

нержавіючому матеріалі, які призведуть до руйнування з'єднань або зони термічного впливу. Використання технологій зварювання з попереднім наплавленням вуглецевого бар'єру у вигляді нікелю, та подальшого з'єднання електродами типу СВ12Х18Н10Т збільшує вартість та ускладнює технологічний процес.

Авторами запропоновано використовувати електроди з відповідним хімічним складом: V-Fe-Cr-Ni-Si-Mn-C. Електрод такого складу, на відмінну від вище наведених, матиме іншу послідовність перебігу хімічних реакцій, що змінить кількісний склад сполук зварних швів. Виходячи з хімічних реакцій, які мають чи можуть мати місце у рідкому металі розплавленої ванни, можна обґрунтовано прогнозувати властивості отриманого матеріалу. Зварний шов та зона термічного впливу, утворені запропонованими авторами електродами, матимуть більшу міцність та в'язкість. Запропоновані електроди не потребуватимуть додаткового створення вуглецевого бар'єру та з економічної точки зору не вимагатимуть великих фінансових витрат.

### Список використаних джерел

1. Меськин В.С. Основы легирования стали / С.В. Меськин – СПб: СПбГИТМО (ТУ). – 2002. – 236 с.
2. Голубец В.М. Термодинамический анализ взаимодействия компонентов порошковой смеси в процессе формирования эвтектического покрытия. / В.М. Голубец, В.И. Пашечко, О.Н. Макаренко // Физико-химическая механика материалов. – 1985. – №1. – С. 39–42.
3. Голубец В. М. Износостойкие покрытия из эвтектики на основе Fe – Mn – C – V / В.М. Голубец, В.И. Пашечко, // Киев: Наук. думка, 1989. – 160 с.
4. Савуляк В.І. Роль кисню в формуванні властивостей поверхневих шарів Fe – С сплавів, які піддаються тертю та зношуванню. /В.І. Савуляк // Проблеми трибології. – Хмельницький. – 2000. – №3. – С. 27-29.

УДК 62-112.81

**О.В. Поступайло, аспірант; В.І. Савуляк, д.т.н., професор**

## **ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОВИХ БАР'ЄРІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЗВАРЮВАЛЬНИХ ШВІВ У КОНСТРУКЦІЇ АВТОПАЛИВОЗАПРАВНИКІВ**

*Ключові слова: автопаливозаправник, конструкційна сталь, зварювання, тепловий бар'єр, технологія, геометрія зварного шва*

Вирішення проблеми підвищення надійності, довговічності та зносостійкості деталей машин та конструкцій уже довгий час продовжує залишатись одним із найважливіших завдань у галузі машинобудування. На ДП «45 ЕМЗ» практичною проблемою забезпечення цих факторів стало поєднання елементів ящика автоцистерни (рис. 1), виготовлених з конструкційних сталей різної товщини.

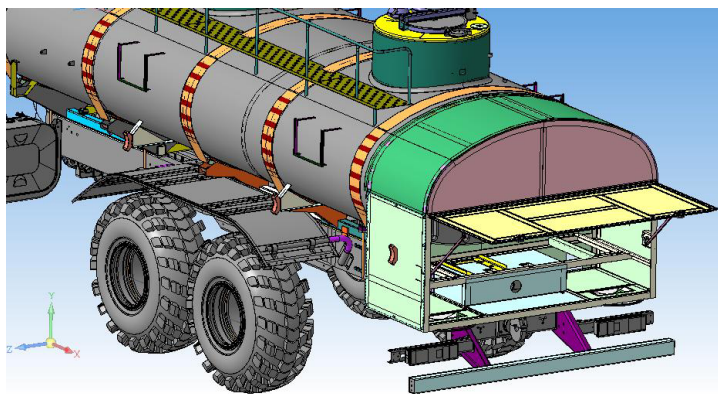


Рисунок 1 – Автопаливозаправник АЦ-12-63221

Вимоги мінімізації маси металевих конструкцій без суттєвого погіршення їх механічних властивостей є актуальною задачею для всіх сфер машинобудування. Одним із варіантів зменшення

маси конструкцій є використання тонкостінних деталей у поєднанні з масивними несучими рамами. Процес зварювання неможливий без великого тепловкладення в деталі, а конструкція ящика автопаливозаправника АЦ-12-12-63221 містить конструктивні елементи поєднання тонкостінних листів з товстими кутниками та квадратними сортовими профілями.

Кількість тепла, необхідна для проварювання масивної несучої рами, значно перевищує енергію, необхідну для тонкостінної деталі. Відомі технології зварювання різновтовщинних деталей передбачають зміну кута нахилу електроду (присадного дроту) в напрямку товстостінної деталі, що дозволяє перерозподілити потоки теплової енергії процесу зварювання у бік більш теплоємного елемента конструкції (рис. 2).

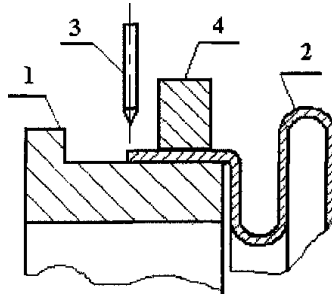


Рисунок 2 – Зварювання різновтовщинних деталей

Недоліком такого методу є неможливість його реалізації при недостатньому доступі до місця зварювання та необхідності висококваліфікованого персоналу, причому важкість доступу до місця зварювання стала визначною при створенні ящика автопаливозаправника. У цьому випадку проблему перерозподілу теплового потоку може розв'язати використання теплового бар'єру і зменшити потік, який направлений на тонкостінну деталь, а на масивний – збільшити.

