



Palotainé Békési Katalin

Gázhegesztő-berendezések

NSZFI
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:
Finommechanikai kötések

A követelménymodul száma: 0318-06 A tartalelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-008-30

A GÁZHEGESZTŐ BERENDEZÉSEK

ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

A fémipari kötésmódok egyik leggyakrabban alkalmazott fajtája a hegesztés. A hegesztés őseit, a kovácshegesztést évezredek óta ismeri és a mai napig alkalmazza az emberiség. Ez az eljárás azonban nem alkalmas mindenféle kötés létesítésére. **A villamos ívhegesztés és a lánghegesztés kialakulása**, a tizenkilencedik század végén, alkalmazásának elterjedése az első világháború utáni időkre tehető.

A következő jó néhány évtizedben még több hegesztési technológia alakult ki. Ilyenek a védőgázos hegesztések, a plazmahegesztés, az ultrahangos hegesztés stb. A különböző hegesztési technológiák alkalmazási területe is különböző lehet, úgy is mondhatjuk, hogy mindegyiknek meg van a maga feladata. A gázhegesztés nemcsak a múltban, de napjainkban is nagyon fontos helyet foglal el a hegesztési technológiák sorában. Elsősorban vékony lemezek hegesztésére alkalmas.

Ön munkahelyén a gyártás és karbantartás területén alkalmazzák a gázhegesztést, Önnek szüksége van a gázhegesztéssel kapcsolatos ismeretekre.

1. Mit jelent az autogénhegesztés?
2. Milyentényezők alapján dönthettek a gázhegesztés mellett?
3. Milyen berendezései vannak a gázhegesztésnek?
4. Milyen jelöléseket alkalmaznak a nagynyomású gázpalackok megkülönböztetésére?
5. milyen egyéni védőeszközöket kell alkalmazni a gázhegesztés végrehajtása során?

Ezeknek és még más kérdéseknek a megválaszolásban segít a Szakmai információtartalom tanulmányozása.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

A gázhegesztés elnevezéseként gyakran alkalmazzák az **autogénhegesztés** elnevezést.

Az autogén szó jelentése: **magától működő**. Az autogén eljárások elve: **szénhidrogén elégetésével** történő hőtermelés.

Az autogén eljárás tulajdonságai:

- viszonylag **egyszerű**
- eszközigénye **nem drága**
- az energiaforrást könnyen lehet **a helyszínre szállítani**
- legtöbb autogénteknikai eljárás **nem igényel elektromos áramot, hűtővizet**
- égőgáz önmagában is elegendő a megfelelő gázégő alkalmazásával pl. az elektronikai, az ékszerész, vagy a divatékszer gyártó iparban, **műszeriparban akár a hegesztés, a melegítés, a lágyforrasztás és hasonló technológiák területén**
- a gyártóiparban a láng energiatartalommal szembeni igénye magasabb, ezért az égőgázhoz oxigént vagy sűrített levegőt kevernek, hogy a szükséges lánghőmérséklet és az intenzitás elérhető legyen

A leggyakrabban használt **autogén eljárások** például:

- Gázhegesztés
- Lángvágás
- Lángedzés
- Lángforrasztás
- Lángmelegítés

A gázhegesztés a lehet

- Oxigén-éghető gáz hegesztés
- Oxigén-acetilén hegesztés
- Oxigén-propán hegesztés
- Oxigén-hidrogén hegesztés
- Termithegesztés

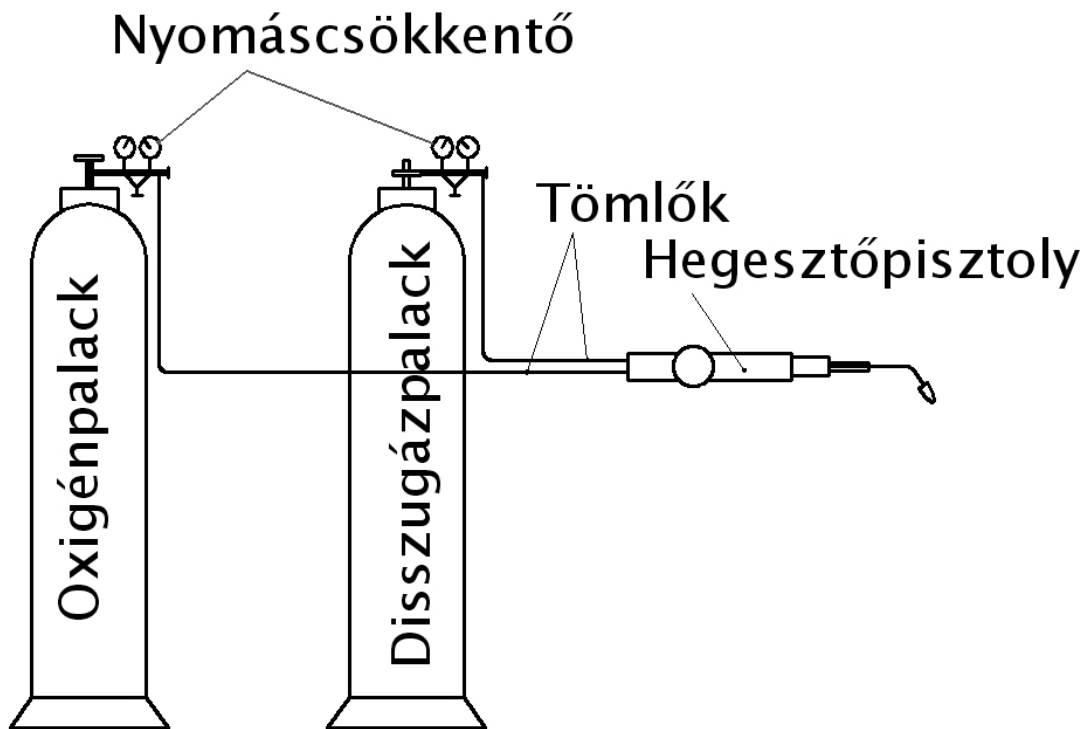
A gázhegesztés elve

A gázhegesztés **ömlesztő hegesztés**, a kötés létrehozása során az alapanyagot és a hozaganyagot is meg kell olvasztani. Fő alkalmazási területe a **vékony lemezek és a kisebb átmérőjű csövek hegesztése műhelyben és helyszínen, valamint az egyes nemvasfémek hegesztésére is alkalmas**. A gázhegesztés hőforrása **éghető gáz és az oxigén keverékének elégetése során keletkezett hő**. Az éghető gázok a hidrogén, a városi gáz, a földgáz, a propán-bután gáz, a 2000–2100°C-os égési hőmérsékletével egyaránt alkalmas a fémek megolvasztására. Ennek ellenére legtöbbször az **acetilént alkalmazzák**, mivel acetilén égési hőmérséklete a legmagasabb, **3100°C** és a lángja viszonylag koncentrált.

