

البنية البلورية للمادة

العيوب في المواد الصلبة

:

الأهداف: أن يكون الطالب قادرا على:

- التعرف على العيوب الخطية (الانخلاعات).
- فهم العلاقة بين عملية التشكيل وحركة الانخلاعات.
- التعرف على بعض العوامل التي تؤثر في حركة الانخلاعات.

٣- العيوب الخطية (الانخلاعات) ([http://en.wikipedia.org/wiki/Dislocation:\(Dislocations\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Dislocation:(Dislocations)))

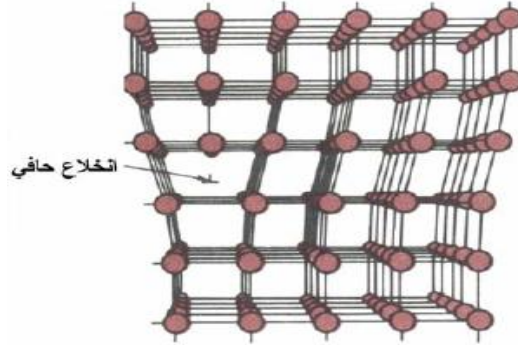
تعتبر حركة الانخلاعات السبب الرئيسي لعمليات تشكيل المعادن كما يعتبر ايضا من العوامل المؤثرة على خاصية الزحف وهي الخاصية الميكانيكية التي يتم على اساسها اختيار المادة الصالحة والمناسبة للاستخدام عند درجات الحرارة العالية. وكلما زادت سهولة حركة الانخلاعات زادت قابلية المادة للتشكيل أو ما يسمى بخاصية اللدونة وهي احدى الخواص الميكانيكية للمادة.

وهناك نوعين من الانخلاعات:

١ - انخلاع حافي \perp

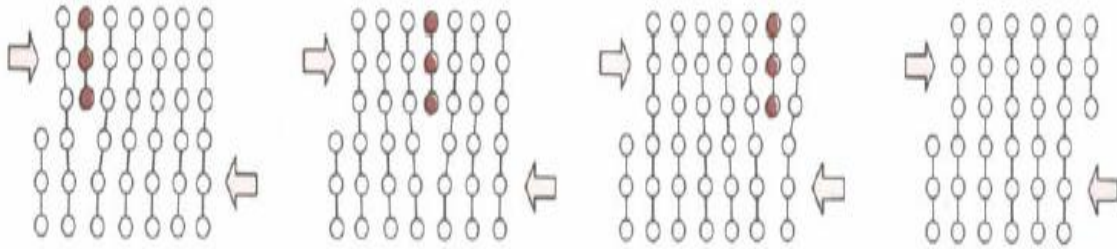
٢ - انخلاع لولبي

والانخلاع الحافي كما هو موضح بالشكل (١-٥) عبارة عن وجود مستوى من الذرات المقحمة ذاتيا يعمل على ازاحة الذرات المجاورة.



شكل (١-٥)

وهناك حركة للانخلاع الحافي او انتقال من مكان الى اخر حتى ينتهي إلى الحافة أو يفنى نتيجة لتعرض المادة لقوى أو تأثيرات خارجية مثل الشد و الضغط أو درجة الحرارة.



شكل (٢-٥)

العوامل المؤثرة على حركة الانخلاعات:

هناك عدة عوامل تؤثر على حركة الانخلاعات وبالتالي تؤثر على قابلية المادة للتشكيل ونذكر منها:

١ - حجم الحبيبات (grain size):

كلما قل حجم الحبيبات زادت حدود الحبيبات التي تعيق تحرك الانخلاعات وبالتالي تصبح المادة مقاومة للتشكيل (أقل لدونة) ومقاومة للاحتكاك (أكثر صلادة).

٢ - درجة الحرارة (Temperature):

كلما زادت درجة الحرارة زادت حركة الانخلاعات وبالتالي تصبح المادة أكثر قابلية للتشكيل.

٣ - التشكيل على البارد (Coled Forming):

أو بمعنى آخر تأثير القوة على المادة والتي تساعد على تولد الانخلاعات وإعاقة حركة بعضها البعض وتصبح المادة مقاومة للتشكيل.

٤ - وجود الشوائب:

إن وجود الشوائب (الذرات الغريبة) بين ذرات المادة الأصلية يعيق حركة الانخلاعات ويقلل من قابلية المادة للتشكيل.

٥ - عملية التخمير (Annealing):

هي إحدى عمليات المعالجة الحرارية التي تتم على المعادن وفيها يتم تسخين المعدن لدرجة حرارة معينة ثم التبريد البطيء وتسمى أيضاً عملية التلدين وينتج عن هذه العملية:

أ- تقل كثافة الانخلاعات عن طريق فناء الانخلاعات.

ب- يزداد حجم الحبيبات وبالتالي يقل حجم حدود الحبيبات مما يسهل حركة الانخلاعات.

٦ - فناء الانخلاعات:

ويحدث الفناء عندما يتقابل انخلاع حافي علوي \perp مع انخلاع آخر سفلي \top وتتحد مع بعضها.