

KOBURGER MÁRK

Robbanásveszélyes terek zónabesorolása (gázok/gőzök/ködök) I.

Mi az összefüggés a gázok, gőzök és ködök között? Mitől robbanásveszélyesek? Mi az összefüggés a robbanásveszélyes anyagok jellemzői és a tűzveszélyességi osztályok között? Hogyan lesz a robbanásveszélyes zónákból tűzveszélyességi osztályba sorolás? Igyekszünk teljeskörűen bemutatni a kérdéskört. Célunk, hogy konkrét válaszokat adva segítséget nyújtsunk a – robbanásveszélyes technológiai folyamatok tervezése, vizsgálata, elemzése során oly fontos és elengedhetetlen – zónabesorolás elkészítéséhez.

GÁZOK, GŐZÖK, KÖDÖK

Mindenekelőtt el kell dönteni, hogy az adott technológia robbanásveszélyes gázzal, gőzzel, köddel, porral, vagy szállal (esetleg mindkettővel) dolgozik-e. Amennyiben nem robbanásveszélyes, úgy cikkünk további részei nem vonatkoznak az adott technológiára. A gázok, gőzök és ködök a zónabesorolás tekintetében nem említhetők egy lapon a porokkal és szálakkal. Cikkünk **kizárólag a robbanóképes gázok, gőzök és ködök által veszélyeztetett ipari technológiák zónabesorolási metodikáját kívánja bemutatni**. A robbanóképes porok, szálak által veszélyeztetett ipari technológiák vonatkozásában egy később megjelenő cikkünk kíván segítséget nyújtani.

TŰZVESZÉLYESSÉGI OSZTÁLYOK

A 28/2011. (IX.6.) BM rendelet (OTSZ) 560.§ (1) c.) és d.) pontja szerint fokozottan tűz- és robbanásveszélyes, „A” tűzveszélyességi osztályba tartozik:

- az a folyadék, olvadék, amelynél $T_{Ipzt} < 21^{\circ}\text{C}$;
- az a folyadék, olvadék, amelynél $T_{Ipzt} \leq T_{ü}$ és $35^{\circ}\text{C} < T_{ü}$; ($T_{ü}$ = üzemi hőmérséklet)
- az a gáz, gőz, köd, amelynél $ARH \leq 10\%$. (ARH = az adott anyag alsó robbanási határértéke, a levegőben való térfogat százalékban kifejezve)

FOGALOM MEGHATÁROZÁSOK

Fontos, hogy a szlengben, a mérnöki gyakorlatban és a fizikában ismert kifejezések alatt ugyanazt értsük, ezért pár kifejezést tisztázni szükséges:

GÁZ: szobahőmérsékleten légnemű halmazállapotú anyag.

GŐZ: szobahőmérsékleten folyadék halmazállapotú anyag felületéről kilépő gáz halmazállapotú molekulák. A kilépés sebessége függ a folyadék hőmérsékletétől. A folyadék forráspontja felett az anyag csak ebben az állapotában létezik.

KÖD: anyagnak a légnemű közegben lévő apró folyadékszemcséi.

NYÍLTTERI/ZÁRTTERI LOBBANÁSPONT (T_{Ipzt} , T_{Ipny}): az a $^{\circ}\text{C}$ -ban kifejezhető hőmérséklet, amelyre az adott folyadékot felmelegítve, annak felületén kialakuló gőzfázis levegővel alkotott keveréke már meggyújtható és az égés önfenntartóvá válik (láncreakció). Lobbanáspont alatt is van égés (oxidáció), ez azonban nem önfenntartó, így a gyújtóforrás megszűnése esetén az oxidáció sem folyik tovább. Éghető folyadékok esetében fontos látni, hogy sosem maga a folyadék ég, hanem a folyadék, vagy annak részecskéit (pl. köd) körülvevő gőzfázis. A lobbanáspont minden esetben az adott anyag olvadáspontja és forráspontja közötti hőmérséklet. A nyílttéri lobbanáspont kb. $5\text{-}10^{\circ}\text{C}$ -kal magasabb a zárttéri lobbanáspontnál, tekintettel az alkalmazott mérési módszerekre.

