

## СТРУКТУРА І ВЛАСТИВОСТІ ЗВАРНИХ З'ЄДНАНЬ СТАЛІ 06Г2БДП

С.Л. Жданов, В.Д. Позняков, А.В. Завдовєєв, А.М. Герасименко, О.Г. Синєок,  
А.О. Максименко

ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАН України. 03150, м. Київ, вул. Казимира Малевича, 11. E-mail: avzavdoveev@gmail.com

Забезпечення надійної експлуатації металоконструкцій мостів вимагає вирішення широкого кола питань, зокрема, розроблення нових вітчизняних матеріалів з гарантованими характеристиками, які б забезпечували необхідну довговічність мостових споруд. Сучасним вимогам до матеріалів для будівельних металоконструкцій і мостів відповідають високоміцні економно-леговані сталі 06ГБ, 06Г2Б, на базі яких створена сталь з підвищеною стійкістю до атмосферної корозії марки 06Г2БДП класу міцності 355...500 МПа. Використання корозійностійкої сталі при виготовленні металоконструкцій мостів дозволить підвищити їх надійність та експлуатаційний ресурс. У роботі розглянуті питання впливу технологічних параметрів зварювання на структуру та властивості зварних з'єднань сталі 06Г2БДП. Бібліогр. 11, табл. 2, рис. 9.

*Ключові слова:* металоконструкції мостів, корозійностійка сталь, структура, зварні з'єднання, зварювальні матеріали, механічні властивості

**Вступ.** У даний час при виготовленні металоконструкцій мостів існує потреба у високоміцних листових сталях з високими механічними властивостями і підвищеною стійкістю до атмосферної корозії [1–3]. Про це свідчать результати обстеження стану таких металоконструкцій зі сталезалізобетонною проїзною частиною, сталевими головними та поперечними балками. Вони показали, що основним видом їх пошкоджень є зменшення перерізу поясів та стінок балок внаслідок корозії, що істотно знижує несучу здатність конструкцій та експлуатаційну придатність мостів [4–7]. Поєднання конструктивних та технологічних факторів, а також застосування у мостах більш раннього спорудження звичайних будівельних сталей, які мають відносно низьку стійкість до корозії, сприяють прискореному розвитку цього процесу [8]. Застосування в металоконструкціях прогонових будов мостів сталей підвищеної корозійної стійкості важливо з точки зору подовження ресурсу їх працездатності, зниження експлуатаційних витрат.

На даний час в Україні в будівництво відповідальних зварних металоконструкцій впроваджені нові економно-леговані сталі марок 06ГБ, 06Г2Б [9]. Ці сталі мають підвищену міцність та холодостійкість і за цими показниками вигідно відрізняються від сталей 09Г2С, 10ХСНД, що зазвичай застосовуються при виготовленні вітчизняних металоконструкцій. Натомість, щоб підвищити стійкість сталі 06Г2Б до корозії на її базі створена нова сталь марки 06Г2БДП [10], яка містить 0,04...0,12 % вуглецю залежно від класу міцності, марганцю 0,90...1,75 %, міді 0,30...0,45 %, сірки

≤ 0,012 %. Збільшений вміст фосфору, особливо в контакт з міддю, дає змогу підвищити корозійну стійкість, але може погіршувати деформаційні властивості металу та викликати його холодноламкість, тому вміст фосфору в сталі обмежено до 0,05 % (табл. 1). Поєднання високої міцності і високої ударної в'язкості сталі 06Г2БДП (табл. 2) отримано за допомогою модифікуючої обробки та термопокращення.

За результатами дослідження статичної міцності, пластичності, ударної в'язкості та корозійної стійкості показано, що сталь 06Г2БДП перспективна з точки зору використання для будівництва мостів та інших відповідальних конструкцій [11].

**Методики досліджень.** Для забезпечення надійної роботи конструкції метал зварного з'єднання, включаючи шов і зону термічного впливу (ЗТВ), повинен мати достатню міцність та холодостійкість. Ці показники визначаються, з одного боку, хімічним складом, термообробкою і товщиною металу, що зварюється, а з іншого – умовами зварювання: погонною енергією, підігрівом, технікою виконання з'єднань тощо. Цьому аналізу і присвячена дана робота.

