



## ВОПРОСЫ

для проведения текущего контроля знаний студентов  
по учебной дисциплине «ГИДРОХИМИЯ»

для студентов специальности

**6-05-0831-01 Водные биоресурсы и аквакультура**

**III семестр, форма промежуточной аттестации – зачет, форма проведения – письменно**

### Контрольная работа № 1.

#### «Теоретические основы гидрохимии»

#### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. Гидрохимия – наука о химическом составе гидросферы. Предмет и задачи гидрохимии. Место гидрохимии в системе наук. Роль гидрохимии при проектировании и эксплуатации рыбоводных хозяйств.
2. Методы гидрохимических исследований и их связь с методами аналитической химии.
3. Методы исследования гидрохимического режима водоемов.
4. Роль воды в жизнедеятельности организмов. Круговорот воды на Земле. Значение воды в промышленном и сельскохозяйственном производстве.
5. Вода – ценнейший природный ресурс. Структура водных ресурсов в мире. Структура водных ресурсов в Республике Беларусь.
6. Молекулярная структура и изотопный состав воды. Водородные связи. Структура воды в различных агрегатных состояниях, фазовые переходы и фазовая диаграмма воды. Тройная точка. Критическая точка.
7. Физические свойства воды. Определение физических характеристик воды.
8. Основные закономерности химических процессов в водных средах. Ионные процессы.
9. Химические свойства воды.
10. Процессы растворения в воде и их термодинамика. Тепловые эффекты при растворении.
11. Растворимость твердых, жидких и газообразных веществ в воде. Влияние различных факторов. Закон Генри.
12. Общая характеристика водных растворов. Приготовление растворов. Способы выражения состава растворов и их взаимосвязь. Природные воды как разбавленные растворы.
13. Коллигативные свойства разбавленных растворов: диффузия, понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором (первый закон Рауля)
14. Понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения водных растворов (второй закон Рауля),
15. Осмос и осмотическое давление (закон Вант-Гоффа). Биологическое значение осмоса в природных водах.

#### Типовое контрольное задание

#### «Теоретические основы гидрохимии»

##### Типовой вариант 1

1. Предмет и задачи гидрохимии.
2. Роль воды в жизнедеятельности организмов.
3. Тепловые эффекты при растворении.
4. Выразить состав 20% раствора  $H_2SO_4$  ( $\rho=1,140 \text{ г/см}^3$ ) в мольных долях, рассчитать моляльную, молярную и молярную концентрацию эквивалента.
5. Определить температуру кипения и замерзания 10%-ного раствора глюкозы.

##### Типовой вариант 2

1. Роль гидрохимии при проектировании и эксплуатации рыбоводных хозяйств.
2. Круговорот воды на Земле.
3. Физические свойства воды.
4. Выразить состав 40% раствора КОН ( $\rho=1,498 \text{ г/см}^3$ ) в мольных долях, рассчитать моляльную, молярную и молярную концентрацию эквивалента.
5. Вычислить осмотическое давление раствора, содержащего 8 г сахарозы в 125г  $H_2O$  при 20°C. Плотность раствора считать равной  $1 \text{ г/см}^3$ .



**Контрольная работа № 2.**  
**«Ионообменные процессы в водных растворах.**  
**Химический состав природных вод»**  
**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ**

