

A tűzoltók mérgező égéstermék expoziójának minimalizálása



Az UCLAN független jelentése a Tűzoltó Szakszervezet (FBU) megbízásából

Az EPSU támogatásával az összefoglaló és ajánlások fordításához

A teljes jelentés (angolul) elérhető itt: <https://www.fbu.org.uk/campaigns/decon-fire-contaminants>

Bevezető

Lakókörnyezetekben, valamint kereskedelmi és ipari épületekben a vegyi anyagokra és épületekre előírások vannak érvényben, amelyek garantálják, hogy az ott található anyagoknak való expozíció biztonságos. Azonban jelenleg nincs olyan követelmény, ami figyelembe venné, hogyan változik ezen anyagok biztonságossága tűz esetén – azaz **nincs olyan előírás, ami az égő anyagok által kibocsátott mérgező égéstermékek mérésére és mennyiségi meghatározására vonatkozna**. Nincs korlátozva azoknak a termékeknek a használata, amelyek tűz esetén halálos mennyiségű mérgező anyag kibocsátására képesek. A természetes anyagokkal (fa, gyapjú, pamut, bőr, stb.) összevetve a széles körben elterjedt szintetikus polimerek (olajszármazékok) gyorsabban égnek, nagyobb sebességgel terjed a lángjuk, több hőt állítanak elő, és nemcsak veszélyes gázokat és részecskéket bocsátanak ki nagyobb számban, hanem mérgező vegyi anyagokat is nagyobb koncentrációban. A tűzoltók esetén ezért megnövekszik a mérgező égéstermékeknek való expozíció kockázata, ebből adódóan pedig a kedvezőtlen egészségügyi hatások kockázata is megnő.

A tűzoltók expozíciója a mérgező égéstermékeknek az alábbiaktól függ:

- A tüzeset körülményei (tűz feltételei)
- Égést tápláló anyag (a tűzben érintett anyagok)
- A tűz során és után kibocsátott jellemző mérgező anyagok
- Szennyeződés a tűz utáni romok/maradványok miatt
- A tüzesetek típusa, gyakorisága és időtartama
- Az eseménynél alkalmazott taktika
- A felhasznált tűzoltó anyag
- Személyi védőfelszerelések használata
- Higiéniai létesítmények és gyakorlatok
- A szennyeződés és a higiéniai létesítmények és gyakorlatok alkalmazása közt eltelt idő

Szennyező anyagok, toxicitás és expozíciós útvonalak

*Az egészségkárosító hatás a szennyező anyag **toxicitásától** függ, valamint az **expozíciós útvonalaktól**, melyeken keresztül az egyén ki van téve a szennyező anyagnak, és a szennyező anyag **dózisától** (mennyiségétől), aminek az egyén ki van téve (Duffus & Worth, 2006).*

Tűz esetén mérgező, irritatív és karcinogén vegyi anyagok elegye jön létre – melynek összetétele függ az egyes égő anyagoktól és a tűz körülményeitől. Ezek lehetnek részecskék, többek között aeroszolok, porok, szálak, füst és füstgáz, illetve gázok és gőzök.

Az égéstermékek (pl. szén-monoxid, hidrogén-cianid és savas gázok) közvetlenül is egészségkárosító hatásúak, már egyszeri vagy rövid ideig tartó expozíció esetén is (pl. fulladás). Ez **akut toxicitás** néven ismert.

Azonban más égéstermékek (pl. illékony szerves vegyületek vagy policiklusos aromás szénhidrogének) egészségkárosító hatása többnyire sokkal hosszabb távon jelentkezik, és összetettebb, lassabban kialakuló problémákat okoz, például rákot, kardiovaszkuláris (a szívből és érrendszerből álló keringési rendszerhez kapcsolódó), valamint neurológiai (idegrendszeri) betegségeket. Ez **krónikus toxicitás** néven ismert. A krónikus toxicitással

rendelkező anyagok ismétlődő expozíciója még nagyon kis mennyiségek esetén is növeli a hosszú távú egészségkárosodás kialakulásának valószínűségét.

