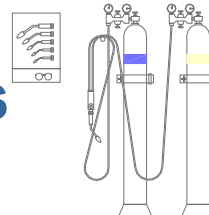


Dr. Németh György
főiskolai docens

Lánghegesztés és lángvágás



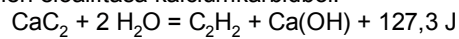
1

Lánghegesztés

Acetilén (C_2H_2) - oxigén 1:1 keveréke 3092 C^0

- magas láng hőmérséklet
- nagy terjedési sebesség
- nagy hőtartalom
- jelentéktelen vegyi reakció a fémmel

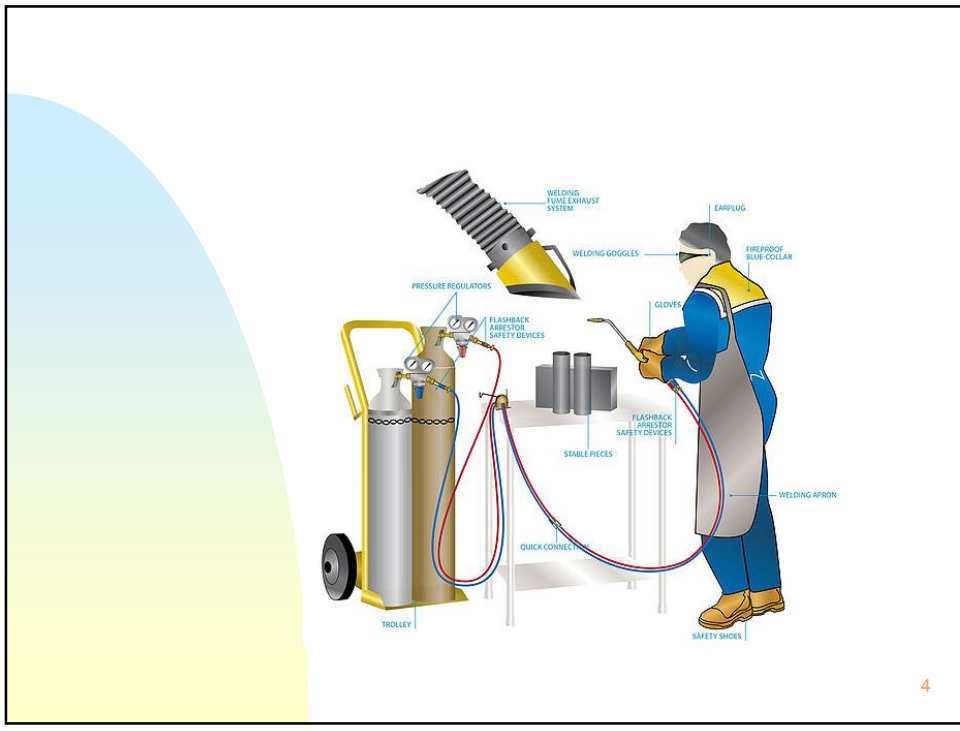
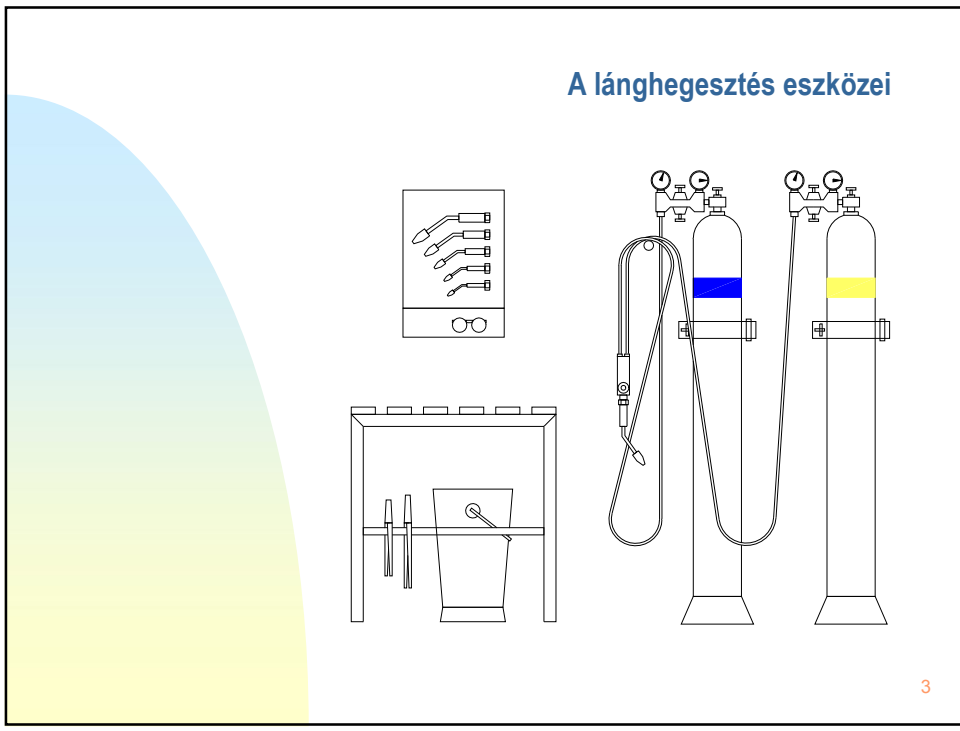
Az acetilén előállítását kalciumkarbidból:



