

Отзыв

на автореферат диссертации Алероева Муслима Ахметхановича «Исследование влияния внешних воздействий на поверхностные характеристики легкоплавких металлов и сплавов», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 Физика конденсированного состояния.

Диссертационная работа Алероева М.А. посвящена актуальной проблеме исследования процессов на поверхности металлов при внешних воздействиях. Результаты, полученные в работе, представляют значительный интерес не только для развития теории физики поверхности, но и для специалистов, занимающихся экспериментальными исследованиями поверхностных свойств твердых тел в области наноэлектроники, нанотехнологии, катализа. В автореферате убедительно показана научная новизна, обоснованность и прикладное значение полученных автором результатов. Исследования проводились с помощью современных методов анализа поверхности: электронная оже-спектроскопия, РФЭС, метод лежащей капли.

Из большого числа полученных результатов можно выделить способ очистки поверхности химически активных металлов, основанный на бомбардировке электронами. Изучено влияние моноэнергетического пучка ионов кислорода на окислительные процессы поликристаллического серебра. Показано, что, в отличие от плазменной обработки поверхности поликристаллического серебра после которой, в основном, образуются соединения Ag-O , бомбардировка серебра моноэнергетическими ионами кислорода приводит преимущественно к формированию кластерных структур. Эти результаты можно использовать для формирования локальных диэлектрических покрытий на поверхности полупроводника. Достойны внимания данные по поверхностному натяжению и поверхностным концентрациям для двух бинарных систем.

Интересна также схема цифрового синхронного детектирования для электронного спектрометра, разработанная для регистрации тока электронов, обусловленного упругим и неупругим рассеянием на атомах поверхности. В отличие от известных решений, в используемой схеме сохранены некоторые узлы, характерные для аналоговых синхронных детекторов: фильтр нижних частот и фазовращатель. Это позволило программно-аппаратным способом эмулировать работу синхронного детектора и, в отличие от обычной методики электрического усреднения (интегрирования) мгновенных отсчетов, воспользоваться более сложными и лучшими методами цифровой обработки сигналов. С помощью математической обработки полученных сигналов появляется возможность выполнить дополнительную обработку сигналов в приемном тракте, невозможную при регистрации сигналов традиционным способом.

Весьма похвально, что в научно-исследовательской лаборатории создана локальная сеть, позволяющая проводить и контролировать эксперименты по физике поверхности в удаленном режиме. Это важно в создавшейся в настоящее время в мире неблагоприятной эпидемиологической обстановке.

Наряду с несомненными достоинствами диссертационной работы М.А. Алероева при чтении автореферата возникают вопросы.

1. Из текста автореферата не совсем понятно, вследствие чего происходит увеличение спин-орбитального расщепления пиков $\text{Ag}3d_{5/2}$ и $\text{Ag}3d_{3/2}$ (рис.3 и 4) с 6.0 эВ для металлического серебра до 6.5 после обработки ионами кислорода. Этот, на мой взгляд, достаточно неожиданный результат требует дополнительного пояснения с привлечением литературных данных по данной теме.
2. При исследовании образца поликристаллического индия в среде кислорода при комнатной температуре наряду с In_2O_3 автор выделяет новое состояние – свободный или химически несвязанный кислород. Из текста автореферата не совсем понятно, что представляет собой это состояние и какова его природа.
3. В тексте автореферата имеются некоторые неточности. Так, автор использует аббревиатуру ПШПВ, которую расшифровывает как «полуширина пика на половине высоты». Полагаю, что правильное название – полная ширина пика на половине его высоты.
4. Несмотря на то, что автореферат написан хорошим языком, очень четко и ясно, по тексту автореферата встречаются не совсем удачные термины и словосочетания, например, «гибкая электроника», «фотоэлектроны молекулярного кислорода».

Указанные недостатки не портят хорошего впечатления от проделанной работы. В целом, как это следует из автореферата, диссертация «Исследование влияния внешних воздействий на поверхностные характеристики легкоплавких металлов и сплавов» представляет собой обстоятельную научно-исследовательскую работу, выполненную на достаточно высоком и современном уровне. Результаты исследований широко освещены в научной печати. Считаю, что данная диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Муслим Ахметханович Алероев заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07- физика конденсированного состояния.

19 ноября 2020года

Мороз Элла Михайловна,
Доктор химических наук, заслуженный профессор
Института катализа им.Г.К.Борескова СО РАН
630090, Новосибирск, пр-т. акад. Лаврентьева, 5
Телефон: 891-338-96021
mailto: emoroz@catalysis.ru



Подпись д.х.н., проф. Э.М. Мороз заверяю

Ученый секретарь Института катализа им.Г.К.Борескова СО РАН
к.х.н. Казаков М.О.

