

3. Мазур В.Л. Проблеми та перспективи розвитку стандартів на гальмові колодки залізничного транспорту. Матеріали 82-ї Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми та перспективи розвитку залізничного транспорту». 20–21 квітня 2023. Дніпро. УДУНТ. 2023. С. 288–290.

4. Шафран Л.М. Токсиколого-гігієнічні та екологічні аспекти безпеки гальмівних систем рухомого складу залізничного транспорту. Частина 1. Міграція шкідливих речовин у довкілля / Л.М. Шафран, В.Л. Мазур, Д.В. Большой, О.Г. Пихтєєва, О.В. Третьякова, Є.А. Потапов, О.М. Третьяков, С.Г. Міхалькова // Актуальні проблеми транспортної медицини, 2022. № 1 (67). С. 7–18. Частина 2. Забруднення довкілля важкими металами та азбестом. Актуальні проблеми транспортної медицини, 2022. № 2 (68). С. 15–26.

5. Мазур В.Л., Сіренко К.А. Економічні та екологічні аспекти використання гальмових колодок з чавуну чи композиційного матеріалу для залізничного транспорту. Процеси лиття. 2022. № 3 (149). С. 54–62.

УДК 378.147:614:331.45

**С. М. Мезенцев, О. І. Пономаренко, Н. С. Євтушенко, І. О. Мезенцева**

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», Україна, м. Харків

### **ОСОБЛИВОСТІ ЛЕГУВАННЯ ЧАВУНІВ ТА СТАЛЕЙ ВІДХОДАМИ МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ**

Значним резервом підвищення якості металевих виробів є легування чавунів та сталей, що дозволяє отримувати металеві матеріали заданого хімічного складу та структури з певними хімічними, фізичними та механічними властивостями [1].

Введення легуючих елементів дозволяє змінювати властивості сплавів, а саме: міцність, пластичність, в'язкість, електропровідність, магнітні характеристики, радіаційну стійкість та корозійну стійкість у різних середовищах. Основними легуючими елементами є: нікель, хром, марганець, кремній, вольфрам, молібден, ванадій, титан, алюміній, мідь, ніобій та бор.

Оптимальний вміст легуючих елементів в сірому чавуні наданий в таблиці 1. Оптимальний вміст легуючих елементів отримано з порівняльного аналізу ступеня їх

впливу на міцність та пластичні властивості заліза в умовах статичних та динамічних навантажень [2].

Таблиця 1. Оптимальний вміст легуючих елементів в сірому чавуні

Елемент	Вміст, %	Збільшення $\sigma_B$ , %	Зміна поперечного перерізу, %
Cr	0,5 – 1,0	4 – 6	+10 (для 0,5%)
Mo	0,6 – 1,0	12 – 15	+40 – 50 (для 0,6%)
W	2 – 3	20 – 30	–
V	0,3 – 0,5	6 – 7	-4, +4
Ti	0,10 – 0,15	2 – 5	–
Ni	1,5 – 2,5	3 – 7	+4

Легування молібденом покращує в основному всі механічні властивості сірого чавуну. Наприклад, додавання 0,1% Мо до заліза спричиняє майже подвійне збільшення еластичності. Опір втоми чавуну достатньо поліпшується при поєднанні Мо з Cu, Ni, або Ni – Cr. Високий опір та міцність металевої матриці у широкому спектрі температур досягається, коли чавун з високим вмістом Cr легується 2 – 3% Мо поряд із 3 – 4% Mn. Нікель підвищує корозійну стійкість сталі атмосферним впливам, впливам морської води та ґрунту. Дану властивість сталі враховують при виготовленні обладнання для виробництва аміаку, при цьому сталь містить 2,3-2,8% Ni, 0,5-0,8% Cr та 0,3-0,5% Мо.

На підприємствах машинобудівного профілю накопичилася певна кількість твердих відходів, що містять з'єднання нікелю, кобальту, хрому, молібдену, вольфраму і т. п. Недосконалість технології повної утилізації цих відходів призводить до втрати цінних компонентів, а також забруднення навколишнього середовища. У відходах знаходяться з'єднання кольорових металів, які до певної міри розчиняються у воді і під впливом природних факторів потрапляють у ґрунт. Багато із цих з'єднань мають токсичні властивості, що призводить до забруднення ґрунтів.

Утилізація таких відходів дозволить отримати легуючі добавки і використовувати їх для отримання якісних чавунів і сталей з особливими властивостями [2]. Використання вторинної сировини дає можливість вирішити відразу дві проблеми: отримати нові легуючі добавки до чавунів і сталей і зберегти навколишнє середовище від шкідливого впливу токсичних з'єднань.

## Список використаних джерел

1. Пономаренко О. І. Системна оптимізація процесів у ливарному виробництві./ О.І.Пономаренко, Н.С. Євтушенко // Матеріали VIII міжнародної науково-технічної конференції «Перспективні технології, матеріали й обладнання в ливарному виробництві» [Електронний ресурс] (21–24 вересня 2021 р., м.Краматорськ) – Краматорськ : ДДМА, 2021. – С.96-97.

2.Мезенцева И. А. Обработка жидкого чугуна никельсодержащими отходами / И. А. Мезенцева, В. В. Горбенко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий = Eastern-European journal of enterprise technologies. – 2011. – № 3/1. – 59-63 с.

3.Демин Д. А. Возможности замены ферросплавов, применяемых для легирования чугуна, комплексной присадкой на основе никеля / Д. А. Демин, В. В. Горбенко, И. А. Винник // Процессы литья. – 2002. – № 1. – С. 24-27.

УДК 628.179

**А. Г. Мешкова, Е. В. Беймо**

Український державний університет науки і технологій (УДУНТ)

### **ХАРАКТЕРИСТИКА БЕЗКОНТАКТНИХ ЗАКРИТИХ КОНТУРІВ У СКЛАДІ УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ І ОХОЛОДЖЕННЯ ВОДИ ПІДПРИЄМСТВА «ДНІПРОСТАЛЬ. МЕТАЛУРГІЙНИЙ ЗАВОД. ТОВ»**

Промислові підприємства активно використовують такий природний ресурс, як вода. Побічним результатом їх діяльності є утворення стічних вод, що містять велику кількість різноманітних техногенних забруднень. Стан навколишнього середовища вимагає скорочення кількості стічних вод, що скидаються в природні водойми, їх очищення до допустимих норм, а також зниження водоспоживання. Вирішенню цих завдань сприяє створення на підприємствах систем оборотного водопостачання. Різке зниження скидання стічних вод і зменшення водоспоживання підтверджує економічну і екологічну доцільність впровадження систем оборотного водопостачання.

Наявність на підприємстві оборотної системи водного господарства свідчить про певний рівень його технічного розвитку.