

СЕКЦИЯ №1. ТЕХНИКА ФАНЛАРИ / TECHNICAL SCIENCES / ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННО-МИКРОСКОПИЧЕСКОГО И ЭЛЕМЕНТНОГО АНАЛИЗА КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ВОЛЛАСТОНИТА

Қувондиқ МУРТАЗАЕВ,
*Академия Министерства
по чрезвычайным ситуациям
Республики Узбекистан, PhD,*
murtazaev@mail.ru,
Файзулло НУРҚУЛОВ,
*Ташкентский научно-исследовательский
институт химической технологии,
д.т.н. доцент,*
nfayzulla@mail.ru.

Аннотация:

Мақолада эпоксид смоласи асосида волластанит, меламин, пентаэритрит, аммофос композитларининг электрон микроскопик ва элементар тахлили ўрганилди. Композит юзалар учун электрон машинада ҳисоблар ўтказилди ва элементар тахлиллар ёрдамида ўрганилди.

ЭД-20 эпоксид смоласи волластанит, меламин, пентаэритрит ва аммофосга асосланган композитлар ишлаб чиқилди.

Калит сўзлар: қавариқланувчи ёнғинбардош қоплама, эпоксид смола, композит, электрон микроскопик тахлил, юза

Аннотация:

В статье изучены электронно-микроскопический и элементный анализ композитов на основе волластонита, меламина, пентаэритрита, аммофоса и эпоксидной смолы. Для композитных поверхностей расчеты проводились на электронной машине и исследованы с помощью элементного анализа.

Разработка композиций на основе волластонита, меламина, пентаэритрита и аммофоса с эпоксидной смолой ЭД-20.

Ключевые слова: вспучивающееся огнезащитное покрытие, эпоксидная смола, композиция, электронно-микроскопический анализ, поверхность.

Abstract:

The article deals with electron microscopic and elemental analysis of composites based on wollastonite, melamine, pentaerythritol, ammophos and epoxy resin. For composite surfaces, calculations were carried out on an electronic machine and investigated using elemental analysis.

Development of compositions based on wollastonite, melamine, pentaerythritol and ammophos with ED-20 epoxy resin.

Key words: intumescent fire retardant coating, epoxy resin, composition, electron microscopic analysis, surface.

Анализ литературы и научных исследований показал, что вязкостные свойства предлагаемых композитов зависят от дисперсности, природных свойств и количества добавляемых в них наполнителей [1, 2].

Разработка композиций на основе волластонита, меламина, пентаэритрита и аммофоса с эпоксидной смолой ЭД-20. Для разработки этих композитов волластонит измельчали от 100 до 10 мкм с помощью специального устройства [3, 4, 5]. Был отмечен результат, при котором проницаемость композитов снизилась. Настоящий стандарт распространяется на вискозиметры типа ВЗ-246 (ГОСТ 9070-75), предназначенные для определения условной вязкости (времени истечения) композитных материалов и относящихся к ним продуктов – ньютоновских или приближающихся к ним жидкостей.

Таблица 1

Вязкость и предел текучести (кривые текучести - статическая реология)

№	Материал	Вискозиметр ВЗ	
		Диаметр сопла, мм	t, с
1	ЭД-20	6	25 ⁰ C/360
2	ЭД-20+10%	6	25 ⁰ C/540
3	ЭД-20+20%	6	25 ⁰ C/696
4	ЭД-20+30%	6	25 ⁰ C/900

Исследование электронно-микроскопического и элементного анализа композитов на основе волластонита, меламина, пентаэритрита, аммофоса и эпоксидной смолы. Проводили исследования электронной микроскопии (ЭМ) для композитных поверхностей. Изучение морфологии фаз и изменение структуры композиции в зависимости от условий получения и вида добавок проводили с помощью растрового электронного микроскопа фирмы Jeol Interactive Corporation, Япония (модель JSM-6460LA) со следующими техническими характеристиками: Разрешение: 4,0 нм (при 30 кВ); Ускоряющее напряжение: от 0,1 до 4,9 кВ (с шагом 10 В), от 5 до 30 кВ с шагом (100 В); Увеличение: от x8 до x 300,000.

