

## РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ АКТИВАЦИИ ПРОПИТКИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ТЕПЛОЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ

*Днепропетровский национальный университет  
пер. Научный, 13, г. Днепропетровск, 49050, Украина*

Улучшение эксплуатационных характеристик теплозащитных материалов является одной из основных проблем, определяющих эффективность и масштабность их применения. Представляет значительный практический интерес разработка методов воздействия магнитным полем, при которых практически не меняется существующая технология изготовления композитов. Одним из направлений решения задачи повышения физико-механических характеристик теплозащитных материалов является предварительная магнитная обработка связующего.

В качестве связующего использовали олигомер ЛБС-4. Постоянное магнитное поле напряженностью 9,55 кА/м создавали при помощи магнитов из феррита бария, имеющих форму пластин. О времени магнитной обработки связующего судили по изменению электросопротивления исследуемого олигомера ЛБС-4. Это время составило 10 мин.

Для изучения изменений структуры полимеров, предварительно обработанных в магнитном поле, был проведен ряд экспериментальных работ:

- рентгеновские исследования олигомера ЛБС-4, предварительно обработанного в постоянном магнитном поле при напряженности 9,55 кА/м;
- спектральные исследования образцов;
- электронно-микроскопические исследования олигомера ЛБС-4.

Рентгеноструктурные исследования проводили на установке ДРОН-1,5 в нефилтрованном излучении  $\alpha_{Fe}$ . В результате установлена сложная дифракционная картина интенсивности малоуглового рассеяния рентгеновских лучей (РМУ) у образцов, обработанных в магнитном поле, свидетельствующая о наличии неоднородной структуры, а также об упорядоченности неоднородностей с размерами, превышающими атомные. Амплитуда дифракционных максимумов и их положения изменяются. Эти факты свидетельствуют о некотором увеличении степени обособленности и упорядоченности систем.

Установлено, что внутренняя структура неоднородностей макромолекул изменяется в сторону возрастания степени дальнего порядка в расположении отдельных атомов, а также плотности упаковки отдельных атомов.

Таким образом, исследованная система представляет собой микрогетерогенную структуру, основным элементом которой являются неоднородности (макромолекулы) с размерами  $r_k$ , сравнительно полно заполняющие объем образца. Ближний порядок в расположении отдельных атомов с достаточной степенью точности описывается решеткой ОЦК в пределах первых двух координат.

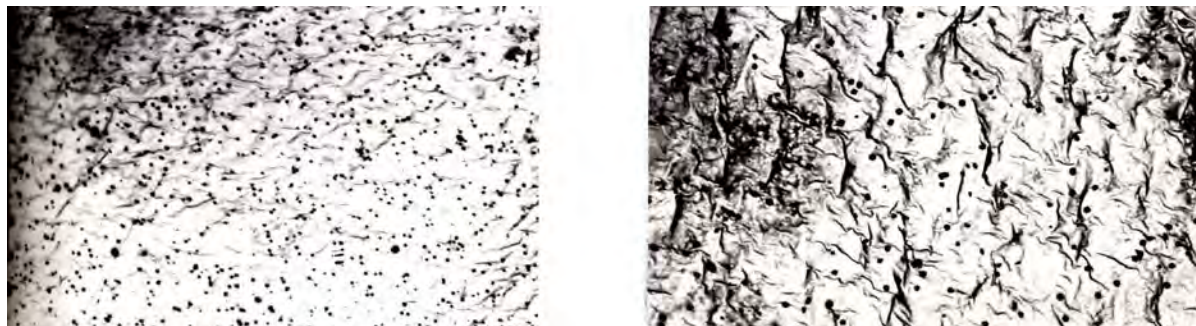
Данные спектральных испытаний, проведенные на спектрофотометре SPECOPD-75 IR также позволяют сделать вывод о влиянии предварительной магнитной обработки на элементы структуры. При анализе спектров смолы ЛБС-4 установлено изменение в интенсивности характерных полос в образцах, обработанных при  $H = 9,55$  кА/м.

Электронно-микроскопические исследования, выполненные на электронном микроскопе УЭМР-100 К методом одноступенчатых платино-угольных реплик при увеличении 4800, показали, что для ЛБС-4 устойчивыми структурными единицами являются глобулы (неоднородности).

При предварительной обработке в постоянном магнитном поле при  $H = 9,55$  кА/м ЛБС-4 установлено незначительное увеличение глобул по сравнению с исходными, что согласуется с результатами рентгеноструктурного анализа (см. рисунок).

Для исследования влияния магнитной обработки на свойства теплозащитных материалов были проведены физико-механические испытания материала на основе связующего ЛБС-4, подвергну-

того обработке постоянным магнитным полем напряженностью 9,55 кА/м, и наполнителя СТКТ-11. Из заготовок пропитанной стеклоткани методом ручного контактного формования изготавливали плиты размером (180×120×8) мм. Давление формования было постоянным и контролировалось. Контрольные плиты и плиты, изготовленные на основе связующего, обработанного в постоянном магнитном поле, отверждали по штатному режиму в течение 13 часов с плавным подъемом и понижением температуры.



*Надмолекулярная структура смолы ЛБС-4. а –  $H=0$  кА/м, б –  $H=9,55$  кА/м*

Из полученных плит изготавливали образцы для механических и теплофизических испытаний, результаты которых показали незначительное (до 18%) увеличение прочностных характеристик ( $\sigma_{ви}$ ,  $\sigma_{в}$ ) стеклотекстолита, изготовленного на основе связующего, прошедшего предварительную магнитную обработку. При этом физические свойства ( $\gamma$ ,  $\lambda$ ) сохраняются.

Приведенные данные говорят о целесообразности проведения предварительной магнитной обработки связующего в существующих технологических процессах изготовления теплозащитных материалов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Стадник А.Д., Мирошниченко Р.Д. Воздействие постоянного магнитного поля на некоторые свойства полимеров. Механика композиционных материалов. 1978. № 2. 121 с.
2. Классен В.И. Омагничивание водных систем. М., 1978.

*Поступила 05.05.04*

#### Summary

The solution of a problem of increasing of physical-mechanical characteristics of fiber-glass-reinforced plastics (СТКТ-11 + ЛБС-4) is connected to preliminary magnetic processing compound. Magnetic processing conducted with the help of permanent magnets from ferrites of barium. The magnetic density made 9.55 кА/м. It is showed, that the preliminary magnetic processing compound ensures magnification strength and thermal propertieess of aggregates.