

Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos hegesztés HELYES GYAKORLATA Védekezés ártalmas anyagokkal és készítményekkel szemben

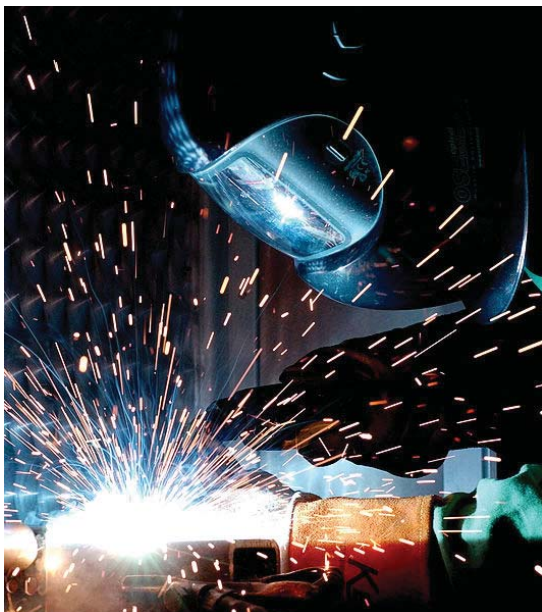
A helyes gyakorlat útmutató célja a hegesztés és rokon eljárásai veszélyeinek és ártalmainak megelőzését szolgáló, szakmailag helyesnek tekintett és/vagy bizonyult gyakorlat bemutatása. Alkalmazása *nem kötelező*, választhatók más, legalább egyenértékű biztonságot nyújtó megoldások. A jelen kiadványban bemutatott megoldások azonban megfelelnek az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés jogszabályokból eredő követelményeinek, de hasznosak lehetnek a munkabiztonságot és munkaegészségügyet irányítók és ellenőrzők számára is, amikor a vonatkozó jogszabályoknak megfelelő, helyes gyakorlatot kívánják megvalósítani vagy szemléltetni.

1. A tevékenység rövid bemutatása

Az alkalmazott hegesztési eljárás

Huzalelektrodás védőgázos hegesztés

Huzalelektrodás védőgázos hegesztés alkalmazása során kellemetlen kísérő jelenséggel kell a hegesztőnek megküzdenie, az eljárásra jellemző intenzív fröcsköléssel.

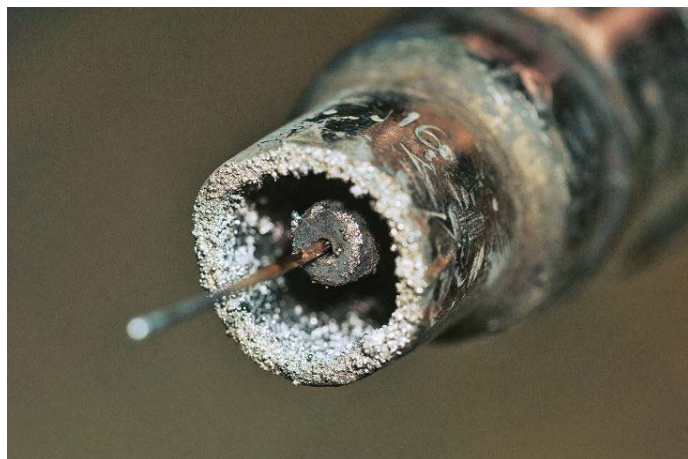


A tevékenység oka

Egyes anyagátmeneti módokra (különösen a rendszertelen rövidzárlatok mellett megvalósuló ún. vegyes átmenetre) jellemző a többé-kevésbé inten-

zív fröcskölés, az izzó fémcseppek nagy sebességű szóródása.

Ezek a fémcseppek a legközelebb lévő tárgyakhoz, a hegesztőpisztoly alkatrészeihez csapódva, ott lehűlnek, és oda is tapadnak.



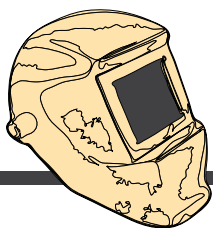
H14-1. ábra. Fröcskölés a hegesztőpisztolyon

A letapadt fröcskölés miatt először a gázterelő vesztíti el fokozatosan funkcióját, mert a fröcskölés megzavarja, sőt részben el is zárja a védőgáz áramlását. De károsodik, és hamarabb használhatatlanná válik az áramtadó fúvóka. A fröcskölés a munkadarab felületére is rátapad, amelynek eltávolítása jelentős többletmunkát igényel.

