

**Пересвет-Солтан Виктор Вячеславович**

## **Материалы и работы**

**Камень, глина, известь, цемент,  
бетон, железо, краски, асфальт,  
дерево**

**Москва  
«Книга по Требованию»**

УДК 82-3  
ББК 84-4  
В43

В43 **Виктор Вячеславович П.**  
Материалы и работы: Камень, глина, известь, цемент, бетон, железо, краски, асфальт, дерево / Пересвет-Солтан Виктор Вячеславович – М.: Книга по Требованию, 2023. – 212 с.

**ISBN 978-5-521-27663-9**

**ISBN 978-5-521-27663-9**

© Издание на русском языке, оформление  
«YOYO Media», 2023  
© Издание на русском языке, оцифровка,  
«Книга по Требованию», 2023

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг — не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель — вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания — решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



|                                                    | Стр. |
|----------------------------------------------------|------|
| <i>Производство работъ . . . . .</i>               | 171  |
| Масляная окраска . . . . .                         | 172  |
| Клеевая окраска . . . . .                          | 173  |
| <b>Вспомогательные материалы и работы. . . . .</b> | 174  |
| <i>Асфальтъ и работы съ нимъ . . . . .</i>         | 174  |
| Производство работъ . . . . .                      | 175  |
| <i>Пробка . . . . .</i>                            | 176  |
| <i>Обои . . . . .</i>                              | 177  |
| <i>Стекла . . . . .</i>                            | 178  |
| <i>Веревки, пакля, войлокъ, смола . . . . .</i>    | 178  |

## VI. Дерево и его обработка <sup>1)</sup>.

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| <i>Свойства дерева . . . . .</i>              | 180 |
| <i>Заготовка лѣсного матеріала . . . . .</i>  | 182 |
| Сорта лѣсного матеріала . . . . .             | 183 |
| Пріемка и пороки дерева . . . . .             | 185 |
| Сохраненіе дерева . . . . .                   | 188 |
| <i>Механическія свойства дерева . . . . .</i> | 191 |
| <i>Плотничныя работы . . . . .</i>            | 194 |
| <i>Плотничныя соединенія . . . . .</i>        | 196 |
| Сращиваніе . . . . .                          | 196 |
| Нарощиваніе . . . . .                         | 198 |
| Соединеніе подъ угломъ концами . . . . .      | 199 |
| Примыканіе и встрѣча подъ угломъ . . . . .    | 200 |
| Сплачиваніе. . . . .                          | 202 |
| <i>Столярныя работы . . . . .</i>             | 207 |

---

<sup>1)</sup> Какъ эта глава, такъ и все напечатанное мелкимъ шрифтомъ не относится къ учебной программѣ.

