

ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ И КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ТЕХНИКИ

Еднач В. Н.¹, Романюк Н. Н.¹, Хомич Е. Н.¹, Гарба М. Б.², Эбиев В. А.³

¹Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

²Факультет технического образования, Педагогический университет им. Шеху Шагари, штат Сокота, Нигерия

³Калмыцкий государственный университет им. Б. Б. Городовикова, г. Элиста

Аннотация. Использование полимерных и композиционных материалов является актуальной задачей в разработках ведущих компаний, занимающихся производством рабочих органов современной почвообрабатывающей техники. В статье представлен краткий обзор производимой продукции, а также анализ методик, позволяющих подбирать оптимальные полимерные материалы.

Ключевые слова: полимеры, почвообрабатывающие орудия, износ, абразив.

Тяговое сопротивление почвообрабатывающих машин напрямую зависит от их массы. Снижение массы сельскохозяйственных орудий, а в частности рабочих органов плугов, окучников, культиваторов и т.д., является актуальной народнохозяйственной задачей.

Ведущие мировые производители сельскохозяйственной техники Германии, США, Японии широко применяют накладки, а иногда и полностью изготавливают рабочие органы, подверженные максимальному износу от трения, полимерными материалами. На сегодняшний момент фирма Лемкен (Германия) широко рекламирует и продает гибридные отвалы DuraMaxx [1] с полимерными перьями (рисунок 1). Корпус DuraMAXX в комплектации с полимерными

перьями используется в условиях повышенной влажности и липкости почвы.

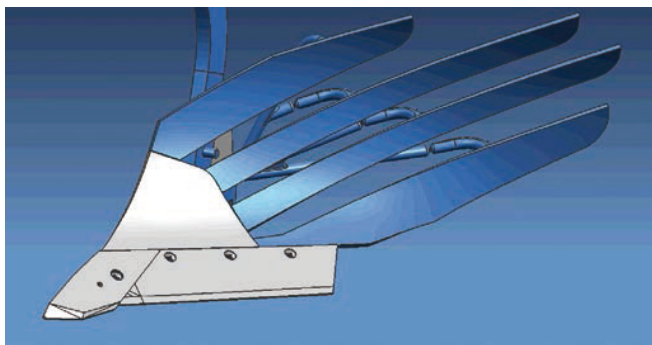


Рисунок 1. Гибридные отвалы DigaMaxx с полимерными перьями.

Однако необходимо отметить, что фирма позиционирует применение полимерных отвалов и перьев в условиях с минимальным давлением, то есть не для тяжелых почв. С этой целью предлагается комбинация стальных и полимерных частей. Практикуется установка комбинации полимерных и металлических перьев в зависимости от условий работы (рисунок 2).

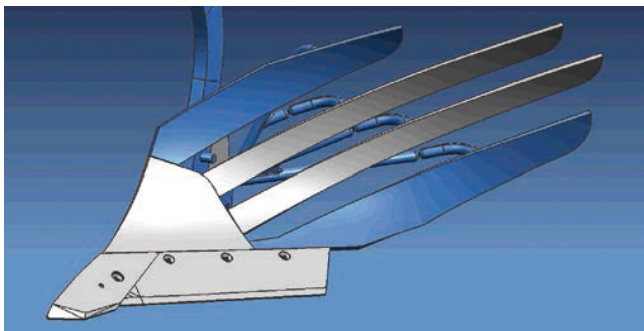


Рисунок 2. Гибридные отвалы DigaMaxx с верхним и нижним полимерными перьями

Белорусская компания ООО «Техника и технологии» предлагает отвалы из инженерного пластика Tekrone, разработанные по немецким технологиям. В основном они устанавливаются на трехкорпусных плугах со скоростным режимом до 5 м/с. При этих условиях отвалы показали свою высокую износостойкость и низкую налипаемость почвы. Исследования показали, что при применении данных отвалов на супесчаных почвах, агрегатом в составе трактора тягового класса 1,4 с плугами ПЛН-3–35, экономия топлива составила 3 л/га, производительности увеличилось на 9% [2].

Для определения оптимальных композитных полимеров, которые могут быть использованы для изготовления рабочих органов почвообрабатывающих машин, рассмотрим методики определения износа пластмасс. На сегодняшний день широкое распространение получили несколько методов испытаний оценки износа пластмасс. Немецкий метод испытания используется при применении барабанной машины по ISO 4649 и ГОСТ 11012, американский метод испытания — по схеме колесной пары по ISO 9352. Испытания на гидроабразивный износ на трубчатых образцах по EN 295–3, кроме того испытания при трении по сухому и влажному песку по DIN 52108. Стоит отметить метод, позволяющий определить показатель уменьшения объема образца на единицу пути трения по ГОСТ 11012. Для оценки используются разные характеристики: объем изношенного материала в мм³, отнесённый к единице пути трения; объем изношенного материала при стандартной длине пути трения; изменение линейных размеров образца, связанное с его износом. В работе [3] изучена возможность описания износа пластмасс, определяемого по международным стандартам ISO 9352, ISO 4649, ГОСТ 11012, DIN 52108, EN 295–3 с помощью единого показателя износа, представляющего собой потерю объёма изнашиваемого материала на единицу пути трения, значение которого можно сопоставлять для построения рядов износостойкости при использовании строго регламентированного размера абразива.

Выводы:

1. Использование полимерных и композиционных материалов для изготовления рабочих органов почвообрабатывающих машин является актуальной задачей.

2. Представлен анализ существующих методик, которые позволяют подобрать оптимальные полимерные материалы.

Библиографический список

1. Лемкен [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://lemken.com/ru-ru/innovacionnye-mashiny/obrabotka-pochvy/vspashka/oborudovanie/korpus-pluga> — (дата обращения: 11.04.2023).
2. Техника и технологии. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://t-i-t.com.ua/polimerniy-otval/> — (дата обращения: 11.04.2023).
3. Определение износа пластмасс с помощью единого показателя при его оценке различными методами / В. В. Коврига [и др.]. — Пластические массы, 2020. — № 7–8. — С. 21–22.