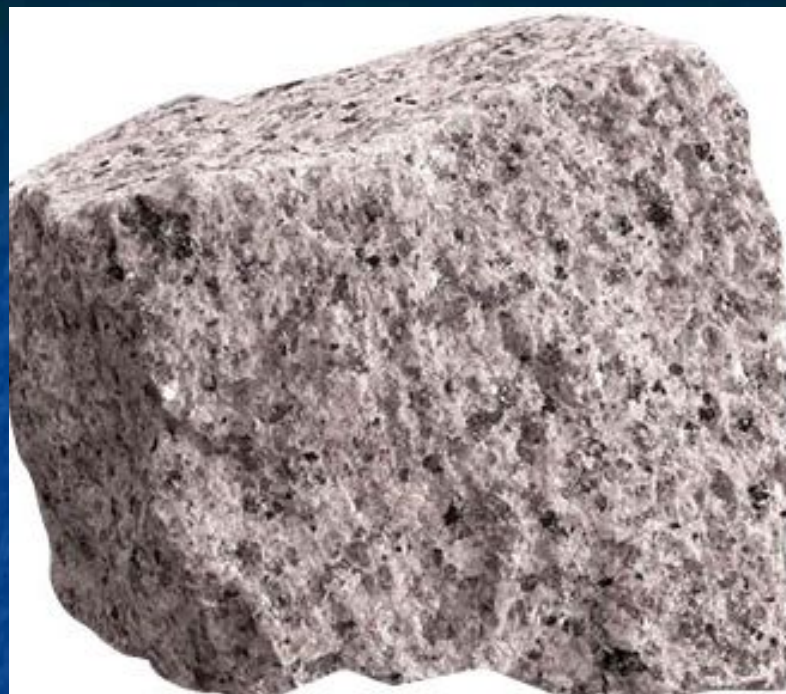


# Декоративно-отделочные материалы из горных пород

Природный камень – один из древнейших строительных материалов. Его долговечность и высокие декоративные качества позволяли зодчим древнего мира, средневековья, Возрождения создавать из него крупнейшие архитектурные произведения и целые архитектурные ансамбли. С высоким мастерством природный камень применялся в архитектуре Древней Руси. До нашего времени сохранились построенные много веков назад крепостные сооружения – кремли, соборы, церкви.



Декоративный камень широко применялся при строительстве Петербурга. В этот период в России развивалась техника обработки камня, и, если в архитектуре древнерусских городов преобладали известняки и песчаники, то при создании Петербурга были использованы каменные породы из карьеров Карелии и Финляндии – граниты, мраморы, кварциты.



В 1725 г. в Петербурге была создана специальная фабрика по художественной обработке камня. Она стала школой русского камнеобрабатывающего мастерства. По масштабам обрабатываемых монолитов и деталей в то время не имела себе равных и в зарубежных странах.

За годы Советской власти неизмеримо возросло применение декоративного камня. Вся богатая палитра отделочного камня, различного по цвету, структуре, текстуре и фактуре, нашла широкое применение при возведении крупнейших общественных зданий страны, станций метро, в облицовке набережных.

При современной механизации добычи камня в карьерах и последующей его обработке на специальных камнеобрабатывающих заводах облицовка природным камнем предпочтительней других видов художественно-декоративных отделок, тем более, что толщина облицовочных плит и плиток из природного камня и, особенно, в облицовках интерьеров может быть доведена до 6 – 8 мм.

## Основные свойства горных пород

Природный камень характеризуется следующими показателями: средняя плотность, прочность на сжатие, морозостойкость, водостойкость, пористость, растворимость, твердость, кислото- и щелочестойкость.

Для горных пород установлены следующие марки по прочности на сжатие (кгс/см<sup>2</sup>): 4; 7; 15; 25; 35; 50; 75; 100; 125; 150; 200; 300; 400; 500; 600; 800; 1000.

По морозостойкости: 10; 15; 25; 35; 50; 100; 150; 200; 300; 400; и 500 (коэффициент морозостойкости должен быть не менее 0,75)

По водостойкости:  $k_{разм}=0,6; 0,7; 0,9$  и  $1,0$ .

По средней плотности (кг/м<sup>3</sup>): а) тяжелые – более 1800;

б) легкие – не более 1800.

