

## **ОТЗЫВ**

**официального оппонента**  
**доктора геолого-минералогических наук, доцента**  
**Абатуровой Ирины Валерьевны**  
**на диссертационную работу Алванян Карине Антоновны**

Диссертация изложена на 105 страницах машинописного текста и состоит из введения, четырех глав, заключения и списка использованных источников из 116 наименований. Текст диссертации имеет 14 кегель шрифта «Times New Roman» и включает в себя 32 рисунка и 12 таблиц. Автореферат содержит 25 страниц машинописного текста, 5 таблиц, 13 рисунков.

### **Актуальность темы диссертации.**

Глины являются одним из важнейших полезных ископаемых, они нашли широкое применение в области сельского хозяйства и в промышленности. Bentonиты являются наиболее ценными из глин монтмориллонитового состава. Главными потребителями бентонитовой глины и продуктов ее переработки являются металлургическая, буровая, химическая, нефтехимическая, строительная, экологическая, керамическая, пищевая, фармацевтическая и другие отрасли хозяйства.

Bentonиты способны поглощать жидкость и увеличиваться в объеме, во много раз превышающем объем исходный, обладают связующей способностью и пластичностью, благодаря высокой свободной поверхностной энергии, обладают высокими адсорбционными и каталитическими свойствами.

Для повышения адсорбционных и других физико-химических свойств бентонита, в том числе и для создания адсорбентов нового поколения, их активируют. Однако, вопрос формирования и изменения структуры и физико-механических свойств глин в результате обработки давлением изучен недостаточно полно. Именно этой проблеме и посвящена работа Алванян К.А. Основной целью работы является – выявление закономерностей изменения физико-химических свойств бентонитовой глины, подверженной высокому давлению.

### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.**

Первое защищаемое положение. Закономерности изменения гранулометрического состава бентонитовой глины, обработанной высоким давлением.

Доказательства этого научного положения, приведены во второй главе диссертационной работы. Где на основе современного оборудования – лазерного дифракционного анализатора определения гранулометрического состава был определен исходный гранулометрический состав бентонитовой глины, фракции которой подвергались давлению  $p = 800$  МПа. На основе анализа полученных результатов было установлено, что при обработке фракций бентонитовой глины давлением, протекают процессы агрегации и диспергации, причем процессы агрегации преобладают над вторыми, что уменьшает удельную поверхность глин. Установлена тенденция снижения площади удельной поверхности частиц глин при увеличении давления, причем при давлении  $p = 0-150$  МПа скорость уменьшения максимальная, при  $p = 150-800$  МПа не так существенна. Автором для возможности условий прогнозирования укрупнения фракции были рассчитаны математические модели.

Второе защищаемое положение. Формирование дефектности структурных элементов бентонитовой глины, обработанной высоким давлением.

Целью оценки формирования дефектности структурных элементов бентонитовой глины, обработанной давлением, были выполнены экспериментальные исследования на ИК Фурье-спектрометре ФСМ 1201 фирмы «Инфраспек». Исследования проводились на структурных элементах: пакет, минерал, коллоид, агрегат. Каждый из структурных элементов испытывал изменения, которые при разных ступенях давления протекают по-разному. Так в пакете монтмориллонита при  $p = 0-150$  МПа дефекты формируются за счет его деформации, а при  $p = 150-800$  МПа за счет выноса из листов ионов  $Al^{3+}$ ,  $Si^{4+}$ . В минерале – при  $p = 0-150$  МПа дефектность связана с уменьшением плотности коллоида.

В агрегате при  $p = 0-150$  МПа происходит дробление частиц, скольжение и смещение их между собой. При  $p = 150-800$  МПа происходит уплотнение агрегатов.

Третье защищаемое положение. Адсорбционные свойства бентонитовой глины, обработанной высоким давлением.

Данное защищаемое положение автор обосновывает в четвертой главе, используя бентонитовую глину и её адсорбцию по водяному пару и метиленовому голубому. В заключении делается вывод, что на адсорбционные свойства бентонитовой глины состав, структура и свойства порового раствора оказывают разнонаправленные воздействия. Для установления совместного влияния ( $Z$ ) этих показателей на формирование адсорбции использован статистический анализ, основанный на множественной регрессии.