Egyéb égőgázok

- PB: csak alacsony olvadáspontú fémekhez
- földgáz: (metán: CH_4) lángvágásra és előmelegítésre
- városi gáz: kéntartalma miatt hegesztésre nem alkalmas, lángvágásra használható. Mérgező.

2



Acetilén- és oxigénelátás

- **Acetilén** (dissous gáz: folyadékban oldott gáz)

Aceton: 244 l acetilén bar-onként
 1 l aceton 1,5 bar-on 360 l acetilént old, 1,8 l-re duzzad.
 40 l-es gázpalack pórusos masszával töltve, 75 % pórustérfogat (30 l).
 15 l aceton (1,5 bar-on): $15 \cdot 360 = 5400$ l acetilén: $15 \cdot 1,8 = 27$ l
 3 l hőtágulásra
 Óránként max. 1000 l vehető ki. Ha több kell: több palackból párhuzamosan (battéria).

- **Oxigén**

40 l-es Davy-palackban 6000 l oxigén (150 bar)

5

Gázpalackok

Gázpalack: 40 l, d = 200 mm, h = 1800 mm, üresen 73 kg.

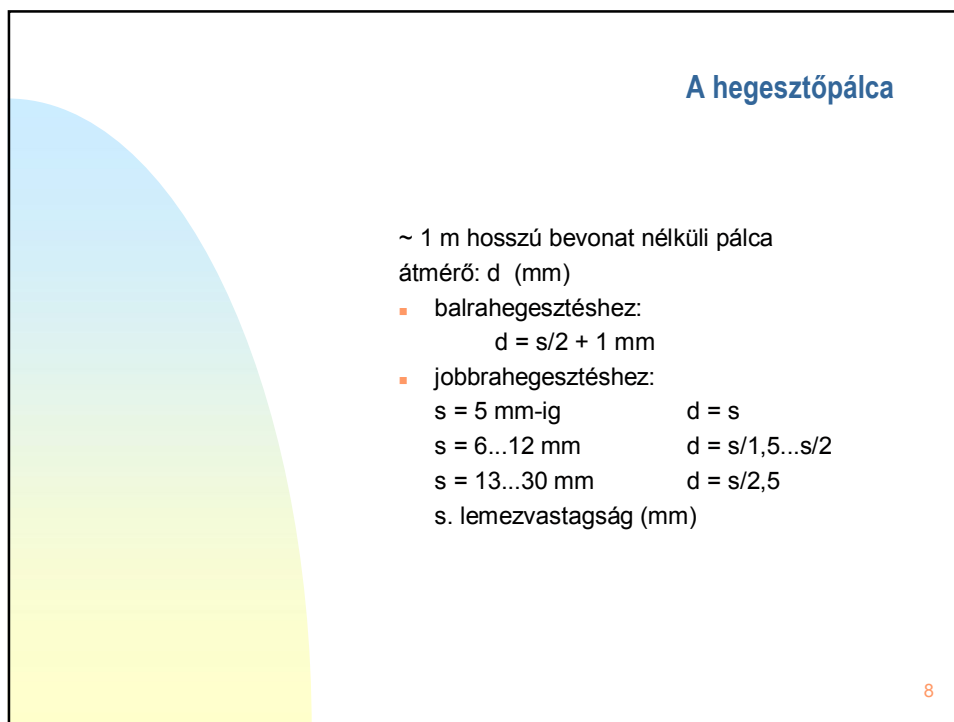
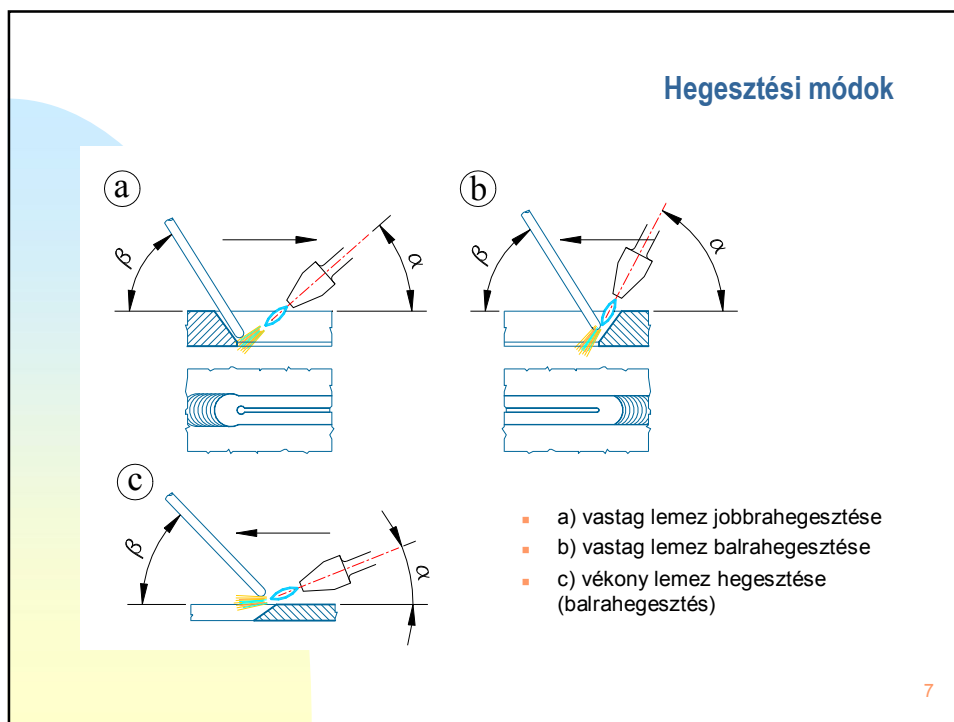
- Próbanyomás:

