



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Водоснабжение и водоотведение»

Набор тестов по дисциплине

«Физико-химические и биологические основы обработки сточных вод»

Автор
Вильсон Е.В.

Ростов-на-Дону, 2016

Аннотация

Контрольные вопросы и задания для рубежного контроля знаний по курсу «Физико-химические и биологические основы обработки сточных вод» для студентов специальности «Водоснабжение и водоотведение» дневной и заочной форм обучения.

Приведены тексты вопросов и заданий по 3 блокам для рубежного контроля знаний студентов по курсу «Физико-химические и биологические основы обработки сточных вод». Ответы на вопросы оценены соответствующими баллами (максимальное значение), указанными в скобках после каждого вопроса.

Автор

канд. техн. наук, доц. Е.В. Вильсон





Оглавление

Вопросы и задания к коллоквиуму № 1 (22 балла).....	5
Вопросы и задания к коллоквиуму № 2 (22 балла).....	8
Вопросы и задания к коллоквиуму № 2 (23 балла).....	12

Настоящие **контрольные вопросы и задания для рубежного контроля знаний по курсу «Физико-химические и биологические основы обработки сточных вод»** составлены в соответствии с положением об оценке знаний студентов специальности «Водоснабжение и водоотведение» по бально-рейтинговой системе в весеннем семестре (Заседание Ученого совета Ростовского Государственного строительного университета, протокол №4 от 21 ноября 2006 г).

Целью использования бально-рейтинговой системы для оценки знаний является повышение качества подготовки специалистов за счет: - стимулирования систематической самостоятельной работы студентов; - совершенствования управления учебным процессом и улучшения его методического обеспечения.

Изучаемая дисциплина оценивается в 100 баллов, которые распределяются между блоками в соответствии с их объемом и значимостью.

С учетом активности студента на лабораторных занятиях, своевременности сдачи коллоквиумов преподавателем проставляется каждому студенту соответствующее количество баллов. В случае нарушения сдачи указанных видов работ без уважительных причин количество баллов уменьшается на 15%.

В течение семестра лектором и ассистентом осуществляются следующие виды аттестации студентов:

- текущий контроль (посещение лекций, выполнение лабораторных работ);
- рубежный контроль (сдача коллоквиумов);
- итоговая аттестация.

Вопросы и задания к коллоквиуму № 1 (22 балла)

1. Построить кривую седиментации, если известно, что в 1 мин. масса осадка составила 3,4 мг; 2 – 5,8 мг; 3 – 7,1; 4 – 8,5; 5- 9,2; 6 – 9,7; 8 – 9,8. Определить массу полностью осевших частиц за 4 мин. **(4 балла).**

2. Ед. изм. цветности воды. Какие вещества обуславливают цветность природных вод **(1 балл).**

3. Во сколько раз следует разбавить пробу воды, чтобы определить БПК, если растворимость кислорода составит при данной температуре 5 мг/л, а ориентировочное значение БПК – 400 мг/л. **(5 балл).**

4. Молярная концентрация вещества HCl - 0,1 моль/л, объем раствора 2 л. Определить процентное содержание вещества, если плотность раствора составляет 1г/см³ **(4 балла).**

5. Построить кривую седиментации, если известно, что в первые 3 мин. масса осадка составила 6,4 мг; 6 – 8,8 мг; 9 – 10,1; 12 – 11,5; 15- 12,2; 18 – 12,7; 21 – 12,8. Определить массу не полностью осевших частиц за 9 мин. **(4 балла).**

6. Представьте графически дифференциальную кривую распределения частиц по радиусам **(1 балл).**

7. Определить гидравлическую крупность частиц доминирующих в природной воде, если $r_d = 40$ мкм; $\mu = 1,1 \cdot 10^{-3}$ (ед.изм); $\rho_T = 2800$ г/см³. $\rho_B = 1000$ г/см³. **(3 балла).**

8. Для чего используют фекальные стрептококки в бактериальном анализе воды? **(2 балла).**

9. Определить радиус частиц, осаждаемых в отстойнике, если их гидравлическая крупность равна 0,9 мм/сек; $\mu = 1,3 \cdot 10^{-3}$ (ед.изм); $\rho_T = 2100$ г/см³. **(3 балла).**

10. Как приготовить 100 см³ 5% раствора хлорида натрия $\rho_B = 1000$ г/см³. **(1 балл).**

