



Universitatea Tehnică a Moldovei

BETON SPUMANT PENTRU CLADIRI MONOLITE

**Absolvent: st. gr. IS – 1701M
Ghiumiusliu Vasili**

**Conducător: Conf.univ.dr.
Cotorobai Vasile**

Chișinău – 2019

Rezumat:

Tema tezei este "Beton spumant pentru cladiri monolite". Scopul tezei este de a lua în considerare posibilitățile tehnologice și condițiile de obținere a betonului spongios "mineralizare uscată" de întărire naturală în timpul construcției pereților verticali în construcții monolitice.

Această lucrare abordează aspectele legate de sustenabilitatea unui masiv de beton spumant de înaltă înălțime, cu un conținut ridicat de nisip de construcție fără pământ în compoziție. O atenție deosebită se acordă studiului omogenității proprietăților betonului spumos de-a lungul înălțimii turnării, precum și îmbunătățirii proprietăților operaționale ale betonului din spumă datorită reglării direcționate a micro- și macrostructurii sale folosind metoda bine dezvoltată de selectare a parametrilor tehnologici de preparare.

Problema durabilității betonului gazos neautoclabil a fost rezolvată datorită umplerii ridicate a materialului cu nisip nemăcinat și rezistenței structurale ridicate a pereților despărțitori interpuși din piatră de ciment.

Teza constă din părți teoretice și practice.

Partea teoretică a lucrării constă din 2 capitole și 9 capitole. În primul capitol, utilizarea materialelor de construcție eficiente în construcția de locuințe monolite low-rise și high-rise discută caracteristicile generale ale materialelor, caracteristicile materiilor prime, diversele dispozitive și materiale.

În cel de-al doilea capitol, studiul proprietăților de performanță a clădirilor structurilor din beton spumos al unei formațiuni monolitice oferă un studiu aprofundat al tezei în care luăm în considerare multe întrebări interesante:

- a) uniformitatea proprietăților de-a lungul înălțimii perimetrului de formare.
- b) Caracteristicile structurii poroase.
- c) Premisele teoretice pentru stabilitatea spumelor "uscate" și mineralizate și distrugerea lor din presiunea hidrostatică a coloanei suprapuse.
- g) Studiul distrugerii spumelor mineralizate în condițiile de transport.
- e) Distrugerea structurii porilor în timpul pompării mecanice prin pompe cu un principiu diferit de funcționare.
- e) Influența parametrilor pneumatici de pompare asupra distrugerii amestecului de beton spumant.

Partea practică cuprinde două subcapitole în care sunt date soluții constructive și calcule ale unei clădiri cu două etaje.

La sfârșit este o listă de referințe.

Summary:

The theme of the thesis is "Concrete foam in the construction of monolithic dwellings". The aim of the thesis is to take into account the technological possibilities and the conditions for obtaining the sponge concrete "dry mineralization" of natural hardening during the construction of the vertical walls in monolithic constructions.

This paper addresses aspects of the sustainability of a massive high-foaming foam concrete with a high content of construction-free sand in the composition. Particular attention is paid to the study of the homogeneity of the foam properties along the pouring height, as well as to the improvement of the operational properties of the foam concrete due to the targeted regulation of its micro- and macrostructure using the well-developed method of selecting the technological parameters of the preparation.

The problem of durability of non-autoclave gaseous concrete has been solved due to the high filling of the sandless material and the high structural strength of the interposed cement stone partitions.

The thesis consists of theoretical and practical parts.

The theoretical part of the paper consists of 2 chapters and 9 chapters. In the first chapter, the use of efficient building materials in the construction of low-rise and high-rise monolithic homes discusses the general characteristics of materials, the characteristics of raw materials, various devices and materials.

In the second chapter, the study of the performance properties of the buildings of foamed concrete structures of a monolithic formation offers an in-depth study of the thesis in which we take into consideration many interesting questions:

- a) uniformity of properties along the height of the training perimeter.
- b) Characteristics of the porous structure.
- c) Theoretical premises for the stability of "dried" and mineralized foams and their destruction from the hydrostatic pressure of the overlapped column.
- g) Study of the destruction of mineralized foams under transport conditions.
- e) Destruction of the pore structure during mechanical pumping through pumps with a different operating principle.
- e) The influence of pneumatic pumping parameters on the destruction of the foam concrete mixture.

