

Отзыв на автореферат диссертации Зайцева Владимира Борисовича «Активные молекулярные системы на поверхности твердых тел», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8. «Физика конденсированного состояния».

Диссертация В.Б. Зайцева посвящена актуальной теме исследования интерфейса между твердым телом и системой адсорбированных на его поверхности активных органических молекул и молекулярных упорядоченных слоев. Системы с такими интерфейсами все больше используются в современной микроэлектронике и оптоэлектронике, в наноэлектронике и молекулярной электронике. В работе подробно изучены электронные, вибронные и ионные (протонные) процессы, а также фазовые переходы в модельных системах, состоящих из органических молекул на поверхности твердого тела (начиная с отдельных адсорбированных молекул, переходя к молекулярным кластерам и к упорядоченным молекулярным пленкам).

В работе получено большое количество результатов, касающихся переноса энергии от органических молекул в твердое тело и стимулирования различных процессов в последнем; резонансного переноса колебательной энергии в адсорбционной фазе; протонных процессов на поверхности твердых тел; а также структурных перестроек и фазовых переходов в тонких лэнгмюровских пленках на поверхности твердых тел.

С моей точки зрения, к наиболее важным результатам можно отнести следующие:

- 1) доказательство возможности резонансного переноса колебательной энергии от адсорбированных молекул красителей к соседним молекулам с подходящими колебательными степенями свободы и разработка на основе такого резонансного процесса нового принципа построения селективных полупроводниковых газовых сенсоров,
- 2) обнаружение и детальное исследование сильного влияния переполаризации органических пленок (например, поливинилиденфторида с трифторэтиленом) и фазовых переходов в них на оптические характеристики самих пленок и внедренных в них молекул красителей, которое позволяет создавать на их основе новые материалы с управляемыми свойствами для нелинейной оптики, микроэлектроники и молекулярной электроники,

3) развитие метода люминесцентных молекулярных зондов для исследования гетерогенности поверхности и тонких пленок.

Полученные результаты являются новыми, вносят значительный вклад в понимание фундаментальных особенностей взаимодействия органической и неорганической частей в сложных комбинированных системах, а также представляют большой практический интерес для создания новых типов газовых сенсоров, новых материалов для нелинейной оптики, микроэлектроники и молекулярной электроники, а также для новых методик исследования гетерогенности поверхности.

Результаты, положенные в основу диссертационной работы, были опубликованы в профильных рецензируемых научных журналах и представлены на многих Всероссийских и международных конференциях.

Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует всем критериям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к таким работам и соответствует паспорту специальности 1.3.8. «физика конденсированного состояния» (по физ.-мат. наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова и оформлена, согласно приложениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова. А соискатель Зайцев Владимир Борисович заслуживает присуждения ученой степени доктора «физико-математических наук по специальности 1.3.8. «физика конденсированного состояния».

Муслимов Арсен Эмирбегович,
д.ф.-м.н, внс лаборатории тонких
пленок и неорганических наноструктур,
ФНИЦ "Кристаллография и фотоника" РАН
8499 1356311

02.10.2023