Основными показателями декоративности камня являются фактура  
лицевой поверхности, цвет, рисунок, структура горных пород.



В зависимости от способа изготовления материалы и изделия из природного камня делятся на следующие виды:

- а) пиленные из массивов и блоков;
- б) колотые;
- в) грубоколотые;
- г) рваные;
- д) дробленые;
- е) молотые;
- ж) плавленые;
- з) сортированные.

В зависимости от назначения материалов и изделий из природного камня:

- а) фундаментные;
- б) стены;
- в) облицовка наружная;
- г) облицовка внутренняя;
- д) внутренние лестницы;
- е) наружные лестницы и площадки, парапеты и ограждения;
- ж) дорожные покрытия;
- з) каменное литье;
- к) художественные изделия.

# Обработка природного камня

Для выявления декоративных свойств камня и применения его как облицовочного материала необходимо решить вопрос о характере обработки его поверхности.

Обработка камня осуществляется камнеобрабатывающих предприятиях и включает следующие операции:

- распиливание блоков на плиты и бруски требуемой толщины;
- фрезерование (обрезку) плит и брусков по заданным размерам;
- профилирование;
- фактурная отделка.

По виду обработки поверхности природного камня различают фактуры, получаемые

- а) скалыванием;
- б) обработкой абразивами.

# Фактуры, получаемые обработкой скалыванием

Обработку поверхности камня скалыванием производят: ударными механизированными инструментами; ручными инструментами.

Различают следующие виды фактур:

а) **фактура типа скалы** – характеризуется естественным сколом камня, образуя бугры и впадины на поверхности без следов инструмента. Высота рельефа - 50÷150 мм. Таким образом обрабатывают гранит, габбро, лабрадорит, песчаник.





б) бугристая фактура – равномерное чередование бугров и впадин (5÷15 мм) со следами инструмента . Обрабатывают гранит, песчаник, известняк.



в) рифленая фактура – правильные непрерывные параллельные бороздки с чередованием бугров и впадин с высотой рельефа 1÷3 мм. Обрабатывают мрамор, известняк, туф, песчаник.

г) бороздчатая фактура – равномерно шероховатая поверхность с прерывистыми параллельными бороздками и высотой рельефа 0,5÷2 мм. Обрабатывается поверхность гранита, сиенита, габбро, диабаз.



д) точечная фактура – равномерно шероховатая поверхность с точечными углублениями и высотой рельефа 0,5÷2 мм. Обрабатывают поверхность гранита, сиенита, габбро, диабаз.



## Фактуры, получаемые обработкой абразивами

Эти виды фактур получают обработкой поверхности камня на станках резанием, пилением, фрезерованием или истиранием абразивными материалами. Различают следующие виды абразивных фактур:

- пиленая – прерывистые длинные бороздки с высотой рельефа до 2 мм. Получается в результате распиливания на станках большинства горных пород.



- шлифованная – легкая равномерная шероховатость; вид матовый; высота рельефа до 0,5 мм. Процесс получения данной фактуры следующий: обдир, грубая шлифовка, тонкая шлифовка. Твердые породы обдирают крупными зернами стальмассы с водой; а мягкие – брусками карборунда. Далее камень обрабатывают с помощью стальных и чугунных утюгогладилок, а в качестве абразивов применяют наиболее твердые зерновые абразивы – Q, корунд, карборунд. Шлифованная поверхность не имеет царапин и на ощупь гладкая. Этот способ применяют для гранита, сиенита, габбро, базальта, мрамора, известняка, туфа.





- лощеная – гладкая, бархатисто-матовая с выявленным рисунком камня. Применяют для гранита, сиенита, диорита, мрамора, известняка

