

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0225U002873

Державний реєстраційний номер: 0125U001370

Відкрита

Дата реєстрації: 12-04-2025



1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження макро-та мікроструктури зварних з'єднань оцинкованих профілів отриманих лазерним зварюванням в залежності від товщини металу, що зварюється Дослідження корозійної стійкості та можливість використання продукції, отриманої методом лазерного зварювання, при мінімальній додатковій обробці зони зварювання

Початок етапу: 02-2025

Закінчення етапу: 03-2025

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Товариство з обмеженою відповідальністю "Технічний університет "Метінвест Політехніка"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 43663468

Підпорядкованість:

Адреса: Південне шосе, будинок 80, м. Запоріжжя, Запорізький р-н., Запорізька обл., 69008, Україна

Телефон: 380677604954

E-mail: mip@metinvestholding.com

WWW: <https://mipolytech.education/>

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Приватне підприємство "Данвіс"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 31265999

Адреса: вул. Сеченова, 63 а, м. Маріуполь, Донецька обл., 87525, Україна

Підпорядкованість:

Телефон: 380629515975

E-mail: office@danvis.ua

Назва організації: Товариство з обмеженою відповідальністю "Технічний університет "Метінвест Політехніка"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 43663468

Адреса: Південне шосе, будинок 80, м. Запоріжжя, Запорізький р-н., Запорізька обл., 69008, Україна

Підпорядкованість:

Телефон: 380677604954

E-mail: mip@metinvestholding.com

WWW: <https://mipolytech.education/>

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 52 - договір з вітчизняною організацією (органами місцевої ради, фондом, асоціацією, концерном тощо)

КПКВК:

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7722 - кошти підприємств, установ, організацій України

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 50.000 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Дослідження структури та корозійної стійкості зварних з'єднань оцинкованих профілів отриманих лазерним зварюванням

Назва роботи (англ)

Investigation of structure and corrosion resistance of zinc coated profiles weld joints, obtained by laser welding

Реферат (укр)

Об'єктом дослідження є зварні шви гнutoзварних профілів з оцинкованої сталі, виготовлені методом лазерного зварювання. Ці шви відіграють ключову роль у забезпеченні довговічності конструкцій, що експлуатуються в умовах агресивних середовищ, зокрема у будівництві та машинобудуванні. Метою дослідження було встановлення особливостей структури та корозійної стійкості зварних з'єднань, а також обґрунтування можливості використання лазерного зварювання без додаткової обробки зони шва після зварювання. Для досягнення мети розроблено методику оцінки корозійної стійкості та проведено комплекс досліджень структури та поведінки швів у розчинах NaCl та HCl. У результаті досліджень встановлено, що після 72 годин експозиції у 5% розчині NaCl поверхня шва залишається незмінною, що свідчить про високу стійкість до помірної корозії. У 90% розчині NaCl зафіксовано локальні пошкодження покриття, однак без руйнування металу шва. В умовах дії 10% HCl відбулося повне розчинення цинку, однак інтенсивність корозії металу шва не перевищувала показників основного металу. Мікроструктурний аналіз підтвердив формування рівномірної дендритної структури шва без значного зростання зерна. Виявлено, що висока швидкість кристалізації при лазерному зварюванні мінімізує утворення неметалевих включень, які можуть слугувати осередками корозії. Також підтверджено, що неметалеві включення у основному металі здатні впливати на стабільність зварного процесу. Наукова новизна полягає у доведенні високої корозійної стійкості швів, виконаних лазерним зварюванням, що суперечить поширеному уявленню про вразливість зони з'єднання. Встановлено зв'язок між мікроструктурною однорідністю та корозійною стійкістю. Результати роботи передані ПП «ДАНВІС» для практичного використання. Дослідження має прикладне значення для металургії, будівництва, зварювання та освітніх програм за напрямками «Матеріалознавство» і «Механічна інженерія».