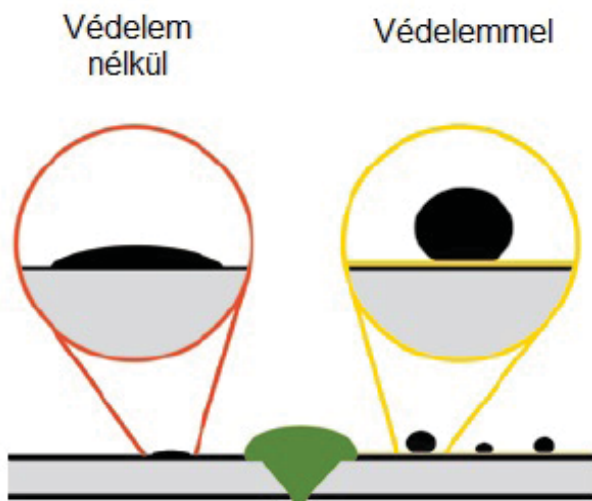
A hegesztési hibák elkerülése érdekében ezért gyakran meg kell szakítani a munkát, és a gázterelőt egy célszerszámmal meg kell tisztítani.

A tevékenység célja

A fröcskölést alkotó izzó fémcseppek odatapadását

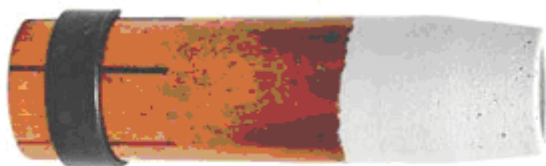


az erre érzékeny felületek célszerű kezelésével meg lehet előzni. Az erre a célra használt vegyi anyagok olyan bevonatot képeznek, amelyek megnövelik az izzó fémcseppek felületi feszültségét, amelyek így nem tapadnak a védett felülethez.



H14-2. ábra. Fröcskölésvédő bevonat alkalmazása

Fröcskölésvédő bevonat alkalmazható a hegesztőpisztoly (vagy hegesztőkészülék érzékeny elemeinek) védelmére is.



H14-3. ábra. Fröcskölésvédő bevonattal ellátott gázterelő

A bevonat képzéséhez szükséges vegyületet szórással vagy bemártással viszik fel a védendő felületre. Hegesztéshez és rokon eljárásokhoz sok más célra is használnak vegyi anyagot. Általában jellemző példa erre a (kemény és lágy) forrasztáshoz használt folyasztószer, amelyek granulátum, por, paszta vagy folyadék formában állnak rendelkezésre.

Felhasználásra kerülnek vegyi anyagok továbbá a hegesztendő felületek kezelésére (tisztítására, pácolására, 4. ábra), wolframelektrodás hegesztéssel (saválló acélon) hegesztett tompavarrat gyökolda-

lának védelmére (formalógáz helyett, H14-5. ábra), és egy sor más célra.



H14-4. ábra. Saválló acélon készült varrat és környezetének pácolására szolgáló paszta (ESAB)



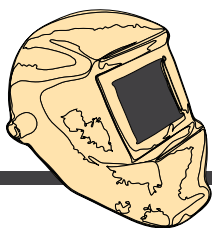
H14-5. ábra. Gyökvédő por saválló acél tompavarratának gyökvédelméhez (SANDVIK)

A fent jellemzett segédanyagok, amelyek vegyi anyagok vagy azok keverékei, az 1271/2008/EK rendelet szerinti kritériumok alapján, a fizikai-, egészségi- vagy környezeti hatások miatt veszélyesnek minősülhetnek.

2. A veszélyek azonosítása

A következő veszélyekkel kell számolni:

– a felhasznált veszélyes anyagok és keverékek,



- a hegesztési füst.

3. A veszélyeztetettek köre

Közvetlen veszélyeztetettek

- a veszélyes anyag vagy keverék alkalmazása során a hegesztő
- a veszélyes anyag vagy keverék tárolásával, hulladékának, csomagolóanyagának kezelésével foglalkozók,

Közvetetten veszélyeztetettek

A veszélyes anyag és készítmény alkalmazása során a tűz-, robbanás- vagy káros anyag kibocsátása miatt inhalábilis expozíció veszélye áll fenn, az alkalmazás környezetében tartózkodók is ki vannak téve ezek veszélyének.

