

## Теоретические вопросы для экзамена по учебной дисциплине «Аналитическая химия»

Экзамен проводится в форме собеседования по билетам. Каждый билет включает два теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание.

1. Аналитическая химия, ее значение и задачи.
2. Аналитическая химия. Качественный и количественный анализ.
3. Аналитическая химия и ее связь с другими дисциплинами.
4. Аналитическая химия. Объекты аналитического анализа.
5. Современные достижения аналитической химии.
6. Методы химического анализа (классификация, примеры).
7. Методы химического анализа. Основные характеристики методов.
8. Общие понятия о растворах (определения, классификации).
9. Способы выражения состава раствора.
10. Закон действующих масс.
11. Химическое равновесие и его константа.
12. Смещение химического равновесия.
13. Электролитическая диссоциация и ее степень. Слабые, сильные электролиты.
14. Электролитическая диссоциация воды. Водородный и гидроксильный показатели.
15. Буферные растворы (понятие, виды, буферная емкость).
16. Гидролиз солей, образованных электролитами разной силы, рН их растворов.
17. Произведение растворимости (ПР). Условия образования и растворения осадков.
18. Приготовление стандартных растворов.
19. Реакции, используемые в качественном анализе. Примеры.
20. Понятие аналитической реакции. Аналитический сигнал и его виды.
21. Селективность и специфичность аналитических реакций.
22. Условия выполнения реакций.
23. Чувствительность. Факторы, влияющие на чувствительность.
24. Чувствительность. Ее количественные параметры.
25. Реактивы. Частные, специфические, групповые. Примеры.
26. Классификации ионов. Кислотно-основная классификация катионов и анионов.
27. Методы качественного анализа. Дробный и систематический анализ.
28. Способы проведения анализа. Получение окрашенных перлов.
29. Способы проведения анализа. Окрашивание пламени.
30. Способы проведения анализа. Метод растирания.
31. Способы проведения анализа. Микрориссталлоскопический анализ.
32. Способы проведения анализа. Капельный анализ.
33. Способы проведения анализа. Пробирочный метод.
34. Реактивы. Квалификации чистоты.
35. Мешающие ионы (понятие, примеры, способ удаления катиона аммония).
36. Катионы I аналитической группы. Общая характеристика. Реакции катионов натрия, калия, аммония.
37. Катионы II аналитической группы. Общая характеристика. Групповой реактив. Реакции катионов серебра, свинца (II).
38. Катионы III аналитической группы. Общая характеристика. Групповой реактив. Реакции катионов бария, кальция.

39. Катионы IV аналитической группы. Общая характеристика. Групповой реактив. Реакции катионов алюминия, цинка. Значение и применение гидролиза и амфотерности при открытии и отделении катионов IV группы.
40. Катионы V аналитической группы. Общая характеристика. Групповой реактив. Реакции катионов железа (II, III), магния, марганца. Окислительно-восстановительные реакции и использование их при открытии и анализе катионов V группы.
41. Катионы VI аналитической группы. Общая характеристика. Групповой реактив. Реакции катиона меди II. Использование реакций комплексообразования при открытии катионов VI группы.
42. Классификация анионов. Групповые реактивы на анионы и условия их применения.
43. Групповой реактив и характерные реакции на анионы I группы: сульфат-ион, сульфит-ион, тиосульфат-ион, фосфат-ион, хромат-ион, карбонат-ион, гидрокарбонат-ион, оксалат-ион, борат-ион.
44. Групповой реактив и характерные реакции на анионы II группы: хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион, тиоцианат-ион.
45. Групповой реактив и характерные реакции на анионы III группы: нитрат-ион, нитрит-ион.
46. Качественный анализ неизвестного вещества. Систематический и дробный анализ. Алгоритм анализа неизвестного вещества.
47. Методы количественного химического анализа.
48. Основные сведения о гравиметрическом методе анализа. Варианты гравиметрии (отгонка, осаждение).
49. Основные операции гравиметрии методом осаждения.
50. Формы вещества в гравиметрии методом осаждения, требования к ним.
51. Мерная посуда: мерные колбы, пипетки, бюретки и другие. Правила работы с ней.
52. Аналитические весы, правила работы с ними.
53. Титриметрия (определение, титрант, аналит, титрование), особенности и преимущества метода. Требования к реакциям.
54. Титриметрия. Точка эквивалентности и способы ее фиксации. Конечная точка титрования.
55. Титриметрия. Индикаторы (определение, классификация, примеры).
56. Титриметрия. Классификация методов.
57. Способы выражения концентрации рабочего раствора. Титрованные растворы.
58. Титрование прямое, обратное и по заместителю. Вычисления в титриметрическом методе.
59. Ацидиметрия и алкалиметрия. Порядок и техника титрования. Расчеты. Использование метода при анализе лекарственных веществ.
60. Общая характеристика метода комплексонометрии. Индикаторы. Титрование солей металлов. Буферные растворы. Использование метода при анализе лекарственных веществ.
61. Перманганатометрия. Окислительные свойства перманганата калия в зависимости от реакции среды. Приготовление раствора перманганата калия. Использование метода для анализа лекарственных веществ.
62. Йодометрия. Химические реакции, лежащие в основе йодометрического метода. Приготовление рабочих растворов йода. Условия хранения рабочих растворов в