A gázhegesztés berendezései, eszközei

- A gázhegesztéshez szükséges berendezések, eszközök a következők:
- oxigénpalack
- éghetőgázpalack
- szelep az oxigénpalackra
- szelep az éghetőgázpalackra
- reduktor az oxigénpalackra
- reduktor az éghetőgázpalackra

- gáztömlő az oxigénpalackhoz
- gáztömlő az éghetőgázpalackhoz
- hegesztőpisztoly
- oxigén
- éghető gáz
- hozaganyagok
- segédanyagok



1. ábra. A gázhegesztés elve

1. A gázpalackokról

A hegesztéshez szükséges gázok palackokban tárolva kerülnek forgalomba. A hegesztéshez használt gázokat, különleges, erre a célra berendezett üzemek állítják elő. A gázokat a légköri nyomásnál nagyobb nyomás alatt palackokba töltik és így szállítják el a fogyasztóhoz. A nagy nyomásra azért van szükség, mert így több gáz tárolható a palackban.

Minden gázpalackot a benne lévő gáz tulajdonságaira utaló jelölő színnel kell ellátni, hogy egymástól könnyebben meg lehessen különböztetni őket.

A gázpalackok színjelölése MSZ EN 1089-3 szerint:

A gázpalackok színjelölése a gáztöltet, illetve annak tulajdonságaira vonatkozó információkat szolgáltat a felhasználó számára.

TULAJDONSÁGOK	VÁLL SZÍNE	PÉLDÁK
Mérgező és/vagy korrodáló ¹⁾	sárga	ammónia, klór, arzén, fluor, CO, NO, SO ₂
Éghető (gyúlékony) ²⁾	vörös	H ₂ , metán, etilén, N ₂ / H ₂ keverék
Oxidáló (gyújtó hatású) ³⁾	világoskék	oxigén-, dinitrogén-oxid keverékek (a 3. táblázat szerinti inhalációs keverékek nélkül)
Semleges	élénk zöld	kripton, xenon, neon, hegesztési védőgázkeverékek, ipari célú sűrített / szintetikus levegő

2. ábra. Gázpalackok vállszínei, ipari oxigén és disszugáz palackok színjelölései

A színjelölés a gázpalack töltet másodlagos azonosítására szolgál, a töltetre vonatkozó adatokat, valamint a használat során figyelembe veendő biztonsági előírásokat, kockázati tényezőket a gázpalackra ragasztott matrica tartalmazza. A disszugáz palack és az oxigén palack matricája az alábbi ábrán látható.



3. ábra. A disszugáz palack és az oxigénpalack matricája

A szabvány a színjelölést a csak a gázpalack vállrészére írja elő, a hengeres palástrész színére nincs előírás. Magyarországon a palást színre vonatkozó előírás az ipari gázok estében következő: a régen használt színek, vagy az új szabvány által előírt vállszín, de fehér nem lehet.



4. ábra. Oxigénpalack és disszugáz palack színe

Az oxigénpalack tulajdonságai:

A palack **hengeres edény**. A hegesztéshez használt gázokat húzással, vagy folyatással előállított **nagy szilárdságú acélpalackokban** forgalmazzák, tehát varrat nélküli kivitelben készülnek. A palack térfogata 10, 20, 40, 50l lehet. A 40l-es palack átmérője 200mm, a falvastagsága 5–8mm, a magassága pedig kb. 1800mm. A melegen behúzott, elszűkített és megvastagított **nyakrészt** egy melegen ráhúzott zsugorodó **gyűrűvel** látják el. A nyakrész külső hengeres menetére lehet felcsavarni a **szelepvédő kupakot**, melynek feladata, hogy a szelepet a mechanikai hatásoktól és a szennyeződésektől megvédje. **A nyak belső, kúpos menetébe csavarható az elzáró szelep**. A palack **alul félgömb** alakban végződik. A palack alsó részén, a melegen felhúzott **gurulást gátló** (szokásos elnevezése még a talpkarika és a saru) lehetővé teszi a palack felállítását, valamint megakadályozza a palack gurítását, illetve görgőként való felhasználását. A 40 literes palack saját **tömege** üresen, szeleppel és papucssal, sapka nélkül **50–70kg**. Töltőnyomása **150 bar**. A próbanyomás 50%-al több, tehát 225 bar.

A palack nyakába, felül a következő adatokat ütik be:

- A gyártó vállalat neve
- A gyártási száma

- Az üres gázpalack tömege nyakgyűrűvel, talppal és szeleppel együtt, kg-ban
- A gázpalack űrtartalma literben mérve
- A hengeres rész legkisebb falvastagsága milliméterben
- A próbanyomás értékét túlnyomásban, bar-ban
- A vizsgálatok elvégzésének dátumát
- A használat engedélyezését igazoló bélyegzőt
- **A disszugáz gáz palackok tulajdonságai**

Az acetilén (C_2H_2) színtelen, szagtalan, nem mérgező, a levegőnél kisebb sűrűségű gáz. Az ipari acetilén legalább 98%-os tisztaságú telítetlen szénhidrogén. Az acetilén szagtalan ugyan, de kis mennyiségben tartalmaz más anyagot, kénvegyületet és foszforhidrogént, ezért gyakorlatilag jellegzetes szaga van.

Az acetilén előnye:

- redukálón hat, a gázlángot **könnyen be lehet állítani** és jól szabályozható
- az acetilén-oxigén **láng egy élesen lehatárolt kúppal jellemezhető**
- az acetilén lánghegesztés **jó résáthidaló képességű**
- **kismértékű varrat előkészítési** munka szükséges
- alkalmas **kényszer testhelyzetekben végzett hegesztéseknél**, pl. csővezeték építésnél.