Композиции для испытания в электронном микроскопе металлизировались напылением слоя золота толщиной 10-20 нм. Библиографические источники

также использовались при определении изображений и микробных данных оксфордского рентгеновского микроанализатора, что позволяет определить элементный состав фаз композиций с точностью до 0,5%.

Полученная композиция на основе эпоксидной смолы с волластонитом, меламином, пентаэритритом и аммофосом была исследована методом электронно-микроскопического и элементного анализов

С помощью электронной микроскопии можно определить распределение SiO_2 , Al_2O_3 , CaO и MgO в структуре композиции. При испытании образец сначала был закреплен в держатель, потом образец прикрыли. Для определения был использован прибор QUORUM Q150 RS.

Рисунок 2 показывает изображение SEM в оптимальной комбинации (содержание огнезащитного покрытия 10 мас. %) полученной из реляционного анализа.

Как видно из микрофотографий, можно наблюдать, что композитная поверхность, в основном, односторонне диспергирована огнезащитным покрытием. В результате этих действий появление боковых кромок и микрочипов на композитных поверхностях резко уменьшается. Коэффициенты нагр/узки и трения увеличиваются при увеличении температуры поверхности и нагрузки, механическая стабильность композитов может зависеть от композитной поверхности.

Как видно из микрофотографий на рисунке 1, поверхность композита является гладкой, поэтому требуется анализ, чтобы найти оптимальные соотношения композитов.

На рисунке 1 показаны СЭМ-изображения различных количеств заполненных чистой эпоксидной смолой ЭД-20 и композитами. На рис.1 (А) показана гладкая и хорошо перемешанная композиция. После механических испытаний видно, что для измельченной поверхности характерно использование измельченных наполнителей на основе композита размером до 10-15 мкм с распределением композита по размеру частиц и количеству в композитах. Свойства разделения могут быть определены путем увеличения количества композита на 10-30%, что характерно для преломления композитов (А), (В) и (С) (рисунок 1).

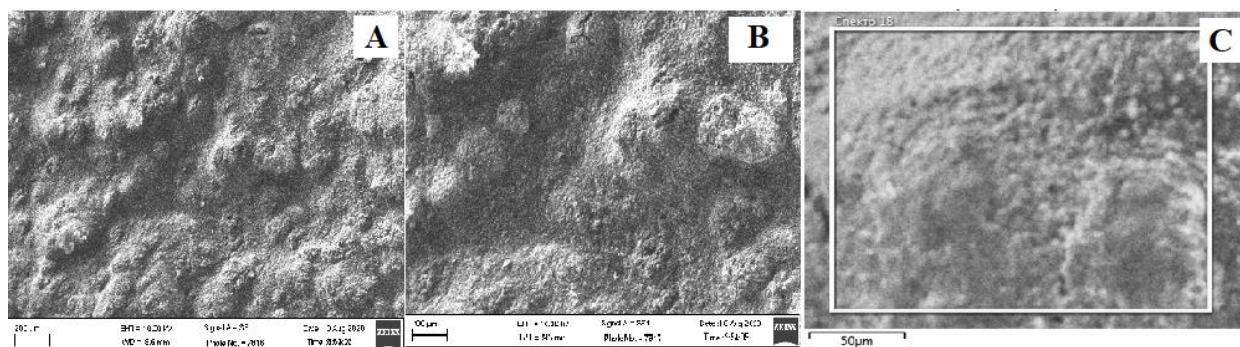


Рисунок 1. На рисунке показаны различные количества образцов композитов на основе волластонита, меламина, пентаэритрита и аммофоса с эпоксидной смолой ЭД-20. (А) 10 мас. %; (В) 20 мас. %; (С) 30 мас. %.

Смешивание в этих композитах увеличило жесткость матрицы. С одной стороны, поверхность композитов покрыта огнезащитным покрытием; с другой стороны, можно заметить, что интерактивная прочность композитов улучшается при измельчении огнезащитного покрытия.

Выше показано, что композиты могут улучшать механические свойства. На рисунке 1 (С) наблюдается агломерация в результате значительного увеличения композита до 30%, что приводит к снижению механических свойств композитов.

