

# ЧАСТЬ 2



ДРЕВЕСИНА

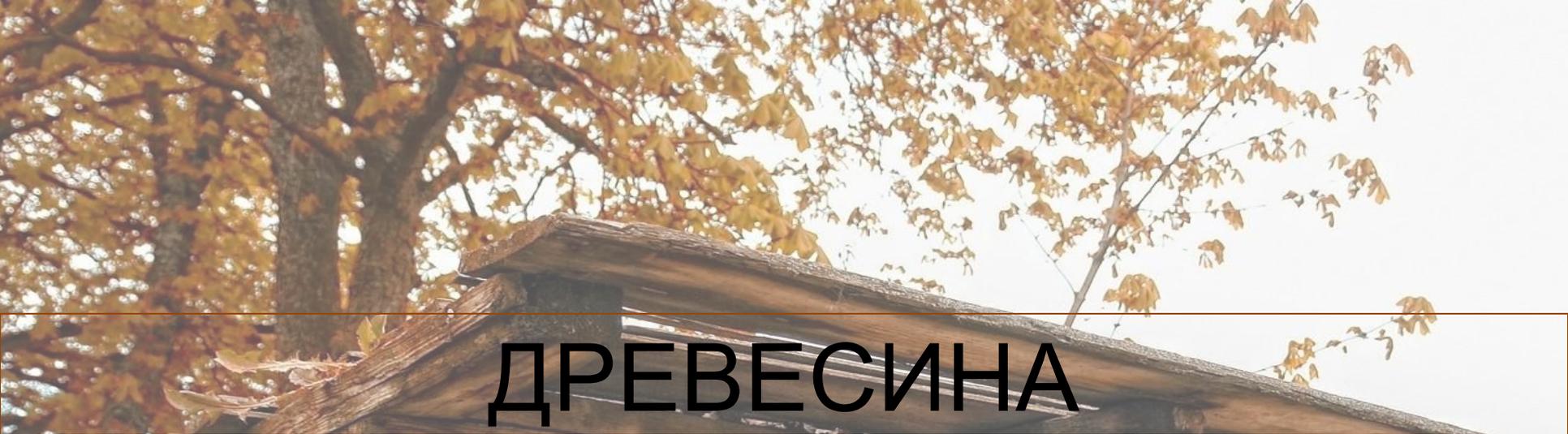
Стекло

Металл

Камень

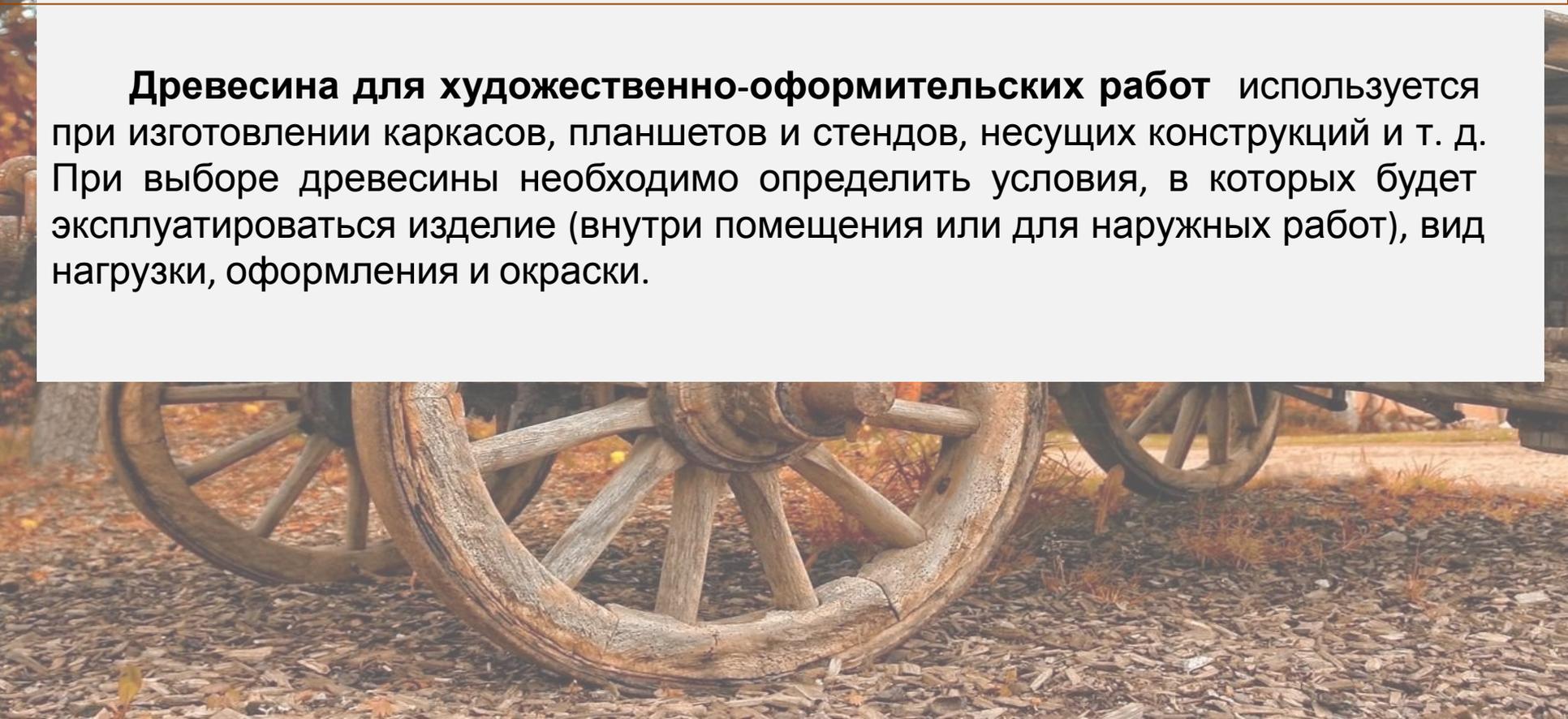


— Посмотреть ролик о производстве того или иного материала

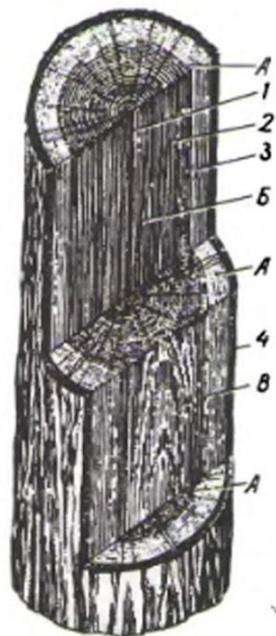


# ДРЕВЕСИНА

**Древесина для художественно-оформительских работ** используется при изготовлении каркасов, планшетов и стендов, несущих конструкций и т. д. При выборе древесины необходимо определить условия, в которых будет эксплуатироваться изделие (внутри помещения или для наружных работ), вид нагрузки, оформления и окраски.

