

**Рецензия на выпускную квалификационную работу на степень бакалавра
Д.Е. Киселёва «Теория сверхпроводимости за счёт двухфононного обмена в
слабодопированном титанате стронция»**

В работе рассмотрена задача о сверхпроводимости в титанате стронция. Это вещество вызывает экспериментальный интерес в связи с рядом необычных свойств, к тому же существенно зависящих от допирования. Необычные свойства (близость к сегнетоэлектрическому переходу, подавление кулоновского взаимодействия, сверхпроводимость при очень малых концентрациях носителей) требуют развития теории. В частности, имеется вопрос о природе и характере сверхпроводимости в этом веществе.

В дипломной работе изучается возможность объяснения сверхпроводящих свойств титаната стронция спариванием в результате двухфононного обмена. В результате ряда упрощающих предположений развита теория, предсказывающая температуру перехода в слабодопированном пределе (когда заполняется только первая зона проводимости). Сделанные предположения затем обсуждаются и обосновываются.

Представленные результаты интересны и их вывод довольно подробно изложен. К достоинствам работы можно отнести тесную связь с экспериментом, послужившим мотивацией работы, а также являющимся тестом для полученных результатов. По результатам этой работы уже выложен препринт и статья направлена в журнал.

При изучении работы у меня возник вопрос, относящийся к мотивации и формулировке задачи. Во введении отмечается, что теории, учитывающие взаимодействие электрона с одним фононом, не смогли правильно описать критическую температуру сверхпроводящего перехода. Поэтому в работе рассматривается двухфононный процесс. В то же время, остается не совсем ясна роль однофононных процессов. Они в работе вообще не рассматриваются. Означает ли это, что потенциал притяжения за счет них оказывается много меньше, чем для двухфононного процесса?

К недостаткам работы можно отнести некоторую неаккуратность оформления. Несмотря на это, в целом работа заслуживает высокой оценки.

В результате вышесказанного, я считаю, что дипломная работа удовлетворяет предъявляемым к ней требованиям, и Д.Е. Киселёв заслуживает присуждения ему степени бакалавра. Предлагаю оценку отлично.

23 июня 2021 г.
д.ф.-м.н. Я.В. Фоминов