



ТЕХНОЛОГІЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

«Основні засоби обробки
металу тиском»

Автор: доц. Глушкова Д.Б.
Lekz11_TKM_1M_GDB_14.11.14

План

1. Основы теории пластической деформации

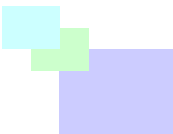
2. Основные способы обработки металлов давлением

3. Пластичность

4. Наклеп и рекристаллизация

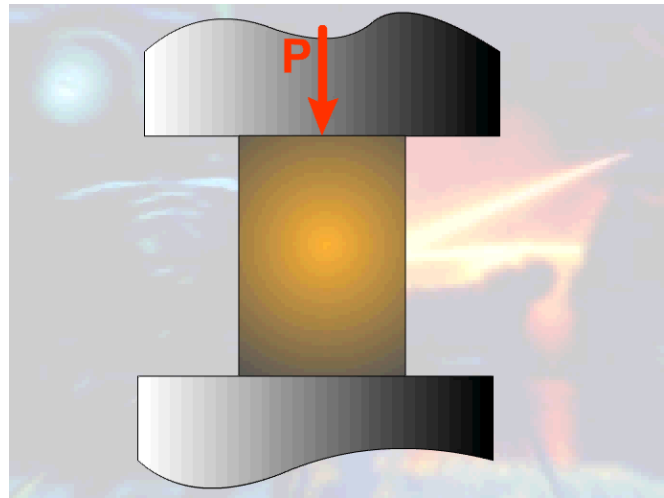
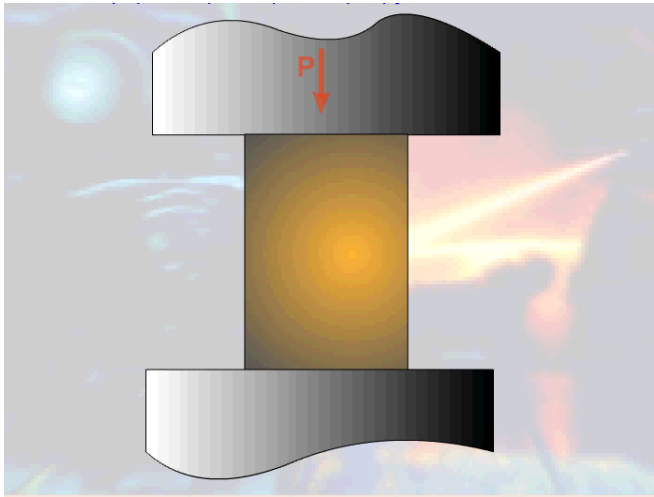
5. Холодная и горячая деформации

6. Основы теории прокатки



Деформація - здатність металу отримувати залишкову зміну форми і розміру без руйнування

