

УДК 620.172

## МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ МАТЕРИАЛОВ НА РАСТЯЖЕНИЕ И СЖАТИЕ

**Рожнов Андрей Борисович**

старший преподаватель

**Холопова Татьяна Юрьевна**

обучающийся 3 курса инженерного института

**Петина Ирина Ивановна**

обучающийся 3 курса инженерного института

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация:** в статье рассматривается методика проведения испытаний материалов на растяжение и сжатие. Представлен анализ альтернативных методов оценки прочности образцов из различного вида материалов.

**Ключевые слова:** испытание на растяжение, испытание на сжатие, нагружение, предел текучести, предел прочности, потенциал прочности.

Испытания на растяжение и сжатие – в особенности расширенная форма испытаний для анализа механических качеств металлов и сплавов – более или менее легко без проблем подвергается исследованию, способствует по итогам одного исследования находить сразу много важных механических параметров детали, являющихся мерами его качества и нужных для конструкторских расчетов.

Методы испытаний на сжатие и растяжение стандартизированы. В каждом стандарте сформулировано определение характеристик, оцениваемых при испытании, предоставлены типовые формы и параметры образцов, главные условия к испытательному устройству, принцип работы проведения испытаний и подсчета итогов.

Любой образец перед испытанием размечают, маркируют и измеряют. Маркировку наносят по мере действующей длины образца.

Любые величины после испытания считают с четкостью не ниже 0,1мм. Для гораздо конкретных итогов применяют инструментальные микроскопы. Любую величину нужно измерять небольшое количество раз.

Значения нагружения нужно считать с достоверностью до 0,5 самого маленького показания индикатора силоизмерительного устройства. Охват нагружения находят так, чтобы силы сопротивления образца искажения, по которым будут формироваться устойчивые характеристики, самое главное не ниже 0,1 шкалы взятого охвата и не меньше 0,04 предельного нагружения опытного устройства. При этом необходимо, чтобы высокая сила сопротивления образца располагавшийся во второй части шкалы. Особенно такого рода отбора охвата нагружения будет оснащена высокой точностью расчета параметров качеств.

К принципу работы проведения опыта на сжатие и растяжение при увеличенных и минусовых температурах представляют ряд нестандартных требований.

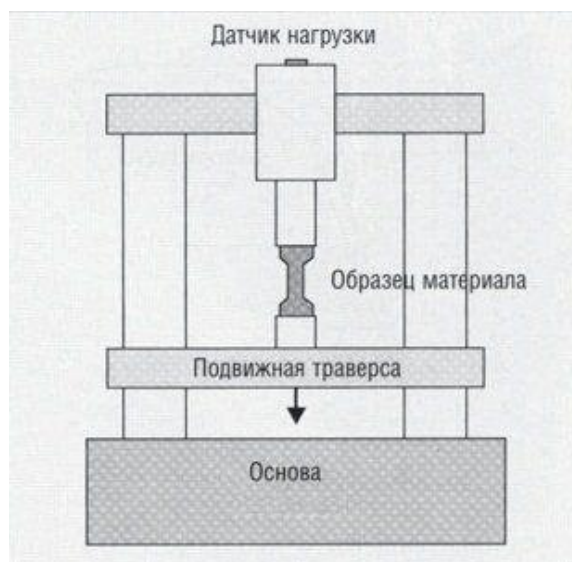


Рисунок 1 - Схема опыта образца для выяснения прочности на растяжение

Испытание на растяжение - это по части не сложный для осознания и изъяснения порядок испытания изделия, и, скорее всего, его применяют намного больше, чем остальные. При выполнении настоящего испытания,

образец изделия растягивают по продольному направлению оси с участием растягивающего механизма испытательного устройства (Рис. 1). Испытание выполняют с наиболее частой скоростью, а нагружение находят с использованием датчика нагружения. В тоже время измеряют удлинение, нужной при прилагаемом нагружении. Удлинение возможно измерить многими методами, по ходу перемещения ходовой траверсы, или с помощью прикрепления к изделию тензодатчика к весьма маленьким величинам искажения. Стандартные образцы кривых напряжения-деформации для отдельных материалов показаны на рисунке 2.



