

Список литературы

1. Емельянова Е.Ю., Дорофеева Т.И., Мамаев А.И., Мамаева В.А., Будницкая Ю.Ю. // Известия высших учебных заведений. Физика, 2–11.– Т.54.– №10(2).– С.131–137.
2. Mamaev A.I., Mamaeva V.A., Beletskaya E.Yu., Chubenko A.K., Konstantinova T.A. // Russian physics journal, 2013.– Vol.56.– Is.8.– P.959–969.
3. Konstantinova T.A., Mamaev A.I., Chubenko A.K., Mamaeva V.A., Beletskaya E.Yu. // Procedia chemistry, 2015.– Vol.15: 16th International Scientific Conference «Chemistry and Chemical Engineering in XXI century».– P.174–179.– DOI:10.1016/j.proche.2015.10.028.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОКИСЛЕНИЯ ГИДРОФИЛЬНОЙ АЛЮМИНИЕВОЙ ПУДРЫ МАРОК RA20-RA60 ВОЗДУХОМ

М.А. Шалабаева

Научный руководитель – к.т.н., доцент С.А. Антипина

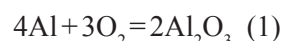
Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, madina_2095@mail.ru

Алюминиевая пудра, выпускается в большом объеме и применяется в химической, лакокрасочной и строительной промышленности. Строительная промышленность является основным потребителем алюминиевой пудры, которая используется в качестве газообразователя для получения ячеистых бетонов [1].

Анализ литературных источников показал, что алюминиевая пудра не рассматривается с точки зрения исследований ее активности при взаимодействии с воздухом [2].

Целью данной работы являлось исследование активности гидрофильных алюминиевых пудр марок RA20, RA30, RA40, RA50 и RA60 при взаимодействии с воздухом.

Для определения активности алюминиевых пудр марок RA при неизотермическом окислении воздухом по реакции (1) использовалась методика определения параметров активности нанопорошков [3] при определении температуры начала окисления, степени превращения алюминия (степень окисленности) и теплового эффекта реакции окисления.



Параметры активности пудр определялись с помощью термоанализатора STA-409 (NETZSCH, Германия), путем нагревания до температуры 1500 °С на воздухе, скорость линейного нагрева составляла 15 К/мин. Резуль-

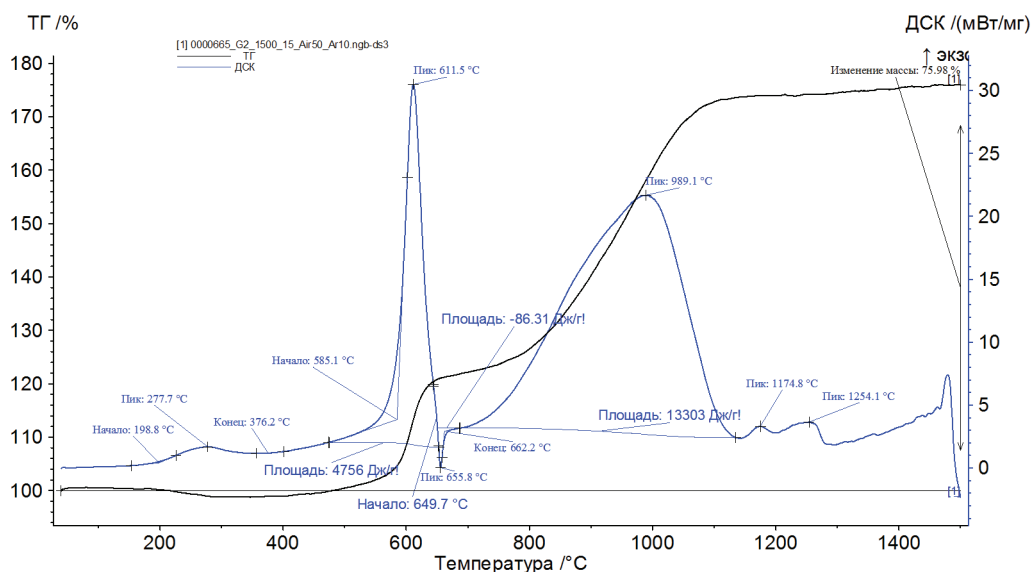


Рис. 1. ДТА и ТГ кривые алюминиевой пудры RA20

таты исследования приведены на рисунке 1 для алюминиевой пудры марки RA, кривые ДСК и ТГ марок RA20–RA60 практически идентичны кривым марки RA20.