11. Как приготовить 300 см³ 0,02М раствора NaCl ($\rho_B = 1000$ г/см³). **(4 балла).**

12. Что такое «коли-индекс»? **(0,8 балл).**

13. Как приготовить 200 см³ 4 % раствора CaCO₃ ($\rho_B = 1000$ г/см³)? **(1 балл).**

14. Определите БПК с ориентировочным значением 600 мгО₂/л, если известно, что растворимость кислорода в воде составляет 8 мг/л. **(4 балла).**

15. Какие микроорганизмы-индикаторы используют для оценки эпидемиологической опасности природных и очищенных сточных вод **(2 балл)**.

16. Какое сооружение называют мультициклоном? **(1 балл)**.

17. Какие способы выражения концентрации Вы знаете? **(1 балл)**.

18. Какой тип гидроциклонов выполняют закрытыми? **(1 балл)**.

19. Растворение газов в воде – процесс экзотермический или эндотермический, а растворение жидкостей друг в друге? **(1 балл)**.

20. Какой процесс называют экстракцией? **(1 балл)**.

21. Почему углекислый газ имеет аномально высокую растворимость в воде? **(3 балла)**.

22. Как приготовить 1N раствор поваренной соли? **(2 балла)**.

23. Какие примеси природных вод называют биологическими? **(1 балл)**.

24. Построить кривую седиментации, если известно, что в 1 мин. масса осадка составила 3,4 мг; 2 – 5,8 мг; 3 – 7,1; 4 – 8,5; 5 – 9,2; 6 – 9,7; 8 – 9,8. Определить относительную массу частиц, осевших за 6 мин. **(4 балла)**.

25. Построить кривую седиментации, если известно, что в 1 мин. масса осадка составила 3,4 мг; 2 – 6,8 мг; 3 – 8,1; 4 – 9,1; 5 – 9,2; 6 – 9,3; 8 – 9,4. Определить относительную массу частиц, осевших полностью со второй по пятую минуты. **(4 балла)**.

26. В каком случае показатель ХПК можно определить теоретически, а в каком только экспериментально? **(3 балла)**.

27. Основным показателем эффективности разделения смеси в гидроциклонах является (продолжите фразу) **(2 балл)**.

28. Значение окислительно-восстановительного потенциала системы равен минус 150 мВ, какая обстановка данной системы окислительная или восстановительная? **(1,5 балла)**.

29. Определите молярность раствора поваренной соли, если известно, что нормальная концентрация раствора составляет 0,5 мг-экв/л **(2 балла)**

30. Построить кривую седиментации, если известно, что в 1 мин. масса осадка составила 2,1 мг; 2 – 5,8 мг; 3 – 7,1; 4 – 8,1; 5 – 9,2; Определить относительную массу частиц, осевших в системе полностью с 3 по 4 минуты. **(3 балл)**.

31. Какая степень дисперсности характерна для частиц, удаляемых в сооружениях гравитационно-отстойного типа **(2 балл)**.

32. Определите титр раствора, 2N раствора соляной кислоты **(2 балл)**.

33. С какой целью проводят седиментационный анализ суспензии? **(1 балл)**.

34. Определите массовую долю хлорида калия в растворе, если 10 г вещества растворено в 500 мл раствора, плотность которого составляет 1г/см^3 **(4 балл)**.

35. Представьте схематично работу напорного гидроциклона **(1,5 балл)**.

36. Как определить массу полностью осевших частиц за данный промежуток времени по кривой седиментации? **(1 балл)**.

37. Представьте схематично работу открытого гидроциклона **(1,5 балла)**.

38. С какой целью используют понятие «доминирующий радиус» **(1 балл)**.

39. Можно ли определить показатель БПК теоретически? **(0,5 балла)**.

40. Что такое бентос? **(1 балл)**.

41. Укажите наиболее характерный вид кривых распределения частиц по радиусам **(1,5 балла)**.

43. В чем отличие БПК₅ от БПК₂₀? **(0,5 балл)**.

44. Сколько сахара находится в 200 г его 20% раствора. **(0,8 балл)**.

42. Гидравлическая крупность – это..... как определить гидравлическую крупность для реальных условий, если известна ее величина, определенная в лабораторных условиях? **(3 балла)**.

