

Экспериментальное определение физико-механических характеристик материалов

**Ст. преподаватель НОЦ ИС
Килани Л.З.**

Кирпичная кладка

- 1.ГОСТ 530-2012 Кирпич и камень керамический. Общие технические условия.
- 2.ГОСТ 8462-85 Материалы стеновые. Методы определения пределов прочности при сжатии и изгибе.
- 3.ГОСТ 379-2015 Кирпич, камни, блоки и плиты перегородочные силикатные. Общие технические условия.
- 4.СП 13-102-2003 Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений.
- 5.ГОСТ 5802-86. Растворы строительные. Методы испытаний

Кирпичная кладка

При разрушающих методах физико-механические свойства каменных материалов (прочность, плотность, влажность и т.п.) стен и фундаментов определяют испытанием образцов и проб, взятых непосредственно из тела обследуемой конструкции или близлежащих участков, если имеются доказательства идентичности применяемых на этих участках материалов.

Отбор кирпича, камней и раствора из стен и фундаментов производят из ненесущих (под окнами, в проемах) или слабонагруженных элементов или конструкций, подлежащих разборке и демонтажу.

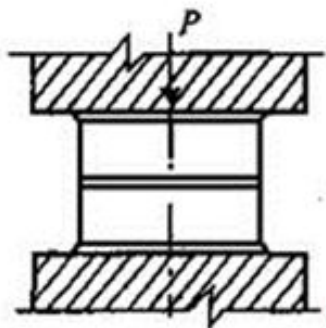
Для оценки прочности кирпича, камней правильной формы и раствора из кладки стен и фундаментов отбирают целые, неповрежденные кирпичи или камни и пластинки раствора из горизонтальных швов.

Для определения прочности природных камней неправильной формы (бута) из фрагментов камней выпиливают кубики с размером ребер 40-200 мм или высверливают цилиндры (керны) диаметром 40-150 мм и длиной, превышающей диаметр на 10-20 мм.

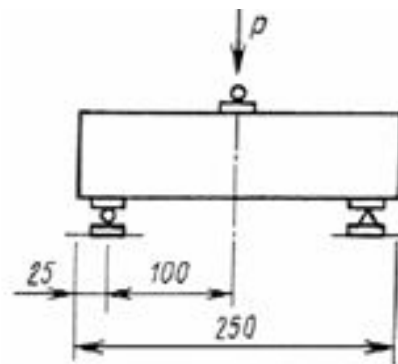
Схемы нагружения кирпича

ГОСТ 530-2012 п. 7.10. «Предел прочности при сжатии изделий определяют на машине для испытания на сжатие по ГОСТ 8462 с дополнениями из ГОСТ 530-2012»

ГОСТ 379-2015 п. 7.9. «Пределы прочности при сжатии камней, блоков и перегородочных плит при сжатии и изгибе кирпича определяют по ГОСТ 8462.



Испытания на
сжатие



Испытания на
изгиб

Предел прочности при
изгибе

$$R_{\text{изг}} = 3Pl/2bh^2, \text{ МПа} \\ (\text{кгс/см}^2)$$

$$R_{\text{сж}} = P/F, \text{ МПа (кгс/см}^2)$$

P – наибольшая нагрузка, установленная при испытании образца, Н (кгс);

F – площадь поперечного сечения образца (без вычета площади пустот), см^2

Определение марки кирпича производится по таблице 7 ГОСТ 530-2012

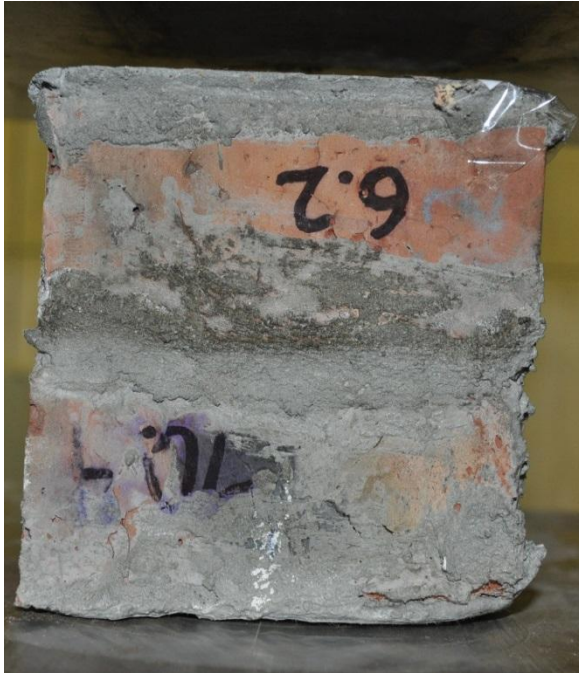
P – наибольшая нагрузка, установленная при испытании образца, Н (кгс)

l – расстояние между осями опор, м (см)

b – ширина образца, м (см)

h – высота образца посередине пролета без выравнивающего слоя, м (см)

