

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.

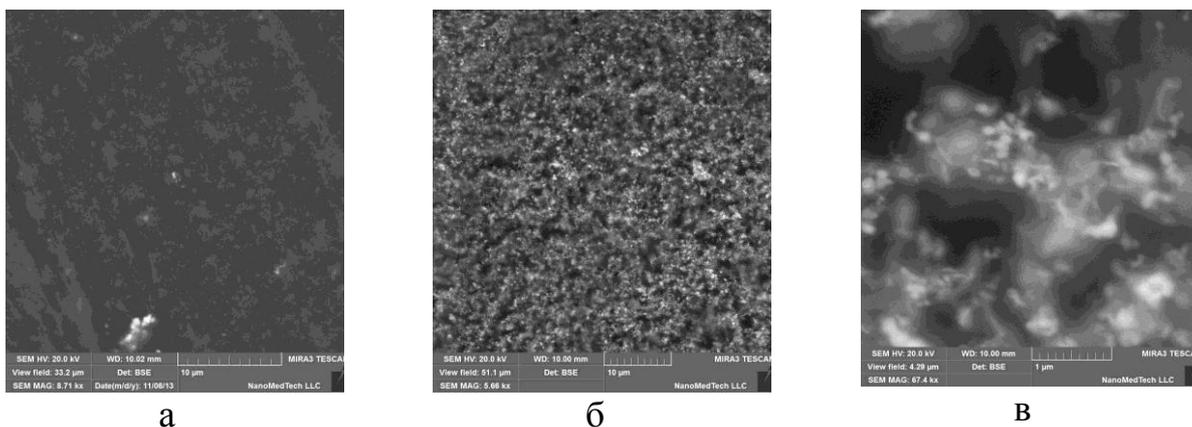


Рис. СЭМ фотографии исходного (а) и модифицированного композита (б, в)

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.