كلية العلوم

القسم : الفيزياء

السنة : الرابعة

المادة : فيزياء المواد

المحاضرة : الرابعة/نظري/ كتابة

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

2025

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

* خط الإرجاع - الانفعال للفولاذ المخفف الكربون:

يبين الشكل (1) منحني الإرجاع - الانفعال للفولاذ مخفف الكربون، هذا المنحني يشبه تماماً منحني خط الإرجاع - الانفعال للمادة المطيلة ماعدا الاختلاف في وجود نقطتي الخضوع (C,D) النقطة (C) تسمى نقطة الخضوع العليا والنقطة D نقطة الخضوع الدنيا، الإرجاعات الموافقة لهذه النقاط هي إرجاع (C) الخضوع العلوي والنقطة (D) هي إرجاع الخضوع السفلي الشكل (1)

إن قيمة إرجاع الخضوع السفلي هي تقريباً نصف متانة الشد.

هذا السلوك للفولاذ المخفف الكربون يشير إلى الاقتراب من المرونة هنالك خضوع فجائي واختفاء للحمل.

تستمر المادة بالتشوه عند الحمل الأدنى والجزء المتبقي من منحني الإرجاع - الانفعال، مشابه لخط الإرجاع - الانفعال للمادة المطيلة.

السؤال للفقرة السابقة: مع الشكل المرسوم سابقاً خط الإرجاع - انفعال للفولاذ مخفف الكربون، ما هو مجال المرونة؟ وما هي ماذا تعني كل من النقاط [A, B, C, D, E, F]

* خط الإرجاع - الانفعال لمواد مختلفة:

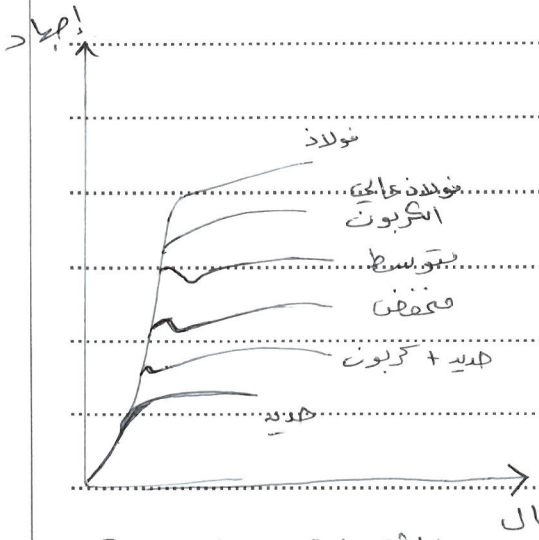
عند تصنيف مخططات الإرجاع - الانفعال لمواد مختلفة نجد أنها تنوعت بين الآتي

1- من أجل المعادن الحديدية :

يبين الشكل (a) مخطط الإجهاد - الانفعال لبعض الأنواع المهمة من الفولاذ والحديد الصب

يلاحظ من خلال هذا المخطط بأن الجزء الأولي لكل أنواع الفولاذ متشابه ، وهكذا فإن معامل المرونة لهذه المعادن تقريباً (1) ، مع أن متانة المعادن الفولاذية تعتمد على نسبة الكربون

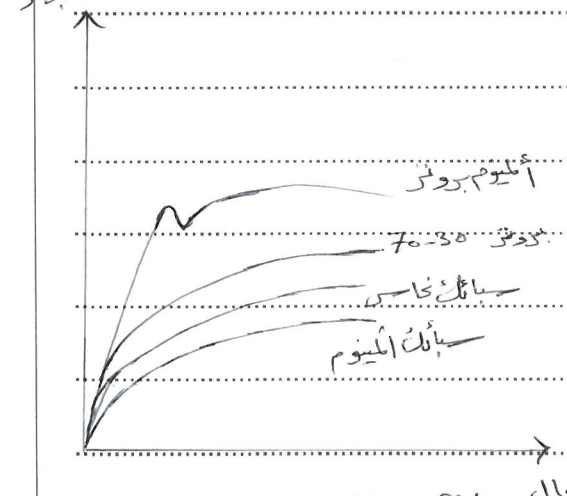
المئوية مع العلم أن المطيلية تقل بزيادة نسبة الكربون ، يمكن أن نلاحظ من خلال المخطط أن حديد الصب مادة هشة لا يظهر هنا الخ موقعاً محدداً لنقطة الخضوع