| | |
|-------------|---------|
| acetilénnél | + 300 % |
| oxigénnél | + 50 % |
- Színjelölés:

| | |
|----------|-------|
| acetilén | sárga |
| oxigén | kék |
- Csőcsonk:

| | |
|----------|--------------------------|
| acetilén | nincs menet |
| oxigén | 3/4"-os Whithworth-menet |

6



A hegesztőláng

A láng jellege

- redukáló (1:1): CO és H a lángmag körül oxigént von el. (A tökéletes égéshez 2,5-szeres O_2 kell.)
- szenítő (több acetilénnel): az el nem égett szén a varratot ötvözi
- oxidáló (több oxigénnel): sárgaréz hegesztéséhez

A láng erőssége

- a láng hőteljesítménye: 75..150 liter/óra/lemezvastagság-mm

A láng keménysége

- lágy láng 80...90 m/s
- kemény láng 120...140 m/s

9

Gáznyomás és -fogyasztás

| hegesztőfej | keverőszár | túlnyomás (bar) | | fogyasztás (liter/óra) | |
|-------------|------------|-----------------|----------|------------------------|--------------|
| | | száma | acetilén | oxigén | acetilén |
| 1 | 0,5-1 | 0,1 | 2 | 50...100 | 55... 110 |
| 2 | 1-2 | 0,1 | 2 | 100... 200 | 110... 220 |
| 3 | 2-4 | 0,2 | 2 | 200... 400 | 220... 440 |
| 4 | 4-6 | 0,2 | 2 | 400... 600 | 440... 660 |
| 5 | 6-9 | 0,3 | 2 | 600... 900 | 660... 1000 |
| 6 | 9-14 | 0,3 | 2 | 900... 1400 | 1000... 1500 |
| 7 | 14-20 | 0,4 | 2,5 | 1400... 2000 | 1500... 2200 |
| 8 | 20-30 | 0,5 | 2,5 | 2000... 3000 | 2200... 3300 |

10

A lángvágás elve

Lángvágás: a vágórés anyagának oxigénsugarban történő **elégetése**.

- Gyulladáspont
tiszta vas : 1050 C°,
1,7 % C tartalmú acél : 1250 C°.
- Vegyi reakciók:
vas-oxidul képződés előmelegítés szempontjából a legfontosabb:

$$2 \text{ Fe} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{ FeO} \quad + 532,4 \text{ kJ}$$
magasabbrendű oxidok képződése a vágórésben és a salakban:

$$6 \text{ FeO} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{ Fe}_2\text{O}_4 \quad + 602,5 \text{ kJ}$$

$$4 \text{ Fe}_3\text{O}_4 + \text{O}_2 \rightarrow 6 \text{ Fe}_2\text{O}_3 \quad + 434,2 \text{ kJ}$$
- ◆ A reakció sebessége nagyságrendekkel nagyobb, mint ami a technológiához szükséges.