Объем частиц огнезащитного композита составляет более 30%. Этот композит представляет собой агломерат и количество огнезащитного покрытия продолжает увеличиваться. Фактически, в 10% и 20% образцов механическая структура практически не изменилась.

В представленных испытаниях использовались композиты на основе эпоксидной смолы с огнезащитным композитом (рис. 2), которые были изучены с целью получения полифункциональных вспучивающихся огнезащитных покрытий. На поверхности композитов видно присутствие элементов SiO_2 , Al_2O_3 , CaO , MgO , FeO и Na_2O . Приведенные выше данные можно сравнить с данными других полимерных композиций, полученных путем добавления композитов на основе волластонита, меламин, пентаэритрита и аммофоса с эпоксидной смолой ЭД-20.

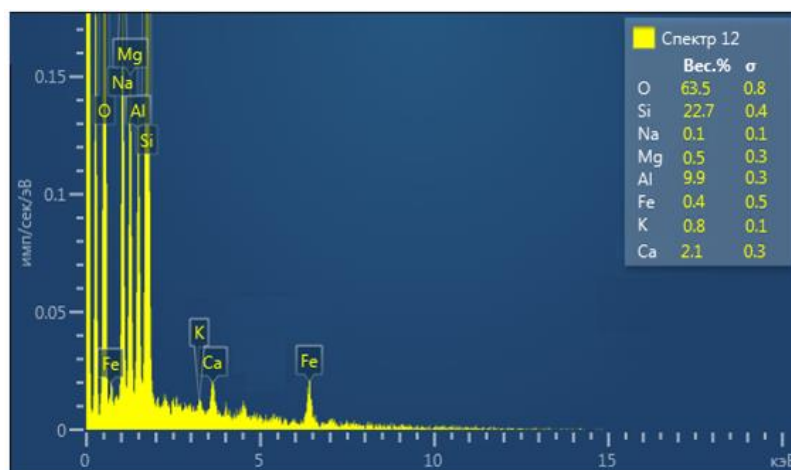


Рисунок. 2. Данные элементного анализа химического состава полифункциональных вспучивающихся огнезащитных покрытий.

Таким образом, фосфор- и азотсодержащее вспучивающееся покрытие обладает повышенной стойкостью, высокой адгезионной прочностью, стойкостью к термоокислительной деструкции, водостойкостью и коррозионной стойкостью, атмосферостойкостью и эластичностью.

Список литературы:

1. Халтуринский Н. А., Крупкин В. Г. О механизме образования огнезащитных вспучивающихся покрытий // Пожаровзрывобезопасность 2011 том 20 №10. – С. 33-36
2. Решетников И. С., Халтуринский Н. А. О моделировании горения коксообразующих полимерных систем // Химическая физика. – 1997. – Т. 16, № 3. – С. 102.
3. Решетников И. С., Халтуринский Н. А. Некоторые особенности теплопереноса в пенококсах, образующихся при горении // Хим. физика. – 1997. – Т. 16, № 10. – С. 104-108.
4. Reshetnikov I. S., Khalturinskij N. A. Three-dimensional model of heat transfer in foamed chars // Advances in Computational Heat Transfer: Intern. Symp. – Izmir: Cesme, 1997. – P. 334.
5. Яблокова М. Ю., Решетников И. С., Халтуринский Н. А. Полимерные смеси – путь к созданию композиций с регулируемыми свойствами для огнезащитных покрытий // Фундаментальные проблемы науки о полимерах: междунар. конф. – М., 1997. – С. 2.

HOW DOES A BLOCKCHAIN WORK?

Islomjon Abdullayev,
Independent researcher,
islomjon7200@gmail.com

Satoshi Nakamoto mentioned the Bitcoin as a combinational integration of e-signatures, which can also be called “blockchain”. The blockchain creates a chance for bitcoin transfer among users without a need for third parties (financial institutions). The illustration of the blockchain usage can be exemplified with the Bitcoin in Figure 1. The reason behind why the e-currencies are called “cryptocurrencies” is that blockchains such as Bitcoin utilizes cryptography to regulate the transactions. Balance of the Bitcoin users are secured with a private key. The legal permission for transactions is given by a group of users known as “miners”, they benefit from sharing database and distributing processing and receiving additional bitcoins in exchange.