A disszugáz gáz-palackok mérete, anyaga az oxigénpalackhoz hasonló. Az acetilén fokozottan robbanásveszélyes gáz, **1,5 bar-nál** nagyobb nyomásra nem szabad sűríteni, mert **felrobban**. Ezért nagy mennyiségben nem lehet úgy tárolni, mint az oxigént. Az acetilén viszont **jól oldódik acetonban**. Az aceton acetilénoldó képessége a nyomással egyenes arányban nő. Ennek megfelelően **1 bar nyomáson, 15°C-on 1 l aceton 24 l acetilént nyel el**. Az acetilén oldott állapotban **nagyobb nyomáson sem robban**, abban az esetben, ha az oldatból felszabaduló acetilén a továbbiakban **nem tud nagyobb méretű gázbuborékot képezni**. Ennek érdekében a **gázpalackba** porózus anyagot (**kovaföldet, azbesztet, faszenet, cementet**) helyeznek el. A massa – amikor a palackba töltik – kovaföld, azbeszt, faszénpor és cement, vizes keveréke **képlékeny massa**. A töltést rázógépen végzik, hogy a massa egyenletesen hézag nélkül töltse ki a palackokat. Ezt követően – ha a cement már megkötött – a palackokat 180°C-ra melegítik, hogy a **nedvesség teljesen eltávozzon belőle**. Ha a **massza teljesen kitölti a palackokat**, de benne **likacsossága miatt 75% üres tér marad**. Ez a szivacszerű, de már szilárd anyag **magába szívja az acetont** – amiben az acetilén **feloldódott**.

A nyak belső, kúpos menetébe csavarható az elzáró szelep.

Feladata kettős:

- zárt helyzetben a nagy nyomás alatt lévő a palackokat **lezárja**
- nyitott helyzetben **lehetővé teszi** a palackokból a **gázelvételt**

Az **oxigén- és hidrogénpalackok** záró szelepének anyaga **sárgaréz**, a **disszugáz-palack záró szelepe acélból készül**. A szelepeknek a palackokhoz csatlakozó vége kúpos menetű. A kúpos menet alkalmazását a **jobb tömítés** indokolja. Emellett **önzáróak**, tehát a szelep nem lazulhat ki. A meneteket a gázszivárgás elkerülésére **tömíteni kell**, a tömítőanyag száraz kenderszál.

Az oxigénpalack záró szelepe az alábbi ábrán látható.



5. ábra. Oxigénpalack zárószelepe

A szelepet 1 kúpfelületre vágott menettel csavarjuk a palackba, amelyből a nagynyomású gáz a 2 furaton érkezik a szelepnnyíláshoz. A 3 szelepfészket a 4 keménygumi dugó zárja le. A lezáró erőt a menetes csavarorsóként kialakított 5 szeleptányérral fejtjük ki. A szelepet a négyzetes üregű, lazán illeszkedő 6 merítő hüvely közvetítésével a 7 kézi kerékkel és a 8 tengellyel nyitjuk-zárjuk. A tengelyt a 9 tömszelencével leszorított 10 tömítőgyűrű tömíti. A 8 tengelyt a kézi kerék belsejében lévő 11 rugó szorítja a tömítőgyűrűhöz. A 12 menetvédő anya lecsavarása után a 13 menetes csonkra erősítjük a nyomáscsökkentőt. A menetvédő kupakban a 14 tömítőgyűrű, valamint a tömszelencében a 10 tömítőgyűrű is vulkánfiber. A 13 csonk csatlakozása 3/4"-os, whitworth jobbmenetes.

A disszugáz-palack zárószelepe az alábbi ábrán látható.



6. ábra. Disszugázipalack szelepe

A disszugáz-palack zárószelepének működése elvileg ugyanolyan, mint az oxigénpalack szelepéé, azonban a disszugáz palack szelepének elvezethető csomákja nem menetes.

Az 1 hengeres fészekben a 2 vulkánfíber tömítés van. Vulkánfíber hiányában száraz azbesztzsinór is alkalmazható tömítésként. Ehhez a fészekhez csatlakozik kengyeles szorítóval a disszugáz nyomáscsökkentője. A 3 szelepfészket a 4 keménygumi dugó zárja le. A leszorító erőt az 5 szeleporsóval fejtjük ki, ennek mozgatását a négyzetes fejű 6 csavar végzi a 7 tömítő szelencében fel-és lefelé haladva. Az 5 szeleporsó és a 6 csavar között laza a kapcsolat. A tömszelence tömítése két acélkarika közé fogott lágygumi-gyűrű. A tömszelencét a 9 hasított fejű csavar rögzíti. A 10 szelepház szintén kúpfelületre vágott menettel csavarható a palack nyakába száraz kenderszál tömítéssel.

2. Nyomáscsökkentők

A palackban lévő gáz a nagy nyomás miatt nem alkalmas a gázhegesztésre, szükség van az üzemi nyomás előállítására. A hegesztőégőben az oxigén nyomása 2–3,5 bar, a vágópisztolyokban eléri a 10 bar nyomást is, de még ez is lényegesen kisebb, mint a teli palack nyomása. A palacknyomás üzemi nyomásra való csökkentésére nyomáscsökkentőt (reduktort) alkalmaznak.

