

мония, обладают комплексом свойств, близким к вулканизатам на основе каучука, выделенного из латекса хлоридом натрия (стандартный образец).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Никулин С.С., Вережников В.Н. Применение азотсодержащих соединений для выделения синтетических каучуков из латексов // Химическая промышленность сегодня. 2004, № 4. С.26-37,
2. Никулин С.С., Вережников В.Н., Пояркова Т.Н., Шаталов Г.В., Шаповалова Н.Н., Наумова Ю.М. Галогениды аммония – коагулирующие агенты для выделения эмульсионных каучуков из латексов // Производство и использование эластомеров. 1997, № 4. – С.10–12
3. Измайлов А.Н. Электрохимия растворов. М.: Химия. 1966. – 576 с.
4. Пояркова Т.Н., Никулин С.С., Пугачева И.Н., Кудрина Г.В., Филимонова О.Н. Практикум по коллоидной химии латексов. – М.: Издательский Дом «Академия Естествознания», 2011. – 124 с.

УДК 678.06

Асп. Е. В. Королева; магистрант П. А. Челноков  
Науч. рук. доц. В. А. Седых  
(кафедра химии и химической технологии органических соединений  
и переработки полимеров, ВГУИТ)

### **ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ ЭМУЛЬСИОННЫХ КАУЧУКОВ**

В производстве каучуков и резин на их основе преобладают следующие тенденции.

- Расширение природы наполнителей резин. Помимо традиционных технического углерода и белой сажи, синтетических каучуки наполняют нанодисперсными сшитыми полимерными наполнителями (НСПН). Размеры таких частиц составляют от 10 до 100 нм. Макромолекулы полимеров могут содержать звенья бутадиена, стирола, мономера с функциональной группой, сшивающего агента.

- Жидкофазное наполнение синтетических каучуков на стадии их выделения.

Задача исследования - получение НСПН радикальной полимеризацией в эмульсии совмещающегося с каучуковым латексом.

Традиционным путем (т. е. «сухим» смешением) частицы НСПН распределить в матрице каучука невозможно.

Цель работы - воспроизведение технологии получения полимерных частиц для последующего жидкофазного наполнения каучука.

Синтез полимерных наполнителей производился в обогреваемом аппарате с мешалкой ф. «Сибур-Инновация».

Смешивали водную фазу, содержащую эмульгатор и инициатор, со стиролом, бутадиеном, гидроксипропилметакрилатом (ГПМА) и дивинилбензолом (ДВБ) [2]. Выгрузку латекса осуществляли в стопер - раствор ДЭГА.

*Первый этап работы* заключался в выборе условий синтеза (содержание инициатора, температура, рН водной фазы)

Регулирование конверсии мономеров, размера полимерных частиц осуществляли подбором природы и концентрацией инициатора, эмульгатора, рН водной фазы.

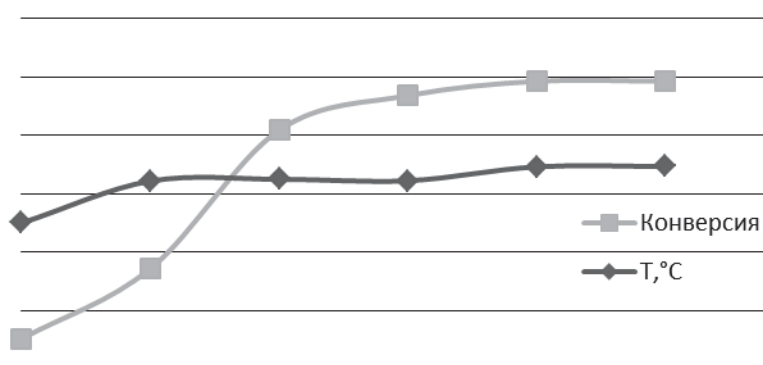
Оценку степени превращения мономеров осуществлялась по убыли давления в аппарате и приросту сухого остатка образующегося латекса.

Установлено, что при содержании инициатора полимеризации персульфата калия 1,2 масс. ч. на 100 масс. ч. мономеров процесс не идет. За 3 ч сухой остаток не изменился. Повторный опыт с содержанием ПСК 1,5 масс. ч. обеспечил синтез с приемлемой конверсией мономеров.

Отслеживался большой индукционный период по причине низкого рН не более 8,0.

Далее подбирали рН водной фазы.

Осуществлен синтез НСПН в присутствии эмульгатора – мыла таллового масла при рН=10,5 (рис. 1).



**Рисунок 1 – Влияние температурного режима и содержания инициатора ПСК на кинетику роста конверсии мономеров (рН=10,5)**

С целью облегчения взаимодействия НСПН с агентом межфазного сочетания и поверхностью частиц белой сажи при приготовлении

резиновых смесей на втором этапе работы обогащали поверхность глобул гидроксильными группами.

Осуществили двухстадийный ввод мономеров: сначала бутадиен, стирол, ДВБ и, в завершающий период синтеза, ГПМА.

Третий этап работы заключался в регулировании степени сшивания полимерных частиц. Увеличение степени сшивки проводили повышением доли ДВБ с 2 до 8 масс. ч. на 100 масс. ч. мономеров.

Изменение доли сшивающего агента влияло на кинетику процесса. С увеличением доли ДВБ возросла продолжительность индукционного периода полимеризации.

Таким образом, воспроизведены технология синтеза нанодисперсного сшитого полимерного наполнителя радикальной полимеризацией в эмульсии с различной степенью сшивки и обогащением поверхности частиц гидроксильными группами, а также приемы регулирования этих показателей.

УДК 678.21

Студ. О. В. Боголепова

Науч. рук. проф. О. В. Карманова

(кафедра химии и химической технологии органических соединений и переработки полимеров, ВГУИТ)

### **СВОЙСТВА ВУЛКАНИЗАТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ В НЕИЗОТЕРМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

В процессе структурирования массивных эластомерных изделий температура по всему сечению неодинакова, и, следовательно, степень вулканизации различна. В связи с этим возникает необходимость исследования процесса вулканизации таких образцов и оценки распределения температурных полей по всему сечению. Результаты эксперимента позволят разработать рекомендации по созданию и корректировке режимов вулканизации [1-2].

Для уменьшения неоднородности свойств при вулканизации толстостенных изделий их не рекомендуется вулканизовать при очень высокой температуре. При определении продолжительности вулканизации таких изделий необходимо учитывать, что структурирование особенно в их центре продолжается некоторое время и после окончания нагревания за счет поглощенного тепла. Поэтому не обязательно в процессе нагревания добиваться полной вулканизации заготовки по всей толщине. Для уменьшения неоднородности прогревания следует проводить ступенчатый нагрев или предварительно прогреть резиновую смесь.