1. Растворы электролитов. Степень диссоциации электролитов как характеристика их силы. Два типа электролитов. Отклонения от законов Рауля и Вант-Гоффа в растворах электролитов. Изотонический коэффициент.
2. Ионные равновесия в растворах слабых электролитов. Константы диссоциации и рК. Колориметрический и потенциометрический методы определения рН.
3. Типы гидролиза солей. Расчет рН в растворах солей, подвергающихся гидролизу.
4. Буферные растворы, их классификация, механизм действия.
5. Приготовление и свойства буферных растворов. Расчет рН буферных растворов. Буферная емкость и ее зависимость от различных факторов. Буферные системы организма рыб. Буферные свойства природных вод.
6. Сорбция, сорбент, сорбат (сорбтив). Адсорбция и ее виды. Адсорбент и адсорбат (адсорбтив). Адсорбция на неподвижной поверхности раздела фаз, изотерма молекулярной адсорбции Ленгмюра, уравнение Фрейндлиха.
7. Ионная адсорбция. Ионообменная адсорбция. Катиониты и аниониты.
8. Поверхностное натяжение. Адсорбция на подвижной поверхности раздела фаз, уравнение Гиббса. Классификация ПАВ.
9. Дисперсные системы, дисперсионная среда, дисперсная фаза. Степень дисперсности. Кол-лоидные растворы.
10. Дисперсионные и конденсационные методы получения коллоидных растворов. Пептизация. Строение мицеллы.
11. Термодинамический и электрокинетический потенциалы. Изоэлектрическое состояние (ИЭС) и нарушение устойчивости коллоидных растворов.
12. Типы коагуляции и факторы ее вызывающие. Роль взаимной коагуляции.
13. Природная вода как многокомпонентный раствор. Макрокомпоненты (главные ионы). Растворенные газы. Биогенные вещества. Процессы нитрификации и денитрификации.
14. Органическое вещество. Микрокомпоненты.
15. Методы качественного определения анионов. Качественные реакции определения катионов.
16. Определение щелочности, общей и карбонатной жесткости воды. Окислительно-восстановительные реакции в природных водах.
17. Классификации по химическому составу. Классы, группы, типы. Символы. Метаморфизация природных вод. Классификации по минерализации. Классификация по рН.
18. Закономерности формирования химического состава речных вод. Неоднородность химического состава воды в реках.
19. Химический состав вод пресных озер. Зональность озерных вод. Химический состав вод искусственных водоемов. Грунтовые воды и их зональность.
20. Основные методы и способы химического анализа природных вод.

**Типовое контрольное задание**

**Типовой вариант 1**

1. Растворы электролитов. Степень диссоциации электролитов как характеристика их силы.
2. Ионная адсорбция. Ионообменная адсорбция. Катиониты и аниониты.
3. Химический состав вод пресных озер.
4. Методы химического анализа природных вод: Гравиметрический (весовой) анализ.
5. Составить и написать в ионной форме следующее уравнение:  $\text{CuCl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$
6. Найти рН раствора, концентрацию ионов  $\text{OH}^-$ , если концентрация  $\text{H}^+$  равна  $10^{-11}$  моль/л.
7. Какую навеску гидроксиапатита  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$  необходимо взять для приготовления  $250 \text{ см}^3$  раствора с содержанием  $\text{P}_2\text{O}_5$   $1 \text{ г/дм}^3$ ?



**Контрольная работа № 3.  
«Основы общей и прикладной гидрохимии»  
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ**

1. Гидрохимия рек, озер, прудов и водохранилищ.
2. Организация работ по наблюдению за состоянием поверхностных вод. Режимные наблюдения, обязательная программа, сокращенные программы. Наблюдения за содержанием пестицидов. Специальные наблюдения.
3. Гидрохимические показатели. Оценка качества воды по гидрохимическим показателям. Форма представления материалов гидрохимических наблюдений. Основные гидрохимические показатели для прудового рыбоводства. Предельно-допустимые концентрации токсикантов в воде.
4. Виды отбора проб. Способы взятия проб воды из водоемов. Используемая посуда. Порядок и последовательность проведения работ.
5. Способы консервации проб для химического анализа. Условия хранения проб поверхностных вод.
6. Источники загрязнения водоемов и их классификация
7. Источники поступления загрязняющих веществ в водные объекты. Промышленные сточные воды. Сточные воды с сельскохозяйственных территорий. Хозяйственно-бытовые сточные воды. Кислотные дожди.
8. Методы очистки водоемов от загрязнения: аэробная биологическая очистка. Системы очистки с активным илом.
9. Системы очистки с нитрификацией. Биологические пруды.
10. Методы экологически рационального использования водоемов.

**Типовое контрольное задание  
«Основы общей и прикладной гидрохимии»**

**Типовой вариант 1**

1. Гидрохимия рек
2. Способы консервации проб для химического анализа.
3. Итоговая лабораторная работа «Определение качества пробы природной воды»

**Типовой вариант 2**

1. Организация работ по наблюдению за состоянием поверхностных вод.
2. Источники поступления загрязняющих веществ в водные объекты.
3. Итоговая лабораторная работа «Определение качества пробы природной воды»

Составлены \_\_\_\_\_ доцент О. В. Поддубная 02. 09. 2024 г.

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры биологии растений и химии  
02 сентября 2024 г., протокол № 1

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ доцент О. А. Порхунцова