A nyomáscsökkentőnek palacknyomás üzemi nyomásra való csökkentésén kívül más feladata is van:

- A palacknyomás üzemi értékre való csökkentése
- A nyomás állandó értéken tartása változó gázelvétel esetén is
- A folyamatos gázelvétel biztosítása
- A palack védelme a lángvisszacsapástól vagy a nyomásvisszahatástól



7. ábra. Acetilén gáz nyomáscsökkentője



8. ábra. Oxigénpalack nyomáscsökkentője

Fő részei:

- gázbevezető
- bemenő nyomást mérő tér
- bemenő nyomást mérő óra
- szabályozó csavar
- membrán
- kimenőnyomású tér
- kimenő nyomást mérő óra
- nyitó-záró szelep

Egyfokozatú nyomáscsökkentő

Az egyfokozatú nyomáscsökkentők fő részei:

- gázbevezető
- bemenő nyomású tér
- bemenő nyomást mérő óra
- szabályozó csavar
- membrán
- kimenőnyomású tér

- kimenő nyomást mérő óra
- nyitó-záró szelep

1. Az egyfokozatú nyomáscsökkentők működése:

A gázpalack szelepének nyitása után a gáz a **bevezetőcsövön** keresztül a nyomáscsökkentő **bemenő nyomású terébe** áramlik. A gáz nyomását a mérőóra mutatja. A szabályozórugó laza állapotában a szeleprugó a **szelepet a szelepülésre szorítja**. A gázhegesztéshez szükséges gáz nyomását a szabályozócsavarral lehet beállítani. Becsavarásával a szabályozórugó megfeszül és a rugalmas membránt, és ezen keresztül a **szelepet megemeli és így a szelep kinyit**. A gáz a bemenő nyomású térből a **kimenőnyomású térbe áramlik**, miközben kiterjed és **nyomása lecsökken**. A **kimenőnyomású** térben levő gáz nyomását a **nyomásmérő mutatja**. Ha a kieresztő szelep zárva van, akkor a kimenőnyomású térben a **gáz összegyűlik** és nyomása emelkedni fog. A megengedhetőnél nagyobb nyomás kialakulását rugóterhelésű **biztonsági szelep** akadályozza meg.

A nyomáscsökkentők rögzítése a palackszelephez:

- A **disszugáz** nyomáscsökkentőjét a palack szelepre **kengyellel erősítik**.
- Az **oxigénpalack** reduktorát jobbmenetes, **3/4"-os whitworth menetű anyával**
- A **hidrogén és minden más éghető gáz** reduktorát (az acetilént kivéve) **balmenetes, 3/4"-os whitworth menetű anyával rögzítik**.

Az oxigénnyomás csökkentőnek égés biztosnak, valamennyi elemének olaj és zsírmentesnek kell lennie. Ügyelni kell a gázelvétel sebességére, mert a nyomáscsökkentő befagyhat, mivel a nagyobb palacknyomás utáni hirtelen nyomáscsökkenéskor erősen lehűl. IA befagyott nyomás csökkentő melegítésére különös gondossággal kell figyelni, csak meleg vízzel, meleg levegővel szabad a nyomáscsökkentőt felmelegíteni!

A nyomáscsökkentő bemenő nyomású terében alacsonyabb lesz a nyomás, mivel a hegesztés során a palackban levő gáz mennyisége és nyomása fokozatosan csökken. Ahogy csökken a palackban a nyomás, úgy nő az üzemi nyomás. Az egyfokozatú nyomáscsökkentő hibája ezek szerint, hogy a csökkentett nyomást gázhegesztés közben nem tudja állandó értéken tartani.

2. Kétfokozatú nyomáscsökkentő

Az egyfokozatú nyomáscsökkentő hibáját kétfokozatú nyomáscsökkentővel lehet kiküszöbölni, az **üzemi nyomás kétfokozatú nyomáscsökkentővel tartható állandó értéken**. A kétfokozatú nyomáscsökkentő úgy működik, hogy közös házban két nyomásszabályozó van egymás után kapcsolva. Az egyik nyomáscsökkentő a palackhoz csatlakozik egy adott értékű állandó nyomásra redukál, a másik ezt a nyomást a kívánt értékre csökkenti. Így az üzemi nyomás állandó értéken tartható, a nyomás finomabban szabályozható. Mivel a nyomásesés megosztott, a nyomáscsökkentő befagyásának a veszélye is kisebb.

3. Gázvezetékek

Gázhegesztés esetén a gázvezetékek feladata a gáz vezetése, eljuttatása a gázpalacktól a hegesztőpisztolyig.

Gázcsövek

Állandó gázvezetéknél az oxigén vezetéséhez varrat nélküli csővezetékot alkalmaznak, melynek anyaga acél, réz vagy alumíniumötvözet. Az acetiléngáz vezetésére varratnélküli acélcső alkalmas.

Gáztömlők

Amennyiben a gázhegesztés nem helyhez kötött, a gáz vezetésére gumitömlőket alkalmaznak. A gumitömlőket maximum 3m hosszban alkalmazzák. Amennyiben ennél hosszabb tömlőre van szükség csak tömlőhosszabbítóval szabad meghosszabbítani.

Az **oxigénhez** 10m tömlőhosszig Ø11x4mm-es **kék** színű, **háromrétegű vászonbetétes** gumitömlőt használnak.

Az **acetilénhez** Ø13x6,3mm-es **piros** színű, **kétrétegű vászonbetétes** gumitömlőt használnak.

A tömlőn jelölni kell néhány **adatot**, mely az **alkalmazásával kapcsolatos** fontos információkat tartalmazza.

- EN szabványt
- Az üzemi nyomás maximumát
- A belső, névleges átmérőt
- A gyártó és a szállító nevét
- A gyártási évet



9. ábra. Acetilén tömlő

A tömlők csatlakozása

A tömlőket arra alkalmas tömlőbilincsekkel rögzítik a csatlakozókhoz. Azokat a gáztömlőket, amelyek még nem voltak semleges gázzal ki kell fúvatni, hogy a bennük lévő talkum porok és gázzennyezők eltávozzanak. A hegesztőtömlőket hidegtől, melegtől, ibolyántúli sugárzástól, zsírtól, olajtól óvni kell.



10. ábra. Tömlőcsatlakozók

A tömlőt nem szabad dróttal, vagy egyéb nem megfelelő módon rögzíteni, mert nem biztonságos.

3. Hegesztőpisztoly

A hegesztőpisztoly feladatai:

A külön vezetéken érkező oxigén és **éghető gáz megfelelő arányú összekeverése** valamint hegesztőpisztolyok a hegesztéshez szükséges **szúróláng előállítás**a, a láng lehető legnagyobb hő teljesítményének elérése céljából

A hegesztőpisztolyokban az oxigén és az **égőgáz keveredésének módja** kétféle lehet, keverőhüvelyes és injektoros.

Mivel a nagynyomású rendszert csak ritkán használják, ezért csak a kisnyomású, injektoros pisztollyal foglalkozunk részletesebben.

