

DOI: 10.12737/22243

Дребезгова М.Ю., аспирант,  
Чернышева Н.В., д-р техн. наук, доц.,  
Герасимов А.В., магистрант

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

## ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ГИПСОВЫХ МАТЕРИАЛОВ В МОНОЛИТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

mdrebezgova@mail.ru

В статье приведен анализ отечественного и зарубежного опыта применения гипсовых материалов в монолитном строительстве. Создание водостойких композиционных гипсовых вяжущих (КГВ) способствует более широкому их использованию при возведении ограждающих конструкций малоэтажных зданий и уже сейчас может создать реальный вклад в реализацию национальной программы «Доступное и комфортное жилье».

**Ключевые слова:** малоэтажное строительство, гипсовые материалы.

Особое место в малоэтажном строительстве занимают строительные системы с использованием гипсовых вяжущих и бетонов на их основе, создающих комфортные условия проживания в домах, такие же, как и в домах из дерева. Гипсовые и гипсобетонные дома обладают отличными, уникальными экологическими, энергоэффективными, экономическими характеристиками и в полной мере соответствуют требованиям идеологии 3-Э. Широкая распространенность месторождений гипсового камня, наличие большого количества гипсодержащих отходов, низкая энергоемкость и простота производства, а также способность бетонов на основе гипсовых вяжущих быстро схватываться и твердеть в воздушно-сухих условиях (в сравнении с портландцементом) позволяет отказаться от

тепловой обработки при изготовлении из них изделий и создает широкие возможности их использования в сборном, монолитном и сборно-монолитном исполнении [1–19].

Положительные свойства гипсовых композиционных материалов (широкий диапазон марочной прочности, невысокая плотность и теплопроводность, звукоизолирующие свойства, отсутствие усадочных деформаций, хорошая огнестойкость, экологическая чистота, положительное влияние на здоровье людей путем создания в помещениях благоприятного микроклимата и др.) позволяют строить дома III, а при современных научных достижениях даже II класса капитальности, а также сохранять и повышать эксплуатационные качества зданий и комфорт их внутренней среды (рис.1).



Рис. 1. Преимущества применения композиционных гипсовых материалов в малоэтажном строительстве

Огромный опыт в прошлые годы строительства малоэтажных домов из гипсобетона [1, 6] в нашей стране забыт из-за не востребованности. Начало организованного строительства одноэтажных домов и опытных зданий высотой в два этажа со стенами из гипсобетона относится к 1919-1936 годам. Для кладки стен, как правило, использовали камни или блоки (сплошные) из бетона на строительном гипсе с органически-

ми (солома, опилки и др.) и неорганическими (в основном шлак) заполнителями. Для повышения водостойкости этих изделий в ряде случаев смешивали гипсовое вяжущее (85...90%) с негашеной известью (10...15%).

В 30-х годах XX века наряду с обычным гипсовым вяжущим в строительстве начали применять гажу (смесь сернокислого кальция и глины), громадные залежи которой были обна-

ружены в Закавказье, Закаспии и других местах, а в Средней Азии – ее разновидности: ганч (камневидная порода, состоящая из двуводного гипса и лесса) и арзык (такая же порода, но сыпучая).

В центральных районах России глиногипс использовали не только для штукатурных работ, но и для производства стеновых материалов для малоэтажного строительства.

С 1936 года (в г. Куйбышеве) построены десятки домов «литым способом» методом передвижной опалубки с трамбованием гипсошлаковой массы.

Особенно ценным является опыт в связи с экстремальным малоэтажным строительством из гипсобетона в годы войны и массовым перемещением людей и промышленности на Восток в 1941–1945 годах. Многие здания, построенные в тот период в городах Башкирии, Казахстане, Астраханской области, на Урале из блоков, литьем, а также трамбованием из жесткого гипсобетона в опалубке, при грамотном возведении продолжают успешно служить до настоящего времени [1].

