

НАНОРАЗМЕРНЫЕ ЭФФЕКТЫ В ФУРАНО-ЭПОКСИДНЫХ КОМПОЗИТАХ С АДсорбЦИОННО МОДИФИЦИРОВАННЫМ НАПОЛНИТЕЛЕМ

Рассоха А.Н.

Национальный технический университет

"Харьковский политехнический институт", г. Харьков

При создании фурано-эпоксидных полимерных композиционных материалов с комплексом высоких прочностных, технологических и эксплуатационных свойств важную роль играет структура и химическая природа межфазного слоя.

С целью направленного регулирования структурных особенностей границы раздела фаз в фурано-эпоксидном полимерном композите, содержащем дисперсный наполнитель - кварцевый песок фракцией менее 0,63 мм была проведена адсорбционная модификация из растворов смеси органических растворителей поверхности наполнителя полиацеталами: поливинилбутираль, поливинилбутиральфурфураль, поливинилэтилаль, поливинилформаль.

На поверхности дисперсного наполнителя формируется дисперсный мозаичный слой из агрегатов (кластерного типа) макромолекул полиацеталей, размер которых находится в наноразмерном диапазоне (10 – 100 нм).

Представляло интерес определить минимальный критический размер агрегатов макромолекул полиацеталей с известной молекулярной массой, адсорбированных на поверхности кварцевого песка, обладающих наноразмерным эффектом.

С этой целью в рамках позиций классической и квантовомеханической физики определены Дебаевская температура полимерных компонентов межфазного слоя, другие структурные параметры на границе раздела фаз в полимерном композиционном материале. Анализ полученных данных свидетельствует о применимости экспериментальных данных, характеризующих адсорбционно модифицированный слой фурано-эпоксидного композита в области эксплуатационных температур, в рамках подходов классической физики. Это позволяет оценить минимальный наноразмерный параметр (диаметр) агрегатов макромолекул исследованных полиацеталей на поверхности модифицированного кварцевого песка. Для изученных полимерных модификаторов анализируемый параметр находится в диапазоне 24 – 30 нм.

Использование адсорбционно модифицированного наполнителя, с наноразмерными элементами структур в межфазном слое существенно (в среднем на 30 – 45 %) повышает деформационно-прочностные и эксплуатационные свойства фурано-эпоксидных композиционных материалов в широком интервале эксплуатационных температур (10 – 80 °С).