

Научная статья
УДК 691.175.2

ВЛИЯНИЕ ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА НАПОЛНИТЕЛЯ НА СВОЙСТВА КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ПВХ

Ольга Евгеньевна Биктимирова¹, Юлия Маратовна Кулаженко²,
Денис Денисович Чирков³, Алексей Евгеньевич Шкуро⁴

^{1, 2, 3, 4} Уральский государственный лесотехнический университет,

Екатеринбург, Россия

¹ olgabiktimirowa@yandex.ru

² kulazhenkoym@m.usfeu.ru

³ chirkovdd@m.usfeu.ru

⁴ shkuroae@m.usfeu.ru

Аннотация. Рассмотрены вопросы оценки влияния среднего диаметра частиц древесной муки на физико-механические свойства полимерного композиционного материала на основе пластифицированного поливинилхлорида.

Ключевые слова: ПКМ, композит, ПВХ, диаметр частиц, древесная мука

Scientific article

INFLUENCE OF FILLER FRACTIONAL COMPOSITION ON THE PROPERTIES OF PVC-BASED COMPOSITES

Olga Ye. Biktimirova¹, Julia M. Kulazhenko², Denis D. Chirkov³,
Alexey Ye. Shkuro⁴

^{1, 2, 3, 4} Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

¹ olgabiktimiriwa@yandex.ru

² kulazhenkoym@m.usfeu.ru

³ chirkovdd@m.usfeu.ru

⁴ shkuroae@m.usfeu.ru

Abstract. We evaluate the effect of the average particle diameter of wood flour on the physical and mechanical properties of a polymer composite material based on plasticised polyvinyl chloride.

Keywords: PCM, composite, PVC, particle diameter, wood flour

Широко известно, что размер частиц наполнителя оказывает значительное влияние на технологические и эксплуатационные свойства полимерных композиционных материалов (ПКМ). Большое количество работ [1, 2] посвящено изучению влияния размеров частиц наполнителя на свойства композиций с полимерной фазой полиолефинов. Интерес для

химической промышленности также представляют композиции на основе поливинилхлорида (ПВХ).

Настоящее исследование проводилось с целью оценки влияния диаметра частиц наполнителя на физико-механические свойства полимерного композиционного материала с полимерной фазой пластифицированного поливинилхлорида и древесной мукой. В задачи исследования входило определение показателей плотности, числа упругости, пластичности и ударной вязкости.

Для оценки влияния диаметра частиц наполнителя на физико-механические свойства ПКМ с полимерной фазой пластифицированного поливинилхлорида была получена серия образцов состава: ПВХ СИ-67 – 49,5 мас. %, древесная мука ДМ-180 – 45 мас. %, дибутилфталат – 4,5 мас. %, стеарат кальция – 1 мас. %.

Для полученных образцов полимерных композиционных материалов были определены показатели плотности, числа упругости, пластичности, ударной вязкости.

По данным регрессионного анализа для доверительной вероятности не менее 0,95 ($P = 0,95$) были установлены следующие адекватные экспериментально-статистические зависимости влияния на эти свойства среднего диаметра частиц наполнителя (x , мм) с коэффициентом детерминации R^2 :

- плотность, МПа (Y_1): $Y_1 = 425,84x + 1195,80$ ($R^2 = 0,99$);
- число упругости, % (Y_2): $Y_2 = 107,28x + 40,22$ ($R^2 = 0,99$);
- пластичность, % (Y_3): $Y_3 = -107,28x + 59,78$ ($R^2 = 0,99$);
- ударная вязкость, кДж/м² (Y_4): $Y_4 = 11,062x + 2,44$ ($R^2 = 0,99$).

Установлено, что показатели плотности (рис. 1, а), числа упругости (рис. 1, б) и ударной вязкости (рис. 2, б) возрастают пропорционально росту среднего диаметра частиц наполнителя. В то же время наблюдается падение показателя пластичности (рис. 2, а).