## Пособіями служили:

- 1) **Малюга, И.** Естественные строительные камни. СПб. 1892.
  - 2) **Эвальдъ, В.** Строительные материалы. СПб. 1906.
  - 3) **Лундбергъ, Э.** Материалы и работы. СПб. 1903 и 1905.
  - 4) **Глинна, С.** Каменные строительные материалы. СПб. 1891.
  - 5) **Зиборовъ, М.** Строительные материалы. СПб. 1897.
  - 6) **Moormann.** Beitrag zur Entstehung der Gesteine. Centralblatt der Bauverwaltung, 1902 № 9.
  - 7) **Ляминъ,** Естественные строительные камни Петербурга. Зодчий 1902 № 11 и 45. Прочность камней. Зодчий 1897.
  - 8) **Малюга, И.** Лекціи въ Инженерной академіи 1907—8.
  - 9) **Бѣлелюбскій, Н.** Механическая лабораторія Института инженеровъ путей сообщенія. СПб. 1886.
  - 10) **Малюга, И.** Производство кирпича и другихъ глиняныхъ и строительныхъ материаловъ. СПб. 1900.
  - 11) **Vach, C.** Elasticität und Festigkeit. Berlin, 1902.
  - 12) **Mittheilungen aus dem mechanischen Laboratorium der König. polit. Schule in München,** 1889.
  - 13) **Малюга, И.** Оцѣнка глиняныхъ строительныхъ материаловъ. СПб. 1888.
  - 14) **Менделѣевъ, Д.** Основы химіи. СПб. 1906.
  - 15) **Burchartz, H.** Luftkalk und Luftkalkmörtel. Berlin, 1908.
  - 16) **Езіоранскій, І. и Заботинъ, Д.** Известковые растворы. СПб. 1863.
  - 17) **Heusinger von Waldegg, E.** Die Kalkbrennerei und Cementfabrikation. Leipzig, 1903.
  - 18) **Ляминъ, Н.** Основные свойства портландъ-цемента и способы его применения. СПб. 1902.
  - 19) **Житковичъ, Н.** Монолитность бетонныхъ сооружений. СПб. 1905.
  - 20) **Вагнеръ, Р.** Химическая технология. СПб. 1902.
  - 21) **Ferret, R.** Технология строительныхъ вяжущихъ материаловъ. СПб. 1902.
  - 22) **Mahiels, A.** Бетонъ и его примѣненіе. СПб. 1902.
  - 23) **Малюга, И.** Составъ и способъ приготовленія цементнаго раствора (бетона). СПб. 1895 и 1897.
  - 24) **Candlot, E.** Гидравлическія извести. СПб. 1902.
  - 25) **Радивановскій, В.** Курсъ строительнаго искусства. СПб. 1900.
  - 26) **Курдюмовъ, В.** Каменная кладка. СПб. 1904.
  - 27) **Стаценко, В.** Части зданій. СПб. 1905.
  - 28) **Красовскій, А.** Части здашій. Москва. 1886.
  - 29) **Кирпичевъ, В.** Сопротивленіе материаловъ. II ч. Кіевъ. 1900.
  - 30) **Житковичъ, Н.** Бетонныя работы (литог.) СПб. 1908.
  - 31) **Candlot, E.** Ciments et chaux hydrauliques. Paris. 1898.
  - 32) **Евангуловъ, М. и Вологдинъ, С.** Металлографія. СПб. 1905.
  - 33) **Витторфъ.** Теорія сплавовъ. СПб. 1909.
  - 34) **Лютынь, А.** Краткое руководство къ производству малярныхъ работъ. Москва. 1894.
  - 35) **Курдюмовъ, В.** Дерево. СПб. 1904.
-

## Естественные строительные камни.

Естественные материалы, годные для устройства различных частей сооружений, весьма распространены въ природѣ и потому всегда находили большое примѣненіе въ строительной практикѣ. Въ простѣйшемъ случаѣ они встрѣчаются совершенно готовыми, напримѣръ, булыжный камень, чаще же требуютъ добыванія и надлежащей обработки.

Строительныя свойства горныхъ породъ зависятъ какъ отъ химическаго состава и строенія вещества, такъ и отъ сложенія самого камня.

**Составъ горныхъ породъ.** Большинство породъ состоитъ изъ такъ называемыхъ *минераловъ*, представляющихъ совокупность частицъ однороднаго химическаго состава и опредѣленной кристаллической формы.

Въ составъ минераловъ входятъ главнымъ образомъ:

Окись кремнія ( $\text{SiO}_2$ ),  
Окись алюминія ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ),  
Углекислая известь ( $\text{CaCO}_3$ ),

нѣсколько рѣже углекислый магній ( $\text{MgCO}_3$ ), сернокислый кальцій ( $\text{CaSO}_4$ ) и, въ видѣ примѣсей, окиси K, Na, Ca, Mg, Fe и нѣкоторыхъ другихъ металловъ.

Наиболѣе важнымъ, въ строительномъ отношеніи, свойствомъ минераловъ является ихъ твердость, которая непосредственно вліяетъ на сопротивленіе камней механическимъ усиліямъ и на трудность обработки ихъ. Относительную твердость минераловъ принято опредѣлять шкалой Моса<sup>1)</sup>, по которой известковый шпатъ имѣетъ отмѣтку 3, полевой шпатъ—6 и кварцъ—7.

Насколько, помимо состава, вліяетъ *строеніе*, видно изъ того, напримѣръ, что кремнеземъ ( $\text{SiO}_2$ ) съ кристаллическимъ строеніемъ даетъ кварцъ, а съ аморфнымъ — извѣстный въ обще-

1) Шкалу Моса составляютъ слѣдующіе минералы: 1) талькъ, 2) гипсъ, 3) известковый шпатъ, 4) плавленый шпатъ, 5) апатитъ, 6) полевой шпатъ, 7) кварцъ, 8) топазъ, 9) корундъ и 10) алмазъ, изъ которыхъ каждый послѣдующій чертитъ предыдущій.

