



персных систем связующего под действием полимерных модификаторов и изучение структурообразующего действия водорастворимых полимеров (ВРП). Исследования проводились на экспериментально-вычислительном комплексе «НАНОТОП-203» ИММС НАНБ г. Гомель. В качестве исследуемых были приняты структуры исходного минерального сырья (бентонит Дашуковского месторождения) и структуры модифицированные  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  и ВРП «ГиПАН».

Для получения общей визуальной информации о качестве поверхности и структурном составе исходного и активированных бентонитов сканировались произвольные участки опытных образцов площадью  $100 \text{ мкм}^2$  с латеральным разрешением 5 нм. Полученные данные визуализировались в топографические и фазовые снимки (рис. 1 - 3). Их последующий анализ проводился сопоставлением внешних видимых признаков структуры материала: дисперсность минерала, взаиморасположение и ориентация частиц, форма и контрастность границ частицы, характер распределения полимерной фазы и др.

На топографических снимках (рис. 1 - 3), представляющих микрорельеф образцов минерала, внешние отличия поверхности исследуемых структур были оценены и проанализированы следующим образом. В сравнении с полимермодифицированным минералом (рис. 3а) рельеф структуры исходного и обработанного  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  бентонита (рис. 1-2а) отличается более контрастными границами дисперсных частиц (поз. 1), что характеризует ярко выраженные агрегационные процессы в них. На соответствующих снимках это явление подтверждено наличием множества крупных агрегатированных частиц (поз. 2). Кроме того этим структурам присуща значительная рассредоточенность дисперсности следствием которой является структурная неустойчивость соответствующих суспензий. Оба признака указывают на ослабленное взаимодействие частиц бентонита в коагуляционно дисперсных системах рассмотренного состава и являются причиной низких прочностных характеристик их структуры [1]. Энергия структуризации в данном случае расходуется на процессы агрегации.

Напротив, рельеф полимермодифицированных образцов (рис. 3а) представляет границы отдельных дисперсных частиц плавными и сглаженными и не выделяет крупных агрегатов. Такие изменения, безусловно, вызваны действием полимерного реагента и согласно общей теории исследований обусловлены образованием полимерных соединительных слоев адсорбирующихся на поверхности минерала и сглаживающих границы частиц.

Последнее косвенно подтверждают фазовые снимки. На них соединительные слои изображены в виде неравномерного фона в темных тонах, сосредоточенного на границе частиц (зона, соответствующая позиции 2). Такое выделение свидетельствует о координально отличающейся сканирующей проницаемости данных участков в сравнении с проницаемостью минерала и характеризует их полимерную природу. Тем самым на данном этапе было зафиксировано образование полимерных структур и их характер расположения в модифицированных коагуляционно-дисперсных системах. Для структур модифицированных полимером характерно общее равномерное распределение полимерной фазы (поз. 2) на поверхности образца при наличии отдельных крупных полимерных включений (поз. 3). На аналогичных фазовых снимках исходного (рис. 1б) и  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  – модифицированного минерала (рис. 2б) встречаются лишь разрозненные ино-

родные включения (поз. 2), имеющие высокую (в сравнении с минералом) сканирующую проникаемость. Она сопоставима с проникаемостью полимерных включений, но по условиям проведения эксперимента никак не связана с последними.

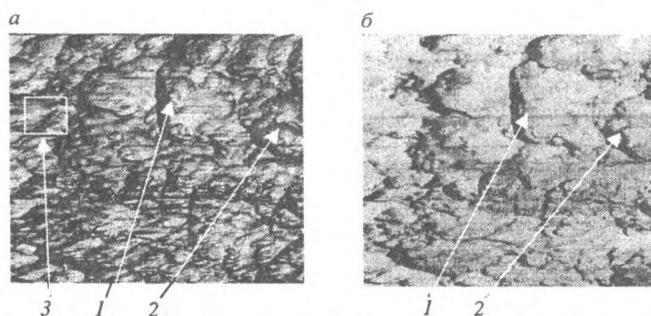


Рис. 1. Визуализированные данные АСЭ - сканирования поверхности образца (10×10 мкм) исходного бентонита, активированного в условиях гидромеханической обработки:

*а* - топографический снимок микрорельефа (1 - граница дисперсной частицы, 2 - агрегатированная частица, 3 - зона повторного сканирования);  
*б* - снимок фазовой структуры (1 - минеральная фаза, 2 - инородные неминеральные включения).

