ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Юсупова Булата Наилевича «Композиции на основе смесей сополимеров этилена и винилового спирта с полиэтиленом и этилен-винилацетатными сополимерами», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.11. «Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов»

Представленная диссертационная работа посвящена ***актуальной задаче*** - созданию технологий утилизации отходов многослойных барьерных пленок и разработке на их основе недорогих композиционных материалов с высокими барьерными свойствами.

Смешение полимеров с разными свойствами - ключевое направление в материаловедении: оно позволяет менять характеристики материалов, но точно предсказать итоговые свойства по данным об отдельных компонентах пока невозможно.

Сополимер этилена и винилового спирта (СЭВС) отличается высокой стойкостью к органическим растворителям и непроницаемостью для многих газов, но из-за гигроскопичности теряет эксплуатационные свойства во влажной среде. Основное применение СЭВС - барьерный слой в многослойной упаковке для продуктов и в топливных баках автомобилей (защищён гидрофобными полимерами - полиэтиленом или полипропиленом). Из-за роста производства таких изделий увеличивает объём отходов, а экономически выгодной технологии утилизации и разделения слоёв многослойных систем пока нет; вторичная переработка затруднена сложным составом смесей. Исследований по смесям полиолефинов с СЭВС мало: недостаточно изучены совместимость компонентов в широком диапазоне концентраций и влияние состава на свойства композиций.

Научная новизна работы не вызывает сомнений. В ходе проведенных исследований было установлено следующее:

1. Исследованные бинарные полимерные системы - несовместимые, но внешнее воздействие (например, прессование плёнок в расплаве) даёт возможность приповерхностного смешения компонентов за счёт диффузии.
2. При добавлении сополимера этилена с виниловым спиртом (он имеет кислотную природу по Льюису) в полиэтилен меняется функциональность поверхности: из нейтральной она становится основной (при содержании сополимера до 50 % об.) - это связано с конформационными перестройками в поверхностном слое смеси.

3. Методом селективной растворимости выявлено, что сополимер этилена и винилового спирта формирует непрерывную фазу уже при концентрации 17–18 % об. в смеси с полиэтиленом (как низкого, так и высокого давления).

Теоретическая ценность работы заключается в установлении концентрационных зависимостей ключевых характеристик смесевых композиций: структурных, прочностных и деформационных, поверхностно-энергетических, кислотно-основных, а также сорбционно-диффузионных. Исследования охватили 44 смеси на основе сополимера этилена и винилового спирта с полиэтиленами высокого и низкого давления, а также с сополимером этилена с винилацетатом. Полученные сведения о сорбционно-диффузионных свойствах, свободной поверхностной энергии (включая её составляющие) и параметре кислотности носят справочный характер и могут быть полезны для решения прикладных задач в полимерном материаловедении.

Не вызывает сомнений и ***практическая ценность работы***, заключающаяся в создании опытных партий материала на базе вторичного полиэтилена низкого давления (высокой плотности) и сополимера этилена с виниловым спиртом. В их состав также включены отходы многослойных барьерных плёнок с малеинизированным полиэтиленом, который помогает улучшить физико-механические свойства композиции.

Полученный материал демонстрирует лучшие сорбционно-диффузионные характеристики по сравнению с полипропиленом, который применяют для ёмкостей под органические растворители и горюче-смазочные материалы, при этом стоимость нового материала ниже. Эффективность разработки подтверждена положительным заключением ООО «Сибур-инновации» от 23.04.2026.

Достоверность результатов обусловлена большим объемом полученных экспериментальных данных, применением современных методов исследования с использованием современного оборудования, согласованностью результатов с имеющимися литературными данными и их интерпретацией на основе актуальных теоретических представлений.

В качестве замечания хотелось бы отметить использование в автореферате в качестве единицы измерения концентрации компонентов объемных и массовых процентов, что не очень удобно для сравнения полученных результатов.

На основании изложенного можно сделать вывод, что по объему и качеству выполненных исследований, актуальности и новизне работы, теоретической и практической значимости, а также достоверности и научной обоснованности полученных результатов и выводов, диссертационная работа Юсупова Булата Наилевича соответствует требованиям к научной квалификационной работе «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.11.Технология и переработка синтетических и природных полимерных композитов.

Данилов Владимир Александрович
к.х.н. (02.00.06 - Высокомолекулярные соединения),
доцент, доцент кафедры физической химии и
высокомолекулярных соединений
ФГБОУ ВО «Чувашский государственный
университет им. И.Н. Ульянова»

16.09.2026 г.

РФ, Чувашская Республика,
428015 г. Чебоксары, Московский проспект, д. 15
dva1976@yandex.ru, тел. +7(8352)45-24-68
e-mail:

Согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Подпись руки Данилова В.А.
заверяю
Начальник отдела делопроизводства
ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»
И.А. Гордеева
16 09 2026 г.

Вход. № 05-9168
«25» 09 2026 г.
подпись