

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Скребнева Владимира Игоревича на тему:

«Полимерные трубопроводы для горнодобывающей промышленности»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 2.6.11. «Технология и переработка синтетических и природных полимеров  
и композитов»

Промышленные гидротранспортные системы (пульпопроводы), применяемые в России, традиционно выполняются из недорогих марок стали. Трубы из углеродистой стали характеризуются стойкостью к высоким рабочим давлениям, но подвержены химической коррозии, а высокий коэффициент гидравлического сопротивления приводит к значительным потерям напора и увеличению удельных затрат энергии. В результате изнашивания потоками взвешенных абразивных частиц такие трубопроводы достаточно быстро выходят из строя. Полимерные трубопроводы во всем мире доказали свою эффективность и длительность эксплуатации. Доказано, что напорные водо- и газопроводы из ПЭ100 гарантированно работают 100 лет и более. Замена металлических труб на полимерные в технологических трубопроводах в нашей стране пока тормозится. Для ускорения этого процесса необходимы дополнительные исследования, касающиеся как изменения конструкции или состава труб (многослойные конструкции, армировка и т.п.), так и применения специальных полимерных материалов, включая композиционные полимерные материалы, в т.ч. и термостойкие полимеры.

Исходя из вышеизложенного, разработка и исследование полимерных трубопроводных систем с повышенной стойкостью к гидроабразивному износу является весьма актуальной научно-технической задачей.

Судя по автореферату, диссертация оформлена традиционно: содержит введение; литературный обзор; описание методов и объектов исследования; главы обсуждения результатов; заключение (выводы); список цитируемой литературы (141 наименование). Диссертация изложена на 164 страницах, содержит 77 рисунков, 48 таблиц и 5 приложений.

Во введении обоснована актуальность диссертационной работы, аргументирована научная новизна исследований и сформулированы цели, положения, выносимые на защиту, практическая значимость полученных результатов.

В первой главе представлен обзор научно-технической литературы по разрабатываемому направлению.

На наш взгляд, выбор объектов исследования (вторая глава) вполне обоснован: несущая труба из ПЭ100, внутренний изосостойкий слой из термоэластопласта.

В главе 3 изложены основные результаты исследования. Автор, используя современные аппаратные методы исследования проводит сравнительные исследования физико-механических, термомеханических свойств и стойкости к гидроабразивному износу представительного массива полимеров, включая полиолефины (трубные марки ПП, ПЭВП класса ПЭ 100 и ПЭ 63, РЕХ-а) и термоэластопласты различной химической структуры (SEBS, SBS, ТРО и др.), полученные по различным технологиям синтеза и, соответственно, различающиеся по техническим характеристикам. В результате автору удается выбрать «оптимальную пару» полимеров, подходящую по реологическим свойствам для изготовления трубы двухслойной конструкции методом соэкструзии. Отработав оптимальные технологические режимы получения трубы автор проводит масштабный эксперимент, имитирующий воздействие гидросмеси пульпы в реальных условиях эксплуатации по сравнительному изучению труб из стали, стали футерованной ПУ, ПЭ100 и ПЭ100 с внутренним слоем из TPV. В итоге конструкция трубы, разработанная автором, показала значительно более высокую стойкость к гидроабразивному износу, чем стальная и полиэтиленовая. Автором также разработан набор конструкций фасонных-соединительных элементов для комплектации износостойкого технологического трубопровода, а также комплект технологической документации (ТУ, инструкции по монтажу). Трубопроводы внедрены и надежно эксплуатируются на российских предприятиях, что подтверждено актами и отзывами. Хочется отметить, что в последние годы в научно-технической информации крайне мало публикаций, касающихся трибологических исследований полимерных материалов, особенно, это относится к гидроабразивному износу. Поэтому целесообразно продолжать исследования в данном направлении.

В качестве замечаний следует отметить следующее:

1. В оформлении автореферата допущены некоторые неточности при обозначении параметров: рис. 1 – объемные или массовые % приведены в составе материалов, табл. 5 – указана эффективная вязкость, а не просто вязкость, рис. 6 – принято координаты указывать для вязкости –  $\eta_{эф.}$ , для скорости сдвига –  $\dot{\gamma}$ . Однако данное замечание относится к терминологическим и не снижают высокую научную и практическую ценность полученных результатов.

В целом, диссертационная работа производит очень хорошее впечатление. Достоверность результатов подтверждена применением современных методов физико-химического анализа (ДТМА, ДСК, реометрии) и стандартизированных методик испытаний, согласно ГОСТ, ИСО. По теме работы опубликовано 10 научных трудов, в том числе 1 статья, индексируемая в международной базе Scopus, 3 статьи в рецензируемых журналах из перечня ВАК РФ и 1 статья, индексируемая в системе РИНЦ. Результаты научного исследования подтверждены участием на научных мероприятиях всероссийского и международного уровня: опубликовано 5 работ в материалах международных и всероссийских конференций.

Исходя из вышеизложенного, по актуальности, новизне, научной и практической ценности, полученным результатам и выводам диссертационная работа «Полимерные трубопроводы для горнодобывающей промышленности» полностью отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, предусмотренным Положением о присуждении ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», а ее автор, Скрбнев Владимир Игоревич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

Зав. Лабораторией листовых материалов

АО «МИПП – НПО «Пластик», к.т.н.

Абрамушкина О.И.

19.04.2024

Почтовый адрес: 121059, г. Москва, Бережковская наб., д. 20, стр. 10

Тел.: +79166256196

E-mail: abramushkina@nplastic.ru

Подпись Абрамушкиной О.И. заверяю:

С.н.с - ученый секретарь

Чалай Н.М.