4. A veszélyesség megítélése

A hegesztéshez használt veszélyes anyagok kezelésére (címkezésére, csomagolására, szállítására, tárolására, hulladékának kezelésére) vonatkozó szabályok általános érvényűek. A veszélyes anyagok hegesztéshez és rokon eljárásaihoz történő használata során számításba kell venni, hogy az anyagok és keverékek

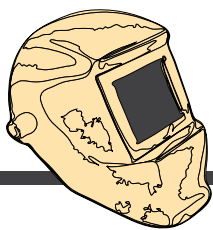
- a hegesztés során magas hőmérsékletre (egyes esetekben a hőforrás több ezer K fokok, más esetekben a munkadarab néhány 100 K fokok hőmérsékletére) hevülnek,
- a hegesztés környezetében tárolva ki vannak téve a hegesztés optikai- és hősugárzásának, valamint az izzó fémcseppek fröcskölésének.

1271/2008/EK rendelet [1] I. melléklet 2–5. részében megállapított fizikai-, egészségi- és környezeti veszélyekre vonatkozó kritériumoknak megfelelő anyag vagy keverék veszélyesnek minősül, és azokat be kell sorolni a rendelet mellékletében meghatározott, megfelelő veszélyességi osztályba.

A veszélyes anyagokon és keverékeken elhelyezett fizikai-, egészségi- és környezeti veszélyekre figyelmeztető jelzések, a veszélyszimbólumok a következők:

Szimbólum	Magyarázat
	C Maró
	E Robbanásveszélyes
	F Tűzveszélyes F+ Fokozottan tűzveszélyes
	N Környezeti veszély
	O Oxidáló
	T Mérgező T+ Nagyon mérgező
	Xi Irritatív Xn Ártalmas

A veszélyes anyagok címkezésére és csomagolására vonatkozó európai rendelet [1] előírásainak megfelelő anyagokon és készítményeken feltüntetett jelölésekről a hozzájuk tartozó, az 1907/2006/EK rendeletnek [2] megfelelő **biztonsági adatlap** [44/2000. (XII. 27.) EüM] alapján lehet tájékozódni, amely a következő információkat tartalmazza:



- általános adatok (megnevezés, képlet)
- kockázati azonosítás
- összetétel
- veszélyesség szerinti besorolás (R és S mondatok, 2015. évtől H és P mondatok)
- elsősegélynyújtás
- tűzveszélyesség
- óvintézkedés baleset esetén
- az egészséget nem veszélyeztető munkavégzés feltételei
- fizikai és kémiai tulajdonságok
- stabilitás és reakcióképesség
- toxikológiai adatok
- ökotoxicitás
- hulladékkezelés és ártalmatlanítás
- szállításra vonatkozó előírások
- szabályozási előírások

A hegesztési célra készülő veszélyes anyagok biztonsági adatlapjában értelemszerűen feltűntetik az alkalmazással járó veszélyeket. Az olyan anyagok és keverékek esetén, amelyek ki vannak téve a hegesztő- vagy vágó hőforrás nagy hőmérsékletének, a biztonsági adatlap felhívja a figyelmet a hegesztési füstben megjelenő bomlás-termékek kockázatára is.

Megjegyzés:

A forgalomba lévő fröcskölésvédő készítmények általában nem tartalmaznak veszélyes alkotót, és bomlástermékei sem ártalmasak, minderről azonban a biztonsági adatlap alapján meg kell győződni.

5. A fröcskölés védő alkalmazásának egészségi kockázata

A fröcskölés pisztolyra tapadását csökkentése érdekében, a hegesztő NoName™ típusú fröcskölés gátló sprayt használ, a hegesztés megkezdése előtt ezzel a szerrel fújja be a pisztoly gázterelő fúvókáját. A készítmény biztonsági adatlapjának kockázatot azonosító 2. fejezetében ez áll:

„2. Kockázati azonosítás

2.1 Az anyag vagy keverék besorolása

Besorolás az 1272/2008/EK rendelet szerint

*A terméket nem kell veszélyességi osztályba sorolni.
Besorolás a 67/548/EGK vagy 1999/45/EK Irányelv alapján: nem tartozik a hatálya alá.*

Információk az emberre és környezetre való veszélyességre vonatkozóan:

A terméket a „General Classification Guideline for Preparations of the EU” legújabb érvényes kiadásának számítási módszere szerint nem kell felcímkézni.