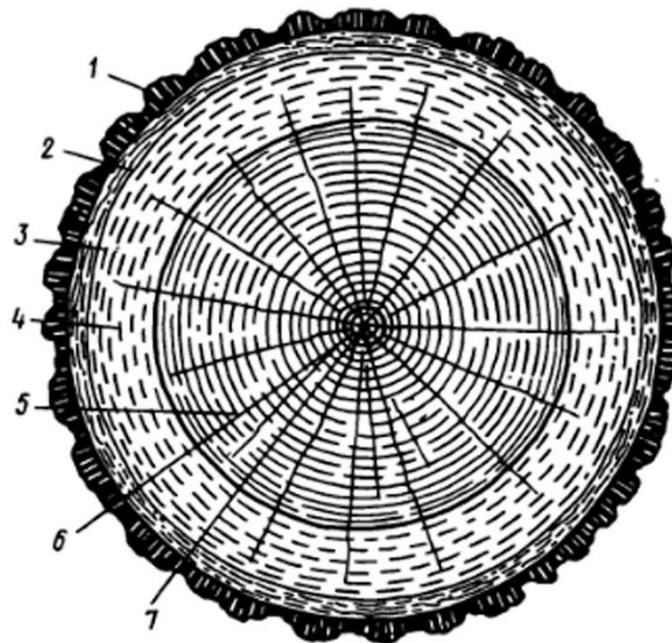


## Строение древесины



*Рис. 20 (слева).* Разрезы ствола дерева:

*A* – торцевой (поперечный), *Б* – радиальный, *В* – тангенциальный; 1 – сердцевина, 2 – ядро, 3 – заболонь, 4 – кора



*Рис. 21 (справа).* Торцевой (поперечный) разрез ствола дерева:

1 – пробковый слой коры, 2 – лубяной слой коры, 3 – камбий, 4 – заболонь, 5 – ядро, 6 – сердцевинная трубка, 7 – сердцевина

- Физические свойства
  - ✓ Плотность
  - ✓ Влажность
  - ✓ Запах
  - ✓ Теплопроводность
  - ✓ Звукопроводность
  - ✓ Электропроводность
  - ✓ Текстура
  - ✓ Блеск
  - ✓ Цвет
- Механические свойства
  - ✓ Твердость
  - ✓ Упругость
  - ✓ Прочность
  - ✓ Износостойкость
  - ✓ Сопротивление раскалыванию
- Дефекты (пороки)
  - ✓ *Косослоистость*
  - ✓ *Сучковатость*

**Порок**- это недостатки отдельных участков, снижающие качество и ограничивающие возможности использования материала.

## Дефекты (пороки)

**Косослоистость** — размещение волокон древесины наискось доски или бруса. Прочность на излом такого материала значительно уменьшается.

Косослоистость создает трудности при соединении различных видов древесины и ее ручной обработке для изготовления изделий художественного оформления.



**Сучковатость** — один из наиболее распространенных дефектов древесины, особенно хвойных пород, в которых с течением времени сучки выпадают. В местах расположения сучков прочность древесины уменьшается.



Для декоративного оформления с использованием древесины (лиственных и хвойных пород) сучковатость не является дефектом, а, наоборот, придает особую красоту и привлекательность.



Для изготовления несущих конструкций, каркасов и других элементов художественного оформления используют в основном следующие материалы из древесины.

**Доски** — основной вид пиломатериалов. Ширина их должна быть не менее двойной ее толщины. Есть доски толстые и тонкие, обрезные и необрезные.

Тонкие доски имеют толщину 13, 16, 19, 22, 25 и 32 мм, а толстые — 40, 50, 60, 75 и 100 мм.

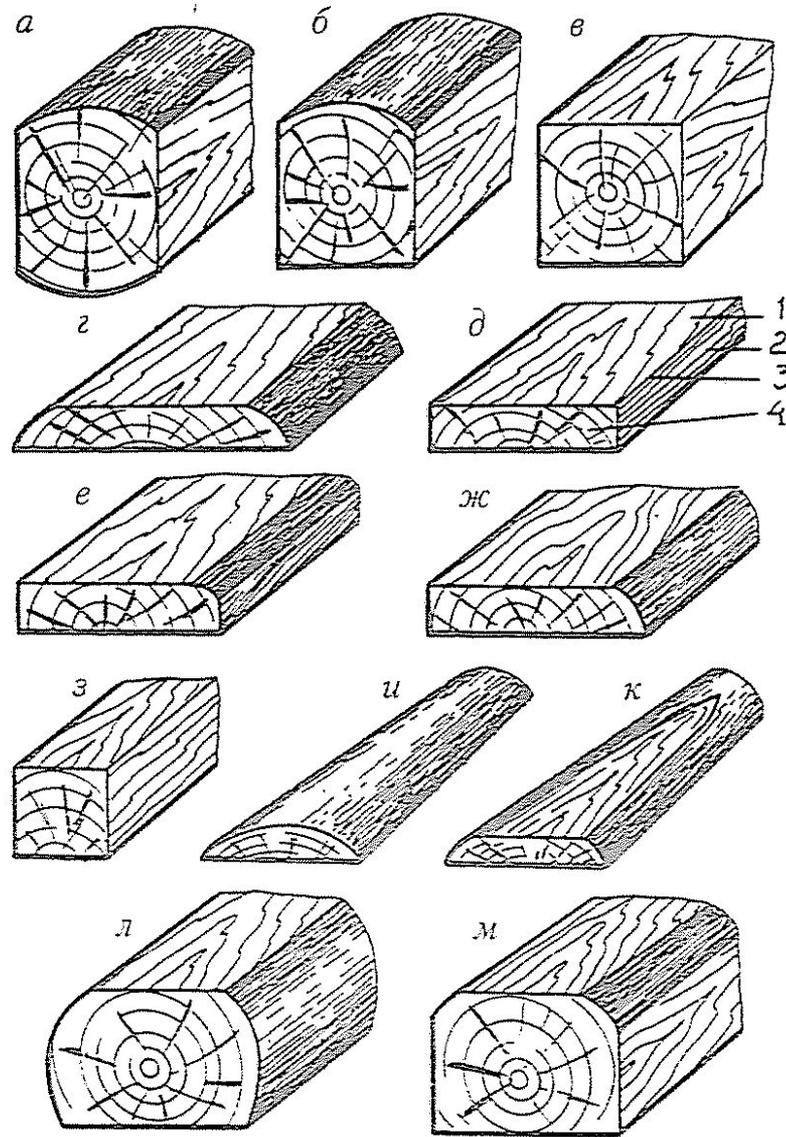
Ширина обрезных досок от 80 до 250 мм (относительно к толщине), а длина — от 1 до 6,5 м.

