

**РАЗРАБОТКА КИСЛОРОДНОГО АККУМУЛЯТОРА  $\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$   
ДЛЯ ТЕХНОЛОГИИ ХИМИЧЕСКОГО ЦИКЛИРОВАНИЯ***Рыжов Д.А., Меркулов О.В., Шамсутов И.В.*Институт химии твердого тела УрО РАН  
620990, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 91

Одним из инновационных способов переработки горючих ископаемых является технология химического циклирования, объединяющая в себе производство энергии и химикатов. Основными функциональными материалами такого процесса являются твердооксидные химические соединения, которые обладают переменным химическим составом и способны отдавать и/или поглощать кислород, выполняя роль кислородного аккумулятора. Исследование фундаментальных свойств функциональных материалов и создание новых кислородных аккумуляторов является актуальной задачей.

Оксид  $\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$  синтезировали глицин-нитратным методом. Аттестация образца проводилась с помощью рентгеновской дифракции. Метод кулонометрического титрования использовался для измерения содержания кислорода в образце в зависимости от парциального давления и температуры (750–950 °С). Кислородная емкость и стабильность  $\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$  оценивались в ходе циклических термогравиметрических испытаниях, при поэтапном изменении атмосферы от 5 %-й газовой смеси  $\text{H}_2/\text{Ar}$  до воздуха при 850 °С. Микроструктура образца до и после ТГ-эксперимента оценивалась с помощью электронно-сканирующего микроскопа. Восстановительные испытания кислородного аккумулятора чистым углеродом (активированным углем) проводились в реакторе с неподвижным слоем.

Результаты РФА свидетельствует об образовании однофазного оксида с гексагональной структурой (пр.гр  $P63/mmc$ ). Кулонометрическое титрование показало, что ступенчатый распад  $\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$  протекает по цепочке гексаферрит – магнетит – вюстит – металлическое железо. При этом на каждой стадии присутствует фаза  $\text{Sr}_4\text{Fe}_6\text{O}_{13}$ . Термогравиметрические эксперименты подтвердили возможность использования  $\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$  в качестве кислородного аккумулятора. На протяжении 9 окислительно-восстановительных циклов изменение массы гексаферрита оставалось постоянным. Кислородная емкость составила примерно 25 мас.%. Обнаруженные каналы и продольные промежутки между зернами образца после циклирования оказывают положительный эффект на стабильность материала. Эксперимент в реакторе с неподвижным слоем показал, что в ходе парциального окисления углерода достигается относительно высокая селективность по СО, примерно 78 %.

На основе полученных данных можно говорить о перспективности применения кислородного аккумулятора  $\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$  в технологии химического циклирования.

*Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда, проект № 22–79–00229.*