

УДК 621.385
НОВЫЕ ПРЕСС-КОМПОЗИЦИИ ВЫСОКОПРОЧНЫХ ДРЕВЕСНЫХ
ПЛАСТИКОВ И ИХ ПЕРЕРАБОТКА УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫМИ
МЕТОДАМИ ПЛУНЖЕРНОЙ ЭКСТРУЗИИ

А. Н. ЕКИМЕНКО, С. Н. КОЛДАЕВА, О. Ю. КОЛДАЕВ
НПУП «ИНСТИТУТ ИННОВАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»
Гомель, Беларусь

В Институте инновационных исследований выполнен комплекс научно-исследовательских работ по созданию высоконаполненных композиционных материалов повышенной прочности на основе термореактивных и термопластичных связующих. При этом в качестве основного наполнителя использовались измельченные отходы древесины в виде опилок и крошки от фанерно-спичечного производства, а в качестве армирующих элементов – измельченные отходы (в виде путанки) стеклянных, углеродных, полиоксиадиазольных, базальтовых волокон и нитей. Измельчение путаных волокон и нитей на отрезки заданной длины осуществляли на специально разработанной установке.

В качестве термореактивного связующего использовали фенолформальдегидные смолы ЛБС-3 (модифицированную кремнийорганической смолой К-9Б) и Р-2, а в качестве термопластичного связующего – измельченные отходы полиамидного корда и пленочные отходы полиэтилена и поливинилхлорида.

Авторами предложен способ и устройство изготовления погонажных изделий (труб, досок, брусков, двутавров, швеллеров и других профилей) методом плунжерной экструзии, отличающийся тем, что он существенно снижает основной недостаток плунжерной экструзии – ориентацию волокнистого наполнителя преимущественно в направлении, перпендикулярном направлению прессования. Сущность способа заключается в том, что формование длинномерных изделий осуществляется в сквозном обогреваемом канале при двухстадийном воздействии силовых полей, векторы которых направлены во взаимно перпендикулярных направлениях. При этом вектор усилия первой фазы с модулем 15–35 МПа (в зависимости от типа связующего) направлен перпендикулярно вектору усилия основной фазы с модулем 50–200 МПа (в зависимости от типа связующего, длины канала, площади поперечного сечения изделия).

Температура на начальной стадии процесса – в зоне уплотнения, при формировании запорной пробки, находилась в пределах 25–45 °С, в зоне плавления – 165–175 °С (для термореактивного связующего) или 140–190 °С (для термопластичного связующего – в зависимости от вида материала) и в зоне термостабилизации – в пределах 35–45 °С.

В предложенном способе за счет действия усилия первой фазы происходит ориентация частиц волокнистого наполнителя пресс-композиции

преимущественно в направлении, параллельном основному усилию прессования, что обеспечивает высокие прочностные свойства готовых изделий. Поскольку, как известно, реализация ориентации волокнистого наполнителя длинномерных изделий вдоль их продольной оси (с некоторым естественным отклонением до 30°) существенно повышает их прочность на разрыв и изгиб.

Также разработан способ и устройство дополнительного армирования погонажных изделий гибкими высокопрочными непрерывными элементами диаметром 2,5–3,0 мм из стальной проволоки или шпагата; а также крученой стеклянной арселеновой нити непосредственно в процессе плунжерной экструзии.

Разработан высокопрочный композиционный материал стеклоуглепласт, который по своим физико-механическим свойствам не уступает, а фактически по большинству параметров превосходит известный аналог – стекловолокнит ДСВ, импортируемый промышленностью из России (Ступинский завод стекловолокна). Материал защищен патентом Республики Беларусь на изобретение № 9630 и обладает следующими свойствами: прочность при растяжении 85–100 МПа, при статическом изгибе – 130–140 МПа, сжатии – 190–200 МПа, ударная вязкость 36–40 кДж/м², рабочий диапазон температур -80... +250 °С. Изделия из стеклоуглепласта внедрены на РУП «Гомсельмаш» для производства трех наименований деталей привода пяти наименований кормоуборочной и зерноуборочной сельхозтехники.