

Студ. В.А. Ревина, А.С. Габоян
Науч. рук. проф. С.С. Никулин, доц. Л.Н. Власова
(кафедра технологии органических соединений,
переработки полимеров и техноферной безопасности, ВГУИТ)

КВАСЦЫ КАК КОАГУЛИРУЮЩИЕ АГЕНТЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЭМУЛЬСИОННЫХ КАУЧУКОВ

Спрос на высокомолекулярные соединения постоянно нарастает во всем мире. Каучуки, изготовленные эмульсионной сополимеризацией, обладают необходимыми свойствами и находят свое применение для изготовления резинотехнических изделий и композиционных составов различного назначения и др. [1, 2]. Однако применяемые в настоящее время для выделения каучука из латекса соли металлов первой группы обладают дешевой, но их расходные нормы (сотни килограмм для производства одной тонны каучука) плохо сказываются на экологии. Поэтому снижение расхода солевого коагулянта имеет важное практическое значение. Интерес в этом плане представляют квасцы.

Квасцы – это двойные соли, содержащие в качестве одного из катионов трёхвалентные металлы (Fe^{3+} , Cr^{3+} , Al^{3+}), второй катион – это щелочные металлы (Na^+ , K^+ , Cs^+ , Rb^+) или ион аммония NH_4^+ . На месте аниона стоит сульфат-ион SO_4^{2-} .

Квасцы известны с древних времён как осветлители мутных жидкостей. Это основано на их флокулирующих свойствах. Такое свойство объяснимо с точки зрения атомного состава солей. Квасцы находят широкое применение как протрава при крашении и дублении, в медицине, в косметике, в приготовлении пищи и др. Квасцы не обладают дефицитностью, имеют доступную цену и широко используются в различных отраслях промышленности.

Целью данной работы – рассмотрение флокулирующего действия квасцов при производстве эмульсионных каучуков.

Объектами исследования послужили алюмокалиевые, хромкалиевые квасцы. Изучение процесса снижения агрегативной устойчивости латекса марки СКС-30 АРК осуществляли по методике, представленной в работе, с употреблением в качестве коагулирующих веществ водных растворов вышеуказанных солей (мас. дол. 0,02 ед). После введения солей в латекс бутадиен-стирольного каучука систему гомогенизировали 3–4 минуты, а затем и при постоянном перемешивании вводили водный раствор серной кислоты с массовой долей 0,02 ед. из расчета 15 кг/т каучука.

Систему перемешивали в течение 3–5 минут. Образующуюся крошку каучука извлекали из водной фазы (серума), промывали водой и обезвоживали в сушильном агрегате при 80–85 °С. Полноту коагуляции оценивали визуально по прозрачности серума и гравиметрически – по массе выделяемой крошки каучука.

Промышленный латекс СКС-30 АРК имел следующие характеристики: рН = 9,6; поверхностное натяжение $\sigma = 57,4$ мН/м; содержание сухого остатка 21,2 %; содержание связанного стирола 22,6 %.

Проведенными исследованиями установлено, что квасцы могут быть использованы для снижения агрегативной устойчивости латексной дисперсии. Наименьшим расходом на выделение одной тонны каучука из латекса обладали хромкалиевые квасцами, 20 кг. Расход алюмокалиевых квасцов, необходимый для полного выделения каучука из латекса составил 40 кг.

Квасцы, как сказано выше, обладают катионом с зарядом (+3), из чего можно сделать вывод: процесс коагуляции латекса проводится по концентрационному механизму. Согласно Правилу Шульце-Гарди значения порогов коагуляции для противоионов с зарядами 1, 2 и 3 соотносятся как 1 : 1/20 : 1/500. Чем выше заряд, тем меньше расход электролита.

Интерес к использованию солей, содержащих положительно заряженный ион (3+), в технологии выделения эмульсионных каучуков из латекса базируется на том, что расход их в 5-10 раз меньше расхода хлорида натрия, который составляет ~ 170-220 кг/т каучука (контрольный образец).

Таким образом, применение квасцов в производстве эмульсионных каучуков позволяет достичь выделения каучука из латекса при более низких расходах в сравнении с хлоридом натрия (170-220 кг/т каучука). Тем самым снижается загрязнение сточных вод, сбрасываемых из цехов выделения каучуков из латекса. Применение данных солей не требует изменений в существующей технологии. Резиновые смеси и вулканизаты, приготовленные из каучука СКС-30 АРК выделенного с применением квасцов соответствуют предъявляемым требованиям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аверко-Антонович, Л.А. Химия и технология синтетического каучука / Л.А. Аверко-Антонович, Ю.О. Аверко-Антонович, И.М. Давлетбаева, П.А. Кирпичников // М.: Химия, КолосС. 2008. 357 с.

2. Кулезнев, В.Н. Химия и физика полимеров / В.Н. Кулезнев, В.А. Шершнева // М.: Колос С. 2007. 367 с.