43. Сколько г хлорида кальция находится в его 1 М растворе **(2 балла)**.

44. В чем состоит опасность патогенных бактерий? Каким образом их можно обнаружить? **(5 баллов)**.

45. Определите титр 2M раствора поваренной соли. **(2 балл)**.

46. Перечислить виды флотации. Какой вид флотации Вы считаете наиболее эффективным? Почему? **(2 балл)**.

47. Привести уравнение гидролиза коагулянта $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Написать строение мицеллы $\text{Fe}(\text{OH})_3$, имея в виду, что стабилиза-

тором является основная соль, образующаяся при гидролизе по 1-й ступени. **(3 балл).**

48. В чем сущность напорной флотации? **(1 балл).**

49. Определить строение мицеллы, образующейся в результате следующей реакции:

$\text{CuSO}_4 + \text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \rightarrow \text{Cu}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]\downarrow + 2\text{K}_2\text{SO}_4$; в избытке CuSO_4 ; **(5 балл).**

50. Правильно ли утверждение, что флотация с механическим диспергированием воздуха предназначена для очистки систем от веществ с молекулярной степенью дисперсности? **(1 балл).**

51. Определить строение мицеллы, образующейся в результате следующей реакции: $\text{CuSO}_4 + \text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \rightarrow \text{Cu}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]\downarrow + 2\text{K}_2\text{SO}_4$ в избытке $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$.

(4 балла)

52. В чем суть процесса гидрофобизации? **(4 балла).**

Вопросы и задания к коллоквиуму № 2 (22 балла)

53. Определить строение мицеллы, образующейся в результате следующей реакции: $\text{KMnO}_4 + 3\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 8\text{MnO}_2\downarrow + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH} + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$; в избытке KMnO_4 . **(3 бал.).**

54. В чем преимущество флотации по сравнению с осаждением в отстойниках? **(3 бал.).**

55. Определить строение мицеллы, образующейся в результате следующей реакции: $4\text{FeCl}_3 + 3\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \rightarrow \text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]\downarrow + 2\text{KCl}$. Преимущественная адсорбция $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$. **(3 бал.).**

56. Можно ли флотацией устранить жесткость воды, почему? **(1 бал.).**

57. Определить строение мицеллы, образующейся в результате следующей реакции: $\text{FeCl}_3 + 3\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{NH}_4\text{Cl}$ в избытке NH_4OH (3 бал.).

58. Какие процессы осуществляются на катоде и на аноде при электрофлотации? (4 бал.).

59. Определить строение мицеллы, образующейся в результате следующей реакции: $\text{FeCl}_3 + 3\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{NH}_4\text{Cl}$ в избытке FeCl_3 . **(3 бал.).**

60. Как называется процесс перехода адсорбированного вещества в раствор, какие параметры влияют на интенсивность этого процесса? **(2 бал.).**

61. Привести уравнение гидролиза коагулянта $Al_2(SO_4)_3$. Написать строение мицеллы в слабощелочной среде. (4 бал.).

62. Привести уравнение гидролиза коагулянта $Al_2(SO_4)_3$ в слабокислой среде, дать графическое изображение мицеллы с указанием ξ и φ -потенциалов. (4 бал.).

63. Какой процесс называют хемосорбцией в чем его основное отличие от физической адсорбции? (3 бал.).

64. Привести уравнение гидролиза коагулянта $Al_2(SO_4)_3$ в слабощелочной среде, дать графическое изображение мицеллы с указанием ξ и φ -потенциалов. (4 бал.).

65. Какая величина характеризует сорбционную активность вещества, какими параметрами она регулируется? Изотермы сорбции (4,5 бал.).

66. Дать графическое изображение мицеллы с указанием ξ и φ -потенциалов при образовании мицеллы в результате следующей реакции: $FeCl_3 + 3NH_4OH \rightarrow Fe(OH)_3\downarrow + 3NH_4Cl$; в избытке NH_4OH ;. (3 бал.).

67. Почему для извлечения растворенных примесей из воды используют неполярные сорбенты? (3 бал.).

68. Дать графическое изображение мицеллы с указанием ξ и φ -потенциалов при образовании мицеллы в результате следующей реакции: $FeCl_3 + 3NH_4OH \rightarrow Fe(OH)_3\downarrow + 3NH_4Cl$; в избытке $FeCl_3$. (3 бал.).