**Бруски** не толще 100 мм, но уже, чем доски. Ширина бруска может быть не больше двойной толщины. (Их можно назвать узкие доски.)

Бруски из тонких досок называют **рейками**. Рейки бывают четырехкантные, обрезанные со всех сторон, и двухкантные, обрезанные лишь с двух.

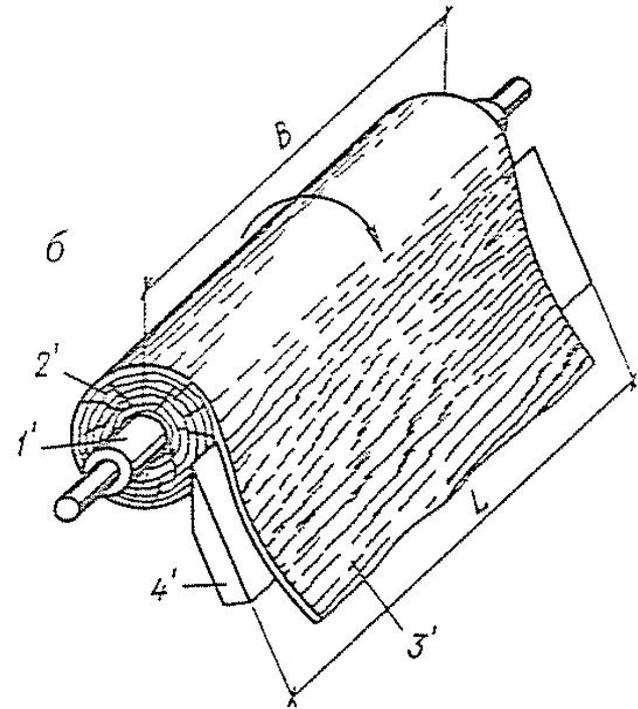
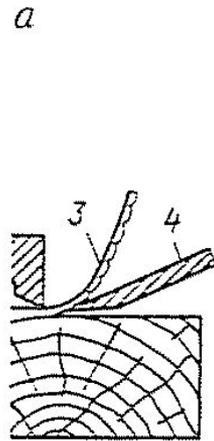
Рис. 28. Виды пиломатериалов:

*а* — двухкантный брус,  
*б* — трехкантный брус,  
*в* — четырехкантный брус,  
*г* — доска необрезная,  
*д* — чистообрезная доска,  
*е* — обрезная доска с тупым обзолом, *ж* — обрезная доска с острым обзолом, *з* — брусок, *и* — облатол горбыльный, *к* — облатол дощатый, *л* — шпала необрезная, *м* — шпала обрезная;  
1 — пласть доски, 2 — кромка, 3 — ребро, 4 — торец



**Шпон** — тонкая доска. Шпон бывает строганный и лущеный.

Рис. 29. Схемы получения строганого (а) и лущеного (б) шпона: 1 — брус, 2 — прижимная рейка, 3 — лист строганого шпона, 4 — нож, В — длина чурака, L — длина ножа; 1' — кулачок, 2' — чурак, 3' — лист лущеного шпона, 4' — нож



**Строганный шпон** получают из лиственных пород древесины на шпонострогальных станках. Этот шпон имеет красивую текстуру и поэтому широко используется в художественных работах для декоративного оформления (стендов, планшетов, а также интерьеров). Толщина строганого шпона 0,4, 0,6, 0,8, 1,0 мм.

**Лущеный шпон** изготавливают лущением (обтачиванием) колоды. Этот шпон одноцветный и не имеет такой красивой текстуры, как строганный.



**Фанера**- слоистый материал, состоящий из трех и более листов **лущеного шпона**, иногда в композиции с другими материалами.

В зависимости от применения из шпона изготавливают фанеру различных марок. Для художественно-оформительских работ в основном используют обычную фанеру, которая бывает **шлифованной и нешлифованной** толщиной от 1,5 до 18 мм. Декоративную фанеру изготавливают из березового, ольхового или липового шпона и облицовывают с одной или с двух сторон строганным шпоном из ценных пород дерева, либо полимерными пленками, декоративным бумажно-слоистым пластиком.



**Древесностружечные плиты (ДСП)** листовой композиционный материал, изготовленный путём горячего прессования древесных частиц, преимущественно стружки, смешанных со связующим веществом неминерального происхождения с введением при необходимости специальных добавок.

Они легко поддаются механической обработке. Благодаря сочетанию ряда положительных качеств — легкости, достаточной прочности, красивому внешнему виду, конструкционности, они находят широкое применение в качестве оснований для выполнения художественно-оформительских работ.



Сырьем для производства плит служат полимерные вяжущие материалы и древесина. В качестве подсобных применяют материалы, придающие плитам необходимые свойства.

