

**Задание практической части предпрофессионального экзамена на
базе РТУ МИРЭА**

**Направление практической части экзамена: Химико-
технологический**

Направление подготовки: Физическая химия, прикладная химия

Вариант программы по химическому анализу

Демоверсия задания для практической части предпрофессионального
экзамена в 2018-2019 г.г.

Тема. Качественный и количественный анализ неорганических соединений.

1-й этап

Имеются три колбы с растворами неизвестных солей металлов, склянки с пипетками с растворами реагентов, штатив с 10 чистыми пробирками, спиртовка, стеклянные палочки.

Задание: с использованием групповых методов анализа определить, растворы каких солей находятся в трёх колбах.

Ход решения: посредством добавления групповых реагентов проводится отнесение катиона металла, присутствующего в растворе, к той или иной аналитической группе. Далее с помощью специфических качественных реакций устанавливается, какой именно металл из данной аналитической группы находится в анализируемом растворе. После обнаружения катионов проводится обнаружение анионов. Для этого групповыми реагентами определяется аналитическая группа, к которой относится данный анион, и с помощью специфических качественных реакций устанавливается анион внутри группы.

2-й этап

Имеется колба с раствором нитрата свинца неизвестной концентрации, бюретка на 25 мл, конические колбы на 250 мл, пипетка Мора на 10 мл, раствор индикатора (ксиленоловый оранжевый), ацетатный буферный раствор (pH=5), стандартный раствор трилона Б (0.1 н.).

Задание: определить массовую концентрацию (г/л) свинца в колбе с нитратом свинца.

Ход решения: проводится комплексометрическое титрование раствора нитрата свинца. Для этого отбирается аликвота 10 мл раствора нитрата свинца, добавляется ацетатный буфер и проводится титрование трилоном Б в присутствии ксиленолового оранжевого до перехода окраски раствора из красной в жёлтую. По объёму титранта, затраченному на титрование, рассчитывается содержание свинца в анализируемом растворе. Рассчитывается абсолютная и относительная погрешность определения.

Оценка результатов по шкале 60 баллов

Критерии оценки:

1. Правильно определены все три катиона– 10 баллов
2. Правильно определены все три аниона– 10 баллов
3. Правильно написаны все уравнения реакций – 20 баллов
4. Правильно проведено титрование и оформлены результаты эксперимента – 10 баллов
5. Концентрация определена с погрешностью не более 5% - 10 баллов

Направление подготовки: Медико-инженерное направление
Вариант программы по определению качества лекарственных средств

Демоверсия задания для практической части предпрофессионального
экзамена в 2018-2019 г.г.

Демонстрационная версия для практической части предпрофессионального экзамена в 2018-2019 г.г.

Тема Качественное определение лекарственных средств (субстанций) неизвестного класса и количественное определение содержания известного лекарственного средства в лекарственной форме.

Время проведения 90 мин.

1-й этап

Имеются 3 контейнера с определяемыми субстанциями, штатив с 10 пробирками, спиртовка, стеклянные палочки, склянки с реактивами.

Задание: с помощью описания установить какие классы присутствуют в задаче, а качественно по реакциям с использованием индивидуальных методов анализа - какими фармацевтическими субстанциями они представлены в трёх выданных учащемуся контейнерах.

Ход решения: по описанию 3 имеющихся групп проводится предварительный выбор соединений. Далее индивидуальными реакциями на подлинность с субстанциями проводят подтверждение (опровержение) предварительного выбора и устанавливают окончательную идентификацию представленных соединений.

2-й этап

Имеется 1 контейнер с определяемой субстанцией (в виде твердой или жидкой лекарственной формой), весы, склянки с реактивами, мерные колбы с растворами реагентов, бюретка на 25 мл, конические колбы на 250 мл (2 шт), пипетка Мора на 5 и 10 мл, дозатор.

Задание: с помощью методики определения установить содержание фармацевтической субстанции в выданном учащемуся контейнере и сравнить полученное значение с требованиями нормативной документации для данной лекарственной формы.

Ход решения: по описанию выбранной методики (из двух предложенных) определения готовят анализируемый раствор субстанции и проводят его титрование. Далее, подставив полученные значения в расчетную формулу,

рассчитывают содержание фармацевтической субстанции в задаче №2, сравнивая с требованиями НД. Рассчитывают абсолютную и относительную погрешность определения.

