

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА СМАЧИВАНИЯ ВЫСОКОДИСПЕРСНЫХ ПОРОШКОВ ЖЕЛЕЗА МЕТОДОМ рН-МЕТРИИ

К.В. Иконникова, Е.А. Колтунова

Научный руководитель – к.х.н., доцент Л.Ф. Иконникова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, ikonna@yandex.ru

Высокодисперсные металлические порошки находят широкое применение в сфере машиностроения, энергетики, медицины, строительства, защиты окружающей среды и др. Если процессы протекают в системе «твердое тело – жидкость», то эффективность использования порошков определяется, в первую очередь, смачиванием их поверхности. Большинство методик количественной оценки смачивания [1] непригодно для порошков нанометрического размера из-за их высокой реакционной способности, малых размеров и сфероидальности частиц. Поэтому разрабатываются методики качественной оценки, основанной на измерении косвенных величин, связанных с явлением смачиваемости.

Целью настоящей работы является исследование процесса смачивания высокодисперсных порошков железа методом рН-метрии.

Объектами исследования являются порошки металлического железа ЭВП, полученные методом электрического взрыва проводников [2]. Для гашения пирофорности железа проведена его пассивация в окислительной среде, в результате чего на железном ядре формируется оксидный слой сложного состава (FeO , Fe_3O_4 , Fe_2O_3).

Метод рН-метрии использовался в кинетической вариации [3]. Начальная кислотность воды равна 6,7–6,9 ед. рН. Изменение рН водной суспензии фиксировалось прибором рН-150М

(точность измерения $\pm 0,03$ ед. рН) через каждые 5 секунд контакта при непрерывном перемешивании магнитной мешалкой в течение 90 минут.

Для образцов, пассивированных в разных условиях, обнаружено различное изменение рН водной суспензии во времени. Так как эти изменения связаны с подводом молекул воды к активным поверхностным центрам и отводом в среду продуктов реакции (H^+ или OH^- -ионов), то значение рН водной суспензии играет роль аналитического сигнала массопереноса в процессе смачивания.

Результаты исследования показали, что при одинаковом составе и структуре железокислотных соединений кинетические кривые массопереноса (рН) имеют одинаковый ход относительно уровня нейтральности, а кинетические кривые скорости массопереноса ($v_{\text{рН}} = \Delta \text{рН}_i / \Delta \tau$, мин.) проявляют одинаковую закономерность в спаде скорости. Эти закономерности наблюдаются как для оксидов в массивном состоянии [4, 5], так и для пассивированных в разных условиях металлических порошков железа ЭВП. Так, оксид железа с меньшей долей кислорода (Fe_3O_4) и железо ЭВП, пассивированное в условиях малого парциального давления кислорода (смесь аргона с воздухом), проявляют слабокислотные свойства (рис. 1). Падение скорости массопереноса протекает медленнее, что объясняется их

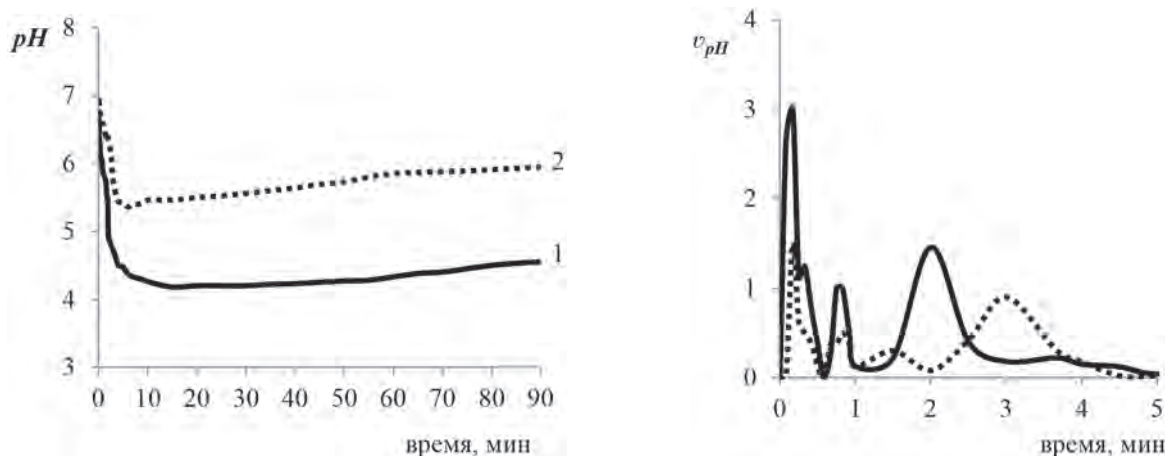


Рис. 1. Изменение во времени массопереноса (рН) и скорости массопереноса ($v_{\text{рН}}$) для образцов: 1 – Fe_3O_4 , 2 – железо ЭВП

гидрофильностью.

