Кафедра: «Машины и автоматизация сварочного производства»

Тема магистерской диссертации: «Исследование и разработка технологии однопроходной автоматической дуговой сварки под флюсом в узкую разделку днища корпуса гидроемкости САОЗ»

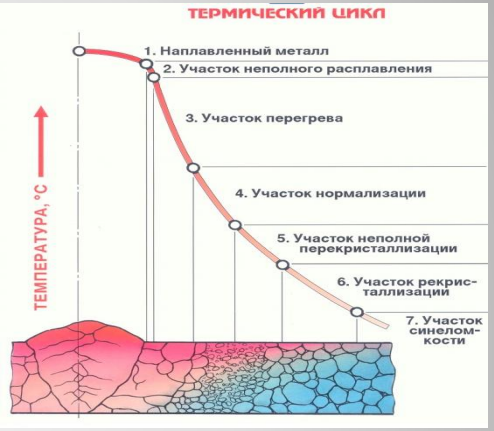
Выполнил: Агулиев Р.Б.
Студент группы: ММС11
Научный руководитель: профессор, доктор технический наук, старший научный сотрудник Полетаев Ю.В.

Актуальность работы

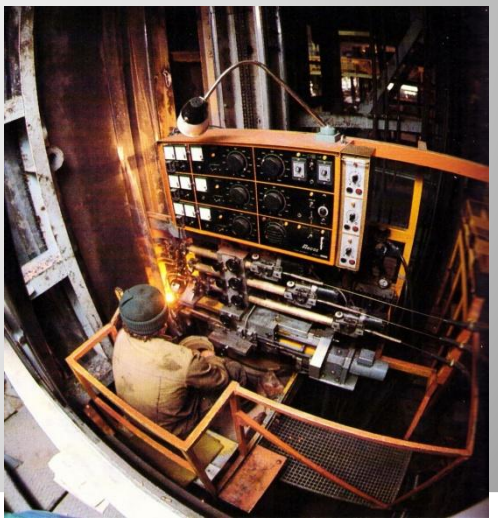
Нарушение сплошности сварных соединений из стали 10ГН2МФА, выполненных ЭШС после термической обработки (отпуска) явилось серьезной научно-технической проблемой способствующей вынужденному отказу от применения высокопроизводительной однопроходной ЭШС и применению автоматической сварки под флюсом.

Объект и предмет исследования

Предмет: Сварное соединение с определением условий и способов регулируемого термодеформационного воздействия процесса сварки на качество ,структуру, механические и служебные свойства сварного соединения; материалы, технология и оборудование для реализации разработанной технологии сварки.



Объект: Процесс скоростной однопроходной автоматической электродуговой сварки с принудительным формированием шва под тонким слоем шлака.



Цель работы:

Цель исследования :Повышение стойкости металла сварных соединений из стали 10ГН2МФА против межзеренного разрушения при электрошлаковой сварке и термической обработке (отпуске).

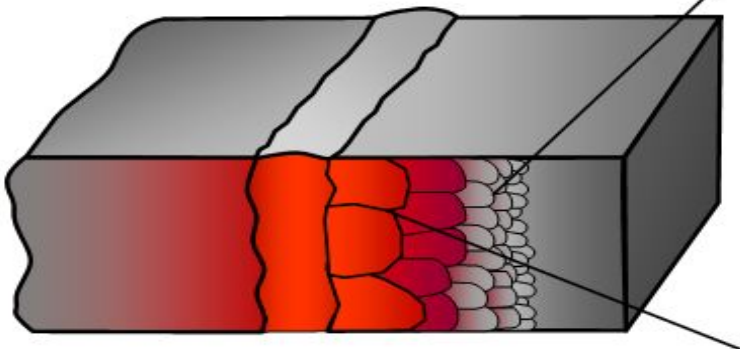
Задачи работы:

