

**Иллюстрированные методики анализа  
лекарственных средств к лабораторным  
занятиям по фармацевтической химии  
для студентов 3 курса**

**Анализ раствора  
кальция хлорида 5%-200 мл**



# Раствор кальция хлорида 5%-200 мл Подлинность

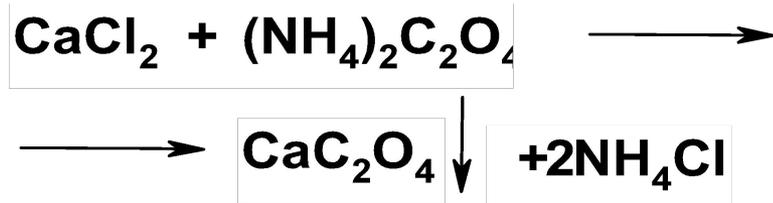
## Доказательство подлинности катиона кальция

### Реакция осаждения с раствором аммония оксалата

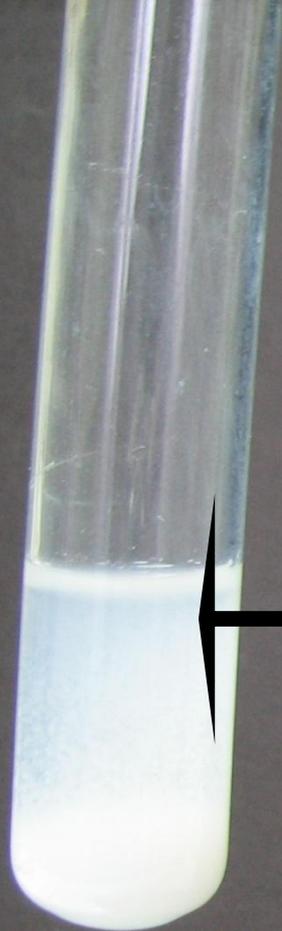
**Методика.** К 0,5 мл препарата прибавляют 0,15-0,25 мл 4% раствора аммония оксалата; образуется белый осадок, нерастворимый в уксусной кислоте разведенной 30% и 10% растворе аммиака, растворимый в разведенных минеральных кислотах.

# Раствор кальция хлорида 5%-200 мл Подлинность

Реакция осаждения с раствором аммония оксалата



белый  
осадок  
кальция  
оксалата



**+NH<sub>4</sub>OH**

осадок не  
растворим в  
растворе  
аммиака



**+CH<sub>3</sub>COOH**

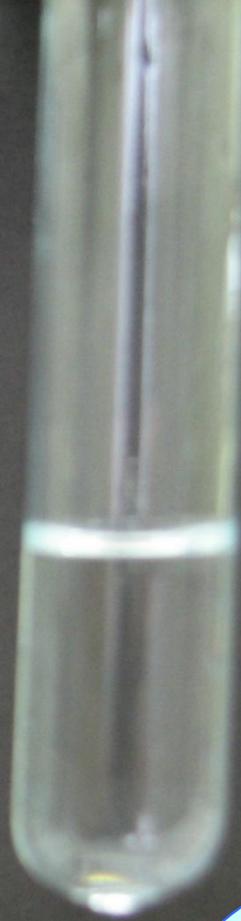
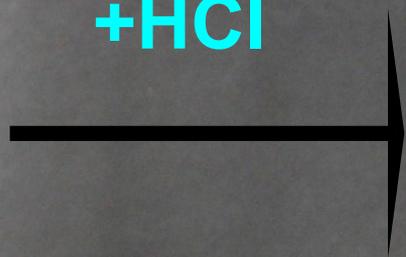
Осадок  
кальция  
оксалата