В послевоенный период, важнейшей задачей которого являлось быстрое и экономичное восстановление и строительство жилых и производственных зданий, резко возросло использование эффективных местных строительных материалов, среди которых не последнее место занимает гипс. Основным направлением строительства в послевоенные годы был монтаж зданий из крупноразмерных конструкций, поэтому начали выпускать крупноразмерные гипсобетонные изделия для индустриального строительства, в том числе панельные перегородки размером на комнату.

Наряду с заводскими изделиями в это время применялись и литые перегородки и перекрытия из гипсоизвестково-шлакового раствора. В Башкирии (1952–1954 г.г.) методом литья при строительстве двух- и трехэтажных жилых домов было использовано более 70 тыс. м<sup>2</sup> перегородок и перекрытий.

В 50-х годах XX века в нашей стране были созданы ГЦПВ, ГЩЦП, ГИЩВ, а в конце этого же века КГВ низкой водопотребности, позволившие значительно расширить области применения гипсовых материалов и изделий в строительстве, в том числе в наружных и ограждающих конструкциях. В 90-х годах возрождению роли гипсобетона в строительстве в значительной степени способствовало создание ГЦП вяжущих нового поколения – водостойких гипсовых вяжущих низкой водопотребности (КГВ) [3, 6, 24], а также опыт применения материалов и изделий на их основе.

На сегодняшний день, благодаря многолетним отечественным и зарубежным результатам научных исследований в этой области, а также опыту применения гипсовых материалов в строительстве показано, что они характеризуются совершенно новым уровнем как технологических, так и технических свойств по сравнению с ранее известными материалами и отличаются повышенными эксплуатационными свойствами [2–10].

Благодаря КГВ нового поколения значительно расширены традиционные области применения материалов и изделий на гипсовом вяжущем, в том числе в наружных и внутренних несущих конструкциях (стены, перегородки, перекрытия, сборные и монолитные и др.) и в зданиях с относительной влажностью воздуха более 60 %.

Эти вяжущие особенно эффективны при монолитном строительстве, так как позволяет осуществлять зимнее бетонирование безобогревным способом, исключая применение утепленной опалубки и противоморозных добавок, что подтверждено опытным строительством [20–26].

Одним из подтверждений применения тяжелого бетона на КГВ в монолитном строительстве, в том числе при возведении перекрытий, служат результаты 25-летних наблюдений за участком перекрытий из тяжелого бетона марки 200 в 16-этажном монолитном доме в г. Лосино-Петровском (Московская область). Опыт формования такого перекрытия показал, что применение быстротвердеющего тяжелого бетона на КГВ вместо бетона на портландцементе значительно сокращает сроки строительства (в 4 и более раз) [19].

Среди зарубежных стран наибольшее применение гипсовые материалы и изделия получили в США. С 30-х годов в этой стране начали широко применяться гипсовые вяжущие, в том числе при оштукатуривании и возведении стен монолитным способом, на устройство перекрытий на месте строительства, в сухих смесях для самонивелирующихся полов, укладку которых производят даже при температуре 0 °С., и др.

В Канаде гипсобетон применяют при изготовлении наружных стеновых панелей малоэтажных зданий (высотой на этаж) монолитным способом.

Достаточно широко гипсовые материалы применяется во Франции для возведения стен малоэтажных зданий, а также для устройства монолитных полов методом трамбования. Достаточно отметить, что около 75 % зданий Парижа построено на гипсовом растворе.

В Австралии в последние годы из гипсобетона возводят здания из блок-комнат, изготовленных на заводах монолитным способом.

В Польше малоэтажные здания и сооружения строят из монолитного гипсобетона или из сборных гипсобетонных элементов. Монолитным способом возводят стены в передвижной и скользящей опалубках. Способом тромбования (преимущественно из эстрих-гипса) укладывают бесшовные полы или основания под полы.

Учитывая ситуацию, складывающуюся в цементной промышленности, рост цен на портландцемент и возможный дефицит его поставок, применение КГВ может стать своевременным решением в выборе материала для широкого круга строительных конструкций.

