

Интерактивная форма позволит студентам работать совместно, искать неисправности и обсуждать всё в реальном времени, а главное не мешать друг другу в процессе работы, что существенно увеличит эффективность обучения.

УДК 621.81.004.67

## **ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ АВТОМОБИЛЕЙ ХОЛОДНЫМ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИМ НАПЫЛЕНИЕМ**

**Мороз М. А.**, студ., **Лойко В. А.**, канд. техн. наук. доц.,  
Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

Для повышения ресурса и работоспособности деталей машин необходима эффективная защита их поверхностей от износа, коррозии и других воздействий. Среди множества способов применяется новый метод напыления покрытий, основанный на использовании холодного сверхзвукового потока газопорошковой смеси. Преимущества метода холодного газодинамического напыления (ХГН) по сравнению с другими методами высокотемпературного напыления:

- отсутствие нагрева до высоких температур позволяет использовать порошки с мелкой фракцией (диаметр частиц менее 40 мкм) и, соответственно, обеспечить уменьшение пористости, однородности структуры, снизить минимальную толщину покрытия;

- возможность напыления механических смесей материалов, существенно отличающихся по температуре плавления и получить слои по свойствам максимально приближенными к исходному присадочному материалу;

- незначительное термическое воздействие на подложку позволяет наносить покрытия на любые металлы и сплавы, в т. ч. легкоплавкие, избежать термических напряжений, коробления и формировать покрытия на изделиях со стенками малой и большой толщины;

- простота технологического оборудования, малая энергоёмкость, экологическая безопасность процесса.

Это позволяет восстанавливать геометрические размеры деталей, а также проводить восстановление защитных противокоррозионных покрытий.

Соотношение компонентов покрытия, определяемое требованиями к покрытию, устанавливают на стадии его разработки и испытаний. Содержание керамики в порошковом материале является существенным фактором, обуславливающим адгезионную прочность покрытия. Обычно содержание керамики в покрытии может быть задано в диапазоне от 2 до 25 %.

Толщина покрытий может быть любой от 0,01 до 50 мкм при хорошей равномерности. Образование новых покрытий методом ХГН происходит в результате предварительного ускорения напыляемых частиц до сверхзвуковой скорости и их соударения с материалом-подложкой. При преобразовании кинетической энергии в тепло наносимый материал взаимодействует с подложкой, что обеспечивает повышенную адгезию к металлическим поверхностям, а также придает различным конструктивным материалам широкий набор функциональных свойств.

В настоящее время метод ХГН активно развивается в научно-исследовательских институтах и внедряется в производство.

УДК 629.113

## **ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПАРАБОЛИЧЕСКИХ РЕССОР ПРОКАТКОЙ**

**Демидовец А.М.**, студ., **Буйкус К. В.**, канд. техн. наук, доц.,  
Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

Обычным методом восстановления рессорных листов подвески автомобилей является отжиг, гибка, закалка и отпуск. Однако в результате значительно снижается усталостная прочность материала листов.