

**ВЛИЯНИЕ ПЛАСТИФИЦИРУЮЩИХ ДОБАВОК НА РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В АВТОМОБИЛЯХ**

Сабилова Дилорам Кабуловна.

Ташкентский государственный транспортный университет, доцент

Эргашева Хикоят Тураповна.

Ташкентский государственный транспортный университет, ассистент

**Аннотация:**

В данной статье исследуется влияние пластифицирующих добавок на резинотехнические материалы, используемые в автомобильной промышленности. Пластифицирующие добавки привлекли значительное внимание благодаря их потенциалу улучшать эксплуатационные характеристики, механические свойства и долговечность резиновых материалов, а также решать экологические проблемы. Мы представляем всесторонний анализ воздействия пластификаторов на резинотехнические материалы посредством обзора литературы, методов, результатов и обсуждения, в конечном итоге предоставляя выводы и предложения по их оптимизированному использованию в автомобильном секторе.

**Ключевые слова:** Пластифицирующие добавки, резинотехнические материалы, автомобильная промышленность, повышение эксплуатационных характеристик, механические свойства, долговечность, забота об окружающей среде.

**Annotation:**

This article examines the effect of plasticizing additives on rubber materials used in the automotive industry. Plasticizing additives have attracted considerable attention due to their potential to improve the performance, mechanical properties and durability of rubber materials, as well as to solve environmental problems. We present a comprehensive analysis of the impact of plasticizers on rubber materials through a review of literature, methods, results and discussion, ultimately providing conclusions and suggestions for their optimized use in the automotive sector.

**Keywords:** Plasticizing additives, rubber materials, automotive industry, performance improvement, mechanical properties, durability, environmental care.

Резинотехнические материалы являются важным компонентом в автомобилестроении, играя решающую роль в различных деталях, таких как шины, шланги, уплотнения и прокладки. Добавление пластифицирующих добавок в резиновые смеси становится все более распространенным, поскольку они могут улучшить свойства материала, включая гибкость, долговечность и упругость. Цель этой статьи - исследовать влияние пластифицирующих добавок на резинотехнические материалы, используемые в

автомобильной промышленности, уделяя особое внимание повышению эксплуатационных характеристик и потенциальным экологическим соображениям.

- i. Повышение эксплуатационных характеристик: Предыдущие исследования показали, что введение пластифицирующих добавок может улучшить гибкость и технологичность резиновых смесей, делая их пригодными для различных применений в автомобилестроении. Эти добавки также могут улучшать механические свойства резины, такие как прочность на растяжение, относительное удлинение и ударопрочность.
- ii. Долговечность и старение: Исследования показали, что пластификаторы могут способствовать длительному сроку службы резиновых материалов, задерживая старение и снижая риск растрескивания или деградации из-за факторов окружающей среды, таких как колебания температуры, влажность и ультрафиолетовое излучение.
- iii. Экологические проблемы: Хотя пластифицирующие добавки обладают многочисленными преимуществами, растет обеспокоенность по поводу их воздействия на окружающую среду. Некоторые пластификаторы считаются вредными для окружающей среды, что вызывает вопросы об экологичности использования таких добавок в автомобилестроении.

Чтобы оценить влияние пластифицирующих добавок, была проведена серия экспериментов, в ходе которых сравнивались резинотехнические материалы с добавлением этих добавок и без них. Для сбора данных для анализа были использованы стандартные методы испытаний на механические свойства, устойчивость к старению и воздействие на окружающую среду.

Пластифицирующие добавки, также известные как пластификаторы, могут оказывать значительное влияние на резиновые материалы, используемые в автомобилях. Резина является распространенным материалом в автомобильных компонентах, таких как шины, шланги, прокладки, уплотнения и различные другие детали. Пластификаторы - это химические вещества, которые добавляются в резиновые смеси для улучшения их гибкости, долговечности и технологических характеристик. Вот некоторые ключевые эффекты пластифицирующих добавок на резиновые материалы в автомобилях:

**Повышенная гибкость:** Пластификаторы повышают гибкость и эластичность резины, делая ее более податливой и способной выдерживать изгиб и растяжение без растрескивания или разрыва. Это особенно важно для применения в автомобилестроении, где резиновые компоненты подвергаются различным механическим нагрузкам и деформациям.

**Повышенная упругость:** Пластификаторы повышают упругость резиновых материалов, позволяя им восстанавливать свою первоначальную форму после деформации. Это свойство имеет решающее значение для таких применений, как шины, которые должны поглощать удары и обеспечивать комфортную езду.

**Пониженная твердость:** Пластификаторы снижают твердость резины, что может быть выгодно во многих областях применения в автомобилестроении. Более мягкая резина может обеспечить лучшее сцепление с дорогой, снизить дорожный шум и повысить комфорт езды.