Натурные наблюдения и лабораторные исследования полностью подтверждают достаточную долговечность строительных конструкций из различных гипсовых композиционных материалов при длительной эксплуатации. Но, несмотря на огромные потенциальные возможности этих материалов, особенно на основе водостойких КГВ, в настоящее время в строительных системах (СС) для малоэтажного строительства их применение недостаточно [1].

Таким образом, создание водостойких композиционных гипсовых вяжущих (КГВ) способствует более широкому их использованию при возведении ограждающих конструкций малоэтажных зданий и уже сейчас может создать реальный вклад в реализацию национальной программы «Доступное и комфортное жилье». Прежде всего, это значительное снижение стоимости квадратного метра жилья за счет эффективной механизации работ и применения местных строительных материалов, к которым относятся гипсовые вяжущие и минеральные добавки в составе КГВ.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ферронская А.Ф. Гипс в малоэтажном строительстве. М.: Изд. АСВ, 2008. 240 с.
2. Гончаров Ю.А., Дубровина Г.Г., Губская А.Г., Бурьянов А.Ф. Гипсовые материалы и изделия нового поколения. Оценка энергоэффективности. Минск: Колорград, 2016. 336 с.
3. Чернышева Н.В. Стеновые материалы повышенной водостойкости на композиционном гипсовом вяжущем // Промышленное и гражданское строительство. 2014. №8. С. 57-60.
4. Чернышева Н.В., Дребезгова М.Ю. Стеновые материалы на композиционном гипсовом вяжущем для малоэтажного строительства // Сухие строительные смеси. 2015. № 3. С. 19-21.
5. Глаголев Е.С. Высокопрочный мелкозернистый бетон на композиционных вяжущих и

техногенных песках для монолитного строительства: дис.... канд. техн. наук. Белгород. 2010. 206 с.

6. Чернышева Н.В., Лесовик В.С., Дребезгова М.Ю. Водостойкие гипсовые композиционные материалы с применением техногенного сырья: монография. г. Белгород: Изд. БГТУ, 2015. 321 с. ISBN 978-5-361-00296-2

7. Лесовик В.С. Повышение эффективности производства строительных материалов с учетом генезиса горных пород. М.: Изд. АСВ, 2006. 526 с.

8. Филоненко К.А. Некоторые аспекты применения вяжущих веществ в монолитном строительстве // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2015. № 8 (103). С. 132-140.

9. Лесовик В.С., Сулейманова Л.А., Кара К.А. Энергоэффективные газобетоны на композиционных вяжущих для монолитного строительства // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2012. № 3. С. 10-20.

10. Лесовик В.С., Чернышева Н.В., Клименко В.Г.. Процессы структурообразования гипсо-содержащих композитов с учетом генезиса сырья // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2012. №4. С. 3-11.

11. Юй Ц.Л., Спеш П., Броуэрс Й. Разработка ультралегкого бетона для монолитных бетонных конструкций // Вестник Московского государственного строительного университета. 2014. № 4. С. 98-106.

12. Шигапов Р.И., Бабков В.В., Халиуллин М.И. Использование пеногипса в малоэтажном строительстве // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. 2014. № 2. С. 211-217.

13. Чернышева Н.В. Использование техногенного сырья для повышения водостойкости композиционного гипсового вяжущего // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2014. №7. С. 53-56.

14. Лесовик В.С., Гридчина А.А. Монолитные бетоны на основе расширяющих добавок и химических модификаторов // Строительные материалы. 2015. № 8. С. 81-83.

15. Мамочкин С.А. Низкомарочный монолитный бетон для малоэтажного строительства // Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения. 2015. № 7 (20). С. 31-33.