Robbanásveszélyes folyadék nincs

A fogalmak szerint tehát – az égéshez szükséges oxigént vegyileg megkötve tartalmazó anyagokat, pl. robbanóanyagokat leszámítva – robbanásveszélyes folyadék nincs. Éghető folyadékok vannak, melyek gőzfázisa a lobbanáspontjuk fölött effektív gyújtóforrással találkozva égéshez/deflagrációhoz/detonációhoz vezet.

A 28/2011. (IX.6.) BM rendelet (OTSZ) 560.§ (2) c.) és d.) pontja szerint tűz- és robbanásveszélyes, „B” tűzveszélyességi osztályba tartozik:

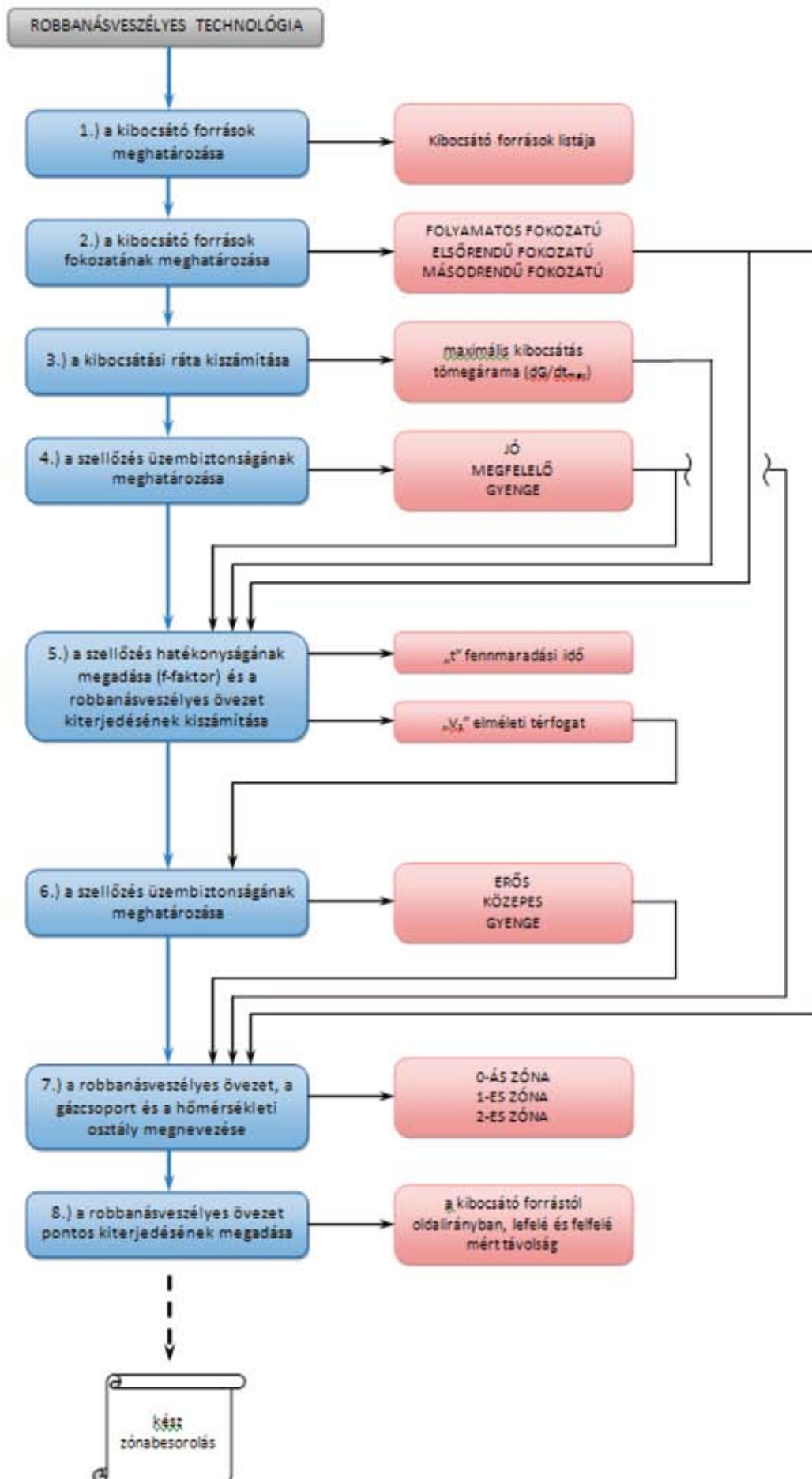
- az a folyadék, olvadék, amelynél $21^{\circ}\text{C} \leq T_{Ipzt}$ és $T_{Ipny} \leq 55^{\circ}\text{C}$;
- az a folyadék, olvadék, amelynél $T_{Ipny} - 20^{\circ}\text{C} < T_{ü} < T_{Ipzt}$ és $T_{ü} < 35^{\circ}\text{C}$;
- az a gáz, gőz, köd, amelynél $ARH > 10\%$.