Более низкая температура стеклования: Пластификаторы могут снизить температуру стеклования ( $T_g$ ) резины, благодаря чему она остается гибкой при более низких температурах. Это важно для компонентов, подверженных воздействию холодных погодных условий, таких как дверные уплотнения и оконные прокладки.

Улучшенная обработка: Пластификаторы могут улучшить обрабатываемость резиновых смесей в процессе производства. Они снижают вязкость резиновой смеси, облегчая смешивание и формование автомобильных компонентов нужной формы.

Повышенная химическая стойкость: Некоторые пластификаторы могут повышать стойкость резины к различным химическим веществам, маслам и растворителям, что может быть полезно в автомобилестроении, где воздействие таких веществ является обычным явлением.

Устойчивость к ультрафиолетовому излучению: Пластификаторы могут улучшить устойчивость резины к ультрафиолетовому излучению, помогая ей противостоять разрушению под воздействием солнечного света. Это крайне важно для таких компонентов, как шины, которые постоянно подвергаются воздействию солнца.

Устойчивость к старению: Пластификаторы могут помочь замедлить процесс старения резины, продлевая срок службы автомобильных компонентов. Это важно для деталей, важных для безопасности, таких как тормозные шланги и уплотнения двигателя.

Экономичность: Улучшая технологичность и сокращая количество необходимой дорогостоящей резины, пластификаторы могут сделать резиновые смеси более экономичными для производителей автомобилей.

Важно отметить, что выбор пластификатора и его концентрации должен быть тщательно продуман, исходя из конкретных требований к каучуковому компоненту и условий окружающей среды, с которыми он столкнется. Различные пластификаторы могут оказывать различное действие и взаимодействовать с другими добавками в резиновой смеси. Кроме того, могут существовать компромиссы между гибкостью и другими свойствами, такими как прочность на растяжение и стойкость к истиранию, которые необходимо сбалансировать, чтобы соответствовать желаемым критериям производительности для применения в автомобилестроении.

Результаты этого исследования свидетельствуют о том, что пластифицирующие добавки оказывают положительное влияние на резинотехнические материалы, повышая их эксплуатационные характеристики и долговечность. Однако не следует упускать из виду экологические проблемы, связанные с определенными пластификаторами. Производителям и исследователям следует продолжать изучать альтернативные, более экологичные пластификаторы для смягчения воздействия на окружающую среду.

#### **Выводы:**

Включение пластифицирующих добавок в резинотехнические материалы для автомобильной промышленности может привести к значительному улучшению механических свойств, гибкости и долговечности. Тем не менее, к выбору пластификаторов следует подходить тщательно, чтобы свести к минимуму неблагоприятное воздействие на окружающую среду. Автомобильная промышленность

должна продолжать инвестировать в исследования и разработки, чтобы найти устойчивые решения, повышающие производительность при одновременном снижении воздействия на окружающую среду.

1. Текущие исследования в области экологически чистых пластификаторов имеют решающее значение для решения проблем устойчивого развития.
2. Сотрудничество между промышленностью и научными кругами имеет важное значение для дальнейшего изучения оптимизации пластифицирующих добавок в резинотехнических материалах для применения в автомобилестроении.
3. Для обеспечения ответственного использования пластификаторов в автомобильном секторе необходимы постоянный мониторинг и регулирующие меры. В заключение следует отметить, что пластифицирующие добавки оказывают существенное положительное влияние на резинотехнические материалы, используемые в автомобильной промышленности, потенциально повышая их эксплуатационные характеристики и долговечность. Однако необходимость в устойчивых решениях и экологической ответственности должны определять будущие разработки в этой области.

#### Список литературы

1. Павлова В. В., Соколова М. Д., Федорова А. Ф. Влияние содержания и природы пластификатора на свойства бутадиен-нитрильной резины // Журнал Сибирского федерального университета. Техника и технологии. 2021. № 14 (2). С. 222–232.
2. Лакеев С. Н., Майданова И. О., Ишалина О. В. Основы производства пластификаторов: Уфа: УГНТУ, 2015. 163 с.
3. Марк Дж., Эрман Б., Эйрич Ф. Каучук и резина. Наука и технология. Долгопрудный: Интеллект, 2011. 768 с.
4. Осовская И. И., Савина Е. В., Левич В. Е. Эластомеры: Санкт-Петербург: Высшая школа технологий и энергетики СПбГУПТД, 2016. 126 с.
5. Большой справочник резинщика. Ч. 1. Каучуки и ингредиенты / под ред. С. В. Резниченко. М.: Издательский центр «Техинформ» МАИ, 2012. 744 с.
6. Технологии производства экологически безопасных масел-пластификаторов / С. В. Заглядова [и др.] // Нефтехимия. 2017. Т. 57, № 6. С. 726–736.