69. Будет ли адсорбироваться уксусная кислота на активированном угле из раствора pH которого равно 9; 3,5; 7? (4 бал.).

70. Почему наиболее часто процесс адсорбции используют для извлечения из водных растворов органических веществ? (2 бал.).

71. Дать графическое изображение мицеллы с указанием ξ и φ -потенциалов при образовании мицеллы в результате следующей реакции: $FeCl_3 + 3NH_4OH \rightarrow Fe(OH)_3\downarrow + 3NH_4Cl$; в избытке NH_4OH ;. (3 бал.).

72. Какой метод регенерации активированных углей самый дешевый, и какой самый эффективный, почему? (2 бал.).

73. Что означает термин «карбонизация»? Какие технологические параметры этого процесса? (1 бал.).

74. Что означает термин «активация» углей и как ее осуществляют? (1,5 бал.).

75. Можно ли удалять тяжелые металлы из водных систем сорбцией их на поверхности активированных углей? **(2 бал.)**.

76. Осмотическое давление каких растворов больше – молекулярных или коллоидных, почему? **(1 бал.)**.

77. Представьте графическое изображение золя иодида серебра при избытке нитрата серебра, образующегося при взаимодействии нитрата серебра и иодида калия. (2 бал.)

78. Какой метод регенерации АУ Вы можете предложить для удаления с его поверхности CH_3COOH , объясните свой выбор. **(3 бал.)**.

79. Является ли утверждение, что термодинамический потенциал есть часть электрокинетического потенциала правильным? Поясните Ваш ответ. (2 бал.)

80. Обозначьте, какие вещества будут адсорбироваться на АУ: HCl , H_2 , KNO_3 , Cl_2 . **(2,5 бал.)**.

81. Почему коллоидные системы обладают агрегативной устойчивостью? (2 бал.)

82. Обозначьте, какие вещества будут адсорбироваться на АУ: CH_3COOH (при $\text{pH} = 4$), (при $\text{pH} = 9$), CuSO_4 **(2 бал.)**.

83. В чем проявляется влияние pH на величину дзета-потенциала и агрегативную устойчивость коллоидной системы? **(3 бал.)**.

84. Обозначьте, какие вещества будут адсорбироваться на АУ: HCl , H_2 , KNO_3 , Cl_2 , I_2 , CuSO_4 **(1,5 бал.)**.

85. Обозначьте, какие вещества будут адсорбироваться на АУ:

R-COOH ($\text{pH} = 4,5$), $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ($\text{pH} = 5$), HCl , H_2 , Cl_2 **(1,5 бал.)**.

85. В чем проявляется влияние индифферентных электролитов на величину дзета-потенциала и агрегативную устойчивость коллоидной системы? (2 бал.)

86. В чем проявляется влияние неиндифферентных электролитов на величину дзета-потенциала и агрегативную устойчивость коллоидной системы? (2 бал.)

87. Концентрация нефтепродуктов в сточной воде составляет 5 мг/л, какой следует использовать метод очистки от нефтепродуктов для достижения 0,2 мг/л в очищенной сточной воде? **(1,5 бал.)**.

88. В чем проявляется влияние температуры и перемешивания на величину дзета-потенциала и агрегатив-

ную устойчивость коллоидной системы? (3 бал.).

89. Концентрация нефтепродуктов в сточной воде составляет 3г/л, какой следует использовать метод очистки от нефтепродуктов для достижения их концентрации в очищенной сточной воде 500 мг/л. Обоснуйте свой выбор. (3 бал.).

90. От каких факторов зависит величина энергетического барьера при взаимном сближении одноименно заряженных частиц? (2 бал.).

91. БПК₂₀ биологически очищенных сточных вод составляет 20 мгО₂/л, какой метод доочистки Вы можете предложить, обоснуйте свой выбор. (1,5 бал.).

92. Перечислите правила коагуляции электролитами (5,5 бал.).

93. Состав сточных вод цементного завода обусловлен в основном мелкодисперсной взвесью, плотностью приблизительно равной плотности воды. Предложите и обоснуйте очистку сточных вод. (4 бал.).

94. Метод определения оптимальной дозы коагулянта? , ед. измерения дозы коагулянта. (6 бал.).