осадок не  
растворим  
в уксусной  
кислоте



**+HCl**



**Осадок кальция  
оксалата**

**осадок  
растворим в  
хлористоводо-  
родной  
кислоте**

# Раствор кальция хлорида 5%-200 мл Подлинность

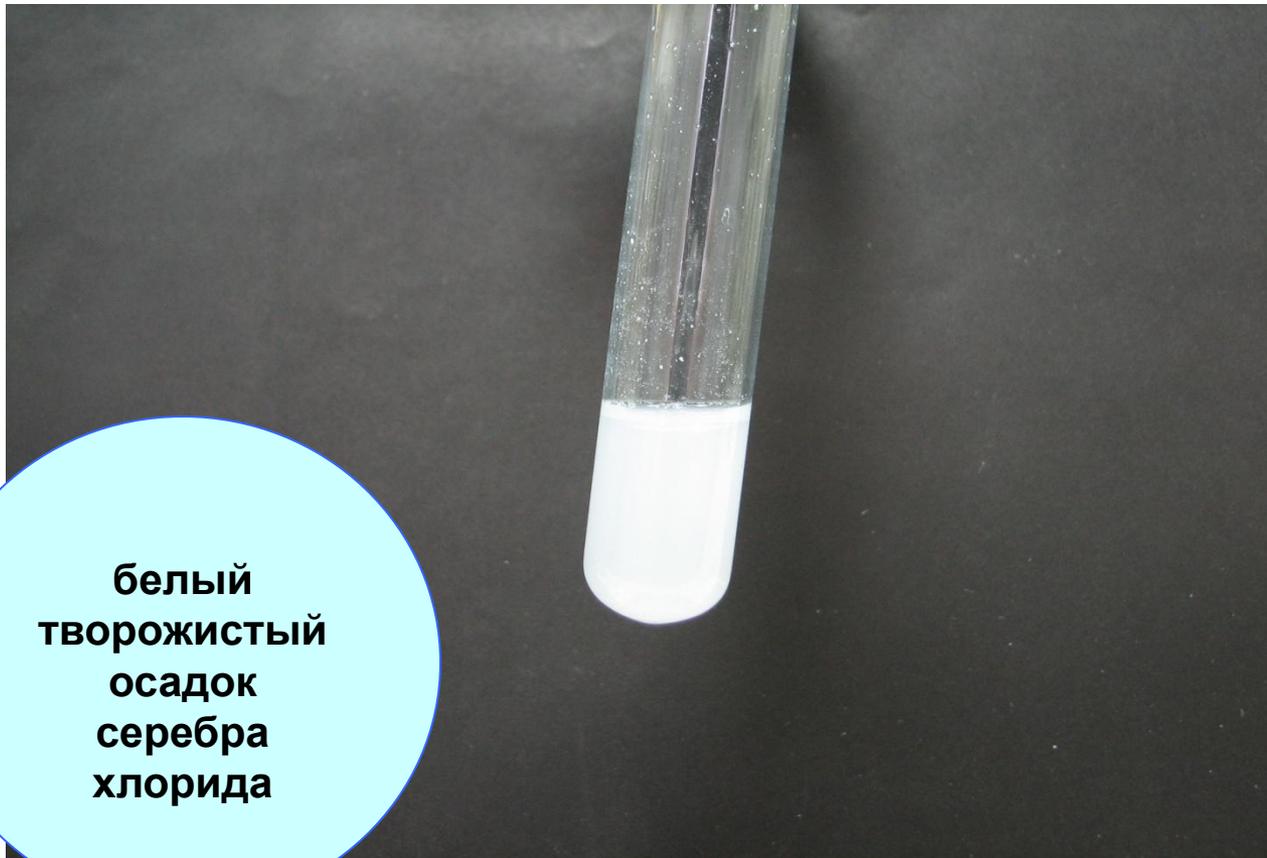
**Доказательство подлинности хлорид-иона**

**Реакция осаждения с раствором серебра нитрата**

К 0,5 мл препарата прибавляют по 2-3 капли азотной кислоты разведенной 16% и 2% раствора серебра нитрата. Образуется белый творожистый осадок, нерастворимый в азотной кислоты разведенной 16% и растворимый в растворе аммиака.

# Раствор кальция хлорида 5% - 200 мл Подлинность

Реакция осаждения с раствором серебра нитрата



белый  
творожистый  
осадок  
серебра  
хлорида

осадок серебра  
хлорида не  
растворился



+  $HNO_3$  разв.

осадок серебра  
хлорида  
растворился



+  $NH_4OH$

# Раствор кальция хлорида 5% - 200 мл Количественное определение

## Комплексонометрический метод (прямое титрование)

Титрант: 0,05 М раствор трилона Б.

Индикатор: хромовый темно-синий.

Среда: аммиачный буфер с рН 9,5-10,0.

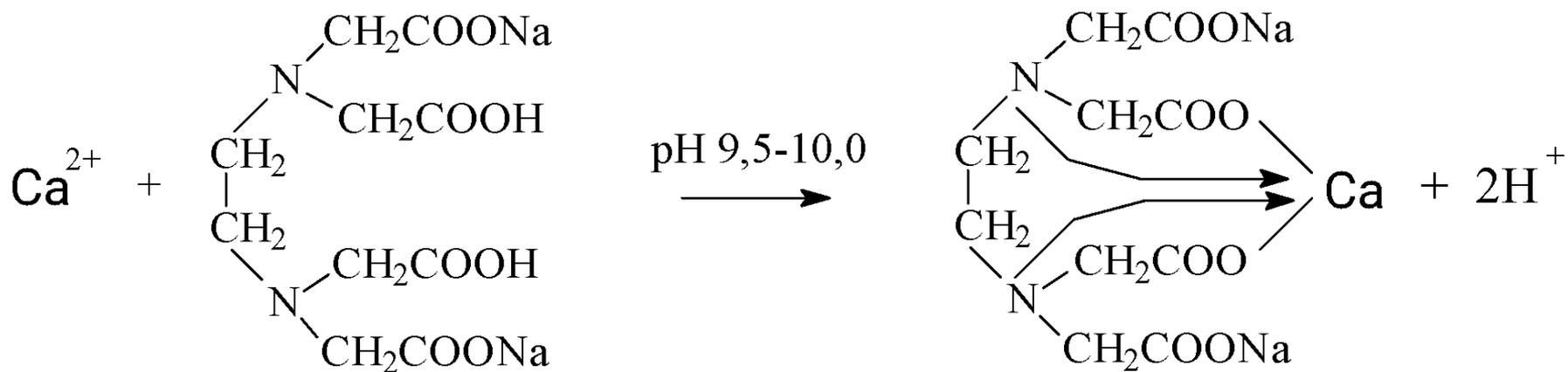
Переход окраски от красной к сине-фиолетовой.

