

10 класс
Вариант 1.

Текст	Изображение
Для определения содержания ионов металлов на практике нередко применяют комплексометрическое титрование. Оно основано на реакции образования комплексного соединения между ионом определяемого металла и веществом-титрантом.	
В качестве титранта во многих случаях используется <i>трилон Б</i> – двунатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты, $\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y}$. Анион этилендиаминтетрауксусной кислоты Y^{4-} образует с анализируемыми ионами комплексные соединения состава 1:1.	
Для определения жесткости воды был поставлен эксперимент по определению суммарного содержания ионов магния и кальция комплексометрическим титрованием. Из анализируемого образца отобрали аликвоту 20 мл, разбавили его дистиллированной водой до 100 мл	Пипетка на 20 мл, колба с примерно 100 мл бесцветного раствора
К пробе добавили аммиачный буферный раствор ($\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_4\text{Cl}$, $\text{pH} = 9$) и индикатор хромоген черный Т (в точке эквивалентности меняет окраску с красной на синюю)	Раствор в колбе стал красным
После этого к раствору стали по каплям при постоянном перемешивании добавлять из бюретки трилон Б.	Бюретка (общий вид) + хорошо бы четко показать, что мениск выставлен на нуль (м.б., на темном фоне будет видно, если деления рельефные)?
Окраска раствора сначала изменилась на фиолетовую	Показать колбу с фиолетовым раствором и соответствующие показания бюретки
А затем на синюю	Показать колбу с синим раствором и соответствующие показания бюретки
Опыт повторили еще 2 раза – результаты эксперимента сходились в пределах 0,1 мл.	
1. Определите содержание катионов жесткости в образце воды в ммоль/л. 2. Почему титрование выполняют при $\text{pH} = 9$ (слабощелочная среда)? Почему анализируемый раствор не должен быть ни сильнокислым, ни сильнощелочным?	

Рекомендуемые показания бюретки: фиолетовый раствор – 10,5 мл; синий раствор – 10,8 мл.

Вариант 2

Текст	Изображение
Для определения содержания ионов металлов на практике нередко применяют комплексометрическое титрование. Оно основано на реакции образования комплексного соединения между ионом определяемого металла	

и веществом-титрантом.	
В качестве титранта во многих случаях используется <i>трилон Б</i> – двунариевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты, $\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y}$. Анион этилендиаминтетрауксусной кислоты Y^{4-} образует с анализируемыми ионами комплексные соединения состава 1:1.	
Для определения содержания ионов меди в сточных водах гальванического производства был использован метод комплексометрического титрования. Из анализируемого образца отобрали аликвоту 20 мл, разбавили его дистиллированной водой до 100 мл	Пипетка на 20 мл, колба с примерно 100 мл бесцветного раствора
К пробе добавили аммиачный буферный раствор ($\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_4\text{Cl}$, $\text{pH} = 9$)	Раствор в колбе стал синим
и индикатор мурексид (в точке эквивалентности меняет окраску с желтой на лиловую)	Раствор в колбе стал желтым
После этого к раствору стали по каплям при постоянном перемешивании добавлять из бюретки трилон Б.	Бюретка (общий вид) + хорошо бы четко показать, что мениск выставлен на нуль (м.б., на темном фоне будет видно, если деления рельефные)?
Окраска раствора сначала изменилась на лиловую	Показать колбу с лиловым раствором и соответствующие показания бюретки
Опыт повторили еще 2 раза – результаты эксперимента сошлись в пределах 0,1 мл.	
1. Определите содержание ионов меди в образце в мг/л. 2. Чем обусловлен синий цвет образца после добавления аммиачного буфера? 2. Почему титрование выполняют при $\text{pH} = 9$ (слабощелочная среда)? Почему анализируемый раствор не должен быть ни сильнокислым, ни сильнощелочным?	

Рекомендуемые показания бюретки – 10,3 мл.