

М. И. Сафиуллин, С. Н. Степин

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПИГМЕНТНЫХ СВОЙСТВ ПРОДУКТА ПРОКАЛИВАНИЯ СМЕСИ БЕГХАУЗНОЙ ПЫЛИ И ДОЛОМИТА

Ключевые слова: доломит, бегхаузная пыль, смесь, прокаливание, продукт свойства пигментные.

Исследован продукт прокаливания смеси доломита и бегхаузной пыли, показана возможность его использования в качестве пигмента для лакокрасочных материалов.

Keywords: dolomite, beghauznaya dust, mixture, calcination, product properties pigment.

Investigated product calcining a mixture of dolomite and beghauznaya dust, the possibility of its use as a pigment for paints and varnishes.

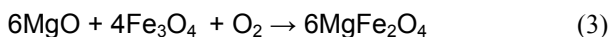
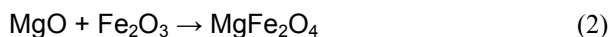
Интерес к ферритам, получаемым путем прокаливания смесей оксидов железа с оксидами солеобразующих металлов, связан с проявлением этими соединениями противокоррозионных свойств. Важным направлением исследований, имеющих экологическую составляющую, является разработка пигментов с использованием различных промышленных отходов.

В [1] исследован процесс получения феррита магния из бегхаузной пыли (БП) и доломита (Дл) и показана способности водных вытяжек полученных продуктов подавлять процесс коррозии стали. Целью данной работы явились подтверждение химической природы полученных продуктов и исследование свойств, определяющих возможность использования порошкообразных веществ в качестве пигментов для лакокрасочных материалов.

При прокаливании Дл образуются оксиды магния и кальция, способные при нагреве вступать в реакцию с оксидами железа с образованием ферритов. Осуществление реакции ферритизации в широком интервале времени и температуры прокаливания позволило определить оптимальные условия получения феррита (4,5 ч при 630 °С) [1]. В этих условиях происходит реакция разложения доломита, являющегося двойным карбонатом кальция и магния, с образованием оксида магния и карбоната кальция:



Свежеобразовавшийся оксид магния активно реагирует с оксидами железа БП,



Результаты ИК-спектроскопии образцов продуктов прокаливания показала, что в дальней области спектра (800-400 см⁻¹), для всех образцов наблюдаются две полосы поглощения вблизи 600 (590) и 450 (440) см⁻¹, ассоциируемые с решетчатыми колебаниями Fe-O-связей тетраэдральных и октаэдральных позиций шпинелей (Fe₃O₄), соответственно [2]. Сходные результаты получены в работе [3], в которой наблюдаемые полосы поглощения при 586 и 434 см⁻¹ отнесены к гексаферриту бария BaFe₁₂O₁₉.

Широкая полоса поглощения вблизи 3500-3490 см⁻¹ относится к валентным колебаниям связанных OH-групп, присутствие которых свидетельствует о высокой активности поверхности частиц, способной участвовать в межфазных взаимодействиях.

Известно, что феррит магния представляет собой классическую обращенную шпинель. Но в зависимости от времени температуры термообработки могут образовываться соединения с различной структурой кристаллической решетки [4].

Проведенные рентгеноструктурные исследования, показали, что преобладающей фазой, как в исходной БП, так и прокаленной является магнетит FeO·Fe₂O₃, имеющей структуру прямой шпинели. В образце прокаленной смеси БП и Дл пик интенсивности при значении 2θ 37° усложняется, что можно интерпретировать как встраивание оксида магния, образовавшегося в результате разложения доломита, в структуру магнетита в соответствии с реакциями 2 и 3, что приводит к некоторому увеличению дефектности кристалла, проявившемуся в уширении соответствующих пиков. Для шпинелей (общепринятая кристаллохимическая формула которых M^[4]A₂^[6]O₄^[4]) характерна широкая изоморфная ёмкость в позициях М и А [5].

Наиболее важные с точки зрения использования полученного продукта в составе лакокрасочных материалов характеристики удовлетворяют общепринятым требованиям: плотность составляет 3,5 г/см³, маслосъемность первого рода 18 г/100 г, укрывистость 35 г/м².

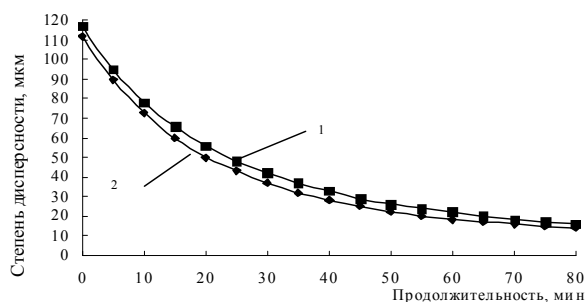


Рис. 1 – Изменение степени дисперсности КЖП (1) и продукта прокаливания смеси БП и Дл (2) в процессе диспергирования в алкидном лаке

Ход кривых диспергирования, приведенных на рис.1, свидетельствует о том, что диспергируемость красного железоксидного пигмента, наиболее широко используемого при изготовлении грунтовок по металлу в качестве кроющего компонента, и продукта прокаливания смеси БП и Дл близки. Иными словами, и с точки зрения дезагрегации в пленкообразующей системе продукт прокаливания может быть использован в качестве пигмента для получения лакокрасочных материалов.

Литература

1. М.И. Сафиуллин, А.В. Вахин, С.Н. Степин, Вестник Казанского технологического университета, **14**, 11, 130–132 (2011).

2. M.A. Ahmed, E. Ateia, S.I. El-Dek. Spectroscopic analysis of ferrite doped with different rare earth elements, *Vibrat. Spectrosc.* 30 (2022) 69-75.
3. T. Gonzalez-Carreno, M. P. Morales, C.J. Serna, Barium ferrite nanoparticles prepared directly by aerosol pyrolysis. *Mater. Lett.* 43 (2000) 97-101.
4. В.Ю. Курочкин, А.А. Ильин, А.П. Ильин, Вестник Казанского технологического университета, **3**, 76–80 (2006).
5. Ю.П. Воробьев, А.Н. Мень, В.Б. Фетисов Расчет и прогнозирование свойств оксидов, Наука, Москва, 1983, 288с.

© **М. И. Сафиуллин** - асс. каф. химической технологии лаков, красок и лакокрасочных покрытий КНИТУ, marselsafiullin@rambler.ru; **С. Н. Степин** - д.х.н., проф., зав. каф. химической технологии лаков, красок и лакокрасочных покрытий КНИТУ, stepin@kstu.ru.