Figyelem! Nyomás alatti palack.

Osztályozási rendszer:

Az osztályozás összhangban van a jelenlegi EU jegyzékekkel. Ezen túlmenően ki van bővítve a műszaki szakirodalomból származó információkkal.

2.2 Címkézés

Címkézés az EK irányelve szerint:

A vegyi anyagok kezelésére vonatkozó általános szabályozást kell követni.

A termék nem tárgya az EK Irányelv szerint szükséges azonosításnak.

S-mondat:

29/56 Csatornába engedni nem szabad/ Az anyagot és edényzetét veszélyes-, vagy speciális hulladék gyűjtőhelyre kell vinni

Különleges figyelmeztetés a kikészítésre:

Nyomás alatti palack: óvja a napsugárzástól és ne engedje 50°C fölé melegedni. Ne lyukassa ki vagy ne dobja tűzbe, még felhasználás után sem.

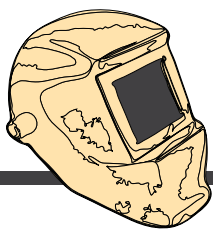
A tartalom 2.2 %-a gyúlékony.”

Amint látható, az adott készítmény alkalmazása nem jelent többlet kockázatot hegesztő és a környezetben tartózkodók számára. Arra kell ügyelni, hogy a palack a hegesztő hőforrástól, a felmelegedett munkadarabtól, a fröcsköléstől védett helyen legyen a munkavégzés során.

Figyelem!

Nem minden fröcskölés tapadását gátló szerre érvényesek a fenti megállapítások.

Más vegyszerek esetén, mint például egy saválló acél pácolására szolgáló szuszpenzió (H14-4. ábra)



biztonsági adatlapja komoly figyelmeztetéseket tartalmaz:

„2 Kockázati azonosítás

2.1 Az anyag vagy keverék besorolása

A készítmény besorolása:

Az 1999/45/EC Irányelv szerinti besorolás:

Ezt a terméket mérgezőnek és marónak minősítették salétromsav, hidrogén-fluorid és kénsav tartalma miatt.

R23/24/25 - Belélegezve, bőrrel érintkezve vagy lenyelve toxikus.

R35 - Súlyosan maró.

Címke elemek:



Toxikus



Maró

R-mondatok:

R23/24/25 - Belélegezve, bőrrel érintkezve vagy lenyelve toxikus.

R35 - Súlyosan maró.

S-mondatok:

S7/9 - A tárolót jól lezárva, megfelelően szellőző helyen tárolja.

S26 - Szembe való jutásakor azonnal öblítse ki azt bő vízzel és kérjen orvosi segítséget.

S38 - Nem megfelelő szellőzés esetén viseljen megfelelő légtisztító felszerelést.

S36/37/39 - Viseljen megfelelő védőöltözetet, kesztyűt és szem/arc védelmet.

S45 - Baleset után, ha nem érzi jól magát, kérjen orvosi segítséget (ahol lehetséges tüntesse fel a címkét).

További veszélyek:

Tűz és robbanási veszélyek: Felmelegítve mérgező salétromos füst alakulhat ki.

Környezeti veszélyek: A készítmény erősen lecsökkenti a víz pH értékét és a vízi életformák halálát okozhatja.”

6. Kockázatok elleni védelem

A példánkban szereplő fröcskölésvédő alkalmazása esetén be kell tartani a biztonsági adatlapon található tárolási-, kezelési- és hulladékkezelési utasításokat. A készítményt alkalmazó hegesztőnek pedig gondoskodnia kell arról, hogy a használaton kívüli palack ne legyen kitéve mechanikai sérülésnek (kilyukadásnak), illetve sugárzó hő vagy fröcskölés miatti túlmelegedésnek.

Más készítmények esetén, amelyek biztonsági adatlapja szerint veszélyességi besorolást kaptak, és az abból következő címkével vannak ellátva, az általános szabályok szerinti, megfelelő intézkedéseket kell hozni a lehetséges kockázatok csökkentésére.