**Содержание кальция хлорида в препарате рассчитывают по формуле:**

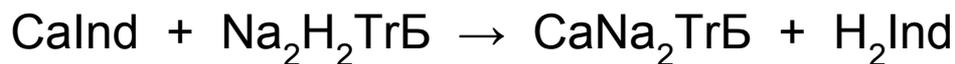
$$G(\text{CaCl}_2) = \frac{T_{\text{CaCl}_2} / T_{\text{рБ}} \cdot V_{\text{рБ}} \cdot K \cdot P(200)}{a(1)}$$

# Раствор кальция хлорида 5% - 200 мл Количественное определение

## Комплексометрический метод



**В точке эквивалентности:**



**окраска раствора за счет  
свободного индикатора**

# Раствор кальция хлорида 5% - 200 мл Количественное определение

## Комплексометрический метод (прямое титрование)

К 1 мл препарата прибавляют 5 мл воды, 5 мл аммиачного буферного раствора, 0,05 г индикаторной смеси хромового темно-синего и титруют 0,05М раствором трилона Б до сине-фиолетового окрашивания.

**Отмеривают  
пипеткой  
навеску  
препарата**





***Прибавляют воду очищенную***



***Прибавляют аммиачный буферный раствор***



***Прибавляют индикаторную смесь  
хромового темно-синего***



***Окраска раствора до начала титрования***

**Титруют  
раствором  
трилона Б до  
сине-  
фиолетового  
окрашивания**



***Окраска раствора в конце титрования***

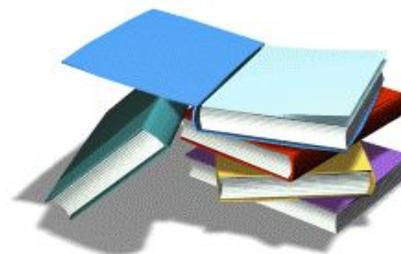


# Список литературы

1. Беликов, В.Г. Фармацевтическая химия / 4-е изд., перераб. и доп. – М., МЕДпрессинформ", 2008. – 613 с.
2. Государственная фармакопея СССР [Текст] / М-во Здравоохранения Рос. Федерации. – 10-е изд. – М.: Медицина, 1968. – 1079 с.
3. Государственная фармакопея СССР [Текст] / М-во Здравоохранения Рос. Федерации. – 11-е изд., доп. – М.: Медицина, 1987. Вып. 1. – 336 с.
4. Государственная фармакопея СССР [Текст] / М-во Здравоохранения Рос. Федерации. – 11-е изд., доп. – М.: Медицина, 1989. Вып. 2. – 400 с.
5. Государственная фармакопея Российской Федерации [Текст]. – 12-е изд. – М.: Науч. центр экспертизы средств мед. применения, 2007. – Ч. 1. – 696 с.
6. Практическое руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии для студентов III курса / Т.И. Ярыгина, О.Л. Визгунова, В.А. Дубовик и др. / под ред. Л.М. Коркодиновой – Пермь, 2011. – 102 с.
7. Руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии: учеб. пособие / Э.Н. Аксенова, О.П. Андрианова, А.П. Арзамасцев и др. / под. ред. А.П. Арзамасцева. – 3-е изд., перераб. и доп. – М., Медицина, 2001. – 384 с. : ил.1.

## **Иллюстрированные методики подготовили:**

**Саттарова Ольга Евгеньевна,  
доцент кафедры фармацевтической  
химии факультета очного обучения  
ГБОУ ВПО ПГФА,  
кандидат фармацевтических наук,  
директор Центра дистанционного обучения.**



**Ярыгина Татьяна Ивановна,  
профессор кафедры фармацевтической химии  
факультета очного обучения ГБОУ ВПО ПГФА,  
доктор фармацевтических наук.**