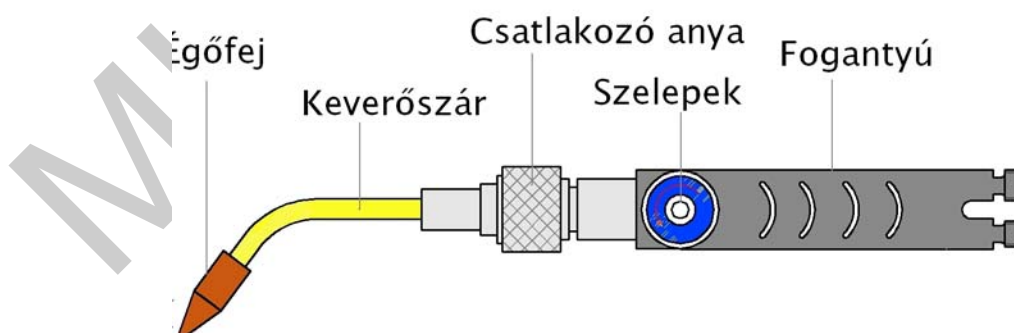
A hegesztőpisztoly fő részei:

- markolat, vagy fogantyú
- szelepek
- csatlakozó anya
- keverőszár
- égőfej

A hegesztőpisztoly rajza az alábbi ábrán látható



11. ábra. Hegesztőpisztoly



12. ábra. A hegesztőpisztoly rajza

Markolat, vagy fogantyú

A markolaton található a gázszabályozó-szelepek, melyekkel a gázok átáramló mennyisége, és aránya pontosan szabályozható. A markolathoz csatlakozó oxigéntömlő jobbmenetes G1/4-es menettel, az acetilén tömlő balmenetes, G3/4-es menettel csatlakozik.

Az alábbi ábrán a hegesztőpisztoly markolata látható:



13. ábra. Hegesztőpisztoly markolata

Keverőszár

A keverőszárban az oxigén és az acetilén keveréke jön létre. Az általában alkalmazott hegesztőpisztolyban az injektor elv alapján jön létre a keveredés.

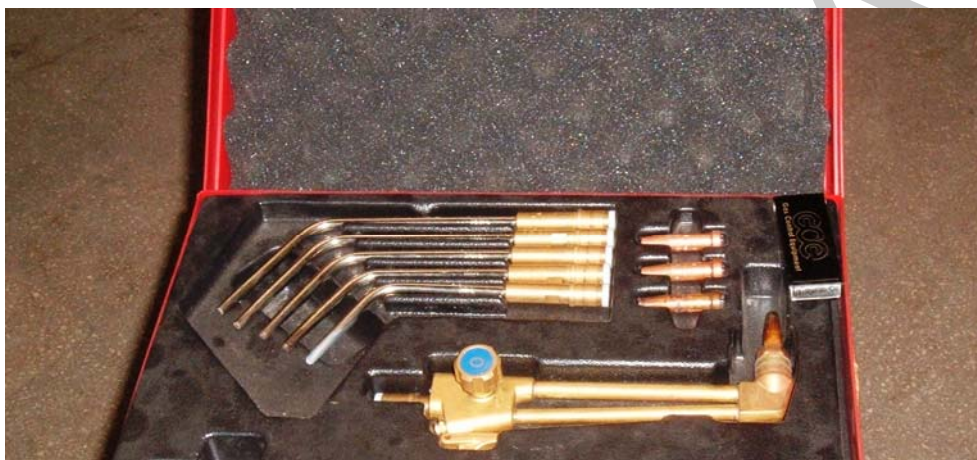
Az injektor elv:

A tömlőkön érkező gázokat a gumitömlők végén levő **tömlőcsatlakozón keresztül** vezetik a pisztolyba.

4. változó keresztmetszetű gázvezeték esetén **megváltozik az átáramló gáz nyomása és sebessége**
5. az oxigénszeleptől az oxigént a vezetőfurat a **fogantyú középvonalába irányítja, az acetiléngáz pedig az oxigéngáz vezetéket körülvevő vezetéken áramlik a keverőszár felé.**
6. **a keverőszárban az oxigén nyílása kúposan beszűkül, áramlása felgyorsul**
7. a gyorsan áramló oxigéngáz **nyomása csökken** és a fúvóka végén szívóhatást fejt ki, így **az éghető gázt magával ragadja és a két gáz összekeveredik**
8. a gázok átáramló mennyisége a fogantyún lévő **szelepekkel** szabályozható
9. az égőfejen **a már tökéletesen összekeveredett gáz** áramlik ki

A gázhegesztéssel vékony, de ezen belül különböző vastagságú lemezeket lehet hegeszteni. A lemezek összetétele is különböző lehet. A különböző összetételű és vastagságú anyagok, különböző hő teljesítményt, hő bevitelt igényelnek. Az ehhez szükséges több vagy kevesebb gázt a szelepekkel csak szűk határokon belül lehet biztosítani. A szelepek nyitásával beállíthatunk túl nagy áramlási sebességet, ez esetben az jóval meghaladja a gáz optimális égési sebességét, ennek következtében a láng égőfejről leválik és kialszik. Amennyiben a beállított áramlási sebesség túl kicsi, lényegesen kisebb, mint a gáz, égési sebessége, akkor az égés a markolatban játszódik le és lángvisszacsapás következik be.

A hegesztéshez legmegfelelőbb körülményeket az áramlási sebességet akkor lehet jól beállítani, ha a szükséges gázmennyiségeknek megfelelő keresztmetszetű keverőszárakkal dolgoznak. A keverőszárak készletben kerülnek forgalomba.



14. ábra. Keverőszár készlet

A keverőszárak alkalmazási területének táblázata

A keverőszár száma	Hegeszthető acéllemez t, mm	Oxigénnyomás MPa	Acetilénnyomás MPa	Acetilénfogyasztás l/h	Oxigénfogyasztás l/h	Tű átmérője C ₂ H ₂	Tű átmérője O ₂
0	0,2...0,5	0,25	0,03...0,08	35	40 ± 5	0,5	0,7
1	0,5...1			75	80 ± 10	0,7	1,0
2	1...2			150	160 ± 15	1,0	1,2
3	2...4			300	315 ± 30	1,0	1,3
4	4...6			500	550 ± 50	1,5	2,0
5	6...9			750	800 ± 80	2,5	2,0
6	9...14			1150	1250 ± 125	2,4	2,4

Biztonsági szerelvények:

A biztonsági szerelvények feladata a gáz ellenáramlásának, visszaégésének, visszacsapásának megakadályozása. A biztonsági szerelvények lehetnek ún. nedves (vízzárak) vagy száraz előtétek.

