

ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ НЕАВТОКЛАВНОГО ПІНОБЕТОНУ В БУДІВНИЦТВІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

О.Б.Мартінова, канд. техн. наук
Одеський державний аграрний університет

Запропоновано на підставі аналізу існуючих будівельних матеріалів, що застосовуються у сільському будівництві, використання пінобетону неавтоклавного твердіння.

Ключові слова: пінобетон, неавтоклавне твердіння, конструкційно-теплоізоляційний, біоблоки, мікроклімат приміщень, довговічність, економічність.

Вступ. Довгі роки основним якісним будівельним матеріалом у сільській місцевості був керамічна цегла, який виготовляється на цегельних заводах. Однак у силу різних причин в останні роки більшість заводів не працюють, а невеликі обсяги виробництва приватних підприємств не дозволяють закуповувати будівельні матеріали за доступною ціною. У той же час в сільській місцевості зростають обсяги житлового та громадського будівництва, що вимагає у свою чергу зниження матеріало- та енергоємності будівництва та експлуатації будівель і споруд. Тому матеріал, який може знайти застосування в сільськогосподарському будівництві і відповідати пропонованим вимогам, є пінобетон неавтоклавного твердіння [1]. Пінобетон - це легкий пористий бетон, що складається з двох складових - цементного розчину (цемент, пісок, вода) і піни. Піна забезпечує рівномірний розподіл повітря всередині будматеріалу, результатом чого є можливість регулювання щільності і міцності піноблоків. Складові готуються окремо, потім змішуються. Тверднення відбувається на повітрі (неавтоклавний пінобетон) або в автоклаві (автоклавного твердіння). Пінобетон на цементному в'язучому не вимагає обов'язкової автоклавної обробки, твердіння може відбуватися і в природних умовах. Так як автоклавна обробка в умовах монолітних робіт неможлива, то для моноліту застосовують цементний пінобетон неавтоклавний (пінобетон природного твердіння). До складу пінобетону входять екологічно нейтральні компоненти. В якості піноутворювача використовується або білковий піноутворювач на рослинній або тваринній сировині, або синтетична ПАР, яка за хімічним складом мало відрізняється від усіх відомих миючих засобів. Різні хімічні добавки для пінобетону містять в більшості випадків солі (хлористий кальцій і натрій) і екологічно безпечні. Отриманий після затвердіння будівельний матеріал - пінобетон - є натуральним, екологічно чистим, що не містить токсичних речовин і

безпечним для людей і навколишнього середовища, в деяких країнах виробу з нього отримали назву «біоблоки».

Проблема. Будівельні матеріали, що застосовують в сільськогосподарському будівництві, повинні відповідати певним вимогам як за якістю, так і за вартістю. Крім того, досить проблематична доставка будівельних матеріалів в сільську місцевість, а виготовлення цього будівельного матеріалу може бути організовано на місцях.

Мета досліджень. Представити докази переваги застосування в даний час в сільськогосподарському будівництві пінобетону неавтоклавного твердіння як найбільш затребуваного і економічно вигідного будівельного матеріалу.

Методика досліджень. На підставі розробленого експериментально-розрахункового методу проектування складів пінобетону неавтоклавного твердіння з використанням експериментально-статистичних моделей вивчено поведінку матеріалу в усьому обсязі багатofакторного простору. Це дозволяє очікувати отримання матеріалу з необхідною міцністю, щільністю, водостійкістю, морозостійкістю, іншими реологічними характеристиками [2].

Результати досліджень. До будівельних матеріалів, які застосовуються в будівництві, пред'являються певні вимоги до експлуатаційних і економічних характеристиках. Вироби з пінобетону дають можливість отримання блоків з наперед заданими параметрами: питомої ваги, міцності, термоопіру, форми та об'єму. Спочатку цей матеріал розроблявся саме з метою створення штучного каменю, який поєднує в собі переваги дерева і мінералу. Пінобетон - біологічно стійкий будівельний матеріал, який по екологічності не поступається натуральній деревині, але на відміну від неї не горить, не схильний до гниття і довговічний [3]. Структура пінобетону представляє собою систему замкнутих повітряних пір малого діаметра (близько 0,1 мм), що додає пінобетону здатність зберігати і навіть акумулювати тепло. Також пінобетон добре паропроніцаєм при тому, що має низькі водопроникність і водопоглинання. Пінобетон неавтоклавного твердіння на цементному в'язучому робиться за ГОСТ 25485-89. Розрізняють теплоізоляційний (D400- D500) , конструкційно -теплоізоляційний (D600 - D900), конструкційний (D1000 - D1200) пінобетон. Клас міцності на стиск від B0,75 (M10) для D400 до B15 (M165) для D1200. Морозостійкість від F15 для D600 (для більш низьких густин не нормується) до F50 для D1200. Пінобетон низької щільності роблять на чистому цементі, щільності від D 500 і вище - з додаванням піску [4]. Це дозволяє отримати широку номенклатуру виробів, які активно використовуються в будівництві - недорогий, міцний, економічний будівельний матеріал. Пінобетон, який можна умовно віднести до «першого покоління», володів хорошими теплоізоляційними властивостями, але низькою міцністю, тому його відносили до групи теплоізоляційних будівельних матеріалів, таких як мінеральна вата і пінопласт. Але важливою перевагою пінобетону є те, що