З метою подальшого створення технологій дугового зварювання для виготовлення металоконструкцій прогонових будов мостів та інженерних споруд із сталі 06Г2БДП проведені дослідження з використанням сучасних методів світлової та електронної металографії, фізичних випробувань щодо вивчення впливу технологічних процесів дугового зварювання на формування структури, механічні властивості та холодостій-

Жданов С.Л. – <https://orcid.org/0003-3570-895X>, Позняков В.Д. – <https://orcid.org/0000-0001-8581-3526>,

Завдовєєв А.В. – <https://orcid.org/0003-2811-0765>

© С.Л. Жданов, В.Д. Позняков, А.В. Завдовєєв, А.М. Герасименко, О.Г. Синєок, А.О. Максименко, 2023

Таблиця 1. Хімічний склад досліджуваних сталей, мас. %

Прокат/плавка	Товщина, мм	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	Al	Nb	Ti
06Г2БДП дослідна плавка	13	0,068	1,36	0,082	0,053	0,011	0,30	0,14	0,15	0,47	0,018	0,056	0,004
06Г2БДП ТУ У27-05416823-078:2006	8...50	0,04-0,08	1,10-1,40	0,15-0,35	0,030-0,050	0,012	до 0,30	до 0,30	0,02-0,05	0,30-0,45	0,02-0,05	0,010-0,030	до 0,020
06Г2Б		0,08	1,3	0,25	0,025	0,01	–	–	0,1	0,3	0,02	–	–
10ХСНД		≤0,12	0,8	0,8	0,03	0,035	0,6	0,5	–	0,4	–	–	–

Таблиця 2. Механічні властивості сталей\*

Марка сталі/клас міцності	$\sigma_r$ , МПа	$\sigma_b$ , МПа	$\delta_3$ , %	KCV <sup>-20</sup>	KCV <sup>-40</sup>
06Г2Б С390	390	490	22	–	98
06Г2БДП С390	390	490	22	68	49
10ХСНД С390	390	530...685	19	–	29
06Г2БДП дослідна плавка	529...534	645...666	24,7...27,3	298...310	230...298

кість металу ЗТВ. Для цього були відібрані порошковий дріт та дріт суцільного перерізу для механізованого зварювання в захисних газах і дріт суцільного перерізу для автоматичного зварювання під шаром флюсу

Для проведення досліджень із сталі 06Г2БДП завтовшки 13 мм були виготовлені стикові з'єднання з V-подібним розкриттям крайок. Механізоване зварювання в суміші газів 82% Ar + 18% CO<sub>2</sub> виконували дротом суцільного перерізу NiMo1-IG діаметром 1,2 мм (фірми Böhler Thyssen) та в CO<sub>2</sub> порошковим дротом Filarc PZ 6114S, 1,2 мм (фірма ESAB). Режими зварювання для обох варіантів були практично однакові і склали:  $I_{зв} = 190...220$  А,  $U_d = 26...28$  В,  $V_{зв} = 14...16$  м/год, витрати захисного газу (суміші) – 15...18 л/хв. Автоматичне зварювання під шаром керамічного флюсу ОК Flux 10.71 (фірма ESAB) виконували дротом суцільного перерізу Св-10НМА діаметром 4 мм на режимі:  $I_{зв} = 520...530$  А,  $U_d = 32$  В,  $V_{зв} = 28$  м/год.

**Результати роботи та їх обговорення.** Для виготовлення будівельних металевих конструкцій зазвичай використовується механізоване в захисних газах та автоматичне під шаром флюсу дугове зварювання. На монтажі конструкцій, частіше за все, зварювання виконується ручним дуговим способом з використанням покритих електродів.

Багаторічний досвід показав, що механізоване дугове зварювання в захисних газах конструкційних сталей класу міцності С390 виконується дротом суцільного перерізу Св-08Г2С, а автоматичне – під шаром флюсу АН-348 або АН-47 дротами марок Св-08ГА або Св-10НМА, ручне дугове – електродами марки УОНИ-13/55.

Щодо зварювання сталей класу міцності С500 і вище, до яких відноситься сталь 06Г2БДП, чітких рекомендацій у нормативних документах з мостобудування по вибору матеріалів для їх зварювання

немає. Тому однією з головних задач даної роботи було обґрунтування використання того чи іншого матеріалу для зварювання металу зазначеного вище класу міцності. Отримані дані механічних властивостей металу швів свідчать (рис. 1), що показники статичної міцності і пластичності металу

