

женного использования, как такового, орнамента в современной архитектуре Беларуси не существует.

В настоящее время национальному орнаменту в архитектуре не выделяется никакого места. Современные архитекторы все чаще отходят от своих истоков и проектируют более современные здания, которые являются в чем-то типовыми. Чтобы хоть как-то выделить свою уникальность в фасадах зданий, можно предусмотреть орнаменты, характеризующие нашу страну. Такие орнаменты могут разместиться над козырьками зданий различного назначения, в значимых сооружениях как в экстерьере, так и в интерьере. Хороший пример использования орнамента, как украшения, прослеживается в проекте здания ЗАГСа в г. Бресте архитектора А. Андреюка. Орнамент можно рассмотреть на козырьке здания, который символизирует фату невесты, а также на главном фасаде. Различные прямоугольные и квадратные «вкрапления» представляют собой геометрический орнамент, заполняющий точно всю поверхность.

Белорусы должны помнить свою историю и свои истоки, поэтому национальность следует проявлять в обыденных вещах. Если перед глазами человека ежедневно будут мелькать в различных зданиях белорусские орнаменты, то, возможно, когда-нибудь он заинтересуется историей своей малой родины и белорусская национальность проявится с другой стороны.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Орнамент [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://arx.novosibdom.ru/node/1008/>. – Дата доступа: 15.03.2020.
2. Закопанский стиль в Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://drevox.com/zakopanskiy-stil-v-belarusi/>. – Дата доступа: 15.03.2020.
3. «Закопанский» стиль – часть истории Бреста [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.realbrest.by/novosti/istorija-bresta/-zakopanskii-stil-chast-istorii-bresta.html/>. – Дата доступа: 15.03.2020.
4. Ворота Минска [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>. – Дата доступа: 15.03.2020.

УДК 691. 544

**Н. С. СТУПЕНЬ**

Беларусь, Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

#### **ДЕКОРАТИВНЫЕ СВОЙСТВА ОБЛИЦОВОЧНОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ МАГНЕЗИАЛЬНЫХ КОМПОЗИТОВ**

Развитие строительной индустрии предопределяет достижения науки. Необходимость в разработке современных строительных материалов все время возрастает, потому что все новые требования предъявляются к их качеству:

легкость, быстрое возведение, эффективное энергосбережение, декоративность, экологическая безопасность. Но такие важные характеристики как прочность, долговечность остаются основными факторами использования определенной технологии получения современных строительных материалов.

Перспективным направлением в строительстве является производство композитов. Композиционный материал – это материал, созданный главным образом искусственно, который состоит из нескольких компонентов, остающихся раздельными на макроскопическом уровне в финишной структуре с хорошо наблюдаемой границей между ними [1]. Механические свойства композиционного материала определяются соотношениями свойств армирующего вещества и матрицы. Эффективная эксплуатация достигается при правильном выборе исходных составляющих. Объединяя материалы с разными свойствами, можно получить другой материал, синергетически включающий в себя сразу несколько качеств, который превосходит свои компоненты по различным свойствам. Применение композиционных материалов позволяет строителям и архитекторам уменьшить вес элементов конструкций и конструкции в целом, при сохранении или даже повышении ее механических характеристик.

Современное строительство требует использования технико-экономически обоснованных материалов, обладающих высокими эксплуатационно-техническими характеристиками, поэтому композиты все более активно входят в данную сферу и имеют перспективы на широчайшее применение.

Доломитовый цемент можно рассматривать как естественную композицию магнезиального цемента с карбонатным наполнителем. Оксид магния, образующийся при термической диссоциации карбоната магния, равномерно распределен в среде микронаполнителя карбоната кальция.

Выявлена техническая возможность применения в качестве заполнителей для бетонов на каустическом доломите промышленных отходов (древесная мука, золошлаковые смеси, бумажные и пластиковые отходы, отходы переработки автомобильных шин) при частичном или полном замещении ими природного заполнителя – строительного песка [2].

Среди большого количества гидравлических добавок, влияющих на процессы твердения каустического доломита и обеспечивающих декоративные свойства, обращает на себя внимание горелая порода. Было установлено, что данная система обладает вяжущими свойствами, т. е. со временем затвердевает.

Возможности применения горелых пород в производстве строительных материалов весьма разнообразны. Они находят широкое применение в дорожном строительстве, преимущественно при устройстве нижнего слоя двухслойных оснований под асфальтобетонные покрытия.

Наиболее эффективно используется горелая порода после обработки органическим вяжущим.