The practical part comprises two subchapters in which are given constructive solutions and calculations of a two-storey building. At the end is a list of references.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	1-2
ГЛАВА I. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В МАЛОЭТАЖНОМ И ВЫСОТНОМ МОНОЛИТНОМ ДОМОСТРОЕНИ	
1.1 Рабочая гипотеза, цель и задачи исследований.....	3-6
1.2 Характеристики сырьевых материалов.....	6-9
1.3 Методы исследований. Приборы и оборудование.....	9-14
ГЛАВА II. ИССЛЕДОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПЕНОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ МОНОЛИТНОГО ФОРМИРОВАНИЯ	
2.1 Однородность свойств по высоте периметру формирования.....	15-19
2.2 Характеристика пористой структуры.....	19-25
2.3 Теоретические предпосылки устойчивости "сухих" и минерализованных пен и их разрушения от гидростатического давления вышележащего столба.....	25-35
2.4. Исследование деструкции минерализованных пен в условия транспортировки.....	35-36
2.5 Деструкция поровой структуры при механическом перекачивании насосами различного принципа действия.....	36-43
2.6 Влияние параметров пневматического перекачивания на деструкцию пенобетонной смеси.....	43-47
ГЛАВА III. РАСЧЕТ ЯЧЕИСТОГО БЕТОНА НА СЕЙСМИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ	
3.1 Конструктивные решения	48-57
3.2 Пример расчета 2-этажного жилого дома из мелких блоков ячеистого бетона на сейсмические нагрузки.....	57-73
ВЫВОД.....	74-75
СПИСОК ЛИТЕРАТУРА.....	76-77

ВВЕДЕНИЕ

Преимущества монолитного домостроения известны. Применение монолитного бетона в строительстве дает возможность сократить транспортные расходы, сроки и стоимость строительства, расход строительных материалов, использовать менее дорогую технику.

С учетом огромных энергозатрат на обогрев помещений остро стоит вопрос об эффективных материалах для ограждающих конструкций, позволяющих при небольших толщинах обеспечить достаточное требуемое термическое сопротивление теплопередаче.

Огромный дефицит эффективных стеновых материалов резко повысил интерес к ячеистым бетонам, однако использование его на новом технологическом уровне в строительстве сдерживалось рядом его недостатков и ограничений. Последние достижения как зарубежных, так и отечественных ученых позволили рассматривать ячеистые бетоны для применения в более прогрессивных технологиях возведения зданий. В частности, появилось много работ по технологиям неавтоклавных ячеистобетонных материалов, которые возможно применять в монолитном строительстве.

Одним из самых перспективных стеновых материалов для монолитного домостроения является пенобетон. Новая технология пенобетона "сухой минерализации", разработанная в МГСУ под руководством проф. А.П.Меркина, позволила использовать данный материал для возведения вертикальных стен монолитным способом.

Применение пенобетона обеспечивает не только высокое термическое сопротивление стен при небольшой толщине, но и позволяет в связи с высокой подвижностью легко осуществлять подачу пенобетонной массы и формование любых конструкций здания на любой высоте, а путем простого изменения плотности (степени поризации) получать на одних и тех же компонентах с помощью одной установки ограждающие, несущие и теплоизоляционные элементы здания.

Однако монолитное домостроение из пенобетона низкой средней плотности изучено слабо, не нашло до сих пор в распространения и для реализации требует решения комплекса сложных научно-технических задач.

Их решению и посвящена данная дипломная работа. В данной работе рассматриваются технологические возможности и условия получения пенобетона "сухой минерализации" естественного твердения при возведении вертикальных стен в монолитном строительстве.

В работе решаются вопросы устойчивости пенобетонного массива большой высоты при высоком содержании в составе немолотого строительного песка. Большое внимание уделено изучению

однородности свойств пенобетона по высоте формирования, а также улучшению эксплуатационных свойств пенобетона за счет целенаправленного регулирования его микро- и макроструктуры при помощи отработанной методики подбора технологических параметров приготовления.

Вопрос долговечности неавтоклавного пенобетона был решен за счет высокого наполнения материала немолотым песком и высокой структурной прочности цементного камня межпоровых перегородок.

На защиту выносятся:

- научный анализ факторов устойчивости пенобетонной массы при вертикальном формировании;
- методика выбора технологических параметров приготовления, позволяющих получать пенобетонную массу методом "сухой минерализации пены";
- результаты исследований параметров перекачивания поризованной массы и параметров формирования монолитных конструкций;
- рекомендации по технологии вертикального формирования пенобетонных монолитных конструкций стен;
- анализ исследований возможной высоты формирования в зависимости от плотности пенобетона, модуля крупности и степени наполнения немолотым песком, а так/же влияние этих факторов на однородность свойств пенобетонного массива, его седиментационную устойчивость и параметры пористости;
- показатели свойств монолитных пенобетонов "сухой минерализации" и их технико-экономическая эффективность в условиях монолитного домостроения.

Возможность аппаратного оформления разработанной технологии пенобетона "сухой минерализации" для монолитного домостроения позволяет широкое использование данной технологии в монолитном строительстве.

С учетом указанных достоинств, разработка технологии пенобетона для монолитного домостроения является актуальной задачей и имеет большое народно-хозяйственное значение.

Структура работы . Диплом состоит из введения , трех глав , заключения и списка литературы , включающего 26 наименований . Полный объем диплома 77 страниц , включая 38 рисунков и 13 таблиц