95. Сточные воды химического предприятия содержат в высоких концентрациях поверхностно-активные вещества и анилиновые красители, рН сточных вод равно 6,0. Какой метод очистки Вы можете предложить, обоснуйте свой выбор. (4 бал.).

96. Объясните влияние анионного состава и щелочности обрабатываемых вод на процесс коагуляции. (5 бал.).

97. Флокулянты. Механизм действия флокулянтов (3 бал.).

98. Особенности физической и химической адсорбции. (3 бал.).

99. Сточные воды мясокомбината содержат в высоких концентрациях жиры рН сточных вод равно 6,0. Какой метод очистки Вы можете предложить, обоснуйте свой выбор. (4 бал.).

100. БПК₂₀ биологически очищенных сточных вод составляет 7 мгО₂/л, какой метод доочистки Вы можете предложить, обоснуйте свой выбор. (1,5 бал.).

101. Напишите формулу мицеллы частиц, вызывающих мутность природных вод. (3 бал.).

102. Почему для коагуляции природных и сточных вод используют соли алюминия? **(3 бал.)**.

Вопросы и задания к коллоквиуму № 2 (23 балла)

103. Определите конечную концентрацию *p*-нитрофенола, если; $C_{исх} = 0,8$ ммоль/дм³ ; доза адсорбента – $0,2$ г/дм³, удельная сорбция – $2,6$ ммоль /г **(3 бал.)**.

104. Перечислите типы нейтрализации **(2 бал.)**.

105 Определите конечную концентрацию фенола, если; $C_{исх} = 2,0$ ммоль/дм³; доза адсорбента – $0,5$ г/дм³, удельная сорбция – $2,6$ ммоль /г. **(3 бал.)**.

106. Напишите схемы работы сильнокислотного катионита и слабоосновного анионита **(3 бал.)**.

107. Определить конечную концентрацию *p*-нитрофенола, если; $C_{исх} = 1,8$ ммоль/дм³ ; доза адсорбента – $0,9$ г/дм³, удельная сорбция – $3,0$ ммоль /г **(1,5 бал.)**.

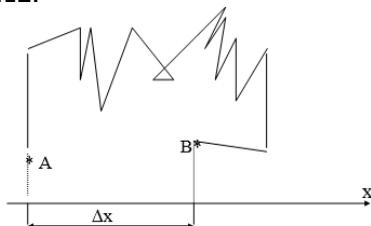
108. Определить дозу реагента для нейтрализации кислых сточных вод- содержание серной кислоты – 8 кг/м³, нейтрализацию предусмотреть раствором гидроксида натрия, содержание активной части – 80% **(4 бал.)**.

109. При доочистки сточных вод от уксусной кислоты определить необходимую дозу сорбента, если $C_{исх} = 2,0$ ммоль/дм³; $C_{кон} = 0,3$ ммоль/дм³, удельная сорбция – $2,6$ ммоль /г (указать при каких значениях pH осуществляется сорбция уксусной кислоты на активированном угле). **(5 бал.)**.

110. Подтвердите или опровергните утверждение: динамическая емкость ионита больше его полной обменной емкости. Поясните Ваш ответ. **(1,5 бал.)**.

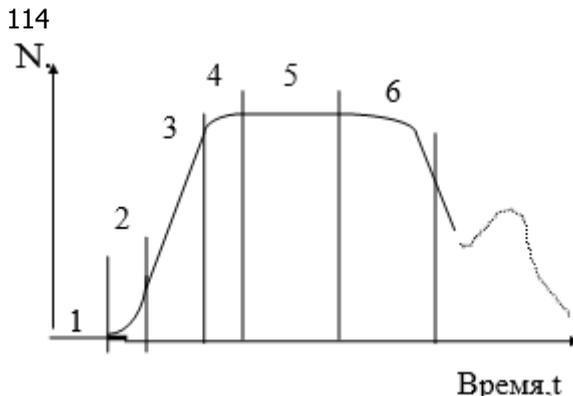
111. Какие материалы целесообразно применять в качестве загрузки фильтров для нейтрализации кислых сточных вод. **(2,5 бал.)**.

112.



Дайте определение показателю Δx **(2 бал.)**.

113. Определить необходимую дозу сорбента, если $S_{исх} = 2,0$ ммоль/дм³; $S_{кон} = 0,3$ ммоль/дм³, удельная сорбция – 2,6 ммоль /г. **(2 бал.)**.



