

СЕРЕДНЯ ТЕМПЕРАТУРА ЗВАРЮВАЛЬНОЇ ВАННИ

Крахмальов О.В.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Для металургійних процесів, які відбуваються в зоні зварювання, температура є найважливішим і визначальним параметром. Про температуру розплавленого металу достовірно відомо те, що вона знаходиться між температурами плавлення і кипіння. За старими знаннями (відомості наведено в [1]), величини температури кипіння дорівнюють від 2300 (Руфф, 1911 р.) до 3235 °С (Мілляр, 1925 р.). В багатьох довідникових виданнях зазначена температура 2450 та 3000 °С. За даними Келлі, які ґрунтуються на дослідженні пружності пари заліза (1934 – 1936 рр.), температура кипіння заліза дорівнює 2740 °С [2]. Ця величина прийнята в «Довіднику з металів» [3], в «Короткому довіднику хіміка» [4]. Н.Н. Доброхотов [5] наводить число 2735 °С. Відомості, наведені в роботах [2, 3, 4, 5], є найбільш надійними.

К. Лангбейн в 1918 р. визначав оптичним методом температуру катода і анода дуги між залізними електродами. Максимальна температура, досягнута шляхом підвищення сили струму складала, за відомостями автора, на аноді 2432 °С, на катоді °С [1].

В.Н. Шумкін [6] в 1940 р. здійснював дослідження температури крапель металу калориметричним методом. Дуга горіла на змінному струмі між двома електродами із мало вуглецевої сталі (з крейдовою обмазкою) над водяним калориметром. За питомим тепловмістом крапель визначалась їх температура. Автор отримав такі результати: струм дуги 125 - 135 А – температура крапель 209 ± 40 °С; 185 - 195 А – 2245 ± 45 °С; 235 - 240 А – 2340 ± 50 °С.

Л.А. Кульчицький [7] визначав тепловміст крапель металу за схожою методикою. Струм дуги був в межах 200 - 240 А. Були передбачені заходи для урахування випадкових втрат. Середній тепловміст крапель становив 457 ± 7 кал/г. Розрахунок за значеннями констант заліза дав температуру металу 2310 ± 30 °С.

Прямі виміри температури зварювальної ванни зробив І.Д. Кулагін [8]. Вивчаючи швидкість охолодження металу при зварюванні під флюсом, він занурював термопару в розплавлену ванну. В роботі [8] наведено результати двох вимірювань: записана температура складала 1510 та 1506 °С. Мабуть, термопара вводилась наприкінці ванни.

Література:

1. Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie, 8 Aufl, System-Nummer 59: Eisen, Teil A, Lief. 8, Verlag Chemie, Berlin, 1936.
2. Славинский М.П. Физико-химические свойства металлов. Металлургиздат, М., 1952.
3. Metals Handbook, 1948 edition, ASM, Cleveland, 1948.
4. Краткий справочник химика. Сост. В.И. Перельман, под ред. Б.В. Некрасова, изд. 3, Госхимиздат, М., 1954.
5. Доброхотов Н.Н. Применение термодинамики в металлургии. Изд-во АН УССР, К., 1955.
6. Шумкин В.Н. К вопросу о порядке средней температуры стекающего в шов металла, «Труды ДВПИ им. Куйбышева», вып. 22, Владивосток, 1940.
7. Кульчицький Л.О. Енергетичний баланс дуги при зварюванні металічними електродами. Вид-во АН УРСР, К., 1941.
8. Кулагин И.Д. Термический цикл основного металла при автоматической дуговой сварке. Сб. «Тепловые процессы при сварке», Изд-во АН СССР, М., 1953.