

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени  
М.В.ЛОМОНОСОВА»

ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ФИЗИКИ ПОЛИМЕРОВ И КРИСТАЛЛОВ

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЕ В КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ СУСПЕНЗИЯХ  
МЯГКИХ КОЛЛОИДНЫХ ЧАСТИЦ

Выполнил студент

210 группы

Мозеров Даниил Михайлович

Научный руководитель:

Науч. сотр. Рудов Андрей Андреевич

Москва

2020 г.

Оглавление	
<b>Введение</b> .....	3
<b>1. Жесткие коллоиды</b> .....	4
<b>1.1 Модель твердых сфер. Теория фазовых переходов</b> .....	4
<b>1.2 Моделирование систем твердых сфер</b> .....	6
<b>1.3 Влияние полидисперсности на фазовое поведение</b> .....	7
<b>1.4 Системы с двумя популяциями частиц. Взаимодействие обеднения</b>	7
<b>2. «Полумягкие» коллоиды</b> .....	9
<b>3. Мягкие коллоиды</b> .....	11
<b>3.1 Понятие микрогелей, их состав и особенности</b> .....	11
<b>3.2 Поведение частиц PNIPAM вблизи температуры объемного фазового перехода</b> .....	13
<b>3.3 Фазовое поведение микрогелей</b> .....	15
<b>3.4 Потенциалы, описывающие взаимодействие микрогелей</b> .....	17
<b>3.5 Применение микрогелей</b> .....	17
<b>Заключение</b> .....	18
<b>Список литературы</b> .....	18

## Введение

Одним из важных понятий в термодинамике, описывающим те или иные системы, является понятие *фазы*. Фаза – это часть системы, однородная по составу и строению и отделенная от других частей системы границей раздела. Фаза может быть сплошной или *дисперсной* (раздробленной на множество отдельных частиц). Системы, в свою очередь, делятся на гомогенные (состоящие из одной фазы) и гетерогенные (состоящие из большего числа фаз). Гетерогенные системы, содержащие равномерно распределенные дисперсные фазы, называются *дисперсными системами*. Сплошная фаза дисперсной системы называется *дисперсионной средой*. Наиболее общая классификация дисперсных систем основана на различии в агрегатном состоянии дисперсионной среды и дисперсной фазы. В работе речь пойдет о *коллоидных суспензиях* – системах, в которых дисперсионной средой является жидкость, а дисперсной фазой – твердое тело; размер частиц дисперсной фазы в таких системах – 1нм – 1мкм.

Экспериментально исследовать динамику частиц в атомных или молекулярных системах сложно из-за малого размера их составляющих. Поэтому коллоидные системы представляют практический и теоретический интерес, так как они удобны для изучения различных процессов из-за достаточно большого размера частиц. Характер взаимодействия частиц в коллоидных системах можно варьировать, учитывая в различной степени близкодействующие силы притяжения либо дальнедействующие силы кулоновского отталкивания, что делает эти системы важными как с точки зрения фундаментальных научных исследований, так и с точки зрения промышленного применения. Коллоиды чрезвычайно восприимчивы даже к