

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Аншина Виталия Сергеевича

«Поливинилхлоридные композиции, модифицированные олигомерными
органосилоксанами, для высокоскоростных процессов переработки»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.17.06 – технология и переработки полимеров и композитов

Актуальность темы. Современное развитие технологии переработки полимерных материалов невозможно без повышения эффективности производства. Одним из путей достижения данной цели является повышение производительности процессов переработки. Одновременно с этим необходимо сохранить качество получаемых изделий. В переработке ПВХ композиций для решения этой задачи огромное значение имеет оптимизация рецептуры композиции, в частности выбор эффективных модификаторов переработки и термостабилизаторов. Без правильного выбора рецептуры невозможно осуществление современных высокоскоростных процессов производства, так как именно эффективные модифицирующие добавки обеспечивают необходимый уровень технологических и других характеристик ПВХ композиций. Особенно это касается переработки жестких ПВХ композиций. Поэтому наряду с применением традиционных модификаторов и термостабилизаторов ПВХ, идёт поиск новых, более эффективных добавок. Данная диссертационная работа является экспериментальной научно-исследовательской работой, выполненной в этом направлении, и посвящена различным, в том числе новым олигомерным органосилоксановым модифицирующим добавкам. В настоящее время этот класс добавок недостаточно исследован, что делает данные исследования актуальными.

Общая характеристика диссертации.

Диссертационная работа состоит из введения, 4 глав, списка литературы из 254 наименований. Работа изложена на 212 страницах и включает 69 рисунков и 48 таблиц.

Цель работы, основные задачи, которые решались диссертантом, научная новизна и практическая значимость работы сформулированы во введении. Цель работы состоит в разработке модифицированных новыми олигомерными органосилоксанами, поливинилхлоридных композиций, пригодных для переработки высокоскоростными процессами. Поставленная цель работы достигнута решением следующих задач:

- Исследование влияния олигомерных органосилоксанов на реологические свойства ПВХ композиций.
- Оценка термостабильности ПВХ композиций, модифицированных олигомерными органосилоксановыми гидридами.
- Изучение влияния на реологические свойства ПВХ композиций совместного использования олигомерных органосилоксанов с другими модифицирующими добавками.
- Оптимизация технологии высокоскоростной экструзии жестких ПВХ композиций, модифицированных новыми олигомерными органосилоксанами.

Научная новизна диссертационной работы заключается в том, что:

- увеличение длины боковых алкильных радикалов в молекуле диметилсилоксанового олигомера приводит к значительному повышению его эффективности при использовании в качестве внешней смазки;
- замена метильных радикалов на гидридные приводит к получению олигомера, способного проявлять в ПВХ композициях не только свойства эффективной внешней смазки, но и термостабилизатора ПВХ;
- при совместном использовании различных органосилоксановых олигомеров с полиэтиленовым воском и диоктилфталатом наблюдается эффект взаимного усиления эффективности этих смазок.

Практическая значимость работы заключается в разработке новых эффективных олигомерных органосилоксановых модифицирующих добавок и ПВХ композиций с применением этих добавок, защищенных тремя патентами РФ. Примеры рецептур композиций для переработки в высокоскоростных процессах приведены в приложении 1.

Основными практическими результатами работы являются:

- новая технологическая смазка для жестких ПВХ композиций на основе олигомерного силоксана с протяженными алкильными группами (САГ-14);
- новый термостабилизатор со свойствами технологической смазки на основе силоксана с гидридными группами (СГГ-30);
- новые технологические добавки для жестких и пластифицированных композиций ПВХ на основе смеси силоксан - полиэтиленовый воск - диоктилфталат.

Важно отметить, что работа выполнена в соответствии с Постановлением правительства РФ № 218 от 09 апреля 2010 года, в рамках договора № 13.G.25.31.0090 с Минобрнауки России, что говорит о научно-практической значимости направления исследований. Результаты исследований были использованы при реализации высокоскоростной экструзии на реальном производстве, что подтверждено Техническим актом ЗАО «Терна Полимер».

Достоверность и обоснованность научных положений, практических рекомендаций, результатов и выводов не вызывает сомнений, т.к. базируется на большом количестве реально полученных экспериментальных данных с применением комплекса современных методов исследований, обработки экспериментальных данных, а также на результатах экспериментов, проведенных на опытно-промышленных установках.

Основные результаты работы.

