

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ФАЗООБРАЗОВАНИЯ В ХОДЕ ОКИСЛЕНИЯ АМОРФНОГО БОРА И МОДИФИЦИРОВАННОГО ГИДРОГЕЛЕМ ПЕНТАОКСИДА ВАНАДИЯ

В. Г. Шевченко, Д. А. Еселевич, В. Н. Красильников, А. В. Конюкова

Институт химии твердого тела УрО РАН, Екатеринбург, Россия

E-mail: shevchenko@ihim.uran.ru

Впервые получены результаты исследования процессов фазообразования при окислении порошков чистого аморфного и модифицированного V_2O_5 бора непосредственно в ходе программированного нагрева в воздушной среде.

Методом рентгеновского фазового анализа с использованием источника синхротронного излучения при скорости нагрева в воздушной среде $10\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{мин.}$ исследованы особенности окисления порошков исходного и модифицированного гелями пентоксида ванадия бора. Основное отличие в картинах дифракции исходного и модифицированного В при нагреве после $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ состоит в разнице температур, при которых практически исчезают рефлексы, соответствующие β -В. Для исходного бора эта температура составляет $642\text{ }^{\circ}\text{C}$, а для модифицированного пентоксидом ванадия – $435\text{ }^{\circ}\text{C}$. Выше этих температур, на дифрактограммах четко наблюдается лишь нитрид бора, которого в порошке В, по данным рентгеновского фазового анализа, содержится около 1%.

В низкотемпературной области модификация бора V_2O_5 приводит к изменениям, связанным с наличием борной кислоты в исходном и модифицированном боре. В исходном боре в кристаллическом состоянии $B(OH)_3$ на дифрактограммах не фиксируется. После модификации, фиксируются линии кристаллической фазы борной кислоты, а при нагреве до $106\text{ }^{\circ}\text{C}$ наблюдается переходная форма $B_3H_3O_6$. Причинами этих изменений являются процессы, происходящие при нанесении V_2O_5 на поверхность исходного порошка бора.

По результатам исследования сделан вывод, что в основе механизма активации окисления бора пентоксидом ванадия лежат окислительно-восстановительные реакции с участием ванадия, способного в широком диапазоне менять степень окисления и повышать транспорт кислорода в расплаве.

Сопоставление результатов фазового анализа исходного и модифицированного порошка В с результатами ТГ и ДСК исследований, полученных в аналогичных условиях нагрева в воздушной среде, позволяет сделать вывод о том, что в основе механизма активации окисления бора лежат окислительно-восстановительные реакции с участием пентоксида ванадия, способность ванадия менять степень окисления и повышать транспорт кислорода в расплаве V_2O_5 .

Данная работа выполнена в соответствии с государственным заданием Института химии твердого тела УрО РАН № 124020600007-8.