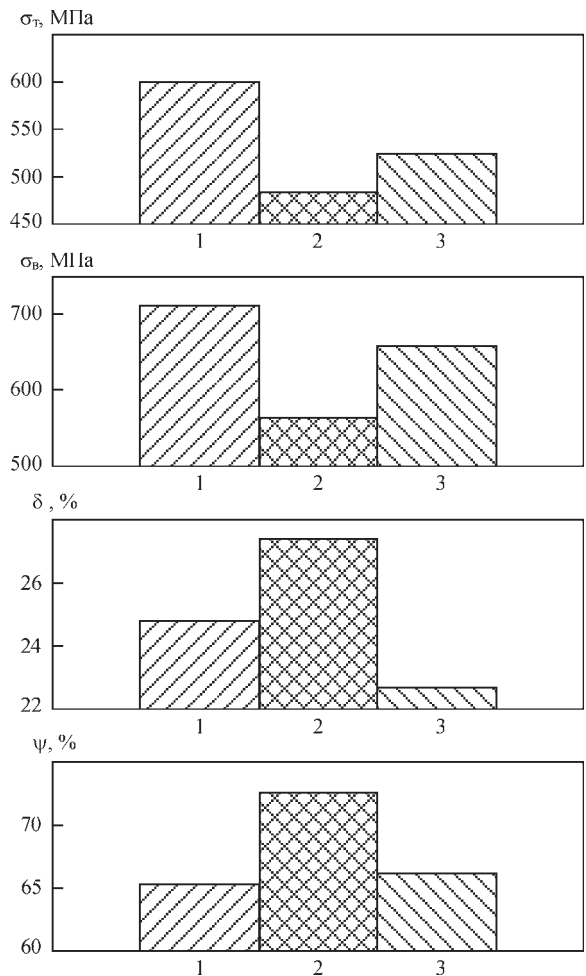


Рис. 1. Показники границі текучості і міцності, відносного подовження, відносного звуження металу швів зварних з'єднань сталі 06Г2БДП, виконаних: дротом суцільного перерізу NiMo1-IG в суміші газів 82%Ar + 18% CO<sub>2</sub> (1), порошковим дротом FilarcPZ 6114S в CO<sub>2</sub>(2) та дротом суцільного перерізу Св-10НМА під шаром флюсу ОК Flux 10.71 (3)

\*В оцінці механічних властивостей взяв участь В.Д. Рябокөн

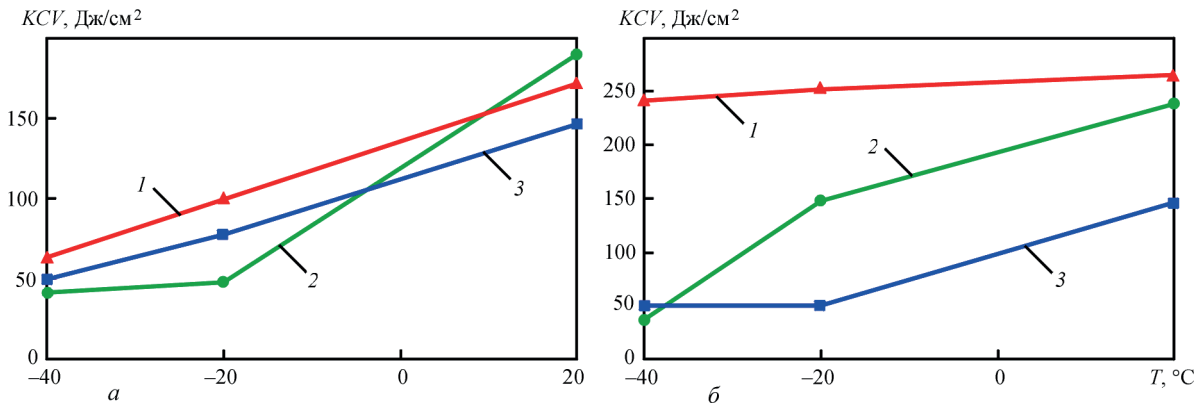


Рис. 2. Ударна в'язкість металу швів (а) та металу ЗТВ (б) зварних з'єднань сталі 06Г2БДП: 1 – дріт NiMo1-IG, 82%Ar + 18% CO<sub>2</sub>; 2 – порошковий дріт FilarcPZ 6114S, CO<sub>2</sub>; 3 – дріт Св-10НМА, флюс ОК Flux 10.71

швів як при механізованому зварюванні в захисних газах, так і при автоматичному під флюсом суттєво перевищують аналогічні показники основного металу сталі 06Г2БДП класу міцності С390.

Дріт суцільного перерізу NiMo1-IG в сполучі із захисною газовою сумішшю 82% Ar + 18% CO<sub>2</sub> та Св-10НМА під шаром керамічного флюсу ОК Flux 10.71 забезпечують рівномірність та на 15...20 % перевищують показники  $\sigma_T$  і  $\sigma_B$  основного металу сталі 06Г2БДП класу міцності С500. На достатньо високому рівні знаходяться і показники пластичності, які перевищують нормативні дані для сталі.

За показниками статичної міцності і пластичності способи зварювання та зварювальні матеріали, які рекомендуються, забезпечують необхідний рівень механічних властивостей металу швів і можуть бути застосовані для виготовлення металоконструкцій зі сталі 06Г2БДП класу міцності С390, а за винятком порошкового дроту Filarc PZ 6114S можуть використовуватися для зварювання сталей класу міцності С500.