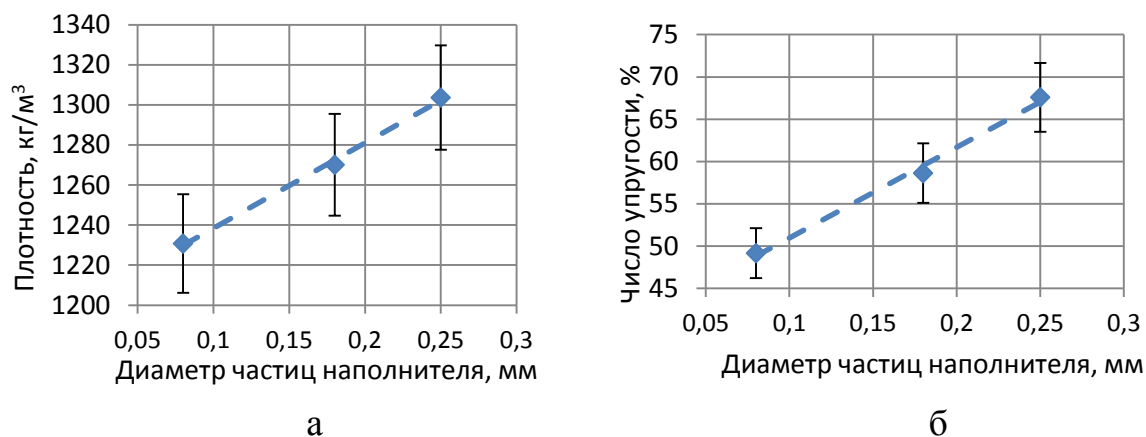


Рис. 1. Зависимость показателей плотности (а) и числа упругости (б) образцов ПКМ от диаметра частиц наполнителя

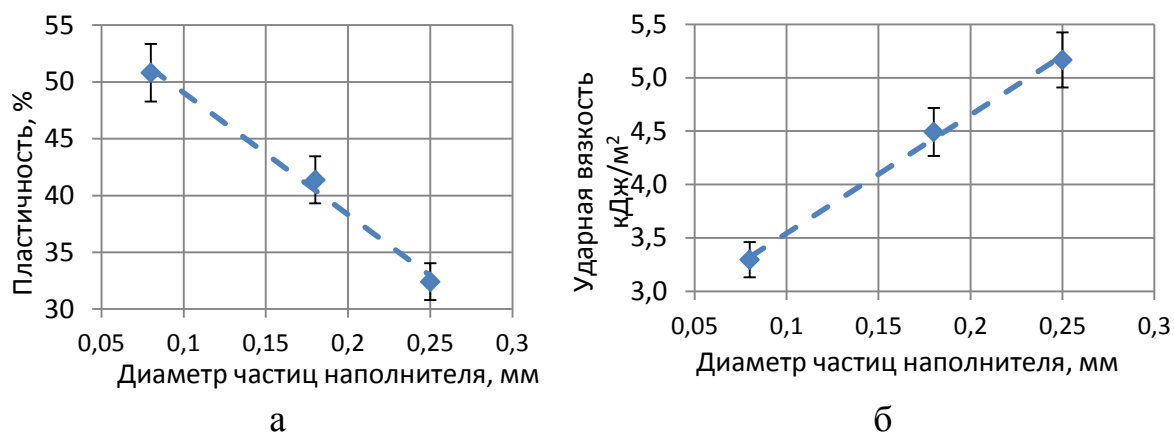


Рис. 2. Зависимость показателей пластичности (а) и ударной вязкости (б) образцов ПКМ от диаметра частиц наполнителя

Результаты проведенных исследований показывают, что для получения полимерных композиционных материалов, обладающих повышенной ударной прочностью и стойкостью к пластическим деформациям, необходимо использовать образцы с наибольшим диаметром частиц наполнителя.

Список источников

1. Спиглазов, А.В. Влияние размеров древесных частиц и степени наполнения на текучесть композиций с термопластичными полимерными матрицами / А. В. Спиглазов, В. П. Ставров // Пластические массы. – 2004. – №12. – С. 50–52.
2. Stavrov, V. P. Rheological parameters of molding thermoplastic composites high-filled with wood particles / V. P. Stavrov, A. V. Spiglavov, A. I. Sviridenok // Int. J. Appl. Mech. and Eng. – 2007. – V. 12, № 2. – P. 527–536.