

О ДОЛГОВЕЧНОСТИ И НАДЁЖНОСТИ ПОТЁМКИНСКОЙ ЛЕСТНИЦЫ

Кучеренко А.А. д.т.н., профессор

Кучеренко Р.А, соискатель

Одесская государственная академия строительства и архитектуры, Украина

Тел. (048) 776-14-75

Аннотация. Потёмкинская лестница – уникальный памятник архитектуры, эксплуатируемый длительное время в условиях жёсткой окружающей среды. Углекислотная коррозия несущего камня-известняка и покрытия плитами розового гранита при низкой гидроизоляции их асфальтом снижает её долговечность. Необходим тщательный анализ состояния строительных конструкций. Ремонт и очередная реконструкция в настоящее время требуют серьёзного подхода к выбору современного строительного материала и технологии работ, обеспечивающих более длительную и надёжную эксплуатацию.

Ключевые слова. Потёмкинская лестница, известняк-ракушечник, розовый гранит, асфальт, окружающая среда, коррозия, надёжность, долговечность.

Summary. The Potemkin stairs are a unique architectural monument, operated for a long time in hard conditions of the environment. Carbon dioxide corrosion the supporting stone and limestone cover slabs of pink granite at low their waterproofing asphalt reduces its durability. A thorough analysis of the condition of building structures. Repair and the subsequent reconstruction currently require a serious approach to the choice of modern construction materials and technology, providing longer and more reliable operation.

Постановка проблемы. Историю и архитектуру Потёмкинской лестницы, жемчужины Одессы знают все одесситы и не только. Архитектурное сооружение в стиле классицизма, памятник архитектуры XIX века, одна из главных достопримечательностей города, визуально красивое и достойно оцененное. Однако уже пришло время оценить и скрытое от глаз одесситов: долговечность и состояние строительного материала её несущих конструкций. Важность этого в определении её надёжности после длительной эксплуатации, выяснении необходимости профессионального ремонта или реконструкции, выборе более долговечного современного строительного материала и технологий ремонта при сохранении её привлекательности.

Известен [1] год рождения лестницы – 1764 г. Масштабная первая реконструкция проведена, в 1837-1841 гг. В качестве основного строительного материала лестницы выбран пористый известняк-ракушечник, покрытый асфальтом. Эти строительные материалы обеспечили эксплуатацию лестницы в течение 73 лет. В 1933 г. понадобилась вторая реконструкция, после которой добавился новый строительный материал – розовый гранит, покрытый асфальтом. Таким образом, в настоящее время долговечность и надёжность лестницы обязана известняку-ракушечнику, уложенному в 1837 г., и розовому граниту и асфальту – в 1933 г. Известняку-ракушечнику 180 лет, граниту и асфальту – по 96 лет. Условия окружающей среды – жёсткие: влага, газ, температура. Сроки эксплуатации лестницы и окружающая среда вызывают необходимость оценки качества составляющих её строительных материалов.

Цель и задачи: оценить надёжность этих материалов в известной окружающей среде и полной загрузке лестницы отдыхающими, особенно при массовых гуляниях. Эти задачи в ОГАСА рассматривались давно. Ещё в 1977 г. на защите дипломного проекта Р.А. Кучеренко под руководством академика, д.т.н., профессора В.А. Лисенко были изложены

некоторые данные по результатам наблюдения и исследований состояния материалов несущих конструкций лестницы. Ниже изложены результаты этих работ.

Характеристика известняка-ракушечника, CaCO₃. Гладкие, округлые внутренние поверхности пор. По стенам под лестницей стекает тестообразная масса, образующая на полу сталагмиты. На потолке сводов большое количество высолов. Их происхождение требует изучения. После дождя наблюдается длительная капель с потолка – результат проникновения сквозь него дождевой воды. Наши наблюдения показали, что капель продолжалась ещё 3 месяца после зимнего периода. Определённый нами коэффициент размягчения известнякового камня составил 0,7, т.е. известняк потерял в прочности 30%. Известняк, взятый из разрушенного дома Молдаванки, эксплуатирующийся с тех времён в аналогичных условиях, потерял в прочности 50%. Вывод: камень-известняк вызывает опасения в части его несущей способности.

Характеристика окружающей среды [2]. Камень-известняк, CaCO₃, водостоек, но он находится в окружающей среде слабого электролита угольной кислоты, который поставляет вода и CO₂ (загазованность автомобилями): CO₂+H₂O=H₂CO₃. Угольная кислота, H₂CO₃ образует соли типа гидрокарбонаты: CaCO₃+CO₂+H₂O=Ca(HCO₃)₂, которые легко растворяются в воде и с нею выносятся из камня. В последнем возникают поры и снижается прочность. После 180 лет эксплуатации в изложенной среде надёжность известняка прозрачна. Тем более есть практическое подтверждение: период от 1764 до 1841 гг. первой реконструкции лестницы, когда известняк пришлось заменить.

Характеристика розового гранита [3, 4] – это группа горных пород типа полевых шпатов с общей формулой R₂O Al₂O₃ 6SiO₂, которая в изложенных условиях окружающей среды (CO₂+H₂O) разлагается на глину типа каолинит Al₂O₃SiO₂2H₂O, кварц SiO₂ и соль R₂CO₃:



По долговечности розовый гранит почти аналог известняку, а уже эксплуатируется 84 года.

Асфальт – низкие морозостойкость, трещиностойкость и гидроизоляция.

Антикоррозионные меры. Изъять из окружающей среды города газы CO и CO₂. Предотвратить доступ влаги к известняку и граниту Потёмкинской лестницы. Заменить камень-известняк, а возможно, и розовый гранит, а также асфальт на современный строительный материал.

Выводы. 1. 84 года эксплуатации лестницы со времён второй реконструкции Потёмкинской лестницы – достаточный срок для тщательного изучения её надёжности и долговечности и наметить сроки очередного ремонта или реконструкции.

2. В процессе реконструкции применить специальный бетон нового поколения с облагораживанием исходного сырья для него.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вся Одесса 1794-1994. – М.: DIMOFF & CO, 1997. – 1168 с.
2. Кучеренко А.А. Химическая термодинамика углекислотной коррозии кальцита. //Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. – 2012. – №12 (167). – С.32–34.
3. Минералогическая энциклопедия. / под ред. А.Г. Булаха и В.Г. Кривовичева. – Л.: Недра, 1985. –512 с.
4. Юшкевич М.О. Технология керамики /М.О. Юшкевич. –М.: Промстройиздат, 1955. – 384 с.