

## Физико-механические свойства сферопластиков на основе полых стеклянных микросфер и полиакрилового связующего

© Чухланов<sup>1+</sup> Владимир Юрьевич, Селиванов<sup>2\*</sup> Олег Григорьевич,  
Трифонов<sup>2</sup> Татьяна Анатольевна, Ильина<sup>2</sup> Марина Евгеньевна  
и Чухланова<sup>2</sup> Наталия Владимировна

<sup>1</sup> Кафедра химических технологий. Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. ул. Горького, 87. г. Владимир, 600000.

Владимирская область. Россия. Тел.: (4922) 47-99-46. E-mail: [chukhlanov11@gmail.com](mailto:chukhlanov11@gmail.com)

<sup>2</sup> Кафедра биологии и экологии. Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. ул. Горького, 87. г. Владимир, 600000.

Владимирская область. Россия. Тел.: (4922) 47-97-53 E-mail: [selivanov6003@mail.ru](mailto:selivanov6003@mail.ru)

\*Ведущий направление; <sup>+</sup>Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** сферопластики, полиакриловое связующее, полые стеклянные микросферы, теплоизоляционные покрытия, прочность при растяжении, коэффициент линейного термического расширения.

### Аннотация

В работе рассмотрены физико-механические свойства современных теплоизоляционных материалов на основе сферопластика с полиакрилатом в качестве связующего и полыми стеклянными микросферами в качестве наполнителя для различных областей науки и техники. Исследованы процессы взаимодействия компонентов в образцах сферопластика.

Изучены режимы получения тонкослойных покрытий теплоизоляционного назначения на основе сверопластиков методом напыления. Выбраны оптимальные технологические параметры для отверждения теплоизоляционных покрытий в зависимости от соотношения компонентов, температуры окружающей среды. Исследованы физико-механические характеристики теплоизоляционных энергосберегающих материалов на основе полиакрилового связующего. Показано, что размер частиц и фракционный состав наполнителя в той или иной мере может оказывать влияние на прочностные характеристики системы наполнитель – связующее. Выявлено влияние природы и соотношения компонентов на прочность композиции. Предложено обоснование повышения прочностных характеристик при введении полых стеклянных микросфер с использованием модели Даннеберга. Показано, что при уменьшении объемной доли полиакрилата менее 30%, наблюдается резкое снижение предела прочности сферопластика, обусловленное недостатком связующего в межсферном пространстве.

Изучены адгезионные характеристики тонкослойных покрытий при нанесении представленных композиций на различные материалы. Исследования прочности при отрыве напыленного покрытия от подложек различной природы показали, что зависимость модуля упругости от содержания связующего носит ярко выраженный экстремальный характер. Повышение содержания полиакрилатового связующего свыше 45 % объемных приводит к снижению прочностных показателей при отрыве.

Проведены исследования по определению коэффициента линейного термического расширения теплоизоляционного покрытия в зависимости от содержания связующего. Показано, что со снижением содержания связующего вне зависимости от внешней температуры наблюдается снижение коэффициента линейного термического расширения за счет преобладания стеклянной фазы в композиции. Описаны способы нанесения разработанных теплоизоляционных покрытий на обрабатываемые поверхности и технологические режимы нанесения при сохранении оптимальных физико-механических свойств.

**Полная исследовательская публикация** Чухланов В.Ю., Селиванов О.Г., Трифонова Т.А., Ильина М.Е.  
и Чухланова Н.В.

Авторами предложено использование разработанных теплоизоляционных материалов для строительных и энергетических конструкций, работающих в условиях механических воздействий, повышенных температур и других неблагоприятных факторов.