Связующие полимеры должны быстро и необратимо твердеть при термообработке массы и прочно соединять частицы древесины, быть водостойкими, нетоксичными, без резкого устойчивого запаха, огнебезопасными, иметь светлую окраску во избежание загрязнения цвета плит.

Карбамидные и фенольные терморезактивные материалы вполне удовлетворяют этим требованиям.

Стружку — основной материал — приготавливают из самых разнообразных древесных пород, как хвойных, так и лиственных (береза, осина, ольха, бук, сосна, ель и др.).

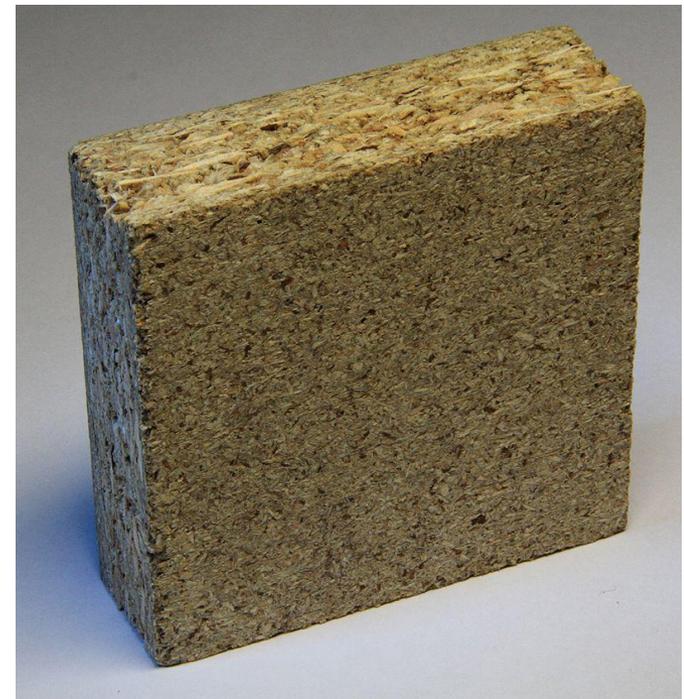
Легкие и мягкие породы древесины дают более плотные и прочные плиты, чем породы тяжелые и твердые. Обычно тяжелые породы применяют для среднего слоя плит, отбирая для лицевого слоя мягкую и легкую древесину, дающую мелкую однородную стружку.

Хранят древесностружечные плиты в сухих закрытых помещениях, не допуская резких колебаний влажности и температуры. Укладывают плиты в горизонтальном положении.

***Древесноволокнистые плиты*** — это листовые материалы, получаемые путем горячего прессования волокнистой массы, состоящей из органических волокнистых наполнителей и синтетических полимеров.

Как основания для художественно-оформительских работ в основном применяют твердые плиты.

Длина плит 120—140 см, ширина 120—180 см, толщина 3—4 мм.



# СТЕКЛО

**Стекло́** — вещество и материал, один из самых древних и универсальных в практике человека. **Материалы для стекла имеют искусственную аморфную структуру**, получаемую из минерального расплава, содержащего стеклообразующие компоненты (оксиды кремния, бора, алюминия и тд.). Процесс перехода из жидкого расплава в твердое стеклообразное состояние обратим.

\* Для улучшения качеств стекла (обычно утолщенного, более 4 мм), применяемого в оформительских работах, его полируют с одной или двух сторон.

## Эксплуатационно-технические свойства

- ✓ **Плотность** (обычное оконное стекло- 2500кг/м<sup>3</sup>, армированного-2600кг/м<sup>3</sup>)
- ✓ **Пористость отсутствует** (за искл. теплоизоляционных и звукопоглощающих)
- ✓ **Стойкость к агрессивным веществам** (искл. фосфорная и плавиковая кислот)
- ✓ **Высокий предел прочности при сжатии**
- ✓ **Хрупкий**
- ✓ **Оптические свойства** (именно они отл. оконное, витринное и др. светопрозрачные стекла. Эти свойства характеризуются светопропусканием, поглощением и отражением)

### Светопрозрачные

**Обычное оконное стекло** выпускается толщиной от 2 до 6 мм. Толщина стекла подбирается в зависимости от размеров выполняемой работы и ее назначения. Для выполнения вывесок, табличек, указателей и др. наиболее удобным является стекло толщиной 4 мм. Сначала стекло обезжиривают одним из органических растворителей, после чего на нем можно выполнять те или иные виды работы.