الشكل (a) معادن حديدية

2- من أجل المعادن اللاحديدية :

يبين الشكل (b) مخطط الإجهاد - الانفعال لبعض المعادن اللاحديدية ، يلاحظ هذا المخطط بأنه لا يوجد حد معين محدد للمطيلية هشة تخص هذه المجموعة نتيجة التركيب الكيميائي (البلوري)



الشكل (b) معادن لاحديدية

* اختبار الضغط :

إن اختبار الضغط معاكس لاختبار الشد ، يجرى هذا الاختبار عادة لاختبار المواد الهشة كحديد الصب والاسمنت المسلح ، الجبائر المستخدمة في هذا الاختبار

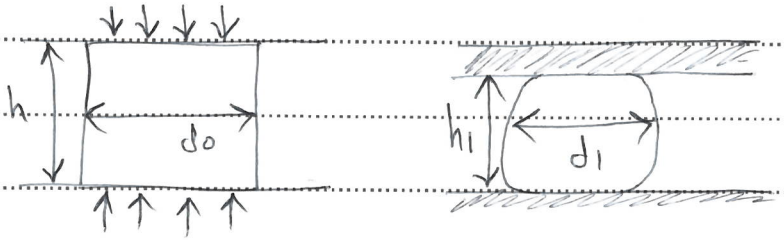
TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

تصنع إما بشكل مخي أو اسطواني، لوحظ أن هنالك دقة أعطاء في اختبار الضغط بسبب العوامل التالية:

① نادراً ما يكون وجه قاع وقمة العينة متوازيين بشكل مطلق لذلك من الصعب جداً تحميل محوري على العينة.

② عادةً ينحني العينة بشكل كافي لجنب الانهيار لذلك يحدث ارتفاع صغير جداً لمقاومة من الصعب قياسه.

③ الاحتكاك بين زيادات العينة المطاة ومقاومة الآلة تمنع إيجاد زيادات العينة من التزايف

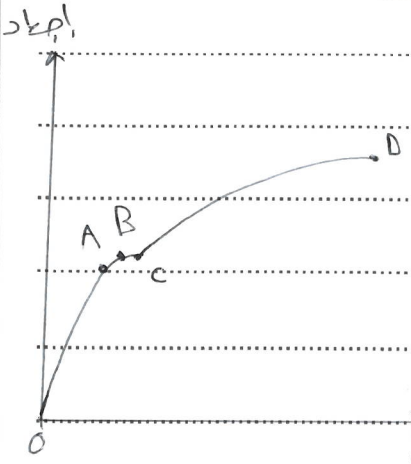


$d_1 > d_o$

$h > h_1$

وينتج عن ذلك عتدما يتم الضغط على العينة أكثر من المرة

* اختبار الضغط للمواد الطيلية (الفولاذ الطري - الغاس)



خط الإجهاد - الانفعال لاختبار الضغط للمواد الطيلية (الفولاذ الطري - الغاس)

يعطي هذا المخطط المعلومات التالية:

① الجزء OA: هو خط مستقيم طويل نسبياً يشير إلى أن نسبة الإجهاد إلى الانفعال قيمة ثابتة، وتحقق قانون هوك عن النقطة O إلى النقطة A، عند النقطة A يترك الخط، تترك A نقطة المرونة.

