

## **ВЛИЯНИЕ ВОДЫ НА СИНТЕЗ В ДИМЕТИЛФОРМАМИДЕ ВОЛОКНООБРАЗУЮЩЕГО СОПОЛИМЕРА АКРИЛОНИТРИЛА, МЕТИЛАКРИЛАТА И 2-АКРИЛАМИД-2-МЕТИЛПРОПАНСУЛЬФОКИСЛОТЫ**

**Харитонович А.Г., Щербина Л.А.**

**Могилевский государственный университет продовольствия  
г. Могилев, Беларусь**

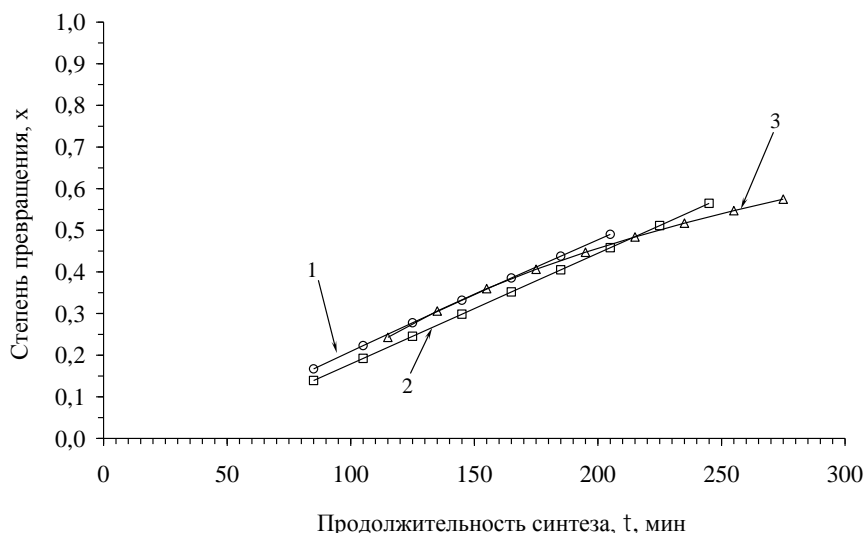
Стадия регенерации растворителя является одной из наиболее энергоемких в технологии получения химических волокон из прядильных растворов и вносит значительный вклад в увеличение себестоимости готовой продукции. Снижение энергетических затрат при проведении данной стадии позволит повысить конкурентоспособность отечественных полиакрилонитрильных волокон и успешно конкурировать на мировом рынке.

В Республике Беларусь крупнотоннажное производство полиакрилонитрильных волокон текстильного назначения под маркой нитрон Д организовано на заводе «Полимир» ОАО «Нафтан» в г.Новополоцке. В соответствии с существующим технологическим регламентом волокно нитрон Д получают на основе сополимера акрилонитрила (АН), метилакрилата (МА) и 2-акриламид-2-метилпропансульфокислоты (АМПС), синтезируемого в диметилформамиде (ДМФ), содержащем не более 0,1 %(масс) воды. Получаемый в результате синтеза прядильный раствор поли[АН – со – МА – со– АМПС] в диметилформамиде используют для формования волокна по мокрому методу. В результате этого процесса накапливается водный раствор диметилформамида, из которого путем упаривания и высокотемпературной ректификации регенерируют диметилформамид.

С целью снижения энергетических затрат на стадии регенерации растворителя была рассмотрена возможность применения на стадии синтеза полимера диметилформамида, содержащего более 0,1 % воды. Для этого при моделировании синтеза волокнообразующего поли[АН – со – МА – со – АМПС] в реакторе идеального смешения при температурах 70 и 80°C содержание воды в диметилформамиде варьировали от 5 до 15 % (масс.). В качестве инициатора свободно-радикального синтеза использовался динитрил азобисизомасляной кислоты. Концентрация мономеров в исходной реакционной смеси составляла 35 % (масс.), а содержание АМПС в ней было 1 % (масс.) от общей массы мономеров. В ходе синтеза проводился отбор проб, на основании анализа которых оценивалась зависимость степени превращения мономеров от времени пребывания реакционной смеси в реакторе.

