

УТИЛИЗАЦИЯ ЛАТЕКСНЫХ ОТХОДОВ КОВРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

*Двоеглазов Г.В., Потоцкий В.Н.,
Ушаков В.В., Сергеев С.А.*

Латекс БСК-70/2, как товарный продукт, представляет собой эмульсию бутадиен-стирольного каучука в воде с массовой долей сухого вещества не менее 47,5 %.

Образование твердого завулканизовавшегося каучука на подложке ковровых изделий - это одно из требований технологии коврового производства и технологически невозможно избежать образования вулканизата и на поверхностях оборудования, с которыми соприкасается исходный латекс в процессе пропитки подложки. По мере образования на стенках ванн клеепромазочных машин определенного слоя твердого полимерного продукта (вулканизата латекса БСК-70/2 с включенными примесями каолина, вспенивателя, отвердителя, полиэфирных и полипропиленовых волокон) последний скалывается со стенок, сбрасывается в накопители, а затем на свалку [1]. Количество этих ценных твердых отходов в Республике Беларусь достигает 100 тонн в год.

Образование твердого отхода латекса происходит за счет образования полимеров пространственного строения из линейных макромолекул сырого каучука, т.е. их соединения между собой в поперечном направлении в результате процессов вулканизации [2,3].

В резиновой промышленности наиболее распространенным способом вулканизации является нагревание каучука с серой, которая при повышенных температурах образует мостиковые химические связи между его макромолекулами. Каучук можно вулканизировать также при помощи других соединений, например, органических перекисей, окисей металлов, некоторых синтетических смол и других. Наряду с вулканизирующими веществами в резиновые смеси вводят ускорители вулканизации - преимущественно органические соединения: сульфенамиды, тиурамы, дифенилгуанидины, соли карбоминовых кислот и другие. Эти добавки не только ускоряют процесс вулканизации, но и улучшают физико-механические свойства вулканизатов. Действие ускорителей вулканизации активизируется при введении в резиновую смесь окиси цинка или окислов других металлов.

Данное обращение к некоторым теоретическим основам технологии резиновых изделий сделано для того, чтобы обосновать предположку, что при попадании в исходный латекс БСК-70/2 частичек полиамидных и полипропиленовых волокон за счет наличия на их поверхности активных центров идет дополнительный процесс вулканизации латекса. Это, вероятно, способствует образованию твердого пространственного продукта - отхода производства, причем названные волокна играют еще и дополнительную роль как наполнители.

Извлечь включенные в состав завулканизовавшегося латекса БСК-70/2 полиамидные и полипропиленовые волокна, отвердитель, каолин, вспениватель и другие примеси технологически невозможно. В связи с этим при его регенерации нельзя получить сырье для производства высококачественных резин, а только вторичное сырье для получения резиновых смесей и материалов, используемых для производства материалов низа обуви, резиновых ковриков, в качестве связующего в производстве строительных материалов, картона и др.

Известно [2], что продукты переработки старых резиновых изделий, вулканизированных отходов резинового производства представляют собой регенерат. Для его получения исходный материал измельчают, подвергают тепловой обработке в присутствии мягчителей (пластификаторов) и других веществ. В результате регенераций происходит лишь частичная деструкция пространственного полимера, но при этом исходный материал превращается в мягкую пластичную массу и регенерат, содержащий около 40...50% углерода каучука, является ценным вторичным сырьем.

В общем случае под пластификацией полимеров понимают процессы их обработки, приводящие к уменьшению суммарной энергии межмолекулярного взаимодействия и увеличению подвижности макромолекул. В качестве пластификаторов могут служить нефтяные масла, мазут, петролятум, каменноугольная и сосновая смола, жирные кислоты, сложные эфиры фталевой и себациновой кислот и др.

В резино-технической промышленности при осуществлении подготовительных процессов как, например, для снижения жесткости исходных каучуков проводят стадию размягчения за счет декристаллизации под действием тепла в камерах, обогреваемых паром, при температуре 70...90°C в течении 1...3 суток или под действием токов высокой частоты длительностью 40 мин. при температуре 40...50°C. Далее осуществляется механическая пластикация путем перетерания жесткого полимера между вальцами вальцов или в рабочей камере резиносмесителя, или же в червячном прессе - пластикатора. Под действием механических усилий растяжения и сдвига молекулярные цепи полимера рвутся и становятся более короткими. При этом протекают и химические процессы, в том числе окислительная деструкция каучука под влиянием кислорода воздуха. В результате механо-химического процесса пластикации молекулярный вес каучука уменьшается. В резиносмесителях, используемых для пластификации, обрабатываемый материал подвергается более эффективным механическим воздействиям, чем при пластификации на вальцах.

Для получения в лабораторных условиях регенерата вулканизата латекса БСК-70/2 последний измельчался вручную на гранулы размером 10...20 мм и подвергался тепловой обработке в присутствии пластификатора, в качестве которого использовался мазут. Исследования проводились на лабораторной установке, основой которой являлся аппарат типа экструдера с ножом, в котором процессы декристаллизации, деполимеризации и пластификации протекают одновременно, что позволяет ускорить образование регенерата, хотя и при многократном пропуске вулканизата через аппарат. В результате исследований был получен мягкий пластичный регенерат, легко разминаемый руками. Продолжительность процесса в часах составляла: при температуре 70°C - 1.5; 80°C - 1.2; 90°C - 1.0; 100°C - 0.9. Полученный регенерат вулканизата латекса БСК-70/2 можно использовать в качестве оконной замазки, а при осуществлении процессов вулканизации получать из него резино-технические изделия, например, резиновые коврики.

Литература:

1. Экологический паспорт Витебского коврового объединения. - Витебск: ВТИЛП, 1992.
2. Зыков Д.Д. и др. Общая химическая технология органических веществ. - М.: Химия, 1966.
3. Жельсон И.И. Технология основного органического синтеза. - М.: Химия, 1968.