

طرق قياس صلادة الاجسام :

Macro أ.قياس الصلادة فى الحجوم الكبيرة:

Hardness

تستخدم هذه الطريقة لقياس الصلادة في الحجوم الكبيرة، ويكون تأثير الحجوم الصغيرة مهملًا .

ب.قياس الصلادة فى الحجوم الصغيرة (الصلادة

الدقيقة): **Micro Harden** تستخدم هذه

الطريقة لقياس الصلادة في الحجوم الصغيرة جدا من المادة وفي الاطوار المختلفة للتركيب البلوري وكذلك في الطبقات الرقيقة منها.

1. قياس الصلادة بطريقة برينيل (الصلابة

البرينيلية): **Brinell Hardness (HB)**

• تتلخص هذه الطريقة في ضغط كرة مقساة من الصلب (الفولاذ) تحت تأثير ثقل ثابت (P) في سطح مصقول للعينة المراد فحصها .

• بعد رفع الثقل فانه يترك مكانه نقرا على سطح العينة ، فاذا كانت مساحة السطح الكروي للنقر (A) فان (HB) تساوي.

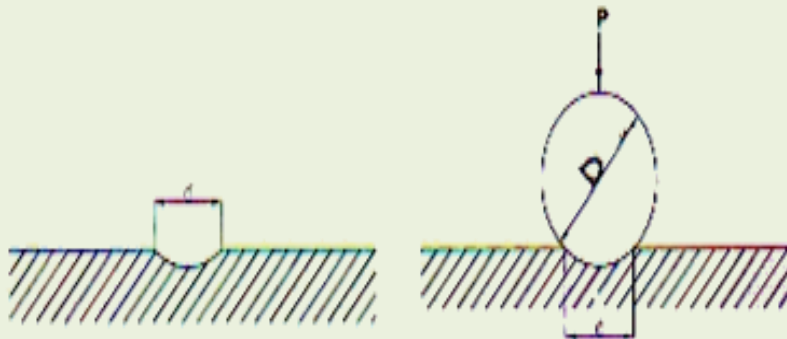
$$HB = \frac{p}{A} \quad kg / mm^2$$

فاذا عوضنا عن مساحة النقر بدلالة قطر الكرة (D) وقطر النقر (d) فان (HB)

$$HB = \frac{2p}{\pi D \left(D - \sqrt{D^2 - d^2} \right)}$$

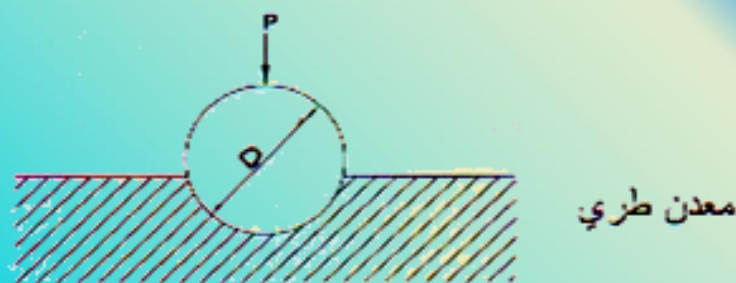
• يستحسن عدم استخدام هذه الطريقة للمواد التي رقم صلابتها اكثر من (450) لان الكرة في هذه الحالة تتشوه بذلك نحصل على نتائج خاطئة .

• لهذا ان السبب فان صلادة الكرة المستخدمة يجب ان تكون (1,7) مرة اكبر من صلادة العينة المراد فحصها لكي لا يحدث فيها تشويه دائم .

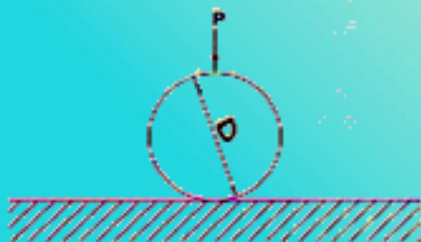


• هناك ملاحظة يجب مراعاتها عند استخدام (HB) وهي الحصول على علاقة مناسبة بين الحمل المسلط والكرة المستعملة وذلك لانه :

بالنسبة للمعدن الطري (soft) اذا كان (p) كبيرا بالنسبة لقطر الكرة فان الكرة ستغوص في المعدن بمقدار كل القطر .

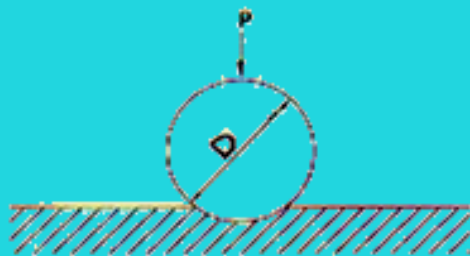


واذا كان الحمل صغيرا فان الاثر المتروك يكون صغيرا جدا وبذلك يصعب قياسه .



هناك علاقة بين $\frac{P}{D^2}$ للمواد المختلفة لغرض الحصول على نتائج دقيقة مبينا في

الجدول التالي مع مراعاة ان (P) يقاس Kgf والقطر (D) بالملمتر (mm) .



P / D^2	المعدن
30	صلب
10	سبائك النحاس
5	سبائك الالمنيوم والنحاس النقي
1	الرصاص وسبائك القصدير

عندما يراد قياس صلادة الصلب بطريقة برينيل
فإننا نستطيع استخدام كرة $D=10\text{mm}$
و $p=3000\text{kgf}$

$$\frac{P}{D_2} = 30$$

$$\frac{P}{(10)^2} = 30 \rightarrow P = 3000\text{kg}_f$$

عندما $D=5$ ملم فإن :

$$\frac{p}{5^2} = 30 \quad p = 750 \text{ kgf}$$

عندما $D=1\text{mm}$ فان =

$$\frac{P}{1^2} = 30$$

$$P = 30\text{kg}_f$$

2. قياس الصلادة بطريقة روكويل (الصلادة الروكويلية) : (HRC)

* يستخدم مخروط من الماس زاوية رأسه $(120)^\circ$ (مقياس C)

* يستخدم كرة من الصلب المقس قطرها mm (1,588) ملم (مقياس B)

* يستخدم المخروط لقياس صلادة المواد الصلبة .
* تستخدم الكرة لقياس المواد اقل صلابة .