

Значення напруги приймати з урахуванням способу з'єднання нагрівачів (у зірку або трикутник). Із зазначених формул видно, що зі зниженням напруги на гілці однієї фази збільшуються розрахункові розміри перетину (тому для збільшення терміну служби нагрівачів доцільно обирати знижену напругу), при цьому одночасно зменшується розрахункова довжина, що полегшує розміщення нагрівачів у печі.

5. Перевірити чи розміщається даний нагрівач у печі.

3. ЗАВДАННЯ НА ПРАКТИЧНІ РОБОТИ

Задача 1. В електричній печі опору нагріваються вироби до температури t , °С. Маса завантаження виробу становить G_m , т; маса сталевих допоміжних пристроїв – $G_{доп.}$, т; час нагрівання $\tau_{нагр.}$, г; теплові втрати через стінки печі $\Delta Q_{нагр.}$ та теплові втрати випромінюванням $\Delta Q_{випр.}$ задані у відсотках від $Q_{корис.}$. Нагрівання виробів виробляється в окисному середовищі (ОС) або захищеному – (ЗС). Вихідні дані для розрахунку наведені в таблиці 1.

Потрібно визначити:

1. Кількість електроенергії (кВт·год), необхідної для нагрівання завантаження у двох випадках:
 - а) нагрівання відбувається від початкової температури цеху $t_{поч.} = 20$ °С;
 - б) завантаження було попередньо нагріто до температури $t_{попер.}$, °С.
2. Середню потужність ($P_{ср} = P_{спож}$), яка необхідна для нагрівання завантаження без попереднього прогріву.
3. Час нагрівання у випадку попереднього підігріву завантаження за умови, що середня потужність, споживана піччю, лишилася колишньою, тобто відповідній нагріванню завантаження без підігріву.
4. Економію енергії, отриману завдяки попередньому підігріву завантаження.

Таблиця 1

№	матеріал виробу	$G_{м, т}$	$G_{доп, т}$	$t_2, °C$	$t_1, °C$	$\tau_{нагр.}, год$	вид середовища	$\Delta Q_{нагр.}, \%$	$\Delta Q_{випр.}, \%$
1	Алюміній	0,60	0,06	650	250	1,0	ОС	15	5
2	Латунь	0,85	0,08	650	300	1,5	ЗС	10	4
3	Мідь	0,90	0,12	820	350	2,0	ОС	12	3
4	Платина	0,55	0,07	900	400	2,5	ЗС	14	5
5	Залізо	1,20	0,15	750	400	3,0	ОС	8	5
6	Чавун	0,85	0,18	800	320	3,5	ОС	16	7
7	Алюміній	0,30	0,11	700	200	4,0	ЗС	13	5
8	Латунь	1,40	0,15	880	350	4,5	ОС	10	5
9	Мідь	1,55	0,20	760	300	5,0	ЗС	14	6
10	Платина	0,95	0,10	830	350	5,5	ЗС	12	5

Примітка. У варіантах 2,4,10 в якості захисного газу використовується дисоційований аміак, а у варіантах 7,9 – азот. Значення теплоємності та щільності газів наведені в додатку (Таблиця Д.2).

Завдання 2. В електричній печі опору нагрівають сталеві вироби в окисному середовищі (ОС) або захищеному – (ЗС); нагрівання виробів здійснюється від температури $t_1 = 200 °C$ до температури $t_2, °C$; маса завантаження виробу становить $G_{м,т}$; час нагрівання $\tau_{нагр.}, год$, к.к.д. печі $\eta_{п}$ та інші дані наведені в таблиці 2.

Потрібно визначити:

- середню потужність печі, що забезпечує нагрівання завантаження до заданої температури;
- установлену потужність печі;
- сумарні теплові втрати печі;
- питомі витрати електроенергії;
- як зміниться к.к.д. печі, якщо сумарні теплові втрати печі знизити на 5%;
- чи зміниться при цьому питома витрата електроенергії.