

## ПРОИСХОЖДЕНИЕ, ДОБЫЧА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗВЕСТНЯКА.

**Шамаев М.К**

*старший преподаватель кафедры “Горное дело” Алмалыкского филиала ТГТУ*

**Эргашев М.А**

*магистрант группы ЗМ-20 ГД Алмалыкского филиала ТГТУ*

Известняк – популярный в строительстве камень, подходящий для возведения стен, отделки фасадов, создания декоративных элементов и малых архитектурных форм.

История известняка в архитектуре, строительстве и зодчестве исчисляется тысячелетиями. Известно, что на территории современной Турции люди строили дома из известняка еще 14 000 лет назад. Пирамида Хеопса в Египте, Стена Плача в Иерусалиме, город Пальмира в Сирии – все это известняк. При строительстве Великой Китайской стены использовался известковый раствор, в Древнем Риме из камня научились делать мозаику.

Известняк это осадочная порода, в ходе образования которой формируется пористый камень различной плотности и оттенка с обилием в составе кальцитов (известковых шпатов). В структуру материала также входят другие минералы, которые снижают его пористость и повышают прочность. Известняки отлагаются преимущественно в соленых морских бассейнах, реже – при испарении лагун и озер. Цвет известняков преимущественно светло-серый, бежевый, желтоватый. Присутствие органических, железистых, марганцовистых и других примесей обуславливает тёмно-серую, бурую, красноватую и зеленоватую окраску.

Как правило, происхождение известняка связано с жизнедеятельностью организмов, которые выделяют из соленой воды карбонат кальция для формирования скелетов и раковин. Реже материал имеет хемогенное происхождение. Оседание породы длится миллионы лет (современные пласты остались после высыхания древних морей). Мощность толщ известняковых отложений кардинально отличается: от нескольких сантиметров до пяти километров. Чем меньше возраст отложений, тем более рыхлыми получаются породы.

### **Виды известняка**

По структуре камень делится на такие виды:

- **Кристаллический** – плотный минерал, по своей структуре близкий к мрамору. Хорошо полируется за счет мелких пор, морозоустойчив.
- **Органогенно-обломочный** – это всем известный ракушечник, состоящий из остатков морских организмов. Хорошо обрабатывается (пилится, обтесывается), имеет большую пористость. К этому виду также относят рифовый известняк, крайне богатый на остатки морской фауны, и обычный мел – слабосцементированную карбонатную породу (фактически, затвердевший ил теплых морей).

▪ **Обломочно-кристаллический** – органогенный детрит, образованный из фрагментов растений, раковин и скелетов животных. Несмотря на мелкие поры, имеет малую прочность и высокую степень водопоглощения.

▪ **Натечный (известковый туф)** – формируется в стоячих и проточных подземных водоемах из нерастворимой соли, которая под давлением уплотняется. Камень из стоячих водоемов более плотный, из проточных – пористый и хрупкий.

По происхождению камень делится на:

▪ **Биогенный** – это отложения карбонатных остатков морских организмов с небольшой долей карбонатного цемента.

▪ **Хемогенный** – образуется в соленой воде или подземных источниках (тот самый туф) путем осаждения извести.

▪ **Обломочный** – образуется из угловато-окатанных обломков известняковых пород в ходе их раздробления и смыва.

▪ **Смешанный** – следствие одновременного протекания нескольких процессов, в ходе которых формируются карбонатные материалы.

Под воздействием высоких температур и давлений известковая порода постепенно уплотняется и становится более твердой, а ее зернистость уменьшается. В результате получается мрамор – по сути, метаморфизированный известняк с плотной кристаллической структурой. Резкого фазового перехода не происходит, мрамор формируется постепенно, поэтому в природе встречаются промежуточные варианты (например, мраморизированный известняк, одновременно плотный и легко поддающийся резке).

### **Свойства известняка**

Свойства камня разнятся в зависимости от источника происхождения и напрямую зависят от структуры материала. Даже в одном месторождении могут встречаться залежи с различной плотностью, объемной массой и прочностью. Более плотные кристаллические породы хорошо полируются, пористые (например, ракушечник) – легко пилятся и обтесываются.

### **Физические характеристики материала:**

▪ Плотность – 2700-2900 кг/м<sup>3</sup>.

▪ Объемная масса – от 800 кг/м<sup>3</sup> (ракушечник) до 2800 кг/м<sup>3</sup> (мраморизированные породы).

▪ Твердость по шкале Мооса – 3.