## **Достоверность, новизна и значение научных положений и выводов для науки и практики**

Достоверность научных положений и выводов автора подтверждается использованием современных научных методов, опубликованных в работах отечественных и зарубежных ученых, лабораторными исследованиями на современном оборудовании, где выполнено более 650 опытов.

Научная новизна, выполненной работы заключается в:

- установлении закономерностей изменения гранулометрического состава бентонитовой глины под воздействием давления;
- для возможности прогнозирования изменения содержания фракций от давления рассчитаны математические модели;
- исследованиях и проведении оценки формирования дефектности структурных элементов бентонитовой глины, обработанной давлением;
- исследованиях формирования адсорбционной способности бентонитовой глины, обработанной давлением, в зависимости от состава и структуры;
- разработке математических моделей, позволяющих установить совместное влияние (Z) площади удельной поверхности, кислотности среды, дзета-потенциала, дефектности на формирование адсорбции бентонитовой глины, обработанной давлением.

Практическая значимость работы заключается в разработке технологии, основанной на обработке глин высоким давлением, полученные результаты которых позволяют получать глины с «заданными» физико-химическими свойствами.

### **Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации**

Полученные в диссертационной работе результаты могут быть использованы в хозяйственной деятельности человека для получения глин с высокой адсорбционной способностью.

### **Оценка содержания диссертации, её завершенность**

Диссертация является завершенной научной работой и написана грамотным языком в научном стиле. Выводы и результаты исследований, логически четкие и раскрывают в полной мере содержание научных положений и соответствуют названию диссертации, её целям и задачам.

Результаты исследований по теме диссертации были получены, апробированием и внедрены при личном участии автора, что подтверждается публикациями и докладами на научных конференциях различного уровня. Исследования опубликованы в 16 научных работах, в том числе 1 – Scopus, 7 – ВАК, 8 – в других изданиях. Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации.

### **Достоинства и недостатки в содержании и оформлении диссертации**

К достоинствам диссертационной работы следует отнести новизну идей, решений и экспериментов в рамках единого научного подхода, позволяющего получить глины с высокой степенью адсорбции.

### **Замечания**

1. При формулировании, основных научных положений, которые затем раскрывает автор, допущена небрежность. Сформулированные защищаемые положения плохо раскрывают суть выполненной работы.

2. Сформулированные защищаемые положения соответствуют по формулировке задачам, тем не менее, формулировка защищаемых положений должна быть гораздо шире.

3. При формировании гранулометрического состава бентонитовой глины, обработанной давлением, использована теория контактов Осипова В.И. и др. Насколько правомерно использование этой теории для фракции 5-50 мкм?

4. При оценке дефектности структуры глины на уровне пакета использован метод ИК-спектроскопии. Насколько показателен этот метод для оценки структурных связей между ионами  $Si^{4+}$ ,  $Al^{3+}$ ,  $Fe^{3+/2+}$ ,  $OH^-$ ,  $O^{2-}$ .

5. Дефектность глины на уровне минерала определялась через показатель – область когерентного рассеивания (Мк). По данным Шлыкова, этот показатель достаточно надежно работает в глинах естественного сложения. Насколько правомерно его использование для обогащенной бентонитовой глины?

6. Для определения степени влияния дефектности структурных элементов на адсорбционную способность бентонитовой глины использован множественный регрессионный анализ. Не совсем четко обосновано его применения для решения данной задачи.

**Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным положением о порядке присуждения ученых степеней**

Диссертационная работа Алванян Карине Антоновны «Закономерности изменения физико-химических свойств бентонитовой глины, обработанной высоким давлением» представлена на соискание степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.08 – «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение», является научной-квалификационной работой, в которой автором решена проблема установления закономерностей изменения физико-химических свойств бентонитовой глины, подверженной высокому давлению.

Диссертация соответствует паспорту специальности 25.00.08 – «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение» и требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденное постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемыми к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор Алванян Карине Антоновна заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.08 – «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение».

Официальный оппонент, д. г-м. н.,  
доцент кафедры «Инженерной геологии,  
гидрогеологии и геоэкологии»  
Уральского государственного горного  
университета

Абатурова И.В.

Почтовый адрес: 620144, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, д. 30

Я, Абатурова Ирина Валерьевна, даю своё согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Подпись Абатурова И.В.  
удостоверяю И.В. Абатурова  
Начальник отдела кадров ФГБОУ ВО УГГУ  
« 04 » 03 2021 г.



Абатурова И.В.