между подслоем и стальной подложкой. Такой подход заменяет долговременную (30-60 минут) термическую обработку химически осажденных покрытий NiP, необходимую для улучшения адгезионного сцепления и упрочнения покрытий с основой. Кроме того, нанесенное вакуумно-дуговое покрытие TiCrN имеет защитные функции благодаря своим высоким механическим характеристикам, таким как твердость и износостойкость. Следовательно, совмещение двух методов получения покрытий позволяет сформировать поверхностные структуры, сочетающие свойства как первых, так и вторых покрытий, что является перспективным для их применения в отраслях машиностроения, металлургии, деревообрабатывающей и горнодобывающей промышленности.

Список использованных источников

1. Барковская М.М. Состав и коррозионная стойкость покрытий на основе нитридов титана и хрома / М.М. Барковская, В.В. Углов, В.В. Ходасевич // Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования. – 2011. – № 4. – С. 104–109.

2. Барковская М.М. Элементный и фазовый состав комбинированных покрытий на основе системы Ti-Cr-N, осажденных на никелевый слой / М.М. Барковская, В.В. Ходасевич, О.В. Рева // Современные методы и технологии создания и обработки материалов. Кн. 2. Технологии и оборудование механической и физико-технической обработки. В 3 кн. / Мн.: ФТИ НАН Беларуси; редкол.: С.А. Астапчик (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2014. – Кн. 2. – С. 64-72.

УДК 631.352:631.311.5

ЦЕНТРОБЕЖНАЯ ОЧИСТКА МАСЛА В РЕЖУЩЕМ АППАРАТЕ МЕЛИОРАТИВНОЙ МНОГОРОТОРНОЙ КОСИЛКИ

Борисов А.Л.
Белорусская государственная сельскохозяйственная академия
e-mail: barys83@mail.ru

Abstract. *The necessity of the use of oil purification in the cutting apparatus of the ameliorative multi-rotor mower is substantiated. The device and principle of operation of the centrifugal oil purifier are described. Theoretical and laboratory studies as well as production tests were carried out.*

Для скашивания растительности на мелиоративных каналах, дамбах, придорожных территориях в настоящее время широко применяются разнообразные косилки. Наибольшее распространение для выполнения этих работ получили многороторные косилки с нижним приводом роторов от зубчатой цилиндрической передачи. Основной деталью, влияющей на надежность режущего аппарата мелиоративной многороторной косилки, является шестерня цилиндрической передачи привода роторов. Для смазывания шестерен обычно используется смесь трансмиссионного масла и пластичной смазки (солидола). Основной причиной преждевременного изнашивания зубьев шестерен режущего аппарата мелиоративной многороторной косилки является наличие механических примесей в масле режущего аппарата, в состав которых входят и продукты изнашивания деталей привода роторов.

В связи с этим возникает необходимость поиска и внедрения наиболее экономичных и эффективных способов повышения эффективности функционирования режущего аппарата многороторной косилки. Одним из наиболее эффективных способов повышения эффективности функционирования режущего аппарата многороторной косилки является применение очистки масла от механических примесей. На основании анализа способов очистки нефтяных масел, возможности конструктивного исполнения, анализа свойств частиц механических примесей, было принято решение, что для очистки масла в режущем аппарате мелиоративной многороторной косилки наиболее целесообразно применение центробежного способа очистки.

Для этого, нами предлагается запатентованная конструкция центробежного очистителя масла [1, 2]. Он представляет собой цилиндрическую вставку, закрепленную в полости

шестерни, которая приводит во вращение крайний ротор режущего аппарата. При вращении шестерни часть масла с частицами механических примесей попадает внутрь цилиндрической вставки. В цилиндрической вставке, маслу сообщается вращательное движение, и под действием центробежных сил частицы механических примесей отбрасываются к стенке цилиндрической вставки и оседают на ней. Для облегчения поступления масла внутрь цилиндрической вставки, между ступицей шестерни и торцом ставки выполнена кольцевая щель для выхода масла, через которую масло выходит из цилиндрической вставки, освобождая место для поступления нового масла. В диске шестерни выполнены четыре отверстия для входа масла в полость цилиндрической вставки. Отверстия выполнены в диске под углом, направленным противоположно направлению вращения шестерни.

На основании теоретического описания процесса центробежной очистки масла в режущем аппарате мелиоративной многороторной косилки были определены основные параметры очистителя такие как: высота рабочей камеры цилиндрической вставки; радиус внутренней поверхности цилиндрической вставки; ширина кольцевой щели для выхода масла, диаметр отверстий для входа масла и угол наклона отверстий для входа масла. Теоретическое исследование процесса центробежной очистки масла позволило получить формулу для нахождения критического диаметра гарантированно улавливаемых частиц механических примесей при центробежной очистке масла. Рассмотрев модель движения масла, учитывающую давление во всех характерных зонах его движения, была обоснована зависимость, позволяющая определить производительность центробежного очистителя.

Были проведены следующие лабораторные исследования: определение концентрации и дисперсного состава механических примесей в масле режущего аппарата мелиоративной многороторной косилки; изучение физико-механических свойств масла, применяющегося в режущих аппаратах мелиоративных многороторных косилок, такие как кинематическая вязкость масла, плотности масла, прочность соединения смеси; изучение процесса центробежной очистки масла от механических примесей с помощью центробежного очистителя масла.

Для подтверждения лабораторных исследований были проведены производственные испытания. Получены средние значения толщины зубьев шестерен перед началом испытаний и после проведения испытаний, а также значения концентрации механических примесей в масле режущих аппаратов косилок.

На основании данных полученных в результате проведения производственных испытаний был выполнен расчет экономической эффективности от внедрения центробежного очистителя масла для мелиоративных многороторных косилок.

Список использованных источников

1. Режущий аппарат роторной косилки: пат. 6876 Респ. Беларусь, МПК A01D 34/00 / Е.И. Мажугин, А.Л. Борисов, С.Г. Рубец; заявитель Белорус. гос. с.-х. акад. – №u20100403; заявл. 23.04.10; опубл. 30.12.10 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2010. – № 6. – С. 145.

2. Режущий аппарат роторной косилки: пат. 8949 Респ. Беларусь, МПК A01D 34/00 / Е.И. Мажугин, А.Л. Борисов, С.Г. Рубец; заявитель Белорус. гос. с.-х. акад. – №u20120270; заявл. 02.11.12; опубл. 30.06.12 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2013. – № 1. – С. 145.

УДК 621

ЭВОЛЮЦИЯ СТРОЕНИЯ, СОСТАВА И СВОЙСТВ АЛЮМИНИЕВЫХ ПОКРЫТИЙ ПРИ ИХ МИКРОДУГОВОМ ОКСИДИРОВАНИИ (МДО)

Горанский Г.Г.[1], Комаров А.И.[2], Ваганов В.В.[1]

[1] Научно-технологический парк БНТУ «Политехник»

[2] Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь

Введение. Значительная номенклатура стальных деталей, работающих в условиях износа, высоких температур и химически активных сред (например, изделия вентильной группы,