

*Туребекова Г.З., Джакипбекова Н.О., Сакибаева С.А.,
Тасанбаева Н.Е., Еркебаева Г.Ш., Абдухаликова И.Р.*

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ В РЕЗИНОВЫХ СМЕСЯХ ПРИРОДНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ

*Turebekova G.Z., Dzhakipbekova N.O., Sakibaeva S.A.,
Tasanbaeva N.E., Erkebaeva G.Sh., Abdukhalikova I.R.*

USAGE OF NATURELS MINERAL FILLS IN RUBBER MIX

УДК: 621.745.32:669.168.3

Важная задача резиновой промышленности Республики Казахстан – вовлечение в производство экологически чистых соединений природного происхождения. Использование минеральных наполнителей в эластомерах позволяет, как улучшить их эксплуатационные свойства, так и заменить токсичные экологически вредные ингредиенты: белую сажу, каолин, техуглерод и др., поэтому необходим поиск новых типов природных минеральных наполнителей.

При хранении, транспортировке, расसेве, дозировке и смешении порошкообразных ингредиентов, а также в процессе приготовления из них эластомерных композиций выделяется большое количество пыли.

Борьба с производственной пылью представляет собой одну из важнейших задач гигиены труда, так как воздействию пыли может подвергаться большое число работающих. Пыль является одной из основных производственных вредностей в резиновой промышленности. Вдыхание может привести к специфическим заболеваниям и способствовать возникновению и распространению таких заболеваний, как ларингит, трахеит, бронхит, пневмония, туберкулез легких, заболевания кожи: пыль падая в организм человека, оказывает фиброгенное воздействие, заключающееся в раздражении слизистых оболочек дыхательных путей. Оседая в легких, пыль задерживается в них. При длительном вдыхании пыли возникают профессиональные заболевания легких – пневмокониозы. При вдыхании пыли белой сажи, содержащей свободный диоксид кремния (SiO_2), развивается форма пневмокониоза – силикоз. Если диоксид кремния находится в связанном с другими соединениями, возникает профессиональное заболевание – силикатоз. Среди силикатозов наиболее распространены асбестоз, цементоз, талькоз. Технический углерод и белая сажа к тому же являются канцерогенными веществами, которые приводят к возникновению и развитию у человека

злокачественных опухолей (раковых заболеваний)

Доказано также, что проникновение пыли порошкообразных токсичных ингредиентов (технический углерод, каолин, тальк, белая сажа) через кожные покровы играют важную роль в воздействии мутагенов на организм рабочих резиновых производств, а также эти химикаты являются канцерогенными веществами. Кроме вредного воздействия на организм человека эти ингредиенты, в частности, технический углерод, взрыво- и пожароопасен и требует специальных средств транспортировки.

Одним из альтернативных путей улучшения условий труда и экологичности производства, в частности уменьшения запыленности промышленных помещений является использование цеолита Чанканайского месторождения (Алматинская обл., Казахстан) в качестве ингредиента полифункционального действия, вместо традиционно используемых порошкообразных наполнителей и модификаторов.

В состав цеолита входит оксид кремния, но в виде алюмосиликатного каркаса, что и снижает токсичность оксида кремния в цеолитах и позволяет использовать без вреда на производстве.

В работе проанализированы свойства резин на основе изопреновых каучуков, наполненных измельченным минералом цеолитом, представ-

Показатель	Эталон	Содержание цеолита, на 100 масс.ч каучука				
		1	2	3	4	5
Напряжение при удлинении 300% МПа	11,8	12,1	11,9	10,8	12,0	12,2
Условная прочность при разрыве, МПа	21,1	20,3	21,5	23,1	22,8	21,0
Относительное удлинение, %	470	475	480	490	485	480
Остаточное удлинение, %	28	20	21	21	20	21
Прочность связи по Н-методу, Н	205	205	210	223	220	210

ляющим собой каркасный алюмосиликат. Добывают его открытым способом во многих странах мира, в том числе и в Казахстане. В настоящее время широко применяются 3

модификации природных цеолитов: клиноптилолит, шабазит и морденит.

В наших исследованиях использован цеолит Чанканайского месторождения, форма индивидуальных частиц которого приближается к сферической размером 1,6-4 мк. Минеральная форма данного цеолита-клиноптилолит. Химический состав цеолитного сырья, мас. %: SiO_2 60-72; Al_2O_3 0,07-0,7; Fe_2O_3 1,4-5,83; MnO 0,067-0,199; MgO 0-2,12; CaO 0,13-6,40; Na_2O 0,61-5,45; K_2O 0,66-4,03; P_2O_5 0,12-0,173; H_2O 0-4,09.

Подобный состав и строение цеолитов указывают на его высокую поверхностную активность, способность образовывать дополнительные связи и открывает широкие возможности для использования их в качестве ингредиентов полифункционального действия.

Технология подготовки цеолита к смешению состояла из следующих стадий: размол целита, просеивание через сито и прокаливание. Резиновые смеси готовились в резиносмесителях ЦЗЛ Шымкентского шинного завода. Цеолит вводили в резиновую смесь на 1 стадии смешения. Использовались стандартные рецептуры брекерных резиновых смесей, где частично и полностью заменялась белая сажа. Для определения особенностей вулканизации смеси в присутствии целита исследованы реологические характеристики на реометре Р-100 Фирмы «Monsanto». Определение вулканизационных свойств исходной резины и модифицированных цеолитами смесей практически не отличаются от стандартной. Вулканизация образцов проведена при 155° С в течение 15 мин. Испытание образцов

на старение проводили в автоклаве при 393 К в среде насыщенного водяного пара при давлении 0,2 МПа в течение 40 ч, а также в аналогичных условиях при постоянном орошении 5%-ным водным раствором NaCl в течение 8 ч.

Для определения технологических и физико-механических свойств резиновых смесей и их вулканизаторов применяли стандартные методы испытаний. Эффект наполнения резин цеолитами оценивали путем сопоставления комплекса свойств опытных и эталонных брекерных резин

Проведенные исследования показали увеличения прочности при разрыве, относительного удлинения, т.е. резина стала более прочной и эластичной. Как видно из данных, представленных в таблице, введение цеолитов приводит к увеличению одного из важнейших показателей для брекерных резин – прочности связи с кордом.

Таким образом, использование цеолита в резиновой промышленности, обеспечивает формирование более совершенной надмолекулярной структуры эластомера и, следовательно, улучшение свойств вулканизаторов

Литература:

1. Физико-химические основы наполнения полимеров. – М.: Химия, 1999. – 260 с.
2. Краус Дж. В сб.: Усиление эластомеров. – М.: Химия, 2008. – С. 116-140.
3. Шварц А.Г. Научные основы создания резин с улучшенными техническими характеристиками. – М.: Химия, 2004. – 88 с.

Рецензент: д.т.н., профессор Маймеков З.К.