

Bond Strength and Hardness of Coatings. The bond strength of coatings is the most important property which determines the field of use of coatings especially for thermal barrier coatings. For measuring the bond strength of coatings were used the special samples. The diameter of centre pin of the specimens was 4 mm.

Table 2 – The bond strength and hardness of sprayed coatings [3]

Specimen material	Material of coating	Hardness [HV]	Bond strength [MPa]
Aluminium	ZrO ₂ / 30CaO	700	9,9
Steel	ZrO ₂ / 30CaO	700	15,4
	ZrO ₂ / 30CaO + W209		37,2

Conclusions. The bond strength was investigated for flame sprayed coatings and it is an important property when using with thermal barrier coatings. The best results when using them are possible to achieve with plasma spraying. According to the results it can be concluded that using thermal barrier coatings with engine elements it is possible to rise highly the efficiency of the engine work and lower the costs.

References

1. Schnaider, K. E, Belashchenko , V, Dratwinski, M. Siegmann, s, Zagorski, A Thermal Spraying for power Generation Components, WILEY–VCH Verlag GmbH & Co. KgaA, Weinheim 2006
2. NIC Industries, INC Material Safety Data Sheet 2008.
3. Pihl, T. ,Vainola, V., Pihl, R.. The Properties of Different Barrier Coatings. Proc.of 6–th International DAAAM Conference, 2008.

УДК 621.923

ИЗНОСОСТОЙКИЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ РАБОЧИХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЕЙ КОРМОУБОРОЧНОЙ ТЕХНИКИ

Г.В. Петришин, канд. техн. наук, доц.,

Е.Н. Демиденко, Е.Ф. Пантелеенко канд. техн. наук

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»
(г. Гомель, Республика Беларусь)

Измельчающий аппарат современного кормоуборочного комбайна – это сложный, тяжело нагруженный механизм, рабочие элементы которого подвержены коррозионно–механическому изнашиванию. При этом энергопотребление самого комбайна во многом определяется остротой лезвий ножей измельчителя. Так, согласно исследованиям РКУП «ГСКБ по зерноуборочной и кормоуборочной технике» (г. Гомель), увеличение радиуса затупления режущей кромки но-

жа с 0,05 до 0,2 мм ведет к повышению удельной энергии резания с 0,78 Дж/см² до 2,71 Дж/см² [1] при заготовке кукурузы. Вследствие этого важной производственной задачей является повышение срока службы ножей измельчителя с учетом обеспечения минимального радиуса затупления режущей кромки.

Существует ряд способов повышения износостойкости деталей машин: использование высоколегированных материалов для их изготовления, применение дополнительной химико–термической обработки, нанесение на рабочие поверхности защитных покрытий различными методами. Одним из перспективных методов повышения срока службы деталей, работающих в тяжелых условиях изнашивания, является магнитно–электрический метод. Обладая такими достоинствами, как простота технологического оборудования, низкая себестоимость покрытий, высокая производительность процесса, данный метод при этом обеспечивает высокую износостойкость в различных условиях изнашивания, высокую ударную вязкость, а также прочную адгезионную и когезионную связи с подложкой, что в совокупности позволяет его успешно применять для повышении срока службы рабочих органов сельскохозяйственных и дорожно–строительных машин. В качестве наплавочных материалов при магнитно–электрическом нанесении покрытий чаще всего использовался ферробор марок ФБ–10, ФБ–17, а также феррохром бор, ферростлиций и другие наиболее распространенные ферросплавы. В последнее время в магнитно–электрическом методе стали применять самофлюсующиеся порошковые материалы, которые длительное время успешно применялись в других наплавочных технологиях, но не использовались в технологии магнитно–электрического нанесения покрытий.

В работе приведены результаты исследований, показывающие, что магнитно–электрические покрытия из самофлюсующихся порошковых материалов на основе стальной и чугуновой дроби обладают комплексом механических свойств, позволяющих существенно расширить область применения таких покрытий. Так, у таких покрытий улучшились качественные и количественные показатели: внешний вид, шероховатость, сплошность, толщина, твердость, адгезия, износостойкость. Кроме того, микроструктура наплавленного слоя стала структурированной, состоящей из нескольких фаз, что позволило управлять свойствами покрытий путем изменения их фазового состава. В работе приведены результаты дюрOMETрических и металлографических исследований покрытий из самофлюсующихся порошков на основе стали и чугуна. Установлено, что твердость по Виккерсу магнитно–электрических покрытий из стального самофлюсующегося порошка составляет HV 690–695, из чугунового – HV 700–705, твердость подложки при этом составляет HV 230–236. Структура покрытий состоит из металлической матрицы и равномерно распределенных в ней боридов железа, обеспечивающих повышенную износостойкость при высокой пластичности покрытий. Испытания на изнашивание показали, что в условиях абразивного и ударно–абразивного изнашивания более высокую износостойкость показали магнитно–электрические покрытия из самофлюсующихся порошков на основе чугуна, относительная износостойкость при этом составила

2,5..5,5 раз (эталон – сталь 45, подвергнутая закалке и низкому отпуску). Лабораторные испытания ножей измельчителя показали, что относительная износостойкость упрочненных ножей по сравнению с серийно изготавливаемыми деталями составляет 2,5–3, радиус затупления при этом составил 0,05–0,08 мм и не изменялся в процессе испытаний, так как на упрочненных проявился эффект самозатачивания вследствие различной скорости изнашивания по упрочненной и неупрочненной поверхностям ножа.

Литература

1. А.А. Дюжев, Н.Ф. Соловей, О.В. Рехлицкий и др. Технологические аспекты оценки износостойкости режущих элементов кормоуборочных комбайнов. Сборник трудов МНПК // Сельскохозяйственные машины для уборки зерновых культур, кормов и корнеплодов. – Гомель, 2007, С.314

УДК 621.79

ОСОБЕННОСТИ БОРОХРОМОАЛИТИРОВАНИЯ УГЛЕРОДИСТЫХ СТАЛЬНЫХ ПРОВОЛОК

В.М. Константинов, д-р техн. наук, доц., В.Г. Дашкевич
Белорусский национальный технический университет
(г. Минск, Республика Беларусь)

Многими авторами отмечается изменение активности порошковой насыщающей среды при однокомпонентном насыщении при введении второго и третьего элемента [1 – 3]. Для борохромирования, например, при введении алюминия более 5 % изменяется характер взаимодействия компонентов. Возможность влияния добавки алюминия на толщину диффузионного слоя, его хрупкость и удельное электрическое сопротивление при борохромировании заслуживает подробного исследования. Уже при введении 5 – 10 % алюминия в борохромирующую смесь гамбитус диффузионного слоя кардинально изменяется. Иголоподобность структуры слоя исчезает, непосредственно к ядру проволоки примыкает зона твердого раствора, алюминидов железа, ближе к поверхности дисперсная смесь боридов железа и боридов хрома, участками или сплошным слоем (рисунок 1).

Необходимо отметить также структурную особенность – наличие в структуре пор размером от 5 до 15 мкм располагающихся между слоем фазы Fe_3Al и дисперсной смесью боридов хрома и железа у поверхности. Вследствие высокой диффузионной подвижности атомов Al и B в решетке α -Fe, вакансии скапливаются позади фронта диффундирующего элемента. Включения боридов хрома и железа, обладающие низкой пластичностью способствуют тому, что пористость зарождается вблизи интерметаллида. В дальнейшем это скопление приводит к их коагуляции и образованию пор.