

Секция 1 «СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИКА В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ»

УДК 631.312

АНАЛИЗ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОЧВЫ С ПОВЕРХНОСТЬЮ ДЕТАЛЕЙ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПЛУГА

Дашкевич А.А. – магистрант

Научный руководитель: ст. преподаватель Нагорный А.В.

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

При вспашке на рабочие органы плуга оказывают воздействие абразивные частицы, содержащиеся в почве. Количество этих частиц зависит от механического состава почвы. Именно механический состав определяет абразивные свойства почв и удельное сопротивление при пахоте.

Механические элементы разных почв отличаются не только по размерам, процентному содержанию, но и по минералогическому составу, что определяет их различие по разнообразным свойствам.

При отвальной обработке почвы энергоемкость процесса резко возрастает из-за затупления рабочих органов вследствие абразивного износа.

Основными агентами износа рабочих органов плуга являются твердые (HV 7–11 ГПа) минеральные частицы кварца, составляющие примерно 70–85 % почвы. Затем по степени распространения идут полевой шпат, гранит, слюда и другие минералы (HV 6–7,2 ГПа)[1].

Большая часть частиц имеет округлую форму, но также присутствуют и частицы, имеющие острые грани и выступы, способные деформировать контактные поверхности деталей рабочих органов плуга. Эти минералы, особенно кварц, являются основной составной частью большинства песчаных почв, чем и объясняется их высокая изнашивающая способность. Меньшей твердостью обладают частицы пород, образующих глинистые почвы, поэтому интенсивность изнашивания рабочих органов на суглинистых и глинистых почвах значительно ниже, чем на песчаных.

Процесс взаимодействия рабочих органов почвообрабатывающих машин при перемещении в почве сводится к взаимодействию на почву клина с плоской или криволинейной поверхностью. При этом происходит уплотнение, скалывание, а затем и перемещение

почвы по его рабочей поверхности. С поверхностью детали соприкасаются сравнительно слабо связанные между собой твердые частицы с разными механическими свойствами.

Вследствие разнообразия форм, размеров, механических свойств абразивных частиц и прилагаемых нагрузок, в поверхностном слое изнашивающегося материала возникает широкий спектр контактных напряжений. Величина напряжений зависит от радиуса контактной поверхности абразивной частицы, ее механических свойств (прочность, модуль упругости, коэффициент Пуассона и др.), нагрузки, приходящейся на данную частицу, силы сцепления частиц между собой (определяющей степень «закрепленности» абразивных зерен) и механических свойств материала, на который эта частица действует.

При перемещении детали в массе абразивных частиц, например, в почве, крайне разнообразной в гранулометрическом отношении и способной создавать бесчисленные вариации пристенного слоя частиц по размеру контактных площадок и действующим нагрузкам, вероятнее всего протекание смешанных процессов изнашивания, т.е. реализации на одной поверхности разрушений разных видов (микрорезание, полидеформационное разрушение, усталостное разрушение, упругое деформирование, химическое разупрочнение и др.).

Анализ микрогеометрии изношенных поверхностей лемехов, отвалов и полевых досок подтверждает этот вывод, так как на их поверхностях всегда имеются участки весьма гладкой поверхности без ориентированных следов прямого разрушения и отдельные царапины, возникшие в результате режущего действия абразивных частиц или пластического оттеснения металла. Количество царапин крайне мало по сравнению с общим числом контактов абразивных частиц, возникающих при перемещении рабочего органа в почве.

Список использованных источников

1. Возможные способы продления срока использования полевых досок плуга [Текст] / В.Я. Тимошенко [и др.] // Агропанорама. – 2015. – N 1. – С. 12–14.

2. Касабуцкий, А.Ф. Способ определения сроков снятия с хранения плодов и корнеплодов / А.Ф. Касабуцкий // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции: сборник статей II Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 26–27 марта 2015 г. – Минск: БГАТУ, 2015. – С. 228–230.