При обработке кривых ДСК и ТГ определялись увеличение массы исследуемых образцов и температуры начала окисления ($T_{\text{ок}}$). На кривой ДСК различимы экзоэффекты при $T_{\text{ок}} = 585, 770, 1100$ и 1200°C , характеризующие четыре стадии окисления алюминия воздухом, экзоэффект при 1500°C обусловлен фазовым переходом $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$, на кривой ДТА наблюдается эндоэффект при температуре 660°C , обусловленный плавлением алюминия (рис. 1).

Содержание вещества покрытия частиц Al в пудрах рассчитывалось по ТГ зависимостям, полученным при линейном нагревании образцов в воздухе. Потери массы вещества до 1,5 мас. % наблюдается при температуре до 350°C

для всех исследуемых марок. Максимум потери массы (десорбция и медленное окисление) происходят началу интенсивного окисления алюминиевых пудр при нагревании. Затем происходит резкое увеличение скорости роста массы до 20 % для RA20 и до 12 % для RA60 в интервале температур $400\text{--}600^\circ\text{C}$ и выделения теплоты, носящее взрывоподобный характер (рисунок 1). Как показывают литературные источники, аналогичные процессы окисления протекают в нанопорошках алюминия.

Таким образом, пудры RA по параметрам активности при неизотермическом окислении воздухом проявляют высокую активность. Высокая активность пудр марок RA видимо, обусловлена наличием активных атомов на гранях пластинчатых частиц алюминия гидрофильной пудры.

Список литературы

1. Семериков И.С., Вишневский А.А., Запольская А.А. Сравнительная оценка новых газобразователей для производства автоклавного газобетона // *Журнал Строительные материалы*, 2010. – №1. – С.47–49.
2. Антипина С. А. и др. // *Журнал физической химии*, 2017. – Т.91. – №1. – С.58–64.
3. Ильин А.П., Громов А.А., Яблуневский Я.Г. Об активности порошков алюминия. // *Физика горения и взрыва*, 2001. – Т.37. – №4.

ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ КИСЛОРОДА НА ФАЗОВЫЙ СОСТАВ ПРОДУКТОВ ПЛАЗМОДИНАМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА В СИСТЕМЕ Fe-O

И.И. Шаненков, Е.С. Хаскова

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.С. Ивашутенко

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

Введение

Оксиды железа известны многие столетия. Тем не менее, на сегодняшний день их использование все также актуально, в частности, благодаря их уникальным электромагнитным свойствам. Наибольшее распространение получила фаза магнетита Fe_3O_4 , которая используется в медицинских целях и в радиопоглощающих покрытиях, работающих в диапазоне менее 20 ГГц. Однако, в последнее время наблюдается повышенный научный интерес к другой модификации оксида железа – фазе $\epsilon\text{-Fe}_2\text{O}_3$, которая согласно имеющимся данным может эффективно поглощать электромагнитное излучение в диапазоне свыше 100 ГГц [1]. Главным препят-

ствием обширному исследованию свойств данной фазы является то, что она термодинамически нестабильна и может существовать только в наноразмерном состоянии. Следовательно, ее можно синтезировать лишь несколькими методами, среди которых наиболее популярным является золь-гель метод [2].

Ранее было показано, что методом прямого плазмодинамического синтеза можно получить ϵ -фазу оксида железа, причем с содержанием до 50 % [3]. Этот метод отличается быстротой, простотой и возможностью масштабирования количества получаемого продукта. В данной работе исследовалось влияние концентрации кислорода на фазовый состав получаемых порошков.