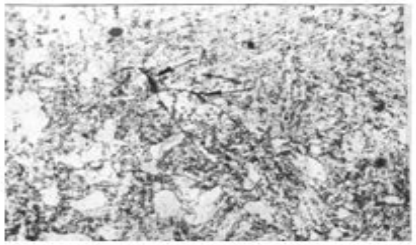
1. На основании анализа случаев разрушений производственных сварных конструкций и литературных источников по исследуемой проблеме, определить направления и методы теоретических и экспериментальных исследований;
2. Обосновать выбор стандартных и оригинальных методов исследований;
3. Изучить особенности методики оценки склонности сварных соединений к образованию трещин при термической обработке (ТТО) в условиях изотермической релаксации напряжений;
4. Раскрыть причины и механизм образования межзеренного разрушения металла сварных соединений стали 10ГН2МФА и установить его связь со способом и технологией сварки;
5. На основании результатов комплексного исследования влияния основных структурных и технологических факторов предложить практические рекомендации по предотвращению ТТО сварных соединений стали 10ГН2МФА;

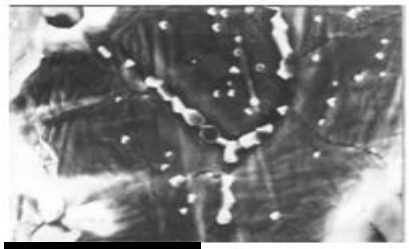
Задачи на данный семестр:

- Изучить современное состояние теории и практики повышения технологической прочности низколегированных сталей и возможность применения высокопроизводительных автоматических способов сварки взамен электрошлаковой сварки для решения проблемы;
- Составить литературный обзор и по результатам написать первый раздел (литературный обзор) диссертации;
- Выступление (с предоставлением тезисов доклада) на кафедральной научной конференции магистрантов;

ХАРАКТЕР РАЗРУШЕНИЯ МЕТАЛЛА ЗТВ ЭЛЕКТРОШЛАКОВЫХ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ СТАЛИ 10ГН2МФА

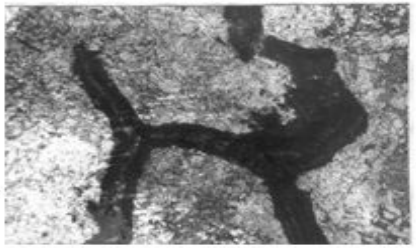


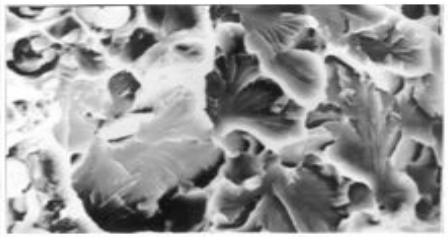




[redacted] x1000 [redacted] x1200

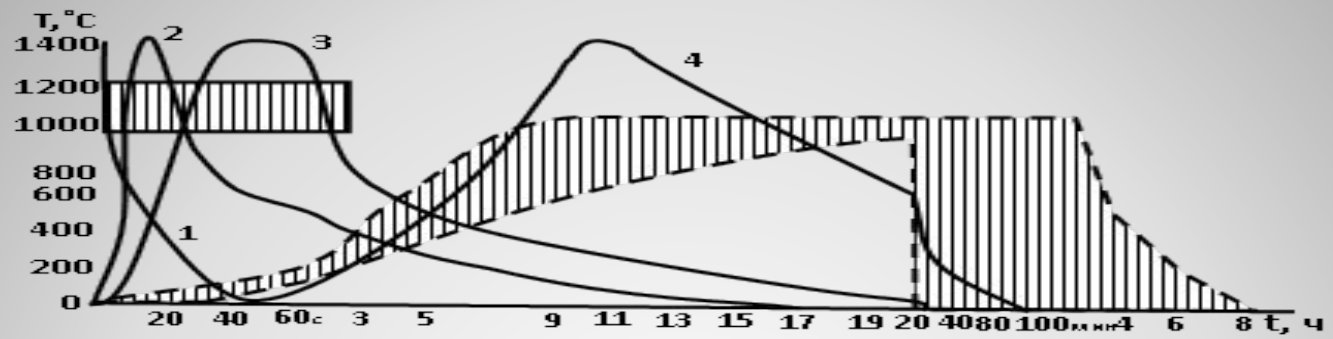
Очаги зарождения межзеренных трещин в участке мелкого зерна



