



NEMZETI
KÖZSZOLGÁLATI
EGYETEM
LUDOVIKA

Természeti Katasztrófák Csökkentésének Világnapja
Nemzetközi Tudományos Konferencia

Budapest, 2021. október 20.

Zárt terű tüzek során keletkező mérgező gázok

Dr. habil. Kerekes Zsuzsanna

*Nemzeti Közszolgálati Egyetem Rendészettudományi
Kar, Katasztrófavédelmi Intézet,
Tűzvédelmi és Mentésirányítási tanszék*

Kerekes.Zsuzsanna@uni-nke.hu

TARTALOM

1. Mit tekintünk veszélyes gázoknak ?
2. Hogyan keletkeznek ?
3. Miért a zárttetű tüzek a veszélyesek ?
4. Hogyan tudjuk csökkenteni a kibocsátásukat ?

1. Mit tekintünk veszélyes gázoknak ?

Veszélyes gázok, amelyek emberre, (élőlényekre, állatra) vagy környezetre károsan hat.

Fizikai és kémiai tulajdonságuk alapján minősül veszélyesnek.

Fizikai tulajdonság: nagy fajhő, nagy abszorbencia (hőelnyelő)
→ üvegház hatást eredményez

Kémiai tulajdonság: a gázmolekulák reakcióba lépnek a sejtekkel

-

2. Hogyan keletkeznek ?

Emberi tevékenység

- ipari technológia
- Égések (műanyagok !!!)

Természeti jelenség

- megfagyott föld kiolvadása során kiszabaduló gázok
- vulkánok

Vulkáni gázok: elsősorban kén tartalmú: SO_2 , H_2S



Mi történik zárt térben ? Az égés tökéletlen lesz

- Tökéletes égésnél CO_2 és H_2O keletkezik
- Tökéletlen égésnél : BÁRMI ÉS MINDEN ami továbbégésre, reakcióra, ezért mérgezésre képes
- Kémiai jellegük szerint – savak
 - - aldehidek
 - - benzolok
 - - cianidok
 - - nitrátok

- **Tipikus gázösszetétel komponensek:**

- szervesetlen és akut toxikus: CO, HCl, HCN, NH₃, SO₂, NO_x (NO + NO₂)
- szerves, toxikus: bromaldehid, akrolein, foszgén
- szerves robbanékony: metán, etán, etén, acetilén
- szerves toxikus: benzol, toluol, o-, m-, p-xilol, etilbenzol, sztirol, fenol, klórbenzol
- szerves éghető: etanol, aceton, ecetsav
- egyéb: CO₂, H₂O, N₂O, COS, CS₂

Különböző anyagok jellemző égésgázai

Anyag égése	Jellemző égéstermék
Pamut	Acrolein
Műtrágya adalék	Ammonia
Nylon	kéndioxid
PVC	HCl
Celluloid	Nitrogéndioxid
Fluortartalmú műanyagok	HF
PU-purhabok	Toluoldiisocianat

Másodlagos nyersanyagok égésének füstgáz összetétele

Füstgáz alkotó ($\mu\text{g} / \text{m}^3$)	11 perc után	18 perc után
2,4-Dimetilpentán	380	
Benzol	5000	3300
Ciklohexán	480	
1,4-Dioxan	510	680
Toluol	1800	1800
m/p-Xilol	2500	1400
Sztirol	1100	2300
o-Xilol	1100	1000
Benzaldehid	190	350
Isocianobenzol	230	
Benzofuran	190	

Polietilén



gyár robbanásakor mért füstgázkomponensek

Maximálisan mért értékek	Épületben	kb. 100 m épület mögött
Anyag	ppm	ppm
széndioxid	710	541
szénmonoxid	11,3	11,8
nitrogénmonoxid	16,6	n. n.
nitrogéndioxid	0,9	0,2
Nitrogén oxidok	0,2	0,3
Ammonia	1,4	n. n.
HCN	n. n.	n. n.
HClf	0,7	1,0
kéndioxid	3,9	n. n.
Vinilchlorid	n. n.	n. n.
Methan	6,6	3,7
Aceilen	1,1	n. n.
Benzol	2,0	1,0
Toluol	0,7	0,1
Formaldehid	n. n.	0,2
Acrolein	1,1	n. n.
Etanol	1,2	0,7
Aceton	0,2	1,6
Foszfén	0,1	0,5
n-Hexan	1,0	0,9
2-Butoxyethanol *	2,6	1,4

Mi a megoldás, mi segít és hogyan ?