Реферат (англ)

The object of study is the welds of galvanised steel bent profiles made by laser welding. These welds play a key role in ensuring the durability of structures operated in aggressive environments, particularly in construction and engineering. The aim of the study was to determine the structure and corrosion resistance of welded joints, as well as to substantiate the possibility of using laser welding without additional post-weld processing of the weld zone. To achieve this goal, a methodology for assessing corrosion resistance was developed and a set of studies of the structure and behaviour of welds in NaCl and HCl solutions was carried out. The research has shown that after 72 hours of exposure to 5% NaCl solution, the weld surface remains unchanged, indicating high resistance to moderate corrosion. In a 90% NaCl solution, localised damage to the coating was recorded, but without destruction of the weld metal. Under the conditions of 10% HCl, zinc was completely dissolved, but the corrosion intensity of the weld metal did not exceed that of the base metal. Microstructural analysis confirmed the formation of a uniform dendritic structure of the weld without significant grain growth. It was found that the high crystallisation rate during laser welding minimises the formation of non-metallic inclusions that can serve as corrosion sites. It was also confirmed that non-metallic inclusions in the base metal can affect the stability of the welding process. The scientific novelty lies in proving the high corrosion resistance of laser welds, which contradicts the common perception of the vulnerability of the joint zone. The relationship between microstructural homogeneity and corrosion resistance was established. The results of the work were handed over to DANVIS for practical use. The research is of practical importance for metallurgy, construction, welding and educational programmes in the areas of Materials Science and Mechanical Engineering.

Індекс УДК: 620.193:669; 620.193:669.018.8, 621.791, 669.14: 621.753: 621.791: 624.014.2: 658.5

Коди тематичних рубрик НТІ: 81.33.07, 81.35

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Оцинковані гнutoзварні профілі типорозмірів 45×45×2 мм, 40×60×1,2 мм, 80×60×2 мм, виготовлені методом лазерного зварювання, призначені для використання в будівельних конструкціях, що експлуатуються у середовищах з високим вмістом хлоридів

Назва продукції (англ): Galvanised bent-welded sections of sizes 45×45×2 mm, 40×60×1.2 mm, 80×60×2 mm, manufactured by laser welding, are intended for use in building structures operating in environments with a high chloride content

Очікувані результати: Вироби технічні, Технології, Методи, теорії, Методичні документи, Аналітичні матеріали

Галузь застосування: металургія, матеріалознавство, будівництво, зварювання, виробництво армувальних та каркасних систем, що експлуатуються в умовах агресивних середовищ, конструкції несучих елементів, науково-дослідна робота, освітні програми

Опис продукції (укр): Профілі демонструють відсутність активної корозії після витримки протягом 72 годин у 5% розчині NaCl. За умов агресивнішого середовища (90% NaCl) на зварних швах утворюється лише поверхневий наліт, що не впливає на загальну міцність конструкції. Вплив 10% розчину HCl спричиняє руйнування цинкового покриття зі швидкістю 5-10 мкм/хв, проте сам зварний шов зберігає стійкість до корозії, порівнянну з основним металом. Гнutoзварна конструкція профілів забезпечує рівномірний розподіл навантажень, а лазерне зварювання сприяє утворенню однорідної мікроструктури, що зменшує ризик локальної корозії. Оптимізація технологічних параметрів дозволяє підвищити довговічність профілів без збільшення витрат матеріалу.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Збільшення обсягів виробництва, Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія енергоресурсів, Економія матеріалів, Дослідження спрямоване на підвищення довговічності конструкцій, зменшення втрат металу, викидів СО₂ та витрат на ремонт через корозію, відповідно до принципів сталого розвитку.

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР, Дослідний зразок

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження:

Виробник продукції: ПП "Данвіс"

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: За договорами, В Україні, За кордоном

Форми та умови передачі продукції: доступ за запитом

7. Бібліографічний опис

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 89

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Бойко Ігор Олександрович (к. т. н., доц.)

Пашинський Володимир Вікторович (д.т.н., доц.)

Керівник організації:

Поважний Олександр Станіславович (д.е.н., професор)

Керівники роботи:

Кухар Володимир Валентинович (д. т. н., професор)

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.