

КОТЕЛ Л.Ю. вед. инженер, БРИЧКА С.Я., к.х.н., с.н.с.

Институт химии поверхности им. А.А.Чуйко НАН Украины, г. Киев

## АНТИВОСПЛАМЕНЯЮЩИЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИТА РЕЗИНА/ГАЛЛОИЗИТНЫЕ НАНОТРУБКИ

Створено композиційні матеріали з використанням силікатних нанотрубок для зменшення їх займистості. Використання галлоізитних нанотрубок в якості добавок забезпечує міцність матеріалів і збільшує час до їх займання.

Созданы композиционные материалы с использованием силикатных нанотрубок для уменьшения их воспламеняемости. Использование галлоизитных нанотрубок в качестве добавок обеспечивает прочность материалов и увеличивает время до их воспламенения.

Created composite materials using silicate nanotubes to reduce their flammability. Using halloysite nanotubes as additives ensures durability of materials and extends to their ignition.

**Ключевые слова:** антивоспламеняющие свойства, композиты, галлоизитные нанотрубки, резина.

Галлоизитные алюмосиликатные нанотрубки работают по тому же механизму, что и негалогенированные антипирены с возможностью достижения самых высоких противопожарных стандартов. Нанотрубки используются как автономный антипирен, а также как синергист в сочетании с другими материалами – стекловолокном и органоглиной. Галлоизиты, в отличие от конкурирующих материалов, могут применяться в экстремальных условиях при низких и высоких температурах. Использование органических антивоспламеняющих добавок во многих случаях ухудшает свойства композитных материалов, поэтому наноглина – галлоизит по сравнению с ними более привлекательна для промышленности [1-4]. Строительные изделия подразделяются на четыре группы: Г1 – слабо, Г2 – умеренно, Г3 – нормально и Г4 – сильно горючие материалы. Цель работы состоит в создании композиционных материалов с использованием неорганических нанотрубок для уменьшения их воспламеняемости.

Производство резиновых плиток из крошки автомобильных шин подразумевает склеивание компонентов под давлением. На рис. а представлено СЭМ изображение образца плитки без добавления антипирена, который принадлежит к классу Г4 по ГОСТ 30244-94. Наноразмерную глину вводили в состав плиток с содержанием 15 и 30 %, что уменьшило их горючесть до класса Г2. Изображения на рис. б, в свидетельствуют (белые зоны) о равномерном, гомогенном распределении нанотрубок на поверхности в массиве образцов.

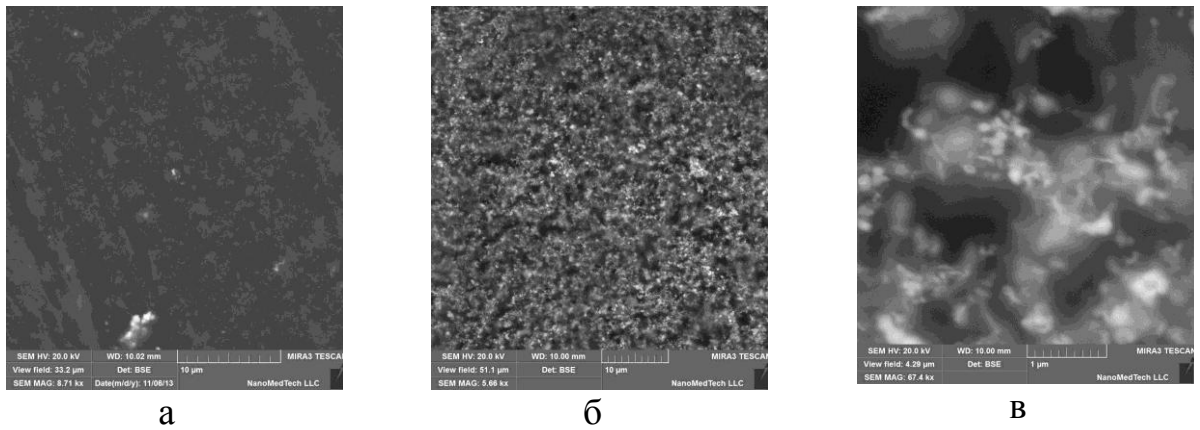


Рис. СЭМ фотографии исходного (а) и модифицированного композита (б, в)

Механизм действия алюмосиликатов заключается в том, что во время нагревания композитов образуется плохо горючий термический изоляционный барьер, который не пропускает кислород воздуха, препятствует выделению горючих газов и поэтому увеличивает время до воспламенения композита. Дополнительная способность галлозитных нанотрубок обеспечивать прочность материалов делает их хорошей альтернативой традиционным огнезащитным добавкам. Следует отметить, что глины уменьшают негативное влияние воды и УФ-излучения на долговечность композиционных материалов.

1. Бричка С.Я. Природные алюмосиликатные нанотрубки: структура и свойства // Наноструктурное материаловедение. – 2009. – №2. – С.40-53.
2. Бричка С.Я. Химия имоголитных нанотрубок. Часть 1. Синтез и структура // Катализ и нефтехимия. – 2010. – №18. – С.14-22.
3. Бричка С.Я. Химия имоголитных нанотрубок. Часть 2. Модифицирование и свойства // Катализ и нефтехимия. – 2011. – №19. – С.64-71.
4. Бричка С.Я. Применение алюмосиликатных нанотрубок // Наноструктурное материаловедение. – 2012. – №4. – С.40-60.