

**УДК 621.791.792**

## **НАНЕСЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОКОНТАКТНОЙ ПРИВАРКИ**

Фомин Сергей Евгеньевич

*Студент 4 курса,  
кафедра «Технологии обработки материалов»  
Московский государственный технический университет*

*Научный руководитель: А.В. Серов,  
кандидат технических наук, доцент кафедры "Материаловедение и технология  
машиностроения" ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

Для повышения эффективности производства в условиях конкурентной борьбы, требуется использование технологий позволяющих получать высокие технико-экономические показатели. Следовательно, необходимо получение высоких эксплуатационных свойств деталей, при минимальных материально-технических затратах. В настоящее время высокие требования предъявляются не только к экономичности, но и к экологичности производства. Направлением, позволяющим приблизиться к решению данной задачи, является создание на рабочей поверхности деталей функциональных покрытий.

Функциональным покрытием можно считать слой, созданный на поверхности детали являющийся её неотъемлемой частью, отличающийся от неё по химическому составу и имеющий меньшую толщину, чем основной материал, обладающий строго определёнными заданными свойствами, чередованием или градиентом свойств, необходимых для работы детали или обеспечивающих более высокие технико-экономические показатели эксплуатации изделия, чем без наличия такового.

Существуют различные принципы и варианты классификации функциональных покрытий, однако предлагаемые классификации не учитывают всех возможностей и перспектив данного направления в машиностроении. Исходя из этого и проведённого авторами анализа, а также существующих классов конструкционных материалов и направлений в современном материаловедении и металлургии, функциональные покрытия можно классифицировать по назначению (функции) следующим образом (рис. 1).