Определение марки кирпича производится по таблице 5 ГОСТ 379-2015



Определение прочности раствора, взятого из швов, на сжатие

1. Прочность раствора определяют путем испытания кубов с ребрами 2-4см, изготовленных из двух пластинок, взятых из горизонтальных швов кладки или стыков крупнопанельных конструкций.
2. Пластинки изготавливают в виде квадрата, сторона которого должна в 1.5 раза превышать толщину пластинки, равную толщине шва.
3. Склеивание пластинок раствора для получения кубов с ребрами длиной 2-4см и выравнивание их поверхностей производят при помощи тонкого слоя гипсового теста (1-2 мм)
4. Допускается выпиливать образцы-кубы из пластин в том случае, когда толщина пластины обеспечивает получение необходимого размера ребра
5. Образцы испытывают через сутки после их изготовления.
6. Для определения прочности раствора в кубах с ребрами 7.07см следует результаты испытаний кубов летних и зимних растворов, отвердевших после оттаивания, умножить на коэффициент приведенный в таблице

Сталь

- 1.ГОСТ 1497-84 металлы методы испытания на растяжение
- 2.ГОСТ 25.502-79 расчеты и испытания на прочность в машиностроении. Методы механических испытания. Методы испытания на усталость.
- 3.ГОСТ 25.506-85 Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний металлов. Определение характеристик трещиностойкости (вязкости разрушения) при статическом нагружении.

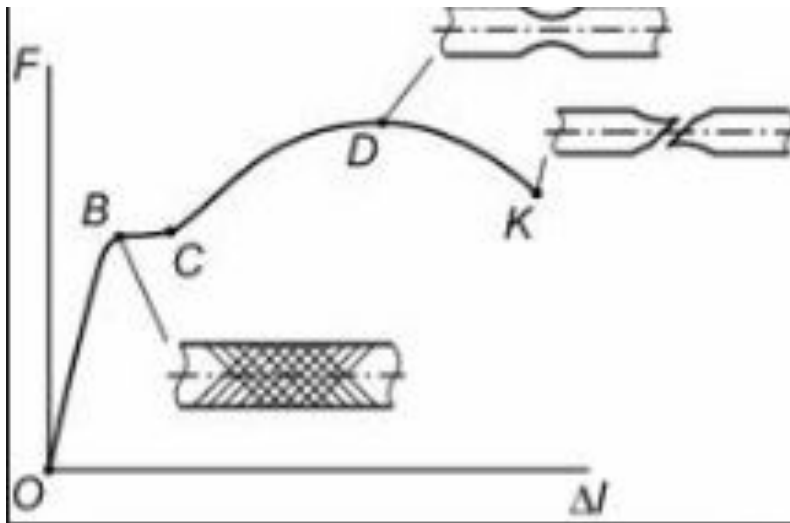
Отбор образцов металла

- Огневая резка - отступ не менее чем на 10 мм от грани заготовки для исключения образующейся зоны термического влияния с измененной структурой материала
- Электроэрозионной резки - обеспечивает возможность извлечения образцов любого очертания без последующей обработки кромок
- Для уменьшения ослабления сечения образцы берутся минимальных размеров
- Вырезки в элементах конструкции заполняются сваркой соответствующих вставок с усилением их, в случае необходимости, дополнительными накладками
- Остаточные напряжения сварки у вновь осуществляемых швов не должны ухудшать условия работы элементов и вызывать появления хрупких трещин

Испытания на растяжение

При испытаниях определяются:

1. Предел пропорциональности
2. Модуль упругости
3. Предел текучести физический
4. Временное сопротивление
5. Относительное равномерное удлинение
6. Относительное удлинение после разрыва
7. Относительное сужение поперечного сечения после разрыва