PALACKOK TÁROLÁSA

- A gázpalackokat csak **zárt szeleppel, felcsavart anyával és védősapkával** szabad tárolni!
- A gázpalack tárolására **jól szellőztethető raktárhelység** alkalmas.
- A palackok tárolásának szabályai:
- **álló helyzetben** kell tárolni
- **sugárzó hőtől távol** legyen elhelyezve, fűtőtesttől legalább 1 m, nyílt lángtól pedig 10 m távolságban
- **ütődésnek ne** legyen kitéve
- **elektromos vezetékekkel ne** érintkezessen
- Gondoskodni kell arról, hogy a palackok üzem közben **ne dőlhessenek el**, ezért azokat láncsal kell pl. a falhoz erősíteni.
- A raktárhelység **hőmérséklete közel állandó legyen**, a hőmérséklet nem haladhatja meg a 40°C-t.
- A gázpalack raktározására szolgáló helyiségben és a helyiség 6 m-es körzetében **nyílt láng használata és a dohányzás szigorúan tilos!**
- A felhasználási helyen egyszerre **csak egy napi** mennyiség tárolható.
- Disszugáz- és éghetőgáz palackot használat közben 45-90°-ban szabad megdönteni.

- Az **üres gázpalackokat** "Üres" krétafelírással vagy táblával megjelölve, a töltött palackoktól **elkülönítve kell tárolni!**
- A **különböző gázokat** tartalmazó palackokat **egymástól elkülönítve** kell tárolni! A tömlőket és a pisztolyt a palackra nem szabad akasztani!

A GÁZPALACKOK KEZELÉSE

- A palackok szelepeit **lassan kell nyitni** és elzárni, nyitáskor sohasem szabad a palackkal szemben állni, mindig a gázkiáramlással párhuzamosan, tehát oldalt kell állni.
- Üres palackok szelepét el kell zárni, a záró anyát, és a védősapkát vissza kell helyezni.
- A szelepeket a palackokból kicsavarni, meglazítani vagy utánhúzni, házilag javítani szigorúan tilos! Ugyancsak tilos a gázpalack szerelvényeinél gyúlékony tömítő- és kenőanyagot használni! Tilos az oxigénpalackoknál zsír és olajtartalmú kenőanyagot használni, valamint oxigénpalackot zsíros vagy olajos kézzel, olajos ronggyal tisztogatni, olajos munkaruhában kezelni.

A GÁZPALACKOK SZÁLLÍTÁSA

Gázpalackokat csak elzárt állapotban, felcsavart záró anyával és védősapkával szabad szállítani. Tilos a gázpalackokat dobálni, erősebb ütésnek kitenni, támasztékként vagy görgőként használni! A palackokat a nap sugárzása ellen, ill. Hőhatással szemben védeni kell! Tilos a palackokat elektromágneses daruval szállítani! A palackok szállítására, rendszeres helyváltoztatására e célra rendszeresített kocsit kell használni.

HOZAGANYAGOK

A gázhegesztés hozaganyaga a hegesztendő anyaggal azonos, vagy közel azonos anyagból készült 1 méter hosszú 1,6–6,3 milliméter átmérőjű **hegesztő pálcá**.

A hozaganyagok anyagminősége:

- **acél:** kis szénttartalmú (0,12%) szénttartalmú ötvöztelen acél, lágyított állapotban
- **alumínium:** a hegesztendő anyagnak megfelelő összetételű hidegen húzott alumínium ötvözet
- **öntöttvas:** nagy karbon tartalmú és nagy szilícium tartalmú jó minőségű öntöttvas
- **réz és ötvözetek:** a hegesztendő anyagnak megfelelő összetételű hidegen húzott rézötvözet

SEGÉDEZSKÖZÖK

Tűzszerszám

A hegesztőpisztolyt gyújtja be, általában a tűzköves megoldású terjedt el, de bármilyen szikrát adó szerszám vagy gyufa megfelelő.

Tisztítótű

A égőfej furatai a használat során salakkal, fémrészekkel és egyéb anyagokkal eltömődnek ezért rendszeresen tisztítani kell őket. Ehhez az egyes égőfej furatainak megfelelő számú állótű sorozatot kell alkalmazni.

Tüzifogó

A tűzifogó a hegesztés során keletkező meleg és izzó munkadarabok mozgatására, forgatására alkalmas kellék.

Vágó

A vágó hegesztési hibák, elcsurgatások, lecsepegtetések, revék eltávolítására alkalmazzák.

Drótkefe

A drótkefét a varrat és az alapanyag tisztítására rozsda, oxid eltávolítására alkalmazzák.



15. ábra. Segédeszközök

SEGÉDANYAG

Folyósító szer

A folyósító szer a munkadarabok felületén lévő fémoxidokat oldja, salaktalanítja. Elősegíti az ömledék összeolvadását, az olvadt fémet megvédi az újra oxidációtól.

A GÁZHEGESZTÉSNÉL ALKALMAZOTT EGYÉNI VÉDŐFELSZERELÉSEK

Az egyéni védőfelszerelést úgy kell megválasztani, hogy az a hegesztőt ne zavarja a munkavégzés során.

