

**ЗНОСОСТІЙКИЙ СПЛАВ НА ОСНОВІ ЗАЛІЗА ТА КРЕМЕНЮ
ИЗНОСОСТОЙКИЙ СПЛАВ НА ОСНОВЕ ЖЕЛЕЗА И КРЕМНИЯ
A WEAR-RESISTANT ALLOY BASED ON IRON AND SILICON**

Науковий керівник – зав. каф. «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство», доц. Евтифеев С. Л., Евтифеев С.Л. Evtifeev S. L.

Студент - Крушельницький Д. О., Крушельницкий Д. О., Krushelnitskyu D. O.

Анотація: Мета даної роботи – розглянути антифрикційний, багатокомпонентний, зносостійкий сплав, винайдений на нашій кафедрі, який містить в собі 4 складові: залізо, кремній, мідь та вуглець. Сам сплав втілює зворотний принцип Шарпі, та може використовуватися як для відновлення зношених деталей, так і для підвищення строку служби нових деталей, шляхом нанесення на поверхню нашого сплаву. Галузь застосування даного сплаву - підвищення строку служби пар тертя, наприклад розподільчого валу, важелів приводу клапанів, підшипників, котрі працюють на тертя із проковзуванням, а також швидко зношувалися у процесі роботи. Методика дослідження – даний сплав був отриманий експериментальним шляхом, і не містить в собі дорогих чи дефіцитних компонентів, виплавляється сплав на установці СВЧ.

Ключові слова: зносостійкість, сплав, підвищення строку служби, антифрикційність, багатокомпонентність, відновлення, пари тертя

Annotation: The purpose of this work is to consider the antifriction, multicomponent, wear-resistant alloy, invented in our department, which contains 4 components: iron, silicon, copper and carbon. The alloy embodies the inverse principle of Charpy, and can be used both to restore worn parts and to increase the service life of new parts, by applying to the surface of our alloy. The field of application of this alloy is to increase the service life of friction pairs, for example a camshaft, bearing drive valves that work on friction sliding, and also wear out quickly during operation. The research procedure - this alloy was obtained experimentally, and does not contain expensive or defecitic components.

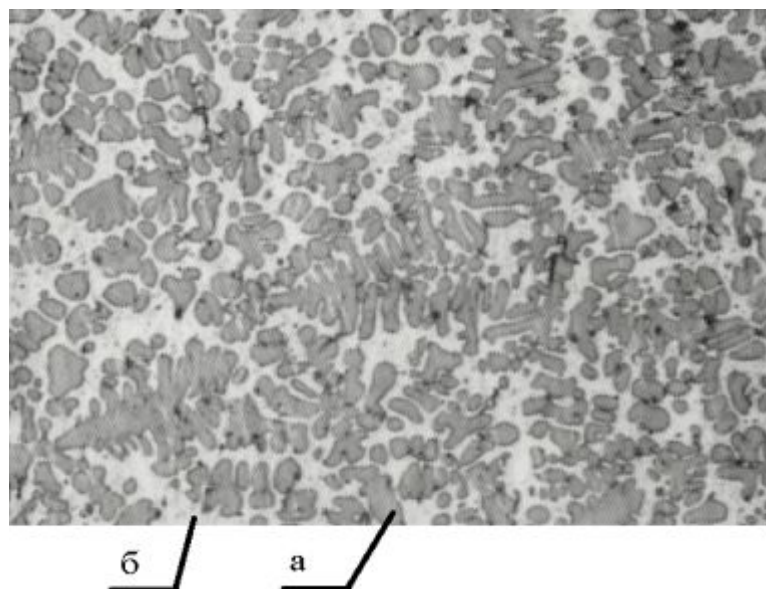
Key words: wear resistance, alloy, increase of service life, antifriction, multicomponent, recovery of friction pair

У розробці нашого сплаву застосовано кардинальний підхід до змінення матеріалів пар тертя кулачкових механізмів та вивчені нові сплави на базі системи $Fe-Si$, доменного феросиліцію із легуючими домішками.

Було розроблено декілька сплавів для підвищення строку служби пар тертя, наприклад розподільчого валу, важелів приводу та клапанів, котрі швидко зношувалися у процесі роботи. На основі цих розробок ми пропонуємо свій сплав.

Сплав є багатокомпонентним, бо має у своєму складі 4 компоненти, та носить назву «антифрикційний сплав на основі $Fe-Si-Cu-C$ ». Сам сплав базується на зворотному принципі Шарпі. Принцип Шарпі – основне правило розташування структурних фаз у сплаві, яке забезпечує високі антифрикційні та зносостійкі властивості сплаву, а також його міцність, в'язкість та інші властивості. По принципу Шарпі – найбільш тверді структурні складові повинні розташовуватися у вигляді ізольованих одне від одного включень, а найбільш в'язкі – утворювати суцільну матрицю. По принципу Шарпі працюють усім відомі баббіти.

У процесі тертя відбувається знос м'яких фаз, та появляються пори на поверхні, які дозволяють отримати ефект утримання змазки на поверхні шару сплаву, що важливо у процесі експлуатації, особливо у момент «пуска-зупинки» коли тиск масла для змазування поверхонь тертя не достатньо.



Фіг. 1 Мікроструктура сплаву, де
а) включення міді пертектоїдної структури
б) матриця із феросиліцію насичена вуглецем

Випробування проводилось на роликах діаметром у 50мм, з матеріалу - сталь 40Х із наступною термічною обробкою: загартування + низький відпуск, із кінцевою твердістю поверхні *HRC* 53-55. Однак на ролик n_1 було наплавлено шар нашого антифрикційного сплаву на установці СВЧ моделі 063/440, методом дифузійного силіціювання сталей.

Сплав має композитну структуру, яка складається з твердої матриці із феросиліцію, та м'яких включень міді. Зносостійкі сплави на основі феросиліцію із додаванням таких легуючих елементів як чавун та структурно вільні, ізольовані одне від одного включення міді, до сьогоднішнього дня, не розглядалися як матеріали для виготовлення зносостійких, антифрикційних сплавів, але наші дослідження показують перспективу використання цих сплавів

По результатам випробування трьох зразків із різним складом нами було виявлено найбільш краще співвідношення складових сплаву, для отримання кращих результатів на машині тертя. Також наш антифрикційний, композитний, зносостійкий сплав не містить у собі дорогих та дефіцитних матеріалів, а також вартість виготовлення та нанесення даного сплаву на робочу поверхню, відносно строку служби є економічно вигідним, тому, що строк служби деталі із нанесеним нашим сплавом зростає приблизно у 1.5 – 2 рази.

Література

1. Хебды М. Трение изнашивание и смазка: Машиностроение, Варшава. Т.1, 1989. Т.2, 1990, Т.3, 1992.
- 2.Кутьков А.А. Износостойкие и антифрикционные покрытия: Машиностроение 1976г. 152с.
3. Шанк Ф.А. Структуры двойных сплавов: Металлургия, 1973г. 760с.с.
4. Авторское свидетельство СССР № 864703 Состав шихты для наплавки износостойкого сплава, Земсков Г.В., В 23 К 35/ 36, приоритет 27.05.1980г.,оп. 14.05.1981г.
5. Авторское свидетельство СССР № 635837 Шихта для наплавки, Земсков Г.В, В 23 К 35/ 36, приоритет 01.07.1977г.
6. Жуков А.А., Г.И. Сильман.Справочник по чугунному литью. Издание 3, стр.127.