

МОДИФИЦИРУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ ОДНОМЕРНЫХ НАНОМОДИФИКАТОРОВ НА КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ С ПОЛИМЕРНОЙ МАТРИЦЕЙ

Курсант ¹Возняк П.С.,

кандидат физ.-мат. наук, доцент Н.И. Акулович¹,

доктор физ.-мат. наук, профессор В.А. Лиопо²

¹Военная академия Республики Беларусь

²Гродненский университет им. Я. Купалы

Наноконпозиционные материалы на основе полимерных матриц находят всё большее применение в современном машиностроении [1]. Служебные характеристики наноконпозитов зависят от содержания низко-размерного модификатора, и от особенностей его зарядового состояния, определяющего активность в процессах адсорбционного взаимодействия. В качестве перспективных наполнителей-модификаторов композиционных полимерных систем всё чаще используются природные слоистые минералы. Эти материалы достаточно распространены, что существенно уменьшает стоимость конечного продукта и легко диспергируются вследствие весьма совершенной слоистости. Целью исследования является изучение связей между параллелями одномерных наномодификаторов и их модифицирующего действия.

Модифицирующее действие чешуйчатых наночастиц описано, например, в работе [2]. Основными характеристиками наномодифицирующих чешуйчатых частиц являются: h – средняя толщина одномерной наночастицы; H – толщина модифицирующего слоя матрицы композита приповерхностного по отношению к частице вещества (рис. 1), C_v – объемная концентрация модификатора. Как следует из рис. 1, объём композита, модифицированный одной частицей, равен $V_{m \cdot 1} = 2H \cdot S$.

Степень модификации (M) равна отношению модифицированного объёма к объёму всего композита, то есть:

$$M = V_{m \cdot 1} \cdot n,$$

где n – число частиц в единице объёма. Максимальная степень модификации при заданном значении C_v равна:

$$M_{max} = 2H/h \cdot C_v = 2\alpha \cdot C_v.$$

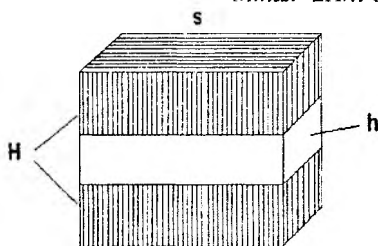


Рис. 1. К механизму модифицирования одномерным наномодификатором. h – толщина наночастицы; H – толщина модифицированного слоя; S – площадь пластины.

Отсюда следует, что для достижения максимального модифицирующего действия модификаторов чешуйчатой формы необходимо стремиться к уменьшению их толщины, тогда как площадь чешуек на степень модификации влияния не оказывает.