

Отзыв

**на автореферат диссертации Бадекина Максима Юрьевича
«Повышение долговечности рабочих органов почвообрабатывающих
машин ионно-плазменными методами», представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук по научной специальности
4.3.1 — Технологии, машины и оборудование для агропромышленного
комплекса**

Автореферат диссертации Бадекина Максима Юрьевича посвящён одной из наиболее актуальных и практически значимых проблем современного сельскохозяйственного машиностроения — повышению долговечности и ресурса рабочих органов почвообрабатывающих машин. Известно, что износ лемехов и других деталей, взаимодействующих с почвой, является одной из основных причин снижения производительности и эффективности агротехнических процессов. В условиях перехода на ресурсосберегающие технологии и импортозамещение данное направление исследований приобретает особое значение.

Автореферат характеризуется логически выстроенной структурой, ясностью постановки цели и задач исследования. В нём представлена комплексная научная концепция, включающая экспериментальное, теоретическое и прикладное обоснование применения комбинированных методов упрочнения — вакуумного отжига и ионно-плазменного напыления. Исследование сочетает металлографический, рентгеноструктурный и электронно-микроскопический анализ с трибологическими испытаниями, что обеспечивает всестороннюю оценку свойств материалов и достоверность результатов.

Высокий уровень научной новизны работы подтверждается установлением закономерностей формирования диффузионной зоны в системе «сталь Л-53 — Сормайт», а также выявлением оптимальных параметров термообработки и нанесения покрытий TiN. Особое значение имеет доказанное автором увеличение износостойкости лемехов в 2,5–6,5 раза и снижение тягового сопротивления на 5%, что подтверждено полевыми испытаниями. Эти результаты имеют важное значение для повышения

эффективности сельскохозяйственного производства и снижения эксплуатационных затрат.

Практическая ценность исследования заключается в разработке технологического регламента, который может быть внедрён в производственные процессы машиностроительных предприятий. Рассчитанный экономический эффект подтверждает прикладную направленность работы. Автореферат написан грамотным, академическим языком, все выводы логически вытекают из поставленных задач, материал изложен последовательно и аргументированно.

Вместе с тем, в целях дальнейшего развития темы представляется целесообразным продолжить исследование фазового состава покрытий с учётом влияния параметров PVD-напыления. Поскольку в работе выявлено наличие нестехиометрических фаз (Ti_2N , металлический Ti), дальнейшая оптимизация газовой среды, давления и соотношения потоков при напылении может способствовать получению более чистого и стабильного слоя TiN . Кроме того, перспективным направлением может стать изучение комбинированных методов упрочнения — например, нанесение градиентных или многослойных покрытий (TiN/TiAlN , TiN/DLC), что потенциально позволит дополнительно повысить ресурс рабочих органов и расширить область применения технологии.

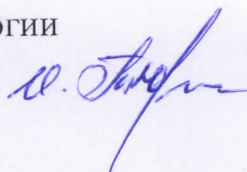
В качестве замечаний можно отметить следующее:

1. Из автореферата не ясно как выбирались режимы отжига после наплавки и напыления;
2. В автореферате не представлена сравнительная характеристика существующих технологий восстановления и упрочнения лемехов.

Отмеченные замечания не снижают практической значимости и научной ценности работы. Она является законченным научным исследованием, выполненным на актуальную тему с использованием современного материала и на высоком уровне.

Представленная к защите диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса», а её автор Бадекин Максим Юрьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Кандидат технических наук, доцент
Кафедры «Технологии продуктов питания»
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный
университет генетики, биотехнологии
и инженерии им. Н.И. Вавилова»
Телефон 8-927-220-13-22
e-mail: ig.tyurin@yandex.ru



Тюрин Игорь Юрьевич

Подпись доцента Тюрина И.Ю.
заверяю:

ученый секретарь ученого совета
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный
университет генетики, биотехнологии
и инженерии им. Н.И. Вавилова»



Марадулин Алексей Максимович

Почтовый адрес: 410012, г. Саратов, пр-кт им. Петра Столыпина зд. 4, стр.

3.

Телефон: 8(8452)28-67-24
e-mail: zerocool23@yandex.ru

10.11.2025