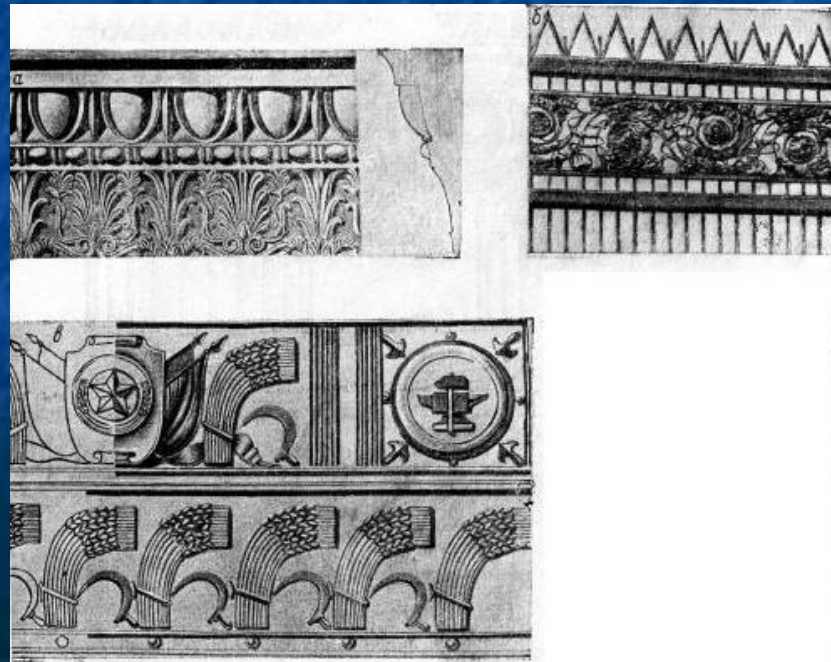
- зеркальная – гладкая поверхность, дающая четкое отражение и полностью выявляющая природный цвет и рисунок камня. Рекомендуется только для наиболее декоративных пород: гранит, сиенит, мрамор, кварцит, лабрадорит и др.



# Пескоструйная обработка

Относится к обработке абразивами. Этим способом получают разнообразные рисунки на поверхности камня, а также изготавливают орнаментальные каменные решетки. Обработка заключается в следующем: воздух, нагнетаемый под давлением 5 – 7 атм, выбрасывает через сопло струю крупнозернистого песка на обрабатываемую поверхность камня. Последнюю предварительно покрывают металлическим шаблоном или пленкой резинообразного вещества с вырезанным рисунком. Песок вырывает незащищенные участки на требуемую глубину.

Рисунки и надписи выполняют на полированной поверхности главным образом на темных породах. Фактура получается матовая светло-серая.



## Облицовочные материалы и изделия

Облицовочные материалы и изделия из горных пород изготавливают в виде плит и камней, элементов лестниц и площадок, парапетов и блоков для ограждений.

В зависимости от применения их главными характеристиками являются: цвет, фактура, атмосферостойкость.

Блоки добывают механизированным способом из горных пород, не затронутых выветриванием.

а) Блоки облицовочные.

Делятся на четыре группы. Они должны иметь форму прямоугольного параллелепипеда (допускаемое отклонение – не более  $5^\circ$ ). Блоки не должны иметь сквозных трещин, видимых на смежных гранях; тонкие извилистые трещины, выходящие на две смежные грани допускаются только в блоках из цветного мрамора.



На некоторых заводах плиты укладывают непосредственно на поддон формы панели, в их тыльную сторону вводят пружинные закрепы, которые после заполнения формы бетоном и его затвердевания прочно связывают облицовочные плиты с конструкцией. Такой метод снижает стоимость установки одного квадратного метра облицовки в 5 – 6 раз.

В ряде стран широко распространен способ крепления плит на откосе стены. Алюминиевую вспомогательную конструкцию закрепляют на стене здания. Плиты, имеющие пазы, вдвигают между горизонтальными алюминиевыми направляющими.

## б) Плиты и камни облицовочные.

Получают раскалыванием или распиливанием блоков из природного камня с последующей обработкой лицевой поверхности или без обработки. Колотые плиты и камни изготовляют путем раскалывания некондиционных блоков из гранита, габбро и др., сходных с ними пород, обладающих хорошей раскалываемостью.

Плиты и камни выполняют прямоугольной формы, а предназначенные для настилки полов – квадратной.

Плиты для полов из природного камня обладают высокой долговечностью. Поэтому их рекомендуется применять в помещениях общественных зданий с интенсивными людскими потоками (станции метро, вокзалы и др.). Чаще используют крупноразмерные квадратные плиты, сочетая при этом более светлые или темные разновидности камня. Кроме того, для полов применяют плиты типа «брекчия», которые получают на железобетонной основе из отходов камня, а также на полимерной основе.

