



U.N.C.
FACULTAD DE INGENIERÍA

Catedra de Ciencia de los Materiales

Guía de Trabajos Prácticos N° 7

Determinación del Límite de Fluencia

Emisión: Feb-03

Rev. 1

Preparada por:

Marcelo Del Pópolo

Aprobada por:

Ana María Furlani

Descripción:

El objeto de este práctico es la determinación del límite de fluencia convencional o límite de extensión o límite 0,2 de aceros.

Mediante el empleo de instrumentos como el extensómetro puede determinarse el límite de fluencia convencional, en aquellos materiales donde el comienzo de dicho período no es bien nítido.

Por ejemplo resulta adecuado este método para aceros luego de estirados en frío, de retorcidos, de trafilados, etc. Y también para aceros con alto contenido de carbono y/o que hayan sufrido algún tratamiento térmico de endurecimiento.

Extensómetro de cuadrante:

Este aparato posee un dial tipo reloj que mide la variación de longitud entre las dos cuchillas sujetas a la probeta en ensayo.

La fijación de dichas cuchillas se efectúa con un dispositivo que posee resortes y presionan los filos de las mismas sobre la superficie de la barra a ensayar, complementando la sujeción mediante una tercer cuchilla opuesta diametralmente.

Por consiguiente, para fijar el instrumento se toma con una mano la cuchilla superior y con la otra la inferior, en forma que el dedo pulgar pueda presionar el botón que las separa.

La separación entre cuchillas (base de la medición) puede ser 100 o 200 mm, debiendo colocarse, para este último caso, una pieza de prolongación, la que también posee una cuchilla de fijación.

Esa separación entre cuchillas, está guiada por un mecanismo a cilindro y émbolo, ajustado de manera tal que el dial de medición no soporte esfuerzo de flexión alguna, ya que el mismo y a través de su vástago palpador, acusará solamente la separación entre dichas cuchillas.

Cada división del dial es igual a 0,01 mm; el número de divisiones del dial es de 50, cada vuelta corresponde a una carrera de 0,5 mm; el número de vueltas que puede girar el dial es de 6, la carrera total o rango de medición es de 3 mm.

La aguja grande señala las centésimas y la aguja chica la cantidad de vueltas que da la aguja grande.

El dial tiene graduaciones en negro y en rojo, de acuerdo al sentido en que se mueven las agujas, para el caso de alargamientos las lecturas se efectúan con la escala roja.



Procedimiento operativo de ensayo:

- a) Colocar la probeta en la máquina de ensayo (utilizando los accesorios necesarios) amordazarla adecuadamente, según lo visto en el ensayo de tracción, utilizando las cuñas en V
- b) Colocar el extensómetro en la forma indicada, verificando que las cuchillas presionen a la probeta y no se desplacen.
- c) Girar el aro exterior del dial de medición, (cuadrante) hasta que el cero de la graduación enfrente a la aguja grande.
- d) Se aplica una carga inicial sobre la probeta a ensayar y se coloca nuevamente en cero el extensómetro.
- e) Se incrementa lentamente la carga que soporta la probeta hasta que el dial del instrumento señale un alargamiento (numeración roja) de 5 divisiones, anotando dicho valor de la fuerza.
- f) Se continuará con el incremento de carga, en la misma forma anterior hasta que la aguja señale 10, 15, 20, 25 50 divisiones del dial, anotando en cada caso la fuerza correspondiente a dichas lecturas.
- g) Una vez que el dial señale más de 150 divisiones se retirará el instrumento, (la aguja gira loca), accionando sobre los resortes, y se continúa el ensayo hasta la rotura de la probeta, según normas de ensayo de tracción.
- h) En una hoja de papel milimetrado se dibuja en escala el diagrama carga - deformación, empleando los valores ya determinados.

- i) Siguiendo la dirección recta correspondiente al período elástico, se prolonga hasta el eje de deformaciones, o sea aquel en que se indican las divisiones del dial.
- j) A partir del punto donde la prolongación de la recta anterior corta al eje de deformaciones, se toma el 0,2 % de la longitud de referencia inicial y por dicho punto se traza una paralela al segmento correspondiente al período proporcional, hasta interceptar el diagrama.
- k) Esta longitud del 0,2 % para una distancia entre cuchillas de 100 mm, corresponde a 0,2 mm, y como a su vez cada división del extensómetro es de 0,01 mm equivaldrá a 20 divisiones del instrumento.
- l) La carga $P_{0,2}$ correspondiente a este punto es la carga de fluencia o sea aquella que produjo una deformación permanente igual a 0,2 %.
- m) Dividiendo esta fuerza por la superficie de la sección de la barra, nos da la tensión de fluencia convencional.



Planilla de Registro de Resultados

Determinación de Límite de Fluencia

Material a ensayar:

Laboratorio:

Ensayo realizado por:

Normas Consultadas:

Máquina empleada:

Sensibilidad del ensayo:

Accesorios:

Probeta (hacer croquis):

Tiempo de ensayo:

| | Valores Iniciales | Valores Finales |
|----------------------------|-------------------|-----------------|
| Diámetro (mm) | d_0 | d |
| Espesor (mm) | e_0 | e |
| Ancho calibrado (mm) | a_0 | a |
| Sección (mm ²) | S_0 | S |
| Longitud entre marcas (mm) | l_0 | |

Observaciones y conclusiones:

Resultados del Ensayo

| Designación | Símbolo | Fórmula | Valor |
|--|-----------|--------------------|----------------------|
| Carga al límite de fluencia convencional | $P_{0,2}$ | Del gráfico | Kg |
| Carga Máxima | P_{max} | Del gráfico o dial | Kg |
| Tensión al límite 0,2 de fluencia | $S_{0,2}$ | $P_{0,2} / S_0$ | Kg / mm ² |
| Resistencia estática a la tracción | S_{ET} | P_{max} / S_0 | Kg / mm ² |

Diagrama del ensayo y tabla de valores:

| Divisiones | Cargas (Kg) |
|------------|-------------|
| 0 | |
| 5 | |
| 10 | |
| 15 | |
| 20 | |
| 25 | |
| 30 | |
| 35 | |
| 40 | |
| 45 | |
| 50 | |
| 55 | |
| 60 | |
| 65 | |
| 70 | |
| 75 | |
| 80 | |
| 85 | |
| 90 | |
| 95 | |
| 100 | |
| 105 | |
| 110 | |
| 115 | |
| 120 | |
| 125 | |
| 130 | |
| 135 | |
| 140 | |
| 145 | |
| 150 | |

