

На основе исследований поверхности и сколов полученных образцов на растровом электронном микроскопе SIGMA VP Carl Zeiss показано, что в указанных выше условиях синтезирован вертикально ориентированный массив нанотрубок анодированного циркония (ZrO_2 -NT). При этом толщина нанотрубчатого слоя составила ≈ 3 мкм с диаметром трубок ≈ 20 нм.

Люминесцентные свойства нанотрубчатого слоя диоксида циркония изучены с использованием спектрометра LS55 Perkin Elmer при комнатной температуре в диапазоне $\lambda_{em} = 300 - 900$ нм. Установлено, что при возбуждении в области $\lambda_{ex} = 200 - 270$ нм, спектры ФЛ ZrO_2 -NT характеризуются двумя широкими полосами в УФ и видимой областях с максимумами $\lambda_{em} \approx 370$ нм (3.36 эВ) и 500 нм (2.5 эВ), соответственно. При $\lambda_{ex} = 200$ нм в спектре свечения образцов доминирует люминесценция с $\lambda_{em} \approx 370$ нм. При увеличении λ_{ex} интенсивность люминесценции в полосе $\lambda_{em} \approx 370$ нм падает и при $\lambda_{ex} \approx 220$ нм фактически не регистрируется. Таким образом, при $\lambda_{ex} = 210 - 270$ нм в спектрах свечения образцов доминирует уже ФЛ в видимой области при $\lambda_{em} \approx 500$ нм, которая характеризуется несколькими компонентами. Отмечено, что с увеличением λ_{ex} наблюдается падение интенсивности видимого свечения и смещение положения максимума люминесценции в длинноволновую область. Выполнен анализ полученных экспериментальных результатов и их сопоставление с независимыми данными по порошкообразным и нанокристаллическим образцам диоксида циркония, на основании которого обсуждаемое свечение приписано собственным анионным центрам F-типа.

ВЛИЯНИЕ НЕЛОКАЛЬНЫХ МАГНИТНЫХ ФЛУКТУАЦИЙ НА ТРАНСПОРТНЫЕ СВОЙСТВА СИЛЬНОКОРРЕЛИРОВАННЫХ СИСТЕМ

Кривошеева Е.А.^{*}, Исаков С.Н.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России

Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: lenkri@mail.ru

Открытие высокотемпературных сверхпроводников и систем с тяжелыми фермионами привлекло внимание учёных к сильнокоррелированным системам ввиду их необычных физических свойств и трудностей их теоретического описания. Для корректного описания ряда сильнокоррелированных соединений необходимо учитывать как локальные, так и межузельное взаимодействия [1].

Для описания нелокальных магнитных корреляций может быть использована расширенная модель Хаббарда, гамильтониан которой имеет следующий вид:

$$H = \sum_{\langle ij \rangle, \sigma} t_{ij} c_{i\sigma}^\dagger c_{j\sigma} + U \sum_i n_{i\uparrow} n_{i\downarrow} + \frac{1}{2} \sum_{\langle ij \rangle} J_{ij} S_i^z S_j^z. \quad (1)$$

Одним из эффективных методов решения данной модели является расширенная теория динамического среднего поля (EDMFT) [2].

В данной работе предложено решение уравнений EDMFT в рамках метода точной диагонализации. Было проведено самосогласованное решение модели Хаббарда на квадратной решетке, результаты которого приведены на Рис. 1. Из рисунка видно, что при наличии нелокального обмена система переходит в изоляторное состояние. Таким образом, учёт нелокальных магнитных флуктуаций имеет важное значение при изучении свойств сильнокоррелированных систем.

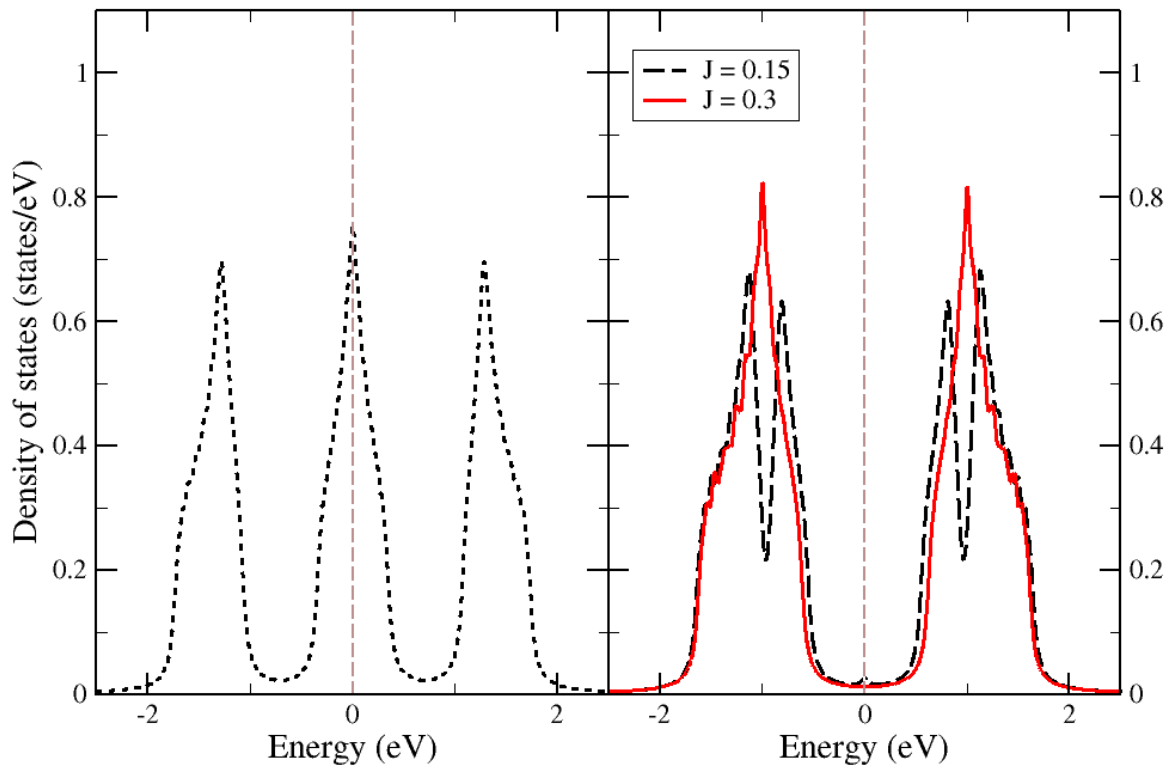


Рис. 1. Плотность состояний, полученная из решения модели Хаббарда без учёта нелокальных кулоновских корреляций (слева) и с учётом (справа) для различных значений нелокального кулоновского взаимодействия J

1. Mazurenko V. V., Lichtenstein A.I. et al. Phys. Rev. B, **66**, 081104 (2002)
2. Sun P., Kotliar G. Phys. Rev. Lett. **91**, 037209 (2003)