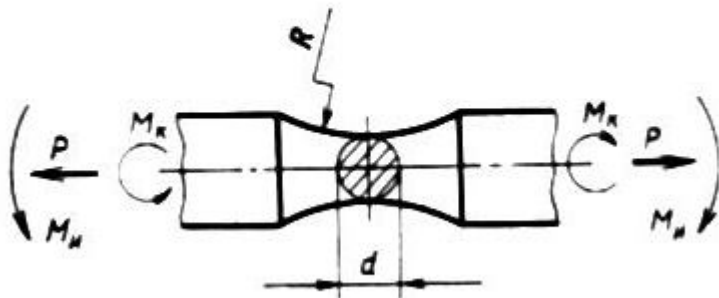


Испытания на усталость

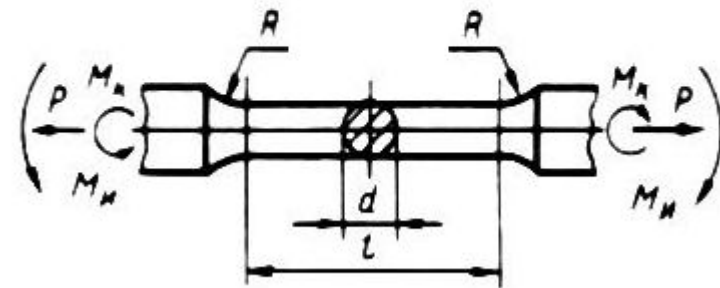
При испытаниях определяется предел выносливости:

1. При растяжении-сжатии, изгибе и кручении.
2. При симметричных и асимметричных циклах.
3. При наличии или отсутствии концентраторов.
4. При нормальной, повышенной и пониженной температуре.

