**Исследование климатической устойчивости уплотнительных резин на основе смесей каучуков**

**при старении на воздухе в условиях крайнего севера**

**Т.А Гаврильев**

*4 курс бакалавриата*

*«Северо-Восточный федеральный университет*

*имени М.К. Аммосова», Якутск, Россия*

E-mail: timur.gavr45@gmail.com

В 2023 году через Северный морской путь, кратчайший морской путь между Европейской частью России и Дальним Востоком, транзит достиг рекорда в 2.1 млн т. Климат, как и во всей Арктической зоне РФ, холодный и крайне суровый, кроме того, отличается высокой влажностью, соленасыщенностью, резкими перепадами температур с переходом через 0 °C , присутствием озона в атмосфере, а также наличием УФ-излучения. Все эти факторы приводят к ускоренному старению полимеров, в том числе эластомерных уплотнительных материалов. Как было показано в Республике Саха (Якутия), до 30% случаев выхода из строя машин и механизмов и их внеплановых простоев в зимнее время в климатических условиях, характерных для Крайнего Севера, связаны с разрушением или частичной потерей работоспособности серийных резиновых деталей вследствие неправильного выбора эластомерной основы или снижением низкотемпературных характеристик материала при совместном воздействии климатических и эксплуатационных факторов.

В лабораторных условиях нельзя смоделировать поведение эластомерных материалов при совместном воздействии различных климатических и эксплуатационных факторов, поэтому для достоверной оценки их работоспособности требуется проведение натурных испытаний. Целью работы является оценка работоспособности ранее разработанные резины на основе смесей каучуков разной полярности (БНКС-18, СКД, СКИ-3) при натурной экспозиции в условиях климата Северных регионов Республики Саха (Якутия).

Впервые проведено старение на воздухе образцов резин на основе смесей морозостойких каучуков в условиях Арктики (пгт. Тикси) в течение 12 месяцев.

В результате проведенных исследований, было установлено что физико-механические показатели резин после натурной экспозиции критически не меняются (в пределах 10 %), остаточная деформация сжатия также несколько снижается, остается на приемлемом уровне. Однако происходит значительное снижение коэффициента морозостойкости (КВ). На 12 месяце Кв при – 50 °C падает до 0,1, что уже считается недостаточным для сохранения работоспособности подвижных уплотнителей [1]. Это связано с уменьшением содержания пластификатора (Рис.1), определенного с помощью ИК-спектроскопии.

Рис. 1. Содержание пластификатора в резине от времени экспозиции

Снижение эксплуатационных свойств объясняется разрушением поверхности материала, вследствие протекания окислительных процессов (окисления, озонирования) старения эластомеров и диффузионных процессов, вызывающих необратимую потерю части пластификатора.

**Литература**

1. Бухина, М. Ф. Морозостойкость эластомеров / М. Ф. Бухина, С. К. Курлянд, – Москва : Химия, 1989. – 176 с.