

A hegesztés

A hegesztés különálló szerkezeti elemként készült fém alkatrészek oldhatatlan kötással készülő összeerősítésére szolgáló művelet. A hegesztés mint oldhatatlan kötés, több száz éve ismeretes, igazi fejlődése azonban csak a 19. század végén kezdődött. Hegesztéskor a fémes alkatrészek összekötésére belső erőket, a fémek atomjait és molekuláit összetartó erőket használnak fel. Hegesztéskor a kapcsolatot többnyire úgy hozzák létre, hogy a hegesztés helyén az alkatrészek anyagát vékony rétegben megolvasztják és így kötik össze őket, vagy pedig az alapanyaghoz hasonló kémiai összetételű töltőanyag, hézaganyag beolvasztásával kapcsolják össze az alapanyagokat. Kötést létre lehet hozni úgy is, hogy az összekötésre kerülő felületek közötti hézagot az alapanyaggal közel sem egyező, lényegesen kisebb olvadáspontú fémmel töltik ki. Ezt forrasztásnak nevezzük.

A hegesztéshez szükséges kapcsolat kétféle – egymással kombinálható – módon hozható létre: ömlesztő hegesztéssel és sajtoló hegesztéssel.

Az ömlesztő hegesztés a kapcsolat létesítésének az a módszere, amelyben az alapanyagoknak a kötés helyével szomszédos kis részét helyileg egy közös fémfürdővé olvasztják és abba még esetleg egy harmadik anyagnak (a hegesztőpálcának vagy az elektródának) egy részét is beolvasztják, majd az így keletkezett hegfürdőt a kötést áthidaló varratá dermesztik.

Sajtoló hegesztéskor a szerkezeti elemek közötti kapcsolatot erőhatással létesítik anélkül, hogy az alapanyagokat megömleszténék. Ilyen például a kovácshegesztés és a hideghegesztés. Az ömlesztő hegesztési eljárásoknál koncentrált hőhatással kell dolgozni, hogy a hegesztendő felületek rövid idő alatt, vékony rétegben olvadjanak meg. Ezt a hőhatást lehet biztosítani például éghető gáz elégetésével: ekkor lánghegesztésről beszélünk.

Az égő gáz lehet pl. hidrogén, acetilén, propán. Az acetilén kiváltására használható az ún. MAPP gáz, amely a nevét három összetevőjéről kapta: metilacetilén-propadién-propán. (Újabban gyakran propént is tartalmaz a keverék.) Ez ugyan alacsonyabb lánghőmérsékletet ad, mint az acetilén, de biztonságosabb, hiszen nem igényel különleges tárolást, egyszerűen nyomás alatt forgalomba hozható. (Kevés amint adnak hozzá, hogy elkerüljék a telítetlen vegyületek nemkívánatos reakcióit.)

Attól függően, hogy az éghető gázhoz mennyi oxigént vezetnek, az égés lehet tökéletes vagy tökéletlen. Tökéletlen égéskor a lángban még el nem égett gázok vannak, amelyek a lángot körülvevő levegőből oxigént vonnak el. Az ilyen lángot redukáló lángnak nevezik. Mivel a tökéletlen égés során korom (szén) is keletkezik, felmerülhet annak a lehetősége, hogy ez a szén beépül a hegesztendő fémbe. Acetiléndús lángot kell használni öntöttvas hegesztésekor és minden olyan esetben, amikor nagy széntartalmú kemény, feltöltő hegesztésre alkalmas acélpálcával hegesztenek.

Ha viszont a lángban a szükségesnél több az oxigén, akkor oxidáló lángról beszélünk. Az oxidáló láng csaknem minden anyag hegesztésekor káros, mert a hegesztés helyén az oxigénfelesleget átadja a hegyagnak, vagyis oxidálja a fémfelületet. Semleges lángban az oxigén mennyisége pont elegendő a tökéletes égéshez. Semleges lánggal kell hegesztetni az acélt, acélöntvényeket, a rozsa- és hőálló acélt, a vörösrzet, a bronzot, a nikkelt, a cinket, az ólmot, az alumíniumot és ötvözeit.

Oxigéndús lánggal a sárgaréz hegeszthető. Ilyenkor az ömledéken cink-oxid hártya képződik (a cink a sárgaréz egyik alkotója), amely megakadályozza a könnyen párolgó cink elgőzölgését. Szintén lehet még oxigéndús lángban hegeszteni a nemesfémként ismert platínát (ékszerészetben). ([https://hu.wikipedia.org/wiki/Hegesztés_\(fémek\)](https://hu.wikipedia.org/wiki/Hegesztés_(fémek))), https://en.wikipedia.org/wiki/Oxy-fuel_welding_and_cutting alapján)

- a) A fémek szerkezetével kapcsolatban olvasható egy tévedés a szövegben. Mi ez a tévedés?
- b) A MAPP gázt PPP gáznak is nevezhetnék, ha egyik összetevőjének szabályos nevét vennék alapul. Rajzolja le ennek az összetevőnek a konstitúciós képletét!
- c) A MAPP gáz lehetséges négy összetevője közül kettő egymásnak konstitúciós izomerje. Melyik ez a két összetevő?
- d) Szükséges-e a tiszta propánhoz tárolás során amint adni? Válaszát indokolja!
- e) Milyen térfogatarányban kell használni az acetilént és az oxigént az acél hegesztésénél? Válaszát indokolja! (A gázok állapotát tekintsük azonosnak.)
- f) Milyen hátrányos következménnyel járhat, ha acélt acetiléndús (redukáló) lánggal hegesztenek?
- g) Írja fel a sárgaréz oxigéndús propánlánggal történő hegesztésekor lejátszódó, szövegben említett reakciók egyenletét!

(2020. október)

Megoldás: (11 pont)

- | | |
|---|---------------|
| a) A fémek nem tartalmaznak molekulákat. | <i>1 pont</i> |
| b) A metilacetilén (propin) konstitúciójának megadása.
(A propén konstitúciója is megadható.) | <i>1 pont</i> |
| c) Metilacetilén és propadién. | <i>1 pont</i> |
| d) Nem, mert a propánnak kicsi a reakciókészsége
(nem lesznek nemkívánatos reakciói). | <i>1 pont</i> |
| e) 1 : 2,5 (vagy a helyesen rendezett égetési egyenlet megadása) | <i>1 pont</i> |
| Semleges lánggal kell az acélt hegeszteni,
ahol az oxigén pont elegendő az égéshez. | <i>1 pont</i> |
| f) A tökéletlen égés során keletkező szén beépülhet az acélba (növe a széntartalom),
ezáltal romlana a minősége. | <i>1 pont</i> |
| g) A cink és propán égésének megadása | <i>1 pont</i> |
| $2 \text{Zn} + \text{O}_2 = 2 \text{ZnO}$ | <i>1 pont</i> |
| $\text{C}_3\text{H}_8 + 5 \text{O}_2 = 3 \text{CO}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$ | <i>1 pont</i> |