	млн ⁻¹	‰	моль/л	моль-экв/л	%-экв/л	г/л
Na ⁺	139					
Mg ²⁺	56					
Ca ²⁺	100					
Cl ⁻	93					
SO ₄ ²⁻	453					
HCO ₃ ⁻	173					

Задание 2.

Содержание анионов галогенов в морской воде (млн⁻¹) составляет

Cl ⁻	Br ⁻	F ⁻	I ⁻
20000	68	1,4	0,06

Определить значение хлорности в промилле.

- С какими аномальными свойствами воды связано влияние гидросферы на климат?
- Какие уравнения используются для описания карбонатной системы при равновесии воды с карбонатом кальция и воздухом, содержащим углекислый газ?
- Какими химическими процессами определяются окислительно-восстановительные условия в водоемах?
- Равновесие между какими компонентами природных систем определяется законом Генри? От каких параметров зависит константа Генри?

Задание 3.

Представьте в виде формулы Курлова средний состав дождевой воды

Состав речной воды (млн⁻¹):

Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	K ⁺	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻
5,8	3,4	20	2,1	3,5	12	5,7

Задание по разделу химические процессы в атмосфере

Вопрос 1

Озоновый слой сконцентрирован:

- А) стратосфера
- Б) мезосфера
- В) тропосфера
- Г) экзосфера
- Д) ионосфера

Вопрос 2

Большая часть углекислого газа современной атмосферы выделяется:

- А) из почвы и в результате дыхания животных;
- Б) в результате дыхания живых существ и сжигания органического топлива;
- В) в результате сжигания топлива транспортными средствами;
- Г) в результате выделения газа из глубин Земли.

Вопрос 3

К постоянным частям атмосферы относят:

- А) кислород, диоксид углерода, водяной пар;
- Б) кислород, диоксид углерода, инертные газы;
- В) азот, диоксид углерода, водяной пар;
- Г) кислород, азот, инертные газы;
- Д) диоксид углерода, водяной пар;

Вопрос 4

Смог чаще всего наблюдается:

- А) в сельской местности;
- Б) в горной местности;
- В) в городах на возвышенности;
- Г) на побережье морей и океанов;
- Д) в городах котловинах;

Вопрос 5

Какое воздействие на организм человека оказывает оксид азота?

- А) вызывает рак
- Б) увеличивает восприимчивость к вирусам
- В) на кровеносную систему
- Г) раздражает слизистую легких
- Д) вызывает бронхит и пневмонию

Вопрос 6

Фреоны это:

- А) все вещества содержащие галогены;
- Б) неорганические соединения, содержащие фтор;
- В) галогенсодержащие производные насыщенных углеводородов (главным образом метана и этана);
- Г) все вещества, содержащие фтор и хлор;
- Д) органические вещества, содержащие фтор и хлор;

Вопрос 7

Лос-анджелесский тип смога возникает (выберите правильный ответ)

- А) летом при интенсивном воздействии солнечной радиации на воздух
 - Б) весной при интенсивном воздействии солнечной радиации на воздух
 - С) летом при перенасыщении воздуха выхлопными газами автомобилей
 - Д) весной при перенасыщении воздуха выхлопными газами автомобилей
 - Е) зимой при воздействии интенсивной солнечной радиации на воздух, перенасыщенный выхлопными газами автомобилей
- АВ; АС; АД; СД; ДЕ;

Вопрос 8

Самоочищение атмосферы от загрязнений происходит:

- А) при температурной инверсии
 - В) при вымывании аэрозолей осадками
 - С) при турбулентном перемешивании приземного слоя воздуха
 - Д) при отложении (осаждении) на поверхность земли
 - Е) при низкой влажности
- АВС; ВСД; СДЕ; ВДЕ; АСД

Вопрос 9

Чем вызвано образование кислотных дождей?

- А) образованием уксусной кислоты
 - Б) образованием азотной кислоты
 - С) образованием борной кислоты
 - Д) образованием серной кислоты
 - Е) образованием фосфорной кислоты
- АБ; АС; БС; БД; ДЕ

Вопрос 10

К естественным (природным) источникам загрязнения атмосферы относятся:

- А) сельское хозяйство
 - В) пыльные бури и вулканизм
 - С) выветривание горных пород и лесные пожары
 - Д) разложение земных организмов
 - Е) транспорт
- АВС; ВСД; ВДЕ; СДЕ; АДЕ

Вопрос 11

Какие продукты получаются в результате окисления метана? Напишите суммарное уравнение реакции.

