

Анализ образцов, полученных термообработкой шламов при 100 °С показал, что она практически не влияет на средний размер частиц, однако при этом изменяется гранулометрический состав за счет уменьшения количества самой мелкой фракции. Следует отметить, что шлак, полученный из модельного раствора и продукты его термообработки имеют большую монодисперсность с преобладающим содержанием фракции с размерами 0,7-0,4 мкм, чем образцы, полученные в промышленных услови-

На основании полученных результатов сделан вывод, что высокое содержание хромофора (Fe III), преобладающее содержание частиц с размерами <0,5 мкм предопределяет возможность переработки шламов, полученных при очистке сточных вод с помощью ферроферригидрозоля на неорганические железосодержащие пигменты.

ЛИТЕРАТУРА

1 Пат 3949 Беларусь; МПК7 C09C 1/24. Способ получения коричневого пигмента./ Л.С. Ещенко, В.Д. Кординов, №19980583 Заявл. 18.07.1998/ Афіцыйны бюлетень/Дзярж. пат. Надмства РБ.-1999-№4(23)- С.42.

2 Ещенко Л.С., Кординов В.Д. Исследование условий переработки железосодержащих шламов на коричневые пигменты// ЖПХ.-2000.- Т.73. Вып.4- С. 555-559.

3 Макаров В.М. Комплексная утилизация осадков сточных вод гальванических производств (гальваношламов): Автореферат дис. докт. техн. наук; 03.01.16/ Яросл. Гос. техн. ун-т, – Ярославль, 2001.-36 с.

УДК 661.872.9

РАЗРАБОТКА БЕЗОТХОДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ КРАСНЫХ ЖЕЛЕЗОКСИДНЫХ ПИГМЕНТОВ

Салоников В.А., Ещенко Л.С.
(БГГУ, Минск)

В связи с возрастающими потребностями предприятий РБ, производящих лакокрасочные и строительные материалы, в красных железоксидных пигментах (КЖП) и их высокой стои-

мостью, целесообразна организации собственного производства данного вида пигментных материалов на базе местного сырья. Сырьем для производства КЖП может служить железный купорос, получаемый регенерацией травильных растворов на Белорусском металлургическом и Речицком метизном заводах.

Анализ литературных данных по получению КЖП показал, что существуют методы их синтеза, позволяющие в широких пределах варьировать форму и размер частиц, а также получать пигменты монодисперсного состава. Эти методы основаны на гидротермальной обработке растворов или суспензий железосодержащих соединений. Температура обработки при этом составляет 140–250°C, что обуславливает необходимость применения автоклавного оборудования.

Целью работы явилось исследование условий низкотемпературного синтеза высокодисперсного α -Fe₂O₃ из водных суспензий солей железа (III). Исходную суспензию готовили из FeOHSO₄, щелочного агента и дистиллированной воды. Синтез проводили при 95–98°C и интенсивном перемешивании. По мере протекания процесса, методами химического и рентгенографического анализа, определяли степень гидролиза FeOHSO₄, фазовый состав осадков и выход α -Fe₂O₃.

Как показали экспериментальные данные при термообработке в системе FeOHSO₄-щелочной агент-H₂O параллельно протекает ряд процессов: растворение FeOHSO₄, гидролиз растворенных соединений Fe(III) с выделением в жидкую фазу H₂SO₄, нейтрализация серной кислоты щелочным агентом, образование центров кристаллизации и рост кристаллов гематита. По мере протекания процесса pH повышается от 1,7–2,0 до 4,5–7,0.