- A ruházat anyaga 100%-os gyapjú vagy lángmentesített gyapjú legyen.
- **Az ing**
 - **hosszú ujjú** legyen,
 - **begombolható mandzsettával**
 - **nyakat védő gallérral** kell rendelkeznie
 - **zseb nélküli** legyen, vagy **gombbal zárható zsebtakaró** legyen rajta.
- **A nadrág szárának** gombolás nélkülinek kell lenni, fednie a bakancsok szárát. A gombolható nadrág-mandzsetta megfoghatja a szikrákat.
- **A bakancsnak** magas szárúnak kell lennie, hogy megakadályozza, a szikrák bekerülését a cipőbe, talpának bordázata olyan, legyen, hogy a szikrák ne szoruljanak meg a bordák között.
- **A nadrág és a bakancsszár közé védőbetétet** kell elhelyezni, ami megakadályozza, hogy a szikrák felülről a bakancsba juthassanak.
- Hegesztés közben a **zsebben gyufát, öngyújtót tartani tilos!**
- A kezeket bőr védőszárral ellátott mandzsettás **bőrkesztyűvel** kell védeni.
- A mellkas és a test védelmére **bőrkötényt** kell viselni.
- Külső helyen végzett munkára **hosszú ujjú, teljes háttal és magas nyakkal rendelkező bőrmellények alkalmasak.**
- A fejet veszélyeztető égések elkerülésére **biztonsági sisakot és alatta lángálló koponyavédőt** kell viselni.
- A szemeket **felhajtható szűrőüvegű hegesztőszemüveggel** kell védeni.
- A ruházatot mindig **tiszta, olajtól és zsírtól mentes legyen**, ezzel elkerülhető, hogy a ruházat tüzet fogjon vagy csússzon.

A GÁZHEGESZTÉS VESZÉLYFORRÁSAI

Az gázhegesztéshez alkalmazott gázok okozta veszélyek fellépő veszélyek:

- a hegesztés során felszabadult gáz okozta egészségi ártalmak,
- szivárgó, ellenőrzés nélkül a környezetébe jutó gáz és levegő keverékéből származó robbanókeverék kialakulása,
- a magas nyomású palackban lévő gáz, robbanás- és tűzveszélyes,
- zárt helyen történő gázhegesztés során az égésből adódó oxigénelvonás a környezetéből.

A hegesztő-berendezések használatakor fellépő veszélyek:

- a gázpalackok helytelen kezelése, rögzítése elhelyezése,
- a szelepszivárgás,
- a palacktűz, a palackrobbanás okozta mechanikai sérülések, zúzódások,
- a pisztoly rendellenes működéséből származó veszély a lángvisszacsapás, a visszarobbanás,
- a biztonsági szerelvények helytelen működése vagy működésképtelensége
- a robbanásveszély.

A technológiai veszélyek a következők:

- az égőláng okozta szemkárosító fényhatás és akár 3000° C hőmérsékletű hőhatás,
- a meleg anyag kezeléséből származó égési sérülések, hegesztett fém magas hőmérséklete
- szétfröccsenő olvadt fém által okozott égési sérülések,
- a hegesztőanyagok szennyeződéseiből és a felületről leégő festékből származó gázok, gőzök, por, füst,
- a hegesztőanyagokból keletkező fémgőzök,
- a felületi vegyi tisztításra használatos maró-, oldóanyagokból és gőzökből származó veszélyek,
- a hegesztő-berendezések és eszközök figyelmetlen, nem rendeltetésszerű használata miatt jelentkező veszélyek.

Gázhegesztéskor betartandó szabályok

- munkafegyelem és a rendelkezések maradéktalan betartása
- baleseti veszély csökkentése balesetek megelőzése
- friss levegő áramlását szellőzéssel, elszívással kell megoldani
- zárt térben vagy rosszul szellőző helyen való gázhegesztéskor meg kell oldani a munkahelyek friss levegővel való ellátását,
- hegesztési munkát csak ép állapotban lévő, működőképes berendezésekkel szabad végezni.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. Szerezzen megfelelő információt a „Szakmai információtartalom” áttanulmányozásával!
2. Szakmai ismereteinek ellenőrzése céljából oldja meg az „Önellenőrző feladatok” fejezetben található feladatsort! Hasonlítsa össze az Ön válaszait és a „Megoldások” fejezetben megadott megoldásokat. Ha eltérést tapasztal, ismételten olvassa el a „Szakmai információ tartalom” című fejezetet!

3. Tanulmányozza a hegesztőműhely felszelését!
4. Állapítsa meg, hogy a rendelkezésére álló berendezés megfelel-e a biztonsági előírásoknak!
5. Olvassa le az oxigénpalackok nyomásmérőjén a palacknyomást!
6. Olvassa le a disszugáz gázpalack nyomását! Számolja ki a disszugáz mennyiségét!
7. Olvassa le a disszugáz s gázpalackon lévő adatokat! Értelmezze azokat!
8. Olvassa le a disszugáz s gázpalackon lévő adatokat! Értelmezze azokat!
9. Állítson össze a gázhegesztés eszközeiből egy gázhegesztésre alkalmas hegesztési egységet az alábbiak alapján:
 - a) Végezze el a tömlő csatlakoztatást a gázpalackhoz!
 - b) Végezze el a tömlőcsatlakoztatást a disszugáz palackhoz!
 - c) Végezze el a tömlőcsatlakoztatást a hegesztőpisztolyhoz!
 - d) Válasszon keverőszárat különböző, gázhegesztéssel hegeszthető 3mm-es, vagy 3mm-nél vékonyabb lemezekhez!
10. Gyakorolja a gázkeverék meggyújtását!
11. Készítse elő a segédeszközöket a gázhegesztéshez!
12. Állítsa össze a gázhegesztő védőruházatát, ismertesse a velük szemben támasztott követelményeket!
13. Ellenőrizze a munkakörnyezetet, alkalmas-e a tűzvédelmi, balesetvédelmi, és környezetvédelmi szempontból a munkavégzésre!

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK**1. feladat**

Válassza ki és húzza alá a helyes választ!

A gázhegesztés:

1. sajtoló hegesztés.
2. ömlesztő hegesztés.
3. sugaras hegesztés.

A kötés létrehozása során:

1. meg kell olvasztani az alapanyagot és a hozaganyagot is.
2. csak az alapanyagot kell megolvasztani.
3. csak a hozaganyagot kell megolvasztani.

Fő alkalmazási területe:

1. a 10mm-nél vastagabb lemezek hegesztése.
2. a vékony acéllemezek és egyes nemvasfémek hegesztése
3. kizárólag acéllemezek hegesztése

2. feladat

Sorolja fel a gázhegesztés berendezéseit, eszközeit, anyagait!

3. feladat

Milyen tulajdonságai vannak az acetiléngáznak? Válassza ki és húzza alá a helyes választ!

Az acetilén jellegzetes szagú, a levegőnél nagyobb sűrűségű gáz.