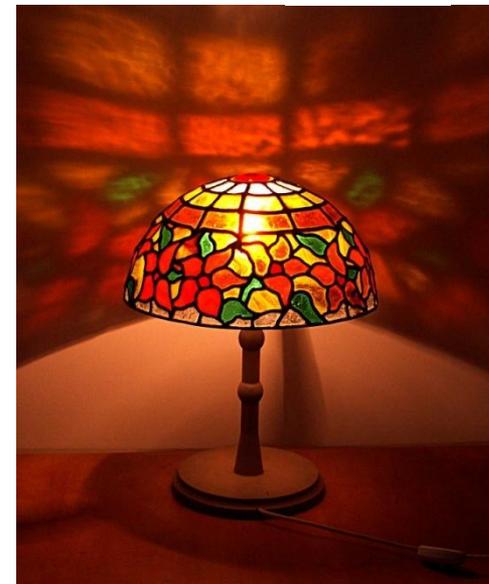
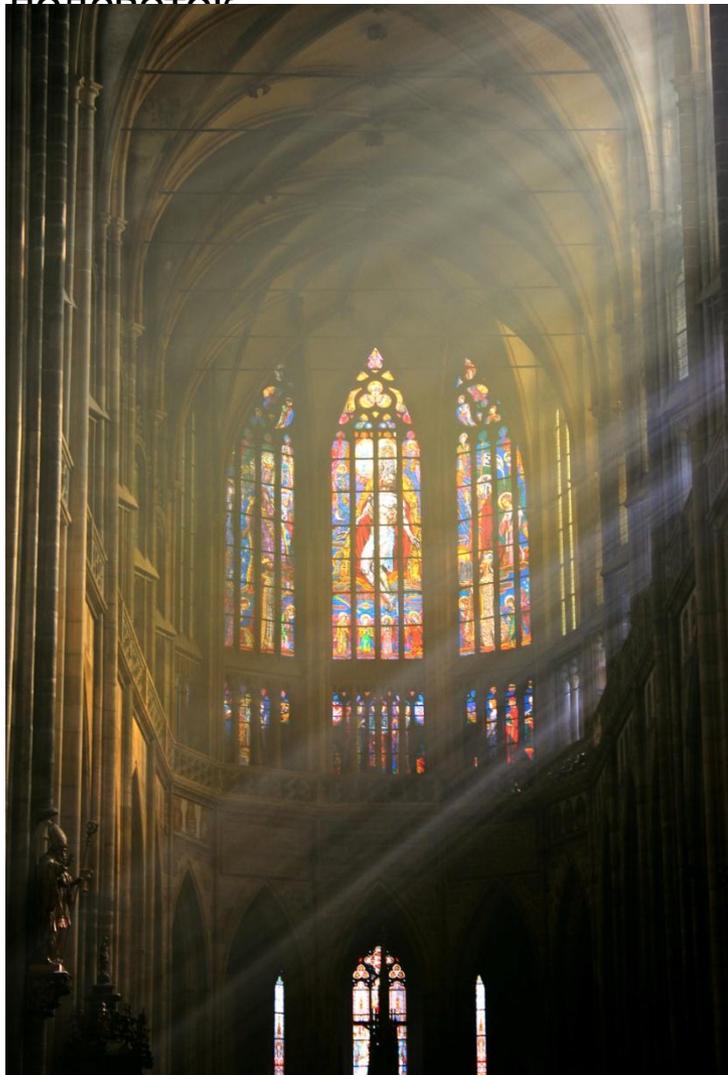
**Витринное стекло** представляет собой крупногабаритные бесцветные листы (полированные).



Для создания в помещении рассеянного света можно использовать **рифленое**, или **узорчатое**, стекло, проходя через которое свет преломляется и рассеивается.



**Цветное стекло** по составу аналогично обычному оконному, но в процессе производства к нему добавляют соли различных металлов, которые окрашивают его в различные цвета. Такое стекло применяется при создании



**Армированное стекло** имеет внутри параллельно поверхностям сварную светлую металлическую сетку из термообработанной стальной проволоки диаметром 0,35-0,45 мм. Стекломаасса армируется в процессе формирования способом проката. Прочность при этом не увеличивается, а наоборот уменьшается, но такое стекло безопасно- при разрушении от механических и тепловых воздействий осколки удерживаются металлической сеткой. Армированное стекло может иметь гладкую, кованую или узорчатую поверхность, быть плоским и волнистым, бесцветным и цветным.



**Закаленное стекло** имеет сравнительно высокую механическую прочность и термостойкость. Его нагревают и потом резко охлаждают. Такую процедуру производят 5-6 раз. Таким образом при разрушении оно распадается на мелкие осколки с округленными гранями.



Закаленное стекло



Обычное стекло



## Светонепрозрачные

**Стемалит**- листы плоского стекла, внутренняя сторона которых окрашена керамической краской. Листы подвергаются термообработке, при которой происходит закалка стекла и закрепление краски.

Выпускают 27 цветов и применяют для отделки интерьеров и облицовке фасадов.

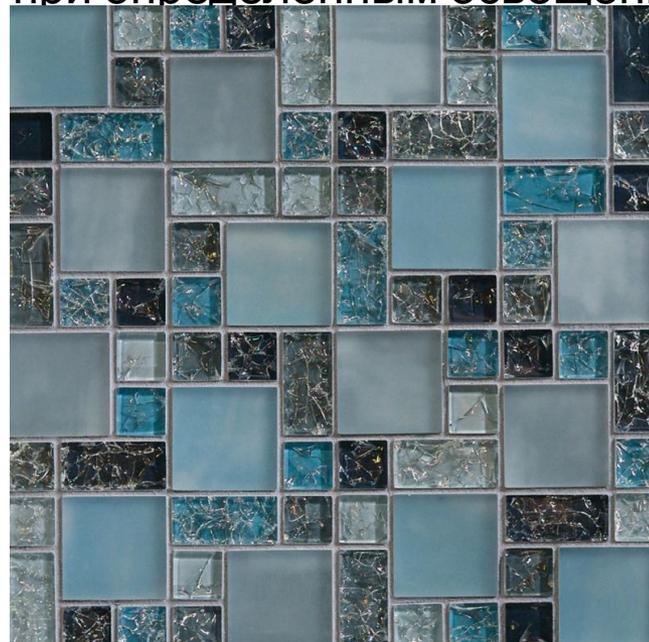


**Марблит**- материал в виде плоских прямоугольных или квадратных плит с полированной лицевой и рифленой внутренней поверхностью. Его производят из глушенной цветной стекломассы. Выделяют два вида – стекламрамор и декоративный марблит.

**Плиты стекламрамора** выпускаются белого, голубого, синего, бежевого, зеленых цветов, однотонные или с мраморвидным рисунком.



**Декоративный марблит** выпускается темно-зеленого или черного цвета с кристаллическими вкраплениями, которые блестят при определенном освещении.



## Эмалированные плитки-

изготавливаются из отходов оконного или витринного стекла, разрезая его по заданным размерам и покрывая с одной стороны слоем эмали, закрепляемой при термообработке. Обычно выпускают их размерами 100x100мм или 200x200мм при толщине 4-6 мм.



**Смальта**- куски глушеного цветного стекла неправильной формы и толщиной до 10 мм, полученные из стекломассы отливкой или прессованием. Обычно делают из нее мозаичное панно, декоративные вставки при отделке фасадов и интерьеров.