Приведите название и дайте краткую характеристику фазам кинетической кривой роста микроорганизмов в статической среде. **(5 бал.)**.

115. Напишите схемы регенерации сильноокислотного катионита и сильноосновного анионита. **(3 бал.)**.

116. Подтвердите или опровергните утверждение: концентрация взвешенных веществ в сточных водах, направляемых на сорбционное фильтрование не ограничивается. Поясните Ваш ответ. **(2 бал.)**.

117. Определить необходимую высоту сорбционного слоя гранулированного активированного угля если продолжительность фильтроцикла составляет 20 сут, толщина «мертвого слоя» – 30 см, удельная сорбция – 150 мг ХПК на 1 г сорбента, скорость фильтроцикла 5 м/ч, исходная концентрация ХПК – 100 мгО₂/л. **(4 бал.)**.

118. Определить объем ионита, если суточный расход сточных вод составляет 2500 м³; количество регенераций ионита в сутки – 2; динамическая обменная емкость ионита – 800мг-экв/м³; извлекаемые ионы – алюминий – 10 мг/л; кадмия – 2 мг-экв/л; **(3 бал.)**.

119. Расположите в ряд представленные химические вещества с учетом их окислительной способности, начиная с наиболее активного: Cl₂ (Eh⁰ =1,36); HOCl (Eh⁰ =1, 63); OCl (Eh⁰ =0,40); OI₃ (Eh⁰ =2,07); I₂ (Eh⁰ =1,065); Hg (Eh⁰ = 0,778); Ag (Eh⁰ =0,799); Au (Eh⁰ =1,498); **(4 бал.)**.

120. Определить дозу реагента для нейтрализации кислых сточных вод- содержание серной кислоты – 10 кг/м^3 , нейтрализацию предусмотреть раствором NaHCO_3 , содержание активной части – 60%. **(3,5 бал.)**.

121. Определить объем ионита, если суточный расход сточных вод составляет 5000 м^3 ; количество регенераций ионита в сутки – 2; динамическая обменная емкость ионита – 800 мг-экв/м^3 ; извлекаемые ионы – алюминий – 16 мг/л ; кадмия – 4 мг-экв/л ; **(3,5 бал.)**.

122. Определить необходимую высоту сорбционного слоя гранулированного активированного угля если продолжительность фильтроцикла составляет 60 сут, толщина «мертвого слоя» – 30 см, удельная сорбция – $120 \text{ мг ХПК на } 1 \text{ г сорбента}$, скорость фильтрации 5 м/ч , исходная концентрация ХПК – $80 \text{ мгO}_2/\text{л}$ **(3 бал.)**.

123. Какие материалы следует применять в качестве загрузкиочного материала для нейтрализации кислых сточных вод. **(2 бал.)**.

124. С помощью какого параметра можно определить окислительно – восстановительные свойства системы. **(2 бал.)**.

125. Что означает термин «элюаты» **(2 бал.)**.

126. Перечислите факторы, влияющие на величину двойного электрического слоя. Раскройте влияние рН. (3 бал.).

127. Какой метод очистки целесообразно использовать для извлечения ионов кадмия. **(2 бал.)**.

128. Проверьте правильность следующих утверждений: 1. - процесс нитрификации сопровождается повышением рН; 2.- протекает в аэробных условиях. **(4 бал.)**.

129. Определить дозу реагента для нейтрализации кислых сточных вод- содержание соляной кислоты – 10 кг/м^3 , нейтрализацию предусмотреть раствором NaHCO_3 , содержание активной части – 60% **(3 бал.)**.

130. Определите схему одноступенчатого катионирования – анионирования сточных вод **(3 бал.)**.

131. Почему на поверхности заряда адсорбируются ионы из раствора с определенным зарядом? **(2 бал.)**.

132. Какой метод очистки целесообразно использовать для снижения в сточных водах концентрации уксусной кислоты. **(1,5 бал.)**.

