

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПТФЭ И АЛЮМИНИЯ ПРИ ВЗРЫВНОМ ПРЕССОВАНИИ.

Казуров А.В., Адаменко Н.А., Савин Д.В., Агафонова Г.В.

*Волгоградский государственный технический университет, 400005, Волгоград, проспект им. Ленина 28,
e-mail: mypol@vstu.ru*

Взрывное прессование (ВП) позволяет повысить адгезионное взаимодействие в металлополимерных композиционных материалах (КМ), особенно с металлами, обладающими повышенной реакционной способностью, таких как алюминий. Целью работы являлось исследование взаимодействия политетрафторэтилена (ПТФЭ) и алюминия после ВП и последующего спекания в наполненных КМ при помощи оптической, атомно-силовой и электронной микроскопии (*FEI Versa 3D DualBeam*), энергодисперсионной (*EDAX Apollo X*) и ИК-Фурье -спектроскопии (*IRTracer-100*) и рентгеноструктурного анализа (*Bruker D8 Advance*).

Установлено, что при ударных давлениях 0,4-0,8 ГПа между ПТФЭ и Al наблюдается хорошее взаимодействие, выраженное в существовании переходной зоны с особым рельефом и взаимной растворимостью элементов фаз друг в друге. В ПТФЭ наблюдается снижение содержания фтора ($F/C=0,5-1,5$), что связано с образованием AlF_3 , обнаруженного на рентгенограммах, и прохождении частичной карбонизации полимера. При изломе между ПТФЭ и Al выявляются фибриллярная зона, в которой фибриллы с длиной до 5 мкм и толщиной до 150 нм включают атомы Al, а по данным ИК-спектроскопии они кроме группы C-F₂, состоят из CF=C=, при этом их соединение с Al может осуществляться через углерод, кислород и фтор. После статического прессования химический состав и атомно-молекулярное строение фаз практически идентичны исходным компонентам, что свидетельствует не только об отсутствии структурных изменений, но и об отсутствии химического взаимодействия между ними. Особый интерес представляют условия ВП при более высоких давлениях, когда формируются особые условия структурообразования, сопровождающиеся наноструктурированием, вызванным дроблением структурных составляющих с их активацией.

Таким образом, изменение взаимодействия между ПТФЭ и Al при ВП по сравнению со статическим, обусловлено деструктивно-рекомбинационными процессами и интенсивной деформацией приводящей к карбонизации полимерной матрицы, что делает возможным соединение макромолекул полимера с Al через химические связи с атомами углерода.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ №18-43-340002