

А. А. Глинская, ст. преп., канд. хим. наук;
Г. П. Дудчик, доц., канд. хим. наук, зав. кафедрой ФикХ;
Л. А. Башкиров, проф., д-р хим. наук (БГТУ, Минск)

СИНТЕЗ НОВЫХ МУЛЬТИФЕРРОИКОВ НА ОСНОВЕ ФЕРРИТА ВИСМУТА BiFeO_3 СО СТРУКТУРОЙ ПЕРОВСКИТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ В КАЧЕСТВЕ ПРЕКУРСОРА ФЕРРИТОВ ВИСМУТА ДРУГИХ СТРУКТУР

Мультиферроики, или сегнетомагнетики могут найти широкое применение в сенсорной технике, СВЧ устройствах, спинтронике, в устройствах хранения и передачи информации и др. Одним из наиболее перспективных соединений для разработки новых сегнетомагнитных материалов является BiFeO_3 со структурой перовскита. Многочисленные исследования феррита BiFeO_3 показали, что перспективным путем улучшения его сегнетомагнитных свойств является направленный синтез твердых растворов на его основе.

В связи с этим в настоящей работе предлагается разработанный твердофазный двухстадийный метод синтеза твердых растворов $\text{Bi}_{0,95}\text{Pr}_{0,05}\text{FeO}_3$: первая стадия – синтез прекурсора $\text{Bi}_{1,8}\text{Pr}_{0,2}\text{Fe}_4\text{O}_9$ из оксидов висмута, празеодима и железа, вторая – синтез $\text{Bi}_{0,95}\text{Pr}_{0,05}\text{FeO}_3$ путем последующего взаимодействия полученного прекурсора и оксида висмута при различных условиях. По данным рентгенофазового анализа установлено, что полученный прекурсор $\text{Bi}_{1,8}\text{Pr}_{0,2}\text{Fe}_4\text{O}_9$ имеет кристаллическую структуру муллита, а все образцы ферритов $\text{Bi}_{0,95}\text{Pr}_{0,05}\text{FeO}_3$, синтезированных далее из прекурсора $\text{Bi}_{1,8}\text{Pr}_{0,2}\text{Fe}_4\text{O}_9$ и Bi_2O_3 при различных температурно-временных режимах (I – $T = 900^\circ\text{C}$, 4 ч; II – $T = 830^\circ\text{C}$; 4 ч, III – $T = 830^\circ\text{C}$, 30 мин), являются однофазными и имеют кристаллическую структуру ромбоэдрически искаженного перовскита. Однако интенсивность рентгеновских линий на дифрактограммах ферритов, полученных при 830 и 900°C в течение 4 ч, оказалась несколько ниже, что обусловлено близостью температуры обжига 900°C к температурам инконгруэнтного плавления $\text{Bi}_2\text{Fe}_4\text{O}_9$ (960°C) и BiFeO_3 (930°C) и относительно большой продолжительностью выдержки обжигаемых смесей при указанных температурах.

Таким образом, предложенная схема получения твердых растворов $\text{Bi}_{0,95}\text{Pr}_{0,05}\text{FeO}_3$ позволила существенно снизить температуру (до 830°C) и время обжига (до 30 мин) по сравнению с твердофазным методом синтеза твердых растворов феррита висмута непосредственно из соответствующих оксидов и получить при этом конечный продукт, не содержащий примесей $\text{Bi}_2\text{Fe}_4\text{O}_9$ и $\text{Bi}_{25}\text{FeO}_{39}$.

УДК 621.318.1