

## **ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БЕЗДОРНОВЫХ РУКАВОВ**

Среди огромного ассортимента резинотехнических изделий, применяемых во многих отраслях промышленности, одно из ведущих мест принадлежит рукавам.

Несмотря на то, что объём производства и ассортимент рукавных изделий возрастает из года в год, потребности в этих изделиях увеличивается в связи с увеличением выпуска автомобилей, тракторов, а также с развитием угольной и горнодобывающей промышленности.

Устранить дефицит рукавов возможно увеличением объёма их выпуска, повышением их качества, совершенствованием технологических процессов.

Производство рукавов занимает одно из ведущих мест в резиновой промышленности. Рукава служат для передачи газов, жидкостей и сыпучих материалов в самых различных условиях: от вакуума до давления 70 МПа в интервале температур 60–250°C.

К рукавам предъявляются весьма высокие требования. При длительной эксплуатации они должны сохранять герметичность, прочность и гибкость, продолжительное время противостоять воздействию окружающей среды и транспортируемых материалов, сопротивляться внешним механическим нагрузкам, сохранять постоянство геометрических размеров.

Конструкция рукавных изделий должна позволять быстро и надёжно устанавливать их на соответствующие штуцеры, патрубки и прочие типы посадочных мест машин и механизмов. Рукава должны просто и быстро соединяться в единую транспортную магистраль.

Несмотря на разнообразие конструкций и размеров рукавов, существует четыре основных способа их изготовления: дорновый, полудорновый, бездорновый и на гибких дорнах.

При изготовлении рукавов дорновым способом все процессы сборки и вулканизации проводят на дорне – металлической трубе. Дорновым способом можно собирать рукава всех размеров и конструкций, но длина получаемых изделий ограничивается длиной дорнов и обычно не превышает 6 м.

Наиболее перспективным является бездорновой способ изготов-

ления рукавов. Главное достоинство этого способа – изготовление рукавов значительной длины, что позволяет увеличить производительность труда. Таким образом, разработка технологии изготовления рукавов бездорновым способом, является актуальной.

Целью данного исследования является разработка рецептуры эластомерных композиций повышенной твердости, предназначенных для выпуска рукавов навивочной конструкции бездорновым способом.

Для рукавов, изготавливаемых бездорновым способом необходимо применение более жесткой, твердой резиновой смеси для обеспечения каркасности и предотвращения деформации камер.

Увеличить твердость резиновой смеси возможно следующими способами:

- увеличением содержания наполнителей;
- уменьшением содержания мягчителей.

Нами проведены исследования, направленные на увеличение твердости резиновой смеси. Исследования проводили для композиций резиновых смесей на основе комбинации бутадиен-нитрильных БНКС-18АМН и БНКС-28АМН каучуков, которые используются для изготовления рукавов дорновым способом, с целью изготовления на их основе рукавов бездорновым способом.

Нами изучено влияние содержания наполнителей на свойства композиций.

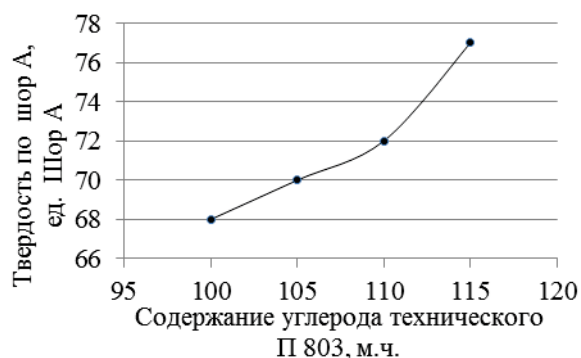
Полученные результаты подтвердили влияние содержания наполнителя на комплекс физико-механических показателей вулканизатов. При увеличении содержания углерода технического П 803 в резиновой смеси возрастают показатели вязкости, твердости, а относительное удлинение при разрыве уменьшается. Условная прочность при растяжении увеличивается незначительно, а при его содержании до 115 м.ч. снижается. Вероятно, это связано с тем, что данная марка технического углерода имеет не высокую удельную поверхность ( $16 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2/\text{г}$ ), на которой отсутствуют активные центры, способные взаимодействовать с активной поверхностью каучука.

Уменьшение значения показателя условная прочность при растяжении и значительное увеличение твердости свидетельствует об избытке содержания технического углерода в резиновой смеси, следовательно, как показали проведенные исследования, оптимальное содержание углерода технического П 803–110 м.ч. на 100 м.ч. каучука.

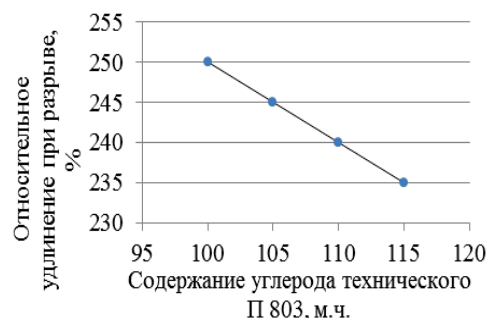
Учитывая погрешность эксперимента с увеличением содержания углерода технического П 803 твердость резины возрастает на 9%, а относительное удлинение при разрыве снижается на 4%. Так как при

введении твердых наполнителей в эластомере происходит существенное уменьшение молекулярной подвижности макромолекул, это приводит к возрастанию степени упорядочивания макромолекул и плотности упаковки.

При увеличении содержания технического углерода П 803 в резиновых смесях прочность при растяжении проходит через максимум, определяющий оптимум наполнения.



**Рисунок 1 – Зависимость показателя твердости от содержания углерода технического в резиновой смеси**



**Рисунок 2 – Зависимость показателя относительного удлинения при разрыве от содержания углерода технического в резиновой смеси**

В результате проведенной работы разработаны рецепты резиновых смесей для изготовления внутреннего слоя рукавов обеспечивающие комплекс физико-механических показателей.

Обеспечение комплекса физико-механических показателей резин является залогом эффективной эксплуатации изделий из них, особенно при контакте с агрессивными средами.

Таким образом, при изготовлении рукавов по разработанным рецептам позволит изменить способ изготовления рукавов.

Изменение способа позволит:

- Сократить число основных технологических операций
- Увеличить объем производства (за счет непрерывности технологического процесса).
- Снизить процент брака готовой продукции.
- Высвободить производственные площади.