

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Глушкова Владимира Леонидовича  
«Расчет поверхностных характеристик металлов  
методом функционалов плотности»,  
представленной на соискание ученой степени  
кандидата физико-математических наук по специальности  
01.04.07 — Физика конденсированного состояния

Предметом исследования в диссертационной работе В.Л. Глушкова является теоретическое определение распределения электронной плотности поверхности металла в рамках метода функционала плотности.

*Актуальность* полученных результатов не вызывает сомнений, поскольку решения поставленных в диссертации задач могут быть эффективно использованы как при разработке тонкопленочных структур в микроэлектронике, так и в совершенствовании методов управления свойствами поверхности.

Работа В.Л. Глушкова обладает необходимой научной *новизной*. Укажем наиболее интересные и практически значимые результаты, полученные впервые:

- В рамках метода функционалов плотности была получена аналитическая зависимость распределения электронной плотности, учитывающая осцилляции Фриделя.
- Проведено исследование влияния вклада дискретности ионной решетки и ориентации кристаллографических плоскостей на распределение плотности, учитывающей электронные осцилляции. Установлено, что включение в рассмотрение дискретности ионного остова позволяет рассчитать характеристики поверхности, которые хорошо согласуются с экспериментальными данными.
- Для функции распределения электронной плотности с осцилляциями Фриделя получены значения поверхностной энергии, работы выхода электрона и высоты потенциального барьера ряда металлов.
- По результатам исследования установлено, что влияние градиентных поправок в функционал поверхностной энергии целесообразно применять только для металлов с высокой электронной плотностью.

Следует отметить, что результаты расчетов в достаточной мере согласуются с имеющимися в литературе экспериментальными и теоретическими данными. Защищаемые положения полностью обоснованы.

Материалы диссертации опубликованы в 11 печатных работах, из них 4 - статьи в научных журналах, включенных в перечень ВАК РФ. Результаты работы были доложены на нескольких всероссийских и международных

конференциях, тесно связанных с тематикой исследования. Таким образом, **достоверность** полученных Глушковым В.Л. данных сомнений не вызывает.

По материалам автореферата имеются следующие замечания:

В автореферате диссертации не представлен рисунок, отображающий распределение электронной плотности, учитывающее осцилляции Фриделя, что усложняет восприятие представленного материала.

При рассмотрении вклада дискретности кристаллической решетки было бы целесообразно представить рассчитанные характеристики поверхности не только аналитически, но и графически.

Указанные замечания не снижают научно-практическую ценность работы и носят рекомендательный характер.

Считаю, что настоящая диссертация полностью соответствует паспорту специальности 01.04.07 - Физика конденсированного состояния и п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор, Глушков Владимир Леонидович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 - Физика конденсированного состояния.

Согласен на обработку моих персональных данных.

Коротаев Сергей Маратович

Ученая степень: доктор физико-математических наук

Шифр и наименование специальности, по которой защищена диссертация:  
01.04.12 - Геофизика

Должность: главный научный сотрудник

Организация: Центр геоэлектромагнитных исследований Института физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН.

Почтовый адрес: 108840, Москва, Троицк, а/я 30.

Тел: +7(495)8510906

E-mail: korotaev@igemi.troitsk.ru

\_\_\_\_\_ С.М. Коротаев

Подпись д.ф.-м.н., Коротаева С.М. заверяю

*Ведущий специалист по вопросам бухгалтерии А.Н.*

*15.12.2018*