жити кремь, уже отличный по своимъ свойствамъ отъ кварца. Еще большую разницу представляетъ мраморъ—кристаллическая углекислая известь ( $\text{CaCO}_3$ ) и мѣль—аморфная. Строеіе же горной породы какъ въ ея частицахъ, такъ и въ цѣломъ тѣсно связано съ ея происхожденіемъ.

**Происхожденіе** горныхъ породъ нельзя еще считать выясненнымъ съ достаточной точностью. Если отложенія мѣла въ видѣ цѣлыхъ кряжей и горъ можно признать результатомъ поднятія или обнаженія такихъ мѣстъ морского дна, гдѣ протекала жизнь особаго вида корненожекъ, поглощавшихъ углекислый кальцій изъ морской воды, то образованіе *мраморовъ* объясняется нѣсколько предположительно. Повидимому, подѣ вліяніемъ высокихъ температуръ и большого давленія, которыя могли имѣть мѣсто въ нѣдрахъ земли и которыя, какъ извѣстно, увеличиваютъ растворимость въ водѣ многихъ солей, могло происходить раствореніе углекислой извести и кристаллизація ея. Кромѣ того, согласно нынѣшнихъ опытовъ, кристаллы могли образоваться и непосредственно подѣ вліяніемъ сильнаго и продолжительнаго давленія. Подтвержденіемъ этого, въ связи съ тѣмъ, что мраморы не принадлежатъ къ изверженнымъ горнымъ породамъ, можетъ служить совмѣстное залеганіе ихъ съ грубыми кристаллическими известняками и нахожденіе въ мраморовидныхъ известнякахъ окаменѣлостей и слѣдовъ растеній.

Образованіе нѣкоторыхъ *песчаниковъ* на большой глубинѣ уже давно объяснялось раствореніемъ связующихъ ихъ веществъ, нахожденіе же вблизи земной поверхности кремнистыхъ песчаниковъ стало понятнымъ лишь послѣ доказательства возможности цементации кремнеземомъ подѣ небольшимъ, но продолжительнымъ давленіемъ <sup>1)</sup>.

*Граниты и гнейсы* считаются одними изъ самыхъ древнихъ горныхъ породъ и обыкновенно причисляются къ изверженнымъ, однако параллельное расположеніе листочковъ слюды, напримѣръ, въ гнейсѣ даетъ основаніе считать его породой вторичнаго происхожденія.

---

<sup>1)</sup> Смачивал песокъ растворимымъ стекломъ и подвергал продолжительному, но незначительному давленію. Спрингъ получалъ сцементированный матеріалъ въ родѣ молодого песчаника, тогда какъ при непосредственномъ сильномъ сдавливаніи песчинокъ, ни высушка растворимаго стекла не могла связать песчинокъ. Эти опыты (Centrl. d. Bauverwaltung, 1902, № 9) интересны еще въ томъ отношеніи, что доказали невозможность непосредственной спайки такихъ веществъ, какъ  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  и тому подобныхъ, составляющихъ основу силикатовыхъ горныхъ породъ, такъ какъ оказалось, что только тѣла пластичныя, подлержавъ совмѣстному давленію, могутъ сплываться, какъ будто они были расплавлены. Такимъ же образомъ металлическія пластинки (крозъ сочетанія цинковой и свинцовой), сложенные шлифованными поверхностями и нагреваемые въ теченіе 9 — 12 часовъ значительно ниже температуры плавленія ихъ, оказывались спланными на глубину 0.25—0.6 мм.

*Трахиты и базальты*, находимые очень часто около потухшихъ вулкановъ и содержащія вулканическое стекло, относятся уже безусловно къ изверженнымъ (вулканическимъ) горнымъ породамъ.

Наконецъ, продукты разложенія полевошпатовыхъ породъ, глина и песокъ, помимо образованія сланцевъ и песчаниковъ, могли отлагаться самостоятельно въ видѣ залежей того и другого

Такимъ образомъ, по своему *происхожденію* горныя породы раздѣляются на двѣ группы:

- 1) *Изверженные* (гранитъ, трахитъ).
  - 2) *Осадочныя* (известняки, песчаники, земли).
- Изъ послѣднихъ же могутъ быть выдѣлены:
- 1) *Сцементированныя* (известняки, песчаники).
  - 2) *Рыхлыя или земли* (песокъ и глина).

Въ отличіе отъ *рыхлыхъ* остальные породы называютъ *естественными камнями*.

По характеру *строенія* вещества въ породѣ различаютъ слѣдующія формы.

