

## УДК 691.791.92

### **Исследование износостойкости дисковых борон упрочненных плазменно-порошковой наплавкой**

Валиуллин Тимур Русланович

*Студент 4 курса*

*кафедра «Технологии обработки материалов»*

*Московский государственный технический университет*

*Научный руководитель: Д.Б. Слинко,*

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии обработки материалов»*

Рабочие органы почвообрабатывающих машин, в том числе и диски борон, работают в тяжелых условиях, так как почвенная среда является сильным абразивом. Под действием этой среды лезвие диска быстро затупляется и теряет работоспособность.

В процессе эксплуатации дисковых борон возникают следующие дефекты:  
1. уменьшение толщины режущей кромки и износ по толщине и наружному диаметру;  
2. возникновение на рабочей поверхности сколов, зазубрин и трещин;  
3. деформирование или коробление.

Как показывает опыт ремонтных предприятий восстановление дисковых борон методом наплавки экономически невыгодно, в связи с чем в настоящее время для повышения износостойкости и, как следствие, ресурса работы дисковых борон их подвергают упрочнению в процессе изготовления.

В связи с вышеизложенным целью данной работы является повышение износостойкости дисковых рабочих органов путем формирования плазменных покрытий в зоне их максимального износа.

Для достижения заданной цели был проведен анализ условий работы дисковых борон для выявления дефектов и определения их мест расположения и величины износа. В результате анализа состояния вопроса по технологиям и оборудованию для упрочнения дисковых рабочих органов был выбран способ их упрочнения плазменной наплавкой, так как данный способ обеспечивает высокую стабильность процесса и качество наплавленного металла.

Конкретно, из всех способов плазменной наплавки был выбран способ плазменно-порошковой наплавки с подачей порошка снаружи плазмотрона, так как он дает возможность наплавки тонкослойных покрытий с высокой производительностью и качеством.

Наплавка проводилась с использованием порошков двух марок: ПГС-27 и ПГ-10Н-01.

Исследования износостойкости наплавленного слоя проводилось на образцах наплавленных зубьев дисковых борон.

Определение твердости по шкале Роквелла проводились на твердомере ТК-2М, а исследование износостойкости - на специализированной установке с использованием абразивной ленты.

Проведенные исследования показали увеличение твердости и износостойкости в среднем в 2 и 1,9 раз соответственно при применении порошка марки ПГС-27.

### **Литература**

1. Сараев Ю.Н., Безбородов В.П., Перовская М.В. [и др.]. Концептуальные основы создания современных технологии наплавки покрытий // Транспортное

- машиностроение. 2022. №6 (6). С. 48-61. DOI: 10.30987/2782-5957-2022-6-48-61. EDN: VZLSHN.
2. Кравченко И.Н., Коломейченко А.В., Богачев Б.А., Глинский М.А. Совершенствование плазменных методов нанесения покрытий в процессах восстановления и упрочнения деталей перерабатывающего оборудования // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2019. N2(22). С. 49-59. EDN: ETRKIV.
  3. Сидоров А.И. / Применение плазменного нагрева для восстановления деталей сельскохозяйственной техники // Москва. 1979. 82 с.
  4. Соснин Н.А., Ермаков С.А., Тополянский П.А. / Плазменные технологии. Руководство для университетов // СПб: изд-во Политех. ун-та. 2013. 406 с.
  5. Слинко Д. Б., Дорохов А. С., Денисов В. А., Лялякин В. П. / Практика применения плазменно-порошковой наплавки при восстановлении изношенных деталей машин // Сварочное производство. - 2018. - № 11. - С. 35-40.
  6. Ожегов Н. М., Слинко Д. Б. / Повышение качества формирования покрытий плазменно-порошковой наплавкой // Ремонт, восстановление, модернизация. - 2017. - № 3. - С. 34-37.
  7. Сидоров А.И. / Восстановление деталей машин напылением и наплавкой // изд-во Машиностроение, Москва, 1987, 190 с.
  8. Ожегов Н.М., Капошко Д.А., Будко С.И. / Методы снижения изнашивающей способности почвы при трении деталей почвообрабатывающих машин// Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2009. №13. С.132-133.