

Влияние давления на формирование неоднородных состояний в системах с волнами спиновой плотности

К.И. Кугель^{1,2,*}, А.Л. Рахманов^{1,3}, А.О. Сбойчаков¹

¹ Институт теоретической и прикладной электродинамики РАН, Москва, Россия

² Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики, Москва, Россия

³ Московский физико-технический институт (государственный университет), г. Долгопрудный, Московская обл., Россия

*e-mail: klimkugel@gmail.com

Исследовано влияние давления на электронные свойства и фазовое расслоение в системах с относительно слабым электрон–электронным взаимодействием, в которых имеются почти совпадающие по форме листы поверхности Ферми (т.н. неидеальный нестинг). Взаимодействие электронов этих листов поверхности Ферми приводит к формированию волны спиновой плотности (SDW). Давление смещает листы поверхности Ферми друг относительно друга, в результате чего нарушаются условия нестинга, SDW состояние становится менее устойчивым и возникает тенденция к электронному фазовому расслоению. Таким образом, вместо однородной SDW фазы возникают наноразмерные неоднородности, и система превращается в смесь SDW диэлектрика и парамагнитного (PM) металла. Форма неоднородностей оказывается зависящей от объёмной концентрации PM металла: сначала возникают нанометровые PM капли, затем цилиндры и слои. Наконец, при достаточно высоких давлениях система переходит в однородную PM фазу, см. рис. 1. Рассмотрение проводилось в рамках довольно простой модели, которая, тем не менее, позволяет описать реальную экспериментальную ситуацию в соответствующих системах, в частности, в солях Бехгарда [1].

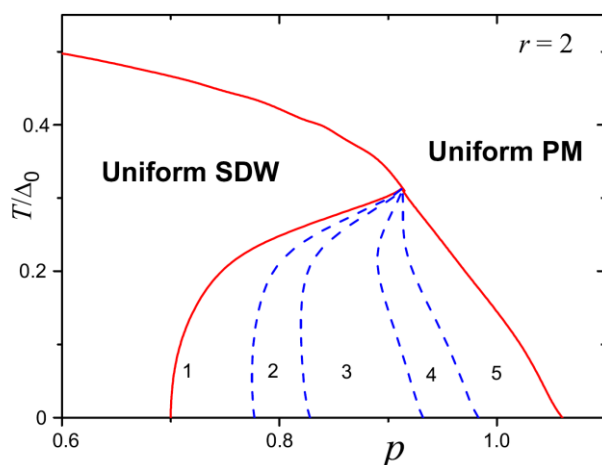


Рис. 1. Фазовая диаграмма температура –давление для системы с волной спиновой плотности (SDW). Сплошные линии отвечают границам однородных SDW и парамагнитной (PM) фаз. Штриховые линии – границы неоднородных фаз с различными типами неоднородностей: 1 – PM капли и 2 – PM цилиндры в SDW матрице; 3 – чередующиеся PM и SDW слои; 4 – SDW цилиндры и 5 – SDW капли в PM матрице.

[1] A. Narayanan et al., Phys. Rev. Lett. **112**, 146401 (2014).