

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертации **ИОНОВА Сергея Геннадиевича**

«ЭЛЕКТРОННЫЙ ТРАНСПОРТ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИНТЕРКАЛИРОВАННЫХ СОЕДИНЕНИЙ ГРАФИТА И УГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ИХ ОСНОВЕ»

на соискание ученой степени доктора физико-математических наук
по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния

Диссертационная работа Ионова С.Г. посвящена комплексному исследованию интеркалированных соединений графита и разработкам различных вариантов применения материалов этой группы. Диссертация объединила работы диссертанта за достаточно большой период – с 80 годов прошлого века; материал, охваченный диссертацией, включает фундаментальные исследования, разработку технологии получения различных видов интеркалированных соединений, а также работы внедренческого характера, в том числе технические решения, защищенные патентами.

Основное содержание диссертации – исследование электронных подсистем акцепторных интеркалированных соединений графита. В ходе исследований автором были определены вид поверхности Ферми, оценены эффективные массы и концентрации носителей, кинетические параметры электронно-дырочной подсистемы. Исследования выполнены на семействе материалов, прослежены зависимости состав-структура-свойства. Работы, включенные в диссертацию, объединены единым подходом.

Хотя диссертация в основном посвящена достаточно тонким вопросам физики твердого тела и вынесенные к защите результаты содержат лишь фундаментальные физические положения, сама возможность выполнения исследований, а порой и возможность постановки соответствующих задач опирается на мощный пласт исследований по химии и технологии этого класса

углеродных материалов. Насколько можно судить по автореферату, диссертант принимал в этом самое непосредственное участие, что, безусловно, положительно свидетельствует о его кругозоре и квалификации.

Нельзя не отметить высокий уровень эксперимента – использование низких температур, высоких давлений и сильных магнитных полей. Именно этот уровень, в конечном итоге, позволил получить чрезвычайно интересные результаты, фактически – детально, полно охарактеризовать электронную подсистему исследуемых материалов. Необходимо подчеркнуть, что исследования были проведены и результаты получены задолго до мощной волны общего интереса к графенам и графеноподобным материалам в начале 2000-х, что свидетельствует об оригинальности работ. Но, несмотря на то, что многие результаты были получены в 80-х годах, постановка задачи, уровень работ и сами результаты остаются вполне актуальными для сегодняшнего дня.

Несколько портит впечатление использование автором термина «фермиология». Исследования поверхности Ферми были развиты в связи с исследованиями металлов десятилетиями раньше работ диссертации, в нашей стране максимальная активность в этой области приходится на 60-е годы (группа М.С.Хайкина, Институт физических проблем). Первопроходцами указанный термин не использовался. Объем и качество материалов, вошедших в диссертацию С.Г. Ионова, более чем достаточны для успешной защиты, и от применения экзотической терминологии следовало бы воздержаться.

К сожалению, в автореферате не освещен чрезвычайно интересный вопрос о фазовых переходах между степенями интеркаляции. Если принять излагаемую в автореферате модель, возможна и реализуется цепочка переходов между степенями интеркаляции: $\dots N > N-1 > \dots$ и т.д. Но чтобы, к примеру, переход $5 > 4$ мог произойти, из межслоевого пространства интеркалированные частицы должны сначала выйти и только затем войти в соответствии с другим пространственным распределением. Из общих соображений процесс такого организованного выхода (против градиента

