



Spolufinancováno
z programu Evropské unie
Erasmus+



Erasmus+

MODUL A

Úvod do problematiky svařování kovů

Vznik svarového spoje kovových materiálů



Vznik svarového spoje kovových materiálů

- ▶ Nerozebíratelný svarový spoj kovových materiálů se vytvoří tak, že se k sobě přiblíží spojované povrchy na vzdálenost r_0 , která v kovových krystalech odpovídá parametru mřížky kovu, který spojujeme.
- ▶ Při svařování ocelí jsou to vzdálenosti odpovídající parametru mřížky železa anebo γ tedy menší než 1 nm ($\sim 0,286$ nm).
- ▶ Dnešní metody opracování kovů ještě neumožňují takovou přesnost, která by umožnila přiblížení všech míst opracovaných povrchů na vzdálenost odpovídající parametru mřížky spojovaných kovů.
- ▶ Proto se mohou uplatnit meziatomové vazby pouze v jednotlivých bodech spojovaných povrchů.
- ▶ Proto také pevnost tohoto spoje by byla nepatrná ve srovnání s pevností spojovaných kovů.



Vznik svarového spoje kovových materiálů

- ▶ Pro spojení materiálu je nutné dodat těmto materiálům takovou aktivační energii, která zvýší amplitudu rozkmitu iontů kovu v mřížce, nebo dokonce uvolní ionty kovu zpěvných rovnovážných poloh v mřížce a tím jim umožní se dostat na vzdálenosti odpovídající parametru mřížky a tím vytvořit svarový spoj.
- ▶ Potřebná aktivační energie může být v obecném případě udělena:
- ▶ Teplotou – zvýšením teploty nastane termická aktivace.
- ▶ Pružnými a plastickými deformacemi – vznik značného množství poruch na stykových plochách – mechanická aktivace.
- ▶ Elektronovým nebo iontovým zářením – radiační aktivace.



Vznik svarového spoje kovových materiálů

- ▶ Při svařování se dosud nejčastěji používá termická nebo mechanická aktivace svařovaných povrchů, nebo jejich kombinace.
- ▶ Pokud použijeme pro vytvoření svarového spoje pouze termickou aktivaci do té míry, že se oba spojované povrchy a přídavný materiál nataví, mluvíme o tavném svařování (nulový tlak).
- ▶ Pokud použijeme pouze mechanickou aktivaci svařovaných povrchů, jde o svařování tlakem za studena (k vytvoření spoje jsou nutné velmi vysoké tlaky a lze tak svařovat pouze velmi plastické materiály – např. Al, Cu).



Vznik svarového spoje kovových materiálů

- ▶ Mnohem častější je použití současně termické a mechanické aktivace svařovaných povrchů.
- ▶ Podmínkou pro vytvoření spoje, ale není natavení spojovaných materiálů.
- ▶ Technologie, kde spoj vzniká na tomto principu, nazýváme technologiemi tlakového svařování.
- ▶ Radiační aktivace svarových nebo pájených ploch není novým principem vytvoření svarového spoje.
- ▶ Jedná se o nový způsob ohřevu materiálů na svařovací nebo pájecí teplotu.
- ▶ Velmi rychlého a velmi „čistého“ ohřevu (bez vedlejších zplodin, elektrických a magnetických polí) se dosáhne tím, že na ohřívané plochy necháme dopadat elektronové nebo iontové záření.



Vznik svarového spoje kovových materiálů

- Svařované nebo pájené materiály jsou umístěny v ohnisku kovových eliptických, nebo parabolických zrcadel.
- Tím se dosáhne velmi velkého zesílení intenzity dopadajícího záření a ohřev se velmi urychlí.
- Pomocí intenzity dopadajícího záření a času, po který záření dopadá, můžeme velmi přesně dávkovat teplo potřebné pro vytvoření spoje.
- Tohoto principu ohřevu se v současné době používá pro pájení speciálních součástí v elektronice a raketové technice.
- Zařízení pro svařování materiálů se v současné době vyvíjejí.