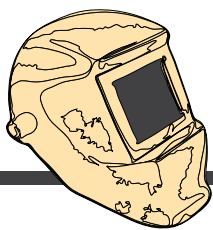
Mint ahogy egy készítmény veszélyességének megítélése és besorolása (a veszélyességi osztály megállapítása) csak az érvényes szabályok szerinti eljárással állapítható meg, ezért csak olyan anyagot vagy keveréket szabad hegesztéshez (is) használni, amelyhez a mindenkor érvényes EK-rendeletek alapján kiállított biztonsági adatlap tartozik. A kockázateértékelés során az ebben foglalt információk és utasítások alapján kell a kockázat csökkentő intézkedéseket meghatározni.

Egyes készítmények (mint például a fröcskölésvédő szerek, vagy az 5. ábrán látható gyökvédő készítmény) a hegesztő hőforrás hatására a nagy hőmérsékleten felbomlanak, elégnak. Az égéstermékek a hegesztési füst összetételében jelennek meg. Ezért ilyenkor a hegesztési füst megengedett koncentrációjának meghatározásakor az alkalmazott vegyi anyagból felszabaduló káros anyagokat is figyelembe kell venni (l. még [3]).

7. Gyakorlati fogások, tanácsok

A hegesztéshez használt vegyi anyagok kiválasztásánál előnyben kell részesíteni azokat, amelyeknek nincs veszélyességi besorolásuk. A kereskedelemben – kevés kivétellel – csaknem minden alkalmazáshoz kapható ilyen.

A hajtógázzal töltött szórópalackok közül azokat



célszerű előnyben részesíteni, amelyek levegő hajtógázzal készülnek, így a tűzveszély nem merül fel (figyelem! az ilyen palackokat is óvni kell a kiszúrástól és a felmelegedéstől, hiszen nyomás alatt vannak).

Ez utóbbi veszély is elhárul, ha a felület szórására használt készítményt nem nyomástartó palackból, hanem kézi működtetésű szórópalack segítségével szórják fel (H14-6. ábra), amelyet a kannában tárolt készítménnyel lehet feltölteni. (Megjegyzés: az ilyen kiszerezésben kapható készítmények jellemzően fajlagosan lényegesen több hatóanyagot tartalmaznak, így alkalmazásuk gazdaságos is.)



H14-6. ábra. Kannás kiszerezésű fröcskölésvédő anyag kézi szórópalackkal (ESAB)

Gyakorlatilag fröcskölés-mentes huzalelektrodás, védőgázos hegesztés lehetséges a korszerű eljárás-változatokkal. Ilyenek az impulzus ívű anyagátmenetet biztosító eljárás-változatok, beleértve a korszerű, modulált teljesítményű eljárásokat (mint pl. a Fronius CMT™, a Lincoln-Electric STT™ eljárásai és más, hasonló). Noha az erre alkalmas hegesztőgépek lényegesen drágábbak a hagyományos hegesztőgépeknél, alkalmazásuk mellett fontos, a beruházás megtérülését szolgáló érv mellett lehet egy a fröcskölés elleni védekezés, és biztonsági kockázatok kezelésével kapcsolatos költségek megtakarítása.

A saválló acélok hegesztett kötéseinek pácolására szolgáló különösen veszélyes készítmények kockázata csökkenthető akkor, ha ezt a műveletet ehhez a művelethez kialakított, biztonságos, a hegesztéstől elkülönített munkahelyen végzik. Az egyszerűen kezelhető (mert csak a raktárból kell kivenni, és a pácolás azonnal elvégezhető), de veszélyes készítmények rendeltetése azonban inkább az alkalmi pácolás, pl. kész szerkezeten végzett javító hegesztés utáni kiterjedésű pácolás.

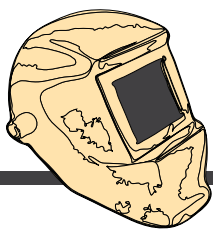
Saválló acél csövek tompavarratának hegesztéséhez csábító megoldás a gyökvédő por (H14-5. ábra), mert a gyökvarrat oxidációjától védő gyökvédő (ún. formáló) gáz alkalmazásának körülményes előkészítésétől (gázellátó felszerelés felállítása, a csövek lezárása, a gáz gondos áramoltatása stb.) mentesít. A gyökvédő por egészségi kockázatai mellett a segítségével hegesztett varrat nem teljes értékű minősége is arra int, hogy ezt a megoldást csak szükséges és indokolt esetben (amikor pl. másként nem oldható meg a gyökvarrat gyökoldali védelme) alkalmazzák.

