

## **Разработка морозостойких резин на основе пропиленоксидного каучука, наполненных активированным природным цеолитом**

**Портнягина Виктория Витальевна**

*Младший научный сотрудник, аспирант*

*Институт проблем нефти и газа СО РАН, Якутск, Республика Саха (Якутия), Россия*

*E-mail: vick\_i@mail.ru*

Климатические условия северных территорий России – продолжительное воздействие экстремально низких температур и температурных перепадов с большой амплитудой, оказывают существенное влияние на работоспособность машин и механизмов, что требует особых подходов при выборе материалов для уплотнительной техники.

Для производства уплотнительных деталей в промышленности и как основа новых эластомерных материалов, разработанных в Институте проблем нефти и газа СО РАН) был использован бутадиен-нитрильный каучук, обладающий сбалансированным комплексом свойств. Однако, температурный предел его эксплуатации не превышает – 50°C. Кроме того, установлено, что в рабочих средах нефтяного происхождения при температурах окружающей среды г. Якутска, уже после второго месяца экспозиции, происходит интенсивное вымывание пластификатора, который придает морозостойкость данному эластомеру, что приводит к критическому снижению коэффициента морозостойкости.

Хорошей альтернативой традиционно используемому каучуку для производства подобных изделий мы предлагаем новый пропиленоксидный каучук марки СКПО (г. Стерлитамак). Главным отличительным свойством его является уникальная морозостойкость, не имеющая аналогов среди промышленно используемых каучуков (Тст = -74°C) и, которая остается на достаточно высоком уровне после экспозиции в нефти при температурах окружающей среды г. Якутска в течение 2 лет, так как морозостойкость обеспечивается не присутствием пластификатора, а обеспечивается эластомерной основой. Но для улучшения его служебных показателей необходимо повысить его маслостойкость и остаточную деформацию сжатия (ОДС).

Использование в качестве минерального наполнителя резин на основе СКПО активированных в планетарной мельнице АГО-2 и прокаленных в муфельной печи природных цеолитов Якутского месторождения Хонгуруу, позволило увеличить маслостойкость (на 20-25%), снизить ОДС (на 15-25%) при сохранении или даже некотором увеличении исходного уровня физико-механических и низкотемпературных свойств резин.

Кроме того, проведенные исследования позволили выявить общее во влиянии цеолитов на свойства полученных материалов. Цеолиты, благодаря высокой адсорбционной способности, противодействуют интенсивному вымыванию пластификатора, увеличивают густоту пространственной сетки и препятствуют проникновению углеводородов в материал в системе «резина-нефть». Для резин на основе СКПО, в которых диффузионные процессы мало влияют на морозостойкость, применение цеолитов также перспективно, поскольку более высокая степень вулканизации каучука с малым содержанием двойных связей, решает ряд технологических проблем, связанных с малой скоростью структурирования, и обеспечивает комплексное улучшение эксплуатационных свойств.

Использование механохимической активации природных цеолитов позволяет предотвратить агломерацию частиц, увеличить их поверхностную активность, более равномерно распределить частицы наполнителя в эластомерной матрице, благодаря чему значительно улучшаются эксплуатационные свойства полученных материалов.

Полученные материалы могут быть рекомендованы для техники, эксплуатирующейся в экстремальных климатических условиях Севера.