

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кравчука Константина Сергеевича  
«ИЗМЕРЕНИЕ ТРИБОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОКРЫТИЙ И  
КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА СУБМИКРОННОМ И  
НАНОМЕТРОВОМ МАСШТАБАХ», представленной на соискание ученой  
степени кандидата физико-математических наук по специальности  
01.04.07 — Физика конденсированного состояния

Диссертационная работа посвящена разработке комплекса экспериментально-аналитических методов исследования механических и трибологических свойств материалов, реализуемых на субмикронном и нанометровом масштабах линейных размеров.

Актуальность проблемы очевидна, т.к. она посвящена разработке новых экспериментальных методов изучения новых функциональных материалов со специфическими физическими свойствами. Кроме того, осуществляется непрерывный технологический контроль процессов изготовления и напыления с последующим применением комплексного подхода при проведении трибологических испытаний.

Автором, в соответствии с постановкой задач, разработан комплексный подход, позволяющий установить взаимосвязь трибологических свойств покрытий и материалов с результатами измерений методами индентирования, склерометрии и СЗМ. Проведены экспериментальные исследования и получены результаты, определяющие новизну работы и ее практическую ценность, а именно:

- установлено, что существенное влияние на износостойкость фрикционных углерод-углеродных материалов оказывает соотношение твердости армирующих волокон и матрицы;
- показано, что наибольшей износостойкостью обладают материалы с близкими механическими свойствами волокон и матрицы;
- показано, что более высокой износостойкостью характеризуются материалы, на которых в процессе износа образуется твердая фрикционная плёнка;
- выявлена связь твердости фрикционной плёнки с компонентами материала, из которых она была образована.

Практическая значимость работы заключается в разработке простых в использовании измерительных методик и физико-математических моделей, позволяющих проведение измерений классическими методами СЗМ, индентирования, склерометрии.

Результаты диссертационной работы достаточно широко освещены в авторитетных научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ, что достаточно убедительно подчеркивает тот факт, что автором получены результаты, в полной мере соответствующие критерию новизны.



По содержанию автореферата имеются замечания.

1. В автореферате недостаточно четко указан личный вклад автора в разработку и использовании приведённых методик, при этом ряд измерительных методик, входящих в предложенный комплекс, являются хорошо известными и стандартизованными.


2. Используемая в работе трибологическая терминология не полностью соответствует общепринятой в данной научной области.

3. Результаты работ в основном внедрены в материалах Федеральных целевых программ, а не на предприятиях реального сектора экономики.

В целом, работа выполнена на высоком профессиональном уровне с привлечением большого числа современного научного и вычислительного оборудования. Постановка научных задач и оценка полученных результатов исследований проведены грамотно. Практическая значимость работы достоверна и не подлежит сомнению.

На основе анализа содержания автореферата считаю, что диссертация К.С. Кравчука представляет законченную научно-квалификационную работу, которая в полной мере отвечает пункту 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», соответствует специальности 01.04.07 — Физика конденсированного состояния, а ее автор - Кравчук Константин Сергеевич - заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по вышеуказанной специальности.

Главный научный сотрудник  
Федерального Государственного бюджетного  
учреждения науки Института машиноведения  
им. А.А. Благонравова РАН (ИМАШ РАН),  
доктор технических наук



Сахвадзе  
Геронтий Жорович

Подпись Сахвадзе Г.Ж. заверяю:  
Начальник отдела кадров – заместитель  
директора по управлению персоналом



Петюков  
Эдуард Николаевич

101990, Россия, г. Москва,  
Малый Харитоньевский пер., д.4  
ФГБУН ИМАШ РАН  
Телефон рабочий: +7(499) 135-3282  
E-mail: sakhvadze@mail.ru