

Л. С. Ещенко, проф., д-р. техн. наук;
Р. А. Воронцов, студ.;
И. У. Рахманов, магистрант
(БГТУ, г. Минск)

ПОЛУЧЕНИЕ НА ОСНОВЕ ЖЕЛЕЗНОГО КУПОРОСА ФЕРРОФЕРРИОКСИДОВ КАК МАГНИТНЫХ ПОРОШКОВ

Из соединений железа ферромагнетиками с сильно выраженными магнитными свойствами являются магнетит (Fe_3O_4) и маггемит ($\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$). Отмечено, что магнитные свойства существенно зависят от размера частиц порошков. При использовании сферических частиц их средний диаметр может составлять от 0,01 до 1000 мкм.

Учитывая требования, предъявляемые к размеру и форме частиц магнитных порошков, в данной работе проведены исследования процесса получения железосодержащих оксидов с применением механоактивации на стадии щелочной конверсии сульфата железа (II), микроволновой и термической обработки образующихся ферроферриоксидов.

Исходными реагентами служили: железный купорос и гидроксид калия. Механоактивацию проводили в планетарной мельнице, микроволновую и термическую обработку в СВЧ-и муфельной печи.

Установлено, что в зависимости от мольного соотношения $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ в составе продуктов конверсии и последующей обработки происходит образование различных по составу и структуре железосодержащих фаз. Так, степень окисления при микроволновой обработке в течение 120 минут ($N=70\text{Вт}$) достигает 16,2%. Согласно рентгенофазовому анализу, железосодержащие фазы в продуктах конверсии являются рентгеноаморфными. При последующей термообработке в интервале температура 200-250°C преобладающей фазой в их составе является хорошо окристаллизованный магнетит. С повышением температуры до 300°C и содержания Fe^{3+} в продуктах термообработки, происходит образование и формирование фазы маггемита $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$, количество которой растет по мере подъема температуры. Термообработка продуктов щелочной конверсии при 500°C сопровождается фазовым переходом $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ в $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$.

Преобладающий размер частиц для ферроферриоксидов, полученных после микроволновой обработки и содержащих 17,8 мас.% H_2O , относится к интервалу 10-30 мкм. Частицы с размером 0,1-1,0 мкм составляют 10,0%. Характерно, что после термообработки данных образцов при 200-500°C дисперсность существенно не изменяется.