16. Сованн Ч. Мелкозернистый фибробетон для монолитного строительства в Камбодже // Современные строительные материалы, технологии и конструкции: Материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 95-летию ФГБОУ ВПО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Милли-

онщикова», (Грозный, 24-26 мар. 2015 г.), Грозный: ФГУП «Издательско-полиграфический комплекс «Грозненский рабочий», 2015. Т.1. С. 417–424.

17. Чернышева Н.В., Дребезгов Д.А. Свойства и применение быстротвердеющих композитов на основе гипсовых вяжущих // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2015. №5. С. 125–133.

18. Лосев Ю.Г., Ермаков В.В. Анализ современных строительных систем монолитного малоэтажного строительства // Образование, наука, производство и управление. 2011. Т. II. С. 20–25.

19. Румянцев Б.М., Федулов А.А. Перспективы применения гипсовых материалов в высотном строительстве // Строительные материалы. 2006. С. 22–24.

20. Гаврикова Т.А., Яворский А.А., А.Н. Смирнов. Об эффективности технологии малоэтажного домостроения с использованием несъемных опалубочных блоков / Строительство и архитектура: сб. материалов квалификационных и научных работ студентов и магистрантов // ННГАСУ, Н. Новгород. 2003. Вып. 5. С. 88–91.

21. Афанасьев А.А. Интенсификация работ при возведении зданий и сооружений из монолитного железобетона. М.: Стройиздат, 1990. 384 с.

22. Хамидов М.А., Гишлакаева М.И., Хасиев Р.М. Современные материально-

технологические подходы к монолитному домостроению // Современные строительные материалы, технологии и конструкции: Материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 95-летию ФГБОУ ВПО «ГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова», (Грозный, 24-26 мар. 2015 г.), Грозный: ФГУП «Издательско-полиграфический комплекс «Грозненский рабочий», 2015. Т.2. С. 582-590.

23. Несветаило В.М. Инновационная технология монолитного бетона // Технологии бетонов. 2014. № 6 (95). С. 40–43.

24. Коровяков В.Ф. Роль научно-технического сопровождения в повышении качества монолитного строительства // Технологии бетонов. 2014. № 12 (101). С. 20–21.

25. Муртазаев С.А.Ю., Хасиев Р.М., Хамидов М.А. К вопросу о подходах по применению опалубочных систем в современном монолитном малоэтажном строительстве // Труды Грозненского государственного нефтяного технического университета им. академика М.Д. Миллионщикова. 2013. № 12,13. С. 170–178.

26. Абрамян С.Г., Ахмедов А.М., Халилов В.С., Уманцев Д.А. Развитие монолитного строительства и современные опалубочные системы // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2014. № 36 (55). С. 231–239.

---

**Drebezgova M.Y., Chernysheva N.V., Gerasimov A.V.**  
**DOMESTIC AND FOREIGN EXPERIENCE OF THE USE OF GYPSUM MATERIALS**  
**IN THE MONOLITHIC CONSTRUCTION**

*The article provides an analysis of domestic and foreign experience in the application of gypsum materials in monolithic construction. Creating a reconstituted composite gypsum binders (HAC) helps their wider use in the construction of low-rise buildings walling and can now create a real contribution to the implementation of the national program "Affordable Housing".*

**Key words:** low-rise construction, plaster materials

---

**Дребезгова Мария Юрьевна**, аспирант кафедры строительного материаловедения, изделий и конструкций. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова.  
Адрес: Россия, 308012, Белгород, ул. Костюкова, д. 46.  
E-mail: mdrebezgova@mail.ru

**Чернышева Наталья Васильевна**, доктор технических наук, профессор кафедры строительного материаловедения, изделий и конструкций. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова.  
Адрес: Россия, 308012, Белгород, ул. Костюкова, д. 46.  
E-mail: chernysheva56@rambler.ru

**Герасимов Александр Владимирович**, магистрант кафедры строительного материаловедения, изделий и конструкций. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова.  
Адрес: Россия, 308012, Белгород, ул. Костюкова, д. 46.  
E-mail: alexandrplanet@mail.ru

---