- 1) *Кристаллическое* или зернистое строеніе, крупное и мелкое, называемое скрыто-кристаллическимъ вслѣдствіе видимости только подъ микроскопомъ, какъ въ гранитѣ и мраморѣ.
- 2) *Плотное*—въ обыкновенныхъ известнякахъ
- 3) *Чешуйчатое* или листовое, наблюдаемое въ слюдѣ.
- 4) *Волокнистое*—въ азбестѣ.
- 5) *Порфировидное*, когда въ основную массу вкраплены части другого вещества, обыкновенно отличающагося по цвѣту, какъ въ порфирахъ.

Въ сложеніи самого массива горной породы обращаютъ вниманіе на такъ называемую *отдѣльность*, т. е. существованіе опредѣленныхъ естественныхъ трещинъ или болѣе слабыхъ прослоекъ. что весьма важно какъ для добыванія, такъ и службы камня въ постройкѣ. У песчаниковъ и известняковъ наблюдаютъ плитообразную отдѣльность, у гранитовъ—кубическую, у базальтовъ—колоннообразную, столбчатую.

Иногда дѣлятъ горныя породы еще на простыя, состоящія изъ одного минерала, въ отличіе отъ сложныхъ, но такихъ породъ въ чистомъ видѣ почти не встрѣчается.

### **Известковыя строительныя породы (карбонаты).**

Главная составная часть кристаллическихъ *карбонатовъ* — *известковый шпатъ* ( $\text{Ca CO}_3$ ), безцвѣтный и прозрачный, некристаллическихъ—аморфная *углекислая известь* различной плотности.

Примѣсами бываютъ: углекислая магнезія, окислы желѣза, кремнистыя, глинистыя и органическія вещества <sup>1)</sup>).

Практическое отличіе углекислыхъ известняковъ — *вскипаніе* въ кислотахъ съ выдѣленіемъ углекислаго газа ( $\text{CO}_2$ ) и *разложеніе* при обжигѣ на окись кальція и углекислоту.

**Доломиты** состоятъ изъ углекальціевой и углемагніевой солей, при чемъ *нормальный доломитъ* содержитъ около 46% послѣдней (въ пайномъ соотношеніи <sup>2)</sup>).

*Доломитовыя* горныя породы труднѣе разлагаются кислотами и въ томъ числѣ водой, содержащей углекислоту.

**Сѣрноокислые известняки** состоятъ изъ сѣрноокислаго кальція, встрѣчающагося въ видѣ водной его соли ( $\text{Ca SO}_4 2\text{H}_2\text{O}$ ) или *гипса*, и въ безводномъ состояніи или *ангидрита*.

Известняки весьма распространены въ природѣ и при легкости выломки и обработки находятъ большее примѣненіе въ строительномъ дѣлѣ въ слѣдующихъ разновидностяхъ.

#### Кристаллическіе известняки. Мраморы и доломиты.

**Мраморы** представляютъ однородную, тѣсносплоченную массу изъ кристалловъ известковаго шпата, почти безъ промежутковъ, такъ что пористость въ хорошихъ мраморахъ достигаетъ всего 0,2%. Въ самыхъ плотныхъ мраморахъ зернистое строеніе удастся различить лишь подъ микроскопомъ <sup>3)</sup>).

Не смотря на то, что твердость известковаго шпата незначительна и достигаетъ всего 3, зерна его настолько однородны и тѣсно сплочены, что еще до раздавливанія приходится употребить значительное усиліе, чтобы разъединить ихъ, почему мелкозернистые мраморы выдерживаютъ часто большее давленіе, чѣмъ многіе граниты, но въ то же время, будучи не очень твердыми, легко обрабатываются. Мелкозернистость и однородность строенія мрамора позволяетъ высѣкать на немъ очень тонкій орнаментъ и способствуетъ хорошей полировкѣ его. Крупнозернистый же мраморъ, а также съ прожилками тальковаго и слюдяного сланца плохо отесывается и полируется, выкалываясь по спайности зеренъ. Мраморъ часто бываетъ окрашенъ примѣсами въ самые разнообразныя цвѣта съ красивыми рисунками.

<sup>1)</sup> Разновидность известковаго шпата — *аргонитъ*, нѣсколько большей твердости удѣльнаго вѣса (8 вмѣсто 2,7), кристаллизующійся при высшей температурѣ въ ромбической формѣ, въ отличіе отъ ромбоэдрической.