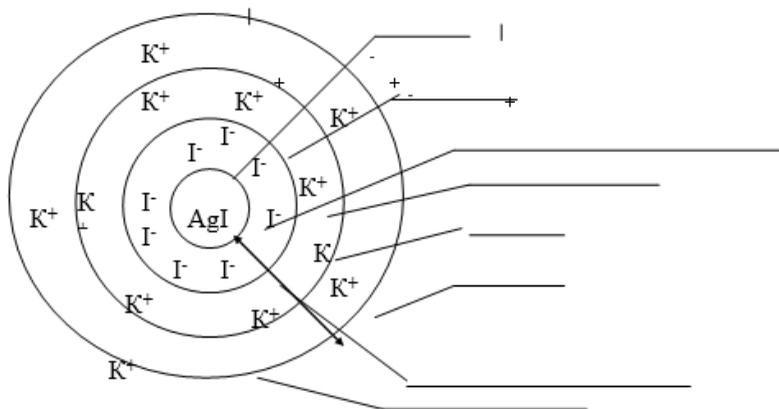
133. Дайте определение дзета-потенциала, приведите схему строения двойного электрического слоя по

Штерну. (3 бал.).

134. Перечислите правила коагуляции электролитами. (6 бал.).

135. Перечислите факторы, влияющие на величину двойного электрического слоя. Раскройте влияние индифферентных электролитов. (1,5 бал.).

144



На рис. Приведена мицелла золя иодида серебра, при избытке иодида калия, определите название слоев. Составьте формулу мицеллы. (2 бал.).

136. 145 Определить дозу реагента для нейтрализации кислых сточных вод- содержание уксусной кислоты – 14 кг/м³, нейтрализацию предусмотреть раствором гидроксида натрия , содержание активной части – 80%.(3,5 бал.).

137. Какие условия необходимы для осуществления процесса денитрификации? (3 бал.).

138. Назовите стадии анаэробного брожения. Какая стадия сопровождается понижением pH (3 бал.).

139. nitrosomonas и nitrobacter соответственно трансформируют азот аммонийный в азот(?), а затем, переводят азот(?) в азот?(.4 бал.).

140. Объясните или опровергните утверждение: на процесс коагуляции влияет щелочность воды.....(1,5 бал.).

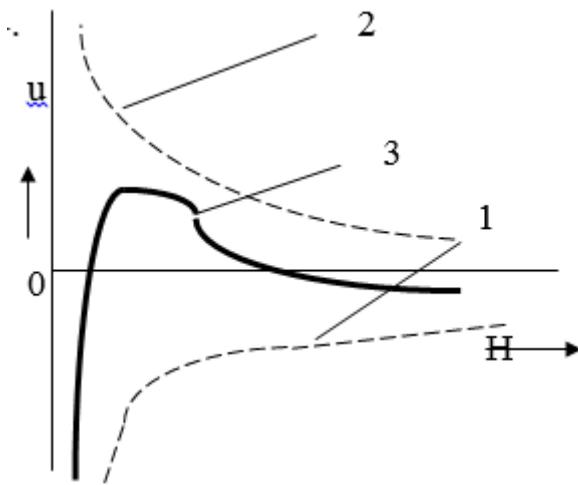
141. В чем преимущества оксихлоридов алюминия по сравнению с сульфатом алюминия? (2,5 бал.).

143. Дайте характеристику параметрам кинетической кри-

вой роста микроорганизмов в статической среде, вместо точек проставьте единицы измерения:

$$\mu = \frac{x_1 - x_0}{x_1(t_1 - t_0)} \dots; \theta = 1/\mu \dots; y = \Delta x / \Delta S = (x_1 - x_0) / (S_0 - S_1) \dots$$

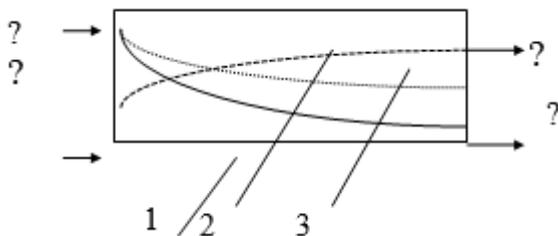
.....(8 бал.).



Продолжите фразы:

На рисунке изображены кривые, соответствующие сближению мицелл обычного ионностабилизированного лиозоля, у которого частицы несут двойной электрический слой. Кривая 1 характеризует Кривая 2 характеризует Кривая 3 является(5 бал.).

145. На рисунке представлен характер изменения концентрации субстрата S , концентрации активного ила a , скорости окисления субстрата ρ . Укажите эти параметры на графике. Определите тип проточного культивирования. (4 бал.).