**Ситалл** получают путем полной или частичной кристаллизации стеклянных расплавов.



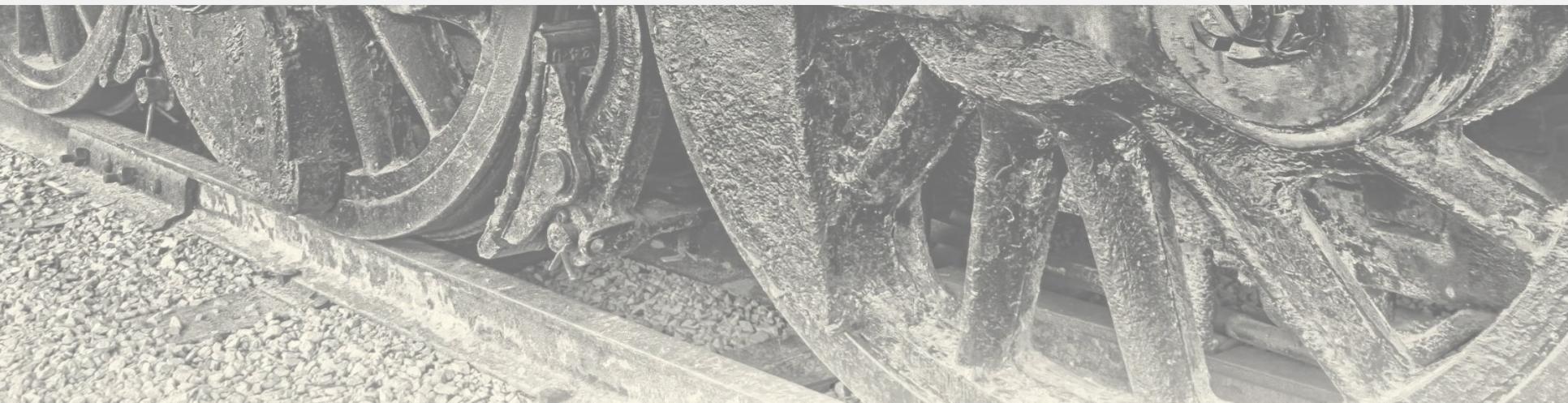
**Пеностекло** (вспененное стекло, ячеистое стекло) — теплоизоляционный материал, представляющий собой вспененную стекломассу. Для изготовления пеностекла используется способность силикатных стёкол размягчаться и (в случае наличия газообразователя) пениться при температурах около 1000°C. По мере нарастания вязкости при охлаждении вспененной стекломассы до комнатной температуры получившаяся пена приобретает существенную механическую прочность.





# МЕТАЛЛ

**Метáллы** (от лат. metallum — шахта, рудник) — группа элементов, в виде простых веществ, обладающих характерными металлическими свойствами



# Свойства металлов

## Физические свойства

- ✓ Цвет
- ✓ Пластичность
- ✓ Теплопроводность
- ✓ Плотность
- ✓ Температура плавления
- ✓ Твердость

## Химические свойства

- ✓ Способность к окислительно-восстановительным реакциям

# Виды металлов

## Черные металлы

**Черные металлы** — это соединения элемента железа с углеродом и другими добавками: марганцем, кремнием, серой, фосфором и т. п.

В зависимости от содержания углерода в сплаве черные металлы подразделяются на **сталь** (до 2 % углерода) и **чугун** (более 2 % углерода).



## Цветные металлы

**Цветные металлы** — это медь, латунь, бронза, алюминий, цинк и др. Их характерная особенность — способность образовывать на поверхности окисную пленку, которая предотвращает дальнейшую коррозию металла.



## Чугун

Для оформительских работ из черных металлов чаще всего используют **чугун**, который в расплавленном состоянии позволяет получить любую сложную форму путем ее отливки.

Для этого используют чугуны: **серый (СЧ), белый (БЧ) и ковкий (КЧ)**.

- **Серый чугун** хорошо льется, но не обладает способностью противостоять ударным усилиям. Разнообразная кухонная и бытовая утварь – чугуны, сковороды, утюги, изготовленная литьем при минимальной последующей обработке имела низкую себестоимость и легкость в производстве.



**Белый чугун**, получаемый в результате термической обработки, обладает очень высокой прочностью, а получаемый на его основе **ковкий чугун** можно обрабатывать кузнечными инструментами. При маркировании чугуна ставят цифры, которые обозначают прочность чугуна или содержание в нем отдельных элементов, определяющих его свойства.

Сплав из белого чугуна используют в следующих отраслях: машиностроение, станкостроение, судостроение. В машиностроении из него изготавливают: детали грузовых и легковых автомобилей, тракторов, комбайнов и др.



Ковкий чугун предназначен для использования:

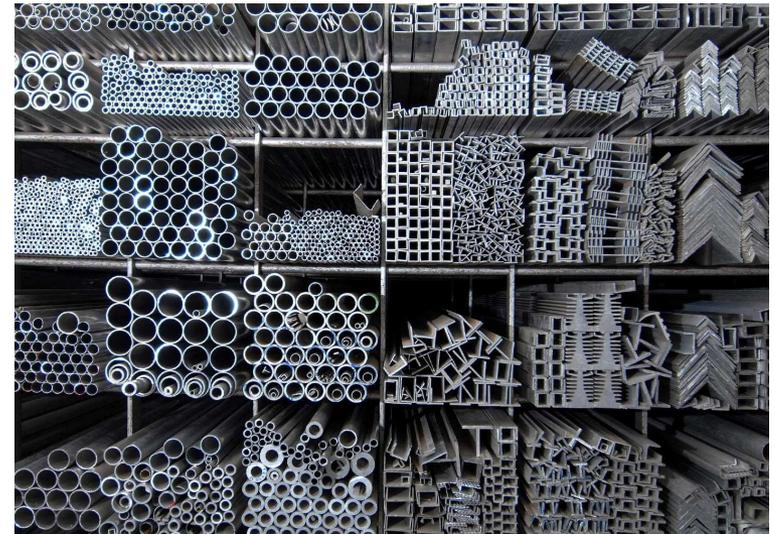
- ✓ в машиностроительной отрасли для изготовления конструкций станков;
- ✓ для изготовления корпусов и комплектующих автомобилей;
- ✓ при производстве железнодорожных вагонов;
- ✓ в изготовлении оборудования для сельского хозяйства.