<sup>2)</sup> *Доломитъ* по кристаллической формѣ сходенъ съ известковымъ шпатомъ, но отличается большою твердостью (8,5—5) и удѣльнымъ вѣсомъ (2,85—2,95).

<sup>3)</sup> При сильномъ увеличеніи каждое такое зерно оказывается состоящимъ изъ нѣсколькихъ ромбоэдровъ, сросшихся по опредѣленному закону.

По своимъ цѣннымъ строительнымъ качествамъ этотъ матеріалъ находитъ примѣненіе для выдѣлки тонкихъ художественныхъ произведеній, облицовки (преимущественно внутренней) зданій, ваннъ, умывальниковъ, распределительныхъ электрическихъ досокъ (вслѣдствіе своей дурной проводимости) и т. п.

Для устройства половъ при большой ходьбѣ онъ мало пригоденъ по своей истираемости, а для наружныхъ частей зданій—вслѣдствіе своей растворимости въ водѣ, содержащей углекислоту и сѣрнистый газъ, которымъ такъ богатъ воздухъ современныхъ городовъ.

*Ломки* очень хорошаго бѣлаго статуарнаго мрамора находятъ въ *Алжирѣ*, а тѣлеснаго цвѣта и у насъ на Уралѣ около *Невыянска* <sup>1)</sup>.

Въ *Крыму* имѣются также хорошіе сорта мрамора, еще, впрочемъ, мало изслѣдованные, напримѣръ, въ *Оріандѣ* и въ *Балаклавіи* (красный, плотный въ родѣ африканскаго).

*Финляндскіе* мраморы (Тивдійскій, Рускіяльскій) очень часто содержатъ песокъ, желѣзный колчеданъ и углекислую магнезію, вслѣдствіе чего труднѣе обрабатываются и въ наружныхъ частяхъ быстро подвергаются разрушенію, нагляднымъ примѣромъ котораго можетъ служить Исаакіевскій соборъ.

**Доломиты** вслѣдствіе однороднаго состава и строенія также отличаются большимъ механическимъ сопротивленіемъ, но лучше противодѣйствуютъ вывѣтриванію, чѣмъ известняки <sup>2)</sup>.

#### Обыкновенные известняки.

По своему строенію они представляютъ некристаллическую массу различной плотности и часто сплошь состоятъ изъ обломковъ известковыхъ раковинъ. Рѣже встрѣчаются переходныя формы съ кристаллическими включеніями мраморовъ и доломитовъ. Примѣси, преимущественно изъ солей желѣза, придаютъ имъ различную окраску отъ желтаго и бураго цвѣта до синяго, чаще въ видѣ пятенъ и прожилокъ указанныхъ цвѣтовъ. Наибольшее примѣненіе находятъ слѣдующіе виды известняковъ.

а) **Плотные известняки** отличаются однородностью и тонкозер-

<sup>1)</sup> Въ древности славился *Каррарскій* мраморъ, *Паросскій* (Вешера Медицинскія), мясокрасный съ пятнами, добывавшійся между Ниломъ и Краснымъ моремъ, черпый *африканскій* мраморъ съ мясокрасными включеніями и др., которыхъ теперь уже почти не извѣстенъ.

<sup>2)</sup> Въ природѣ они встрѣчаются нѣсколько рѣже мраморовъ и у насъ находится въ центральной Россіи, въ губ.: Московской, Тульской и Казанской. Изъ заграничныхъ мѣстъ добыванія ихъ можно указать на сѣверную Америку.

нистымъ или даже совершенно плотнымъ строеніемъ, вслѣдствіе чего допускають тонкую отдѣлку, хотя вообще безъ полировки.

Къ плотнымъ известнякамъ относятся также *мраморовидные* и *доломитовые* известняки полукристаллическаго сложенія, нѣкоторые сорта которыхъ принимаютъ и полировку.

Лучшіе сорта плотныхъ известняковъ идутъ на облицовку зданій.

*Ломки хорошихъ мраморовидныхъ известняковъ* находятся подъ *Коломной* и близъ *Подольска* (облицовка храма Спасителя въ Москвѣ), а также въ *Крыму*. *Доломитовые известняки* имѣются подъ *Москвою* (Мячковскій, Григоровскій и Подольскій). Изъ *заграничныхъ* мѣсторожденій ихъ можно указать на американскіе и англійскіе (зданіе Парламента въ Лондонѣ).

