

## Отзыв

д.ф.-м.н., главного научного сотрудника лаборатории полупроводников и полуметаллов  
Института физики металлов им. М.Н.Михеева УрО РАН  
Григория Максевича Минькова (grigori.minkov@imp.uran.ru, тел.8922 601 5461, адрес  
г.Екатеринбург, ул. Свердлова 34-21) на автореферат диссертации И.В. Рожанского  
“Резонансно-туннельные спиновые явления в гетероструктурах”, представленной на  
соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.10 –  
физика полупроводников в диссертационный совет Д 002.205.02

Диссертация И.В. Рожанского посвящена теоретическому исследованию круга спин-зависимых явлений в полупроводниковых наносистемах пониженной размерности и графене. Актуальность исследований обусловлена бурным развитием полупроводниковой спинтроники и физики магнитных явлений на наномасштабах, поиском новых материалов и физических принципов, которые в будущем могут найти применение в наноэлектронике.

В диссертации построена теория спин-зависимого туннелирования между двумерными слоями со спин-орбитальным взаимодействием, предложен механизм оптической поляризации фотолюминесценции при резонансно-туннельной гибридизации двумерных электронов или дырок с магнитными центрами, исследована динамика спиновой поляризации при спин-зависимой резонансно-туннельной рекомбинации в гетероструктурах с квантовыми ямами и магнитным слоем примеси. И.В. Рожанским предложен механизм усиления косвенного обменного взаимодействия магнитных ионов за счет резонансной туннельной связи с проводящим каналом. В диссертации предложена теория резонансного косвенного обмена для полупроводниковых гетероструктур и структур на основе графена.

Среди ярких результатов, полученных Рожанским, хотел бы выделить расчет интерференционной туннельной характеристики для туннелирования электронов и дырок между слоями со спин-орбитальным взаимодействием, а также открытие явления резонансного усиления косвенного обмена через свободные носители.

Безусловным достоинством диссертации является сопоставление с экспериментом. Результаты теории применяются как для описания имеющихся экспериментов, выполненных в ведущих экспериментальных лабораториях в России и зарубежом, так и для предсказания новых эффектов. Работы И.В. Рожанского, включенные в диссертацию, опубликованы в ведущих научных журналах и хорошо мне известны по многочисленным докладам на конференциях. Считаю, что представленная диссертационная работа вносит значительный вклад в физику полупроводников и является новым крупным научным достижением, а И.В. Рожанский заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук.

Работы И.В. Рожанского, включенные в диссертацию, опубликованы в ведущих научных журналах и хорошо мне известны по многочисленным докладам на конференциях. Считаю, что представленная диссертационная работа вносит значительный вклад в физику полупроводников и является новым крупным научным достижением, а И.В. Рожанский заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук.

Доктор физ.-мат. наук,  
главный научный сотрудник  
ИФМ им.М.Н. Михеева УрО РАН

/Г. М. Миньков/