В последние годы для наружной и внутренней отделки зданий и сооружений применяют новый вид облицовочного материала – тонкие плиты из природного камня (толщиной 6 – 20 мм). Получают распиливанием алмазными дисками блоков природного камня с тонко шлифованной и полированной фактурами.





### в) Декоративная мозаика

Мрамор распиливают на тонкие пластинки толщиной 4 – 5 мм, кромки которых тщательно шлифуют одну к другой, что дает возможность получать незаметные швы. Пластинки приклеивают клеем к асбесто-цементным плитам, которые в дальнейшем на растворе устанавливают на облицовочную поверхность.



### г) Живописная мозаика.

Выполняют по заранее заданному рисунку. Камни распиливают на пластины толщиной 4 – 5 мм, которым придется любое, в том числе и криволинейное, очертание. Подготовленные пластины наклеивают на лист дюралюминия. Качество мозаики зависит от тщательности подбора пластинок камня по цвету, тону и рисунку.

#### д) Ковровая мозаика.

Дает возможность использовать отходы камня. В небольшую разборную форму укладывают куски плит лицевой стороной вниз, закладывают арматуру и заливают цементным раствором. После схватывания раствора форму раскрывают, плиту шлифуют или полируют. Укладывают такую плиту на пол на раствор, как и плиты из обычного природного камня.



е) профильные элементы для облицовки стен.

Цокольные плиты, камни для обрамления порталов, пояски, угловые плиты, подоконные плиты, плинтусы и др. Их изготавливают механизированным способом из пиленых плит, отделявая одну или две боковые грани плоскими или профильными. Из твердых камней элементы применяются для наружной облицовки, из мрамора – для внутренней облицовки.



## ж) Стеновые материалы и изделия.

Для кладки стен применяют при соответствующем ТЭО бутовый и колотый камни, пиленые штучные камни и крупные блоки. Пилёные стеновые материалы эффективнее других строительных материалов, их фактура и цвет не требуют применения облицовки или штукатурки.

Маътериалцы и изделия для кладки стен изготавливают из однородного камня, не имеющего следов выветривания, прослоек глин или мергеля, видимых расслоений и трещин, плотностью не более 2200 кг/м<sup>3</sup>.

По чистоте обработки различают колотые камни чистой, получистой и грубой тески.



### з) Поделочный камень

При изготовлении художественных изделий, для выполнения мозаичных работ и декоративных отделок монументальных зданий широко применяется поделочный камень: яшма, малахит, лазурит и др. Обширная палитра красок позволяет создавать из поделочного камня высокохудожественные произведения искусства.



# Защита от коррозии изделий из природного камня

Изделия из природного камня в процессе службы в сооружениях подвергаются постепенному разрушению, которое происходит под действием воды, газов, микроорганизмов, колебания температур и др.

Факторы, способствующие разрушению горных пород можно разделить на три группы:

- физические – колебания температуры, растворяющее действие воды, расширяющее действие воды при замерзании, механическое воздействие песчаных частиц, перенесенных ветром;
- химические – гидролитическое действие воды, растворяющее ее действие при наличии в ней газов и кислот, действие различных газов, находящихся в атмосферном фоздухе;
- органическое выветривание – влияние жизнедеятельности некоторых низших организмов (лишайников, грибов).

Для предохранения изделия из горных пород от разрушения принимают ряд мер: выбирают такую горную породу, которая была бы достаточно устойчивой в течение сроков нормальной службы сооружения: используют конструктивную защиту – придают изделиям ровную и гладкую поверхность путем шлифования и полирования, чтобы агрессивная среда не могла задержаться на них; повышают стойкость путем пропитывания поверхностного слоя на достаточную глубину составами, затрудняющими проникновение в него воды и газов; в результате на поверхности образуются трудно растворимые в воде вещества.

Эффективные средства предохранения камня от коррозии:

- пропитка поверхности растворами магниевых, цинковых и других солей кремнефтористоводородной кислоты или растворами этой кислоты (флюатирование) с предварительной обработкой поверхности раствором извести или без обработки (для известняков, мраморов);
- покрытие органическими веществами – битумом дегтем и др.;
- пропитка растворимым стеклом и хлористым кальцием, в результате чего на поверхности камня образуются нерастворимые соединения силикатов кальция и кремнекислоты, закрывающие поры;
- обработка поверхности камня синтетическими полимерами, главным образом, кремнеорганическими, типа силикатов натрия.