

**МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКРЫТИЯ**

*Серов Антон Вячеславович, доцент кафедры материаловедения и технологии машиностроения, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Бурак Павел Иванович, профессор кафедры технического сервиса машин и оборудования, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Аннотация.* Предложена классификации функциональных покрытий, выделены группы и виды покрытий, имеющие наибольшее значение в с.-х. машиностроении, показано что большая их часть выполняет несколько (комплекс) функций.

**Ключевые слова:** функциональные покрытия, упрочнение.

Для обеспечения импортозамещения в области производства сельскохозяйственных машин, а также ускорения технологического развития Российской Федерации, правительством и Президентом поставлена задача увеличения количества организаций, осуществляющих технологические инновации, до 50% от их общего числа.

Одной из крупнейших и приоритетных отраслей народного хозяйства Российской Федерации наравне с металлургией и машиностроением является сельское хозяйство.

На долю Российской Федерации приходится более 100 млн. га пашни. Потребность в рабочих органах составляет: в лемехах – 7 млн. шт. в год, в полевых досках – 3 млн. шт. в год, в отвалах – 2,4 млн. шт. в год, а на их производство ежегодно затрачивается около 817,5 млн. руб., 240,4 млн. руб. и 1154,1 млн. руб. соответственно [1].

В процессе эксплуатации поверхности рабочих органов, подвергаются различным нагрузкам, а также многие детали работают в постоянном контакте с агрессивной внешней средой, отличающейся наличием высокого абразивного износа, сильным коррозионным воздействием на деталь.

Развитие сельскохозяйственной техники вызывает необходимость создания на поверхностях рабочих органов покрытий, обладающих высокой прочностью, износостойкостью, а также повышение их качества, что обеспечит надёжность и работоспособность агрегата [1, 2].

Существуют различные принципы и варианты классификации функциональных покрытий, однако предлагаемые классификации не учитывают всех возможностей и перспектив данного направления в машиностроении (Рис. 1).

Из всех перечисленных функциональных покрытий, в условиях сельскохозяйственного машиностроения, особо можно выделить: группу трибологических (антифрикционные, износостойкие [3-5] и фрикционные) и защитных (антикоррозионные, жаростойкие и жаропрочные) так как именно они определяют основной ресурс деталей.



Рис.1. Классы, группы и виды функциональных покрытий по назначению

Разумеется, часто покрытие выполняет несколько разных (комплекс) функций, например, может быть одновременно коррозионно- и жаростойким, а также жаропрочным. Или коррозионностойким и декоративным.

Кроме того, одно и тоже покрытие может выполнять различные функции, так например покрытие из меди (меднение) могут применять как адгезивное в качестве подслоя при хромировании и никелировании изделий, меднение используется при изготовлении проводников, контактов, деталей антенн и волноводов, поскольку в условиях применения высокочастотных сигналов на медное покрытие приходится большая плотность тока (скин-эффект), что снижает общее сопротивление проводника или создание электропроводящих покрытий на поверхностях полимерных изделий. Нержавеющие стали обычно защищают от коррозии трёхслойным покрытием из хрома, никеля и меди. Точно такую же роль меднение играет в покрытиях металлопроката и листового железа, из которых изготавливают профильные изделия, эксплуатируемые в условиях морского климата и агрессивных сред. Омедненные провода и контакты из алюминия легко паяются и имеют более низкое сопротивление, особенно на высоких частотах. Технические условия электролиза позволяют при омеднении металлов в декоративных целях окрашивать поверхностные слои меди в различные цвета и придавать им дополнительный блеск. Также как покрытия из хрома обладают декоративными, коррозионностойкими свойствами, а также высокой твёрдостью и относительно высокой износостойкостью, особенно по сравнению с материалами, на которые они наносятся.

Использование функциональных и многофункциональных покрытий в с.-х. машиностроении позволит значительно повысить его технико-экономические показатели, а также экономические показатели с.-х. производства.

### **Библиографический список**

1. Серов, Н.В. Технологические аспекты повышения работоспособности плугов /Н.В. Серов, А.В. Серов, П.И. Бурак//Международный технико-экономический журнал. – 2015. – № 4. – С. 81-90.
2. Серов, Н.В. Определение технологических параметров электроконтактной приварки при восстановлении и упрочнении плоских поверхностей / Н.В. Серов, П.И. Бурак, А.В. Серов // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ, 2017. – №. 1 (77). – С. 35-40.
3. Агеев, Е.В. Свойства твердосплавных изделий, полученных из электроэрозийных порошков / Е.В. Агеев, Р.А. Латыпов, В.И. Дудин, А.В. Серов//Перспективное развитие науки, техники и технологий: сб. матер. Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – Т. 1. -Курск, 2013. – С. 41-43.
4. Burak, P.I. Optimization of the process of electric resistance welding of metallic strips through an amorphous solder / P.I. Burak, A.V. Serov, R.A. Latypov // Welding International. – 2012. – Т. 26. – № 10. – С. 814-818.
5. Серов, А.В. Способ утилизации отходов из углеродистых, легированных и быстрорежущих инструментальных сталей электроконтактной приваркой / А.В. Серов, Н.В. Серов, П.И. Бурак, Р.А. Латыпов// Труды ГОСНИТИ. – 2017. – Т. 127. С. 13-20.