

А.Г. Харитонович, ст. преп.;
Л.А. Щербина, доц., канд. техн. наук (МГУП, г. Могилев);
Устинов К.Ю., инж.; Бондаренко В.А., инж.
(завод «Полимир» ОАО «Нафтан»)

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВОЛОКНИСТЫХ ОТХОДОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛЬНЫХ ВОЛОКОН

Производство химических волокон, как искусственных, так и синтетических, сопряжено с образованием достаточно большого количества полимерных отходов. При этом виды отходов весьма разнообразны и зависят от места их образования в технологической цепочке. Например, на стадии синтеза полимеров основным видом отходов являются полимерные слитки. В процессе формования волокнистых материалов, помимо вышеназванных отходов, накапливается фильтровая рвань, вытянутое или невытянутое жгутовое волокно.

Образование волокнистых отходов в основном связано не с техническими проблемами ведения процесса, а обусловлено качеством исходного сырья, перестройкой технологических режимов при переходе на новое сырьё или ассортиментом готовой продукции. Также иногда существенную роль может играть человеческий фактор. Во всяком случае, отходы производства, по крайней мере, на современном этапе развития промышленного производства неизбежны.

В частности, при производстве химических волокон имеют место достаточно значительные нормы образования отходов. Это серьезно сказывается на себестоимости готовой продукции, а также оказывает весомый прессинг на экологию.

Не является исключением и производство полиакрилонитрильных волокон, организованное в г. Новополоцк (Республика Беларусь) по диметилформамидному методу. По этому способу предусмотрено получение тройного сополимера на основе акрилонитрила (АН), метилакрилата (МА) и 2-акриламид-2-метилпропансульфоукислоты (АМПС). В качестве инициатора применяется азо-бис-изобутиронитрил. А проблема уменьшения норм отходов является весьма актуальным и для этого предприятия.

Значимая часть волокнистых отходов на данном производстве образуется на стадии нитеобразования. Они представляют собой главным образом мокрое и не подверженное нанесению авиважных препаратов волокно. С целью снижения себестоимости готовой продукции предлагается возвращать волокнистые отходы в технологическую цепочку путем растворения в применяемом растворителе – диметилформамиде. Полученные растворы поли [АН-со-МА-со-АМПС] пред-

лагается вводить в реактор на стадии синтеза. Ранее было установлено, что введение малых количеств полимера (до 3,25 % масс.) в исходную реакционную смесь приводит к интенсификации синтеза волокнообразующего полимера [1, 2].

С целью оценки возможности использования добавок полимера в исходной реакционной смеси в условиях реального технологического процесса было оценено влияние добавок полимера на молекулярно-массовые характеристики образующегося в результате синтеза волокнообразующего полимера. Наши исследования показали, что введение в исходную реакционную смесь добавок полимера, активирующего процесс полимеризации, не приводит к снижению молекулярной массы, а наоборот, незначительно ее повышает. Так, в условиях технологических испытаний синтезируемого в диметилформамиде поли[АН–со–МА–со–АМПС] характеристическая вязкость полимера возрастает с 1,0 до 1,2 уд. ед. Этот факт был объяснен с позиций теории снижения доли квадратичного обрыва кинетической цепи при повышении вязкости реакционной среды.

На основании полученных результатов предложено вводить в исходную реакционную смесь до 3,25 % (масс.) отходов полимера, что позволит сократить индукционный период стадии синтеза и уменьшить производственные затраты на получение волокнообразующего полимера без снижения его молекулярной массы.

ЛИТЕРАТУРА

1 Щербина, Л.А. О влиянии малых добавок «мертвых» макромолекул на эффект ускорения гомофазного синтеза полярных полимеров / Л.А. Щербина, Б.Э. Геллер, А.Г. Харитонович, В.С. Халейко // «Доклады Академии наук». – 2008. – Т. 422. – № 1. – С. 63-66.

2 Щербина, Л.А. Координационно-радикальный механизм иницирования свободно-радикальных процессов гомофазного синтеза волокнообразующих терсополимеров акрилонитрила / Л.А. Щербина, Б.Э. Геллер, А.Г. Харитонович, В.С. Халейко // «Доклады Национальной академии наук Беларуси». – 2008. – Т.52. – № 5. – С.64-67.

УДК 678.024

Е.З. Хрол, ст. преп., канд. техн. наук;
А.Ф. Петрушеня, ст. преп., канд. техн. наук;
М.М. Ревяко, проф., д-р техн. наук;
(БГТУ, г. Минск)