



Учреждение образования  
«Белорусская государственная  
орденов Октябрьской Революции  
и Трудового Красного Знамени  
сельскохозяйственная академия»



**Кафедра биологии растений и химии**

# **ХИМИЯ**

Лабораторный практикум

**Лабораторная работа**  
**Микрогетерогенные системы**





Учреждение образования  
«Белорусская государственная  
орденов Октябрьской Революции  
и Трудового Красного Знамени  
сельскохозяйственная академия»

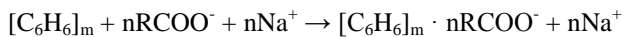
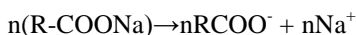


## Лабораторная работа Микрогетерогенные системы

**Цель работы:** изучить методы получения и свойства микрогетерогенных систем.

**Оборудование и реактивы:** штатив с пробирками; колба коническая, 100 см<sup>3</sup>; пипетки, 10 см<sup>3</sup>; электроплитка; микроскоп; предметные и покровные стёкла, бензол; раствор мыла, 2%; тетраборат натрия; подсолнечное масло; ацетат натрия, 0,1н; хлорид кальция, 0,1 н; гидроксид натрия, 0,1 н; ацетат натрия, 0,1 н; азотная кислота, 2н; серная кислота, 2н; раствор силиката натрия; судан III; метиленовый синий.

1. Приготовление эмульсии методом диспергирования а) В пробирку с пробкой наливают около 10 см<sup>3</sup> воды и добавляют 2 см<sup>3</sup> бензола. Энергично взбалтывают. Дают постоять. Эмульсия не образуется – быстро наступает расслоение жидкости. После этого добавляют 2 см<sup>3</sup> 2% раствора мыла и энергично взбалтывают. Образуется эмульсия бензола. При встряхивании бензола с водой молекулы мыла адсорбируются на поверхности капелек и ориентируются группами –COONa к воде. От группы –COONa отделяется ион натрия, и капелька становится заряженной, что и обуславливает стабильность эмульсии. Строение частицы эмульсии бензола в воде можно изобразить схематически:



б) Отвешивают 2-3 г буры и растворяют в колбе на 100 см<sup>3</sup> при нагревании в 50 см<sup>3</sup> дистиллированной воды. К полученному раствору добавляют 2-3 см<sup>3</sup> подсолнечного масла, закрывают пробкой и сильно взбалтывают. Получается устойчивая эмульсия.

2. **Получение эмульсий типа масло/вода и вода/масло** В две пробирки наливают по 2 см<sup>3</sup> подсолнечного масла, предварительно окрашенного суданом III. Приливают в одну пробирку 2 см<sup>3</sup> 0,1 н CaCl<sub>2</sub>, а в другую 2 см<sup>3</sup> 0,1 н NaOH. Пробирки закрывают пробками и тщательно встряхивают. Затем наносят по капле растворов на предметное стекло и, положив на каплю покровное стекло, рассматривают под микроскопом. Эмульсия типа масло/вода видна в виде красных шариков на белом фоне, тогда как в случае эмульсии типа вода/масло видят белые шарики на красном фоне.





Учреждение образования  
«Белорусская государственная  
орденов Октябрьской Революции  
и Трудового Красного Знамени  
сельскохозяйственная академия»



Определить тип эмульсии, сделать вывод о влиянии эмульгатора на получение эмульсии определённого типа. Полученные эмульсии использовать в следующем опыте.

**3. Определение типа эмульсии *Метод смешивания.*** Каплю эмульсии и каплю воды помещают рядом на предметное стекло. Наклоняют стекло так, чтобы капли соприкоснулись. Если капли сольются – дисперсной средой в эмульсии служит вода (эмульсия типа масло/вода). Если не сольются – эмульсия относится к типу вода/масло.

***Метод определения типа эмульсии с помощью фильтровальной бумаги.*** Капля эмульсии типа масло/вода, нанесённая на фильтровальную бумагу, сразу всасывается бумагой и оставляет жирное пятно. Капля эмульсии типа вода/масло не всасывается.

***Метод определения типа эмульсии с помощью дистиллированной воды.*** В пробирку с 10 см<sup>3</sup> дистиллированной воды добавляют несколько капель эмульсии и встряхивают. Эмульсия типа вода/масло распределяется равномерно в жидкости, эмульсия типа масло/вода остается в виде капель на поверхности.

***Метод окрашивания.*** Взять эмульсию из первого опыта (с бурой) и разлить на две пробирки. В одну пробирку добавляют несколько крупинок красителя судан III, растворённого в масле. В другую пробирку добавляют краситель метиленовый синий, растворённый в воде. Эмульсия типа масло/вода окрасится в синий цвет, но не растворяет судан III. Эмульсия типа вода/масло окрасится в красный цвет и не растворяет метиленовый синий. Каплю окрашенной эмульсии следует посмотреть под микроскопом и зарисовать, какая фаза окрашивается данным красителем, капельки или среда.

**4. Ионнообменные реакции в студнях.** В цилиндр, где находится студень с примесью уксуснокислого свинца, бросают гранулу цинка. Описать наблюдаемые явления, написать уравнение протекающей реакции.