Отримані результати досліджень ударної в'язкості (рис. 2) свідчать, що нормативним значенням ( $KCV^{20} \geq 68$  Дж/см<sup>2</sup> і  $KCV^{40} \geq 49$  Дж/см<sup>2</sup>) відповідають шви, що виконували дротом суцільного перерізу NiMo1-IG в суміші газів 82% Ar + 18% CO<sub>2</sub> та Св-10НМА під шаром флюсу ОК Flux 10.71. Зокрема при зварюванні дротом NiMo1-IG у суміші газів значення  $KCV$  металу швів та ЗТВ перевищують ударну в'язкість основного металу в 1,5...2,0 рази та в 3,0...3,5 рази відповідно.

Високі значення ударної в'язкості підтверджуються фрактографічними дослідженнями зламів зразків після випробувань. Так, при випробуваннях зразків з надрізом по центру шва характер руйнування при температурі -40 °C у вершині надрізу та в зоні доламу в'язкий з розміром ямок  $d_{я} = 0,4...5$  мкм, тільки в зоні розповсюдження магистральної тріщини – квазікрихкий (рис. 3). За таких же температурних умов в зразках з надрізом по ЗТВ в усіх зонах характер руйнування – 100 %

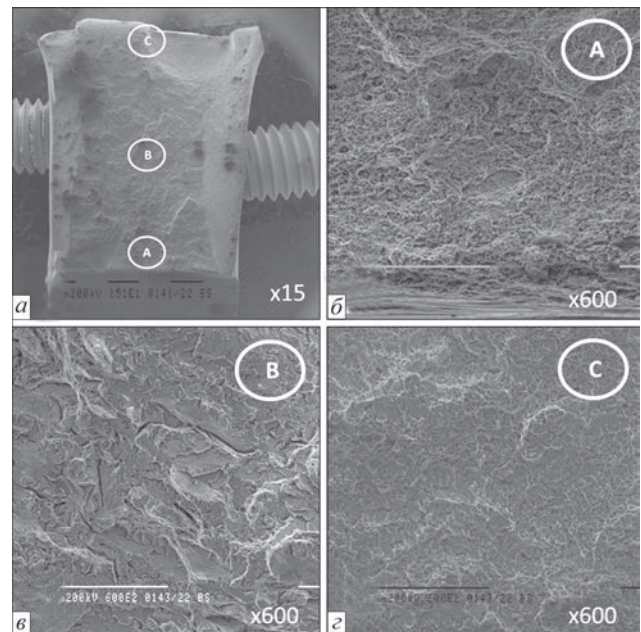


Рис. 3. Зовнішній вигляд злам зразка (а) після випробувань на ударний згин ( $T_{вип} = -40$  °C) металу шва зварного з'єднання сталі 06Г2БДП, виконаного дротом суцільного перерізу NiMo1-IG у суміші газів 82% Ar + 18% CO<sub>2</sub>; А – ділянка у вершині надрізу; В – ділянка розповсюдження магистральної тріщини; С – ділянка доламу; б – фрактограма ділянки «А»; в – фрактограма ділянки «В»; г – фрактограма ділянки «С»

в'язкий з великим скупченням невеликих ямок розміром  $d_{я} = 1...5$  мкм (рис. 4).

Натомість використання порошкового дроту Filarc PZ 6114S дозволяє забезпечити ударну в'язкість металу швів та ЗТВ зварних з'єднань на необхідному рівні тільки при температурі випробувань 20 °C. При зниженні температури випробувань до -20 та -40 °C показники  $KCV$  зменшуються, а в металі шва мають значення навіть нижчі за нормативні.

Про це також свідчать результати фрактографічних досліджень при аналогічних температурах зламів зразків з надрізом як по центру шва, так і по ЗТВ. У вершині надрізу та в зоні доламу для температури -40 °C в металі шва спостерігається в'язкий характер руйнування з розміром ямок  $d_{я} = 0,5...4$  мкм (рис. 5, б), а в зоні розповсюджен-

