



Волошина Т.М.

**Волошина Т.М., молодший науковий співробітник,
Державне підприємство «Український науково-дослідний і проектно-конструкторський інститут
будівельних матеріалів та виробів «НДІБМВ», м. Київ, Україна**

НІЗДРЮВАТИЙ БЕТОН АВТОКЛАВНОГО ТВЕРДНЕННЯ, МОДИФІКОВАНИЙ ДОБАВКАМИ ПОЛІМЕТИЛСИЛОКСАНУ

Ніздрюваті бетони автоклавного тверднення належать до будівельних матеріалів, структура яких характеризується високою пористістю і значною гідрофільністю. Тому питання зниження сорбційного вологовмісту та водопоглинання ніздрюватого бетону є актуальними, з огляду на необхідність розширення сфери застосування цього прогресивного будівельного матеріалу. Знизити показники сорбційного вологовмісту та водопоглинання ніздрюватого бетону до певного оптимального значення можливо шляхом оптимізації його структури.

Одним з напрямків оптимізації структури будівельних матеріалів є їх гідрофобізація – поверхнева або об'ємна – за допомогою різноманітних органічних сполук, здатних надати поверхні матеріалу водовідштовхувальних властивостей.

Запропонована Лаповською С.Д. [1] технологія об'ємної гідрофобізації автоклавного газобетону кремнійорганічною сполукою ПМС-100 дозволяє отримати матеріал з водопоглинанням від 2 до 12% за масою.

Однак рідина ПМС-100 має досить високу кінематичну в'язкість – $(95-105) \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$ при $+20^\circ\text{C}$, що утруднює рівномірний розподіл гідрофобізатора по об'єму суміші, а отже, потребує більших витрат енергії на приготування ніздрюватобетонної суміші.

ЗП «Кремнійполімер» (м. Запоріжжя) виробляє цілий ряд продуктів на основі поліметилсилоксану від ПМС-5 до ПМС-1000. Серед них є декілька продуктів, які мають теплостійкість понад 200°C з нижчою порівняно з ПМС-100 кінематичною в'язкістю, що, теоретично, дозволить використати їх для об'ємної гідрофобізації ніздрюватого бетону автоклавного тверднення. Характеристики рідин ПМС наведено у табл. 1

Як видно з таблиці 1, рідини ПМС-40 та ПМС-50 мають значно нижчі значення кінематичної в'язкості; при цьому температура спалаху у відкритому тиглі становить понад 200°C , що перевищує температуру автоклавної обробки.

Дослідження можливості використання рідин ПМС-40 та ПМС-50 виконували для конструкційно-теплоізоляційного газобетону марки за середньою густиною D400.

Добавки кремнійорганічних рідин вводили у ніздрюватобетонні суміші з водою затворення. Витрату гідрофобізатора варіювали від 0,5 до 3% за масою.

Кінетику спучування ніздрюватобетонних сумішей, що містили добавку ПМС у кількості 1-3% наведено на (рис. 1-3).

Після завершення процесу спучування висота масивів, що містили добавки ПМС-50 та ПМС-40 була вищою, ніж у масивів, що містили добавку ПМС-100.

Результати дослідження впливу добавок ПМС-40 та ПМС-50 на процес набору пластичної міцності сирцю наведено у табл. 2.

Таблиця 1.

Характеристики рідин ПМС

№ ч/ч	Показник	Величина для марки		
		ПМС-100	ПМС-50	ПМС-40
1	2	3	4	5
1	Зовнішній вигляд	Безбарвна	Безбарвна	Безбарвна
2	Вміст механічних домішок	Відсутні	Відсутні	Відсутні
3	Кінематична в'язкість при $+20^\circ\text{C}$, $\text{м}^2/\text{с}$	$(95-105) \cdot 10^{-6}$	$(45-55) \cdot 10^{-6}$	$(36-44) \cdot 10^{-6}$
4	Температура спалаху у відкритому тиглі, $^\circ\text{C}$, не нижче	305	220	200