Тепловий бар'єр - екран з меншою теплопровідністю ніж матеріали деталей. При розміщенні бар'єра так, щоб він знаходився між джерелом тепла та тонкою деталлю і водночас не мав впливу на теплопередачу в масивну раму можна змінити геометричні параметри зварного шва. Тобто змінювати глибину провару тонкої деталі, що в свою чергу знизить жолоблення та внутрішні напруження, викликані значним місцевим тепловкладенням при високій швидкості охолодження. Матеріал теплового бар'єра повинен руйнуватись під прямою дією електричної дуги та не погіршувати механічні властивості з'єднання. Нами обрано склотканину для застосування бар'єром. На рисунку 3 зображені основні види склотканини, де «а» склотканина у структурованому вигляді та «б» з хаотичним розташуванням волокон.

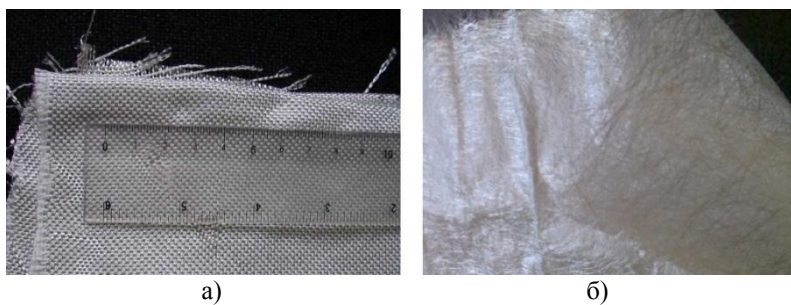


Рисунок 3 – Склотканика

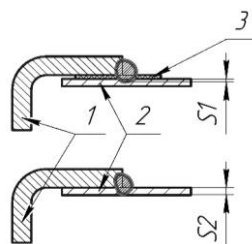


Рисунок 4 – Схема зварювання

Проведення експерименту за схемою, зображеною на рисунку 4, показало зміну глибини проварювання тонкої деталі S у меншу сторону при використанні теплового бар'єру, та збільшення геометричних розмірів зварного шва. Положенням 1 відмічена товста деталь, 2 – тонкостінна деталь, 3 – тепловий бар'єр у вигляді склотканини.

Використання теплового бар'єру для зварювання тонкого листа з товстостінною рамою дозволяє зменшити теплове вкладення у тонку деталь і, як наслідок, зменшити її жолоблення. Незначне здороження за рахунок ціни склотканини нівелюється зменшенням деформацій та підвищенням загальної якості конструкції.

#### Список використаних джерел

1. Савуляк В.І. Побудова та аналіз моделей металевих сплавів / В.І. Савуляк А.А. Жуков, Г.О. Чорна // Вінниця: Універсум. – 1999. – 200 с.
2. Савуляк В.І. Роль кислорода в формуванні свойств поверхностных слоев Fe – С сплавов, подвергаемых трению и изнашиванию. / В.І. Савуляк // Проблемы трибологии. – Хмельницький. – 2000. – №3. – С. 27-29.
3. Меськин В.С. Основы легирования стали / С.В. Меськин – СПб: СПбГИТМО (ТУ). – 2002. – 236 с.

УДК 621.3.038

**С.Б. Почхоходжаєв, магістрант; О.П. Шиліна, к.т.н, доцент**

### ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ЧАВУННИХ ПОВЕРХОНЬ МАТОЧИНИ ОПОРНОГО КОТКА ТАНКА Т-72

**Ключові слова:** підвищення працездатності, зносостійкість, чавунні поверхні, маточини, опорні катки

Підвищення працездатності машин та обладнання, як і раніше, залишається одним із основних напрямків наукових та технологічних досліджень. Адже це дозволить скоротити витрати металу, підвищити продуктивність праці, знизити простій обладнання, викликаний необхідністю ремонту, а отже, буде сприяти збереженню трудових та матеріальних ресурсів. Вирішенням цієї проблеми є підвищення механічних характеристик, як конструкційних матеріалів так і робочих поверхневих шарів. Маточина опорного відомого котка танка Т-72 виготовлена із ковкого чавуну марки КЧ-33-8-Ф 33 кг/мм<sup>2</sup>.

Метою дослідження є стабілізація графітних включень в поверхневих наплавлених шарах та підвищення зносостійкості поверхневих шарів, нанесених наплавленням електродом на основі МНЧ-2 з додаванням в обмазку порошку молібдену.

Науково-технічною задачею, яка вирішувалась в даній роботі, є створення порошкової композиції обмазки для електродугового наплавлення з метою підвищення твердості покриття та стабілізації структури зносостійких чавунних поверхонь.

Для експерименту використовували стандартний електрод МНЧ-2, стрижень, якого є мідний дріт НМЖМц 28-2,5-1,5 (Монель). Хімічний склад НМЖМц28-2,5-1,5 наведено в табл.1.

Таблиця 1 – Хімічний склад НМЖМц 28-2,5-1,5 (Монель)

Ni+Co	Fe	C	Si	Mn	S	P	Cu	As	Pb	Mg	Sb	Bi	Домішок
65.6 - 69.8	2 – 3	≤ 0.2	≤ 0.05	1.2 - 1.8	≤ 0.01	≤ 0.01	27 - 29	≤ 0.01	≤ 0.003	≤ 0.1	≤ 0.002	≤ 0.002	всього 0.6

Монель - мідно-нікелевий сплав, створений на початку ХХ століття. Його особливість полягає в тому, що МОНЕЛЬ виплавляється з сульфідної мідно-нікелевої руди без попереднього розділення міді та нікелю. Сплав НМЖМц 28-2,5-1,5 відрізняється високою корозійною стійкістю і високими механічними властивостями.

Хімічний склад електроду МНЧ-2 наведено в таблиці 2.