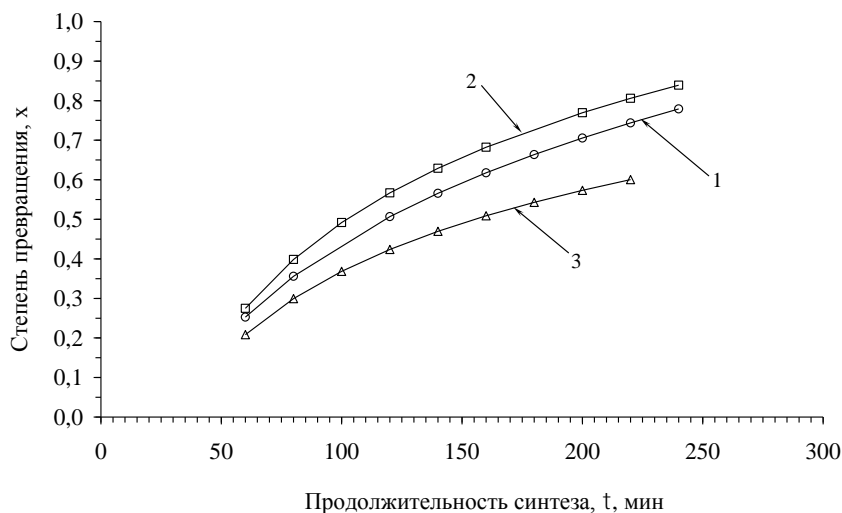
На рисунках 1 и 2 представлены экспериментальные данные, характеризующие зависимость динамики синтеза поли[АН – со – МА – со – АМПС] от содержания воды в диметилформамиде при температурах проведения процесса 70 °С и 80 °С, соответственно. Можно отметить (см. рисунки 1 и 2), что увеличение содержания воды в диметилформамиде от 5 до 15 % (масс.) не оказывает критического влияния на динамику синтеза.

В тоже время, с повышением содержания воды в растворителе по мере накопления полимера в реакционной среде отмечен переход от гомофазного к гетерофазному процессу синтеза волокнообразующего поли[АН – со – МА – со– АМПС]. В результате этого образуется полимерный раствор, содержащий полимерную фазу, формирующуюся по бинадальному механизму.



Содержание воды в ДМФ, % (масс.): 1 – 5; 2 – 10; 3 – 15

Рисунок 1 – Зависимость динамики синтеза поли[АН(91%)-со-МА(8%)-со-АМПС(1%)] от содержания воды в ДМФ (температура процесса 70 °С)



Содержание воды в ДМФ, % (масс.): 1 – 5; 2 – 10; 3 – 15

Рисунок 2 – Зависимость динамики синтеза поли[АН(91%) – со – МА(8%) – со – АМПС(1%)] от содержания воды в ДМФ (температура процесса 80 °С)

Проведенные исследования позволяют рассматривать возможность использования в технологическом процессе диметилформаида с повышенным содержанием воды с целью снижения энергозатрат при его регенерации из водных растворов. В тоже время верхний предел содержания воды в системе «растворитель – вода – мономер – сополимер» ограничен нарушением ее гомогенности, которая в свою очередь зависит от температуры реакционной среды.

Не менее важным фактором для принятия решения о целесообразности увеличения содержания воды в диметилформаиде, используемом для синтеза поли[АН(91%) – со – МА(8%) – со – АМПС(1%)], является влияние данного фактора на молекулярно-массовые показатели данного полимера. Анализ полученных экспериментальных образцов поли[АН(91%) – со – МА(8%) – со – АМПС(1%)] указывает на отсутствие снижения их молекулярной массы при повышении содержания воды в реакционной среде.