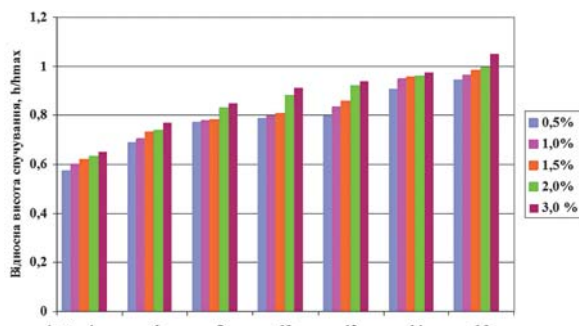


Рис. 1. Кінетика спучування ніздрюватобетонних сумішей з добавкою ПМС-10

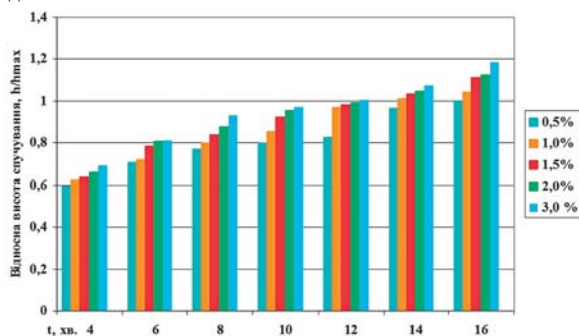


Рис. 2. Кінетика спучування ніздрюватобетонних сумішей з добавкою ПМС-50

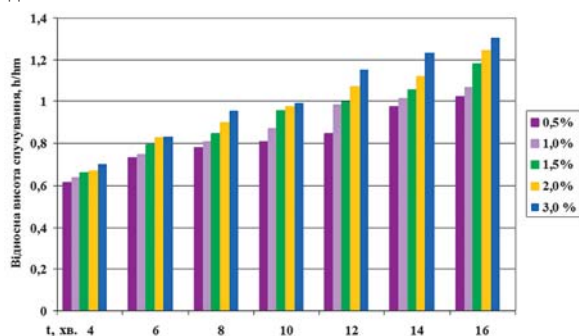


Рис. 3. Кінетика спучування ніздрюватобетонних сумішей з добавкою ПМС-40

Таблиця 2.
Тривалість набору пластичної міцності масивами газобетону

Вид добавки	Вміст добавки, % від маси сухих компонентів	Пластична міцність, МПа	Час набору пластичної міцності, год.-хв.
Без добавки	-	0,272	3-05
ПМС-100	0,5	0,283	3-00
	1	0,297	2-55
	1,5	0,300	2-50
	2	0,306	2-40
	3	0,300	2-45
ПМС-50	0,5	0,280	3-02
	1	0,295	2-57
	1,5	0,300	2-52
	2	0,303	2-43
ПМС-40	3	0,305	2-40
	0,5	0,277	3-05
	1	0,294	3-00
	1,5	0,299	2-56
	2	0,302	2-46
	3	0,304	2-42

Було встановлено, що введення добавок ПМС-50 та ПМС-40 до складу ніздрюватобетонної суміші не спричиняє помітного негативного впливу на кінетику набору пластичної міцності сирцю порівняно з добавкою ПМС-100.

Фізико-механічні властивості розроблених газобетонів (міцність при стиску, середня густина у сухому стані, водопоглинання) було досліджено згідно з вимогами чинних нормативних документів та наведено у табл.3

Таблиця 3.

Фізико-механічні характеристики розроблених автоклавних газобетонів марки за середньою густиною D400

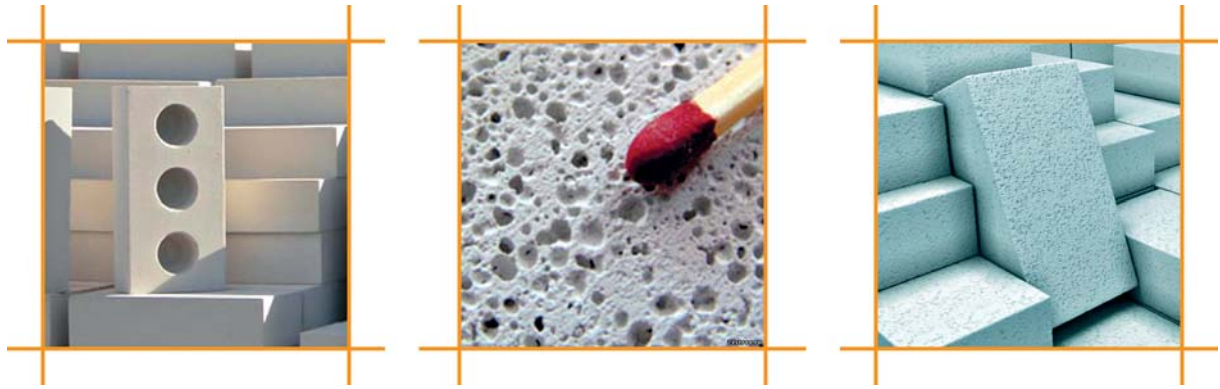
Показники	Склади автоклавних газобетонів									
	без добавки	з добавкою у кількості, % за масою сухих компонентів								
		ПМС-100			ПМС-50			ПМС-40		
		1,5	2,0	3,0	1,5	2,0	3,0	1,5	2,0	3,0
Середня густина у сухому стані, кг/м ³	410	394	390	396	385	380	383	378	382	385
Міцність при стиску, МПа	2,9	3,03	3,7	3,3	3,02	3,8	3,5	2,98	3,7	3,45
Водопоглинання, % за масою	49,6	6,2	2,6	2,0	7,0	4,2	3,0	8,4	5,1	4,8

