

ЗАВИСИМОСТЬ ВОДОПОГЛОЩЕНИЯ ОТ ПУСТОТНОСТИ КАМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Д. В. ДРОЗДОВ

*Научный руководитель – К. А. Сирош (исслед. техн. наук, ассистент)
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Каменные материалы являются одним из основных компонентов в строительстве и играют большую роль в обеспечении прочности и долговечности зданий и конструкций. Одной из важнейших характеристик этих материалов является их водопоглощение, которое может значительно влиять на их эксплуатационные свойства, долговечность и устойчивость к внешним воздействиям [2]. В данной статье мы рассмотрим зависимость водопоглощения от пустотности каменных материалов, а также определим понятия плотности и пустотности и их взаимосвязь [3]. Актуальность этих вопросов растет в свете изменений климата и нормативных требований к строительным материалам [4].

Что такое каменные материалы?

Каменные материалы относятся к группе строительных материалов, состоящих из минералов и других природных или искусственных компонентов. Классификация данного типа материала охватывает множество типов.

Природные камни. К таким каменным материалам относятся мрамор, гранит, песчаник, известняк и базальт. Они образуются в процессе различных геологических изменений на Земле, обладают высокой прочностью, надежностью и эстетической привлекательностью. Например, гранит признан одним из самых прочных природных камней и довольно часто используется в строительстве и отделке фасадов и интерьеров зданий.

Искусственные камни. Эти материалы образуются путем переработки естественных ресурсов. К таким материалам относятся различные кирпичи, бетоны и композитные материалы. Искусственные камни могут разрабатываться для достижения определенных свойств, таких как высокая прочность или низкая теплопроводность (или наоборот), что делает их популярными в строительстве [1].

Специальные материалы. В данную категорию попадают материалы, созданные для особых условий использования, таких как огнеупорные или изоляционные материалы. Их производство требует использования высоких технологий и специализированных добавок [3].

Каменные материалы очень часто используют в строительстве жилья, мостов, дорог и других объектов инфраструктуры благодаря своей доступности и надежности.

Что такое водопоглощение материалов?

Водопоглощение – это такой процесс, при котором материал поглощает воду с помощью своих пор и капилляров. Эта способность материала обозначается процентом, который показывает, сколько воды он может впитать по сравнению с его весом в сухом состоянии [2]. Водопоглощение может зависеть от ряда факторов.

Поры. Размер и количество пор в структуре материала оказывают большое влияние на его способности к водопоглощению. Чем больше будет пор, тем больше влаги сможет поглощать материал [2].

Структура материала. Гладкие и однородные материалы обычно обладают меньшим количеством пор, что может значительно уменьшать водопоглощение. В то же время, пористые материалы, наоборот, способны к большему поглощению воды [2].

Температура и влажность окружающей среды. Эти факторы могут значительно изменить скорость и объемы водопоглощения, особенно при быстрых изменениях климатических условий [5].

Высокое водопоглощение иногда может негативно сказываться на прочности материала, так как вода может увеличивать скорость протекания коррозии и других видов разрушения [2].

Что такое пустотность материалов?

Пустотность – это отношение объема пустот и пор в материале к общему объему этого материала [3]. Пустотность также является одним из основных показателей, который влияет на водопоглощение, прочность и массу материалов [3]. Основные аспекты пустотности:

Размер и форма пор. Поры делятся на два типа – макропоры и микропоры. Макропоры (большие) оказывают влияние на водопоглощение и различные физические характеристики, тогда как микропоры (мелкие) могут незначительно влиять на прочность, но и небольшие изменения могут повлиять на долговечность материалов [3].

Виды пустотности. Пустоты бывают связанными (капиллярными) или же несвязанными (независимыми). Связанные пустоты чаще приводят к увеличению водопоглощения, так как вода может почти беспрепятственно перемещаться между порами [5].

Измерение пустотности. Пустотность материалов измеряется в процентах и позволяет судить нам о предрасположенности материала к водопоглощению и другим физическим и механическим характеристикам [3].

Что такое плотность материалов?

Плотность материала представляет собой соотношение массы к его объему [3]. Этот параметр может существенно влиять на характеристики, которые имеют каменные материалы.

Влияние на прочность. Обычно более плотные каменные материалы обладают лучшими характеристиками прочности, что делает их более выгодными для конструкционного использования [3].

Влияние на массу. Плотность также оказывает влияние на массу конструкции, что очень важно учитывать при проектировании и строительстве [4].

Взаимосвязь с пустотностью. Более плотные материалы, как правило, имеют меньшую пустотность, что может снизить их водопоглощение [3].

Плотность измеряется в килограммах на кубический метр (кг/м^3), и для разных каменных материалов этот показатель может значительно варьироваться [4]. Например, плотность известняка варьируется от 1600 до 2700 кг/м^3 , в то время как гранит может иметь плотность до 2800 кг/м^3 [4].

Зависимость водопоглощения от пустотности каменных материалов является очень важным аспектом, который необходимо учитывать при выборе материалов при проектировании и строительстве. Увеличенная пустотность приводит к повышенному водопоглощению, что может негативно сказаться на прочности и долговечности материалов. Плотность также играет ключевую роль в этих характеристиках; более плотные материалы обычно имеют меньшую пористость и, следовательно, лучше всего подходят для применения в условиях высокой влажности или других экстренных условиях. Таким образом можно сказать, что правильная оценка этих параметров, а также качественный подбор материалов обеспечивает безопасность и долговечность сооружений.

Список литературы

- 1 **Усольцев, А. Н.** Технические свойства строительных материалов / А. Н. Усольцев. – СПб. : Стройиздат, 2018. – 300 с.
- 2 **Минаев, И. В.** Физические основы водопоглощения и его влияние на прочность каменных материалов / И. В. Минаев // Журнал строительства. – 2019. – Т. 12, № 3. – С. 45–50.
- 3 **Лазаренко, Т. Э.** Пустотность и плотность каменных материалов: взаимосвязь и практика применения / Т. Э. Лазаренко // Известия высших учебных заведений. – 2021. – Т. 15, № 2. – С. 78–82.
- 4 **Рогов, С. Ф.** Строительные материалы: классификация, свойства, тестирование / С. Ф. Рогов. – Екатеринбург: Городская типография, 2019. – 220 с.
- 5 **Назаров, Д. А.** Водопоглощение строительных материалов: параметры и методики определения / Д. А. Назаров, И. Н. Власенков // Строительные исследования. – 2022. – Т. 10, № 1. – С. 15–22.