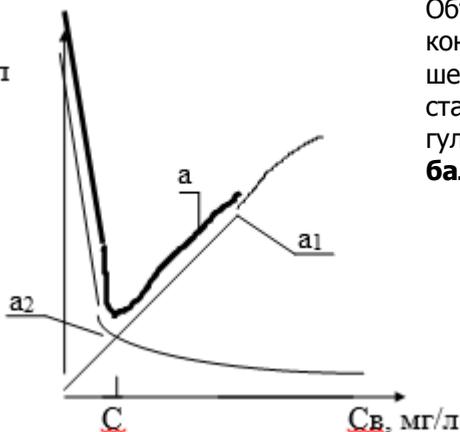


146. Объясните или опровергните утверждение: на процесс коагуляции влияет анионный состав воды....(1

бал.)..

147.

a_1
мг/л



Объясните влияние концентрации взвешенных частиц на составляющие дозы коагулянта a_1 и a_2 (3,5 бал.)

148. В таблице приведены способы существования прокариот - хемотрофов, заполните пустые ячейки.... (4 бал.)

Источник энергии	Донор электронов (восстановитель)	Источник углерода	Способ существования
окислительно-восстановительные реакции	Неорганические вещества (H_2 ; H_2S ; NH_3 ; Fe^{2+})	C органический CO_2	Хемоорганогетеротрофия
		C органический	хемоорганогетеротрофия

149. Приведите название данного процесса:



150. Процесс трансформации азота нитратов в газообразные формы азота называется(?). (2 бал.)

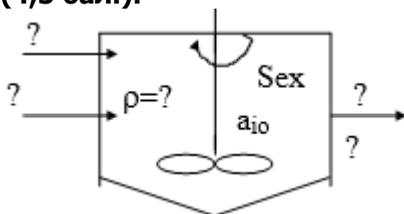
151. Дайте характеристику параметрам кинетической кривой роста микроорганизмов в статической среде, вместо точек проставьте единицы измерения:

$$\mu = \frac{\mu_{\max} S_1}{S_1 + K_s} \dots\dots; \rho = \frac{S_1 - S_0}{x_1 \cdot \Delta t} = \frac{\Delta S}{x_1 \cdot \Delta t} = \frac{\Delta x}{y x_1 \Delta t} = \frac{\mu}{y} \dots\dots; (6$$

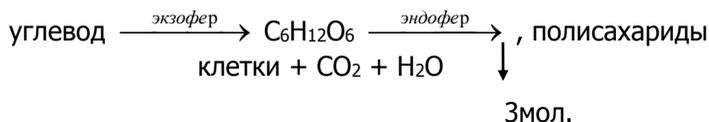
бал.).

152. На рисунке представлен характер изменения концентрации субстрата S , концентрации активного ила a , скорости окисления субстрата ρ . Укажите эти параметры на графике. Определите тип проточного культивирования.

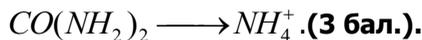
(4,5 бал.).



153. Какие вещества являются донором электронов и источником углерода для хемотрофов, осуществляющих трансформацию углевода в соответствии с представленной схемой? (5 бал.).



154. Как называют процесс биотрансформации азота органического в азот аммонийный ^{АТФ}

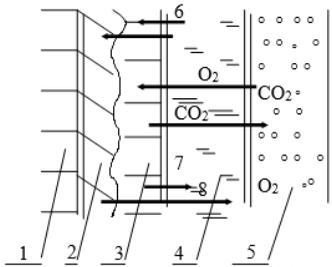


155. Какие условия необходимы для осуществления процесса нитрификации

(5 бал.).

156. В процессе очистки сточных вод в аэротенке можно выделить 4 фазы: назовите их и укажите продолжительность каждой фазы. На какой фазе возможно протекание процесса нитрификации. (6,5 бал.).

157. На рисунке представлена схема биодиструкции загрязняющих веществ биопленкой. Проставьте недостающие названия слоев: (4 бал.).



: 1 - загрузка; 2 -(?); 3- аэробный слой биопленки; 4 -(?); 5-
 воздушный слой; 6 - загрязняющие вещества (субстрат); 7- продукты.....(?);
 8 -(?) метаболизма микроорганизмов(?) слоя биопленки. **(3 балла)**