Az akut és krónikus toxicitással rendelkező anyagokat tovább lehet osztályozni az egészségre gyakorolt káros hatásuk jellege alapján. A jelen útmutatóban ezekre a besorolásokra hivatkozunk, többek között:

- **Karcinogének;** rákot okozó anyagok (pl. benzol, policiklusos aromás szénhidrogének, stb.).
- **Teratogének;** a várandósság alatti expozíció esetén magzatkárosító hatással rendelkező anyagok (pl. ólomvegyületek, etilén-oxid, formamid, stb.).
- **Érzékenységi reakciót okozó anyagok;** allergiás típusú túlérzékenységi reakciót okozó anyagok (pl. a bőrön vagy a tüdőben) (pl. króm, formaldehid, izocianátok, stb.).
- **Irritációt okozó anyagok;** nedves testrészekkel érintkezve vagy a testen belül reagáló anyagok, amelyek gyulladást okoznak (pl. sósav, hidrogén-bromid, kén-dioxid, nitrogén-oxidok, stb.).

Bizonyított tény, hogy a különböző, egyenként különösebben nem veszélyes vegyszerek együtt teljesen másfajta veszélyeket hordozhatnak. Továbbá a krónikus toxicitással rendelkező anyagok felhalmozódhatnak, és hosszú ideig rejtve maradhatnak, mielőtt bármilyen tünet megjelenne vagy akár mérhetővé válna. (Heys et al., 2016)

A tűzoltók többféle **expozíciós útvonalon** keresztül lehetnek kitéve mérgező szennyező anyagoknak:

Belélegzés. A tüzesetek során keletkező számos gáz, gőz, pára, por és szál kerülhet a tüdőbe belélegzés útján. Az egyén által belélegzett szennyező anyag mennyisége közvetlenül összefügg a belélegzett és kilélegzett levegő térfogatával, ami a fizikai megterheléssel növekszik. A normál nyugalmi légzésszám percenként 12-20 (kb. 7-14 liter levegő). Azonban extrém stresszhatás alatt a tűzoltók normál tüdőkapacitása akár 100 liter levegőt igényel percenként (Svéd Polgári Vészhelyzeti Ügynökség, 2015).

Amikor egy mérgező anyag az egyén bőrével érintkezik, **dermális abszorpció** történik. Számos olyan helyzet van, amikor a tűzoltók bőre veszélyes anyagokkal kerül érintkezésbe, pl. amikor közvetlenül érintkeznek a korommal (szennyezett kézzel vagy a tűz után maradt romokkal érintkezett kesztyűvel hozzáérnek a bőrükhöz), illetve amikor a bőrfelületük füstnek van kitéve. A mérgező anyagok felszívódása a bőrön keresztül az expozíciós időtől, az anyag mennyiségétől és típusától, valamint az expozíció helyétől és a bőrfelülettől függ. A tűzoltás fizikai igénybevétele (légzőkészülék viselése, mentés végrehajtása, tüzesetet követő intézkedések, stb.) és a magas hőmérséklet, aminek a tűzoltók ki vannak téve munka közben, fokozza a véráramlást, az izzadást és a testhőmérsékletet. A test csökkent víztartalmával együtt ez az égéstermékek megnövekedett dermális adszorpciójához vezet.

Amikor egy mérgező anyag szájon át a szervezetbe jut, **(az emésztőrendszeren keresztül) lenyelés** történik. Lenyelés esetén akkor fordulhat elő expozíció, ha az étel vagy ital égéstermékekkel szennyezett, pl. piszkos kézzel esznek vagy isznak. Továbbá amikor az égéstermék gázok vagy részecskék belélegzés útján a felső légutakba kerülnek, a nyálkával és nyállal továbbjuthatnak az emésztőrendszerbe, és onnan felszívódhatnak.

