

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы. Водорастворимые полимеры 2-акриламидо-2-метилпропансульфокислоты (Н-АМС) и N-винилпирролидона (ВП) обладают комплексом ценных свойств и находят широкое применение в различных отраслях науки, техники и в медицине. Полимеры ВП имеют высокую комплексообразующую способность, низкую токсичность и используются в качестве биологически активных веществ, сорбентов, флокулянтов и др. Полимеры Н-АМС и ее солей характеризуются высокой загущающей и смазывающей способностью, гидролитической устойчивостью, термостабильностью и применяются в качестве флокулянтов, стабилизаторов, антистатических и антикоррозионных агентов. Перспективными являются сополимеры Na-соли Н-АМС с ВП, которые совмещают и усиливают полезные свойства индивидуальных полимеров. При этом для различных назначений требуются сополимеры с различными молекулярными характеристиками. С целью получения сополимеров с варьируемыми характеристиками и свойствами актуальным является управление процессами синтеза сополимеров в различных средах.

Как показано при полимеризации слабых (работы Кабанова В.А., Топчиева Д.А.) и сильных непереломных электролитов (работы Куренкова В.Ф. и Мягченкова В.А.), а также N-винильных мономеров (работы Громова В.Ф., Кирша Ю.Э., Лаврова Н.А. и др.), природа реакционной среды значительно влияет на кинетические параметры полимеризации и характеристики образующихся полимеров. Это вызвано изменением реакционной способности мономеров вследствие сольватации, комплексообразования, ионизации и межмолекулярных взаимодействий в реакционной среде. В связи с этим совместная полимеризация ионогенных и N-винильных мономеров носит осложненный характер, что обуславливает актуальность изучения закономерностей осложненной сополимеризации Na-АМС с ВП в различных средах. Актуальным также является поиск возможных путей применения и изучение ранее не охарактеризованных свойств полученных сополимеров. Работа выполнена в соответствии с Программами развития приоритетных направлений науки в Республике Татарстан на 2001-2005 гг. [гранты 07-7.1-104/2003, 2004].

Целью работы является изучение основных закономерностей и специфических особенностей радикальной сополимеризации Na-АМС с ВП в водных, водно-солевых, водно-органических средах, с учетом состояния ионогенных групп мономера и полимера в различных средах, характера электростатических взаимодействий реагирующих частиц, комплексообразования между сомономерами и сольватации мономеров растворителем; определение возможности осуществления направленного синтеза сополимеров путем варьирования параметров реакционной среды, а также оценка свойств образующихся сополимеров.

В соответствии с поставленной целью предстояло решить следующие задачи:

- выявить влияние ионной силы растворов на сополимеризацию в воде и в водно-солевых растворах;
- установить кинетические закономерности сополимеризации в органических (ДМСО, ДМФА) и водно-органических (ДМФА, метанол, этанол, изопропанол) средах различного состава;
- оценить устойчивость к фазовому разделению сополимеров в водно-солевых растворах;
- выявить возможность стабилизации суспензии каолина сополимерами в зависимости от их молекулярных характеристик и добавок низкомолекулярных солей;
- оценить термические, антистатические, адгезионные свойства сополимеров и их полимер-полимерных комплексов с промышленными сополимерами метакриловой кислоты и метилметакрилата, а также стирола с малеиновым ангидридом;
- оценить электростатические свойства пленочных покрытий из сополимеров Na-АМС с ВП на полиэтилентерефталатной (ПЭТФ) подложке.

Научная новизна. Впервые установлены кинетические закономерности осложненных процессов радикальной сополимеризации Na-АМС с ВП в водных, водно-солевых и водно-органических средах с учетом состояния ионогенных групп мономеров и сополимеров в исследуемых средах, определяющих характер электростатических взаимодействий реагирующих частиц, а также комплексообразования и сольватации мономеров, влияющих на их реакционную способность. Установлена взаимосвязь кинетических параметров сополимеризации и характеристик образующихся сополимеров от условий проведения синтеза, что может быть использовано для целенаправленного получения сополимеров с различными характеристиками и свойствами.

Практическая ценность работы заключается в следующем:

- установлена возможность получения сополимеров Na-АМС с ВП с различными характеристиками (молекулярной массой, химическим составом) и высоким выходом путем варьирования природы реакционной среды;
- показана высокая устойчивость сополимеров Na-АМС с ВП к фазовому разделению в водных растворах CaCl_2 , MgCl_2 и NaCl при 20-100⁰С;
- показано, что в области концентраций $(2,5-32) \cdot 10^{-3}$ мас.% сополимеры Na-АМС с ВП являются эффективными стабилизаторами суспензий каолина;
- установлена высокая термостойкость полученных сополимеров и их комплексов с промышленными сополимерами МАК с ММА и Ст с МА, что определяет возможность их применения при высоких температурах;
- выявлена возможность использования сополимеров Na-АМС с ВП и ППК на их основе в качестве адгезионных и антистатических покрытий на подложках различных промышленных полимеров, а также пропиточных составов для бумаги;