## Сталь

**Сталь** – это самый распространенный сплав на планете. Получают ее промышленным способом из чугуна, из которого под влиянием высоких температур выжигают избыток углерода и другие примеси. Стали в основном получают двумя способами: плавление в мартеновских печах и плавление электропечах.

**Сталь** для оформительских работ используют как конструкционный материал в виде провода, металлических прутьев (круглых, квадратных, шестигранных), изделий из различного проката (уголков, швеллеров, двутавров) и листового материала (изготовление каркасов, несущих элементов и т. п.), а также для изготовления инструментов, используемых для этих работ.

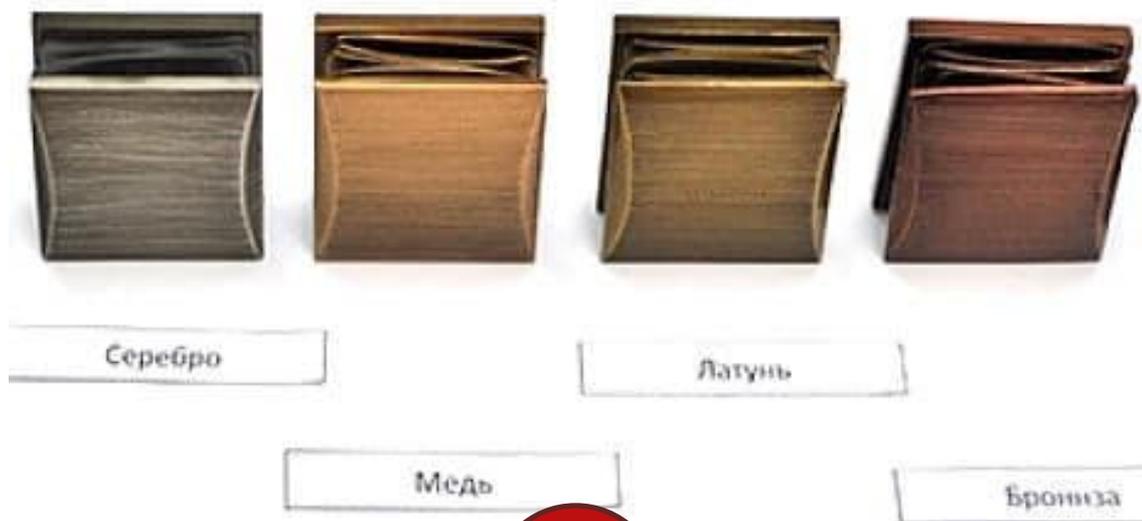


## Цветные металлы

**Медь (М)** в основном встречается в виде различных соединений. Содержание примесей придает соединениям меди различные свойства (упругость, текучесть и др.).

Изделия из меди приобретают красивый внешний вид путем механической и химической отделки.

Для художественных работ наилучшим материалом является красная медь, которая обладает высокой пластичностью и позволяет выполнять ее ручную и механическую обработку.



**Латунь (Л)**- обозначается с цифрой, которая указывает на процентное содержание в сплаве меди (остальное цинк) представляет собой **сплав меди и цинка желтоватого цвета**.

Для повышения прочности, антикоррозионных свойств в латунь добавляют железо, марганец, никель, свинец и др.

Она очень легко чеканится, допускает глубокую вытяжку, хорошо отжигается и разнообразно отделывается.



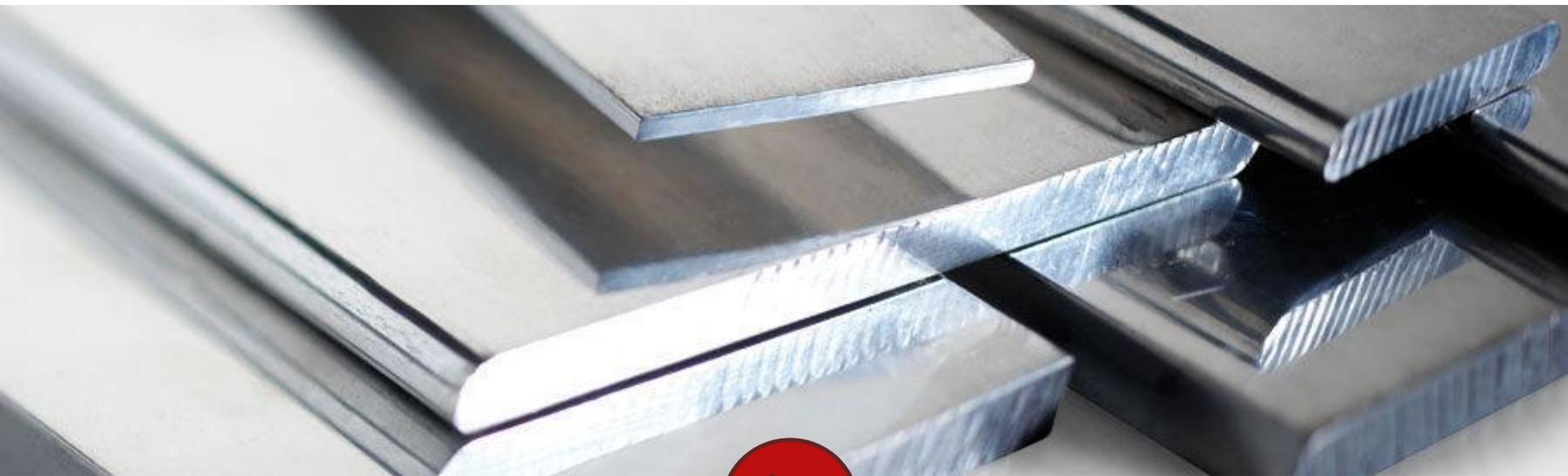
**Бронза (БР)** представляет собой сплав меди с оловом. Помимо олова в сплав часто входят и другие элементы (кроме цинка).

По сравнению с латунью бронза прочнее, более коррозионно-стойкая. Бронза с давних времен считается наиболее благородным скульптурным материалом. Из нее можно изготавливать различные декоративные элементы путем ручной и механической обработки.



**Алюминий** — легкий и малоокисляющийся материал, хорошо поддается различным видам художественной обработки. Однако, работая с алюминием, необходимо соблюдать особую осторожность при отжиге, так как он плавится при относительно низкой температуре.

