Филин Юрий Игоревич Повышение ресурса лемехов применением покрытий из абразивостойкого эпоксидно-песчаного композита

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Филин Юрий Игоревич

Содержание

Введение

Глава 1. Состояние вопроса. Условия работы лемехов, дефекты, методы 12 их предупреждения и устранения. Применение полимерных абразиво-стойких дисперсных композитов в качестве ремонтных материалов.

1.1 Сведения об условиях работы и дефектах плужных лемехов

1.2 Методы устранения износов лемехов

1.3 Методы предупреждения появления износов (методы упрочнения)

1.4 Анализ известных клееполимерных дисперсно-упрочненных абрази- 21 востойких композиционных материалов

1.4.1 Общие понятия о полимерных композиционных материалах

1.4.2 Полимерные дисперсно-упрочненные композиты (ПКМ)

1.5 Составы полимеров на основе эпоксидных смол для устранения при- 25 обретенных дефектов и упрочнения рабочих поверхностей деталей эксплуатирующихся в абразивной среде

1.5.1 Сведения об эпоксидных составах

1.5.2 Дисперсно-упрочненные композиты на основе эпоксидных смол 27 для износостойких покрытий

Глава 2. Математические модели изнашивания композита на основе

эпоксидной смолы, наполненной частицами природного песка

2.1 Механика изнашивания полимерных абразивостойких полимерных 33 композитов с дисперсным наполнителем

2.1.1 Общие положения. Обоснование условий для проведения теорети- 33 ческих исследований

2.1.2 Механизм изнашивания эпоксидно-песчаного композита. Обосно- 36 вание силовых схем для теоретических исследований.

2.2 Теоретическое решение задач (разработка математических моделей 41 изнашивания композита) и их практическое приложение

2.2.1 Математическая модель удаления частицы наполнителя из мат- 41 рицы для случая, когда на нее действует вертикальная сила

2.2.2 Математические модели удаления частицы наполнителя из мат- 42 рицы при действии горизонтальной силы

2.2.3 Математическая модель удаления частицы наполнителя из матрицы 50 с опрокидыванием для случая, когда на нее действует сила под некоторым углом к горизонтали

Глава 3. Материалы, оборудование и методика экспериментальных ис- 55 следований

3.1 Общая методология и частные методики исследования

3.2 Характеристика исходных материалов для создания композитов. 55 Опытные образцы и материалы для них

3.2.1 Характеристика эпоксидных составов

3.2.2 Характеристика песчаного наполнителя природного 57 происхождения

3.2.3 Подготовка композита и экспериментальные составы

3.3 Техника проведения экспериментов по определению влияния коли- 59 чественного соотношения компонентов и размера частиц наполнителя на адгезионную прочность

3.3.1 Методы определения адгезии полимерных и других покрытий

3.3.1.1 Общие сведения. Трактовка понятия «адгезия»

3.3.1.2 Некоторые особенности экспериментальных методов определе- 60 ния адгезионной порочности

3.3.2 Разработка методики проведения испытаний на адгезионную проч- 65 ность эпоксидно-песчаных композитов

3.4 Методика определения стойкости к абразивному изнашиванию кле- 69 еполимерных дисперсных композитов при оптимизации их состава

3.5 Обоснование методики определения твердости испытуемых 72 композитов

3.6 Полевые испытания

3.6.1 Общие сведения. Задачи испытаний

3.6.2 Методика проведения испытаний

3.6.3 Методика определения износов долотообразной области лемехов 79 Глава 4. Результаты исследований и их обсуждение

4.1 Выбор состава композита по адгезионной прочности

4.1.1 Влияние концентрации на адгезионную прочность

4.1.2 Влияние дисперсности частиц песка на адгезионную прочность

4.1.3 Оптимизация состава композита по адгезионной прочности с уче- 86 том концентрации компонентов и дисперсности частиц песка

4.2 Лабораторные исследования абразивной стойкости композитов с раз- 88 личным составом и размерами фракций наполнителя

4.2.1 Влияние концентрации компонентов на абразивную 88 износостойкость

4.2.2 Влияние дисперсности частиц песчаного наполнителя на абразив- 90 ную износостойкость

4.2.3 Механика изнашивания композита и оптимизация его состава по 92 стойкости к абразивному изнашиванию

4.3 Результаты полевых испытаний и их анализ

4.3.1 Исследование изнашивания металла заглубляющей части с учетом аб- 97 разивостойкого композиционного покрытия

4.3.2 Анализ процесса износа опытных лемехов с учетом самоорганиза- 101 ции процесса изнашивания

4.4 Влияние концентрации и дисперсности частиц песка на твердость и ее вза- 104 имосвязь с абразивной износостойкостью

Глава 5. Реализация результатов исследований и их экономическая эф- 111 фективность

5.1Технологический процесс упрочнения долотообразной части цельно- 111 металлических лемехов

5.1.1 Общая схема технологического процесса упрочнения нанесением 111 на носок лемеха абразивостойкого эпоксидно-песчаного композита

5.1.2 Подготовка поверхности носка лемеха

5.1.3 Этапы и операции технологического процесса подготовки состава 113 эпоксидно-песчаного композита

5.1.4 Нанесение и отверждение композиционного состава

5.1.5 Контроль поверхности

5.2 Влияние эпоксидно-песчаных покрытий различных составов на про- 116 цесс, специфику износа и ресурс лемехов

5.3 Расчет экономической эффективности

Заключение

Список литературы

Приложения