

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Оборудование и технология сварочного производства»

СВАРКА И УПРОЧНЕНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ СТАЛЕЙ

Методические указания и задания

к контрольной работе для студентов специальности

1-36 01 06 «Оборудование и технология сварочного производства»

заочной формы обучения



Могилев 2016

Расчет скорости охлаждения

При движении любого источника теплоты разные точки тела имеют одинаковый, по сути, термический цикл: повышение температуры, достижение ее максимального значения, снижение температуры.

Существует возможность определения мгновенных скоростей охлаждения при сварке. При этом обычно исходят из схемы быстродвижущихся источников теплоты, пренебрегают теплоотдачей с поверхности тела, а в качестве рассматриваемых точек принимают точки на оси шва.

Мгновенную скорость охлаждения при воздействии мощного быстродвижущегося источника теплоты на поверхности полубесконечного тела определяют по выражению

$$\omega = -2\pi\lambda \frac{(T - T_H)^2}{\frac{q}{v}}, \quad (1)$$

где λ – температуропроводность, $\lambda = 0,39$ Вт/(см·К);

$c\rho$ – объемная теплоемкость, $c\rho = 4,9$ Дж/(см³·К);

v – скорость сварки (см/с);

q – эффективная тепловая мощность дуги, Вт;

$q = \eta IU$;

T – температура точки Ас₃, (800К);

T_H – температура окружающей среды, К.

$T_H = 293$ и 543 К

Для быстродвижущегося линейного источника теплоты в пластине

$$\omega = -2\pi\lambda c\rho \frac{(T - T_H)^3}{\left(\frac{q}{v\delta}\right)^2}, \quad (2)$$

где δ – толщина металла, см;

$c\rho$ – объемная теплоемкость, $c\rho = 4,9$ Дж/(см³·К);

Таблица 1 – Индивидуальное задание

Показатель	Вариант											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Сила сварочного тока, А	300	400	675	700	750	850	950	900	800	750	725	425
Напряжение дуги, В	26	28	34	36	38	40	46	44	40	38	38	35
Скорость сварки, см/с	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,4	1,4	1,3	1,2	1,1	1,5
Эффективный КПД дуги, η	0,80	0,81	0,82	0,87	0,86	0,85	0,84	0,83	0,88	0,89	0,9	0,88

Таблица 2 – Индивидуальное задание

Показатель	Вариант											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Сила сварочного тока, А	300	400	675	700	750	850	950	900	800	750	725	425
Напряжение дуги, В	26	28	34	36	38	40	46	44	40	38	38	35
Скорость сварки, см/с	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9
Эффективный КПД дуги	0,8	0,81	0,83	0,84	0,85	0,87	0,9	0,89	0,88	0,86	0,84	0,82
Толщина пластины, см	0,3	0,5	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,5

Задание

Определить мгновенную скорость охлаждения. Данные для расчета взять из таблиц 1 и 2.