

**ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛ – СВОЙСТВА, ПРИМЕНЕНИЕ, СИНТЕЗ
В ДИМЕТИЛФОРМАМИДЕ И В СРЕДЕ CO₂**

Использование сверхкритических (СК) сред вместо органических и неорганических растворителей в процессах полимеризации является самостоятельной областью исследования и сегодня широко рассмотрено научной и патентной литературе. Многие работы посвящены использованию в качестве альтернативной среды только CO₂, и в большинстве из них изучается гомополимеризация акрилонитрила (АН).

Впервые полиакрилонитрил (ПАН) был получен Моро (Moreau) в 1893 г., а в 1942 г. был разработан промышленный выпуск ПАН-волокон, когда был найден подходящий дешевый растворитель для этого полимера – диметилформамид (ДМФА) [1]. В настоящее время количество применяемых растворителей для проведения полимеризации АН расширилось.

Полимеризация АН в среде CO₂ осуществлена сравнительно недавно (2000 г.), наряду с исследованием полимеризации других акриловых мономеров (АК, МА) в среде CO₂. Применение CO₂ в качестве среды для проведения полимеризационных процессов является большой самостоятельной областью исследования, этой теме посвящено ряд обзорных работ [2].

В республике Беларусь (г. Новополоцк) на заводе «Полимир» ОАО «Нафтан» осуществляется производство полиакрилонитрила методом радикальной полимеризации мономеров в растворе диметилформамида. Продуктом данного производства является прядильный раствор, который используют далее для изготовления синтетического волокна «Нитрон-Д» [3].

Производство полиакрилонитрильных волокон основано на радикальной сополимеризации нитрила акриловой кислоты, метилакрилата и 2-акриламида-2-метилпропансульфокислоты. В качестве инициатора используют порофор. Готовят раствор инициатора и яблочной кислоты. Яблочная кислота используется для связывания катионов железа в реакционной смеси (так как они ухудшают цвет прядильного раствора и волокна - вызывают пожелтение) и поддерживает pH реакционной среды в пределах 6,5-7,5. Мономеры и инициатор предварительно растворяют в диметилформамиде [3].

В среде CO₂ были исследованы процессы полимеризации большого числа различных мономеров; получение некоторых полимеров освоено в промышленных масштабах, в частности, получение политетрафторэтилена (ПТФЭ) в CO₂ осуществляется фирмой DuPont [4]. CO₂ в жидком или сверхкритическом состоянии является плохим растворителем для подавляющего числа полимеров, в том числе фторсодержащих, поэтому полимеризация в CO₂ обычно происходит гетерогенно. Гомогенная полимеризация в CO₂ характерна для некоторых фторсодержащих и кремнийсодержащих полимеров, имеющих сильногидрофобные фрагменты, такие, как CF₃-, (CH₃)₃Si-, например, для 1,1-дигидроперфтороктилакрилата [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Коршак В.В. Технология пластических масс/ В.В. Коршак; под ред. В.В. Коршака. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Химия, 1985. -560 с.
2. Kemmere, M. F. Supercritical Carbon Dioxide for Sustainable Polymer Processes / M. F. Kemmere // in Supercritical Carbon Dioxide in Polymer Reaction Engineering, ed. M. F. Kemmere, T. Meyer. - Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH. - 2005. - 339 p. - P. 10 - 11.
3. Промышленный технологический регламент производства полиакрилонитрильного волокна «Нитрон-Д» цеха 401 на получение прядильного раствора и регенерацию растворителя, Новополоцк, 2015. – 323с
4. Goodship, V. Polymer Processing with Supercritical Fluids / V. Goodship, E.O. Ogur // Papra Review Reports. - 2004. - V. 15. - No 8. - 138 p.