Горелые породы, как и другие обожженные глинистые материалы, обладают активностью по отношению к извести и используются как гидравлические добавки в вяжущих известково-пуццоланового типа, портландцементе, пуццолановом портландцементе и автоклавных материалах. Высокая адсорбционная активность и сцепление с органическими вяжущими позволяют применять их в

асфальтовых и полимерных композициях. Естественно обжигаемые в недрах земли или в терриконах угольных шахт горелые породы – аргиллиты, алевролиты и песчаники – имеют керамическую природу и могут применяться в производстве жаростойких бетонов и пористых заполнителей. Некоторые горелые породы имеют пониженную среднюю плотность, что позволяет использовать их в качестве заполнителей для легких растворов и бетонов [3].

Активность дегидратированных глинистых минералов зависит от строения кристаллической решетки и убывает от каолинита к гидрослюдам. Для горелых пород, как и других силикатно-алюминатных материалов, она не полностью выражается поглощением оксида кальция. Наряду с гидравлической активностью, характеризуемой поглощением извести, горелые породы характеризуют величиной адсорбционной активности.

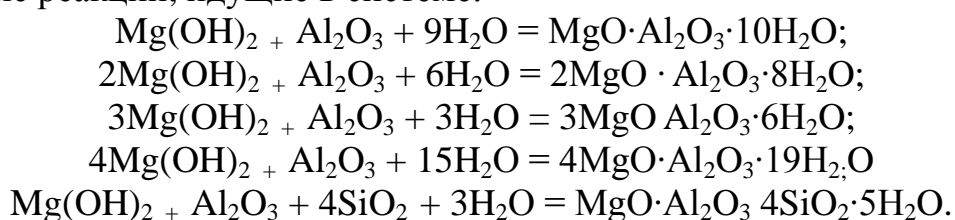
Однако для использования отходов угледобычи при производстве вяжущих рекомендуется использовать только хорошо перегоревшую породу. В то же время известно, что даже в пределах одного террикона степень обжига породы крайне неоднородна, что значительно ограничивает объемы ее утилизации. В литературе практически отсутствуют сведения о влиянии содержания различных вредных примесей в отвальных породах (сернистые соединения, глина, несгоревшие угольные частицы) на свойства вяжущих на их основе [4].

Фракции горелой породы с размером 0,16–5 мм можно использовать в качестве мелкого заполнителя бетонов. Установлена высокая активность известково-горелопородных вяжущих в растворах с горелопородным песком. Это объясняется более развитой поверхностью и активностью горелопородного заполнителя, в результате чего повышается адгезия, а также происходит вакуумное всасывание теста вяжущего в капилляры зерен горелой породы, образующиеся в результате выгорания углистых примесей. Молотую горелую породу можно использовать взамен части портландцемента, при производстве пуццоланового цемента или в качестве пуццолановой добавки к бетонным смесям [4].

Экспериментально установлено, что добавка 20–25 % (по массе) горелой породы в магнезиальный цемент повышает прочность и водостойкость таких композитов по сравнению с магнезиальным цементом на основе каустического доломита без добавок [5].

Сложность изучения фазового состава продуктов твердения композиционного вяжущего обусловлена химическим взаимодействием между компонентами, сопровождающимся образованием гелевидной и субмикроструктурной фаз, характеризующихся малой скоростью перекристаллизации при комнатной температуре. Поэтому выявление фазового и минералогического состава 4-компонентной системы  $MgO-SiO_2-Al_2O_3-H_2O$  в значительной степени носит предположительный характер.

Основные реакции, идущие в системе:



Комплексным физико-химическим анализом установлено, что в системе  $MgO-SiO_2-Al_2O_3-H_2O$  образуются кристаллический гидроксид магния, а также рентгеноамморфные образования гидросиликатов, гидроалюминатов и гидроалюмосиликатов магния, кристаллизация которых при комнатной температуре происходит медленно [5].

Минералогический состав представлен в основном соединениями, близкими к серпентинам, гидроалюмосиликатам типа природного палыгорскита. Эти соединения характеризуются малой растворимостью в воде, что придает системе водостойкость, а это особенно важно для технологии производства композиционных строительных материалов на основе магнезиальных вяжущих, которые являются перспективным строительным материалом.

Наличие аморфной фазы, а также присутствие труднорастворимых соединений способствует водостойкости вяжущих магнезиальных композиций.

Изучение кинетики структурообразования в системе  $Mg(OH)_2-Al_2O_3-SiO_2-H_2O$  показало образование коллоидных систем. По истечении времени появляются признаки кристаллизационного структурообразования. Переход к жесткой кристаллической структуре вызывает развитие внутренних напряжений после формирования единого каркаса и термодинамической неустойчивости контактов срастания.

