

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального
директора АО «ОКБ КП» по
научной работе



В.Н. Лебедев

2015г.

ОТЗЫВ

ведущей организации АО «Особое конструкторское бюро кабельной промышленности» на диссертацию Скрозникова Сергея Викторовича «Закономерности формирования структурно-механических свойств сшитых полиолефинов для кабельной техники», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов.

Изоляционные материалы – важнейший элемент любых кабельных изделий, в том числе силовых кабелей, работающих в широком диапазоне номинальных напряжений и токов. За последние 20 лет сохраняется устойчивая тенденция, как в Европе, так и в отечественном кабельном производстве, замены традиционных для таких кабелей видов изоляции - бумажной маслонаполненной и изоляции из полиэтилена (ПЭ) – на изоляцию из сшитого полиэтилена (СПЭ). Такая изоляция придаёт кабелям новые положительные качества – как механические, так и теплофизические. Однако, разнообразие способов сшивки, как по техническим условиям, так и по аппаратурному оформлению, наряду с ненадежными методами оценки качества сшитой изоляции зачастую приводят к отбраковке и демонтажу целых кабельных линий. Диссертационная работа Скрозникова Сергея Викторовича, посвященная отработке методики оперативной оценки степени сшивания по величине плотности пространственной сетки и разработке

модифицированной пероксидной системы на основе ПЭ, обеспечивающей ускорение процесса сшивания, безусловно, является актуальной.

Диссертационная работа изложена на 149 страницах машинописного текста, состоит из введения, обзора литературы, методической и экспериментальной части, выводов, списка литературы, состоящего из 145 наименований, и приложения, описывающего подробный расчет параметров растворимости компонентов по методу Аскадского.

В литературном обзоре автором анализируются тенденции развития кабельной отрасли в России, заключающиеся в активном внедрении изоляции из сшитого полиэтилена. Обосновываются технологические и эксплуатационные преимущества данного материала по сравнению с маслонаполненной изоляцией. Подробно описываются как химические, так и технологические особенности трех самых распространенных способов получения сшитого полиэтилена (радиационный, пероксидный и силанольный), а так же приводится сравнение характеристик ПЭ, сшитого различными способами. Отмечая достоинства и недостатки каждого способа сшивки, автор логически приходит к целесообразности для силовой кабельной продукции использования именно пероксидного способа сшивания. Так же большое внимание уделено рассмотрению возможности ускорения радиационного, пероксидного и силанольного способов сшивания. Автором выявлена важнейшая проблема ускорения пероксидного способа – термодинамическая несовместимость ПЭ и ускорителя сшивания.

В методической части работы приводится описание материалов, методов исследования и используемого оборудования. Указаны данные по свойствам исследуемых материалов, приведено подробное описание методики оценки плотности сетки и тепловой деформации, использованы также такие методы исследования как: дифференциальная сканирующая калориметрия, спектрофотометрический анализ, оценка термодинамической совместимости по методу оптического клина, технический метод оценки

термодинамической совместимости. Важно отметить то, что автор обоснованно и профессионально использует различные методы исследования, дополняющие друг друга.

В экспериментальной части автором приводится исследование свойств ПЭ, сшитого различными способами, у различных заводов изготовителей. Показано существенное различие свойств данных материалов. Было произведено сопоставление различных методов оценки степени сшивки ПЭ. Показана низкая эффективность оценки степени сшивания ПЭ по величине гель-фракции и рекомендовано использовать новый показатель - плотность сетки. Установлено, что наилучшие прочностные свойства при 130°C наблюдаются у образцов СПЭ, полученных пероксидным и силанольным способом. Показано, что использование полифункционального мономера триметиолпропантриметакрилата (ТМП) в концентрации до 3% позволяет снизить количество перекиси дикумила (ПДК) в исходной композиции и ускорить процесс сшивания. Применение таких полярных сополимеров этилена как СЭВА и 2113 позволяет решить проблему термодинамической совместимости ПЭ и ТМП. По результатам исследований была разработана термодинамически стабильная сивающаяся композиция - ПЭ+сополимер этилена+ТМП+ПДК, обеспечивающая высокие значения величины плотности сетки.

Результаты, полученные на основании методики оценки величины плотности сетки на приборе СМИП-РХТУ, свидетельствуют об эффективности ее использования для контроля качества продукции на предприятиях кабельной отрасли, что подтверждается соответствующим актом о внедрении.

В выводах автор приводит краткое резюме проделанной работы, отмечая основные результаты, как с научной, так и с практической точек зрения.

Диссертация Скрозникова С.В. является законченной научно-квалификационной работой, в результате которой разработана термодинамически стабильная сшиваящаяся полиолефиновая композиция на основе ПЭ. Представляется бесспорным как научная новизна, так и большая практическая ценность проделанной работы.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 7 печатных работах, в том числе в трёх работах, опубликованных в изданиях, рекомендуемых ВАК. Автореферат по своему содержанию соответствует основным положениям диссертации.

По содержанию работы необходимо отметить следующие замечания:

1. В работе не оценена погрешность определения плотности сетки, поэтому некоторые приведённые зависимости, возможно, лежат в пределах указанной погрешности.
2. Для радиационного сшивания хотелось бы посмотреть на зависимость плотности сетки от времени после облучения, так как в ПЭ при облучении образуются долгоживущие свободные радикалы, которые при рекомбинации образуют дополнительные поперечные связи. Автор не указал, спустя какое время после облучения проводились исследования радиационно-сшитого ПЭ.
3. Автор широко использует термин «отверждение» вместо общепринятого термина «сшивание», хотя первый термин традиционно относится к жидкофазным материалам – эмалям, лакам, олигомерам.
4. Для внедрения методики определения плотности сетки на предприятиях кабельной отрасли необходим прибор «СМИП-РХТУ». Однако автор не дает рекомендаций о производителе такого прибора или ему подобного.

Приведенные замечания не меняют общего положительного впечатления от работы.

Работа соответствует паспорту специальности 05.17.06 - «Технология и переработка полимеров и композитов» в области исследования физико-химических свойств материалов на полимерной основе, молекулярно-массовых характеристик, коллоидных свойств системы полимер – пластификатор – наполнитель в зависимости от состава композиции и их структуры химическими, механическими, электрофизическими, электромагнитными, оптическими, термическими и механическими и др. методами; отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, в соответствии с «Положением о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842)

По актуальности, научной новизне и практической значимости диссертационная работа Скрозникова С.В. полностью соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, автореферат полностью отражает содержание диссертации. Представленный для защиты материал в основном отражен в приведенных публикациях.

Автор диссертации Скрозников С.В. достоин присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.06 - «Технология и переработка полимеров и композитов».

Диссертация была заслушана на НТС организации 07.10 2015г.
протокол №21.

Начальник лаборатории АО «ОКБ КП»
кандидат физ.-мат. наук

Б.С. Романов

АО «ОКБ КП»

Юридический адрес

Российская Федерация, 141002, Московская область, г. Мытищи, ул.
Ядреевская, 4.

Фактический адрес (Опытное производство)

Российская Федерация, 141008, Московская область, г. Мытищи, ул.
Колпакова, 77.

Тел. / Факс +7 (495) 510 31 51

Официальный сайт: <http://www.okbkp.ru/>

E-mail: okbkp@okbkp.ru