

7 Plasticità

Deformazioni plastiche sono quelle che permangono anche dopo che è stata rimossa la forza che le ha generate.

Il comportamento plastico è evidente e.g. nella prova di trazione di molti materiali metallici; se la tensione supera un certo valore di soglia (snervamento) allo scarico rimane un allungamento residuo.

I materiali che presentano un comportamento plastico più o meno accentuato sono detti materiali duttili; quelli che si rompono prima di subire apprezzabili deformazioni plastiche sono detti materiali fragili.

7.1 FENOMENOLOGIA DELLA PLASTICITÀ

Nella prova di trazione di materiali duttili appare chiara la zona delle forte deformazioni (cammino OAR della fig. 27)

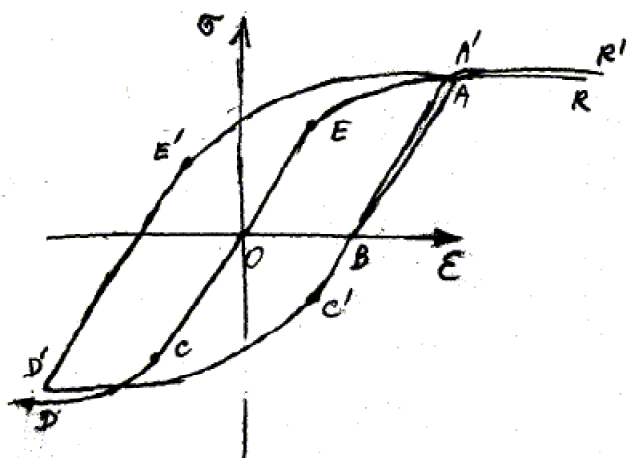


Figura 27: Fenomenologia della plasticità

Se il provino viene scaricato si ha un parziale recupero, ma la maggior parte della deformazione è permanente (o irreversibile che dir si voglia).

La fase di scarico (AB) è sostanzialmente rettilinea e la sua pendenza è praticamente uguale a quella del tratto elastico iniziale (è alquanto minore solo per altissime deformazioni, quando si è già avuto un sostanziale danneggiamento del materiale).

Se si ricarica il provino deformato plasticamente e scaricato esso ripercorre il cammino elastico dello scarico e poi riprende la curva plastica, quasi come se la prova non fosse stata interrotta (BA'R').

Se invece dopo lo scarico il provino viene assoggettato ad un carico di verso opposto (cioè di compressione, se la prima sollecitazione era di trazione), esso segue ancora un cammino elastico (BC') sul prolungamento della retta di scarico, e poi devia (C'D') plasticizzandosi in senso opposto ma ad

un valore della tensione minore di quello di snervamento in compressione del materiale vergine (C' invece di C). Questa 'anticipazione' dello snervamento va sotto il nome di effetto Bauschinger.

Lo stesso fenomeno si riscontra in senso opposto, se si inverte ancora il carico (D'E'). Al limite, il materiale può percorrere il ciclo plastico ABD'E'A). Disgraziatamente esso, se percorso più e più volte, non rimane stazionario, ma si deforma diventando più "verticale" (incrudimento ciclico) o più "orizzontale" (addolcimento ciclico). Questa fenomenologia si incontra nella fatica oligociclica.