Висновок

За результатами проведених досліджень встановлено, що для підвищення основних фізико-механічних та експлуатаційних характеристик газобетонів марки за середньою густиною D400 оптимальним є введення до складу ніздрюватобетонних сумішей добавки кремнійорганічної рідини ПМС-50 у кількості 1,5-2% від маси сухих компонентів. При цьому міцність матеріалу при стиску підвищується з 2,9 МПа до 3,8 МПа; водопоглинання знижується з 49,6% до 4,2% за масою. Склади, що містили добавки ПМС-50 та ПМС-40 характеризувалися зниженою на 3-5% середньою густиною у сухому стані при рівнозначних значеннях міцності на стиск (3,7 МПа та 3,8 МПа відповідно).

Література:

1. Лаповська С.Д. Автоклавний газобетон з покращеними експлуатаційними властивостями: дис. ... докт. техн. наук / Світлана Давидівна Лаповська; КНУБА.- К., 2013. – 387 с.
2. Саницький М.А. Енергозберігаючі технології в будівництві /М.А. Саницький, О.Р. Позняк, У.Д. Марущак; – Львів: Вид-во «Львівська політехніка», 2012. 236 с.
3. Сахаров Г.П. Фізико-механические и технологические основы повышения надежности изделий из ячеистого бетона: дис. ... докт. техн. наук / Григорий Петрович Сахаров; МИСИ. – М., 1987. – 477 с.
4. К вопросу о формировании поровой структуры и использовании ее параметров для прогнозирования свойств ячеистых бетонов / [Вознесенский В.А., Баровски Н., Выровой В.Н., Шинкевич Е.С.]// Фізико-хим. механіка. – 1990. – №17. – София: БАН, стр. 3 – 10.
5. Schober G., 1992. Effect of size distribution of air pores in AAC on compressive strength. Advan. in AAC, 3rd RILEM Intern. Symposium on AAC, Balkema, Rotterdam, 77-80.



НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЛАБОРАТОРІЯ СИЛІКАТНИХ МАТЕРІАЛІВ

ВИКОНУЄ РОЗРОБКИ:

- технології виробництва ніздрюватобетонних виробів автоклавного та неавтоклавного тверднення, зокрема газобетонних, пінобетонних і піногазобетонних виробів на основі природної сировини та кремнеземистих відходів промисловості (відходи збагачення залізистих кварцитів, доменні гранульовані шлаки, золи та золошлакові суміші теплових електростанцій, відпрацьовані формувальні суміші ливарного виробництва тощо);
- технології виробництва силікатної цегли;
- технології виробництва стінових і облицювальних матеріалів з використанням техногенної сировини;
- технології виробництва вапна, у тому числі гідратного;
- технології виробництва стінових і в'язучих матеріалів на основі карбонатних відходів хімічного очищення води атомних і теплових електростанцій;
- технології виробництва крейди для будівництва, сільського господарства, кабельної, гумової, лакофарбної, полімерної, парфумерної, косметичної, харчової, медичної, паперової та інших галузей промисловості;
- технології виробництва кольорових стінових матеріалів з використанням пігментів і забарвлюючих відходів промисловості;
- нормативних документів (стандарти, технічні умови) на будівельні матеріали та вироби і технологічної документації (вихідні дані для проектування, технологічні регламенти) на виробництво ніздрюватобетонних виробів, силікатної цегли та каменів, вапна, крейди.

ПРОВОДИТЬ:

- дослідження природної сировини та відходів промисловості для визначення придатності та раціональних шляхів їх використання у виробництві будівельних матеріалів і виробів;
- визначення ефективності органічних і неорганічних добавок для бетонів;
- комплекс робіт з постановки продукції будівельного призначення на виробництво;
- розрахунок норм витрат сировини на виробництво будівельних матеріалів і виробів та норм втрат сировинних матеріалів при виробництві;
- сертифікаційні випробування будівельних матеріалів і виробів;
- експертизу будівельних матеріалів і виробів для підтвердження їх придатності для застосування в будівництві (технічне свідоцтво).

e-mail:

silicate@inbox.ru

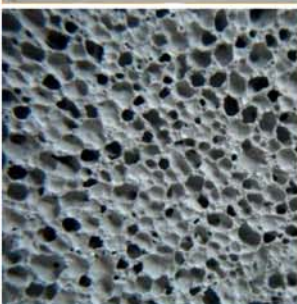
strashuk@bigmir.net



зав. лабораторії

**СТРАШУК
СЕРГІЙ ВАСИЛЬОВИЧ**

тел/факс +38(044) 4178002
тел +38(067) 5071157



НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЛАБОРАТОРІЯ
СИЛІКАТНИХ МАТЕРІАЛІВ