Задание по разделу химические процессы в педосфере

Вопрос 1

Для типичных почв характерно соотношение объемов твердой, жидкой и газообразной фаз:

- 1. 2:1:1
- 2. 1:1:1
- 3. 1:2:2
- 4. 1:1:2

Вопрос 2

К типичным компонентам почвенных растворов, концентрации которых значительно превосходят концентрации других ионов, относятся катионы:

- 1. Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , NH_4^+ , Na^+
- 2. Al^{3+} , Cu^{2+} , K^+ , NH_4^+ , Na^+
- 3. Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Fe^{3+} , Zn^{2+}
- 4. Ca^{2+} , Ba^{2+} , K^+ , Al^{3+} , Na^+

Вопрос 3

Кислотность почв может быть снижена внесением в почву:

- 1. известняка
- 2. гипса
- 3. калийной селитры
- 4. всех перечисленных веществ

Вопрос 4

Гидролитическая кислотность почв – это кислотность:

- 1. обусловленная взаимодействием почвы с уксуснокислым натрием
- 2. проявляющаяся при обработке почвы раствором нейтральной соли
- 3. обусловленная поглощенными ионами алюминия и водорода
- 4. обусловленная ионами водорода в почвенном растворе

Вопрос 5

Насыщенность почвы основаниями определяется содержанием в почвенном поглощающем комплексе:

1. катионов кальция и магния
2. катионов натрия и калия
3. катионов алюминия и водорода
4. всех почвенных катионов

Вопрос 6

Подвижность катионогенных элементов в почвах:

1. возрастает при увеличении кислотности
2. не зависит от кислотности
3. увеличивается при уменьшении кислотности
4. максимальна в нейтральной среде

Вопрос 7

Почвенный воздух обогащен по составу:

1. оксидом углерода (II)
2. оксидом азота (II)
3. оксидом углерода (IV)
4. кислородом

Вопрос 8

Значение актуальной щелочности почв обусловлено наличием в почвенном растворе:

1. NaOH, KOH
2. Na_2CO_3 , NaHCO_3 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
3. растворимых соединений алюминия
4. растворимых соединений железа

Вопрос 9

Подвижность катионогенных элементов в почвах:

1. возрастает при увеличении кислотности
2. не зависит от кислотности
3. увеличивается при уменьшении кислотности
4. максимальна в нейтральной среде

Вопрос 10

Емкость щелочного барьера в почвах определяется:

1. количеством карбонатов
2. количеством обменных катионов
3. содержанием органического вещества
4. значением окислительно-восстановительного потенциала

Типовые вопросы (задания) к экзамену

1. Общая характеристика строения и состава атмосферы.
2. Устойчивость атмосферы.
3. Атмосферные примеси: источники, среднее время пребывания в атмосфере.
4. Распространение и седиментация загрязняющих веществ в атмосфере. Роль температурных инверсий.
5. Механизмы седиментации веществ из атмосферы, влияние размеров частиц на время пребывания в атмосфере.
6. Химические процессы в верхних слоях атмосферы.
7. Озон в стратосфере. Нулевой цикл. Экологические функции озонового слоя.
8. Озоноразрушающие вещества. Хлорный, азотный, водородный циклы.
9. Свободные радикалы в атмосфере: образование, роль в тропосферных процессах.
10. Окисление метана в тропосфере.
11. Фотохимический смог.
12. Образование озона в тропосфере. Влияние содержания оксидов азота.
13. Соединения азота в тропосфере.

14. Соединения серы в тропосфере.
 15. Антропогенное загрязнение атмосферы. Локальные и глобальные проблемы.
 16. Общая характеристика гидросферы. Средний элементный состав природных вод.
 17. Особенности физико-химических свойств воды и их роль в биосфере.
 18. Состав природных вод, основные компоненты.
 19. Жесткость воды. Классификация природных вод по величине жесткости.
 20. Классификация природных вод по преобладающим катионам и анионам.
 21. Геохимическая классификация природных вод.
 22. Классификация природных вод по величине общей минерализации
 23. pH и соотношение карбонатных форм в природных водах.
 24. Щелочность природных вод. Буферность по отношению к закислению.
 25. Процессы закисления водоемов.
 26. Растворимые формы алюминия в природных водах, зависимость концентраций от pH.
 27. Особенности окислительно-восстановительных процессов в гидросфере.
 28. Анаэробное разложение органического вещества.
 29. Редокс-буферность природных вод.
 30. Температурная стратификация в озерах.
 31. Эвтрофикация водоемов.
 32. Особенности окислительно-восстановительных процессов в гидросфере.
 33. Окислительно-восстановительные условия в подземных водах.
 34. Окислительно-восстановительные условия в океане
 35. Механизмы процессов химического выветривания.
 36. Поглощительная способность почв. Почвенно-поглощающий комплекс.
 37. Виды почвенной кислотности.
 38. Органическое вещество почв.
 39. Азотные и фосфорные соединения почвы
 40. Деградация почв. Антропогенное воздействие на литосферу.
 41. Геохимическая миграция. Геохимические барьеры.
 42. Изменение веществ в окружающей среде.
- Источники эмиссии и поступление в окружающую среду стойких химических соединений