

Обзор применяемых материалов природного происхождения при строительстве храмового комплекса Ангкор-Ват в Камбодже (Индия)

Студенты группы 10703122 Косов А.А. Праслов К.Д.

Научный руководитель к.т.н. Дашкевич В.Г.

Белорусский национальный технический университет
Республика Беларусь, г. Минск

В данной статье приводятся систематизированные данные, полученные из открытых источников о материалах, применяемых в древнем строительстве [1 – 3]. Приведены – данные по материалам, которые были задействованы при строительстве храма Ангкор-Ват в Камбодже (Индия), отметим, что в данной статье речь идет, прежде всего, о материалах природного происхождения.

Известно, что среди большого разнообразия природных минералов только небольшая их часть участвует в образовании горных пород. К числу этих минералов, называемых породообразующими, относятся кварц, полевые шпаты, слюды, карбонаты, сульфаты и железисто-магнезиальные минералы. От минералогического состава горных пород в значительной степени зависят их строительные свойства.

На основе имеющихся данных произведём анализ и систематизацию материалов, из которых построен храмовый комплекс Ангкор-Ват в Камбодже. Для наглядности покажем геологию всей Камбоджи, представленную на рисунке 1.

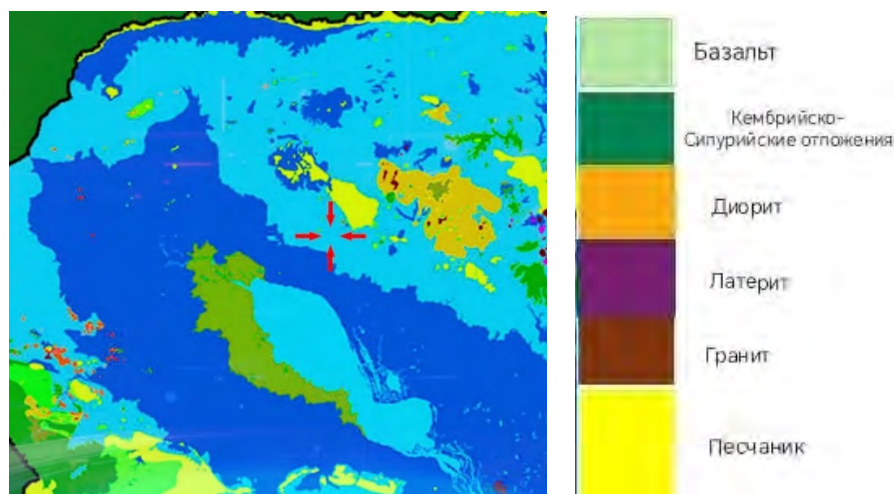


Рисунок 1 – Карта залегания геологических пород в Камбодже

Храмовый комплекс Ангкор стоит на старых аллювиальных породах. Такой базальт относится к группе твердых горных пород. Составляющие его минералы имеют твердость от 5 до 7 по шкале Мооса, но больше всего в базальте кремнеземистых компонентов, а у них твердость ближе 7. Поэтому и твердость базальта в среднем 6-7.

Другой вид применяемого материала – Кембрийско-Силурийские отложения. Считается что они очень прочные, богатые примесями металлов и золотом. К этим породам относятся, в том числе кварцит – метаморфическая горная порода, состоящая преимущественно из кварца – одного из самых распространенных минералов в земной коре. Известно, что кварцит – это одна из самых твёрдых пород, гораздо тверже классического гранита, который имеет по шкале Мооса значение 6—6,5 единиц. Кварцит, таким образом, один из видов гранита в котором доля содержания кварца достигает 75 % за счёт чего и получается высокая твёрдость.