В литературном обзоре автор проанализировал большой объем научно-технической информации по теме диссертации, что позволило достаточно

полно охарактеризовать современный мировой уровень научных представлений о модификации и термостабилизации ПВХ. Значительное внимание уделено вопросам, в том числе недостаточно освещенным в отечественной литературе, касающимся использования для модификации ПВХ композиций кремнийорганических соединений.

В экспериментальной части диссертационной работы приведены результаты планомерных исследований эффективности использования органосилоксановых олигомеров с различной химической структурой (как принято сейчас говорить «молекулярным дизайном») в качестве технологических смазок и термостабилизаторов ПВХ композиций. Показано, как путем введения в молекулу известного диметилсилоксанового олигомера, применение которого не всегда эффективно, боковых заместителей (например, протяженных алкильных и гидридных групп), автор изменяет характер поведения расплавов и улучшает комплекс технологических характеристик ПВХ композиции. Дополнительно исследуется возможность повышения модифицирующей эффективности органосилоксановых олигомеров в смесевых комплексах совместно с традиционными для ПВХ композиций полиэтиленовым воском и диоктилфталатом.

Автор аргументировано доказывает, что эффективность органосилоксановых олигомерных добавок связана с резким увеличением пристенных скоростей скольжения расплава.

Диссертация Аншина В.С. аккуратно оформлена и хорошо иллюстрирована. Написана в целом нормальным языком, хотя местами в тексте встречаются шероховатости и повторы.

Основные результаты диссертационной работы Анишина В.С. опубликованы в 12 печатных работах, в том числе 4 статьи в журналах, рекомендованных ВАК, 3 патента, 4 тезиса доклада в сборниках материалов конференций.

Автореферат и научные публикации достаточно полно раскрывают содержание диссертационной работы.

Замечания по работе:

1. Недостаточно полно и четко описаны химические процессы, протекающие в ПВХ композициях, содержащих органосилоксановый гидрид. Если, как описано в диссертации, имеет место прививка этого силоксана к молекулам ПВХ, то какая часть гидридных групп взаимодействует с макромолекулой ПВХ? Не ясно, какая реакция при термостабилизации является основной – реакция гидрида с хлороводородом или реакция гидрида с макрорадикалами;

2. В работе отмечено влияние поверхностной обработки наполнителя на эффективность применения смазок. Было бы полезно исследовать использование новых смазок в идентичных наполненных композициях с одним наполнителем, но с обработанной и необработанной поверхностью, чего не было сделано;

3. Механизм синергизма в смазках на основе смесей органосилоксанов с полиэтиленовым воском и диоктилфталатом в ПВХ композициях не раскрыт в достаточной степени. Не приведены данные по термодинамической совместимости этих трех компонент, а также по совместимости их смеси с поливинилхлоридом, неясно, что понимается под микрогетерогенной структурой этих смазок;

4. В качестве меры эффективности органосилоксановых смазок принята их способность увеличивать текучесть расплавов композиции, однако недостаточно внимание уделяется другим эффектам: влиянию этих смазок на время пластикации, на теплостойкость и жесткость ПВХ материалов.

Эти замечания не влияют на общее положительное впечатление от рассматриваемой диссертации.

Заключение.

Диссертационная работа Аншина В.С. на тему «Поливинилхлоридные композиции, модифицированные олигомерными органосилоксанами, для высокоскоростных процессов переработки» по структуре и содержанию является научно-квалификационной работой, представляющей завершённое

научное исследование, направленное на решение важной научно-технической задачи по увеличению производительности оборудования для переработки ПВХ.

В работе отсутствует заимствованный материал без ссылки на автора или источник заимствования.

По актуальности, новизне, уровню выполнения, объему, научной и практической ценности полученных результатов диссертационная работа Аншина В.С. на тему «Поливинилхлоридные композиции, модифицированные олигомерными органосилоксанами, для высокоскоростных процессов переработки» полностью отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (п.п. 9-14 «Положение о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г.), а её автор, Аншин Виталий Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.06 – «Технология и переработка полимеров и композитов».

Официальный оппонент,
Заместитель директора по науке,
заведующий лабораторией физико-химии
композиций синтетических и природных полимеров
ФГБУН «Института биохимической физики
имени Н.М. Эмануэля РАН» (ИБХФ РАН),
доктор химических наук, профессор

Попов Анатолий Анатольевич

«21» ноября 2016 г.

Почтовый адрес организации
119334, Российская Федерация,
г. Москва, ул. Косыгина, д. 4
тел: +7(499)135-7894
факс: +7(499)137-4101
e-mail: ibcp@sky.chph.ras.ru