- методе йодометрии. Крахмал как индикатор. Использование метода йодометрии в анализе лекарственных веществ.
63. Метод нитритометрии. Рабочий раствор. Условия титрования. Примеры нитритометрического определения.
  64. Метод броматометрии. Химические реакции, лежащие в основе метода, применение метода. Условия титрования. Способы фиксации точки эквивалентности. Применение в фармацевтическом анализе.
  65. Аргентометрия методом Мора - титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе.
  66. Аргентометрия методом Фаянса – основное уравнение, условия титрования, использование адсорбционных индикаторов для определения галогенидов, титрант, среда, индикатор, уравнения реакции, определение точки эквивалентности.
  67. Тиоцианометрия – титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе. Метод Фольгарда – уравнение метода, условия титрования, индикатор.
  68. Классификация физико-химических методов анализа.
  69. Обзор хроматографических и электрохимических методов анализа.
  70. Оптические методы анализа. Рефрактометрия.
  71. Применение соединений калия в медицине.
  72. Применение соединений натрия в медицине.
  73. Значение соединений серебра в медицине.
  74. Значение соединений свинца (II) в медицине.
  75. Значение соединений бария в медицине.
  76. Значение соединений кальция в медицине.
  77. Применение соединений алюминия в медицине.
  78. Применение соединений цинка в медицине.
  79. Применение соединений железа в медицине.
  80. Применение соединений магния в медицине.
  81. Применение соединений марганца в медицине.
  82. Применение соединений меди в медицине.
  83. Применение в медицине нитрит-анионов.
  84. Применение в медицине тиосульфат-анионов.
  85. Применение в медицине фосфат-анионов.
  86. Применение в медицине карбонат-анионов.
  87. Применение в медицине сульфат-анионов.
  88. Применение в медицине борат-анионов.
  89. Применение в медицине оксалат-анионов.
  90. Применение в медицине бромид-анионов.
  91. Применение в медицине иодид-анионов.
  92. Применение в медицине хлорид-анионов.
  93. Применение в медицине гидрокарбонат-анионов.
  94. Применение в медицине сульфид-анионов.
  95. Применение в медицине кислорода.
  96. Определение массовой доли гидрокарбоната натрия.
  97. Определение массовой доли хлороводородной кислоты.
  98. Определение аскорбиновой кислоты.

99. Определение содержания ионов кальция и магния в растворе.
100. Обнаружение соединения NaCl в растворе (Метод Мора).
101. Определение содержания перекиси водорода в растворе H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.
102. Приготовление рабочего раствора 0,1 н раствора NaOH.
103. Приготовление стандартного раствора комплексона III.
104. Приготовление стандартного раствора KMnO<sub>4</sub>.
105. Приготовление стандартного раствора хлорида натрия.

### **Литература для подготовки студентов к экзамену по учебной дисциплине «Аналитическая химия»**

#### **Основные печатные издания:**

1. Саенко О.Е. Аналитическая химия / О.Е. Саенко. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2021. – 288 с.
2. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия: учебник [Текст] / Ю. Я. Харитонов. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 320 с.

#### **Основные электронные издания:**

1. Александрова Э.А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э.А. Александрова, Н.Г. Гайдукова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 537 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10489-9. – Режим доступа: [www.urait.ru/book/analiticheskaya-himiya-v-2-knigah-kniga-1-himicheskie-metody-analiza-43066](http://www.urait.ru/book/analiticheskaya-himiya-v-2-knigah-kniga-1-himicheskie-metody-analiza-43066)
2. Александрова Э.А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э.А. Александрова, Н.Г. Гайдукова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 344 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10946-7. – Режим доступа: [www.urait.ru/book/analiticheskaya-himiya-v-2-knigah-kniga-2-fiziko-himicheskie-metody-analiza-432754](http://www.urait.ru/book/analiticheskaya-himiya-v-2-knigah-kniga-2-fiziko-himicheskie-metody-analiza-432754)
3. Борисов А.Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А.Н. Борисов, И.Ю. Тихомирова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 119 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08850-2. – Режим доступа: [www.urait.ru/book/analiticheskaya-himiya-raschety-v-kolichestvennom-analize-437141](http://www.urait.ru/book/analiticheskaya-himiya-raschety-v-kolichestvennom-analize-437141)

#### **Дополнительные источники:**

1. Никитина Н.Г. Аналитическая химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина; под редакцией Н. Г. Никитиной. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 394 с.
2. Глубоков Ю.М. Аналитическая химия: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.М. Глубоков, В.А. Головачева, Ю.А. Ефимова и др., под. Ред. А.А. Ищенко. – 12 изд. – Москва: Академия, 2017. – 464с.
3. Вершинин В. И. Аналитическая химия: учебник для вузов [Текст] / В. И. Вершинин, И. В. Власова, И. А. Никифорова. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 428 с.