

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы В производстве неорганических продуктов (сорбентов, пигментов, удобрений, строительных материалов, красок и др.) используются природные силикаты. Среди них можно выделить железомagneзиевые алюмосиликаты (глауконитсодержащие породы), которые относятся к группе слоистых силикатов с общей кристаллохимической формулой $K_{<1}(Fe^{3+}, Fe^{2+}, Al, Mg)_{2-3}[Si_3(Si, Al)O_{10}][OH]_2 \cdot nH_2O$. Глауконитсодержащие породы (глины, пески) относятся к числу тех неорганических природных объектов, интерес к изучению которых со временем не ослабевает. Причины этого, заключаются, прежде всего, в многообразии их технологических свойств.

Полезные свойства Fe-Mg- алюмосиликатов выявлены в России относительно давно (в начале XIX века), однако к настоящему времени эти природные образования нашли применение, главным образом, как пигментное сырье зеленого цвета. В промышленных технологиях (сорбенты, наполнители) и в сельском хозяйстве (минеральные удобрения, кормовые добавки для животных и птиц) они почти не используются, хотя вследствие своей распространенности и широкого спектра полезных свойств могут дать весьма значительный эффект. Благодаря своим химическим и физико-механическим свойствам (наличию красящих оксидов, активных катионов калия, слоистой структуре, высокой дисперсности, пористости, ионообменной способности, водостойкости и др.) Fe-Mg-алюмосиликаты представляют собой ценное промышленное сырье многоцелевого назначения.

Вместе с тем остаются нерешенными вопросы изучения технологических свойств и оценки качества этого класса природных алюмосиликатов, целесообразности применения тех или иных технологий для получения неорганических продуктов.

Для успешного внедрения Fe-Mg-алюмосиликатов в различных отраслях промышленности необходимо детальное изучение их текстурно-структурных характеристик, а также поиск путей повышения полезных свойств современными технологическими приемами.

Изучение Fe-Mg-алюмосиликатов комплексом современных методов позволяет выявить показатели, влияющие на технологии их переработки и определить оптимальные направления использования этого ценного вида минерального сырья. Все это обуславливает научную актуальность и значимость решения поставленных в данной работе задач.

Цель работы. На основе детального изучения структурных и кристаллохимических особенностей природных слоистых Fe-Mg алюмосиликатов, дать физико-химическое обоснование выбора рациональной технологии их

переработки, как сырья для получения пигментов, сорбентов и минеральных удобрений.

Научная новизна. - Впервые комплексом химических, физических и физико-химических методов научно обоснован и экспериментально осуществлен выбор наиболее оптимальной технологии переработки природных Fe-Mg алюмосиликатов - метод двухстадийной сухой электромагнитной сепарации с использованием нестандартных механических процессов изменения формы сырьевых минералов. Для увеличения сорбционных и хромофорных свойств Fe-Mg-алюмосиликатов в схему включаются стадии химической и термической активации;

- Впервые проведено исследование и сопоставление свойств природных Fe-Mg-алюмосиликатов, различающихся по элементному и фазовому составу, структурным характеристикам, слагающих их минеральных фаз и проявлению полезных технологических свойств;

- Выявлена взаимосвязь между химическим составом, структурными особенностями, текстурными характеристиками и технологическими параметрами Fe-Mg-алюмосиликатов. Установлено, что наиболее важными параметрами, влияющими на технологию их переработки, являются соотношение Fe^{3+}/Fe^{2+} и «инверсия» заселенностей ионов Fe^{3+} по цис- и транс октаэдрическим позициям в кристаллической структуре;

- Впервые методом БЭТ (низкотемпературной адсорбции азота при 77⁰ К) изучены текстурные характеристики Fe-Mg алюмосиликатов (на примере глауконитов) и продуктов их технологического передела. Установлено, что при химической активации Fe-Mg алюмосиликатов в среднем на 20 % увеличивается суммарный объем пор, удельная поверхность и пористость увеличивается в два раза.

- По разработанной технологии получены: пигменты с показателем маслоскости в среднем 24-26 г/на100г продукта, сорбенты с сорбционной емкостью по нефтепродуктам от 3 до 5,2 кг на 1 кг сорбента (в зависимости от вида нефтепродукта), минеральные удобрения смешанного состава с массовой долей питательных веществ (калий; фосфор) не менее 3 % и характеризующиеся сбалансированным содержанием микроэлементов (Mn, Cu, Co, Ni, В и др.).

На защиту выносятся:

- методологический подход к комплексному исследованию особенностей состава, структуры и текстурных показателей природных Fe-Mg-алюмосиликатов, как сырья для получения неорганических продуктов;
- система факторов и критериев, определяющих полезные свойства природных Fe-Mg алюмосиликатов, служащих основой выбора оптимальных режимов технологий переработки с целью получения неорганических про-