

располагаясь на границе раздела фаз, связывают их друг с другом посредством хемосорбционного взаимодействия. А увеличение адгезии к бетону в зависимости от способа введения аэросила объясняется тем, что разрушение склеенных бетонных образцов всегда происходит по битумно-полимерному материалу, а не по границе раздела с бетоном (практически чисто когезионное разрушение), а поскольку механическая прочность материала, изготовленного по второму способу выше, то и адгезия сильнее.

Таким образом, механизм повышения прочности битумно-полимерных материалов, содержащих высокодисперсные наполнители, обусловлен комплексом процессов, протекающих в исследуемой композиционной системе и в частности с локализацией частиц наполнителя на границе раздела фаз и играющих роль компатибилизатора.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Галдина, В.Д. Модифицированные битумы : учеб. пособие / В.Д. Галдина. – Омск : СибАДИ, 2009. – 228 с.
2. Шрубок, А.О. Анализ и совершенствование методов оценки стабильности полимерно-битумных вяжущих / А.О. Шрубок, Б.Ж. Хаппи Вако, Ю.А. Степанович // Труды БГТУ. Сер. 2. – 2020. – № 1. – С. 69–75.
3. Заикин, А.Е. Компатибилизация смесей несовместимых полимеров наполнением / А.Е. Заикин, Г.Б. Бобров // Высокомолекулярные соединения. Сер. А. – 2012. – Т. 54, № 8. – С. 1275–1282.
4. Дубодел, В.П. Опыт разработки гидроизоляционных битумно-полимерных материалов с использованием смесей вторичных полимеров / В.П. Дубодел, И.И. Злотников, В.М. Шаповалов // Вестн. Брестск. гос. техн. ун-та. – 2022. – № 1. – С. 17–20.

**О.И. ДУДКОВСКАЯ**

УО МГПУ им. И.П. Шамякина (г. Мозырь, Беларусь)

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРЕССИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

Промышленность строительных материалов и конструкций является важнейшей структурной частью строительного комплекса, от эффективности работы которой зависит успешная деятельность строительного комплекса в целом. На долю промышленности строительных материалов приходится примерно 3,6 % всего ВВП [1].

Строительство как отрасль имеет важное народнохозяйственное значение. Развитие отрасли или ее упадок наиболее ярко отображается на региональном уровне как в показателях количественных, позволяющих установить значение в формировании валового внутреннего продукта, так и в качественных, влияющих на развитость инфраструктуры, внешний облик регионов, отзывы жителей о качестве жизни и удовлетворенности условиями проживания.

Строительные материалы играют важную роль в наш современный век технологий [3]. Хотя их наиболее важное применение – в строительстве, ни одна область инженерного дела немислима без их использования. Кроме того, промышленность строительных материалов вносит важный вклад в национальную экономику, поскольку ее продукция определяет как темпы, так и качество строительных работ [4].

На территории Беларуси разведаны месторождения строительных материалов, сырье которых используется в натуральном виде или после соответствующей технологической переработки. В недрах нашей страны есть залежи таких карбонатных пород, как мел, мергель, глина и суглинки, песок и гравийно-песчаные породы, строительный камень и другие. Они используются при производстве цемента, извести, керамических и силикатных штучных

и крупноразмерных стеновых изделий, стекла, облицовочных и кровельных изделий, легких пористых заполнителей, а также щебня, гравия и песка для бетона и железобетонных изделий и дорожного строительства.

Промышленность строительных материалов находится в постоянном развитии, ассортимент выпускаемой продукции расширяется, внедряются новые методы оптимизации производственных процессов.

Ежегодная добыча основных видов минерального сырья для строительной отрасли в последние годы составляет более 10 миллионов тонн цементного сырья, более 5 миллионов тонн карбонатных пород для производства извести и других строительных материалов, строительного камня для производства щебня более 7,5 миллионов м<sup>3</sup>, силикатных и строительных песков и песчано-гравийной смеси около 20 миллионов м<sup>3</sup>, глинистых пород более миллиона тонн.

Вместе с тем, в Беларусь завозится значительное количество гравия и щебня, кварцевого песка для стекольного и литейного производства, огнеупорных глин.

Промышленность строительных материалов и конструкций представлена широким перечнем производителей, обеспечивающих в полном объеме потребность республиканского строительного комплекса по всей группе строительных материалов.

За последние годы предприятия, выпускающие стройматериалы, и промышленные базы строительных организаций прошли коренную модернизацию на основе применения наиболее передовых зарубежных технологий производства, что позволило создать производства по выпуску конкурентной продукции.

В Республике Беларусь почти 1500 предприятий и производств различных форм собственности представляют промышленность строительных материалов. На самостоятельном балансе находится 122 предприятия, которые производят более 72 % товарной продукции отрасли.

В настоящее время промышленность строительных материалов Беларуси объединяет 16 подотраслей и специализируется на выпуске цемента, извести, стеновых, облицовочных и отделочных материалов, сборных железобетонных и бетонных конструкций, кровельных материалов.