він з часом не змінює свої характеристики і при нагріванні не виділяє токсинів. Пінобетон неавтоклавного твердіння - це матеріал «нового покоління», міцнісні властивості якого настільки поліпшені, що його можна віднести до групи конструкційно- теплоізоляційних і конструкційних матеріалів. В даний час пінобетон використовується як самостійний будівельний матеріал для зведення стін будинків висотою до двох поверхів, що особливо актуально для будівництва в сільській місцевості, де зводяться будинки котеджного типу. Конструкції з неавтоклавного пінобетону на цементному в'язучому забезпечують енергозбереження і теплоізоляцію при збереженні повітро- і паропроникності. Цими властивостями досягається сприятливий мікроклімат в будівлях і приміщеннях, де застосовується пінобетон. За допомогою пінобетону виробляють заливку підлог і дахів (пінобетон не пропускає вологу, а тому цей матеріал користується підвищеним попитом у покупців). У житлових будинках з невеликою кількістю поверхів у якості огорожувальних конструкцій для даху часто воліють застосовувати армовані плити з пінобетону. Вони можуть виконувати функції несучих систем або укладатися на стіни (цегляні або з пінобетонних блоків) в якості опори. Традиційний варіант покрівлі та покрівлі з утеплювачем з пінобетону представлені на рис. 1 [5].

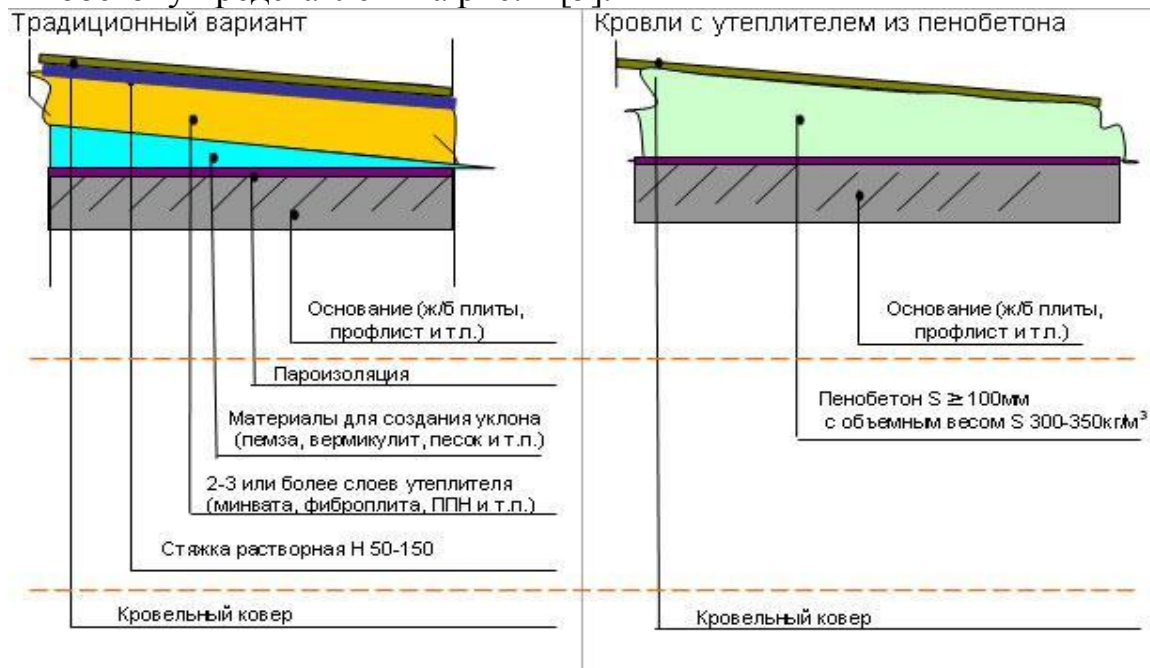


Рис. 1. Традиційний варіант покрівлі та покрівлі з утеплювачем з пінобетону. [5].