Дальнейший анализ показывает, что указанные выше отложения применялись также в виде латерита. Латерит – тип породы богатый железом и алюминием или по-другому, это поверхностная формация, образованная в результате выветривания горных пород. Благодаря

своей структуре латерит имеет прочность на сжатие, сопоставимую с современным строительным бетоном. А благодаря пористой структуре он легче того же бетона или песчаника почти вдвое. Единственный недостаток – это то, что его нельзя ставить в облицовку, поскольку благодаря той же пористой структуре, никакого рисунка и тем более барельефа добиться от него невозможно. Но в качестве несущей части он идеален. При рассмотрении фотографий храмового комплекса Ангкор видно, что внутренняя часть стен и перекрытий состоит как раз из латерита. А облицовка выполнена из песчаника. Внутри он имеет желтоватый оттенок и характерен большим количеством рыхлых частей. Песчаник и латерит относятся к аллювиальным породам, у них практически одинаковая плотность. Но все же есть одна существенная разница – в латерите очень много примесей металлов, таких как железо, алюминий и поэтому он прочнее песчаника, но при этом его пористая структура не позволяет ему быть основой для нанесения барельефов. Песчаник имеет другое отличие – со временем внешняя часть камня становится плотной, глянцевой. Внешнюю часть становится очень трудно пробить. Однако внутри это всё тот же мягкий песчаник, поэтому он и разрушается именно таким образом – сначала отваливается внешняя плотная запечённая корка, а под ней обнажается рыхлый материал. Используемые при сооружении храма основные материалы представлены на рисунке 2.

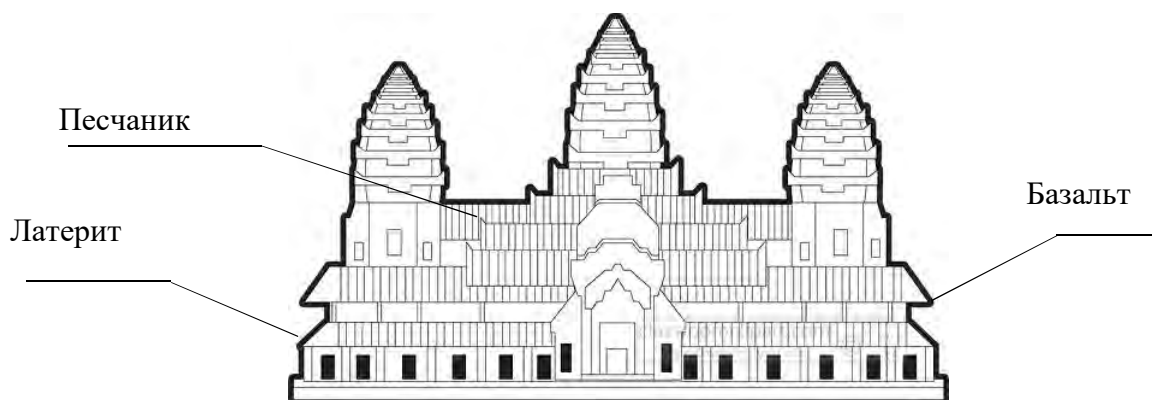


Рисунок 2 – Схема применяемых материалов храмового комплекса Ангкор-Ватт

Что касается использования металлических элементов, то они также встречаются, как снаружи храма, например, в виде украшения стен металлическими, бронзовыми, листами (многие из них были разграблены и в настоящее время отсутствуют), так и внутри в виде металлических стержней в кладке для более прочного соединения камней друг с другом.

Таким образом, проведенный анализ показывает разнообразие применяемых природных керамических материалов, присутствуют также металлические материалы, четко прослеживается понимание древних строителей в степени твердости и прочности различных вариантов и их возможном применении.

Список использованных источников

1. Ангкор-Ват. Национальный правовой [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Ангкор-Ват>. – Дата доступа: 10.11.2024.
2. Бисов А. А., Уваров П. В. Искусство Камбоджи. Анализ храмового комплекса Ангкор-Ват // Молодой учёный. – 2014. – Т. 62, № 3. – С. 1079 – 1081.
3. Виноградов Б. П. Башни Ангкора: очерки о Кампучии. – М.: Известия, 1985. – 175 с.
4. Гожева Н. А. Ангкор-Ват. — Большая российская энциклопедия. — М.: БРЭ, 2005. — Т. 1. — С. 683.