

**КАМЕНЬ
В ПАМЯТНИКАХ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
И ПРОЦЕССЫ ЕГО
РАЗРУШЕНИЯ**



Памятники Петербурга из различных каменных материалов



ТИПЫ ГОРНЫХ ПОРОД

По происхождению:

- Магматические (гранит, габбро, диабаз)
- Осадочные (известняк, песчаник)
- Метаморфические (мрамор, кварцит, сланец)

По составу:

- Силикатные (гранит, песчаник, кварцит, сланец)
- Карбонатные (известняк, мрамор)

Использование камня в строительстве Санкт-Петербурга

Камень	Периоды		
	1700-1760 гг	1760-1850 гг	1850-1910 гг
Путиловская плита	+	+	+
Пудостский камень	+	+	+
Каррарский мрамор	+	+	+
Рускеальский мрамор		+	+
Тивдийский мрамор		+	+
Овоидальные граниты		+	+
Сердобольские граниты		+	+
Песчаники			+
Тальк-хлоритовый сланец			+
Новые сорта гранитов			+

ФАКТОРЫ РАЗРУШЕНИЯ КАМНЯ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

Внешние

- Климат (влажность, перепады температур, ветер)
- Вредные примеси в атмосфере воздуха
- Живые организмы (человек, животные , растения)

Внутренние

- Структура и минеральный состав горной породы
- Форма памятника
- Формы разрушения горной породы

Процессы, разрушающие камень (типы выветривания)

- Физические
- Химические
- Биогенные
- Антропогенные



Типы (формы) разрушения

Трещины, деформации

Наслоения (патина)

Потеря камня

Классификация камня по твердости (по М.Б.Григоровичу[1976])

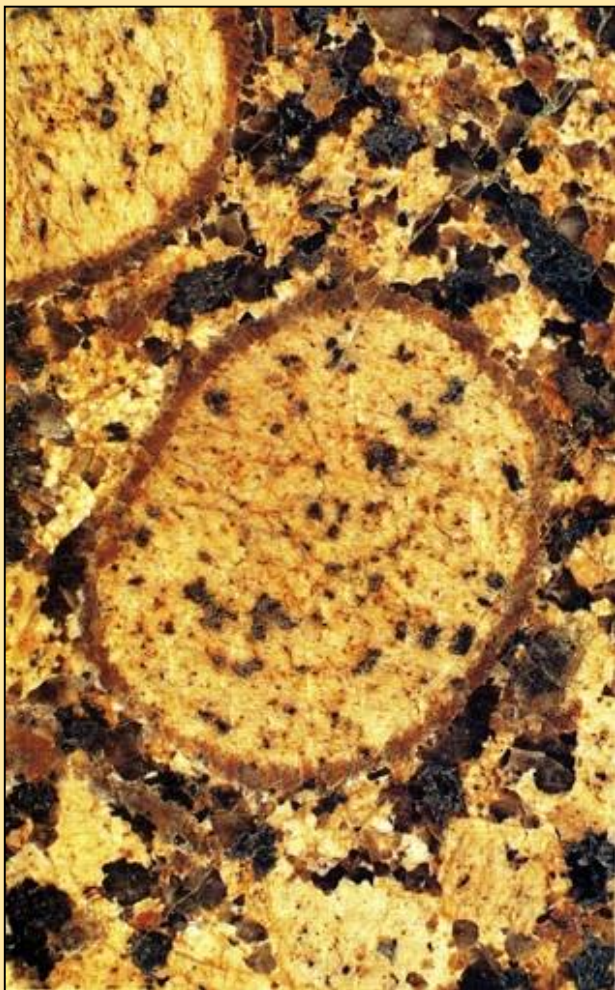
Категория твердости	Название пород	Твердость по шкале Мооса	Обрабатываемость инструментом	
			Сталь-ным	Абразив, алмазн. инстр.
Твердые	Кварциты, граниты, диориты, хибиниты, габбро, амфиболиты	6-7	Нет	Да
Средней твердости	Мраморы, доломиты, известняк плотный Путиловской плиты	3-5	Да	Легко режутся
Мягкие	Известняки, доломиты, шунгитовые и талько-хлоритовые сланцы, гипс известковые туфы,	2-3	Легко	Плохо обрабатываются алмазным инструментом

Долговечность декоративно-облицовочных камней (по Б.В. Залесскому и Б.П. Беликову)