Пружна деформація - деформація яка зникає після закінчення дії прикладених сил



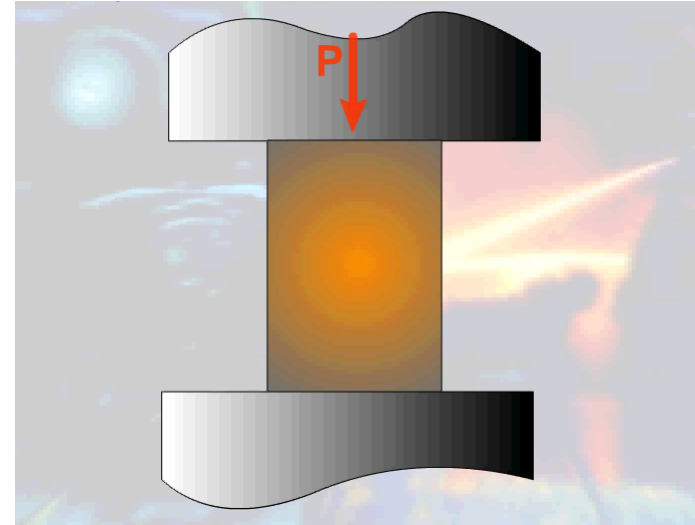
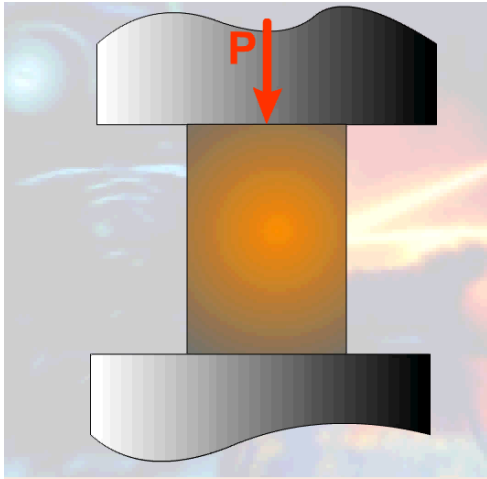
Деформація називається незворотною коли зміна форми та розмірів тіла під дією зовнішніх сил без походить без порушення його цілісності. При цьому змінюється структура та механічні властивості металу.

Пружна деформація – це деформація, вплив якої на форму, структуру і властивості тіла зникає після закінчення дії зовнішніх сил. При збільшенні навантажень вище деякої величини, деформація стає незворотною.



**Пластична деформація - деформація
яка залишається
після закінчення дії прикладених сил**

**Перехід пластичної деформації
у пружну і руйнування**



При знятті навантажень зникає лише пружна складова деформації. Частина деформації що остається носить назву **пластичної**.

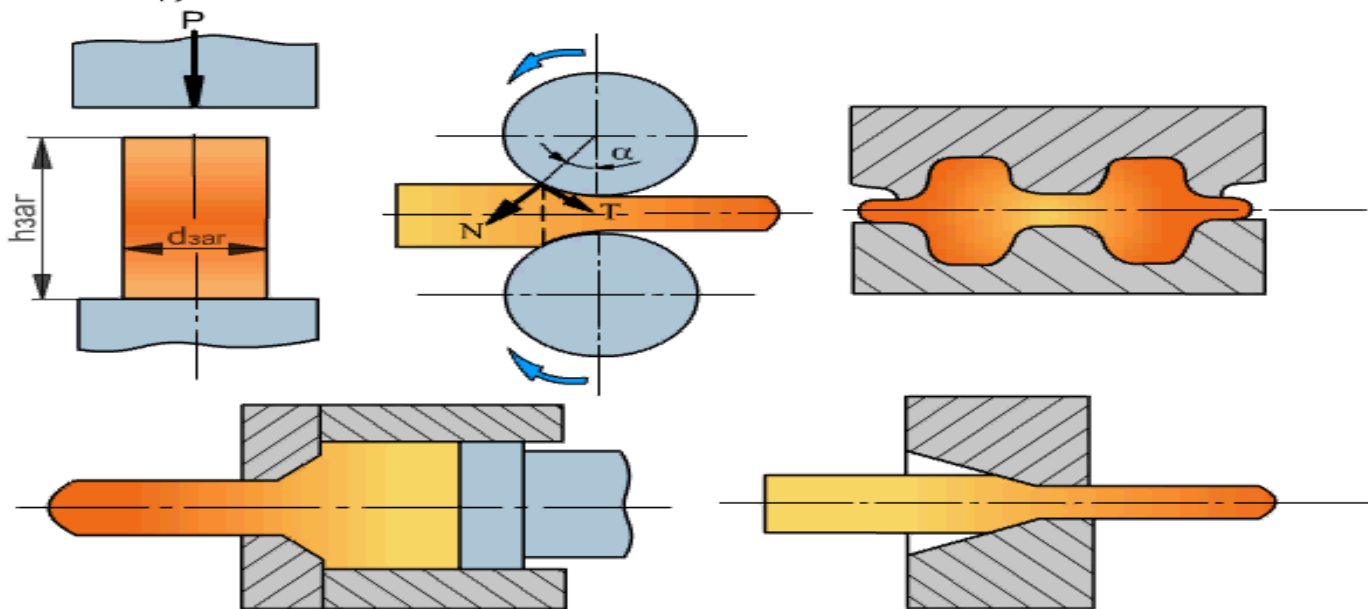
При пластичній деформації незворотно змінюється структура металу і його властивості.

