

Студ. С.Р. Овчаренко, И.А. Пашенко, Д.И. Щербатова
Науч. рук.: проф. С.С. Никулин; доц. Санникова Н.Ю.
(кафедра технологии органического синтеза, переработки полимеров
и техноферной безопасности, ВГУИТ, г. Воронеж); доц. Л.В. Молоканова
(кафедра промышленной экологии, оборудования химических
и нефтехимических производств, ВГУИТ, г. Воронеж)

ОТХОД ПИВОВАРЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА – КОАГУЛЯНТ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЭМУЛЬСИОННЫХ КАУЧУКОВ

Приоритетным направлением научных исследований на современном этапе является создание новых материалов с использованием отходов различных отраслей производства в качестве наполнителей и модификаторов [1, 2].

Целью работы явилось изучение процесса коагуляции латекса СКС-30 АРК в присутствии комбинированного коагулянта на основе хлорида натрия и отработанного кизельгура.

При производстве фильтрованного пива в качестве адсорбента используют природный минерал диатомит – кизельгур, основу которого составляет кремнезем. После стадии фильтрования пива отработанный кизельгур имеет влажность 85 % и загрязнен клетками дрожжей, что приводит к их деструкции. Это препятствует его вторичному использованию. Для предотвращения деструктивных процессов отработанный кизельгур подвергали сушке вакуум-сублимационным способом при температуре $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ и остаточном давлении в камере 50-100 Па в течение 4 ч. Полученную массу измельчали в молотковой дробилке. Прошедший такую подготовку отход имеет влажность 1 % и может храниться в течение длительного времени.

Коагуляцию каучукового латекса СКС-30 АРК проводили по стандартной методике [3]. В качестве коагулирующего агента использовался 20 %-ный водный раствор хлорида натрия, в качестве подкисляющего агента – 2 %-ный водный раствор серной кислоты. Отработанный кизельгур (из расчета 10 кг/т, 50 кг/т, 100 кг/т каучука) и чистый кизельгур (50 кг/т каучука) вводили в раствор хлорида натрия, перемешивали в течение 5 мин. Полученную дисперсию смешивали с латексом и добавляли подкисляющий агент. Процесс коагуляции проводили при температурах $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $60\text{ }^{\circ}\text{C}$. Крошку каучука отделяли от серума, промывали и обезвоживали в сушильном шкафу при температуре $85\text{ }^{\circ}\text{C}$. Эффективность коагуляции оценивали визуально (по прозрачности серума) и гравиметрически (по относительному количеству образующейся крошки каучука).

Проведенные исследования позволили выявить снижение расхода солевого коагулянта со 150 кг/т каучука до 60 кг/т каучука при использовании комбинированной коагулирующей системы хлорид натрия–отработанный кизельгур. Чем выше дозировка отработанного кизельгура, тем меньше расход хлорида натрия, необходимый для полного выделения каучука из латекса. Отмечено, что коагулирующая система хлорид натрия–чистый кизельгур не привела к снижению расхода хлорида натрия, что объясняется отсутствием в составе чистого диатомита органических веществ, а также азота в форме нитрат-иона, иона аммония и аминокрупп белков. Аминокруппы белков в присутствии кислоты кватернизируются, приобретая положительный заряд, что способствует протеканию коагуляционного процесса по нейтрализационному механизму, усиливающему общее протекание выделения каучука из латекса.

Помимо снижения расхода солевого коагулянта применение коагулирующей системы хлорид натрия–отработанный кизельгур позволило снизить концентрацию в серуме лейкозола, который являясь трудноокисляемым веществом, попадает в водные объекты со сточными водами. Полученные результаты показали, что содержание лейкозола в серуме снижается с 60 мг/дм³ (коагулянт хлорид натрия) до 20 мг/дм³ (коагулянт хлорид натрия–отработанный кизельгур 100 кг/т каучука).

По результатам проведенных исследований можно сделать вывод: использование отхода пивоваренного производства – кизельгура отработанного в качестве компонента коагулирующей системы позволяет сократить расход хлорида натрия и снизить содержание в серуме лейкозола.

ЛИТЕРАТУРА

1. Никулина, Н.С. Перспектива применения отхода свеклосахарного производства – мелассы в технологии выделения каучука из латекса / Н.С. Никулина, В.Н. Вережников, С.С. Никулин, М.А. Провоторова, И. Н. Пугачева // Изв. ВУЗов. Химия и химическая технология. – 2018. – Вып. 61, № 11. – С. 109–115.

2. Пугачева, И. Н. Применение многофункциональных добавок в производстве эластомерных композиций / И. Н. Пугачева, С. С. Никулин, Л. А. Харитоновна // Химическая промышленность сегодня. – 2017. – №2. – С. 37–44.

3. Практикум по коллоидной химии латексов / Т. Н. Пояркова [и др.]. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2011. – 124 с.