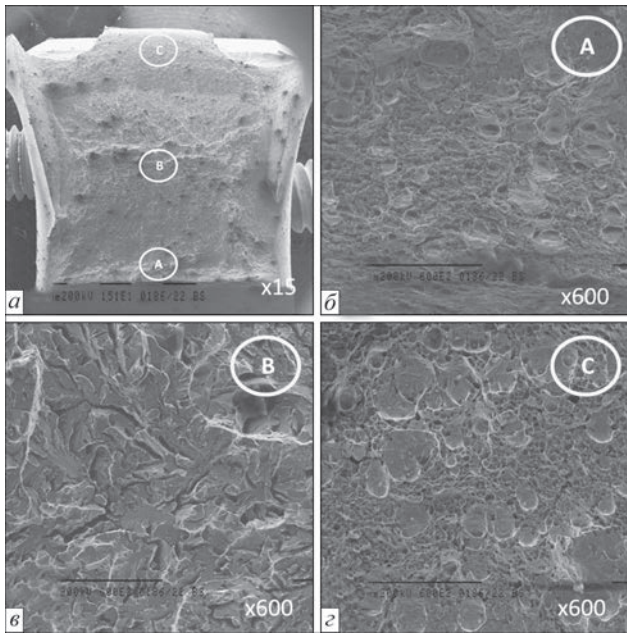


Рис. 4. Зовнішній вигляд зламу зразка (а) після випробувань на ударний згин ( $T_{\text{вип}} = -40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) металу ЗТВ зварного з'єднання сталі 06Г2БДП, виконаного дротом суцільного перерізу NiMo1-IG у суміші газів 82%Ar + 18% CO<sub>2</sub>; А – ділянка у верхині надрізу; В – ділянка розповсюдження магістральної тріщини; С – ділянка доламу; б – фрактограма ділянки «А»; в – фрактограма ділянки «В»; г – фрактограма ділянки «С»

ня магістральної тріщини превалює крихке руйнування з діаметром фасеток сколу 10...55 мкм. Приблизно така ж картина характерна для руйнування зразків з надрізом по ЗТВ при температурі випробувань  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Натомість при зниженні температури до  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  квазікрихкий та крихкий характер руйнування спостерігається у вершині

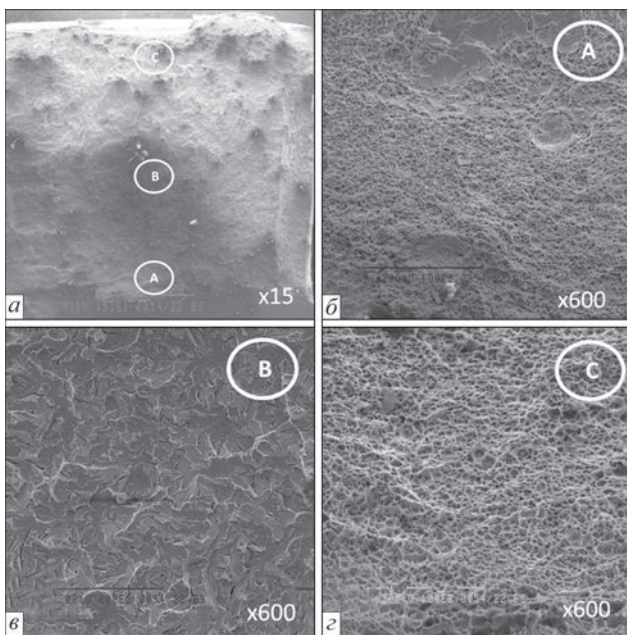


Рис.5. Структура верхнього шару шва при зварюванні стаціонарною дугою (а, б), при ІДЗ (в, г) та пульсуючою дугою (д, е): а, в, д – оптична мікроскопія при  $\times 500$  (зменшено в 2 рази); б, г, е - СЕМ

ні надрізу і в зоні розповсюдження магістральної тріщини з розміром фасеток сколу  $d_{\phi} = 8...30\text{ мкм}$  (рис. 6, в). І тільки в зоні доламу характер руйнування в'язкий з невеликим розміром ямок  $d_{\text{я}} = 1...10\text{ мкм}$  (рис. 6, г).

За результатами фрактографічних досліджень встановлено, що для всіх досліджених варіантів зварювання при низьких температурах ударна в'язкість металу ЗТВ дещо більша, ніж металу швів, що забезпечується диспергуванням структурних складових. Максимальні значення ударної в'язкості при всіх температурах випробувань характерні для зварних з'єднань сталі 06Г2БДП, що виконували механізованим зварюванням дротом суцільного перерізу NiMo1-IG у суміші 82% Ar + 18% CO<sub>2</sub>.

Зміна показників механічних властивостей і ударної в'язкості пов'язана із структурними перетвореннями в зонах зварного з'єднання, як в металі шва, так і металі ЗТВ.

У металі шва при механізованому зварюванні дротом суцільного перерізу формується найбільш дисперсна структура, що складається з феритно-карбідної суміші з рідкими, ледь помітними тонкими виділеннями доєвтектоїдного фериту по границях первинних зерен з підвищеною твердістю 2200 МПа (рис. 7, а). В ділянці перегріву зони термічного впливу формується тонкодисперсна структура голчастого фериту з неповним виділенням доєвтектоїдного фериту. Значення твердості для цієї ділянки дорівнює 2500 МПа (рис. 7, б).