• ÉGÉSKÉSELTETÉS

A legfontosabb égésgátló vegyületcsoportok:

- **szerves halogén (Cl, Br) vegyületek**, (A gyakorlatban fluor és jód tartalmú égésgátlókat nem használunk, mivel hatásukat nem tudják az égési folyamat megfelelő szakaszában kifejteni.
- - **szerves foszfor vegyületek**, Míg a halogének égésgátló hatásukat a gázfázisban (lángban) lejátszódó láncreakciók letörése révén fejtik ki, a foszfor a szilárd fázisban hat
- **szervetlen oxidok, hidroxidok** : alumínium-oxi trihidrát, magnézium-hidroxid, $[\text{Mg}(\text{OH})_2, \text{Al}(\text{OH})_3]$, antimon-trioxid, bórvegyületek, fémhidrátok

Felhasznált irodalom

- [1] Csapó Zoltánné: Önkioltó burkolatok I . rész (*Híradástechnika XXXVI.2. 1985.*)
- [2] Érces G.-Rácz S.-Vass Gy: Fire Protection in smart cities. In: Bodnár L- Heizler Gy: Proceedings of the Fire Engineering & Disaster Management Prerecorded International Scientific Conference. Budapest, Védelem online (2021) pp. 84-90.
- [3] Ambrusz J: The System of Disaster Preparedness in Hungary. In: Senses-Ozyurt S et al: Educating for Democratic Governance and Global Citizenship. San Diego (CA), USA. World Council for Curriculum and Instruction (2016) 523 p. pp. 231-235
- [4]. Levchik, S., Wilkie, C.A.: Fire Retardancy of Polymeric Materials (*Marcel Dekker, New York, 2000*)
- [4] Sergei v. Levchik: Introduction to flame retardancy and polymer flammability Supresta (*U.S. LLC, Ardsley, New York*)
- [5] Ramakrishna S- Das O-Restás Á: Microscale Combustion Calorimetry (MCC). In: In: Bodnár, László; Heizler, György (szerk.) Proceedings of the Fire Engineering & Disaster Management Prerecorded International Scientific Conference. Budapest. Védelem online (2021) 503 p. pp. 222-226.
- [6] Georlette, P: Applications of halogen flame retardants, in: A.R. Horrocks and D. Price, Eds., Fire Retardant Materials. (*Woodhead Publishing Cambridge, England, 2001, pp. 264–292.*)
- [7] Aseeva, R.M.; Zaikov, G.E.: Combustion of Polymer Materials. (*Carl Hanser Verlag, Munich, Germany, 1986*)
- [8] Georlette, P., Simons, J., Costa, L.: Halogen-containing fire-retardant compounds, in: A.F. Grand and C.A. Wilkie, Eds., Fire Retardancy of Polymeric Materials. (*Marcel Dekker, New York, 2000*)
- [9] Prateek Saxena and Saurabh Mani: Tripathi Fire Retardant Finishes (www.fibre2fashion.com)
- [10] Bodnár L-Restás Á: A veszélyes ipari létesítmények erdőtüzek általi veszélyeztetettsége. In: Vass GY ett. al:Katasztrófavédelem 2018 : *Veszélyes tevékenységek biztonsága. Budapest, Magyarország : BM OKF (2018) 347 p. pp. 318-318.*



**NEMZETI
KÖZSZOLGÁLATI
EGYETEM**

LUDOVIKA

KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

uni-nke.hu