

МЕЛАССА – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ПРОДУКТ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЭМУЛЬСИОННЫХ КАУЧУКОВ

М.А. Провоторова – аспирант

Научный руководитель: С.С. Никулин – д.т.н., профессор

Воронежский государственный университет инженерных технологий

Аннотация: разматывается использование мелассы в производстве эмульсионных каучуков.

Человечество с каждым годом повышает внимание к состоянию окружающей среды. Этому свидетельствуют многочисленные международные конференции, форумы, симпозиумы, наряду с этим по всему миру проводятся акции, направленные на сохранение нашей планеты. Активно развиваются такие экологические инициативы как, защита заповедников, раздельный сбор мусора, возобновляемые источники энергии. Однако периодически возникающие экологические стихии, свидетельствуют о том, что необходимо не только повышать экологическую культуру каждого жителя нашей планеты, но и активно разрабатывать и внедрять новые «зеленые» технологии. Данные технологии должны позволять не только значительно сокращать количество сбросов и выбросов загрязняющих веществ, но и позволять использовать в качестве сырья, отходы и побочные продукты производства, в том числе снижать использование дорогих и дефицитных составляющих производства.

В процессе производства синтетического каучука используются различные коагулирующие и подкисляющие агенты, часть из которых не безвредна для окружающей среды и попадает в природные водоемы. Многие из этих агентов являются дефицитными и дорогостоящими, а так же ядовитыми и токсичными. В связи с этим применение новых коагулирующих и подкисляющих агентов в технологии производства синтетического каучука, позволяющих снизить нагрузку на окружающую среду без ухудшения качества получаемой продукции, является важной и актуальной задачей. В то же время использование в данной технологии в качестве сырья отходов позволит не только снизить затраты на производство получаемой продукции, но и решить проблему их утилизации [1]. Интересными в этом плане являются побочные продукты, образующиеся в процессе переработки сахарной свёклы, а именно – меласса.

Меласса, побочный продукт сахарного производства; сиропобразная жидкость тёмно-бурого цвета со специфическим запахом. С добавлением мелассы готовят многие комбикорма. При гранулировании кормов её используют как связывающий ингредиент. Так же меласса является ценным сырьём для биотехнологических производств, путём её сбраживания получают этиловый спирт, лимонную, масляную, пропионовую, глюконовую, фумаровую, щавелевую и уксусную кислоты.

Анализ состава мелассы, позволяет сделать вывод о том, что в ее соста-

ве присутствует ряд компонентов, которые могут выполнять функцию коагулирующих агентов при выделении эмульсионных каучуков из латексов.

Преимущество мелассы заключается в том, что она является нетоксичной и безопасной для здоровья человека. Одним из главных её достоинств является малая биологическая устойчивость к действию микроорганизмов и, как следствие, легкая очищаемость сточных вод, содержащих мелассу, на очистных сооружениях. Это предотвращает сброс в природные водоемы водных стоков производства синтетических каучуков, содержащих большое количество хлорида натрия и других минеральных солей, которые не обезвреживаются на очистных сооружениях и наносят непоправимый ущерб окружающей среде. При этом можно отметить, что по данному направлению может быть использована меласса, которая по основным своим показателям не может быть использована в качестве кормовой добавки или для производства спирта.

Для оценки влияния рекомендуемого коагулирующего агента на показатели свойств каучуков, резиновых смесей и вулканизатов на основе экспериментального образца каучука СКС-30 АРК была приготовлена резиновая смесь по общепринятой методике (ТУ 38.40355-99) и подвергнутая в дальнейшем вулканизации [2].

Проведенными испытаниями установлено, что выход образующегося коагулюма закономерно возрастает с увеличением расхода мелассы, и полностью коагуляции достигали при расходе мелассы 180-200 кг/т каучука. Расход серной кислоты при этом выдерживали постоянным, и составлял 15 кг/т каучука.