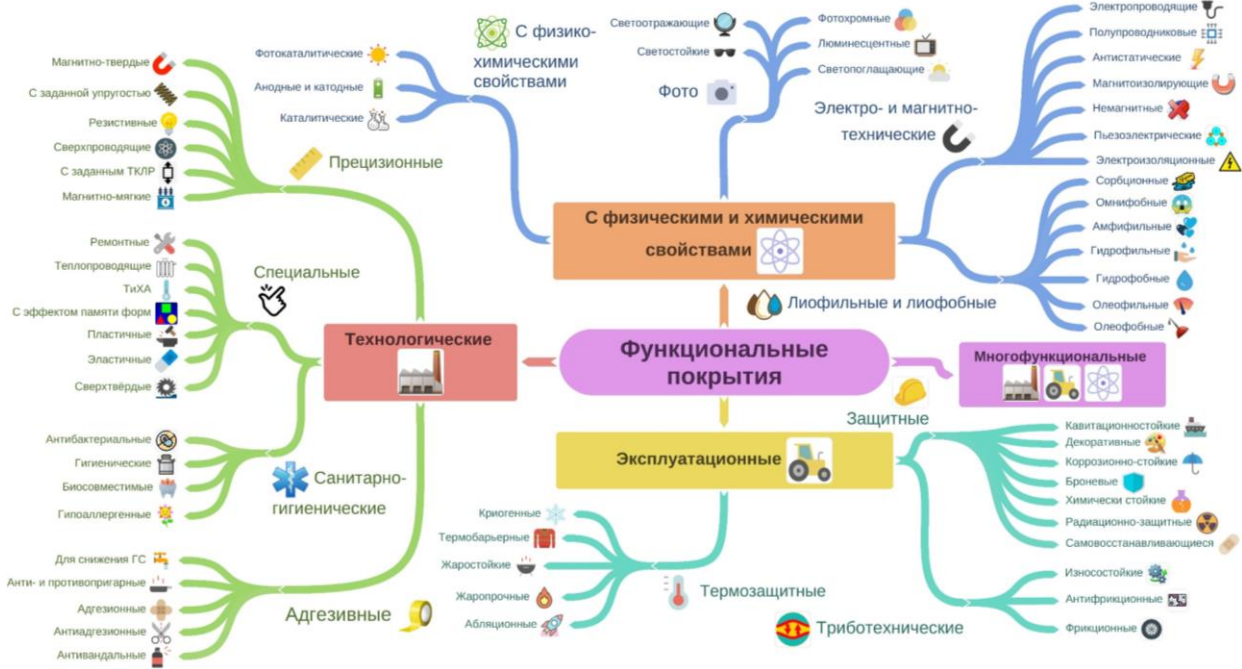


Рис. 1. Классы, группы и виды функциональных покрытий

Одним из эффективных способов восстановления и упрочнения деталей, является электроконтактная приварка (ЭКП), позволяющая повысить срок эксплуатации деталей при незначительных материальных и энергетических затратах в результате нанесения на рабочие поверхности деталей покрытия из компактных (металлическая лента или проволока) и порошковых материалов, а также их композиций. Отличительной особенностью ЭКП от электродуговых способов является то, что формирование покрытия и соединение его с деталью осуществляется без расплавления соединяемых материалов, то есть в твердой фазе. В таблице 1 и на рисунке 2 представлены тип материала, из которого получены покрытия ЭКП, и их микротвердость.

Таблица 1. Микротвёрдость некоторых покрытий полученных ЭКП

Присадочный материал	Микротвёрдость, Н/мм <sup>2</sup>
Порошок ПГ-10Н-01 (50%) + ВК25 (50%)	18192
Порошок 08Х18Н9Т	1533
12Х18Н10Т	2775
Порошок ШХ15	8240
Проволока Св-08	1980
Лента 50ХФА	8005
Проволока 65Г	7510
Проволока БрКМц3-1	1843
30ХГСА	5130

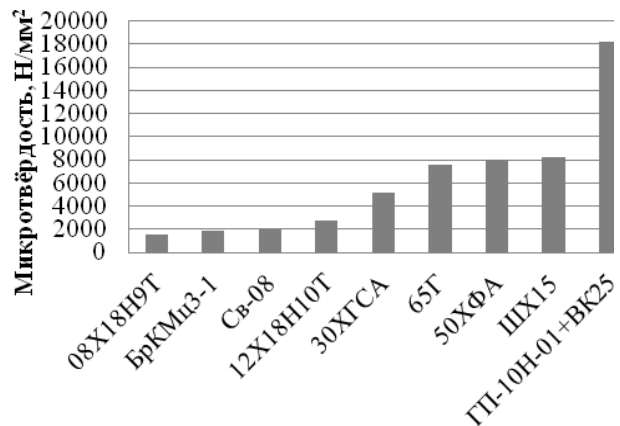


Рис. 2. Микротвёрдость покрытий, полученных ЭКП

В связи с этим перспективным способом получения функциональных покрытий на поверхностях деталей сельскохозяйственных машин с точки зрения универсальности процесса, экологической чистоты и экономии дорогостоящих материалов является электроконтактная приварка.

### **Литература**

1. Серов А.В. Бурак П.И. О необходимости развития направлений получения функциональных покрытий // Сборник научных статей Международной научно-технической конференции, посвященной 150-летию со дня рождения академика А.А. Байкова. 2020. Современные проблемы и направления развития металловедения и термической обработки металлов и сплавов. С. 173-176.
2. Серов А.В. Серов Н.В. Изучение свойств покрытий полученных при утилизации ножовочных полотен из быстрорежущей стали электроконтактной приваркой // Сборник научных статей Международной научно-технической конференции, посвященной 150-летию со дня рождения академика А.А. Байкова. 2020. Современные проблемы и направления развития металловедения и термической обработки металлов и сплавов. С. 181-184.
3. Серов А.В. Серов Н.В. Бурак П.И. Развитие процессов получения функциональных покрытий электроконтактной приваркой // Сборник трудов Международной научно-технической конференции, посвящённой 150-летию факультета «Машиностроительные технологии» и кафедры «Технологии обработки материалов» МГТУ им Н.Э. Баумана под общ. ред. В.Ю. Лавриненко. 2019. Инновационные технологии реновации в машиностроении. С. 287-291.
4. Серов А.В. Расчетно-экспериментальный анализ электросопротивления зоны соединения при электроконтактной приварке стальной ленты // Сборник научных статей Международной научно-технической конференции, посвящённой 150-летию со дня рождения академика А.А. Байкова. 2020. Современные проблемы и направления развития металловедения и термической обработки металлов и сплавов. С. 177-180.