Также к современным материалам предъявляются повышенные требования. Материалы должны быть недорогими, безопасными, экологически чистыми, иметь длительный срок эксплуатации, стойкость к возгоранию, удобство в процессе монтажа или укладки [4].

Предприятие «Кричевцементно-шифер» (г. Кричев) объединяет цементный завод и завод асбоцементных изделий по выпуску волнистого кровельного шифера. Максимальный выпуск цемента в начале 1990-х годов превысил 1,3 миллионов тонн, мощности по производству кровельных материалов – 110 миллионов условных плиток шифера в год.

В республике ожидается дальнейшее увеличение потребности в цементе, поэтому ставится вопрос о расширении существующих мощностей и строительстве новых производств.

Мощности по производству строительного кирпича используются только на одну треть. Наиболее крупные производства в Минске, Витебске, Могилеве, Бресте и Гродно. Расширяется производство стеновых изделий из ячеистого силикатного бетона.

Основными предприятиями являются ОАО «Силикат» в Бобруйске и ОАО «Забудова» в городском поселке Чисть Минской области.

Производство кровельных материалов сосредоточено в Осиповичах и Брестской области. Здесь налажен выпуск кровельных материалов на основах синтетической и стекольной с битумно-полимерным покрытием и битумно-полимерных кровельных материалов на основе стеклотканей. Срок службы таких кровельных материалов соответствует европейским стандартам и составляет до 40 лет.

Керамическая плитка до октября 2021 занимала первое место среди экспортируемых из Беларуси строительных материалов.

В производстве сборного железобетона выпускаются изделия для индивидуального строительства: пустотный настил, элементы благоустройства, цементно-песчаная черепица.

Приоритетное место на рынке стеновых материалов на сегодняшний день занимают камни керамзитобетонные, калиброванные с повышенным сопротивлением теплопередаче. На протяжении многих лет ОАО «Минскжелезобетон» специализируется на производстве товарных смесей: бетонные, керамзитобетонные и растворные. Оптимально подобранные рецептуры и применение добавок нового поколения позволяют придать товарным смесям необходимые качественные характеристики, сделать их высокотехнологичными. В настоящее время основное направление занимает производство железобетонных изделий и прессованной продукции. В будущем намечается реконструкция Минского гипсового завода.

Созданный ранее потенциал промышленности строительных материалов Республики Беларусь и строительной индустрии в настоящее время превышает в 2–3 раза реальные потребности и инвестиционные возможности республики, объективно не может быть востребован в полном объеме и в той номенклатуре, которая требовалась 20 лет назад (сборный железобетон, крупнопанельные изделия, металлоконструкции и другие виды материалов). В целом мощностей по производству строительных материалов достаточно для обеспечения спроса в прогнозном периоде до 2025 года, а по некоторым позициям до 2030 года [1].

Стимулирование развития собственной базы для производства строительных материалов является одним из приоритетных направлений социально-экономического регионального и государственного развития. Правильный выбор строительных материалов и конструкций имеет существенное влияние не только на физическую, но и моральную долговечность зданий, сооружений, инженерных сетей и коммуникаций. Качество строительных материалов можно рассматривать как ключевой фактор, определяющий долговечность и архитектурную ценность созданных объектов, их стоимость и востребованность [2]. Ассортимент и качество строительных материалов в совокупности определяют технические и эстетические преимущества объекта, срок его эксплуатации, в том числе без проведения технического обслуживания и капитального ремонта. Стремительное развитие науки и техники, изучение объемов потребления строительных материалов различных видов, позволяет утверждать, что спрос на такие строительные материалы как металл, бетон и железобетон, керамика, стекло, древесина, полимеры, будет расти, а инновационные строительные материалы в будущем будут создаваться на той же сырьевой основе, но с применением более прогрессивных технологических приемов и безотходных производств.

Рынок строительства требует притока новых материалов с высокими эксплуатационными характеристиками и повышенной надежностью. Инновационные строительные материалы и существующие, опробованные временем и значительными объемами потребления на рынке, должны быть взаимно совместимыми и дополняемыми.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Юргайтис, А.Ю. Методы формирования оптимальных решений годовой производственной программы строительной организации / А.Ю. Юргайтис // Строительное производство. – 2020. – № 2. – С. 61–66.

2. Мелехин, В.Б. Оценка управление использования мощности производственного потенциала строительного предприятия / В.Б. Мелехин, А.Я. Гамзатов // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 10–2(63). – С. 745–750.

3. Абрамов, И.Л. Система показателей устойчивости строительных предприятий в различных условиях функционирования / И.Л. Абрамов // Строительное производство. – 2020. – № 1. – С. 93–99.

4. Abramyan, S.G. Строительное производство и концепция устойчивого развития / S.G. Abramyan // Интернет-журнал Науковедение. – 2017. – № 5. – С. 53.