

## РЕФЕРАТ

Отчет 130 с, 36 рис., 15 табл., 90 источн., 2 прил.

АЛЮМОФОСФАТ, ЖЕЛЕЗОФОСФАТ, НАПОЛНИТЕЛЬ,  
ДИСПЕРСНОСТЬ, ФАЗОВЫЙ СОСТАВ, ТЕРМИЧЕСКАЯ  
ДЕГИДРАТАЦИЯ, ЭЛЕКТРОРЕОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ,  
ЭЛЕКТРОРЕОЛОГИЧЕСКАЯ СУСПЕНЗИЯ

Объектом исследования служили высокодисперсные гидратированные алюмо-, железофосфаты, безводные тридимито-, кварцеподобные фосфаты с 3Д-структурой, композиты  $AlPO_4+FePO_4$ , борсодержащие алюмофосфаты.

Предмет исследования – физико-химические превращения, протекающие при химическом осаждении, гидротермальной кристаллизации гидратированных алюмо-, железофосфатов, термической дегидратации и термообработке гидратированных соединений; определение состава и свойств промежуточных и целевых продуктов как наполнителей ЭРС.

Цель работы заключалась в разработке и оптимизации состава и способа получения наполнителей на основе высокодисперсных безводных изоструктурных металлфосфатов для электрореологических суспензий.

Представлены результаты исследования условий получения гидратированных ортофосфатов алюминия и железа, с моноклинной структурой и преобладающим размером частиц 3-10 мкм.

Установлены основные закономерности и температурный режим образования безводных изоструктурных кварце-, тридимитоподобных алюмо-, феррифосфатов способных проявлять поверхностную проводимость частиц в электрореологических суспензиях.

На основании электрореологического тестирования образцов металлфосфатов оптимизирован состав и разработана лабораторная технология получения алюмофосфатного наполнителя заданной структуры, дисперсности. В соответствии с лабораторным технологическим регламентом наработан экспериментальный образец наполнителя для ЭРС.

## ВВЕДЕНИЕ

Как показывает мировой опыт, основная роль в создании новых «интеллектуальных», эффективных композитов, которыми являются электро-, магнитоуправляемые материалы многофункционального действия, принадлежит дисперсной фазе, обеспечивающей требуемые теплофизические и механические характеристики демпфирующих жидкостей и пленок. В качестве дисперсной фазы (наполнителя) используют природные и синтетические химические соединения с комплексом физико-химических свойств, заданной структурой и дисперсностью. Выполнены многочисленные исследования по изучению влияния химического, фазового состава, структуры органических и неорганических химических соединений как основы электро-, магнитоуправляемых материалов на их теплофизические, реологические, магнитные характеристики. Однако поиск более эффективных наполнителей с точки зрения их термоустойчивости, ЭР-активности для различных электрореологических, магнитоуправляемых технологий и устройств продолжается. Особенно это характерно для таких стран как США, Китай, Япония, Германия.

В качестве наполнителя электро-, магнитореологических суспензий (ЭРС, МРС) могут использовать органические, неорганические как водосодержащие, так и безводные тонкодисперсные соединения. Среди многообразия соединений, особый интерес для ЭРС, как дисперсной фазы, вызывают фосфаты металлов, ввиду специфики атома фосфора как диагонального аналога углерода, предопределяющей его способность к образованию разнообразных по составу и строению веществ, в том числе, и полимерных. Разнообразие состава и структур особенно характерно для фосфатов поливалентных металлов, для которых известна изоструктурность, существование различных модификаций, энергетическая неравноценность состояния молекул  $H_2O$  в гидратированных соединениях. Кроме того, безводные фосфаты являются термически, химически устойчивыми,

малорастворимыми соединениями. Следовательно, изучение и исследование способов, условий получения фосфатов металлов, в частности, безводных как дисперсной фазы для ЭРС является актуальным в связи с созданием на их основе современных технических материалов.

Не менее важной проблемой является и разработка составов наполнителей для МРС. Наиболее широко распространенным типом неорганических порошковых материалов являются оксиды и оксигидроксиды железа, из которых магнетит и  $\gamma$ -оксид железа (маггемит) проявляют сильно выраженные магнитные свойства. Однако, как известно, эти свойства существенно зависят от размера и формы частиц порошков. В связи с этим, разработка способов и условий получения соединений железа с высокими магнитными характеристиками, по-прежнему, остается важной и актуальной задачей.