Пластична деформація здійснюється ковзанням та двійникуванням.

Деформація відбувається без порушення суцільності тіла.

Основні способи обробки металів тиском

Сжатие между плоскостями
инструмента



Існує декілька способів обробки металу тиском. Найбільш поширені методи обробки показані на слайдах.

При обробці тиском виготовлення деталей досягається пластичним переміщенням частини металу. ОМТ - продуктивний процес, оскільки зміна розмірів та форми заготовок досягається одноразовим прикладанням зовнішнього зусилля такій обробці піддається приблизно 90% сталі, більше 50% кольорових металів.

Пластичність

Пластичність - это способность материала получать остаточное изменение формы и размера без разрушения.



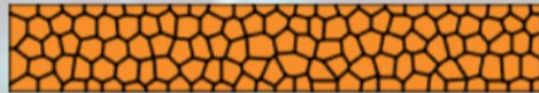
Относительное удлинение (%):

$$\delta = \frac{(l - l_0) 100}{l}$$

Пластичність – це здатність матеріалу отримувати залишкові зміни розміру і форми без руйнування. Пластичність характеризується відносним подовженням при розриві. Пластичні властивості металевого матеріалу можна змінювати шляхом сплаву і термообробки.

Наклеп

Наклеп - явление упрочнения металла при пластической деформации.



Заготовка до деформации



Заготовка после деформации

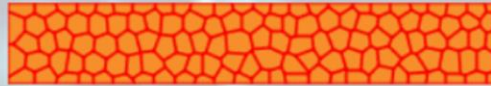
- + Прочность и твердость металла повышаются.
- Пластичность и вязкость металла снижаются.

Наклеп – розповсюджений засіб підвищення міцності деталей (холодна пластична деформація).

З підвищенням ступеню деформації межа міцності зростає, а пластичність – зменшуються. Тобто проходить зміцнення металу. Зміцнення металу при пластичної деформації називається **наклепом**.

Рекристаллізація

Рекристаллізація - явлення зародження і росту нових рівноосних зерен взамен деформованих, витянутих, що відбувається при певних температурах.



Заготовка до деформації

Нагріваємо заготовку до температури T_p і деформуємо:



Заготовка після деформації

Температура рекристаллізації - температура нагріву металу, при якій в нагріваемому металі починається процес рекристаллізації.

$$T_p = a T_{пл},$$

де a -коефіцієнт, що залежить від складу і структури металу;

$T_{пл}$ -температура плавлення.

Процес утворення нових центрів кристалізації та нових рівноосних зерен у деформованому металі, що супроводжується зменшеннями міцності і зростанням пластичності називається **рекристалізацією**.