Рисунок 2 - Виды кривых напряжение-деформация для отдельных материалов

Образцом ковкого или пластичного изделия представляет собой мягкая сталь, на рисунке изображено: в районе линейной гибкости, конкретно указываемая точка границы текучести и большой показатель пластичности изделия. И, наоборот, на рисунке такого рода крепкое изделие, в виде гипса, видно только линейную область гибкости, а после возникает разрушение без тех или иных показателей пластической искажения. Некоторые пластмассы, такого рода, как полиметилметакрилат, в свою очередь оказываются твердыми изделиями, тем не менее они владеют маленькой мягкостью, чем гипс. Действие эластомера, образцом которого оказывается силиконовое оттискное изделие, более чем особенно по сопоставлению с некоторыми материалами.

Эластомер пластичен сам по себе, и, как резина, он возобновляет свои первоначальные размеры тут же после снятия нагрузки.

Итоги испытаний на растяжение может быть более чем полезными при строительстве других конструкций, ведь для того, чтобы предвидеть функционирование конструкции, оказывавшийся под нагружением, нужно знание характеристик гибкого искажения изделия. Наибольшая нагрузка, которая может надежно пережить изделие, формируется пределом текучести. Таким образом, предел текучести подчиняется высоким нагружением, где данное изделие способно выдерживать, ведь умно было бы ввести в расчеты иные показатели потенциала прочности. Твердость изделия возможно решить по модулю гибкости. В частности, комплекс этих двух качеств (предела жесткости или текучести) можно без проблем найти гибкость или пружинистость металлической проволоки. Если в технологический процесс изготовления продукции включены такие операции, как прокатка, протяжка проволоки или прессование, необходимо знать величину пластической деформации, которую материал сможет выдержать без разрушения. Если материал обладает высокой пластичностью, то ему можно придавать нужную форму, однако если пластичность материала невысока, то создание формы путем воздействия нагрузки будет невозможным.

Испытания на растяжение проводить сложно, особенно, если материал хрупкий - в таких случаях наблюдается большой разброс результатов. Альтернативным методом оценки прочности материала является испытание на сжатие, которое легче провести, если материал хрупкий, так как в этом случае разброс результатов будет меньшим. Другой причиной, по которой хрупкие образцы следует испытывать на сжатие, является тот факт, что эти материалы используются в условиях, где действуют сжимающие нагрузки. Поскольку образец удерживается за счет трения в точках контакта с опорными пластинами испытательного прибора, здесь наблюдается увеличение площади поперечного сечения в середине образца, и одновременно с этим материал приобретает форму бочонка. Этот эффект

«приобретения формы бочонка» приводит к возникновению очень сложной модели распределения напряжений в материале

Компромиссным испытанием является измерение так называемой диаметральной прочности, в который изготовленный из испытываемого материала диск подвергают воздействию сжимающей нагрузки. В результате приложения этой нагрузки к диску, в направлении, перпендикулярном направлению приложения сжимающей нагрузки, возникают напряжения растяжения.

Растягивающее напряжение,  $a$ , рассчитывают по формуле:  $a = 2P/πT.DT$ , где  $P$  - нагрузка,  $D$  - диаметр диска,  $T$  - толщина диска. Обычно этот метод используют для испытаний хрупких стоматологических материалов, поскольку он прост и позволяет получать более воспроизводимые результаты, чем в случае испытаний на растяжение.

Испытания на растяжение и сжатие - легки, более или менее затратны и абсолютно стандартизованы. Эти испытания способствуют увеличению качества изделий и позволяют выяснить реакцию изделия на силы, применяемые при растяжении и сжатии.

### **Список литературы:**

1. Полухин П.И., Горелик С.С., Воронцов В.К. - Физические основы пластической деформации. М: Металлургия, 1982.
2. Хоникомб Р. - Пластическая деформация металлов. М.: Мир. - 1972. М.: "Металлургия", 1982 - 584 с.
3. Пирогов Е.Н., Гольцев В.Ю. - Сопротивление материалов / Е.Н. Пирогов, В.Ю. Гольцев. – Учебное пособие. – М.: МИФИ, 2008.
4. Серегин М.Ю. - МЕТОДЫ И ПРИБОРЫ ИСПЫТАНИЙ, Тамбов: Издательство ТГТУ.
5. ГОСТ 1497-84 - Металлы. Методы испытаний на растяжение.

# TESTING METHODS OF MATERIALS FOR TENSION AND COMPRESSION

**Rozhnov Andrey Borisovich**

senior teacher

**Kholopova Tatyana Yurievna,**

student, engineering institute,

**Petina Irina Ivanovna**

student, engineering institute,

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Abstract:** The article considers the method of conducting tests of materials for tension and compression. The analysis of alternative methods of assessing the strength of samples from different types of materials is presented.

**Keywords:** test on stretching, test for compression, loading, a fluidity limit, strength, durability potential.