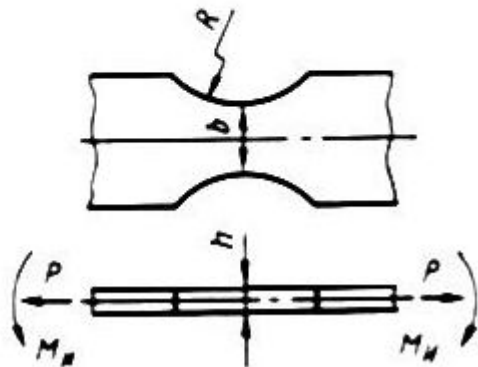
Рабочая часть образца типа I



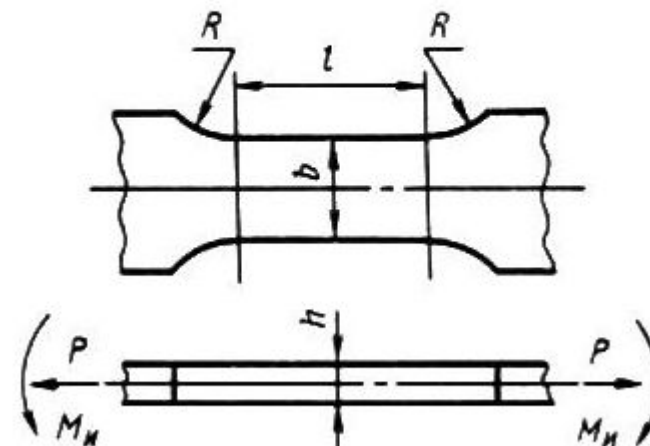
Рабочая часть образца типа II

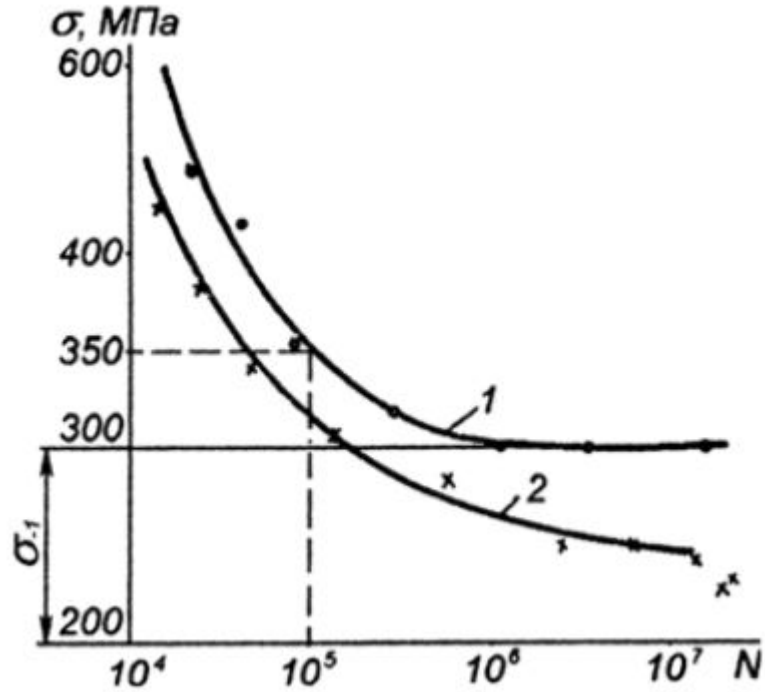


Рабочая часть образца типа III



Рабочая часть образца типа IV



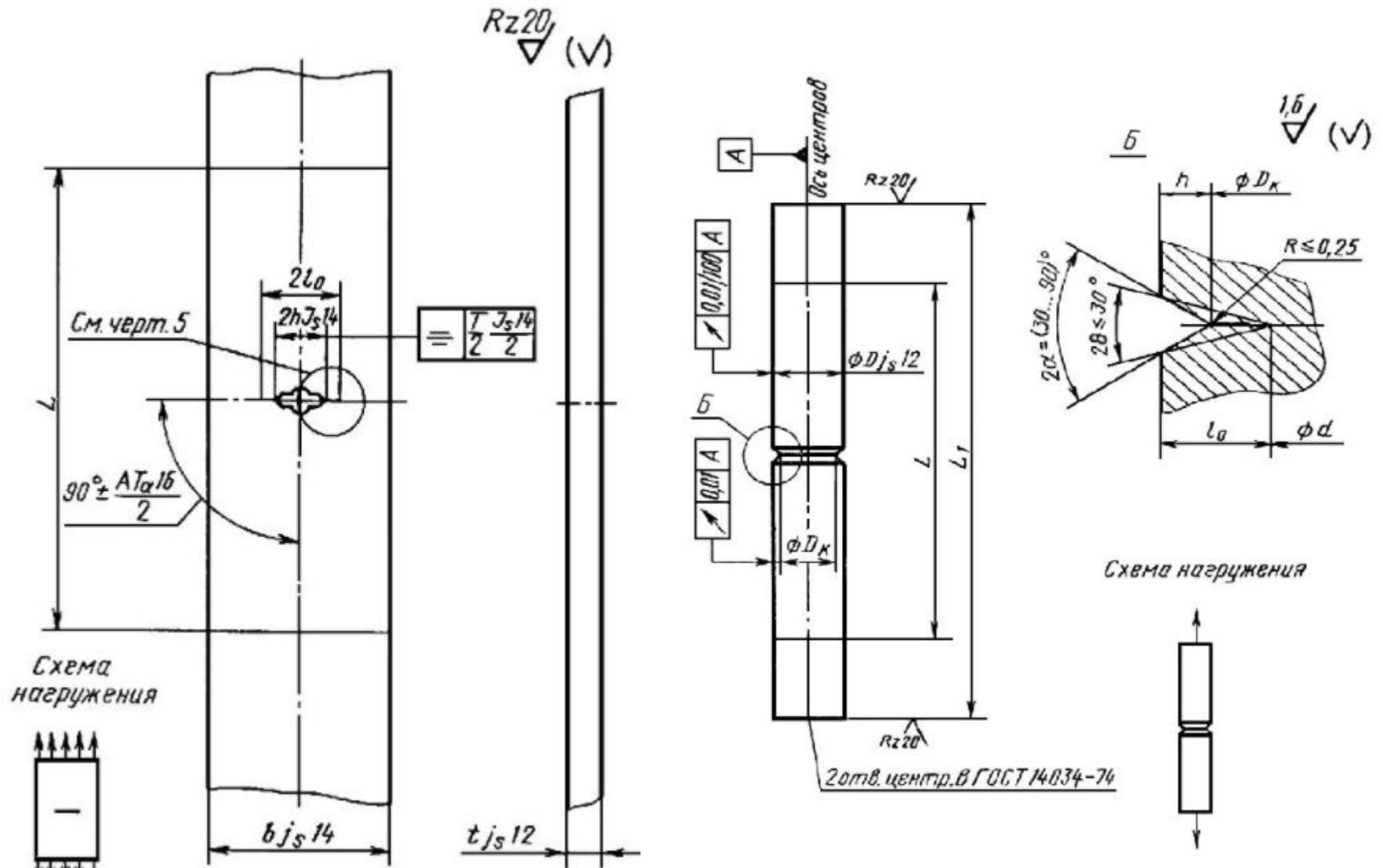


Испытания на трещиностойкость

При испытаниях определяются следующие характеристики трещиностойкости:

