

УДК 621.791.92

Ганєєв Т.Р., канд. техн. наук, доцент
 Прибитько І.О., канд. техн. наук, доцент
 Бадай М.В., студентка

Чернігівський національний технологічний університет, gatavltim@ukr.net

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ НАПЛАВЛЕННЯ КРИВОЛІНІЙНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПОДВІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Проблематикою виробництва броньових пластин є виготовлення криволінійних елементів броньового захисту. Провівши літературний пошук, було виявлено, що для виготовлення штампів холодного деформування та бронепластин використовують сталі схожі за хімічним складом та системами легування. Хімічний склад сталей наведено в таблиці 1; механічні властивості сталей наведені в таблиці 2 [1, 2].

Таблиця 1 – Хімічний склад сталей

Сталі	Хімічні елементи					
	C, %	Si, %	Mn, %	Cr, %	Ni, %	Mo (W), %
Рамор 500	0,35	0,70	1,50	1,00	2,00	0,70
Армокс 500г	0,32	0,40	1,20	1,00	1,80	0,70
4Х5МФС	0,36	1,05	0,35	5,00	0,40	1,35
5ХНСВ	0,50	0,95	0,30	1,05	0,35	2,05 (W%)

Таблиця 2 – Механічні властивості сталей

Сталі	Параметри		
	Межа текучості, МПа	Межа міцності, МПа	Твердість, НВ
Рамор 500	1450	1700	560
Армокс 500г	1250	1750	540
4Х5МФС	1570	1750	241
5ХНСВ	1470	1470	255

Відповідно до ГОСТу 10051-75 можна обрати технологію наплавлення та електрод, які використовують для відновлення штампів холодного деформування. Отже, теоретично, методику відновлення штампового обладнання можна використовувати при виготовленні криволінійних броньових елементів. Для підтвердження даної теорії було підбрано 5 електродів, якими було виконано наплавлення на експериментальні зразки. Хімічний склад наплавленого металу наведено в таблиці 3 [3].

Таблиця 3 – Хімічний склад наплавленого металу

№	Електроди	Хімічні елементи				
		C, %	Si, %	Mn, %	Cr, %	Ni (Mo, B), %
1	Э-08Х20Н9Г2Б-ЦЛ-11-3,0-ВД Е-2005-Б20	0,12	1,10	1,75	20,0	9,25 (Ni %)
2	Э-08Х17Н8С6Г-ЦН-6Л-4,0-НД Е-300/33-2-Б40	0,07	5,50	1,30	16,8	8,30 (Ni %)
3	Э-09Х1МФ-ЦЛ-39-2,5-ТГ Е-27-Б20	0,10	0,30	0,80	1,10	0,60 (Mo%)
4	Э-320Х25С2ГР-Т-590-4,0-НГ Е-750/58-1-П40	3,20	2,25	1,25	28,5	1,00
5	Э-70Х3СМТ-ЭН-60М-4,0-НД Е-650/57-(1,2)-Б40	0,80	1,00	0,90	2,70	0,60 (Mo%)

Топологію поверхні зламу зразка Э-08Х17Н8С6Г-ЦН-6Л-4,0-НД Е-300/33-2-Б40 з термічною обробкою після наплавлення наведено на рисунку 1.

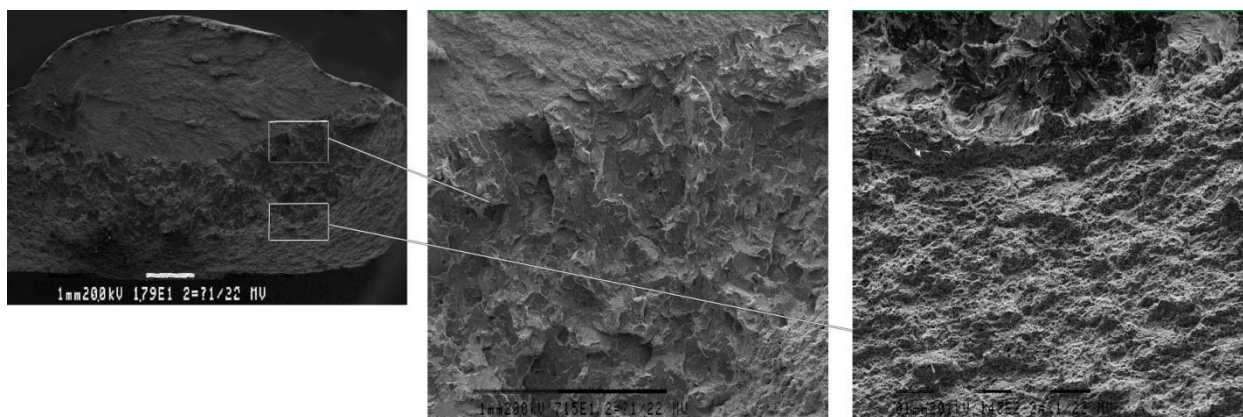


Рис. 1 – Топологія поверхні зламу зразка Э-08Х17Н8С6Г-ЦН-6Л-4,0-НД Е-300/33-2-Б40 з термічною обробкою після наплавлення

Значення механічних властивостей наплавленого металу для деяких зразків представлені в таблиці 4.

Таблиця 4 – Механічні властивості наплавленого металу

№	Наплавлені зразки	Параметри		
		Межа текучості, МПа	Межа міцності, МПа	Твердість, НВ
1	Э-08Х17Н8С6Г-ЦН-6Л-4,0-НД Е-300/33-2-Б40	405	512	341
2	Э-08Х17Н8С6Г-ЦН-6Л-4,0-НД Е-300/33-2-Б40 з термічною обробкою після наплавлення	542	605	653
3	Э-70Х3СМТ-ЭН-60М-4,0-НД Е-650/57-(1,2)-Б40	377	438	388
4	Э-70Х3СМТ-ЭН-60М-4,0-НД Е-650/57-(1,2)-Б40 з термічною обробкою після наплавлення	442	465	321

Аналізуючи дані наведені в таблиці 4 приходимо до висновку, що найбільш перспективний електрод для виготовлення криволінійних бронепластин це електрод №2. Однак недостатній рівень міцності при достатній твердості при подальшому балістичному випробуванні натуральних зразків може бути недопустимим, тому до проведення балістичних випробувань необхідно провести додаткові дослідження режимів термічної обробки.

Список посилань

1. Бронепластины [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sherif.ua/tovary/broneplastiny>.
2. Изготовление штампов по металлу [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rezec.in.ua/izgotovlenie-stampov-po-metallu>.
3. Электроды для сварки высоколегированных сталей и сплавов [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://ecomplus.com.ua/taxonomy/vocabulary/6>.