Среди *плотныхъ известняковъ* извѣстенъ весьма однородный и мелкозернистый *литографскій камень*, добываемый въ *Исодольской* и *Могилевской* губ. Часто въ одной и той-же ломкѣ одни слои принадлежать къ плотнымъ известнякамъ, другіе къ грубымъ <sup>1)</sup>.

б) **Грубые известняки** менѣе однородны и отличаются ноздреватостью и слоистымъ сложеніемъ съ прожилками. Вслѣдствіе позднѣйшаго образованія, они обыкновенно залегаютъ на небольшой глубинѣ, почему легко добываются и дешево обходятся. Для мелкой отдѣлки они мало пригодны и употребляются въ лучшемъ случаѣ для устройства цоколя обыкновенныхъ зданій, чаще же въ видѣ бутовой, тротуарной, прокладной и ступенной плиты и для обжига извести, при чемъ въ тротуарахъ вслѣдствіе своей истираемости довольно скоро получаютъ корытообразную форму съ рубцами и выбоинами отъ неравномѣрнаго строенія и потому часто замѣняются гранитомъ и искусственнымъ камнемъ. Верхніе слои ломокъ, какъ болѣе слабые, идутъ преимущественно на обжигъ извести и только болѣе глубокіе на бутовую и отборную плиту. Многіе грубые известняки въ залежахъ настолько мягки, что легко обрабатываются пилой, но въ послѣдствіи твердѣють.

Грубые известняки имѣются во многихъ мѣстностяхъ Россіи и около Петербурга извѣстны слѣдующіе.

1) **Путиловская плита**, добываемая у села Антонова, считается лучшей и состоитъ изъ 14 слоевъ <sup>2)</sup>; старицкій слой сѣраго цвѣта

---

<sup>1)</sup> Имѣются еще плотные известняки въ Эстляндской (репельскій), Новгородской, Олонецкой, Самарской, Воронежской и Тверской губ.

<sup>2)</sup> Она представляетъ доломитизированный глинистый известнякъ съ включеніемъ железоватыхъ зеренъ глауконита.

и настолько однороденъ, что даже полируется. Плита идетъ для покоя, тротуаровъ, ступеней и худшаго сорта на бутъ.

2) **Волховская плита**, выламываемая на р. Волхвъ, уступаетъ Путиловской и потому больше употребляется на бутовую кладку и выжиганіе извести.

3) **Тосненская плита**, добываемая у села Никольскаго, содержитъ нѣсколько больше кремнезема и труднѣе обрабатывается; идетъ на бутъ и обжигается на извести.

с) **Равнинные известняки**, обыкновенно ноздреватаго строенія, весьма распространены на югѣ Россіи и доставляютъ главный матеріалъ для мѣстныхъ построекъ. Они встрѣчаются отъ самыхъ мягкихъ, легко обрабатываемыхъ пилой, до очень твердыхъ кремнистыхъ. Болѣе ноздреватые изъ этихъ известняковъ, образовавшіеся отложеніемъ углекислой извести изъ раствора въ углекислой водѣ, носятъ названіе *известковыхъ туфовъ* <sup>1)</sup>.

На сѣверѣ имѣется *Пудожскій туфъ* (около Гатчины). Изъ него сдѣланы колонны Казанскаго собора (въ послѣдствіи оштукатуренныя для предохраненія отъ вывѣтриванія).

Изъ *иностранныхъ туфовъ* извѣстенъ употребляемый въ Парижѣ (построены многіе дома) и Римскій „травертино“ (коллизей и колоннада собора Св. Петра).

d) **Мѣлъ**—рыхлый землистый известнякъ, настолько мягкій, что легко растирается между пальцами.

Употребляется для побѣлокъ, различныхъ замазокъ и приготовления цемента, даетъ хорошую жирную извести, но по слабости кусковъ затрудняетъ обжигъ <sup>2)</sup>.

e) **Мергель** или рухлякъ представляетъ въ различной пропорціи смѣсь углекислой извести или магнезій съ глиной въ видѣ однородной массы съ землистымъ изломомъ. Идетъ преимущественно на приготовленіе цементовъ и гидравлическихъ известей <sup>3)</sup>.

Мергели обыкновенно содержатъ 20—50% глины, при количествахъ же менѣе 20% называются глинистыми известняками и болѣе 50% — известковыми глинами. Въ технику особенно важны мергели съ 21—25% глины, представляющіе готовые смѣси для обжига цементовъ (имѣются близъ Новороссійска).

