

4.1.5 Površinsko utrjevanje

Površinsko utrjevanje jekla je postopek, pri katerem na izdelku **utrdimo površinski sloj** tako, da mu **povečamo trdoto**, medtem ko pa ostane **sredina izdelka mehka in žilava**.

Površinsko utrjevanje na jeklih dosežemo:

- s površinskim kaljenjem,
- s cementiranjem,
- z nitriranjem,
- s karbonitriranjem,
- z difuzijskim kromiranjem itd.

Površinsko utrjevanje se izvede **na delih stroja**, kjer je **površina izpostavljena obrabi** in hkrati mora biti **sredina izdelka žilava**. To so npr. izdelki, kot so: **gredi, osi, zobniki** itd. Površinsko utrjevanje izvedemo tudi v primerih, ko so izdelki izpostavljeni **koroziji ali kemičnim vplivom**.

Učinkovitost površinske obdelave je odvisna od:

- **aktivnosti sredstva** (To je na primer: od sestave sredstva, temperature in pritiska pri katerem poteka utrjevanje.),
- in **difuzijske hitrosti** utrjevalnega elementa v jeklu.

Difuzijsko hitrost elementa se označuje s koeficientom difuzije D in se jo izračuna z enačbo :

$$D = D_0 \cdot e^{-\frac{Q}{RT}}$$

D – difuzijski koeficient ozi. difuzijska hitrost npr. snovi B v snovi A (mm^2/s)

D_0 – frekvenčni faktor (mm^2/s)

Q – aktivacijska energija (J/mol)

T – absolutna temperatura (K)

R – splošna plinska konstanta $8.314 \cdot 10^3 \left(\frac{\text{J}}{\text{mol K}}\right)$

Količino pretoka elementa pa dobimo s pomočjo prvega **Fickovega** zakona, ki je podana s spodnjo enačbo.

$$\frac{dm}{dt} = D \cdot dS \cdot \frac{dc}{dx}$$

dm/dt – količina pretečene snovi skozi enoto površine (kg/s)

dS – enota površine (mm^2)

dc/dx – koncentracijski gradient

S pomočjo poznanega difuzijskega koeficienta D in z znano difuzijsko globino lahko izračunamo čas, ki je potreben za [difuzijo](#) elementa v osnovno kovino po naslednji enačbi:

$$x^2 = 2 \cdot D \cdot t$$

$$t = \frac{x^2}{2 \cdot D}$$

x – globina difuzijske plasti (mm)

t – čas difuzije (h)