При механізованому зварюванні порошковим дротом у металі шва формуються мікроструктура голчастого фериту з великою часткою грубих пластин доєвтектоїдного фериту, виділеного із пророслих всередину рівноспрямованих крупних видовжених феритних зерен з мікротвердістю

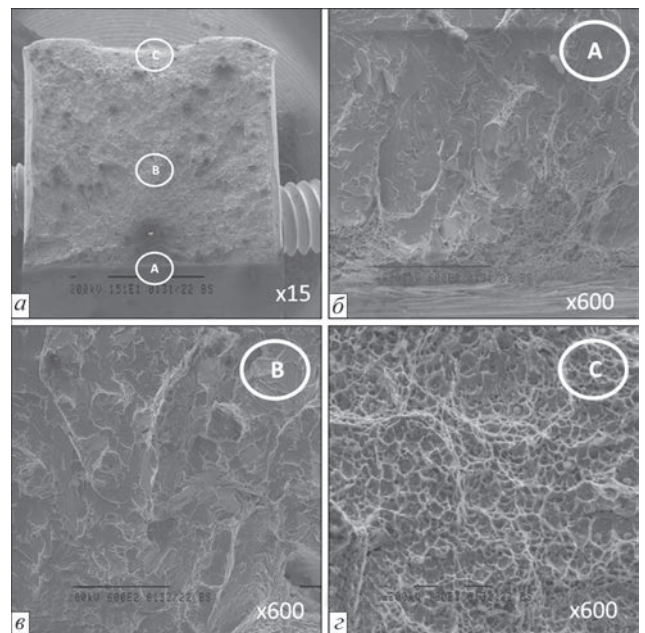


Рис.6. Макрошліфи проб Теккен сталі 13ХГМРБ, виконаних ІДЗ: а – без попереднього підігріву; б – ТП = 120 °С

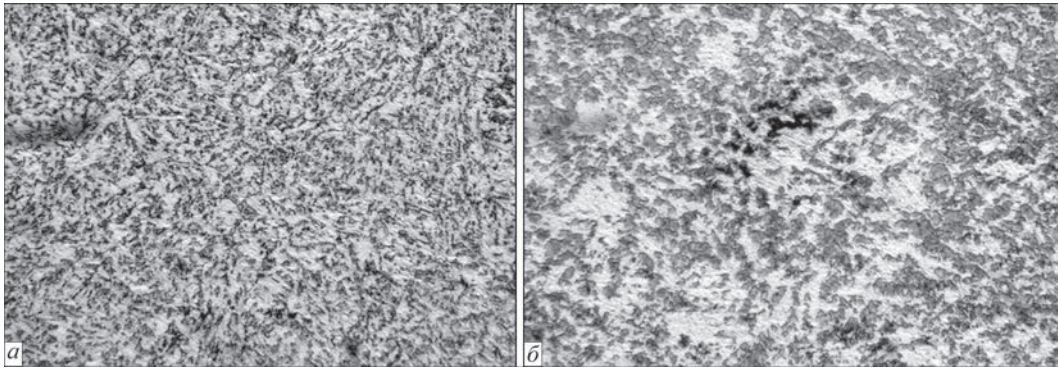


Рис. 7. Мікроструктура ( $\times 500$ ) зварного з'єднання сталі 06Г2БДП, виконаного дротом суцільного перерізу NiMo1-IG в суміші газів 82% Ar + 18% CO<sub>2</sub>: а – шов; б – ЗТВ

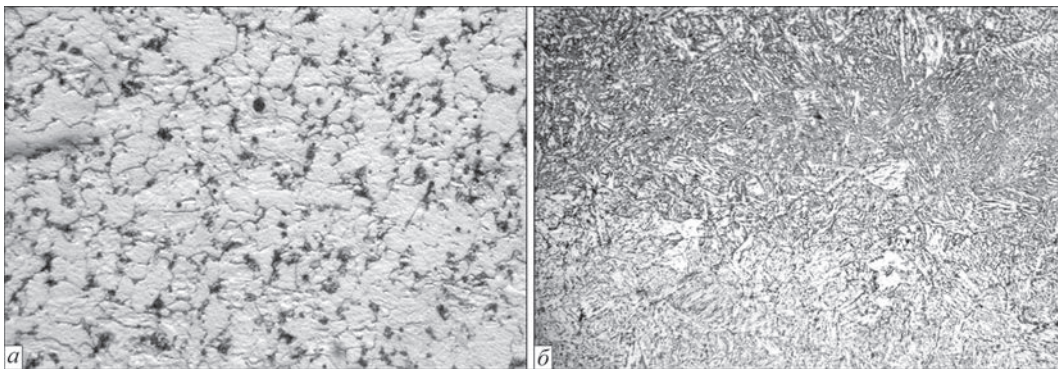


Рис. 8. Мікроструктура ( $\times 500$ ) зварного з'єднання сталі 06Г2БДП, виконаного порошковим дротом FilarcPZ 6114S в CO<sub>2</sub>: а – шов; б – ЗТВ