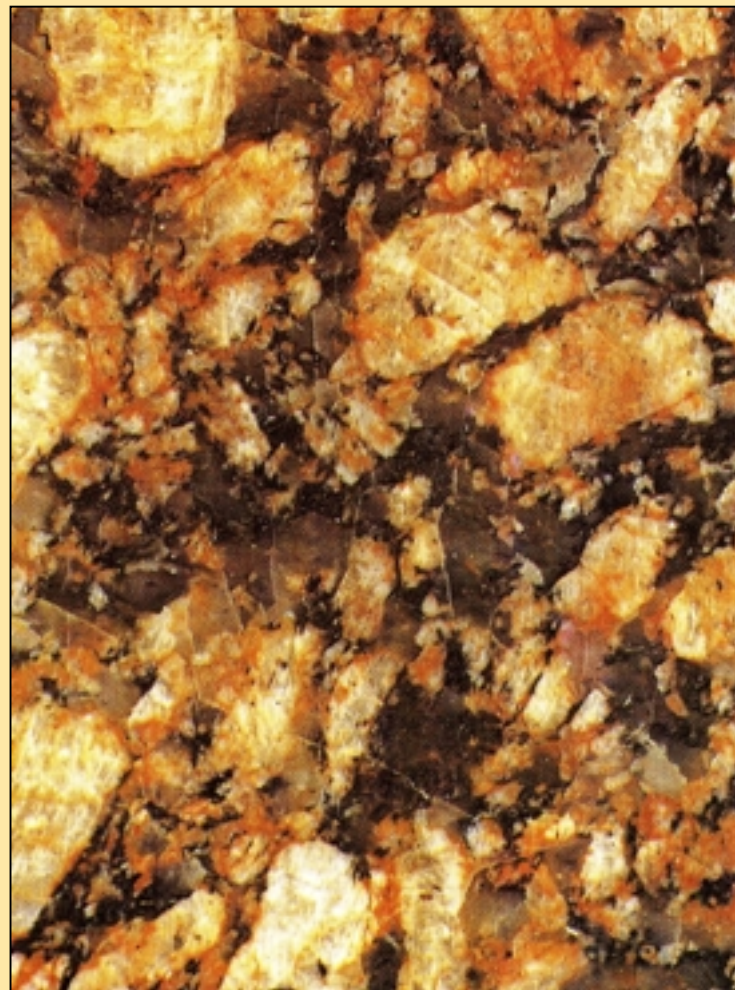
Категория долговечности	Название пород	Долговечность (теоретическая), лет		
		Начало разрушения	Угрожающее состояние	Окончательное разрушение
Весьма долговечные	Кварциты*	650	Более 1500	
Долговечные	Граниты, габбро, диабазы и др.	220-350	650-1000	Более 1500
Средней долговечности	Белый мрамор, плотные известняки	75-150	200-400	1200
Пониженной долговечности	Цветные мраморы, грубопористый известняк, гипс и др.	20-75	30-200	100-600

***Испытывались шокшинские кварциты**

ГРАНИТЫ



Овоидный



Порфировидный

Исаакиевский собор.



Колонны из овоидного гранита. Стены из рускеальского и итальянского (бардиллио) мрамора. Архитектор О. Монферран

Колонны из монолита гранита рапакиви



Тверская 8, вход в молельный дом



Б. Морская д. 35
Гангутский красный
гранит в рустах
первого этажа,
междуэтажном пояске
и балконе.

Гранит серый в
облицовке стен 4-х
этажей и мансарды.

Гранитный балкон с
кронштейнами.

Габбро в облицовке
цоколя.



Серый сердобольский гранит

**Фигуры атлантов
в портике Нового
Эрмитажа.**

Скульптор А.И.Теребенов



Почтамтская ул., д. 7

**Серый овоидный гранит,
белый мрамор в портике**





**Сфинксы на
Университетской
набережной
Гранит из Фив
(Египет)**

XIX век.

**Художник
М.Н.Воробьев.**



Зима 2003 года





Гранит из Египта

**Направленная
текстура**





Добыча гранита

Питкяранта,
Карелия



Минеральный состав типичных гранитов

Минерал	Химическая формула	Содержание, мас. %
Кварц	SiO_2	30-35
К-полевые шпаты (микроклин, ортоклаз)	KAlSi_3O_8	30-40
Кислые плагиоклазы (альбит и др.)	$\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$	15-20
Слюды (биотит и др.) Роговая обманка Пироксен (диопсид и др.)	$\text{K}(\text{Mg,Fe})_3(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_2$ $\text{Ca}_2(\text{Mg,Fe})_4\text{Al}(\text{Si}_7\text{Al})\text{O}_{22} \times$ $(\text{OH,F})_2$ $\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$	5-10

Формы разрушения гранита



Выбоины и сколы. Грязевые наслоения. Выкрашивание.

Облицовка стен 1 и 2 этажей рустами серого гранита



Таврическая д. 43

Грязевые
наслоения.

Черная пленка загрязнений

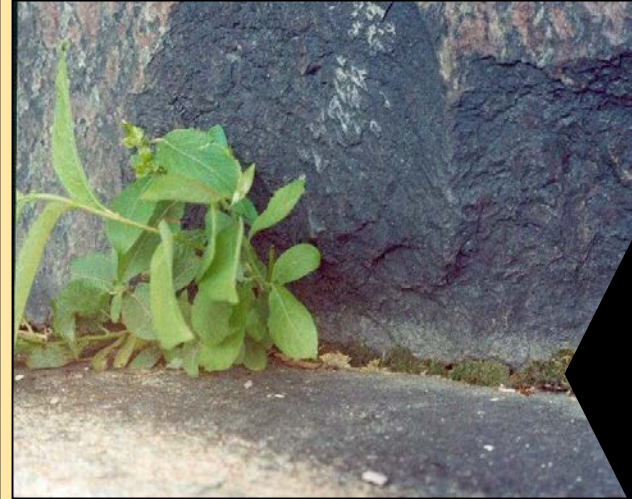


**Грязевые и
биологические
наслоения**



**Следы дождевых
струй**

**Следы
вандализма**



**Биоповреждения
(бактерии, микровицы,
мхи и высшие растения)**

Вюртембергские кварцевые песчаники



**Здание бывшего Русского внешнеторгового банка
на Большой Морской улице, д.32**

Отслаивание песчаников



Финский тальк-хлоритовый сланец (горшечный камень).

Хлорит (клинохлор) $(\text{Mg}_5\text{Al})(\text{Si},\text{Al})_4\text{O}_{10}(\text{OH})_8$

Тальк $\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$



Невский пр. 72



Каменноостровский проспект, 1/3

Стиль модерн



Широкая улица, 33
на Петроградской стороне



Тальк-хлоритовый сланец (горшечный камень).

Ул. Шпалерная д. 44



**Черный налет антиобледенителя
неизвестного состава**

Ул. Таврическая д. 37



Отслаивание