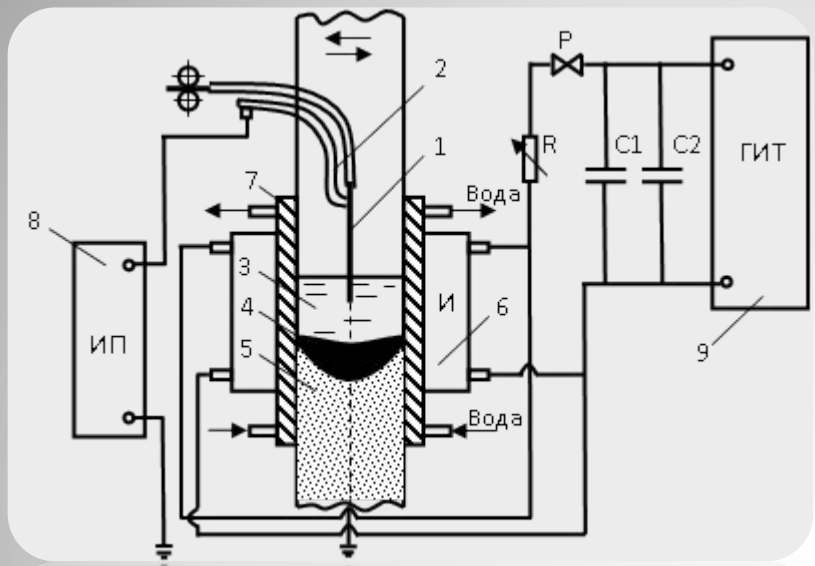


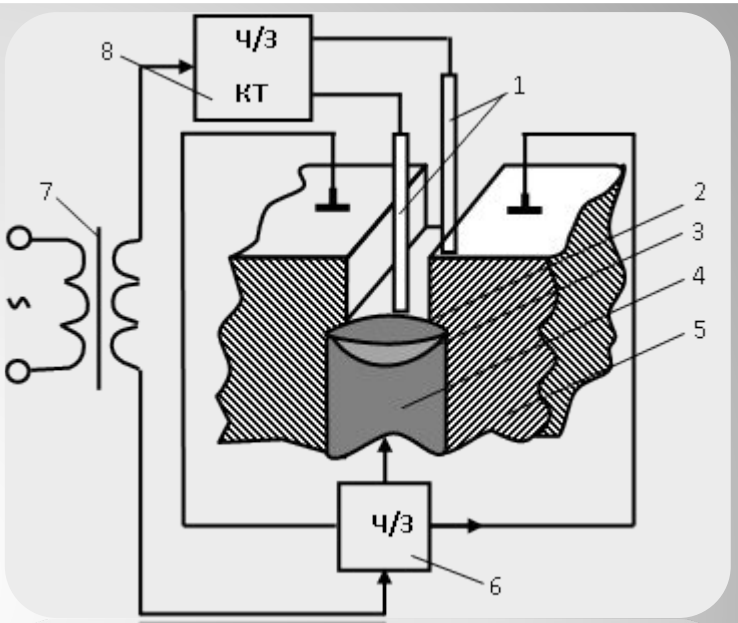
[redacted] x1000 [redacted] x1200

Горячая трещина по оплавленным границам перегретого аустенитного зерна



Толщина свариваемых металлов, мм	Метод сварки (наплавки)	Погонная энергия, кДж/см	Скорость нагрева при 900°С, °С/с	Длительность пребывания выше 900°С, с		Скорость охлаждения при 500°С, °С/с	
				При нагреве	При охлаждении		
2-10	Электронно-лучевая	1-5	1000-2000	0,4-0,7	1,0-2,0	20-60	1-6
3-6	Ручная дуговая	5-15	150-400	2-8	4-10	10-20	5-15
10-25	Дуговая под флюсом	40-60	60-240	4-25	10-75	1-5	15-20
50-220	Электрошлаковая	300-600	3-7	40-160	180-400	0,5-2,0	300-600
–	Ленточная наплавка	50-120	20-60	20-50	50-120	1,3	50-150





1-Схема ЭШС с сопутствующей электро- разрядной обработкой[13]: 1- электрод; 2- токоподвод; 3- шлаковая ванна; 4- металлическая ванна; 5- сварной шов; 6- индуктор; 7- формирующие планки; 8- источник питания; 9- генератор импульсных токов; P- высоковольтный разрядник; C1,C2- батареи высоковольтных конденсаторов; R- балластный реостат.