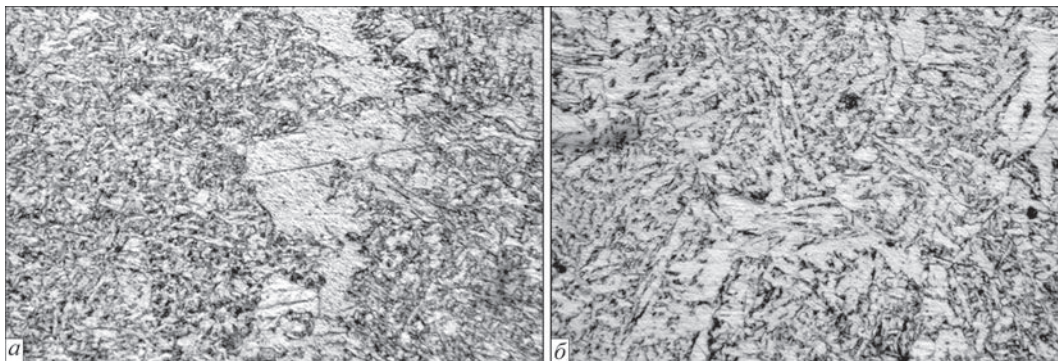


Рис. 9. Мікроструктура ( $\times 500$ ) зварного з'єднання сталі 06Г2БДП, виконаного дротом суцільного перерізу Св-10НМА під шаром флюсу OK Flux 10.71: а – шов; б – ЗТВ

2110 МПа (рис. 8, а). В металі ЗТВ формується тонкодисперсна феритна структура з підвищенням твердості до 2450 МПа в ділянці перегріву та зниженням твердості до 2100 МПа в ділянці неповної перекристалізації (рис. 8, б).

У металі шва при автоматичному зварюванні під флюсом утворюється голчата феритна структура з найбільш розгалуженою сіткою яскраво вираженого доєвтектоїдного фериту по границям зерен фериту більш округлої форми. Структура шва має найнижчу мікротвердість – 2080 МПа. Твердість ділянки сплавлення 2000 МПа (рис. 9, а). В ділянці перегріву ЗТВ формується голчата феритна структура з грубими пластинами доєвтектоїдного фериту та ділянками фериту по Відманштетту з твердістю 2050...2080 МПа (рис. 9, б).

Також при автоматичному зварюванні під флюсом в зварному з'єднанні формується ділянка відпуску шириною 6 мм на відстані 5 мм від лінії сплавлення зі значним зниженням твердості до 1600...1800 МПа та утворенням дрібнозернистої феритно-перлітної структури.

Із вказаних сполучень зварювальних матеріалів з точки зору формування дисперсної феритно-карбідної структури та отримання високих показників ударної в'язкості найбільш сприятливим є використання дроту суцільного перерізу фірми Böhler NiMo1-IG при механізованому зварюванні сталі 06Г2БДП у суміші газів 82% Ar + 18% CO<sub>2</sub>.

#### Висновки

Дослідженнями впливу способів дугового механізованого в захисних газах та автоматично-

го під шаром флюсу зварювання на механічні властивості і структуру зварних з'єднань сталі 06Г2БДП встановлено наступне:

– за показниками статичної міцності та пластичності зазначені способи зварювання та зварювальні матеріали: дріт суцільного перерізу Ni-Mo1-IG у сполученні з газовою сумішшю 82% Ar + 18% CO<sub>2</sub>, порошковий дріт Filarc PZ 6114S разом з CO<sub>2</sub> та дріт суцільного перерізу Св-10НМА у сполученні з флюсом ОК Flux 10.71 забезпечують необхідний рівень механічних властивостей металу швів і можуть бути застосовані для виготовлення металоконструкцій із прокату 06Г2БДП класу міцності С390;

– натомість для зварювання металоконструкцій із сталі 06Г2БДП класу міцності С500 можуть бути застосовані наведені вище сполучення зварювальних матеріалів за винятком порошкового дроту Filarc PZ 6114S в CO<sub>2</sub>;

– металографічні дослідження мікроструктури всіх зон зварних з'єднань та фактографічні дослідження поверхні зламів зразків після випробувань на ударний згин показали, що зі вищезазначених сполучень зварювальних матеріалів з точки зору формування дисперсної феритно-карбідної структури та отримання високих показників ударної в'язкості найбільш сприятливим може бути використання дроту суцільного перерізу фірми Böhler NiMo1-IG при механізованому зварюванні у суміші газів 82% Ar+18 %CO<sub>2</sub>;

– використання технологічного процесу автоматичного зварювання під шаром флюсу доцільно при виготовленні металоконструкцій, які будуть працювати при температурах не нижче –20 °С, а для виробів, що зварюються порошковим дротом в CO<sub>2</sub> з точки зору отримання показників ударної в'язкості, вищих за нормативні, діапазон робочих температур повинен бути тільки позитивним (не нижче плюс 20 °С).

### Список літератури/References

1. Miki, C., Homma, K., Tominaga, T. (2002) High strength and high performance steels and their use in bridge structures. *J. of constructional steel research*, 58 (1), 3–20.

