

ВЛИЯНИЕ ПОЛЫХ МИКРОСФЕР НА ОГНЕСТОЙКОСТЬ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

Е.Н. Сабадаха, А.Л. Шутова, Е.В. Наушутинская

Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет»

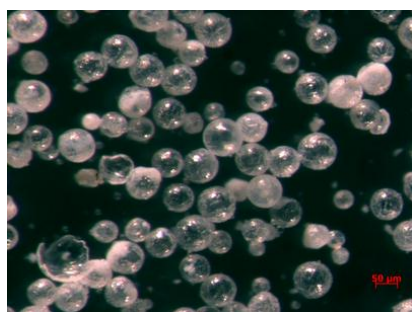
e-mail: elenasabadaha@mail.ru

Summary. *Influence of alumina and glass microsphere on composite material fire-resistance have investigated. Microsphere have added in composite material on the base of phenol-aldehyde resin and carbon material. It was determined that alumina microsphere in quantity 20% increase fire-resistance on fifty percent, glass microsphere in the same quantity reduce fire-resistance on fifty percent.*

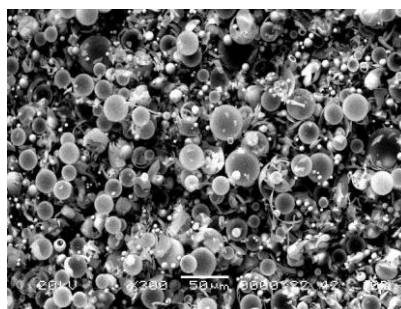
В последние годы в различных отраслях промышленности возросла потребность в новых композиционных материалах, способных к длительной эксплуатации в жестких условиях – под действием высоких температур, больших и разнообразных механических нагрузок, химически активных сред, излучений и т.д. [1] При решении технической проблемы, где требуется снижение веса при низкой теплопроводности, высокой прочности и экономии объема, повышенной устойчивости к эрозии и агрессивным средам широкое применение нашли микросферы.

В данной работе исследовалось влияние полых корундовых и стеклянных микросфер на огнестойкость композиционного материала, полученного на основе фенол-альдегидной смолы и углеродного материала.

Как видно из фотографий (рисунок 1) полые корундовые и стеклянные микросферы представляют собой тонкостенные полые микрошарики правильной сферической формы диаметром 2-40 мкм.



а) корундовые



б) стеклянные

Рисунок 1 – Фотографии микросфер

Корундовые и стеклянные микросферы в количестве 5, 10, 15 и 20% вводили в связующее (количество микросфер рассчитывали на массу сухого остатка смолы (81,5%)) отдельными порциями при постоянном перемешивании полученной суспензии в диссольтвере **DISPERMAT®CA**. Углеродный материал пропитывали контактным роликом. Сущность способа пропитки контактным роликом состоит в том, что волокнистый наполнитель контактирует с роликом, поверхность которого покрыта пропитывающим составом (связующее). При этом на контактируемую с роликом поверхность капиллярно-волокнутой системы наносится связующее, которое под действием капиллярных сил мигрирует в глубь волокнутой структуры, пропитывая ее.

Далее препрег отверждали при температуре 150°C под прессом 20 минут.

Для получения открытого пламени использовали горелку с пропан-бутановой смесью. Строение газового пламени, распределение температур по его сечению, а также расположение композиционного материала представлено на рисунке 2.

Препрег располагали в третьей зоне – факеле, где температура колебалась от 1250 до 1500°.



1 – ядро, 2 – восстановительная зона; 3 - факел

Рисунок 2 – Строение газового пламени, распределение температур по его сечению и расположение композиционного материала в зоне горения

Результаты испытаний представлены на рисунке 3.

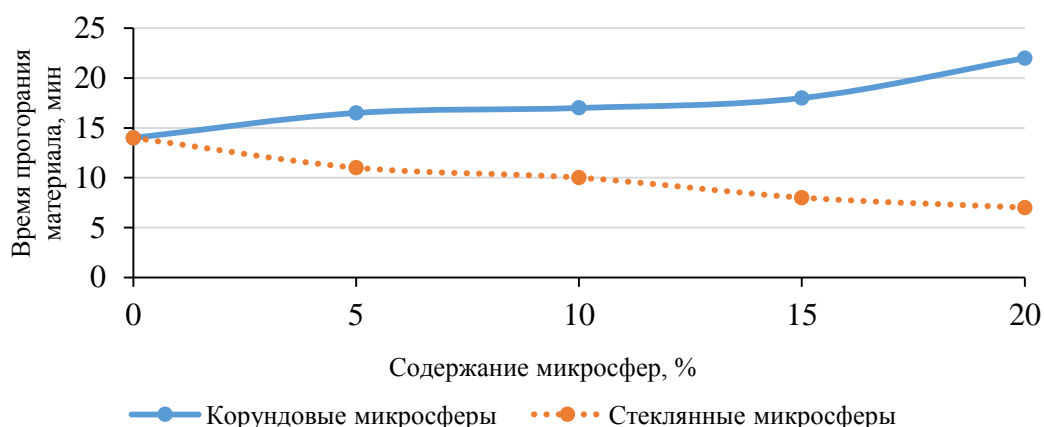


Рисунок 3 – Огнестойкость композиционного материала при различном содержании корундовых и стекланных микросфер

Время прогорания композиционного материала без микросфер составило 14 мин. При увеличении количеств стекланных микросфер огнестойкость материала снижалась, при их 20 %-м содержании огнестойкость уменьшилась в два раза (до 7 мин).

Введение корундовых микросфер в материал позволило значительно увеличить огнестойкость. При содержании корундовых микросфер в количестве 20% огнестойкость материала увеличилась более чем на 50% и составила около 22 мин.

Таким образом, при 20%-ом содержании корундовых и стекланных микросфер в композиционном материале на основе фенол-альдегидной смолы и углеродного материала, первые увеличили огнестойкость практически на 50%, а вторые снизили на 50%.

Литература

1. Михайлин Ю.А. Специальные полимерные композиционные материалы / Ю.А. Михайлин. – СПб.: Научные основы и технологии, 2008. – 660 с.