Иногда для выполнения работ применяют алюминий с небольшими добавками, образуя при этом сплавы с различными свойствами. В практике оформительских работ для создания больших декоративных панно используют **конструкционный алюминий — дюралюминий**, однако этот материал очень жесткий и обрабатывать его довольно трудно.



**Олово** — тяжелый мягкий металл серебристого цвета с 75 температурой плавления 232 °С. В чистом виде олово не подвержено коррозии.

Для художественно-оформительских работ олово применяют в качестве припоя при паянии (припой состоит в основном со свинцом).

Хранить олово необходимо при положительных температурах, так как при отрицательных ( - 13 °С) оно превращается в серый порошок. Явление это носит название «оловянная чума».





# КАМЕН

**Ка́мень** (др.-рус. и ст.-слав. ка́мы, камень, каминь)-минерал или твёрдая горная порода природного происхождения, кроме песка и металлов.

В практике оформительских работ при оформлении интерьеров, изготовлении мемориальных досок используют мрамор, гранит, песчаники и известняки.

# МРАМОР

**Мраморы** образовались из известняков (реже из доломитов) под влиянием высокой температуры под действием огромных давлений в толще земной коры, вызвавших перекристаллизацию известняков.

Они состоят из крупных кристаллов известкового шпата (кальцита), иногда с примесью зерен доломита.

**Мрамор в зависимости от примесей бывает белоснежный, розовый, желтый, красный, черный и других цветов; нем часто имеются жилки и узоры.**

Применение мрамора для скульптурных произведений и в художественном оформлении обусловлено его хорошей податливостью различным видам обработки.

Применяют мрамор в основном для выполнения внутренних работ, так как под влиянием атмосферных факторов (важнейший из них — сернистый



и вы



**Гранит** относится к глубинным породам и является одной из самых распространенных в земной коре горных пород. Это кислая порода, состоящая из кварца (20— 40 %), калиевого полевого шпата — ортоклаза (40— 70 %) и слюды-мусковита или биотита (5—20 %). Вследствие большого содержания ортоклаза цвет гранита чаще всего серый, голубовато-серый, темно-красный.

Структура гранита ясно выраженная — зернисто-кристаллическая. По размерам зерен граниты делят на мелко-, средне- и крупнозернистые. Граниты хорошо обрабатываются: их обтесывают, шлифуют и полируют.

## Свойства гранита

- ✓ Долговечность(разрушаться начинает после 500 лет)
- ✓ Прочность
- ✓ Устойчивость к атмосферным воздействиям
- ✓ Водонепроницаемость
- ✓ Экологичен
- ✓ Пожаростойкость
- ✓ Легкость в обработке
- ✓ Устойчивость к воздействию грибков и кислот



Из него производят:

1. Большинство **памятников и монументов** делают именно из него.
2. Его прочность и устойчивость к истиранию позволяют использовать камень для изготовления **ступеней, облицовки полов, подъездов и даже мостовых.**
3. В условиях холодного климата наиболее востребованный строительный материал - это гранит. Свойства его позволяют **облицовывать здания и даже набережные там, где бывают суровые зимы.**
4. Этот камень способен преобразить ваш дом как изнутри, так и снаружи. Дизайнеры с успехом используют его для изготовления **колонн, лестниц, плинтусов, столешниц и перил.** Облицовывают им также стены домов.
5. Применение гранита **в бассейнах, ваннах комнатах и фонтанах** связано с тем, что он совсем **не пропускает воду.** А также не разрушается под его воздействием.



## ПЕСЧАНИКИ

**Песчаники** (их еще называют цементовые пески) относятся к обломочным породам, в которых зерна связаны между собой каким-либо веществом (глиной, кальцитом, кремнеземом и др.).

**Песчаники образуются в результате разрушения горных пород, переноса обломков водой или ветром и отложения с последующей цементацией.** Степень окатанности обломков и степень отсортированности по величине зёрен указывают на протяженность переноса обломков от места первоначального образования. В подавляющем большинстве разновидностей песчаников преобладает кварц, как наиболее устойчивый физически и химически минерал.

В зависимости от цементирующего вещества, придающего определенную окраску, различают глинистые, мергелистые, известковые, кремнистые, битумные и другие песчаники.



Для художественно-оформительских работ в основном используются кремнистые песчаники (цементирующее вещество — кремнезем).

В сравнении с другими природными материалами по этому свойству его положение находится между известняком и гранитом. Камень песчаник отличают высокие химико-физические свойства, благодаря которым он **не боится влаги, устойчив к изменениям погоды, резким оттепелям и сильным морозам.**



## ИЗВЕСТНЯК

**Известняки** состоят главным образом из кальцита ( $\text{CaCO}_3$ ) . Они образовались в морских бассейнах в основном из остатков животного мира (зоогенные породы), а также за счет химических осадков. Известняки залегают обычно пластами. Они бывают белого цвета или в зависимости от примесей (глины, кварца, окиси железа и др.) желтоватого, серого, красноватого, бурого и др.

Большое содержание примесей значительно ухудшает свойства известняков. Для оформительских и скульптурных работ в основном применяются мраморовидные известняки, представляющие собой переходные породы от известняков к мраморам. В них под микроскопом среди массы равномерной плотности видны кристаллические зерна известкового



Порода отличается многообразием применения в различных областях:

- ✓ Строительная
- ✓ Цементная
- ✓ Дорожная
- ✓ Metallургическая
- ✓ Сельскохозяйственная
- ✓ Пищевая
- ✓ Стекольная
- ✓ Целлюлозно-бумажная
- ✓ Кожевенная
- ✓ Лакокрасочная и другие.

Материал используется в разных видах:

- в виде щебня;
- бутового камня, штучного или кускового;
- минерального порошка или крошки;
- песка;
- облицовочных плит;
- известняковой муки;
- минеральной ваты.

Мел используется для письма на больших досках для общего обозрения (например, в школах) (формованный школьный мелок на 40 % состоит из мела (карбонат кальция) и на 60 % из гипса (сульфат кальция).