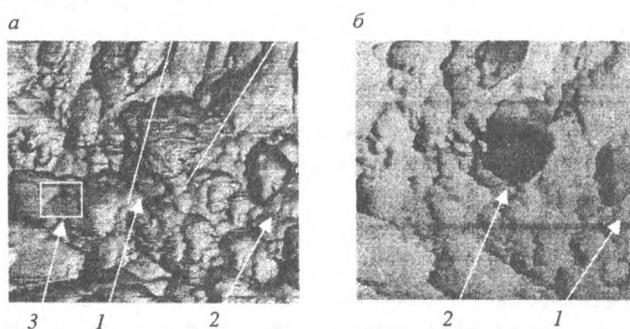


Рис. 2. Визуализированные данные АСЭ - сканирования поверхности образца (10×10 мкм)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ -обработанного бентонита, активированного в условиях гидромеханической обработки:

*а* - топографический снимок микрорельефа (1 - граница дисперсной частицы, 2 - агрегатированная частица, 3 - зона повторного сканирования);  
*б* - снимок фазовой структуры (1 - минеральная фаза, 2 - инородные неминеральные включения).

Таким образом, можно заключить:

- повышение прочностно-вяжущих свойств суспензий в исследованных [1] условиях полимерного модифицирования обусловлено изменением в их структуре;

- обеспечение равномерной, сглаженной, мелкодисперсной структуры вызвано образованием в ней полимерной фазы;
- влияние полимера на вышеуказанные критерии качества, структуры проявляется в: стабилизации дисперсности минерала достигнутой гидромеханической обработкой, в образовании полимерных соединительных слоев и их структурирующем действии.

Представленный визуализированный материал в дальнейшем предлагается использовать для расчета параметров дисперсности активированного минерала через геометрию и размеры элементов микро- и субмикрорельефа поверхности образцов. Данные возможности создаются при реализации пакета прикладных программ «Surface Software» специально предназначенного для их обработки, визуализации и анализа.

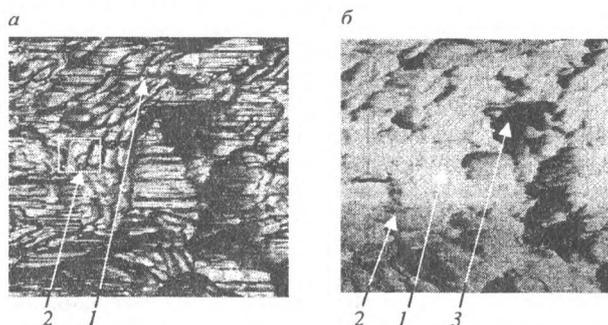


Рис. 3. Визуализированные данные АСЭ - сканирования поверхности образца (10×10 мкм) бентонита, модифицированного 0,4% "ГиПАН" в условиях гидромеханической активации:

*а* - топографический снимок микрорельефа (*1* - граница дисперсной частицы, *2* - зона повторного сканирования);  
*б* - снимок фазовой структуры (*1* - минеральная фаза, *2* - минерал, покрытый полимерным слоем, *3* - отдельные полимерные включения).

#### ВЛИЯНИЕ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА СТРУКТУРУ МЕТАЛЛОВ И ДИЭЛЕКТРИКОВ

Панусевич Е. З., Серебряков Н. Н.

Гродненский государственный университет им. Янки Купалы  
Научный руководитель: к. ф. - м. н. Иванов А. Ю.

Развитие современной науки и техники требует разработки и внедрения новых методов изменения структуры вещества с помощью лазерного излучения. Перспективы все более интенсивного использования лазеров для размерной и термехимической обработки определяется рядом преимуществ лазерных методов перед традиционными. Немеханический принцип удаления материала позволяет обрабатывать любые, в том числе и сверхтвердые материалы. Появляется возможность локального изменения физико-химических и механических свойств (например, в зоне рабочей поверхности инструмента).