

В результате проведения лабораторных испытаний было установлено, что проскок искр наблюдался на пакетах сетчатого материала с диаметром проволоки 400 мкм и шагом плетения 1650 мкм полотняного плетения. На сетчатых пакетах с шагом плетения 1000 мкм и 400 мкм проскока искр не регистрировалось.

Согласно проведенных лабораторных испытаний обоснован выбор сетчатого материала искрогасителя, состоящего из трех пакетов сеток полотняного переплетения из углеродистой стали марки 08 ГОСТ 1050-88 (шаг плетения – 1000 мкм, диаметр проволоки – 800 мкм, количество сеток в каждом пакете – 3 шт., диаметр сетки – 100 мм, расстояние между пакетами – 65 мм).

#### **Список использованных источников**

1. Капцевич, В.М. искрогасители для сельскохозяйственной техники / В.М. Капцевич [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2017. – 16 с.
2. Тракторы и машины самоходные сельскохозяйственные. Требования пожарной безопасности и методы испытаний: СТБ 1556-2005. – Введ. 01.01.06. – Минск, 2006. – 12 с.

УДК 621.923

## **ОСОБЕННОСТИ НАНЕСЕНИЯ АЛИТИРОВАННЫХ ПОКРЫТИЙ НА СЕТЧАТЫЕ ФИЛЬТРУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

*Студент – Лизура Д.В., 34 тс, 4 курс, ФТС*

*Научный*

*руководитель – Чугаев П.С., ст. преподаватель*

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

**Аннотация:** В работе рассмотрено термодиффузионное алитирование стальных сетчатых материалов.

**Ключевые слова:** алитирование, жаростойкость, термодиффузионное насыщение, микроструктура, микротвердость

Традиционно сетчатые материалы, используемые в составе искрогасителей, изготавливают из высоколегированных (нержавеющих) сталей. Это обусловлено работой таких элементов в условиях повышенных температур, влаги и атмосферы выхлопных газов.

Многочисленные исследования в области создания функциональных термодиффузионных слоев на сталях и сплавах свидетельствует о принципиальной возможности и перспективности применения химико-термической обработки для создания эффективных защитных слоев на сетчатых материалах. Процесс поверхностного насыщения материала на

железной основе, а именно низкоуглеродистой стали достаточно прост и хорошо изучен [1]. Термодиффузионное цинкование и алитирование – популярные и эффективные методы повышения стойкости стальных поверхностей. Эти процессы могут обеспечивать высокую стойкость в условиях высоких температур и атмосфере выхлопных газов.

Для термодиффузионного насыщения стального сетчатого материала использовался наиболее простой и доступный способ обработки в порошковых средах на основе чистых металлов (алюминия и цинка) и инертного наполнителя (оксида алюминия). Испытания по определению жаростойкости проводились на фрагментах сеток размером 100×80 мм (диаметр проволоки в сетке 0,4 мм, материал – Сталь 08 кп). Образцы сеток были скручены по спирали, для установки в керамические тигли, обеспечивающие условия беспрепятственного проникновения газовой среды и сохранение осыпающихся окислов.

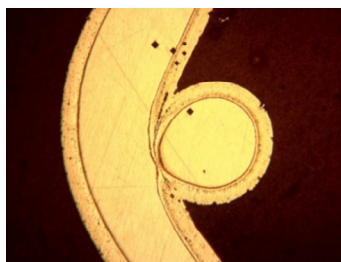
Жаростойкость определяли по увеличению массы образца сетчатого материала в процессе испытаний, а также по его уменьшению после удаления продуктов коррозии с его поверхности. Общая длительность испытаний на жаростойкость составила 20 часов. Нагрев производили в электрической печи, в условиях окислительной атмосферы воздуха, в диапазоне температур от 400 до 800 °С. Оценку коррозионной стойкости сетчатых материалов проводили в соответствии со стандартом ASTM B 117, в камере соляного тумана. Оценку коррозионной стойкости производили по площади пораженной коррозией и по времени до появления продуктов коррозии на поверхности сеток, а также по потере массы с единицы поверхности образца. Толщина слоя на исследуемых образцах сеток не превышала 0,15 мм.

