

УДК 621.9

## **ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ**

**Алла Борисовна Лыкова**

студент

**Марина Владимировна Астафьева**

старший преподаватель

[mvastafieva@testmail.ru](mailto:mvastafieva@testmail.ru)

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** Тема статьи раскрывает вопрос применения современных материалов в машиностроении и автомобилестроении и их свойства.

**Ключевые слова:** материалы, инновации, машиностроение, автомобилестроение, композиты, углеволокна.

Бурный скачок развития новых материалов в машиностроении получился благодаря научно-технической революции. Появились первые паровые машины, произошел переход от ручного труда к промышленному, началась промышленная революция. Спустя какое-то время появился двигатель внутреннего сгорания, более мощные силовые установки и прочие промышленные агрегаты. И если раньше люди использовали: глину, стекло, железо, бронзу, дерево и т.п., то сейчас в условиях развития научно-технического прогресса и гонки за обладание передовых технологий, важно использовать принципиально новые материалы, позволяющие увеличить КПД двигателей и производственных установок.

Так любое конструкторское бюро стремится увеличить КПД машины, но за любым увеличением мощности, эффективности и производительности, должны стоять инновационные материалы и методики разработки. В статье пойдет речь о перспективных инновационных материалах, которые используются в машиностроении [1].

Несомненно, большую часть при производстве агрегатов и машин занимает железо и его сплавы. В сплавы могут добавляться медь, олово, свинец, но с целью повышения таких характеристик как удельная прочность, производят сплавы с алюминием, титаном или магнием. Сюда можно отнести сплавы на основе никеля и кобальта, способные выдержать высокие температуры.

Основным противоположником мощности всегда являлся вес конструкции, а соответственно для минимализации веса машины применяют легкие и надежные материалы, способные заменить железо. Такими представителями могут выступать алюминий, магний и бериллий, а также их сплавы. Именно такая тенденция присутствует в развитии автомобилестроения и тракторостроения.

Все чаще в производстве тракторов и автомобилей встречается углепластик или как его еще называют карбон. Этот материал обеспечивает

высокую прочность, при сохранении относительного веса. Из минусов довольно высокая цена, но это не отменяет того факта, что этот материал используется повсеместно: от аэрокосмической отрасли до машиностроения.

Изготавливают углепластик из синтетических полимеров и природных волокон на основе полимеров. В зависимости от технологии обработки и применяемого сырья можно добиться требуемых характеристик материала [2].

Карбон стал вытеснять металл и алюминий, хотя учитывая, что алюминий с добавлением сплавов считался лучшим вариантом по соотношению вес-прочность. Тем не менее, по многочисленным тестам карбон в 5-6 раз прочнее стали и в 2-3 раза легче. Если сравнивать карбон и алюминий, то по весу карбон легче в 1,5 раза, что при прочих равных дает значительное облегчение конструкции. К примеру, при работе двигателя потребление горючего будет ниже до 30%.

Применение карбона в автомобилестроении в основном используется для производства бамперов, спойлеров, внутренней части отделки и даже защиты днища автомобиля. Даже кузовные части авто стали изготавливать из карбона – он легче и благодаря ему можно добиться высокой аэродинамики.

Другим примером и схожим с углепластиком материалом является стеклопластик. Самым распространённым примером использования материала выступают кузова городского транспорта, элементы внутреннего интерьера, дефлекторы, решетки, двери и кресла. Такое обширное применение объясняется физико-механическими свойствами материала. Стеклопластик устойчив к царапинам, что особенно актуально для корпусов, к высоким температурам, а повышенная надежность и маленький вес, стойкость к ударам и вибрациям делает стеклопластик весьма востребованным в технических отраслях.

Также более широко распространяются в изготовлении конструкций автомобиля пластмассы. Обусловлено это некоторыми важными свойствами: плотностью, сопротивлением коррозии, помимо этого у них имеется

преимущества в сравнении традиционными материалами. За предыдущие 10 лет количество используемых деталей из пластмасс в автомобилестроении выросло и областей применения стало гораздо больше: прокладки, детали вентиляторов и насосов, шестерни, подшипники, корпуса, крышки, клапаны и т.д.

Такое быстрое внедрение пластмасс связано с их характеристиками: снижение массы транспорта, а вследствие, уменьшение расхода топлива, легкость обработки пластмасс, что способствует, воплощению различных задумок конструкторов и дизайнеров, понижение количества трудовых затрат при производстве, а также частичное замещение дорогих материалов, повышение долговечности транспорта [2].