2-Схема скоростной ЭШС: 1-электроды; 2-шлаковая ванна; 3-металлическая ванна; 4-сварной шов; 5-изделие; 6-трехканальный преобразователь тока; 7- источник питания; 8-двухканальный коммутатор тока.

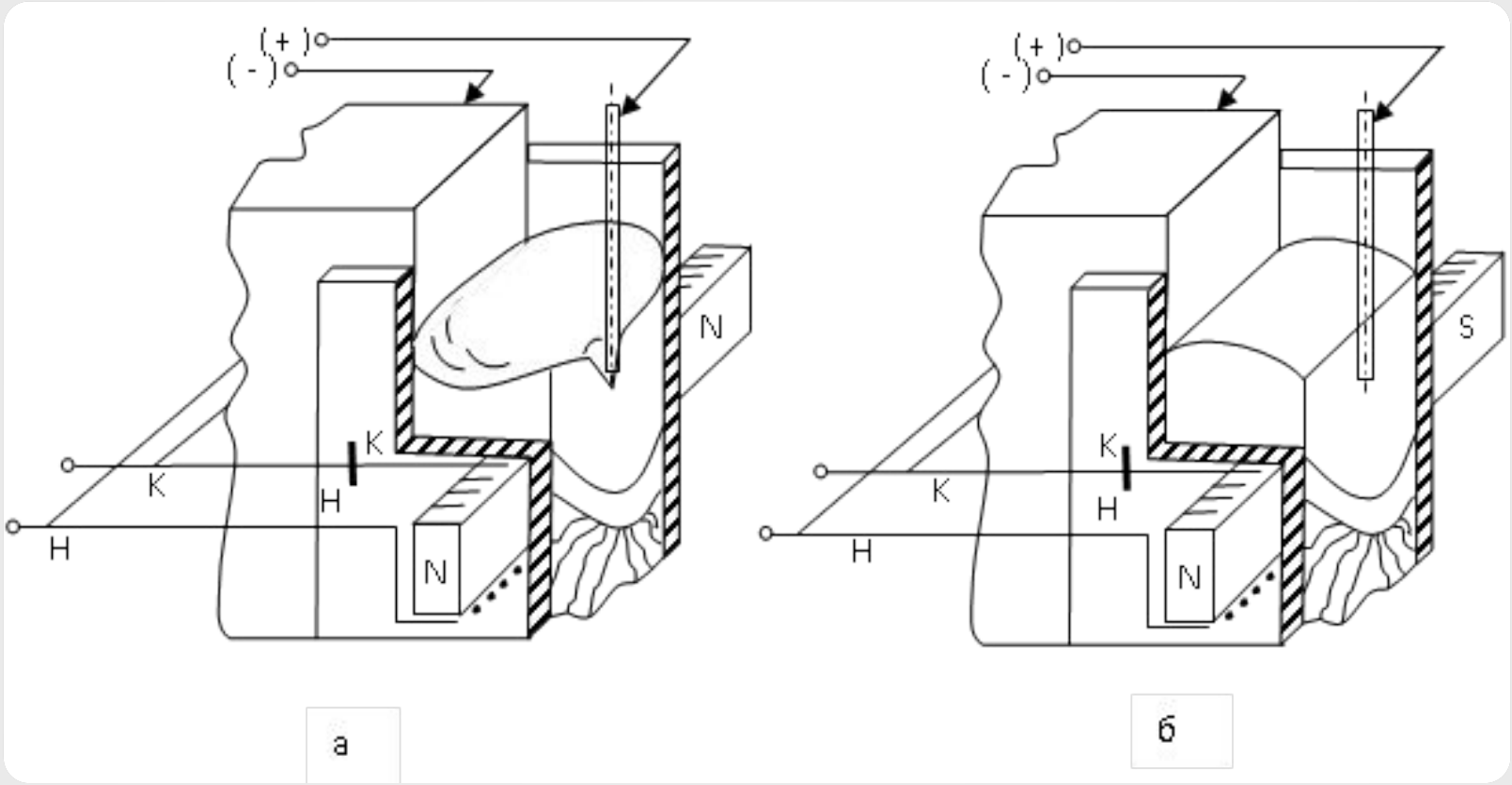
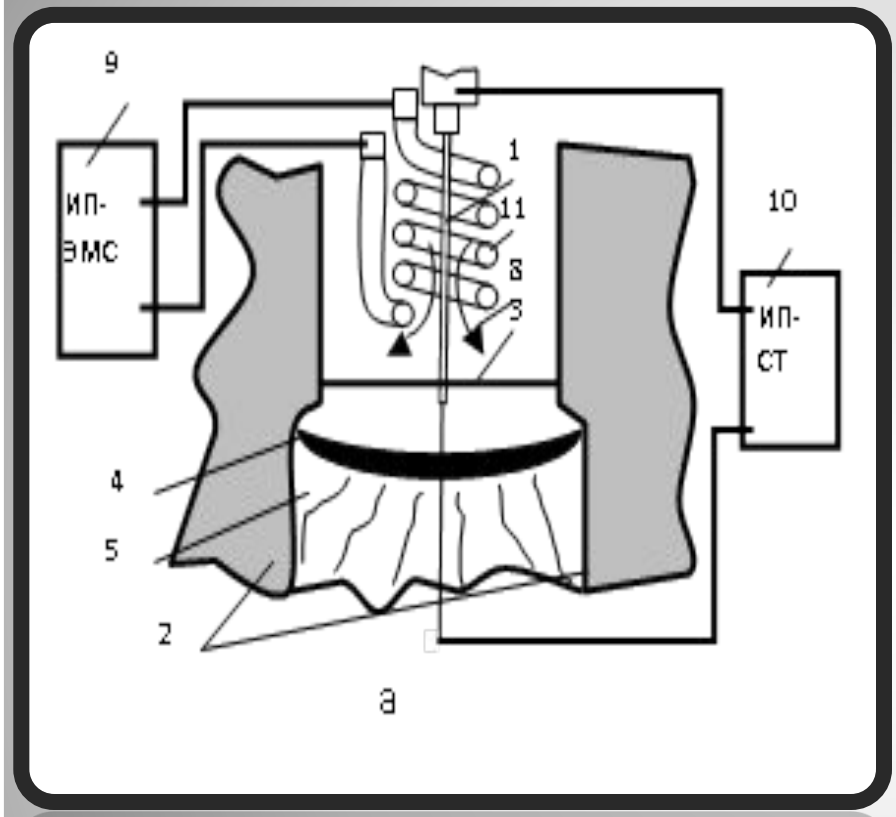


