

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Киушова Александра Андреевича** на тему «Влияние полиэлектролитов и полиэлектролитных комплексов на структурно-механические свойства природных дисперсных минералов», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения

Тема диссертации Александра Андреевича Киушова представляется актуальной и обоснованной, поскольку её результаты могут быть востребованы для разнообразных практических применений. Водорастворимые полиэлектролиты обладают способностью к кооперативным электростатическим взаимодействиям с заряжёнными частицами, что приводит к изменению поверхностных свойств как самих частиц, так и механизма формирования межчастичных связей. Благодаря этой способности такие полиэлектролиты могут быть использованы как модифицирующие агенты для управления эксплуатационными характеристиками различных дисперсных материалов.

Цель диссертации — исследование взаимодействия водорастворимых полиэлектролитов и полиэлектролитных комплексов с природными дисперсными частицами, а также анализ структурно-механических свойств увлажненных полимер-минеральных композиций. В начале работы было изучено формирование полиэлектролитных комплексов различного химического состава и зарядового соотношения компонентов в слабо-солевой водной среде. Затем исследовалась адсорбция этих комплексов на частицы каолинита, а также проводился анализ реологических характеристик полученных полимер-минеральных материалов. В некоторых случаях вместо каолинита использовались кварцевый песок или различные почвенные субстраты. На основании полученных данных был сделан вывод о том, что модификация природных дисперсных материалов небольшим количеством синтетических или природных полиэлектролитов даёт возможность варьировать силовые механические параметры данных увлажненных материалов. Для объяснения этого эффекта была предложена структурно-

механическая модель взаимодействия полиэлектролитов с глинистыми минералами. Также был разработан алгоритм анализа механических характеристик как нативных, так и модифицированных полиэлектролитами минеральных и почвенных паст, что позволяет прогнозировать их реологические свойства. Эти результаты, безусловно, будут полезны для решения широкого круга прикладных задач в области геотехнической инженерии и агротехнологий, где важен контроль реологических характеристик материалов и композитов.

Автореферат написан доступным языком, четко и логично структурирован. Сами же результаты являются оригинальными.

При прочтении автореферата возникли следующие вопросы и замечания:

1. В первом положении, выносимом на защиту, утверждается, что анионные гуматы калия при взаимодействии с поликатионами формируют водорастворимые нестехиометрические полиэлектролитные комплексы. Однако, исходя из результатов самой работы, следует, что могут образовываться и стехиометрические комплексы. На мой взгляд, для большей ясности и точности формулировки лучше убрать слово «нестехиометрические».

2. Исходя из таблицы 5, видно, что механические характеристики у полимер-минеральной композиции «Каолинит + ИПК 6» выше, чем у каолинита с ПДАДМАХ. Причем содержание ПДАДМАХ в полиэлектролитном комплексе около 78%. Можно ожидать, что по мере дальнейшего повышения доли поликатиона в комплексе в какой-то момент механические характеристики должны начать понижаться, чтобы сравняться с «чистым» ПДАДМАХ. Возникает вопрос: является ли текущее соотношение, примененное в ИПК 6, оптимальным для достижения максимальных механических свойств или же их можно еще увеличить за счет более точного подбора пропорций электролитов?

Указанные замечания и вопросы не снижают общего высокого уровня диссертационной работы. С учетом вышеизложенного считаю, что диссертационная работа Киушова Александра Андреевича «Влияние полиэлектролитов и полиэлектролитных комплексов на структурно-механические свойства природных дисперсных минералов» полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям согласно критериям, определенным пп. 2.1-2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова», а её автор, Киушов Александр Андреевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения.

Доктор физико-математических наук
(специальность 02.00.06.
Высокомолекулярные соединения),
профессор кафедры физики полимеров и
кристаллов физического факультета
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего
образования «Московский государственный
университет имени М.В. Ломоносова»

Тел.:
e-mail:

«10» февраля 2026 г.  Потемкин Игорь Иванович

Почтовый адрес: 119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1, стр. 2,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»,
Физический факультет
Тел.: +7 (495) 939-31-60; e-mail: info.ff@org.msu.ru

Подпись профессора физического факультета
МГУ имени М.В.Ломоносова И.И. Потемкина заверяю