11

A lángvágás feltételei

- 1a: a vágandó anyag oxigénben éghető legyen,
 - 1b: a keletkező reakcióhő minél nagyobb legyen,
 - 2a: a vágandó anyag gyulladáspontja alacsonyabb legyen az olvadáspontjánál,
 - 2b: a vágandó anyag hővezető képessége lehetőleg kicsi legyen (hogy hőtorlódás legyen az előmelegítés helyén),
 - 3a: a salak olvadáspontja kisebb legyen a vágandó anyag olvadáspontjánál,
 - 3b: a salak minél hígfolyósabb legyen.
- ◆ Nem lángvágathatók:
öntöttvas (2a és 3a miatt),
réz és ötvözetek (2b, 3a és 3b miatt),
alumínium és ötvözetek (2a, 2b és 3a miatt).

12

A kézi lángvágás eszközei

- **Gázellátás:** ugyanaz mint a lánghegesztésnél.
- **Eszközök:**
 - ◆ vágópisztoly (cserélhető vágófejekkel)
 - ◆ lángvágó asztal
 - ◆ vonalzó, sablonok

13

Vágófejek

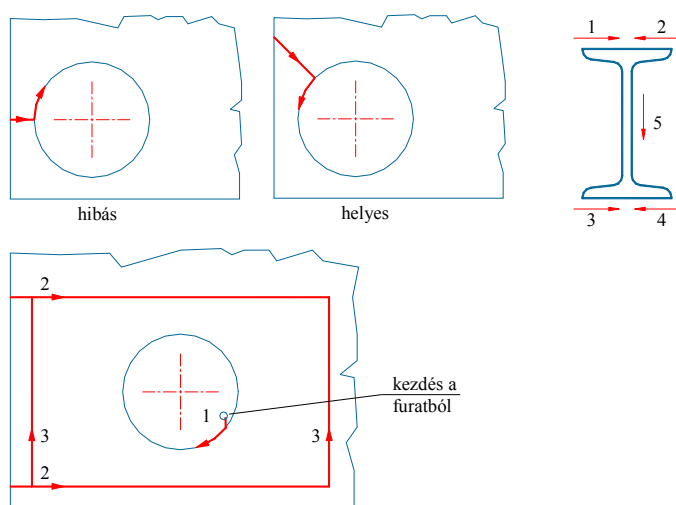
14

A kézi lángvágás technológiája

- Az anyag előkészítése:
 - ◆ fémtiszta felület a vágás vonala mentén,
 - ◆ előrajzolás
- A vágópisztoly beállítása a vágandó vastagság szerint:
 - ◆ fúvóka mérete, távolsága a felülettől
 - ◆ gázok nyomása
- Előmelegítés
vastagságtól és égőgáztól függően 10...30 s
- A vágás sebessége:
 - t = 5...10 mm ~ 0,4...0,5 m / perc
 - t = 200...300 mm ~ 0,1...0,15 m / perc
- A vágás iránya és sorrendje:
A vetemedés csökkentése érdekében a kivágandó anyag a lehető leghosszabb ideig maradjon hővezető kapcsolatban a nagyobb hőkapacitású anyaggal.

15

A vágás iránya és sorrendje



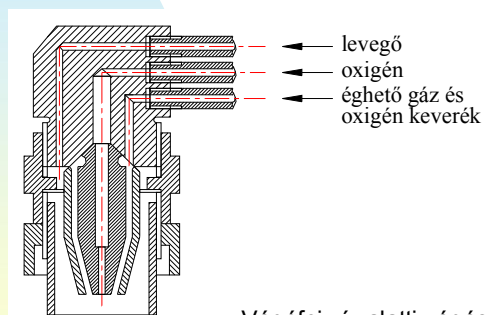
16

Gépi lángvágás

- Egyenletes vágósebesség → vágott felület minősége jobb ($\pm 0,2$ mm).
- Korszerű vezérlési módszerek → nincs előrajzolás,
→ nagyobb pontosság.
- Több égőfejes automaták → termelékenység.
- Magas beruházási költség.
- Lángvágógépek hordozható (6...8 kg, 1...2 vágófej)
helyhez kötött (konzolos vagy portál elrendezésű)

17

Víz alatti lángvágás



- Alkalmazási terület: darabolás, lyukvágás
elsüllyedt roncsok
kiemelések.
- Hidrosztatikai nyomással
növelt gáznyomások
- Sűrített levegő a láng körül
- Acetilén csak 15 m
vízmélységig használható,
hidrogén 60 m-ig.

18

Poradagolásos lángvágás

A lánggal egyébként nem vágható anyagok darabolására, elsősorban ötvözött acélokhoz kifejlesztett eljárások.

- Kvarchomok ($d = \sim 0,3 \text{ mm}$) kinetikai energiája a sűrű salakot is ki tudja fújni.
- Nátrium-karbonát por folyósítószerként hat, leszállítja a salak olvadáspontját.
- Lágyvas por ($d = 0,05 \dots 0,1 \text{ mm}$) a vágás helyén hígítja az ötvözetet, égéshője segíti a vágást.