▪ Предел прочности при сжатии – от 0,4 МПа (ракушечник) до 300 МПа (кристаллический).

Основа известняка – карбонат кальция (50-95%). Остальное – это кварц, доломит, полевошпат и другие минералы (5-50%). Именно из-за наличия в составе минералов камень имеет различные оттенки. Цвет известняка преимущественно белый, но в природе в обилии встречаются породы светло-серого, светло-желтого, красноватого, зеленого, бурого оттенка. Существует даже черный известняк – в его

составе в обилии присутствуют нефтепродукты. В целом камень известен мягкими, пастельными тонами и ненавязчивыми цветовыми сочетаниями.

Физически и химически камень-известняк не слишком устойчив. Он растворяется в воде (пусть и медленно), поэтому при использовании камня в отделочных работах он обрабатывается водоотталкивающими составами. Особенно уязвим минерал к воздействию кислот (в частности, уксусной, серной, соляной), причем реакция протекает бурно и быстро, с образованием углекислого газа. В природных условиях это чревато образованием карстовых пустот, зачастую внушительных размеров. Морозостойкость камня существенно меняется в зависимости от пористости и наличия трещин. Наибольшую морозостойкость (до 400 циклов) имеют мраморизированные породы с плотной кристаллической структурой.

### **Добыча известняка**

Известняк добывается и разрабатывается преимущественно посредством буровзрывных работ (БВР). Предварительно проводятся вскрышные работы – верхний слой почвы снимается с помощью бульдозера и в дальнейшем используется для рекультивации. В твердом слое известковой породы бурятся скважины или шпуры, в них закладываются промышленные взрывчатые материалы, патроны и детонаторы.

Скважины взрываются не одновременно, а с задержкой в доли секунды.

Существует альтернативная европейская технология добычи известняка под названием Rip&Load (рыхление и погрузка), позволяющая работать без применения БВР. Массив забоя разрушается с помощью специального рыхлителя на тяжелом экскаваторе, после чего оператор не выходя из кабины меняет рыхлитель на ковш и грузит разрушенную горную массу в самосвал. Далее операция повторяется. Преимущество такой технологии – селективная выемка известковой породы в месторождениях со слоистой структурой. В обоих случаях используется тяжелая промышленная техника. Образовавшиеся обломки породы грузятся тяжелым экскаватором в карьерные самосвалы и вывозятся на дробильно-обогадательную фабрику (ДОФ). На дробильно-обогадательной фабрике известняк последовательно подвергается крупному, среднему и мелкому дроблению. Готовый продукт (дробленый камень) грузится в ж/д вагоны или автотранспорт и отправляется потребителям. Известняк встречается практически в любом регионе Земли, а некоторые карьеры используются на протяжении тысяч лет.

### **Использование известняка**

Известняк – универсальный материал, нашедший применение в производстве, сельском хозяйстве, строительстве, дизайне помещений. Сфера применения камня различается в зависимости от его происхождения, физических характеристик, состава. Основные области использования известкового камня:

**Строительство.** Прочности некоторых сортов известняка хватает, чтобы возводить из них малоэтажные здания, но в большинстве случаев материал используется в

качестве облицовки. Из него делают стеновые панели, облицовочные плиты, декоративные элементы – колонны, пилястры, барельефы. Камень мелких фракций используют в качестве щебня при производстве бетона, крупных – для обустройства оснований автомобильных дорог и гидротехнических сооружений. **Отделка и облицовка.** Известняк – популярный фасадный материал, хорошо противостоящий разным климатическим условиям.

**Производство отделочных материалов.** На основе известняка делают белила, краску, шпатлевку.

**Изготовление цемента.** Карбонатные компоненты в сырьевой смеси при производстве цемента могут достигать 80% от общего объема сырья. Наряду с известняком в цемент добавляют глину, шлак, корректирующие добавки.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1.А.У. Мирзаев, С.В. Почтовый, Ф.Ф. Истаблаев, Ш.Р. Курбонова. Перспективы разработки месторождений нерудных полезных ископаемых Кызылкумов на примере кварцевых песков // Горный вестник Узбекистана. – Навои, 2019. - №4. – с. 70-73.

2.Гипсовые материалы и изделия (производство и применение). Справочник.Под общей ред. А.В.Ферронской. – М.: Издательство АСВ, 488 с.

3.Агошков, М.И. Разработка рудных и нерудных месторождений / М.И. Агошков, С.С. Борисов, В.А. Боярский //М.: НЕДРА, 1983.С133.