

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ «РОСТЕХ»

АО «Корпорация «Росхимзащита»



Моршанское шоссе, д.19, г. Тамбов, 392000
Тел.: +7 (4752) 56-06-80, +7 (499) 181-35-18, Факс: +7 (4752) 53-79-04
E-mail: mail@krhz.ru, Веб-сайт: <http://www.krhz.ru>
ОГРН 1066829000182, ИНН 6829018032



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Черкасова Егора Павловича на тему
«Рельефная печать на термоусадочных пленках из термопластов»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических
наук по специальности 05.17.06 «Технология и переработка полимеров и
композитов»

Фальсификация продуктов, конструкционных материалов и фирменных изделий различного назначения - серьезная проблема мирового масштаба. Решению этой проблемы особенно в области производства наукоемких и ответственных изделий, предназначенных для оборонной промышленности, уделяется особое внимание правительством Российской Федерации

Остро стоит проблема идентификации поддельных химических продуктов бытового и промышленного применения, в том числе, полимерных материалов из которых изготавливают крепёжные и уплотнительные элементы, унифицированные сборочные детали машин и сложных устройств. Защитная маркировка мелкосерийной и групповой упаковки, позволяющая потребителю получить товар нужного качества, выполняется, как правило, полиграфическими методами с использованием специальных запечатываемых материалов. Например, для изготовления защитных голограмм и акцизных марок применяют особую металлизированную бумагу и полимерную пленку с микрорельефом поверхности, а для получения более крупных рельефных символов используют конгевное тиснение листовых материалов, лазерную перфорацию и вспенивающиеся печатные краски. Наличие рельефных символов на упаковке товаров или оболочках коммуникаций позволяет увеличить надёжность оперативность их идентификации, так как при этом осязание обеспечивает большую скорость распознавание предмета. В некоторых случаях использование информации, получаемой на ощупь, не имеет альтернативы и имеет особое значение для экстренных ситуаций.

Противодействие попыткам обогащения за счет подделки оригинальных товаров и продуктов заслуживает разработки новых технологий маркировки упаковки, оболочек, термоусадочных труб и рукавов, фитингов и т.п. полимерных изделий.

Целью рецензируемой диссертационной работы являлось экспериментальное и теоретическое обоснование технологических приемов рельефной маркировки, наиболее распространённых в производстве упаковки материалов - термоусадочных пленок из термопластов. Для достижения поставленной цели необходимо решение теоретических и практических задач в области управления физико-механическими свойствами таких материалов и создания условий переработки полимеров в изделия с «памятью формы». В результате соискателем был изобретен и запатентован способ рельефной записи информации на термоусадочных плёнках, основанный на особенностях термомеханических свойств материалов с «памятью формы».

Для того чтобы это изобретение стало возможным соискатель изучил и подробно исследовал релаксационные свойства стеклообразных полимерных материалов в напряжённо-деформированном состоянии с использованием оригинальных методик. Особое внимание в работе уделено экспериментальному измерению скорости релаксационных процессов в пленках и вычислению условного времени релаксации, определяемого в рамках математической модели вязко-упругого тела Максвелла. Установленные количественные закономерности изменения времени релаксации напряжений в термоусадочных плёнках после кратковременной термообработки или после воздействия пластифицирующей жидкости составили теоретическую основу новой технологии.

Для проведения термомеханических испытаний был использован специализированный лабораторный стенд, позволяющий оценивать сжимающие напряжения в полимерных плёнках в изометрических условиях в двух режимах — в изометрическом режиме при повышении температуры среды с постоянной скоростью и в режиме термостатирования выше температуры стеклования полимеров на образцах пленок с фиксированными размерами.

Полученные в диссертации результаты убедительно доказывают, что основной причиной формирования рельефа на поверхности термоусадочных пленок является существенное снижение скорости релаксационных процессов в

так называемых интервалах – модифицированных участках плёнки малой площади, подвергнутых кратковременному тепловому воздействию или сорбции растворителей.

Несомненным достоинством диссертационной работы является использование термоусадочных пленок из крупнотоннажных термопластичных полимеров, произведенных промышленным способом на отечественных предприятиях или приобретенных за рубежом у известных производителей таких плёнок (в Германии).

Важным условием получения «качественного» рельефа, образующегося на этикетках или охватывающей упаковке, является соотношение геометрических размеров полимерной заготовки с скрытой записью рельефных символов и габаритами жёсткой тары, на которую наносятся оболочка. В зависимости от соотношения этих размеров рельефные символы могут иметь высоту от долей миллиметра до нескольких миллиметров и при необходимости записи информации для слепых представлять собой точки шрифта Брайля.

Последнее обстоятельство определяет особую практическую значимость диссертационной работы для обеспечения полноценной жизнедеятельности маломобильных членов общества с ослабленным зрением.

Научная новизна рецензируемых диссертационных работ заключается также в том, что соискателю удалось количественно измерить вязкоупругую энергию, запасённую в термопластичных плёнках, локальная неоднородность которой обуславливает появление рельефа в процессе термической усадки.

Производит впечатление большое количество докладов на конференциях и статей по результатам выполнения диссертационной работы, наличие публикаций в высокорейтинговых журналах мирового уровня (Q1).

В качестве основного недостатка диссертационной работы, который одновременно может рассматриваться как рекомендация для продолжения исследований, следует указать отсутствие сведений о стабильности информации, нанесённой на термоусадочные плёнки, во времени. Также из сведений, приведенных в автореферате, неясно как долго может сохраняться необходимое различие релаксационных свойств в смежных интервалах плёнки после локальной изометрической термообработки или локальной абсорбции растворителей пленкой. Такие сведения о стабильности и длительности хранения рельефной информации существенно повышают практическое

значение изобретенного соискателем способа и увеличивают вероятность его практического применения

Несмотря на указанные недостатки, по актуальности, новизне, уровню выполнения, объему, научной и практической ценности полученных результатов диссертационная работа полностью отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пункты 9-14 «Положение о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., в действующей редакции), а ее автор Черкасов Егор Павлович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.06 - Технология и переработка полимеров и композитов.

Кандидат химических наук (20.02.23);
доцент по кафедре специальных конструкционных материалов
и противокоррозионной защиты (аттестат ДЦ №031314);
заместитель директора обособленного
структурного подразделения «Центр компетенций
АО «Корпорация «Росхимзащита» в г. Москва

«8» ноября 2021 г.

Комаров Александр Петрович

г. Москва, ул. Сельскохозяйственная, д.12А
тел. +7(499) 181-35-18, +7(915) 137-96-84
e-mail: osprhx@bk.ru, alexkom1963@yandex.ru

Подпись Комарова А.П. заверяю
Первый заместитель генерального директора
АО «Корпорация «Росхимзащита»

«8» ноября 2021 г.



С.В. Гвоздев