**5. Устойчивость пены в различных растворах.** В четыре пробирки налить по 1-2 см<sup>3</sup> следующих растворов:

- в первую – дистиллированной воды,
- во вторую – раствор ацетата натрия,
- в третью – раствор хлорида кальция,
- в четвертую – водопроводной воды.

Во все пробирки добавить по 1 см<sup>3</sup> раствора мыла и встряхнуть. Сравнить высоту и устойчивость образовавшейся в пробирках пены.





Учреждение образования  
«Белорусская государственная  
орденов Октябрьской Революции  
и Трудового Красного Знамени  
сельскохозяйственная академия»



**6. Диффузия в студнях.** В пробирку, где находится студень, окрашенный в красный цвет (щелочь и фенолфталеин), наливают  $2 \text{ см}^3$  азотной кислоты. В другую пробирку, где находится студень с примесью хлорида железа, наливают  $2 \text{ см}^3$  раствора роданистого аммония. Провести визуальные наблюдения, объяснить причину диффузии в студнях.

**7. Адсорбционные свойства гелей.** В пробирку внести  $3 \text{ см}^3$  силиката натрия и добавить несколько капель 2 н серной кислоты. В пробирку с полученным гелем внести  $2 \text{ см}^3$  фуксина, закрыть пробкой и энергично встряхнуть. Через 10-15 минут убедиться, что гель кремниевой кислоты полностью адсорбировал краситель.

**8. Диффузия в гелях (кольца Лизенганга)** В пробирку с 10% раствором желатина, содержащий 10% раствор хлорида магния, предварительно налитым и застывшим при комнатной температуре добавляют несколько капель концентрированного раствора аммиака. Пробирку закрывают пробкой и через 2 часа наблюдают образование колец Лизенганга (диски гидроокиси магния). Объяснить наблюдаемые явления.





Учреждение образования  
«Белорусская государственная  
орденов Октябрьской Революции  
и Трудового Красного Знамени  
сельскохозяйственная академия»



## ЛИТЕРАТУРА

### *Основная*

1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия: Учебник для вузов/ Н. С. Ахметов. – М.: Высш. шк., 2006. – 743. .
2. Гольбрайх, З. Е. Сборник задач и упражнений по химии: Учеб. пособие/ З. Е. Гольбрайх.–М.:ООО «Издательство Астрель»,2004.–383с
3. Коровин, Н. В. Общая химия:учебник для технических направ. и спец. вузов / Н. В. Коровин. – М.: Высш. шк., 2005. – 557 с.:ил.
4. Руководство к изучению курса “Общая и неорганическая химия”: Пособие для студентов нехимических специальностей / И. Е. Шиманович [и др.]; под ред. И.Е. Шимановича. – 3-е изд. – Минск: РИВШ, 2008. – 112 с.
- 5.Химия. Лабораторный практикум: учеб. пособие/А. Р. Цыганов, О. В. Поддубная, И. В. Ковалева.–Минск: ИВЦ Минфина, 2015. – 320 с.
- 6.Угай Я. А. Общая и неорганическая химия: Учебник для вузов/ Я. А. Угай. 4-е изд. – М.: Высш. шк., 2004. – 440 с.
- 7.Химия: учебно-методический комплекс: учебно-методическое пособие / О. В. Поддубная, И.В. Ковалева и др. – Горки: БГСХА, 2011. – 452 с.
- 8.Цыганов, А. Р. Сборник задач и упражнений по химии: Учеб. пособие / А. Р. Цыганов, О. В. Поддубная. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 236 с.

### *Дополнительная*

1. Введение в лабораторный практикум по неорганической химии: Учеб. пособие / В.В. Свиридов, Г.А.Попкович и др. – Мн : Выш. шк., 2003. – 96 с.
2. Жарский, И. М.Теоретические основы химии: сборник задач: Учеб. пособие. – Минск.: Аверсев, 2004. – 397 с.
- 3.Степин, Б. Д. Неорганическая химия: Учебник для вузов/ Б. Д. Степин, А.А. Цветков. – М.: Высш. шк., 1994. – 608 с.
- 4.Колотыркин, Я.М. Металл и коррозия / Я.М. Колотыркин. – М.: Металлургия, 2005. –388 с.
5. Общая химия в формулах, определениях, схемах / под ред. В. Ф. Тикавого. – Минск: Университетское, 1996. – 560 с.
- 6.Улиг, Г.Г., Ревя Р.У. Коррозия и борьба с ней / Г.Г. Улиг, Р.У.Ревя. –Л.: Химия, 1989. –456 с.

### *Справочники:*

1. Краткий химический справочник. – М.: Химия,1977.
2. Лидин, Р.А. Химические свойства неорганических веществ/ Под ред. Р.А. Лидина. – 5-е изд., стер. – М.: КолосС, 2008, – 480 с.





Учреждение образования  
«Белорусская государственная  
орденов Октябрьской Революции  
и Трудового Красного Знамени  
сельскохозяйственная академия»



Составители

**Поддубная** Ольга Владимировна  
**Ковалева** Ирина Владимировна  
**Мохова** Елена Владимировна  
**Шагитова** Марина Николаевна

