

**Перелік завдань для комплексної контрольної роботи
за дисципліною
«Теплотехнічне обладнання підприємств»**

Завдання 1.

Скористайтесь табл. 1 та 2, а також $I - d$ діаграмою для розв'язання задач у таких варіантах:

Варіант 1. Визначте тривалість сушіння цегли з силідівської глини завтовшки 65 мм, від початкової вологості 25 % до кінцевої 6 % та знайдіть параметри сушильного агента, якщо температура поверхні дорівнює 35 °С.

Варіант 2. Визначте тривалість сушіння потовщеної цегли з силідівської глини завтовшки 88 мм, від початкової вологості 27 % до кінцевої 7 % та знайдіть параметри сушильного агента, якщо температура поверхні дорівнює 35 °С.

Варіант 3. Визначте тривалість сушіння цегли з нікифорівської глини завтовшки 66 мм, від початкової вологості 20 % до кінцевої 5 % та знайдіть параметри сушильного агента, якщо температура поверхні дорівнює 40 °С.

Варіант 4. Визначте тривалість сушіння тротуарної цегли з нікифорівської глини завтовшки 62 мм, від початкової вологості 25 % до кінцевої 5 % та знайдіть параметри сушильного агента, якщо температура поверхні дорівнює 40 °С.

Варіант 5. Визначте тривалість сушіння фасонної цегли з часів'ярської глини завтовшки 35 мм, від початкової вологості 18 % до кінцевої 6 % та знайдіть параметри сушильного агента, якщо температура поверхні дорівнює 40 °С..

Варіант 6. Визначте тривалість сушіння клінкерної лицьової цегли з суміші часів'ярської глини та шамоту (у співвідношенні 60 % на 40 %) завтовшки 71 мм, від початкової вологості 18 % до кінцевої 5 % та знайдіть параметри сушильного агента, якщо температура поверхні дорівнює 35 °С.

Варіант 7. Визначте тривалість сушіння клінкерної лицьової цегли з суміші часів'ярської глини та шамоту (у співвідношенні 60 % на 40 %) завтовшки 52 мм, від початкової вологості 17 % до кінцевої 6 % та знайдіть параметри сушильного агента, якщо температура поверхні дорівнює 40 °С.

Варіант 8. Визначте тривалість сушіння фасонної цегли з суміші часів'ярської глини та шамоту (у співвідношенні 40 % на 60 %) завтовшки 25 мм, від початкової вологості 10 % до кінцевої 2 % та знайдіть параметри сушильного агента, якщо температура поверхні дорівнює 45 °С.

Таблиця 1 – Значення коефіцієнта A та парціальний тиск водяної пари p_n залежно від температури поверхні t_m

$t_m, ^\circ\text{C}$	30	35	40	45	50
A	0,53	0,62	0,7	0,75	0,8
$p_n, \text{Н/м}^2$	4244	5225	7379	9587	12338

Таблиця 2 – Експериментальні дані значення K_c

Найменування матеріалу	K_c
Глина спондилова	1,17
Глина силідівська	1,13
Глина нікифорівська	1,71
Глина часів'ярська	1,89
Глина часів'ярська 60 % + шамот 40 %	1,48
Глина часів'ярська 40 % + шамот 60 %	1,15
Каолін просянівський	0,74
Глина дружківська	1,7

Завдання 2.

Користуючись табл. 3 та 4, а також $I - d$ діаграмою для вказаних варіантів побудуйте теоретичний та дійсний процес сушіння, проведіть необхідні розрахунки та визначте витрати тепла та повітря для сушіння вказаного матеріалу або виробу.

Таблиця 3 – Параметри процесу сушіння деяких виробів підігрітим повітрям у сушарках безперервної дії

Номер задачі	Найменування виробів	Параметри сушіння								
		$t_{пов.}$, °C	$\Phi_{пов.}$, %	$t_{поч.}$, °C	$t_{к.}$, °C	$W_{поч.}$, %	$W_{к.}$, %	P_c , кг/год	F_2 , м ²	$Q_{тр.}$, кДж/год
1	Шамотна цегла	18	70	120	35	10	2	820	167	20700
2	Динасові вироби	19	70	200	50	7	2	900	170	22000
3	Блок з магнезиту	20	65	120	40	3	0,2	910	173	22500
4	Блок з доломіту	21	65	120	50	2,7	0,2	920	175	23000
5	Будівельна цегла	23	55	120	30	20	5	890	170	21500
6	Плитки для підлоги	24	47	120	40	10	1,5	600	150	20000
7	Керамічні блоки	20	65	120	32	18	5	600	160	20000
8	Фарфор	20	65	120	35	24	2	500	140	21000
9	Санітарно-технічна кераміка	25	45	110	35	16	1	500	140	22000
10	Плитки лицевальні	23	45	120	40	8	0,5	500	145	20000