Legfontosabb ajánlások

A legfontosabb ajánlások két alcsoportba oszthatók:

Tűzoltóknak:

- Légzésvédő készülék (pl. SCBA) viselése minden alkalommal tűzoltás közben. Ez a tűzoltást követően zajló mentési, biztosítási és egyéb műveletekre is érvényes, amit a tűzoltóság személyzete (és/vagy mások) végeznek, amíg az épület még gázokat bocsát ki. A (dekontaminálást) követően a felszerelés levételekor mindig legyen az utolsó személyi védőfelszerelések között a légzésvédő.
- Ha valamelyik személyi védőfelszerelésről azt gyanítják, hogy szennyeződött, légmentesen záró tárolóban kell visszaszállítani az állomásra, amivel megelőzhető a keresztszennyeződés.
- Kerülni kell az evést, ivást és dohányzást mosatlan kézzel, amíg esetlegesen szennyezett személyi védőfelszereléseket viselnek, illetve azok levételét követően.
- Tűzesethez vonulás után a teljes személyzetnek tiszta és száraz ruházatot kell felvennie, amint lehetséges, ideális esetben, mielőtt visszaszállnak a szerkocsiba (vagy tűzoltó autóba).
- A személyi védőfelszerelések legyenek tiszták, és minden eset után alaposan el kell távolítani a szennyeződéseket, hogy elkerüljék a mérgező anyagok felhalmozódását. Rendszeresen ellenőrizni kell a személyi védőfelszereléseket, hogy látható-e rajtuk elhasználódás vagy sérülés jele, és szükség esetén cserélni kell őket.
- A szennyezett személyi védőfelszerelések/eszközök tisztításakor fontos, hogy a szabadon lévő bőrfelületet és légutakat megvédjék. Ehhez megfelelő légzésvédelem (pl. arcmaszka vagy arcpajzs) és kesztyű viselése szükséges.
- A tűzesetek, illetve éles tűzoltási gyakorlatok után az állomásra visszatérve egy órán belül zuhanyozni kell.
- Kifejezetten ajánlott rendszeresen részt venni egészségügyi szűréseken, és regisztrálni a tűzoltók karrierje során a tűzesethez vonulásokat, ami a hosszú távú monitorozás és egészségvédelem kulcsfontosságú része.

Tűzoltóságoknak:

- Minden tűzoltóságnak rendelkeznie kell teljes körű kockázatfelmérésen alapuló (tűzesetek előtt, közben és után érvényes) dekontaminálási eljárásokkal, és garantálniuk kell, hogy az érintett személyzet egésze megfelelően képzett ezen eljárások alkalmazásában.
- A tűzoltóságok egész személyzetének rendszeres és naprakész képzésen kell részt vennie a mérgező égéstermékek expozíciójának veszélyes egészségügyi hatásaival, valamint azzal kapcsolatosan, hogyan lehet ezeket az expozíciókat csökkenteni, minimalizálni vagy kiküszöbölni.
- Minden tűzoltóságon érvényben kell lennie a személyi védőfelszerelések rutin ápolására, karbantartására, vizsgálatára és professzionális tisztítására vonatkozó eljárásoknak.
- A tűzoltó állomáson belül prioritásként kell kezelni a „kijelölt zónák” létrehozását és szigorú figyelembe vételét, a keresztszennyeződések megelőzése érdekében. A személyi védőfelszereléseket soha nem szabad az állomás tiszta zónaként megjelölt területein (pl. konyha, pihenőhelyiségek, stb.) viselni, és a személyes használatú tárgyaktól elkülönülten kell tárolni.

- A másodlagos expozíció csökkentése érdekében a szerkocsik fülkéjét és a tűzoltóautók felszereléseit rendszeresen tisztítani és dekontaminálni kell, különösen olyan események után, ahol bármilyen égésterméknek való kitettség fordult elő.