В результате термодиффузионного насыщения стального сетчатого материала выявлены некоторые особенности, в частности установлено, что кинетика роста диффузионного слоя на стальной проволоке несколько отличается от традиционной скорости роста слоя на макродеталях. В отличие от известных данных, на проволочных материалах диаметром 0,4...0,5 мм, она оказывается на 10...20 % выше, связано это с появлением краевого эффекта [3].

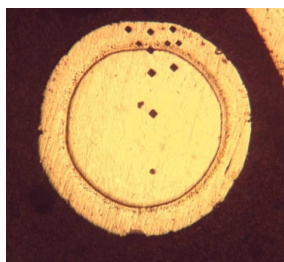
Общая структура после алитирования (2 часа, 550 °С) сетчатого материала – слоисто-гетерогенная. Она состоит из нескольких зон, предположительно ближе к поверхности это алюминид  $Fe_2Al_3$ , затем расслоившаяся фаза  $Fe_3Al$  и  $\alpha$ - твердый раствор. Концентрация Al в этих областях согласно диаграмме состояния Fe-Al от 7 % до 23 % мас. [4]. Отметим, что диффузионный слой в зависимости от условий насыщения может состоять из достаточно большого количества различных соединений (алюминидов):  $FeAl_3$ ,  $Fe_2Al_5$ ,  $FeAl_2$ ,  $FeAl$ ,  $Fe_3Al$ .

Значения микротвердости по толщине алитированного слоя плавно снижаются по направлению к сердцевине от 560 HV<sub>0,05</sub> до 210 HV<sub>0,05</sub>. Можно отметить, что такие показания микротвердости свидетельствует об отсутствии фазы  $FeAl_2$  в структуре слоя, поскольку ее микротвердость должна составлять порядка 11000 МПа [2].

Кроме этого, в структуре слоя обнаруживаются поры размером от 5 до 15 мкм располагающиеся между предполагаемой фазой  $Fe_3Al$  и  $Fe_2Al_3$ , преимущественно в местах сплетения. Появление пористости, по нашему мнению свидетельствует о вакансионном механизме диффузии.



а)  $\times 200$



б)  $\times 400$

Рисунок – Микроструктура диффузионных алитированных слоев на стали (фрагмент сетки из стали 08кп)

#### Список использованных источников

1. Конструкционные материалы: Справочник / Под ред. Б.Н. Арзамасова. – М.: Машиностроение, 1990. – 687 с.
2. Химико-термическая обработка металлов и сплавов: справочник / Г.В. Борисенко [и др.]; под ред. Л.С. Ляховича. – М.: Металлургия, 1981. – 421 с.
3. Ворошнин, Л.Г. Теория и практика получения защитных покрытий с помощью ХТО / Л.Г. Ворошнин, Ф.И. Пантелеенко, В.М. Константинов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск.: ФТИ; Новополоцк: ПГУ, 2001 – 148 с.
4. Диаграммы состояния двойных и многокомпонентных систем на основе железа: Справочник / Под ред. О.А. Банных, М.Е. Дрица. – М.: Металлургия, 1986. – 440 с.

УДК 621.923

### ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА МАГНИТНО-АБРАЗИВНОЙ ОБРАБОТКИ

*Студенты – Устиненко И.Ю., 36 тс, 3 курс, ФТС;  
Смоликов Е.О., 36 тс, 3 курс, ФТС*

*Научный  
руководитель – Акулович Л.М., д.т.н., профессор  
УО «Белорусский государственный аграрный технический  
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

**Аннотация:** Представлены результаты моделирования топографии магнитного поля в рабочем зазоре при магнитно-абразивной обработке.