Таблиця 4 – Середня теплоємність деяких матеріалів

Матеріал	c_e , кДж/кг·°C	Матеріал	c_e , кДж/кг·°C
Антрацит	0,908	Пісок кварцовий	0,796
Вапняк	0,921	Польовий шпат	0,800
Глина	0,921	Силіманіт	0,837
Динас	0,796	Фарфор	1,089
Доломіт	0,930	Форстерит	0,888
Каолін	0,800	Хромомангезит	0,754
Кераміка	0,837	Цегла будівельна	0,921
Крейда	0,879	Шамот	0,837
Мангезит	0,963	Шлак доменний	0,754

Завдання 3.

Використайте припустимі перепади температур у масі при нагріві та охолодженні відповідних матеріалів (див. табл. 5) для розв'язання таких задач:

1. Розрахуйте режим випалу рядової порожнистої цегли зі спондилової глини при симетричному нагріві з двох боків. Абсолютна вологість цегли, що завантажується у піч, $W_a = 4\%$. Вага сухої цегли 3,5 кг, товщина цегли 65 мм, довжина та висота відповідно 250 та 120 мм. Знімання вологи з активної поверхні приблизно 0,3 кг/(м²·год).

2. Розрахуйте режим випалу рядової порожнистої цегли зі спондилової глини при несиметричному нагріві з двох боків. Абсолютна вологість цегли, що завантажується у піч, $W_a = 4,2\%$. Вага сухої цегли 3,6 кг, товщина цегли 65 мм, довжина та висота відповідно 250 та 120 мм. Знімання вологи з активної поверхні приблизно 0,31 кг/(м²·год).

3. Розрахуйте режим випалу рядової порожнистої цегли зі спондилової глини при односторонньому нагріві. Абсолютна вологість цегли, що завантажується у піч, $W_a = 4,3\%$. Вага

сухої цегли 3,6 кг, товщина цегли 65 мм, довжина та висота відповідно 250 та 120 мм. Знімання вологи з активної поверхні приблизно 0,32 кг/(м²·год).

4. Розрахуйте режим випалу цегли «Євро 1» з силідівської глини при симетричному нагріві з двох боків. Абсолютна вологість цегли, що завантажується у піч, $W_a = 4,5 \%$. Вага сухої цегли 3,7 кг, товщина цегли 65 мм, довжина та висота відповідно 250 та 90 мм. Знімання вологи з активної поверхні приблизно 0,33 кг/(м²·год).

5. Розрахуйте режим випалу цегли «Євро 1» з силідівської глини при несиметричному нагріві з двох боків. Абсолютна вологість цегли, що завантажується у піч, $W_a = 4,6 \%$. Вага сухої цегли 3,8 кг, товщина цегли 65 мм, довжина та висота відповідно 250 та 90 мм. Знімання вологи з активної поверхні приблизно 0,34 кг/(м²·год).

6. Розрахуйте режим випалу потовщеної цегли з силідівської глини при несиметричному нагріві з двох боків. Абсолютна вологість цегли, що завантажується у піч, $W_a = 4,7 \%$. Вага сухої цегли 3,9 кг, товщина цегли 88 мм, довжина та висота відповідно 250 та 120 мм. Знімання вологи з активної поверхні приблизно 0,35 кг/(м²·год).

7. Розрахуйте режим випалу нормальної шамотної цегли з дружківської глини при симетричному нагріві з двох боків. Абсолютна вологість цегли, що завантажується у піч, $W_a = 4,9 \%$. Вага сухої цегли 3,9 кг, товщина цегли 65 мм, довжина та висота відповідно 250 та 120 мм. Знімання вологи з активної поверхні приблизно 0,36 кг/(м²·год).

8. Розрахуйте режим випалу нормальної шамотної цегли з дружківської глини при несиметричному нагріві з двох боків. Абсолютна вологість цегли, що завантажується у піч, $W_a = 5 \%$. Вага сухої цегли 4,0 кг, товщина цегли 65 мм, довжина та висота відповідно 250 та 120 мм. Знімання вологи з активної поверхні приблизно 0,37 кг/(м²·год).

Таблиця 5 – Припустимі перепади температур у масі при випалі

Найменування матеріалу	Нагрів, °С			Охолодження, °С		
	100–700	700–1000	1000–1400	1400–1000	1000–850	850–100
Спондилова глина	110	85	–	–	30	125
Силідівська глина	115	77	–	–	33	123
Часів'ярська глина	120	85	80	30	125	140
Дружківська глина	120	80	75	30	120	135
Часів'ярська глина 60 % і шамот 40 %	135	75	70	25	100	130