

Диссертационный совет 99.0.033.02 на базе ФГБУН
«Институт машиноведения им. А.А. Благонравова
Российской академии наук» и ФГБОУ ВО
«Брянский государственный технический
университет»
ФГБОУ ВО «БГТУ», 241035, г. Брянск,
бульвар 50 лет Октября, 7

Отзыв

на автореферат диссертации Смирнова Николая Ивановича на тему:

«Повышение износостойкости лопастных насосов в нестационарных режимах эксплуатации посредством трибодинамического анализа» по специальности 2.5.3 – Трение и износ в машинах, представленной на соискание ученой степени доктора технических наук

В нефтедобывающей отрасли России для механизированной добычи трудноизвлекаемых запасов нефти используют установки электроприводных лопастных насосов. (УЭЛН). На их эксплуатационные свойства оказывает влияние состав пластовых вод, содержащих различные вещества вследствие вымывания горных пород, абразивные частицы различной дисперсности. При работе установки электроприводных лопастных насосов пластовые воды оказывают совместное абразивное и коррозионное действие на работу трибосопряжений. Динамика работы УЭЛН оказывает влияние на возникновение в элементах конструкции дополнительных напряжений, которые могут превышать допустимые величины. В настоящее время практически отсутствуют исследования о взаимовлиянии износа трибосопряжений и динамических характеристик УЭЛН при их эксплуатации. Диссертационная работа Смирнова Николая Ивановича является актуальной, так как посвящена повышению износостойкости трибосопряжений УЭЛН в нестационарных режимах эксплуатации посредством трибодинамического анализа.

К наиболее значимым результатам работы относятся следующие положения, подтвержденные экспериментальными данными:

– разработана трибодинамическая модель насосной секции УЭЛН, в условиях прецессионного вращения вала установлена связь синхронной и асинхронной прецессии с формой износа радиальных сопряжений;

– установлена связь между изменением износа радиальных сопряжений вдоль оси секции и амплитудой виброскорости;

– разработана триботехническая модель ступени нефтяной при прецессионном вращении вала установки на основе суперпозиции процессов абразивного и эрозионного изнашивания.

Практическая значимость работы:

– разработан комплекс испытательных стендов и методик, позволяющих получать триботехнические характеристики узлов и материалов УЭЛН, приближенных к реальным условиям, а также комплекс испытательных стендов для исследования упорных и радиальных подшипников, материалов, уплотнений высокооборотных УЭЛН;

– разработаны новые перспективные решения по повышению ресурса, конструкции подшипников, уплотнений ступеней нефтяных, работающих в условиях нестационарных нагрузок, подтвержденные патентами;

– результаты научных исследований работы внедрены в нефтяных компаниях России с большим экономическим эффектом.

Замечания по автореферату:

1. Автору следовало в автореферате привести результаты анализа состава пластовых вод в процессе вымывания горных пород, содержащих абразивные частицы, оценить их дисперсность, твердость, оказывающих совместное с пластовыми водами абразивное и коррозионное действие на трибосопряжения при работе УЭЛН.

2. На стр. 23, 24 автореферата отмечается, что на абразивный износ влияет дисперсность абразивных частиц, твердость испытуемых материалов, используемых в трибосопряжениях, количество легирующих элементов в стальных образцах, но не указана твердость абразивных частиц. Исследованиями профессора, д.т.н. М.М. Хрущева и его школы установлено,

что при борьбе с абразивным износом необходимо предусмотреть оптимальное соотношение твердостей изнашиваемого материала и абразива, так как абразивное изнашивание начинается после того, как твердость абразива превысит твердость материалов.

3. На стр. 24, 29 автореферата указывается на перспективность использования в УЭЛН порошковой конструкционной стали ПК10Х16Н9Д20, но не приведена величина ее пористости. Поры являются концентраторами напряжений и могут быть очагами разрушения поверхностного слоя порошковых сталей при прокачивании насосами агрессивных сред с содержащими в них абразивными частицами.

Не смотря на приведенные выше замечания по автореферату диссертации, теоретические и экспериментальные исследования автора свидетельствуют о высоком научно-техническом уровне разработки положений, содержат новые научные результаты, имеют практическую ценность, результаты исследований внедрены в нефтяных компаниях России.

Основные результаты исследований автора опубликованы в 26 статьях в журналах из Перечня ВАК Минобрнауки России, 9 – журналах, индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science, 10 патентах.

Диссертация Смирнова Николая Ивановича представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой изложены новые научно-обоснованные технические, технологические решения и разработки по повышению износостойкости трибосопряжений лопастных насосов в нестационарных режимах эксплуатации посредством трибодинамического анализа, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие нефтедобывающей отрасли страны.

Диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, Положением о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г., в том числе

п. 9, 10, 13, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.5.3 – Трение и износ в машинах.

Профессор кафедры «Автомобили и транспортно-технологические комплексы» ЮРГПУ (НПИ),
доктор технических наук, профессор

Шульга Геннадий Иванович

Шифр и научные специальности, по которым защищена докторская диссертация: 05.02.04 – Трение и износ в машинах, 05.02.01 – Материаловедение (машиностроение).

Полное наименование организации: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова».

Почтовый адрес организации: 346428, Ростовская обл., г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132.

Телефоны: 8 (8635) 25-52-25; 8 (8635) 25-52-74

E-mail: avtottk_npi@mail.ru

Подпись Шульги Г.И. заверяю
Ученый секретарь Совета вуза



Н.Н. Холодкова

19.10.2022