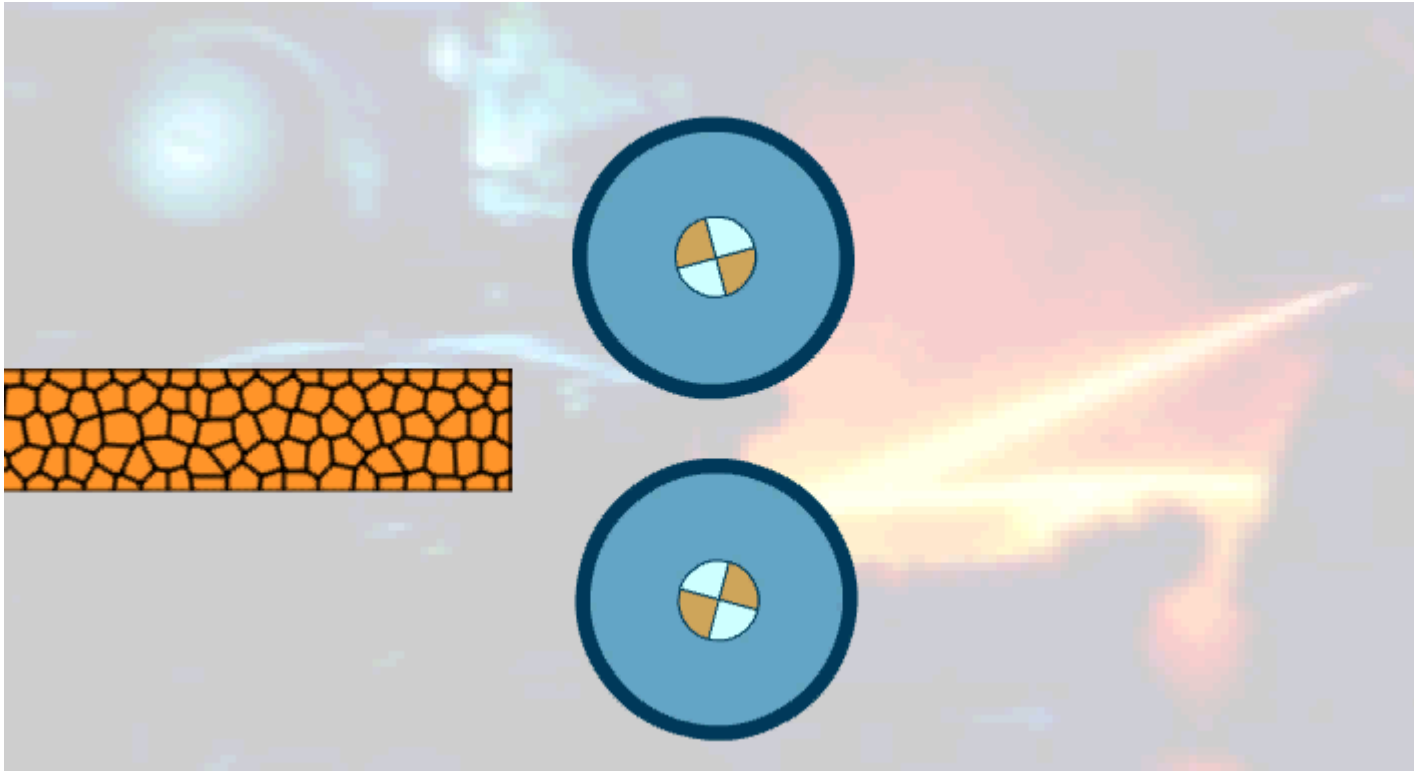
Температура рекристалізації залежить від природи металу і його чистоти.

Холодная деформация



При холодной деформации відбувається зміцнення металу, при цьому повернення і рекристалізація не відбувається. Іншими словами при холодній деформации розміцнення не відбувається, а також не відбувається заліковування порушень всередині і міжзеренних, оскільки не діють механізми термічної пластичності. У результаті холодної деформации міцність збільшується, а пластичність і щільність зменшуються, метал стає крихким.

Горячая деформация



Гаряча – це деформація яка проводиться при температурах вище від температури рекристалізації.

Відбувається також зміцнення металу в процесі рекристалізації. Гаряча пластична деформація складається із чотирьох технічних операцій: нагрів металу, витримка, проведення ГПД, охолодження.

На самостійну роботу ВИНОСИТЬСЯ:

1. Технологічні особливості штампування високолегованих сталей і тяжкодеформуємих сталей
2. Багатоопераційні штампи
3. Холодновисадочні автомати-переваги та недоліки





Кафедра технології металів і матеріалознавства

E-mail diana.borisovna@gmail.com

**Автор: доц. Глушкова Д.Б.
Lekz11_TKM_1M_GDB_14.11.14**