Пінобетон легко піддається облицюванню (його можна обити вагонкою, поштукатурити, покрити фасадною фарбою). Одне із застосувань неавтоклавного пінобетону - будівництво доріг. У багатьох країнах (Польща, Франція, Фінляндія) такі дороги застосовуються досить давно і зарекомендували себе з кращого боку. У сільській місцевості, де переважно будують дороги IV категорії, дорога з покриттям з пінобетону

особливо актуальна. Спільний вплив на дорогу транспорту і кліматичних факторів веде до зношування і руйнування її елементів і споруд. Покриття, виготовлене з пінобетону, володіє міцністю, щільністю і шорсткістю, що відповідає вимогам до дорожнього одягу; має низьке стирання, довговічність, отже, ремонт дороги може проводитися рідше, ніж дороги зі стандартним покриттям. Дорога з покриттям з пінобетону набагато економічна з точки зору будівництва, експлуатації та ремонту. У Київській області в даний час проходять випробування покриття доріг з пінобетону на п'яти експериментальних ділянках. Недолік пінобетону це, безумовно, усадка, а, точніше, усадочні тріщини. Усадка складається з декількох складових: контракційна усадка, вологісна усадка і карбонізаційна усадка. До таких усадок схильні всі матеріали, що містять цемент у своєму складі. Цемент має властивість при твердінні змінюватися в об'ємі. На повітрі цементне тісто зменшується в об'ємі, і розміри виробу коротшають. Це вкорочення називається усадкою. Боротися з контракційною усадкою можна таким чином - захищати пінобетон від впливу атмосферного повітря: обов'язкове оштукатурювання або гідрофобізація - при кладці стін, а при монолітній заливці - пристрій якісної паро- та гідроізоляції монолітного пінобетону і т. п. Крім зменшення карбонізаційної усадки такий спосіб дозволяє знизити також усадку вологісну. Велике значення має вологісний усадка. Багаторічні спостереження над цементами, розчинами і бетонами підтверджують, що обсяг всіх виробів з цементу залежить від вологості, і зі зміною умов зберігання спостерігається або усадка (при висиханні), або розбухання (при зволоженні). Пінобетон особливо сильно схильний усадкам з двох причин: його пористість сприяє швидкому проникненню повітря, а разом з ним і вологи всередину пінобетону, а тому він зволожується або висихає багато швидше, ніж звичайний бетон на гравії або щебені. Проте дотримання технології виготовлення виробів з пінобетону неавтоклавного твердіння дозволяє отримати будівельний матеріал, який, безперечно, користується популярністю завдяки своїм неперевершеним експлуатаційним характеристикам. Пінобетонні блоки залишаються одним з найбільш затребуваних будівельних матеріалів, що пояснюється їх незаперечними перевагами, які відчують як будівельники, так і населення.

Висновки. Розроблено експериментально-розрахункову методику проектування складів пінобетону неавтоклавного твердіння, що дозволяє проектувати склади не тільки із заданою середньою щільністю, але також з необхідними фізико-механічними показниками. Пінобетон не горить, не схильний до гниття і довговічний, з часом не змінює свої характеристики і при нагріванні не виділяє токсинів. Конструкції з неавтоклавного пінобетону на цементному в'язучому забезпечують енергозбереження і теплоізоляцію при збереженні повітро- і паропроникності. Цими властивостями досягається сприятливий мікроклімат в будівлях і приміщеннях. Пінобетон можна використовувати для будівництва доріг IV категорії.

ЛІТЕРАТУРА

1. Китайцев В.А. Технология теплоизоляционных материалов. – М.: Издательство литературы по строительству, 1970. – 378 с.
2. Мартынов В.И., Мартынова Е.Б. Методика проектирования составов неавтоклавного пенобетона с требуемыми свойствами на основании экспериментально-статистических моделей. // Аграрний вісник Причорномор'я: Зб. наук. праць / Одеський ДАУ.- Одеса: ОДАУ, 2002. - №24 – С. 97-100.
3. <http://www.evrocontract.ru/information/>
4. Мартынова Е.Б. Неавтоклавный пенобетон на активированной растворной составляющей: Авторефер. дис. ... канд. техн. наук. – Одеса: ОДАБА, 2005.- 20 с.
5. http://www.evrocontract.ru/zalivka_penobetonom/

ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕАВТОКЛАВНОГО ПЕНОБЕТОНА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Мартынова Е.Б.

Ключевые слова: пенобетон, неавтоклавное твердение, конструкционно-теплоизоляционный, биоблок, микроклимат помещений, долговечность, экономичность.

Резюме

Предложено на основании анализа существующих строительных материалов, применяемых в сельском строительстве, использование пенобетона неавтоклавного твердения.

BENEFITS UNAUTOCLAVE FOAM CONCRETE IN THE CONSTRUCTION OF AGRICULTURAL BUILDINGS AND STRUCTURES

Martynova E.B.

Key words: *foam, unautoclave curing, heat insulating, bioblock, indoor climate, durability, cost effectiveness.*

Summary

Suggested on the basis of analysis of the existing building materials, used in rural construction, the use of unautoclave foam concrete hardening.