Схема ЭШС с электромагнитами, смонтированными на формирующих устройствах при согласном (а) и встречном (б) подключении обмоток (Н и К - начало и конец обмоток)



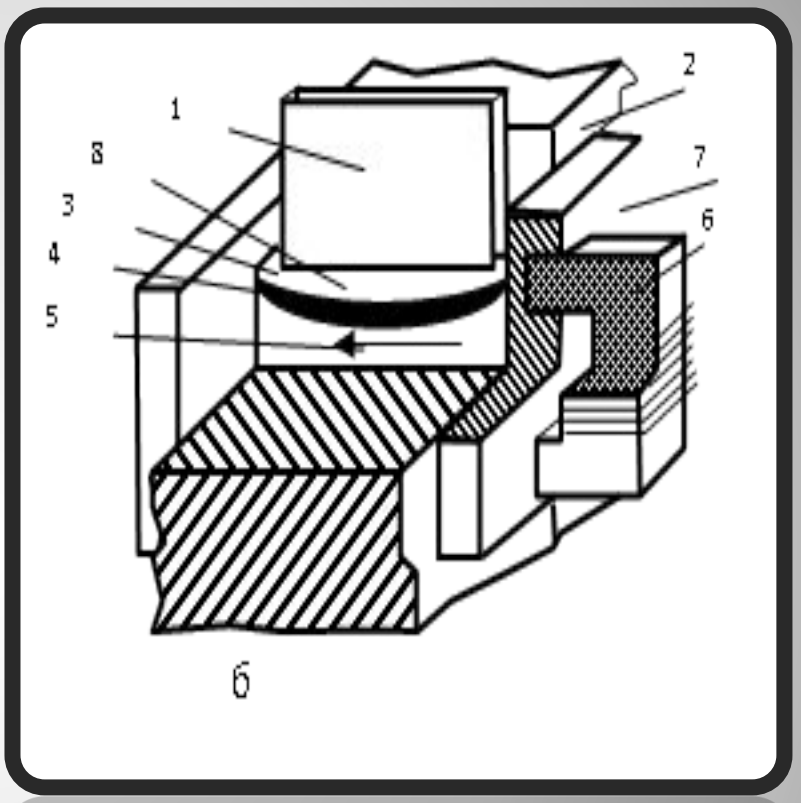
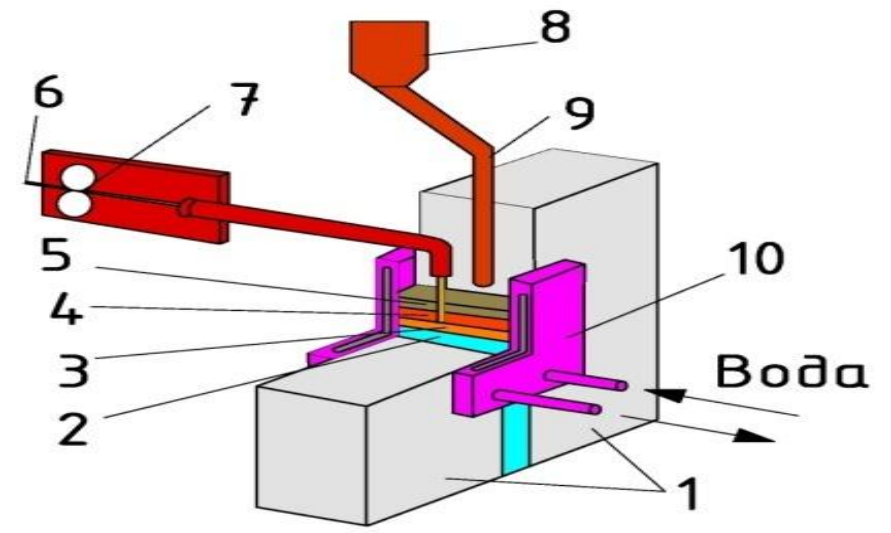
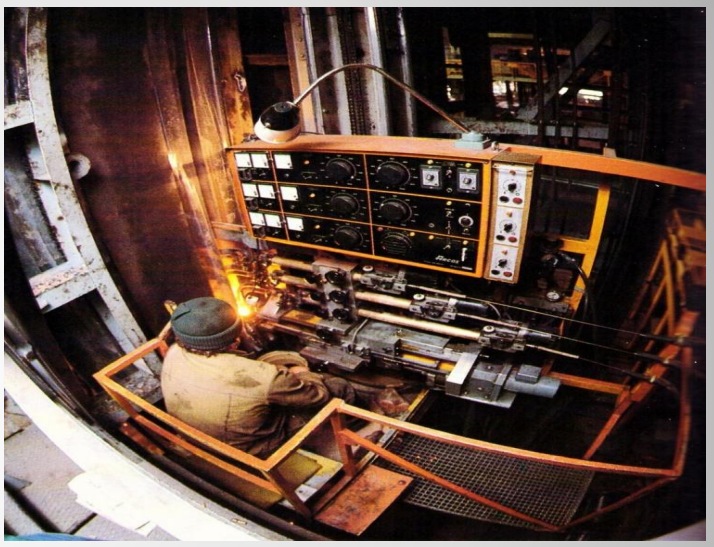


Схема ЭШС в продольном (а) и поперечном (б) магнитных полях: 1- плавящийся мундштук-электрод; 2- свариваемые изделия; 3- шлаковая ванна; 4- металлическая ванна; 5- сварной шов; 6- электромагнитное устройство; 7- формирующие планки; 8- линии магнитного поля; 9- источник питания электромагнитной системы; 10- источник питания сварочного тока; 11- соленоид.

ТЕХНОЛОГИИ ОДНОПРОХОДНОЙ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СВАРКИ ПОД ТОНКИМ СЛОЕМ ФЛЮСА (АСТ)





Принципиальная схема способа АСТ: 1-свариваемые детали; 2-металл сварного шва; 3-сварочная ванна; 4-жидкий шлак; 5-слой флюса; 6-сварочная проволока; 7-механизм подачи проволоки;8-дозатор флюса; 9-подвод флюса в зону сварки; 10-медный водоохлаждаемый ползун.

Заключение

1.

Спасибо за внимание!