Учитывая тот факт, что кислотность коагулируемой среды снижается при увеличении расхода мелассы с 20 до 200 кг/т каучука, а перевод мыл карбоновых кислот в карбоновые кислоты требует кислого значения рН среды, целесообразно было изучить комплексное действие на процесс выделения каучука из латекса мелассы, как коагулирующего агента и серной кислоты, как подкисляющего агента. Для поддержания значения рН на уровне 2,5-3,0 в коагулируемую систему дополнительно вводили водный раствор серной кислоты. Увеличение расхода серной кислоты должно способствовать уменьшению расхода коагулирующего агента и достичь полного выделения каучука из латекса СКС-30 АРК при более низких его расходных нормах.

Проведенные экспериментальные исследования показали, что повышение расхода серной кислоты до 25-30 кг/т каучука позволяет снизить расход мелассы до 120 кг/т каучука (рН 2,5-2,7). Дальнейшее повышение расхода серной кислоты до 37 кг/т каучука способствует снижению расхода мелассы до 70 кг/т каучука. Кислотность среды при этом повышается и рН среды снижается до 2,0-2,2.

Из полученных данных можно сделать вывод о том, что на полноту выделения каучука из латекса расход подкисляющего агента оказывает существенное влияние и позволяет снизить расход коагулирующего агента до 70 кг/т каучука. Однако, при этом расход серной кислоты возрастает до 37 кг/т каучука. Это приводит к повышению кислотности среды и её рН сни-

жается до 2,0-2,2.

Это может быть объяснено следующими особенностями поведения мелассы в водных растворах.

Повышенный расход серной кислоты вероятнее всего связано с тем, что кислота частично расходуется на взаимодействие с щелочными компонентами, присутствующими в мелассе (рН исходного реагента ~11) и в частности с бетаинами, которые определяют ее коагулирующую активность.

Проведенными исследованиями установлено, что резиновые смеси и вулканизаты на основе каучука СКС-30 АРК, выделенного из латекса с применением мелассы отвечают предъявляемым требованиям [3].

С целью изучения возможности применения мелассы в качестве коагулирующего агента, необходимо учесть возможные риски.

Для анализа внутренних и внешних факторов производства, оценки рисков и конкурентоспособности предлагаемой технологии будет осуществляться с использованием модели SWOT анализа. Эта методика является одним из эффективных инструментов стратегического менеджмента. С этой целью определим:

S - Сильные стороны технологии: то, в чем технология преуспела, или какая-то особенность, предоставляющая ей дополнительные возможности.

W - Слабые стороны технологии: отсутствие какого-то важного для её функционирования фактора: то, что пока не удается осуществить, по сравнению с конкурентами, ставящее технологию в неблагоприятное положение.

O – Возможности для бизнеса: благоприятные обстоятельства, которые технология позволяет использовать для получения преимущества.

T – Угрозы для бизнеса: события, наступление которых может оказать неблагоприятное воздействие на применение технологии.

Результаты полученных данных представим в виде таблицы.

Таблица - Swot анализ технологии.

Сильные стороны технологии	Возможности технологии во внешней среде
- экономический эффект внедрения данной технологии; - снижение нагрузки на окружающую среду за счет снижения количества минеральных солей, содержащихся в сбрасываемых на очистные сооружения водах (хлорид натрия, хлорид магния, бишофит и т.п.).	- технология легко реализуется в реальных промышленных масштабах, т.к. не требует применения специальных устройств и реактивов.
Слабые стороны технологии	Угрозы внешней среды для производства
- отсутствие в ряде случаев сырья в местах, где осуществляется производство эмульсионных каучуков; - при длительном хранении состав мелассы может претерпевать некоторые изменения.	- отсутствие плановой поставки сырья.

Список используемых источников

1. Аверко-Антанович Л.А., Аверко-Антонович Ю.О., Давлетбаева И.М., Кирпичников П.А. Химия и технология синтетического каучука. М.: Химия, КолосС, 2008. 357 с/
2. Никулин С.С., Щетилина И.П., Родионова Н.С., Кондратьева Н.А. Выделение каучука из латекса СКС-30 АРК пенным концентратом подсырной сыворотки // Производство и использование эластомеров. 2004 № 6. С. 4 .
3. Пояркова Т.Н., Никулин С.С., Пугачева И.Н., Кудрина Г.В., Филимонова О.Н. Практикум по коллоидной химии латексов. М.: Издательский дом Академии Естествознания. 2011. 124 с.