<sup>1)</sup> Извѣстны Одесскіе, Аккерманскіе, Севастопольскіе, Азаматскіе, Бадракскіе, Чукурчиискіе, Керченскіе и др. известняки, изъ которыхъ Аккерманскій одинъ изъ лучшихъ.

<sup>2)</sup> Лучшія мѣсторожденія мѣла находятся у насъ въ губерніяхъ: Олонецкой, Воронежской, Симбирской, Орловской, Киевской, Водянской, Люблинской.

<sup>3)</sup> Изъ другихъ известняковъ, имѣющихъ меншее значеніе въ строительномъ дѣлѣ, можно указать на *олитовые известняки* («окаменѣлый горюхъ»), состоящіе изъ известковыхъ шариковъ, сцементированныхъ глиной или известью. Они вообще считаются ненадежнымъ строительнымъ матеріаломъ вслѣдствіе того, что шарики при измѣненіи температуры иногда отпадаютъ отъ соединяющаго ихъ вещества.

### Сѣрноокислые известняки.

Гипсъ, бѣлый въ чистомъ видѣ и окрашенный съ примѣсями глины и окисловъ желѣза, встрѣчается въ кристаллическомъ видѣ (марьино стекло), зернистомъ, иногда называемомъ алебастромъ, волокнистомъ и плотномъ. Будучи нѣсколько растворимъ въ водѣ, онъ часто образуетъ отложения въ видѣ прослоекъ среди другихъ породъ, напримѣръ, известковыхъ и доломитовыхъ.

Въ строительной практикѣ гипсъ примѣняется для приготовления искусственныхъ камней и для штукатурныхъ работъ вслѣдствіе своего свойства послѣ обжига быстро затвердѣвать съ водою (съ нѣкоторымъ увеличеніемъ въ объемѣ).

Безводный сѣрноокислый кальцій или *ангидритъ* тверже гипса, но не обладаетъ способностью послѣ обжига твердѣть, притягивая лишь медленно влагу изъ воздуха и постепенно разрушаясь <sup>1)</sup>.

На Кавказѣ для штукатурныхъ работъ примѣняется такъ называемая *гагуса*, представляющая обожженную смѣсь гипса съ глиной въ различной пропорціи.

### Силикатовыя горныя породы.

Эти породы принадлежатъ къ самымъ распространеннымъ и состоятъ главнымъ образомъ изъ слѣдующихъ минераловъ.

1) **Кремнеземъ** ( $\text{SiO}_2$ ), который встрѣчается въ *кристаллическомъ* видѣ (кварцъ, аметистъ, горный хрусталь), отличающемся крѣпостью, прочностью и тугоплавкостью, и въ *аморфномъ*, менѣе стойкомъ видѣ, находящемся въ вулканическихъ изверженіяхъ и панцыряхъ особыхъ низшихъ животныхъ — инфузорій <sup>2)</sup>.

2) **Полевые шпаты**, представляющіе двойныя соединенія кремнезема, глинозема и щелочныхъ земель. По твердости и сопротивленію выѣтриванію они уступаютъ кварцу и, разлагаясь, даютъ глину <sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> Полупрозрачный гипсъ, съ удѣльнымъ вѣсомъ 2,3, называемый *селенитомъ*, употребляется подобно мрамору на изготовленіе мелкихъ изваяній. Гипсъ встрѣчается въ губ. Лифляндской, Курляндской, Псковской, Нижегородской, Казанской, Вологодской, Пермской.

<sup>2)</sup> Кристаллическій кремнеземъ нерастворимъ въ щелочахъ и кислотахъ, кромѣ плавиковой, имѣетъ удѣльный вѣсъ 2,5—2,8 и отличается отсутствіемъ въ зернахъ спайности. Аморфный же медленно растворяется при кипяченіи въ щелочахъ и имѣетъ удѣльный вѣсъ 2,2. При сплавленіи обоихъ видовъ кремнезема съ щелочами образуются растворимое стекло, которое подъ дѣйствіемъ кислотъ при выпариваніи даетъ аморфный кремнеземъ.

<sup>3)</sup> Наиболѣе подвергаются разложенію наестковые полевые шпаты или *анортиты*, затѣмъ — натровые или *альбиты* и самые прочные — калиевые или *ортоклазы*. Цвѣтъ *ортоклаза* вообще розовый, рѣже бѣлый, *олигоклаза* — слабозеленый и