Критерии оценивания:

Оценка «Отлично» (60 – 50 баллов) – все соединения определены верно, работа правильно оформлена, все реакции написаны верно, все необходимые расчёты проведены верно, задание выполнено полностью. Оценка «Хорошо» (49 – 36 баллов) – все соединения определены верно или два из трёх определены верно; количественный анализ проведён с погрешностью, не превышающей 10%; расчёты проведены верно, но есть замечания к оформлению, в уравнениях реакции присутствуют ошибки, небольшая часть задания не выполнена. Оценка «Удовлетворительно» (35 – 10 баллов) – два из трёх веществ определены неверно, часть расчётов проведена неправильно, записаны не все уравнения реакции, в ряде уравнений есть ошибки; количественный анализ проведён с погрешностью от 10 до 20%; выполнена только половина задания. Оценка «Неудовлетворительно» (9 – 0 баллов) – Задание не выполнено полностью или доля выполнения задания составляет меньше половины, больше половины реакций написаны не верно, количественный анализ проведён с погрешностью более 20%.

Направление практической части экзамена: Химико-технологический

Вариант программы по определению качества воды

Направление подготовки: Прикладные технологии

Демоверсия задания для практической части предпрофессионального

Тема. Определение водородного показателя (рН) в воде потенциометрическим методом.

В распоряжение экзаменуемого предоставляются:

1. анализатор «Эксперт-001» для измерения рН в различных водах и водных растворах проб пищевой продукции,
2. дистиллированная вода,
3. фильтровальная бумага,
4. образец №1 – бутилированная питьевая вода негазированная,
5. образец №2 – вода городского водоснабжения,
6. образец №3 – вода из скважины.

Задание: Действуя в соответствии с инструкцией к установке для измерения водородного показателя (рН), измерить рН представленных образцов, получить 3 параллельных результата. Объяснить возможные причины погрешностей и ошибок в ходе проведения измерений. Сравнить полученные результаты для различных образцов, объяснить различные значения рН измеренных образцов, показать важность знания значений показателей рН. .

Решение: Экзаменуемый отвечает преподавателю принцип работы установки для измерения рН, порядок проведения измерений, методы безопасной работы; отбирает образцы и проводит подготовку их к анализу, Электроды прибора погружают в стакан с анализируемой пробой. Отсчет величины рН по шкале прибора проводит, когда показания прибора не будут изменяться более чем на 0,2 ед. рН в течение одной минуты. Через минуту измерение повторяют. Для каждого образца проводится три последовательных измерения. Если значения рН отличаются не более чем на 0,2 ед. рН, то за результат анализа принимают среднее арифметическое значение. После измерений электроды ополаскивают дистиллированной водой и протирают фильтровальной бумагой или мягкой тканью.

На основании полученных результатов экзаменуемый объясняет пригодность использования исследуемых образцов.

Оценка результатов по шкале 60 баллов

Критерии оценки:

Критерий	Максимальный балл
----------	-------------------

<p>Знание теории определения рН в растворах различной кислотности, методы определения рН, роль рН в химии и биологии</p>	<p>До 10 баллов. Если экзаменуемый не владеет необходимыми знаниями, он не допускается к остальной части экзамена.</p>
<p>Понимание принципа действия анализатора и безопасной работы на нем.</p>	<p>До 10 баллов. Если экзаменуемый не владеет необходимыми знаниями, он не допускается к остальной части экзамена.</p>
<p>Измерения. Первый образец</p>	<p>Правильность измерений $\pm 1\%$ 10 баллов, от $\pm 1\%$ до $\pm 5\%$ 5 - 9 баллов, более $\pm 5\%$ 3-4 балла.</p>
<p>Измерения. Второй образец</p>	<p>Правильность измерений $\pm 1\%$ 10 баллов, от $\pm 1\%$ до $\pm 5\%$ 5 - 9 баллов, более $\pm 5\%$ 3-4 балла.</p>
<p>Измерения. Третий образец</p>	<p>Правильность измерений $\pm 1\%$ 10 баллов, от $\pm 1\%$ до $\pm 5\%$ 5 - 9 баллов, более $\pm 5\%$ 3-4 балла.</p>
<p>Объяснение значений полученных результатов рН исследуемых образцов.</p>	<p>До 5 баллов</p>
<p>Объяснение важности знания рН в химии и биологии</p>	<p>До 5 баллов</p>
<p>Итого:</p>	<p>До 60 баллов</p>
<p>Штрафные баллы</p>	<p>1. Грубые нарушения правил работы с оборудованием: До -25% от общей суммы баллов 2. Нарушение правил безопасной работы: До -25% от общей суммы баллов за задание с возможностью отстранения от дальнейшей работы. 3. Иные ошибки: На усмотрение экзаменатора</p>