

## ПОЛУЧЕНИЕ ВИБРОПОГЛОЩАЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ РЕЗИНОВОЙ КРОШКИ

**Свислѐнок В.Г., Серегова Ю.Ю., учащиеся УО «Национальный детский технопарк»**

**Научные руководители Зеленуха Е.В., Скуратович И.В.**

**Белорусский национальный технический университет, Беларусь**

*Рассмотрена возможность получения вибропоглощающих материалов на основе резиновой крошки, полученной при переработке изношенных шин. Представлены результаты экспериментального получения опытных образцов с различным соотношением компонентов (резиновая крошка / связующее). Дана сравнительная характеристика структуры и свойств полученных образцов. Показана перспективность разработки для применения в лифтовом оборудовании ОАО «Могилевлифтмаш».*

*Ключевые слова: отходы производства, резиновая крошка, вибропоглощающие материалы, лифтовое оборудование.*

В Республике Беларусь вибропоглощающие материалы в основном представлены дорогим импортом, что увеличивает себестоимость продукции. При этом в стране накоплено много промышленных отходов, которые требуют утилизации. Создание вибропоглощающих материалов с использованием резиновой крошки позволит получить отечественный материал и снизить экологическую нагрузку. В частности, применение вибропоглощающих материалов актуально при производстве лифтового оборудования на ОАО «Могилевлифтмаш».

В Республике Беларусь ежегодно образуется порядка 100000 тонн резиносодержащих отходов (в том числе, 62000 тонн покрышек). И использованные шины относятся к третьему классу опасности и являются ценным вторичным сырьем, захоронение которого запрещено. Одним из основных путей переработки является дробление. Получение резиновой крошки находит применение для изготовления различных покрытий, используется в дорожном строительстве.

В данной работе предлагается альтернативное решение – создание вибропоглощающего прототипа из вторичного сырья.

Для получения опытных образцов исходный материал (шина) был подвергнут механическому измельчению. Следует заметить, что более эффективно было бы раздробить материал на дробилке, для получения более мелкой и однородной фракции. В качестве связующего был использован полиуретановый клей.

Навески резиновой крошки и полиуретанового клея брали в определенных процентных соотношениях. Компоненты тщательно перемешивались до получения однородной массы. Полученная смесь укладывалась в заранее подготовленные формы и уплотнялась (рис. 1). Образцы выдерживались в течение 72 часов.



а) образец 1                      б) образец 2                      в) образец 3  
Рисунок 1 – Экспериментальные образцы

Сравнительная характеристика полученных опытных образцов приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Сравнительная характеристика опытных образцов

Образец	Характеристика	Оценка
Образец №1 (60% резиновая крошка и 40% связующее)	Смесь получилась достаточно суховатой. Клей с трудом распределялся по поверхности частиц, наблюдалась неоднородность смачивания. Масса плохо уплотнялась, крошилась по краям. Образец получился пористым, рыхлым и эластичным. При нажатии легко деформировался, частицы крошки осыпались с поверхности. Материал имеет шероховатую структуру с большим количеством открытых пор.	Вибропоглощающие свойства будут низкими из-за недостаточной связанности частиц
Образец №2 (40% резиновая)	Консистенция при смешивании была умеренно вязкая, однородная масса. Клей хорошо смачивал все	Материал сочетает в себе достаточно развитую

Образец	Характеристика	Оценка
крошка и 60% связующее)	частицы крошки. Масса хорошо укладывалась в форму и хорошо ее сохраняла. Образец получился плотным, упругим и эластичным. Поверхность более гладкая, чем у образца №1, но сохраняет легкую шероховатость. При деформации образец восстанавливает форму.	полимерную матрицу для вибропоглощения
Образец №3 (30% резиновая крошка и 70% связующее)	Жидковатая текучая масса. Клей в избытке обволакивал частицы резиновой крошки. Образец легко заливался в форму. После полного застывания он получился наиболее твердым, жестким и монолитным.	Благодаря монолитной и жесткой структуре материал будет наиболее эффективен для вибропоглощения

Таким образом, в ходе эксперимента была подтверждена прямая зависимость структуры композита от содержания связующего. При недостатке связующего формируется рыхлая пористая структура образца. При избытке – формируется плотная, монолитная структура, где резиновая крошка полностью заключена в слой связующего. На следующих этапах работы будут исследованы разные типы наполнителей и связующих для получения вибропоглощающих материалов с лучшими эколого-экономическими характеристиками и сравнение их свойств с используемыми в настоящее время.

### Литература:

1. О Стратегии по обращению с отходами производства и потребления в Республике Беларусь : постановление Совета Министров РБ от 18 августа 2025 г. № 444. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22500444> (дата обращения: 09.04.2026).

2. ЭУМК по учебной дисциплине «Стратегия более чистого производства» для специальности II ступени высшего образования 1-33 80 01 «Экология» [Электронный ресурс] / сост.: А.А. Хрипович, И.В. Скуратович. – Минск: БНТУ, 2021.

3. ЭУМК по учебной дисциплине «Безопасность жизнедеятельности человека» для специальности 6-05-0311-02 «Экономика и управление» / сост.: А.А. Хрипович [и др.]. – Мн.: БНТУ, 2025. – URL: <https://rep.bntu.by/handle/data/155571> (дата обращения: 09.04.2026).