HOGYAN SOROLJUK BE AZ ANYAGOKAT?

Bemutatunk egy táblázatot, mely alapján felsorolt egyszerű példákon keresztül könnyebb megérteni, hogy egy adott anyag milyen körülmények között hogyan kezelendő az érvényes jogszabályok szerint. (*Lsd. táblázat!*)

- 1. példa*) Mind a propán, mind pedig a hexán zárttéri lobbanáspontja jóval 21°C alatt van, így triviális, hogy a fenti anyagok „A” tűzveszélyességi osztályúak – bár halmazállapotuk szobahőmérsékleten különböző. Az ezekkel az anyagokkal dolgozó technológia minden esetben „A” tűzveszélyességi osztályúként kezelendő az érvényes jogszabályok szerint.
- 2. példa*) Az ecetsav 21°C -nál magasabb zárttéri lobbanáspontú anyag. A lobbanáspont definíciója alapján felmerülhet a kérdés: az ecetsav lobbanáspontja magasabb, mint a szobahőmérséklet, akkor mégis miért kell „A” tűzveszélyességi osztályú anyagnak tekinteni a tömény ecetsavat? A tűzveszélyességi osztálybesorolást a 28/2011. (IX.6.) BM rendelet (OTSZ) 560.§ (1) d.) pontja alapján kell elvégezni –

A ZÓNEBESOROLÁS MENETE



Anyag megnevezése:	PROPÁN (C ₃ H ₈)	HEXÁN (C ₆ H ₁₄)	ECETSAV (CH ₃ COOH)	HANGYASAV (HCOOH)
Gázcsoport:	IIA	IIA	IIA	IIA
Hőmérsékleti osztály:	T2	T3	T1	T1
Gyulladási hőmérséklet:	450 °C	225 °C	464 °C	540 °C
ARH-FRH:	2,1-9,5 trf%	1,2-7,4 trf%	5,4-17 trf%	18-57 trf%
ARH-FRH:	39-175 g/m ³	43-267 g/m ³	135-428 g/m ³	331-1049 g/m ³
Relatív sűrűsége (dr):	1,56	2,97	2,07	1,6
Olvadáspont:	-188 °C	-95 °C	16 °C	8 °C
Lobbanáspont:	-104 °C	-23 °C	40 °C	68 °C
Forráspont:	-42 °C	69 °C	119 °C	101 °C
Szobahőmérsékletű halmazállapot:	gáz	folyadék	folyadék	folyadék
Tűzveszélyességi osztály:	„A”	„A”	„A”	„B”

az ecetsav éghető folyadék, és ARH értéke 5,4 trf% (<10%). Az ezzel az anyaggal dolgozó technológia minden esetben „A” tűzveszélyességi osztályúként kezelendő az érvényes jogszabályok szerint még akkor is, ha az anyagot pl. hűtőben tárolják, jóval a lobbanáspontja alatt.

3. példa) A hangyasav – bár ipari technológiákban ritkán előforduló, mégis egyike azon kevés nem-keverék anyagoknak, mely a 28/2011. (IX.6.) BM rendelet (OTSZ) 560.§ (2) pontja alapján „B” tűzveszélyességi osztályba tartozik abban az esetben, ha 68 °C alatt történik a feldolgozása, miután lobbanáspontja 68 °C és ARH értéke pedig 18 trf% (>10%). Abban a pillanatban, ha a hangyasav feldolgozása során a technológiai hőmérséklet meghaladja a 68 °C-ot, akkor már a 28/2011. (IX.6.) BM rendelet (OTSZ) 560.§ (1) c.) pontja alapján kell a tűzveszélyességi osztálybesorolást elvégezni – a hangyasav éghető folyadék, és az üzemi hőmérséklet magasabb, mint a zárttéri lobbanáspontja.