Показано, что скорость и степень гидролиза соли при данных условиях синтеза зависит от соотношений FeOHSO₄:H₂O и FeOHSO₄:щелочной агент. Конечной фазой термощелочного гидролиза является гематит, продолжительность образования которого, в зависимости от условий проведения процесса составляет 14–20 ч. Рентгенографически установлено, что формированию фазы α -Fe₂O₃ предшествует образование кристаллических труднорастворимых основных сульфатов железа(III) брутто-состав Fe(OH)_{3-2x}(SO₄)_x*nH₂O (где значение x изменяется от 0,5 до 0,9,

значение n от 0,8 до 1 в зависимости от степени гидролиза), а также гетита, наличие которого фиксируется малоинтенсивными линиями. По данным электронно-микроскопического исследования, синтезированные частицы гематита имеют близкую к изометрической форму, с практически монодисперсным распределением по размерам (средний размер составляет 0,6 мкм). Содержание Fe_2O_3 в конечном продукте составляет 94–96 %, а остаточное содержание SO_4^{2-} – 0,4–0,6 %.

Физико-технические характеристики КЖП, полученного термощелочным гидролизом при описанных выше условиях представлены в таблице 1. Как видно из приведенных в таблице 1 количественных показателей, полученный по разработанному способу КЖП находится на уровне лучших мировых аналогов, в частности пигмента фирмы Bayer.

Установленные зависимости скорости и степени гидролиза $Fe(OH)SO_4$, а также скорости зарождения и выхода гематита от параметров синтеза позволили определить оптимальные условия получения КЖП и разработать способ его производства. Следует отметить, что преимуществом разработанного способа получения КЖП является его безотходность и высокий выход $\alpha-Fe_2O_3$. Образуемая в процессе синтеза жидкая фаза после отделения осадка имеет следующий состав: 12–17 % сульфата аммония, 1–3 % аммиака, 78–85 % воды, что предопределяет возможность ее переработки на жидкие комбинированные удобрения. Содержание железа(III) в жидкой фазе составляет менее 1 мг/л, что определяет практически 100 %-ный выход пигмента. Промывные воды направляются на приготовление исходной суспензии и компенсацию потерь воды, вызванную испарением.

Комплекс выполненных исследований явился основой для проведения опытно-промышленных испытаний. На промышленной установке ОАО «Завод горного воска» была наработана опытная партия КЖП для последующего испытания в составах лакокрасочных и строительных материалов.

На основании проведенных исследований разработана технологическая схема получения КЖП, согласно которой он может выпускаться как в виде высокодисперсного порошка с влажно-

стью 0,2–0,5 %, так и в виде водной пасты с содержанием пигмента 40–60 %.

Таблица 1

Наименование показателя	ТУ 6-10-602-86 Пигмент крас- ный железоок- сидный	Baufferox 160	Пигмент, полученный по разрабо- танному способу
1 Содержание Fe_2O_3 , %	не менее 93,5	96–97	94–96
2 Содержание водорастворимых веществ, %	не более 0,5	0,4	0,1
3 Укрывистость, $г/м^3$	не более 7	—	4
4 Маслосмолность, г/100 г	не более 45	22	20

Таким образом, реализация данной технологии позволяет получать высококачественные красные железооксидные пигменты при атмосферном давлении с высокой интенсивностью, без образования жидких и твердых отходов.

ЛИТЕРАТУРА

1 Г.И. Агафонов, Д.Г. Клещев, А.В. Толчев., и др. ЛКМ №7–8, 1999. С. 41–46.

2 Клименко Е.В. Автореферат кандидатской диссертации. Киев. 1995. 20 с.

УДК 678.883. 1.938.495.2

ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ СОВМЕСТНОГО ГИДРОЛИЗА СОЛЕЙ АЛЮМИНИЯ С КАРБАМИДОМ

Р.В. Смотраев, Б.И. Мельников, М.В. Рожко
(УГХТУ г. Днепрпетровск, Украина)

В настоящее время керамика из порошков оксидов металлов (циркония, алюминия, титана) и их смесей находят широкое применение в различных областях промышленности, таких как, электронная, электротехническая, авиационная, космическая промышленности. Отличительными особенностями таких порошков является их мелкодисперсность и узкое распределение частиц по размерам.