Ещё в современном автомобилестроении стали применять керамические композиты. Они в основном используются для изготовления гибридных подшипников, используемых при высоких скоростях.

К основным свойствам керамики можно отнести:

1. Слабую химическую активность, которая способствует очень малому адгезивному износу. Это открывает перед конструкторами новые возможности подхода к изготовлению подшипников, эксплуатация, которых происходит при малом количестве смазки или даже с её отсутствием, так эти подшипники будут способны продолжать работу при аварийных ситуациях, не приводя к резким отказам техники.

2. Небольшой коэффициент трения. При определённом количестве смазки гарантируется большая работоспособность систем с опорными подшипниковыми деталями, поэтому небольшое трение способствует уменьшению температуры, максимально увеличивая предельную скорость вращения.

3. Отличная устойчивость к коррозии. Уменьшенное воздействие агрессивных сред на эксплуатационную способность керамических

подшипников, в отличие от простых стальных деталей, которые в данных условиях практически не применимы.

Если рассматривать сплавы магния более подробно, то они достаточно легки, и имеют высокую прочность, причём обладают неплохими литейными свойствами и легко обрабатываются резанием. В автомобильном транспорте они применяются в изготовлении корпусов для автомобильной оснастки, колес, бензобаков, портативных столов и т.п. Также часть сплавов в основе, которых есть магний, имеющих высокий коэффициент вязкостного демпфирования применяются в изготовлении подвижных звеньев машин и частей конструкции, работающих при неблагоприятных вибрациях [3].

Сплавы алюминия являются достаточно дешёвыми и наиболее распространёнными, а также прочны и легко поддаются обработке при относительно небольших температурах. Конечно же, у всех этих сплавов есть недостаток в виде ухудшения механических свойств при температурах выше 175 °С. Но из-за появления оксидной пленки у сплавов проявляется неплохая устойчивость к коррозии в части агрессивных сред.

Также они имеют хорошую электро- и теплопроводность, отличную отражательную способность, взрывобезопасны и хорошо поглощают ударные нагрузки. Благодаря таким характеристикам алюминиевые сплавы хороши в производстве легких поршней, картеров, блоков цилиндров, головок блоков цилиндров, шкивов и других деталях [3, 4].

Таким образом, для усиления внедрения различных материалов, используемых в автомобилестроении надо решить следующие вопросы:

1. Оптимизировать цикл производства деталей по времени, для осуществления и улучшения массового производства;
2. Обеспечить их приемлемую рыночную стоимость, что неотъемлемо относится к решению предыдущего вопроса, так например уменьшение цены исходных сырья;

3. Необходимость в организации автоматизированного производства, а также создания специализированных исследовательских центров, где будут рассматривать, и изучать применение различных материалов и современных технологических процессов.

Рассмотренные нами современные материалы, применяемые в машиностроении, будут носить перспективный характер, что позволит в будущем вывести научно-технический уровень нашей страны новую планку.

### **Список литературы:**

1. Тенденции развития инженерного обеспечения в сельском хозяйстве / Завражнов А.И., Бобрович Л.В., Ведищев С.М., Гордеев А.С., Завражнов А.А., Ланцев В.Ю., Манаенков К. А., Михеев Н.В., Соловьев С.В., Федоренко В.Ф., Щербаков С.Ю. // Санкт-Петербург: Лань. 2021. С. 283.

2. А. С. Зубченко. Марочник сталей и сплавов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение. 2003. С. 784.

3. Травин О. В. Материаловедение. М.: Металлургия. 1989. С.383.

4. Гришкевич А.И. Автомобили. Минск. Высшая школа. 1986. С. 65-67.

**UDC 621.9**

## **USE OF INNOVATIVE MATERIALS IN MECHANICAL ENGINEERING TO INCREASE PRODUCTIVITY**

**Alla B. Lykova**

student

**Marina V. Astafieva**

senior lecturer

[mvastafieva@testmail.ru](mailto:mvastafieva@testmail.ru)

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Abstract.** The article covers the issue of using modern materials in mechanical engineering and automotive industry and their properties.

**Keywords:** materials, innovations, mechanical engineering, automotive industry, composites, carbon fibers.

Статья поступила в редакцию 11.11.2024; одобрена после рецензирования 20.12.2024; принята к публикации 25.12.2024.

The article was submitted 11.11.2024; approved after reviewing 20.12.2024; accepted for publication 25.12.2024.