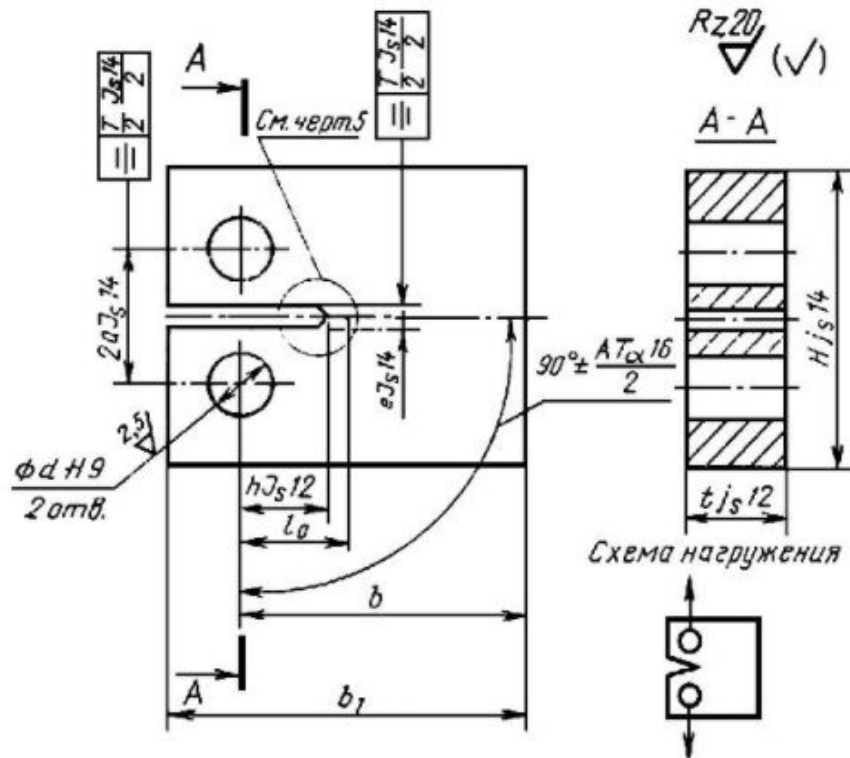
1. Силовая – критический коэффициент интенсивности напряжений K_{1C}
2. Деформационная – раскрытие в вершине трещины
3. Энергетическая – критическое значение J -интеграла

Испытания на трещиностойкость. образцы

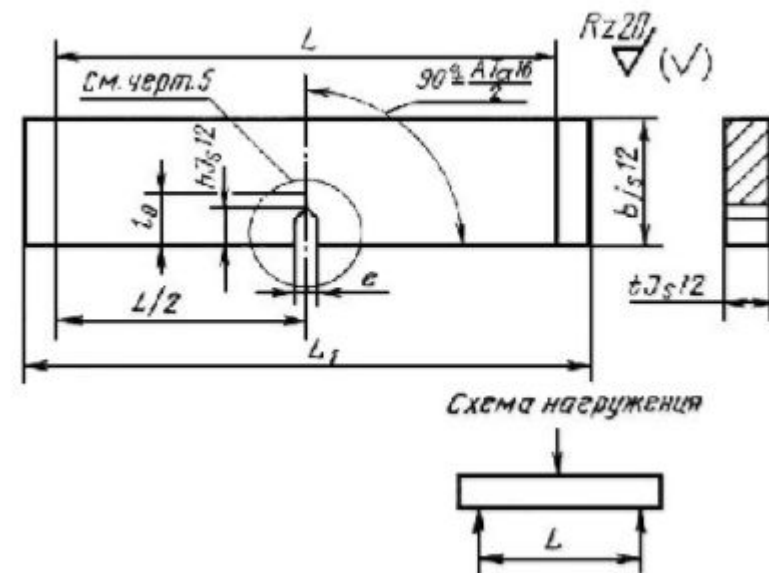


Испытания на трещиностойкость. образцы

Тип 3



Тип 4



Испытания на трещиностойкость. образцы