Такая трансформация продуктов твердения композиционного вяжущего с добавкой горелой породы обеспечивает прочность и водостойкость и декоративные свойства данных композитов.

Выявлена возможность использования горелой породы в магнезиальном цементе не только в качестве гидравлической добавки, но и в качестве заполнителя. Установлено, что фракции горелой породы 2,0–4,0 мм улучшают механические и декоративные свойства магнезиальных композитов.

Таким образом, показано, что магнезиальные декоративные материалы по целому ряду свойств превосходят аналогичные материалы на традиционных цементных вяжущих. Путем модифицирования магнезиальных систем на основе каустического доломита высокодисперсной горелой породой в качестве гидравлической добавки и более крупной фракцией – в качестве заполнителя – получены композиционные строительные материалы, обладающие повышенной прочностью ( $R$ -сжатия до 40 МПа), повышенной водостойкостью. Учитывая декоративные свойства композитов, их можно рекомендовать для использования в архитектурном и строительном дизайне.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Деревякина, В. Ю. Анализ рынка теплоизоляционных материалов / В. Ю. Деревякина, А. В. Ерофеев // Актуальные инновационные исследования: наука и практика – 2015. № 21. (электронное издание).
2. Ступень, Н. С. Композиционные вяжущие на основе белорусских доломитов / Н. С. Ступень // Природнае асяроддзе Палесся: асаблівасці і перспетывы развіцця: тезісы докладов IV Междун. науч. конф. – Брест: Из-во «Альтернатива», 2008. – С. 205.

3. Чесноков, Б. В. Фундаментальные характеристики минерализации горелых отвалов Челябинского угольного бассейна / Б. В. Чесноков // Минералогия техногенеза 2001 : сб. науч. тр. – Миасс : Изд-во ИМин. УрО РАН, 2001. – С. 9–15.

4. Глушнев, С. В. Использование отходов угольной промышленности в дорожном строительстве / С. В. Глушнев. – М. : ЦНИЭИУголь, 1983. – 218 с.

5. Ступень, Н. С. Модифицирующие добавки в магнезиальный цемент // Вучонныя Запіскі Брэскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя А. С. Пушкіна: зб. навук. прац, 2015. – выпуск 11. Ч. 2. – С. 28–35.

**УДК 691.51**

**ТУР Э. А\*, КАЗАКОВ В. Н.\*\*, БАСОВ С. В.\*, ТРИЧИК В. В. \***

\*Беларусь, Брест, Учреждение образования «Брестский государственный технический университет»

\*\* Беларусь, Брест, ООО «РеставрацияИнвест»

## **РУИНЫ УСАДЬБЫ «НАДНЁМАН» В Д. НАДНЁМАН УЗДЕНСКОГО РАЙОНА МИНСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ОБЪЕКТ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ**

Историко-культурное наследие Беларуси является достоянием белорусского народа и неотъемлемой частью достижений мировой цивилизации. Необходимость его сохранения несомненна. Историко-культурное наследие представляет собой важнейший источник творческих сил народа, выступает эффективным средством национального развития, создания полноценных условий совершенствования личности. Сохранение историко-культурного наследия имеет и огромное практическое значение для современников. Историко-культурной ценностью признаются объекты, обладающие совокупностью двух признаков: культурной значимостью и юридическим признанием в таком качестве посредством включения в охранный реестр – Государственный список историко-культурных ценностей Республики Беларусь. Компоненты, включенные в термин «историко-культурные ценности», входят в понятие «историко-культурное наследие». Наличие историко-культурных объектов может способствовать дальнейшему развитию сферы туризма в Республике Беларусь.

История усадьбы «Наднёман» связана с жизнью, деятельностью и научными открытиями талантливого белорусского ученого-естествоиспытателя Якуба Наркевича-Иодко.

Руины бывшего поместья в деревне Наднеман являются памятником архитектуры неоготики. Интересна предыстория строительства: в 1823 году небогатый шляхтич Онуфрий Наркевич-Иодко выкупил имение Малысковщина, на территории которого находился бровар (двухэтажный пивоваренный завод). Спустя десятилетие здание приобрело законченный вид и стало занятным примером трансформации промышленного сооружения в жилое поместье. Усадьба характеризовалась смешением, казалось бы, противоположных стилей: оборонительных сооружений и утонченной средневековой готики. Композиция строения включала в себя две башни шестигранной и четырехгранной формы, широкую террасу и эффектные лестничные каскады.