ÉGHETŐ FOLYADÉKOK TÉVES BESOROLÁSA

Tanúsító vizsgálataink során gyakran találkozunk azzal a téves gondolkodásmóddal, mely szerint az éghető folyadékokkal lobbanáspont alatt való manipulációkor nincs robbanásveszély és a technológia „C”, tűzveszélyes. Tekintettel arra, hogy az 28/2011. (IX.6.) BM rendelet (OTSZ) 560.§ (1) d.) és (2) d.) pontjai szerint azon gázok/gőzök/ködök – melyek rendelkeznek robbanási határokkal – „A”, vagy „B” tűzveszélyességi osztályúak, így a jogszabályok szerint nincs mód azokat „C” tűzveszélyességi osztályba sorolni tekinteni, még a lobbanáspont alatti alkalmazás esetén sem.

JOGSZABÁLYI HÁTTÉR

Miután tisztáztuk, hogy milyen anyagot nevezünk robbanásveszélyesnek, és hogy annak lobbanáspontja milyen hatással van az anyag veszélyességére, áttérünk a zónabesorolást bemutató jogszabályi, szabványi háttérre és annak gyakorlati alkalmazhatóságára. Cikkünk kiadásakor már érvényét veszítette az MSZ EN 60079-10:2003-as magyar nyelvű szabvány, mely csak 2012. 3. 1-jéig volt érvényes. Ugyanakkor a fenti szabvány alaposabban kidolgozott, bővített változata MSZ EN 60079-10-1:2009 néven már

3 éve kiadásra került. Így a továbbiakban kizárólag az új szabvánnyal foglalkozunk.

Fontos, hogy egyes területeket szabályozó ágazati szabványok és jogszabályok (pl. MSZ EN 12215:2004+A1:2009, MSZ EN 13355:2004+A1:2009, 3/2009. (II.4.) ÖM rendelet, vagy a 28/2011. (IX.6.) BM rendelet) megadják az adott technológiához tartozó zónabesorolást. Ebben az esetben nem szükséges alkalmazni az új MSZ EN 60079-10-1:2009 néven kiadott szabványt. Vannak azonban olyan esetek is, amikor az egyébként kötelező jogszabályok lehetőséget adnak egyenértékű, pl. számításokkal alátámasztott zónabesorolás készítésére és alkalmazására, így ilyenkor az MSZ EN 60079-10-1:2009 szabvány alkalmazható, sőt célszerű ezt alkalmazni.

Gázok, gőzök és ködök esetében a következő zónák értelmezhetők:

0-ás zóna: olyan térség, amelyben normál üzemben gáz/ gőz/köd levegővel alkotott keveréke van *folyamatosan* vagy *hosszú ideig jelen* .

1-es zóna: olyan térség, amelyben normál üzemben *várhatóan előfordul* gáz/gőz/köd levegővel alkotott keveréke.

2-es zóna: olyan térség, amelyben normál üzemben *várhatóan nem fordul elő* gáz/gőz/köd levegővel alkotott keveréke és ha mégis előfordul, akkor várhatóan csak *igen ritkán* és csak *rövid ideig marad fenn* .

FIGYELEM!

A robbanásveszélyes zónák a veszélyt okozó anyag lobbanáspontja és ARH értéke alapján tartoznak „A”, vagy „B” tűzveszélyességi osztályba a cikkünkben már bemutatottak szerint. **A porokat leszámítva az „A”-„B” tűzveszélyességi osztályba sorolt területek 54 féle robbanásveszélyes övezetet jelenthetnek. Miután a robbanásbiztos kivitelű villamos, vagy nem-villamos gyártmányokat, védelmi rendszereket nem tűzveszélyességi osztályhoz kell választani, hanem zónabesoroláshoz, ezért fontos, hogy megismerjük a zónabesorolás elkészítésének metodikáját.**

A következő részben a zónabesorolás módszertanát mutatjuk be konkrét az iparban előforduló esetek alapján.

Koburger Márk (01-11274),

robbanásvédelmi ipari szakértő

EX-ON Mérnökiroda Kft. Tűzvédelmi Megfelelőséget Vizsgáló és Tanúsító Szervezet vizsgálólaboratórium vezetője