التجربة 08: اختبار الصلادة للمعادن و المواد

تعرف الصلادة بأنها مقاومة جسم ما لأن يخترقه جسم من مادة أخرى أو يتغلغل فيه أو يخدشه وهناك طريقتان لقياس الصلادة ، القياس الاستاتيكي للصلادة والقياس الديناميكي للصلادة

إن في الحقيقة لا توجد هناك طريقة ما على ضوء التعريف السابق لقياس الصلادة بطريقة مطلقة، بل إن الطرق كلها تعتمد على القياس النسبي للصلادة بين جسم من مادة ما بصلادة معينة وبين جسم آخر من مادة أصلد من المادة الأولى باستخدام قوى الضغط الاستاتيكي أو الديناميكي، وفي طرق قياس الصلادة باستخدام قوى الضغط الاستاتيكي يعتمد في ذلك على قياس مقدار أو مدى الانطباع الذي ينتج في العينة المختبرة بسبب الضغط عليه استاتيكيا بجسم أصلد ذي طرف بشكل معين، أما في الديناميكية فتعتمد على قياس مدى ارتداد الجسم الصادم بعد قذفه وصدمه للجسم المختبر.

تهدف هذه التجربة إلى تعين مقاومة النفوذ التي تعطيها سبيكة ما عند تغلل جسم غير قابل للتشوه في السبيكة تحت تأثير حمولة ساكنة يترك الجسم النافذ في المعدن انطباع (أثر) ، وتربط قيم الصلادة بصورة عامة ببعض الخواص الميكانيكية خاصة مقاومة الشد، توجد عدة اختبارات للصلادة منها اختبار Brinell واختبار Rockwell و اختبار Vickers واختبار Knoop والاختلاف بينهم يتحدد في حجم ونوعية الجسم المستعمل للحصول على الأثر فمنه ما هو كروي الشكل مصنوع من فولاذ قاس جدا مثل Brinell وأخر هرمي الشكل ذو قاعدة مربعة مصنوع من الماس مثل Vickers وستركز دراستنا هذه على اختبار Vickers المجهري

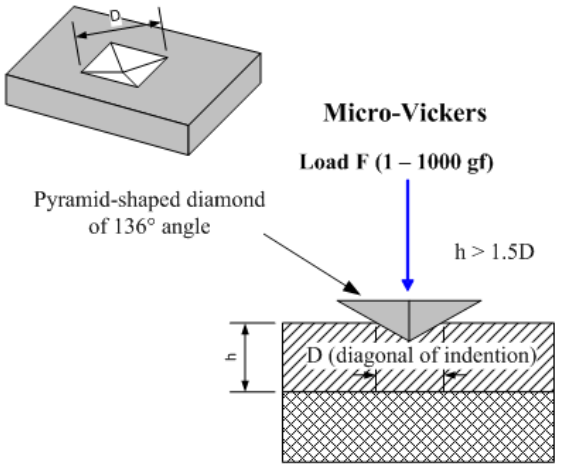
اختبار الصلادة المجهرية

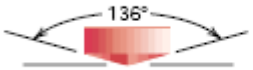
تتمثل الصلادة المجهرية في اختبار صلادة Vickers بتطبيق قيم صغيرة للحمولة وهي بصورة عامة أقل من 500g على عينات تم صقلهم بعناية، تقاس الصلادة المجهرية للعينة قبل أو بعد عملية التنميش وذلك حسب الهدف المراد بالإضافة إلى كون اختبار الصلادة مكمل للفحص المجهري وإنه يمكن تحديد الصلادة الموضوعية لمركب من مركبات البنية وذلك لأنه يمكن الحصول على أثر لا تتعدى أبعاده حجم الحبيبة الواحدة لمعدن ما.

الصلادة المجهرية لاختبار Vickers تحسب من العلاقة التالية:

$$H_v = \frac{2P\sin(\theta/2)}{D^2} = \frac{1.8544P}{D^2}$$

أين P الثقل المطبق و D=(d1+d2)/2 مقاسة بالميليمتر و $\theta=136°$





Vickers microhardness Diamond pyramid

الهدف من هذا العمل

إن الهدف من هذا العمل هو أن يصبح كل طالب قادرا على:

معرفة الصلادة و أنواعها و طريقة اختبارها و خاصة اختبار فيكرس

معرفة جهاز اختبار الصلادة و طريقة عمله و شكل الأداة المستخدمة للطرق المختلفة.

استخدام المنحنيات و الجداول التي تعطي العلاقة بين أرقام الصلادة

استنتاج العلاقة بين ارقام الصلادة و و حدة الضغط في اختبارات الصلادة

العمل المطلوب

من خلال هذه التجربة:

1- تقوم كل مجموعة من الطلبة بالصقل الميكانيكي لمجموعة من المواد مثل الفولاذ والألمنيوم والنحاس و المغنيزيوم و خليط ميليت – زركون الملبد عند درجة حرارة عالية، و ذلك باستعمال الأوراق الكاشطة و يجب التأكد من إزالة الأخاديد الناتجة عن الصقل السابق باستعمال المجهر.

2- قياس الصلادة المجهرية للمواد السابقة بتطبيق اختبار Vickers المجهري، و ذلك باختيار الكتلة المناسبة لاستعمالها في القياس.

3- رسم الصلادة المجهرية للمواد السابقة بدلالة الكتلة المطبقة.

4- مقارنة النتائج المتحصل عليها للمواد السابقة مع بعضها البعض، مع تبيين أصلد مادة من بين المواد المذكورة سالفا.