

УТВЕРЖДАЮ

Зам. генерального директора
по научной работе АО «НИИПМ»,
кандидат технических наук

Э.Х. Афиатуллов

2015 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы соискателя ученой степени кандидата технических наук Скрозникова Сергея Викторовича, выполненной на тему «Закономерности формирования структурно-механических свойств сшитых полиолефинов для кабельной техники».

Одной из важнейших характеристик силовых кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена (СПЭ) является степень сшивания изоляции из него. В настоящее время отсутствуют надежные экспрессные методы оценки данной характеристики. Это приводит к ряду негативных последствий, в том числе: невоспроизводимости свойств изоляции из СПЭ от партии к партии при повышенной температуре, как у разных так и одного завода-изготовителя кабелей; получению партий, не удовлетворяющих эксплуатационным требованиям и, как следствие, увеличению непроизводительных потерь продукции; отказам и авариям на кабельных линиях и подстанциях. Весьма распространенным способом сшивания полиэтилена (ПЭ) является перекисный способ, предполагающий использование перекиси дикумила. Однако, для обеспечения требуемых механических характеристик СПЭ, напрямую зависящих от степени сшивания, необходимо использовать достаточно высокое содержание в композиции перекиси дикумила (3-4%), при котором возможно ухудшение электрофизических и термических свойств изоляции. Кроме того, скорость процесса сшивания является недостаточно высокой.

В связи с этим диссертационная работа Скрозникова Сергея Викторовича, направленная на разработку методики достоверной оценки степени сшивания ПЭ и созданию модифицированной системы сшивания, обеспечивающей воспроизводимость свойств кабельной изоляции из СПЭ от партии к партии, а также повышение производительности процесса формирования изоляции, является безусловно актуальной.

В рамках диссертационной работы автор показал нецелесообразность использования для оценки степени сшивания длительного и неэкологичного метода, основанного на оценки величины гель-фракции. Взамен этого метода Скрозников С.В. разработал надежную и экспрессную методику оценки степени сшивания по величине плотности пространственной химической сетки СПЭ с использованием термомеханического анализа и дифференциальной сканирующей калориметрии.

Используя разработанную методику, диссертант исследовал процесс отверждения ПЭ различными методами (пероксидным, силанольным и радиационным) и установил, что оптимальный диапазон плотности сетки составляет $(7-11)*10^{-5}$ моль/см³. Он показал также, что с точки зрения обеспечения физико-механических характеристик при температурах выше 100°C пероксидный и силанольный методы сшивания предпочтительнее, чем радиационный.

Поскольку для производства средних и крупногабаритных изделий кабельной продукции наиболее удобным и эффективным является пероксидный, автор сосредоточил внимание на модификации пероксидной системы отверждения с целью существенного снижения содержания перекиси дикумила в ПЭ. Он установил, что введение в ПЭ соагента сшивки (трехфункционального триметилолпропантриметакрилата) в количестве 3% позволяет понизить содержание перекиси дикумила в 2 раза. Однако при этом плотность сетки увеличивается в 2-3 раза, а процесс отверждения сокращается в 1,5-2 раза, что соответствует эквивалентному увеличению производительности нанесения изоляции в 1,5 – 2 раза.

В ходе исследований С.В. Скрозников также установил, что для повышения термодинамической стабильности композиции ПЭ с триметилолпропантриметакрилатом (ТМП) последний следует вводить в композицию в виде концентратов в полярных сополимерах типа сополимера этилена с винилацетатом, что позволяет дополнительно существенно увеличить плотность сшивания и сократить количество вводимой перекиси дикумила.

Как положительный момент необходимо отметить тот факт, что разработанная диссидентом методика определения плотности сетки СПЭ внедрена на предприятии «Полимерпласт» и прошла опытно промышленную проверку на ряде заводов-изготовителей кабельной продукции.

В качестве недостатка работы следует отметить, что автор ограничился исследованием только одного соагента сшивания (ТМП), применяемого в сочетании с перекисью дикумила. Однако этот недостаток не снижает научной и практической значимости работы.

Выполненная С.В. Скрозниковым диссертационная работа является законченным научным трудом, который по актуальности, научной новизне и практической значимости отвечает требованиям ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор несомненно заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук.

Начальник лаб. 28-4, к.т.н.

Ученый секретарь
АО «НИИПМ», к.т.н.



А.Н. Ильин

Л.М. Поносова

Адрес: 614113, г. Пермь, ул. Чистопольская, д. 16.

Телефоны: (342) 254-10-12 (приемная).

E-mail: niipm@perm.ru niipm@list.ru