

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сергеевича Виктора Сергеевича

«Разработка наноструктурных износостойких покрытий Ti-Al-Mo-N и Ti-Al-Mo-Ni-N, адаптируемых к меняющимся условиям трения», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 — Материаловедение

Развитие современного машиностроения предъявляет ряд повышенных требований к конструкционным материалам и покрытиями на них, способных защищать материал основы от различных видов изнашивания, усиленного воздействием температуры и агрессивной среды, а также улучшать его эксплуатационные характеристики. Особой задачей можно считать создание материалов, эффективно функционирующих в широком диапазоне условий, в том числе меняющихся в процессе эксплуатации. С учетом этого диссертационная работа Сергеевича Виктора Сергеевича, направленная на разработку покрытий, адаптируемых к меняющимся условиям трения, является актуальной материаловедческой задачей.

На основе анализа литературных данных автором предложены два состава покрытий – Ti-Al-Mo-N и Ti-Al-Mo-Ni-N, в каждом из которых формирующиеся при их осаждении методом arc-PVD фазы приносят качества, обеспечивающие высокую прочность, сопротивляемость воздействию агрессивных сред, повышенные трибологические характеристики. Другим фактором, способствующим повышенной износостойкости при различных видах изнашивания разработанных покрытий, является их многослойная нанозернистая структура, формирующаяся в результате вращения при нанесении покрытий подложек относительно испаряемых катодов и вокруг собственной оси. Новизна предлагаемых решений для создания указанного класса покрытий подтверждается получением автором диссертации патента и ноу хау.

Автор исследовал и установил влияние параметров осаждения покрытий на их состав и структуру, показал влияние металлического никеля, малорастворимого в нитридах титана и молибдена, на измельчение зернистой структуры покрытий и снижение уровня макронапряжений вследствие эффекта релаксации полей напряжений из-за деформации пластичной металлической фазы.

Диссертационная работа Сергеевича В.С. является законченным исследованием, выполненным на высоком научном уровне с применением актуальных методик синтеза материалов и анализа их свойств на современном оборудовании, которые обеспечивают достоверность полученных результатов. Диссертационная работа не только обладает научной новизной, но и имеет ярко выраженную практическую направленность, связанную, в частности, с двумя возможными и опробованными автором областями применения данных покрытий – для упрочнения режущего твердосплавного инструмента и деталей погружных лопастных насосов для перекачки технической воды, используемых в нефтедобыче.

В качестве замечания по автореферату следует отметить тот факт, что проведенные электрохимические испытания покрытий, на основании которых автор делает вывод о их коррозионной стойкости в кислотных и щелочных средах, реализованы без приложения к испытуемым образцам внешних нагрузок, которые будут присутствовать при работе соответствующих пар трения с разработанными покрытиями в реальных условиях эксплуатации. Это может изменить характер и интенсивность коррозионного воздействия среды на материалы покрытия. Кроме того, необходимо отметить, что вывод об

антикоррозионных свойствах покрытий делается только на основании результатов электрохимических измерений, на которые нельзя в полной мере полагаться, например, при оценке коррозионного ресурса получаемых покрытий. Приведенные результаты можно было бы дополнить результатами коррозионных испытаний, полученных при длительной экспозиции материалов в выбранных коррозионных средах.

Оценивая в целом диссертационную работу «Разработка наноструктурных износостойких покрытий Ti-Al-Mo-N и Ti-Al-Mo-Ni-N, адаптируемых к меняющимся условиям трения», считаю, что она в полной мере отвечает требованиям ВАК РФ и «Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ "МИСИС"», предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Сергеев Виктор Сергеевич заслуживает присвоения учёной степени кандидата технических наук по специальности: 2.6.17 — Материаловедение.

Зав. Лабораторией гетерогенного синтеза
тугоплавких соединений Института
физической химии и электрохимии имени
А.Н. Фрункина РАН, к.х.н.

Душик В.В

«22» августа 2022г.

Подпись Душика В.В. заверяю

Ученый секретарь ИФХЭ РАН, к.х.н.



Гладких Н.А.