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

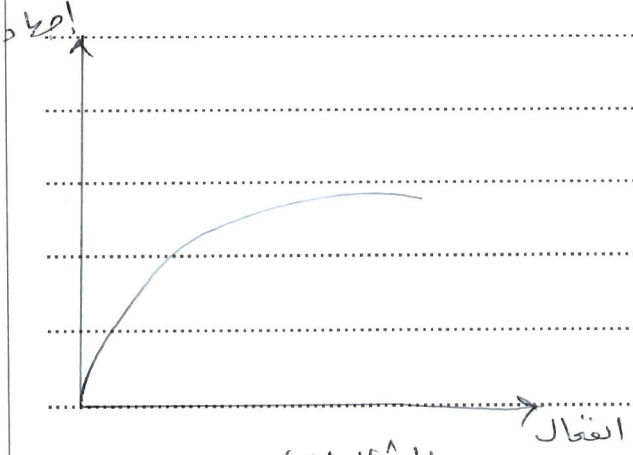
② الجزء AB : هو منحنى صغير أي يشير إلى أن الانفعال يزداد بسرعة أكبر من الإجهاد ، النقطة B تدعى بنقطة الخضوع عند إزالة الحمل الطبقة فإن النقص في طول العينة (من A إلى B) لن يختفي .

③ الجزء Bc : هو منحنى صغير أي يشير إلى أن الانفعال يزداد بدون أي حمل ، حيث هذا كنقص مفاجئ في طول العينة بسبب الكسر ، وأثناء هذا النقص يزداد مقطع العرض بالعينة إلى طولها

④ الجزء CD : هو منحنى صاعد يشير إلى أن العينة تستعيد بعض مقاومتها وتطيل ذلك فيما إجهاد عالية من أجل الانفعالات الكبيرة ، ستر هذا المنحنى غالباً بدون أي حمل كأنه لا يحمل إشارة ونلاحظ بأن مساحة المقطع العرضي للعينة يزداد باستمرار مع زيادة الحمل المطبق وتصير العينة حرجة

* اختبار الضغط للمواد المقصفة (كالحديد الصب والإسمنت المسلح)

يزداد عمل الضغط بشكل تدريجي على العينة ، ويحمل النقص المدون في طول العينة من الشكل (ج) :



الشكل (ج)

من هذا المخطط نلاحظ بأنه هنالك انفعالاً صغيراً بالمقارنة مع الإجهاد ، هنالك دوماً نقطة يستطار عندها العينة بسبب القص على طول المستوي القطري ، إن قيم الحمل تختلف حسب نوع المادة .

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

* اختبار القساوة :

- يعرى اختبار القساوة بمعرفة المقاومة من التخلخل والحت والتآكل ، تقسم اختبارات القساوة لأربعة أقسام

① اختبار برينل ② اختبار روكيل ③ اختبار فيكرز ④ اختبار كوب

1. اختبار برينل : يعرى اختبار برينل لتطبيق كرة من الفولاذ على القطعة المختبرة ، يقاس متوسط قطر التخلخل المتولد على سطح العينة بعد إزالة الحمل بالعلاقة الرياضية التالية :

$$B.H.N = \frac{\text{الحمل المطبق } P}{\frac{\pi D}{2}\left(D-\sqrt{D^2-d^2}\right)}$$

حيث P هي الحمل المطبق ، D : قطر الكرة الفولاذية تقدر بـ mm

d هي قطر التخلخل

2. اختبار روكيل : يفضل اختبار روكيل عن مايكون من اختبر عوب أقل قراءة ـ بعد مباشرة

$$R.H.N = 130 - \frac{h}{0.02}$$

$$R.H.N = 100 - \frac{h}{0.02}$$

حيث h عمق التخلخل .

3. اختبار فيكرز : هو الاختبار الأكثر دقة يستخدم في هذا الاختبار هرم ماسي مربع

$$V.H.N = \frac{1.854\,P}{L^2}$$

P : الحمل المطبق

L : طول القطر بـ mm

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

4- اختبار كنوب : هذا الاختبار مناسب لأنواع المعادن الكثيفة وبقاوي

الفقرة التي $K.H.N = 14.2 \frac{P}{L^2}$

س سؤال : عرف المساوة و اذكر الاختبارات المعتمدة لكسابرج مع ذكر القانون

المواقفة بكل اختبار .

انتهت المحاضرة .

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

مكتبة A to Z