2. Albrecht, P., Hall Jr, T.T. (2003) Atmospheric corrosion resistance of structural steels. *J. of materials in civil engineering*, 15 (1), 2–24.
3. BJORHOVDE, R. (2004) Development and use of high performance steel. *J. of Constructional Steel Research*, 60 (3-5), 393–400.
4. Morcillo M., Diaz I., Cano H. et. al. (2019) Atmospheric corrosion of weathering steels. Overview for engineers. Part II: Testing, inspection, maintenance. *Construction and Building Materials* 222, 750–765. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.06.155>.
5. Шимановський О.В. (2020) *Нариси стосовно проблем позакласних мостів*. Київ, Сталь.
6. Шимановський О.В., Котлубей Д.О., Шалінський В.В. (2018) Міст ім. Є.О. Патона – нинішній стан та перспективи. *Промислове будівництво та інженерні споруди*, 1, 2–9.
7. Шимановський О.В., Котлубей Д.О., Шалінський В.В. (2018) E.O.Paton bridge – current state and prospects. *Promyslove Budivnytstvo ta Inzhenerni Sporudy*, 1, 2–9 [in Ukrainian].
8. Позняков В.Д., Дядін В.П., Давидов Є.О. (2021) Технічний стан металевих конструкцій головних балок мосту ім. Є.О. Патона через р. Дніпро у м. Києві. *Промислове будівництво та інженерні споруди*, 1, 9–17.
9. Позняков В.Д., Дядін В.П., Давидов Є.О. (2021) Technical state of metal structures of main girders of E.O. Paton bridge across the Dnipro in Kyiv. *Promyslove Budivnytstvo ta Inzhenerni Sporudy*, 1, 9–17 [in Ukrainian].
10. Ковтуненко В.А., Герасименко А.М., Синеок А.Г. и др. (2005) Характерные повреждения сварных металлических конструкций мостов. *Автомат. сварка*, 10, 29–35.
11. Ковтуненко В.А., Синеок А.Г., Герасименко А.М. et al. (2005) Typical damages of welded metal structures of bridges. *The Paton Welding J.*, 10, 27–32.
12. Позняков В.Д., Жданов С.Л., Максименко А.А. и др. (2013) Свариваемость экономнолегированных сталей 06ГБД и 06Г2Б. *Автомат. сварка*, 4, 9–15.
13. Позняков В.Д., Жданов С.Л., Максименко А.А. (2013) Weldability of sparsely-alloyed steels 06GBD and 06G2B. *The Paton Welding J.*, 4, 8-14.
14. Ковтуненко В.А., Герасименко А.М., Петрученко А.А. и др. (2007) Стальной прокат повышенной атмосферостойкости для сварных строительных конструкций. *Дороги и мосты: Сборник науч. прайв*, 7, 297–304.
15. Ковтуненко В.А., Герасименко А.М., Петрученко А.А. et al. (2007) Steel rolled stock of increased weather resistance for welded building structures. In: *Dorogy i Mosty, Zbirnyk Nauk. Prats*, 7, 297–304 [in Russian].
16. Завдоев А.В., Позняков В.Д., Жданов С.Л. та ін. (2020) Вплив термічних циклів зварювання на формування структури та властивостей корозійностійкої сталі 06Г2БДП. *Автомат. зварювання*, 9, 22–27.
17. Завдоев А.В., Позняков В.Д., Жданов С.Л. et al. (2020) Impact of thermal cycles of welding on formation of the structure and properties of corrosion-resistant steel 06G2BDP. *The Paton Welding J.*, 9, 14-18.

## STRUCTURE AND PROPERTIES OF WELDED JOINTS OF 06G2BDP STEEL

S.L. Zhdanov, V.D. Poznyakov, A.V. Zavdoveyev, A.M. Herasimenko,  
O.G. Snyneok, A.O. Maksymenko,

E.O. Paton Electric Welding Institute of the NAS of Ukraine, 11 Kazymyr Malevych Str., 03150, Kyiv, Ukraine.  
E-mail: avzavdoveev@gmail.com

Ensuring reliable operation of bridge metal structures requires solving a wide range of issues, in particular, development of new local materials with guaranteed characteristics, which would provide the required durability of bridge structures. Modern requirements to materials for building metal structures and bridges are met by high-strength sparsely-alloyed 06GB, 06G2B steels, which were the base for development of 06G2BDP grade steel of 355...500 MPa strength class with higher resistance to atmospheric corrosion. Application of the corrosion-resistant steel for fabrication of bridge metal structures will allow improvement of their reliability and service life. The work deals with the influence of welding technology parameters on the structure and properties of welded joints of 06G2BDP steel. 11 Ref., 2 Tabl., 9 Fig.

*Keywords: bridge metal structures, corrosion-resistant steel, structure, welded joints, welding consumables, mechanical properties*

Надійшла до редакції 07.07.2023