Таким образом, кинетическая вариация метода рН-метрии позволяет дать качественную

оценку смачиваемости высокодисперсных порошков (гидрофильность, гидрофобность).

Список литературы

1. Коузов П.А., Скрыбина Л.Я. Методы определения физико-химических свойств промышленных пылей. – Л.: Химия, 1983. – 143с.
2. Коршунов А.В. Размерные и структурные эффекты в процессах окисления металлов. – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. – 360с.
3. Иконникова К.В., Иконникова Л.Ф., Саркисов Ю.С., Минакова Т.С. Методические материалы к практическим работам по определению кислотно-основных свойств поверхности. – Томск: Изд-во ТГАСУ, 2003. – 28с.
4. Иконникова К.В., Иконникова Л.Ф., Колтунова Е.А. // *Фундаментальные исследования*, 2015. – №2. – Ч.10. – С.2134–2137.
5. Ikonnikova K.V., Ikonnikova L.F., Koltunova E.A. // *Procedia Chemistry*, 2015. – Vol.15. – P.167–173.

СИНТЕЗ И СПЕКТРАЛЬНО- ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИЙ ПОЛИМЕТИЛМЕТАКРИЛАТ : Cd(Mn, Pb)S

А.А. Исаева

Научный руководитель – д.х.н., профессор В.П. Смагин

Алтайский государственный университет

656049, г. Барнаул, пр. Ленина 61, anastasya_isaeva_1993@mail.ru

Композиционные материалы на основе полимеров, модифицированных наночастицами сульфида кадмия, могут найти применение в качестве трансформаторов излучения в линзах светодиодов, люминесцентных солнечных концентраторах (ЛСК), декоративных элементах и т.д. [1]. Использование CdS обусловлено возможностью направленного регулирования длины волны люминесценции путем изменения размеров наночастиц, фотостабильностью и высокой эффективностью излучения. Активируя нанокристаллы CdS атомами переходных металлов, можно добиться люминесценции в нужном спектральном диапазоне.

Цель работы – синтез и изучение спектральных свойств оптически прозрачного полиметилметакрилата, модифицированного Cd(Mn, Pb)S.

Модифицирование полимеров создает в них центры, ответственные за возникновение тех или иных функциональных качеств. В качестве модификаторов могут выступать нанокристаллы полупроводников. Интерес к ним обусловлен тем, что с уменьшением размеров частиц вплоть до ~2 нм они сохраняют свою кристаллическую решетку. Высокая концентрация полупроводниковых частиц приводит к тому, что «прослойки» из органической матрицы между нанокристаллами оказываются достаточно «тонкими», бла-

годаря чему носители заряда, генерированные в полупроводниковых наночастицах, преодолевают их, обеспечивая гетерогенному композиту полупроводниковую однородность, превращая его в фотополупроводниковую среду [2].

Образцы ПММА, модифицированные CdS и Cd(Mn, Pb)S, были синтезированы методом блочной полимеризации [3]. Предварительно в среде мономера-метилметакрилата – были получены устойчивые коллоидные растворы сульфида кадмия и смешанных сульфидов металлов по реакции между трифторацетатами металлов и тиоацетамидом [4]. Далее были зарегистрированы спектры поглощения, фотолюминесценции и возбуждения люминесценции полимерных композиций. Проведен их сравнительный анализ.

В результате работы были получены оптически прозрачные полимерные композиции различного состава и выявлены следующие спектрально-люминесцентные свойства этих композиций:

1. Люминесценция композиций связана с введением в их состав сульфида кадмия. В спектре люминесценции CdS в полимерной матрице наблюдается полоса с максимумом в области 424 нм. Ее появление связано с дефектами в объеме кристаллической структуры сульфида кадмия. Сложная интенсивная полоса с максимумом