Az acetilén (C_2H_2) színtelen, szagtalan, nem mérgező, a levegőnél kisebb sűrűségű gáz.

Az acetilén sárgás színű gáz, az új szabvány szerint barnára festő adalékot tartalmaz.

4. feladat

Mi a nyomáscsökkentő feladata? Jelölje a jó válaszokat I betűvel, a rossz válaszokat H betűvel!

A palacknyomás üzemi értékre való csökkentése _____

A palacknyomás legkisebb értékre való csökkentése _____

A nyomás állandó értéken tartása változó gázelvétel esetén is _____

A túl kicsi nyomás üzemi nyomásra való beállítása _____

A folyamatos gázelvétel biztosítása _____

A gázelvétel intenzív megvalósítása, a hegesztés paramétereitől függetlenül _____

A palack védelme a lángvisszacsapástól vagy a nyomásvisszahatástól _____

5. feladat

Mit tartalmaz a disszugáz gázpalack?

6. feladat

Mi a szelep feladata?

7. feladat

Sorolja fel a hegesztőpisztoly részeit!

8. feladat

Ismertesse az injektor elv lényegét!

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Válassza ki és húzza alá a helyes választ!

A gázhegesztés

- sajtoló hegesztés.
- ömlesztő hegesztés.
- sugaras hegesztés.

A kötés létrehozása során

- meg kell olvasztani az alapanyagot és a hozaganyagot is.
- csak az alapanyagot kell megolvasztani.
- csak a hozaganyagot kell megolvasztani.

Fő alkalmazási területe

- a 10mm-nél vastagabb lemezek hegesztése.
- a vékony acéllemezek és egyes nemvasfémek hegesztése
- kizárólag acéllemezek hegesztése

2. feladat

Sorolja fel a gázhegesztés berendezéseit, eszközeit, anyagait!

Oxigénpalack, éghetőgáz palack, szelep az oxigénpalackra, szelep az éghetőgázpalackra, reduktor az oxigénpalackra, reduktor az éghetőgázpalackra, gáztömlő az oxigénpalackhoz, gáztömlő az éghetőgáz palackhoz, hegesztőpisztoly, oxigén, éghető gáz, hozaganyagok, segédanyagok

3. feladat

Milyen tulajdonságai vannak az acetiléngáznak? Válassza ki és húzza alá a helyes választ!

- Az acetilén jellegzetes szagú, a levegőnél nagyobb sűrűségű gáz.
- Az acetilén (C₂H₂) színtelen, szagtalan, nem mérgező, a levegőnél kisebb sűrűségű gáz.
- Az acetilén sárgás színű gáz, az új szabvány szerint barnára festő adalékot tartalmaz.

4. feladat

Mi a nyomáscsökkentő feladata? Jelölje a jó válaszokat I betűvel, a rossz válaszokat H betűvel!

- | | |
|---|---|
| A palacknyomás üzemi értékre való csökkentése | I |
| A palacknyomás legkisebb értékre való csökkentése | H |
| A nyomás állandó értéken tartása változó gázelvétel esetén is | I |
| A túl kicsi nyomás üzemi nyomásra való beállítása | H |
| A folyamatos gázelvétel biztosítása | I |
| A gázelvétel intenzív megvalósítása, a hegesztés paramétereitől függetlenül | H |
| A palack védelme a lángvisszacsapástól vagy a nyomásvisszahatástól | I |

5. feladat

Írja le, mit tartalmaz a disszugáz gázpalack?

Acetont, amiben az acetilén feloldódott, porózus anyagot –kovaföld, azbeszt, faszén, és cement- vizes keveréke, ami a képlékeny massa.

6. feladat

Mi a szelep feladata?

- zárt helyzetben a nagy nyomás alatt lévő a palackokat lezárja
- nyitott helyzetben lehetővé teszi a palackokból a gázelvételt

7. feladat

Sorolja fel a hegesztőpisztoly részeit!

- markolat, vagy fogantyú
- szelepek
- csatlakozó anya
- keverőszár
- égőfej

8. feladat

Ismertesse az injektor elv lényegét!

- a tömlőkön érkező gázokat a gumitömlők végén levő tömlőcsatlakozón keresztül vezetik a pisztolyba
- változó keresztmetszetű gázvezeték esetén megváltozik az átáramló gáz nyomása és sebessége
- az oxigénszeleptől az oxigént a vezetőfurat a fogantyú középvonalába irányítja, az acetiléngáz pedig az oxigéngáz vezetéket körülvevő vezetéken áramlik a keverőszár felé
- a keverőszárban az oxigén nyílása kúposan beszűkül, áramlása felgyorsul
- a gyorsan áramló oxigéngáz nyomása csökken és a fúvóka végén szívóhatást fejt ki, így az éghető gázt magával ragadja és a két gáz összekeveredik
- a gázok átáramló mennyisége a fogantyún lévő szelepekkel szabályozható
- az égőfejen a már tökéletesen összekeveredett gáz áramlik ki

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Dr. Kovács Mihály: Hegesztés. Nemzeti tankönyvkiadó – Tankönyvmester kiadó. Budapest 2004.

Mikló István: Hegesztő szakmai ismeret 1. Műszaki könyvkiadó. Budapest 1994.

Dr. Gáti József – Dr. Kovács Mihály: Ipari anyagok és előgyártmányok. Műszaki könyvkiadó. Budapest 2001.

Endre Árpád: A lánghegesztés technológiája. Műszaki könyvkiadó. Budapest 1971.

AJÁNLOTT IRODALOM

Dr. Kovács Mihály: Hegesztés. Nemzeti tankönyvkiadó – Tankönyvmester kiadó. Budapest 2004.

Mikló István: Hegesztő szakmai ismeret 1. Műszaki könyvkiadó. Budapest 1994.

Dr. Gáti József – Dr. Kovács Mihály: Ipari anyagok és előgyártmányok. Műszaki könyvkiadó. Budapest 2001.

A(z) 0318-06 modul 008-as szakmai tankönyvi tartalomeleme
felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
31 863 01 0000 00 00	Fegyverműszerész
31 521 07 1000 00 00	Finommechanikai műszerész
31 521 07 0100 31 01	Mérlegműszerész
31 521 07 0100 31 02	Orvosi műszerész

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
23 óra

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató