

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Картаповой Татьяны Сергеевны «Тонкие углеродные пленки на поверхности железа, полученные методом магнетронного напыления с ионно-лучевой модификацией», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – физика конденсированного состояния

Углеродные покрытия показали свою эффективность в целом ряде технических применений. Углеродные поверхностные пленки улучшают трибологические свойства материалов, обладают высокой твердостью и химической стабильностью. Крайне важно отметить уникальные защитные свойства углеродных пленок, препятствующих коррозии основного металла в агрессивных средах. Однако проблема оптимизации свойств углеродных покрытий с целью достижения тех или иных свойств до сих пор полностью не решена. В связи с этим, тема диссертации Картаповой Т.С., посвященной изучению углеродных пленок нанометровых толщин, сформированных на железе магнетронным методом с последующим облучением ионами аргона или азота, следует считать актуальной.

В работе определены режимы магнетронного напыления углеродных пленок на поверхность армко-железа с целью получения пленок толщиной до 30 нм. Установлено, что их последующее облучение следует проводить при температуре, не превышающей 200 °С, для того, чтобы затруднить процессы отжига ионно-модифицированной структуры. Одним из важнейших достижений диссертационной работы является определение строения поверхностных ионно-модифицированных азотом слоев углеродных покрытий на поверхности армко-железа. Установлено, что поверхность состоит из слоя углерода с разупорядоченной структурой толщиной до 20 нм, за ним расположен слой Fe-C-(N)-O толщиной порядка 10-15 нм, синтезированный при ионном облучении, а далее следует матрица армко-железа с внедренными азотом и углеродом. Выполнены измерения антикоррозионных свойств углеродных покрытий в нейтральных, кислых и щелочных средах и показано, что ионно-модифицированные углеродные пленки на поверхности армко-железа обладают высокой защитной способностью. Такое свойство углеродных пленок, как обнаружено, в значительной степени определяется формированием протяженной области «пленка – железо» состава Fe-C-(N)-O.

Полученные в работе результаты являются новыми, имеют важное научное значение и могут быть использованы на практике, в частности, для защиты металлических изделий от коррозии. Материалы автореферата изложены в публикациях в периодических изданиях, рекомендованных ВАК, и прошли апробацию на научных симпозиумах различного уровня.

В качестве замечаний по автореферату необходимо отметить следующее.

1. В работе с применением различных методик показано, углеродные пленки на армко-железе имеют неупорядоченную структуру и не являются графитом. Означает ли это, что пленки имеют аморфную структуру? Как влияет на структуру перемешивание атомов при ионном облучении? Каков характер гибридизации углерода в этих пленках и изменяется ли он при облучении?
2. К сожалению, автором использованы только две дозы облучения ионами $5 \cdot 10^{16}$ и 10^{17} ион/см². Это не позволяет в полной мере установить дозовую зависимость физических характеристик материала.

Сделанные замечания не влияют на положительное впечатление от работы. Картапова Т.С. является высококвалифицированным специалистом-экспериментатором, владеющим современными методами исследования поверхности материалов.

Диссертационный труд Картаповой Т.С. является завершенным научным исследованием, имеющим важное значение для физики поверхности. Диссертационная работа Картаповой Т.С. соответствует паспорту специальности 1.3.8 – «физика конденсированного состояния» и критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 г.

Картапова Татьяна Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – «физика конденсированного состояния».

Беляев Сергей Павлович

доктор физико-математических наук по специальности 01.04.07 (1.3.8.) – физика конденсированного состояния,

Ведущий научный сотрудник, кафедра теория упругости, математико-механический факультет

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет".

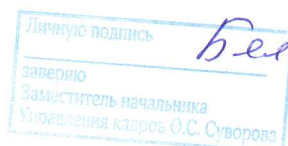
199034, Санкт-Петербург, Университетская наб. д.7-9

Тел. +79119081465

e-mail: spbelyaev@mail.ru

Даю согласие на обработку моих персональных данных в аттестационном деле их размещении на сайте организации и в федеральной информационной системе государственной научной аттестации.

*Документ принят
в личное дело*



Беляев С.П.



19.04.2013