

## ХІМІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ СИЛІКАТІВ

---

УДК 666.64.492

Гивлюд М.М., Солоха І.В., Пона М.Г., Луцюк І.В.  
ДУ "Львівська політехніка", кафедра ХТС

### КЕРАМЗИТОВИЙ ГРАВІЙ ДЛЯ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ ЖАРОСТІЙКИХ БЕТОНІВ

© Гивлюд М.М., Солоха І.В., Пона М.Г., Луцюк І.В., 2000

**Досліджено фізико-механічні властивості керамзитового гравію на основі самбірської глини і сапоніту.**

**The physical-mechanical properties of claydite on the base of Sambir clay and saponite are investigated.**

Керамзитовий гравій являє собою скловидний пористий матеріал, в якому пори, в основному сферичної форми, відділені одна від одної тонкими стінками частково закристалізованого скла.

Керамзитовий гравій і пісок знайшли широке застосування при виробництві легких теплоізоляційних бетонів. Використання же керамзитового гравію при отриманні теплоізоляційних жаростійких бетонів без врахування теплофізичних і механічних властивостей заповнювача в більшості випадків призводить до пониження їх експлуатаційних властивостей.

Одним із шляхів забезпечення надійної роботи теплоізоляційних жаростійких бетонів при високих температурах, особливо в режимі нагрівання – охолодження, є підвищення термостійкості гранул керамзиту.

*Таблиця 1*

**Хімічний склад сапоніту**

№ п/п	Назва матеріалу	Вміст оксидів, мас. %										
		SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	MnO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	ВПП
1	сапоніт	45,64	1,32	12,16	12,11	0,56	2,07	9,54	0,23	0,36	0,71	15,26

Керамзитовий гравій, що отримують з легкотопких случуючих глин, як правило, характеризується недостатньою термостійкістю та низькою міцністю. Оскільки термостійкість та значення термічного коефіцієнта лінійного розширення кераміки знаходяться в обернено пропорційній залежності, на прикладі середньослучуючої самбірської глини проведено дослідження в напрямку зниження ТКЛР гранул керамзиту та покращення їх случування. Згідно з даними [1, 2], зменшення величини термічного розширення кераміч-

них матеріалів досягається введенням до складу мас добавок з підвищеним вмістом оксидів MgO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub> аморф. У роботі як магнезієвомісну добавки використано сапонітові породи, поклади яких розвідані в Хмельницькій області і зараз широко використовуються в різних галузях народного господарства. Хімічний склад сапонітової породи подано в табл.1. Особливістю сапонітових порід є погана здатність до розмокання в воді, що затруднює їх використання в технології виробництва керамзиту за пластичною технологією та потребує попереднього подрібнення сапоніту до залишку 5...8 % на ситі № 008.

Гранули з дослідних мас, шихтові склади яких подані в табл.2, готували і формували пластичним способом. Після підсушування гранул, їх піддавали попередній термічній обробці при температурі 350 °С протягом 20-25 хв, після чого швидко переносили для спучування в нагріту муфельну електричну піч. Після спучення при різних температурах і охолодження гранул на повітрі визначали їх водопоглинання, середню густину, інтервал та коефіцієнт спучення.

Таблиця 2

**Вплив добавки сапоніту на спучування та властивості гранул керамзиту**

Маса №	Склад маси, мас. %		Інтервал спучення, °С	Властивості гранул керамзиту при температурі спучування							
	Глина	Сапоніт		1 090 °С		1 120 °С		1 150 °С		1 180 °С	
				ρ, г/см <sup>3</sup>	W, %	ρ, г/см <sup>3</sup>	W, %	ρ, г/см <sup>3</sup>	W, %	ρ, г/см <sup>3</sup>	W, %
1	100	-	80	1,57	10,40	0,72	10,50	0,53	15,70	0,43	20,00
2	90	10	80	1,37	8,90	0,60	9,00	0,38	12,90	0,36	19,40
3	80	20	85	1,32	8,70	0,48	8,40	0,35	14,80	0,32	19,50
4	70	30	90	1,30	8,20	0,45	8,00	0,34	13,90	деформація, отоплення гранул	
5	60	40	90	1,34	8,10	0,47	7,50	0,36	12,40	-"-	
6	50	50	85	1,71	8,00	0,49	6,10	0,40	7,50	-"-	

Як видно з результатів табл.2, введення до глини сапонітової породи інтенсифікує утворення скловидної фази, причому збільшення вмісту добавки з 10 до 50 % супроводжується зменшенням водопоглинання гранул після спучування при 1090, 1120 і 1150 °С. При 1 180 °С водопоглинання гранул зростає, а при вмісті сапоніту 30...5 % спостерігається їх деформація та отоплення.

Добавка до глини сапоніту в кількості 10...30 % покращує спучення глини, про що свідчить зменшення в 1,2-1,6 рази середньої густини гранул. Подальше збільшення вмісту сапоніту до 50% призводить до зростання середньої густини зразків. Аналіз характеру впливу сапонітової породи на водопоглинання та середню густину гранул, спучених при різних температурах, показує, що оптимальна температура спучення для глиносапонітових мас становить 1 150 °С. При цьому поряд з покращанням здатності до спучення дещо розширюється температурний інтервал спучення глиносапонітових мас.

Для оцінки впливу сапоніту на термостійкість керамзиту визначали ТКЛР зразків, випиляних із гранул, спучених при оптимальній температурі спучення (табл.3). В результаті дилатометричних досліджень встановлено, що збільшення вмісту сапоніту забезпечує зменшення в середньому на 30 % величини ТКЛР гранул. Пониження за рахунок сапоніту

термічного розширення є передумовою підвищення термостійкості як заповнювача, так і бетону в цілому.

Таблиця 3

## Вплив сапоніту на ТКЛР гранул керамзиту

Маса №	$\alpha_{20-600} \cdot 10^6$ , град <sup>-1</sup>
1	6,63
2	6,13
3	5,75
4	4,87
5	4,71
6	4,68

Тобто, використання сапонітових порід у технології виробництва керамзитового гравію дозволить покращити теплоізоляційні властивості та термостійкість жаростійких бетонів.

1. Августиник А.И. Керамика. Л., 1975. 2. Онацкий С. П. Производство керамзита. М., 1987.

УДК 666.944.017

Позняк О.Р.

ДУ “Львівська політехніка”, кафедра ХТС

## ВПЛИВ МЕХАНО-ХІМІЧНОЇ АКТИВАЦІЇ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТУ НА МІЦНІСТЬ ЖАРОСТІЙКОГО БЕТОНУ

© Позняк О.Р., 2000

**Наведені результати фазових досліджень композиційних цементів. Встановлено вплив температури і В/Ц на міцність жаростійкого бетону. Показана можливість одержання жаростійкого бетону на композиційних цементах з механо-хімічною активацією.**

**The results of phase research composite cements are shown here. The influence temperature and W/C on strength refractory concrete are fixed. The possibility of reseiving refractory concrete on the base composite cements with mechanical and chemical activation.**

Технологічні процеси у металургії, енергетиці та промисловості будівельних матеріалів передбачають використання високих температур і застосування теплових агрегатів, що футеруються жаростійкими та вогнетривкими матеріалами. Такі матеріали виготовляються, як правило, на основі глиноземних цементів, сировинна база для виробництва яких в