

ЭФФЕКТЫ ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВАКАНСИЙ В НИЗКОРАЗМЕРНЫХ СИСТЕМАХ

Мамалуй А.А., Шелест Т.Н., Фатьянова Н.Б.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

Известно, что для решетки $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ характерно наличие низкоразмерных структурных элементов (квазиодномерные Cu-O цепочки и квазидвумерные CuO_2 плоскости), содержащих значительное количество точечных дефектов (вакансий кислорода). Сложная структура $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ затрудняет интерпретацию результатов исследования влияния дефектов в таких системах на их свойства. В то же время исследование систем, которые обладают либо квазиодномерными, либо квазидвумерными структурными элементами существенно упрощает анализ результатов эксперимента. В качестве модельного объекта по отношению к $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ исследовались квазидвумерные монокристаллы NbSe_2 с точечными дефектами.

В работе изучено поведения электросопротивления NbSe_2 при вариации температурно-временных параметров эксперимента. Исследуемый образец NbSe_2 подвергался нескольким сериям изотермических выдержек в воздушной среде. Контроль за состоянием исследуемого образца осуществлялся посредством измерения электросопротивления при заданной температуре в интервале 353 - 473 К через каждые 5 минут в течение 45 минут выдержки при каждой температуре. По результатам изотермических измерений для каждой температуры выделены температурные зависимости времязависящей части электросопротивления, то есть диффузионно-формируемой части дефектного вклада в электросопротивление исследуемого образца. Все полученные зависимости имеют нелинейный характер с особенностями в виде максимумов и минимумов. Наличие максимумов, по-видимому, связано с образованием вакансий селена. Наличие минимумов можно связать с преобладанием явления коагуляции и возможным вакансионным упорядочением (перераспределением).

Аналогичный немонотонный характер поведения температурной зависимости временной части электросопротивления наблюдается для $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ [1]. Наблюдаемая аналогия в поведении изотермических кривых времязависящей части электросопротивления для NbSe_2 и $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ подтверждает принципиальную возможность использования низкоразмерных систем с вакансиями в качестве модельных объектов для ВТСП систем с дефектами.

Литература:

1. Bednov K.V. Electrical resistance of $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ ceramics in 350-750K range: oxygen vacancies migration and redistribution processes/ Bednov K.V., Mamalui A.A. // Functional Materials. – 1996 –V 3, № 2. – P. 198-202.