Külön megfontolás igényelnek a forrasztáshoz használt folyósítók. A lágyforrasztáshoz használt anyagokat a szabvány [MSZ EN 29454-1] három csoportba sorolja (1. táblázat, [4]):

Csoport	Folyósító összetétele
1	Természetes gyanták vagy módosított természetes gyanták szerves vagy halogén tartalmú aktivátorral vagy anélkül.
2	Szerves savak (pl. citrom-, olaj-, sztearin-, benzolsav), aminosav, diamin, húgysav és szerves halogénvegyületek.
3	Horgany- és más fémklorid, ammóniumklorid (vízes oldatban vagy szerves készítményben).

A keményforrasztók jellegzetes alkotói a szabvány [MSZ EN 1045] szerinti felosztásban:

- nehéz fémekhez (FH) használt folyósítók alkotói: bór vegyületek, egyszerű és komplex fluoridok és kloridok, foszfátok és szilikátok.
- könnyű fémekhez (FL) használt folyósítók összetevői: higroszkopikus kloridok és fluoridok, jellemzően lítium-klorid.



A szabvány [MSZ EN 1045] felhívja a figyelmet, hogy *“Bőrrel érintkezést, különösen, ha az sérült, kerülni kell. A műhelyben vagy az alkalmazás helyén gondoskodni kell a megfelelő szellőzéstől.”*

Figyelembe kell venni és meg kell felelni a veszélyes anyagok és készítmények szállítására, tárolására, használatára és hulladékának kezelésére vonatkozó nemzeti előírásokat.”

Jogszabályok:

2000. évi XXV. törvény a kémiai biztonságról

44/2000. (XII. 27.) EüM rendelet a veszélyes anyagokkal és a veszélyes készítményekkel kapcsolatos egyes eljárások, illetve tevékenységek részletes szabályairól

A felsorolás a 2012. december 31.-i állapotot tükrözi, a hatályos jogszabályokról tájékozódhat például a <http://net.jogtar.hu/> honlapon.

Szabványok:

MSZ EN 1045:1999 Keményforrasztás. Folyósítószer-ek keményforrasztáshoz. Osztályba sorolás és műszaki szállítási feltételek

MSZ EN 29454-1:1999 Lágyszerforrasztás-folyósítók. Osztályba sorolás és követelmények. 1. rész: Osztályba sorolás, megjelölés és csomagolás (ISO 9454-1:1990)

A felsorolás a 2012. december 31.-i állapotot tükrözi, az érvényes szabványokról tájékozódhat például az <http://www.mszt.hu> honlapon.

Irodalom:

[1] AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 1272/2008/EK RENDELETE (2008. december 16.) az anyagok és

keverékek osztályozásáról, címkézéséről és csomagolásáról, a 67/548/EGK és az 1999/45/EK irányelv módosításáról és hatályon kívül helyezéséről, valamint az 1907/2006/EK rendelet módosításáról

[2] Az Európai Parlament és a Tanács 1907/2006/EK rendelete (2006. december 18.) a vegyi anyagok regisztrálásáról, értékeléséről, engedélyezéséről és korlátozásáról (REACH), az Európai Vegyianyag-ügynökség létrehozásáról, az 1999/45/EK irányelv módosításáról, valamint a 793/93/EGK tanácsi rendelet, az 1488/94/EK bizottsági rendelet, a 76/769/EGK tanácsi irányelv, a 91/155/EGK, a 93/67/EGK, a 93/105/EK és a 2000/21/EK bizottsági irányelv hatályon kívül helyezéséről

[3] HB-H22 A hegesztés biztonsága. Az expozíció csökkentése

[4] BGR 220 Schweißbrauche (2007)

A kiadványt a Gépipari Tudományos Egyesület, Hegesztési Szakosztály, Hegesztés Munkavédelme Szakbizottság készítette, a Nemzeti Munkaügyi Hivatal támogatásával, a munkavédelmi jellegű bírságok felhasználására kiírt pályázat keretében.

Gépipari Tudományos Egyesület
www.gteportal.hu

Budapest, 2013. április