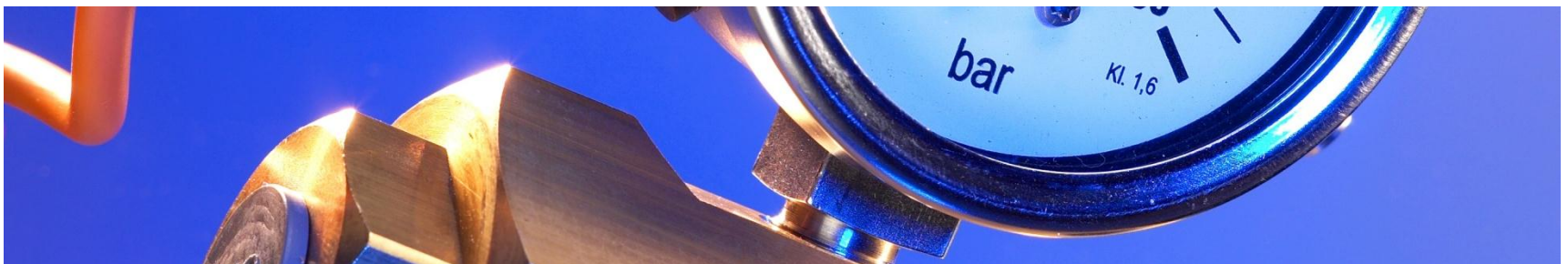


Üdvözli a Fire Eater



Tiszta anyagokat alkalmazó oltórendszerek. A vegyi toxicitás és a merevlemezek problémája szerveralkalmazásoknál.





- Az egészség, a biztonság és a környezet védelme a középpontban áll!
- Mindenki úgy reklámozza a termékeit és a szolgáltatásait, mint ami
 - egészséges,
 - biztonságos,
 - környezetbarát, „teljesen ártalmatlan”.
- Szép lenne, ha ez mind igaz lenne.

A tűzvédelem és az egészség-, biztonság- és környezetvédelem



- A tűzvédelmi szakmának a legjobb tudása szerint kell eljárnia, és ne próbáljon meg tényeket elhallgatni csak a termékek értékesítése érdekében.
- A tűzoltórendszerek alkotórészeinek hivatalos forgalmazói kapjanak alapos képzést a hardver- és szoftverelemekről, és ismerjék meg alaposan a rendszert.
- Csak alaposan képzett, jó vizsgaeredmények szerint válogatott munkatársak vegyenek részt a tervezési, telepítési és szervizmunkákban.

A Fire Eater termékfilozófiája



- Általában csak légköri gázok és víz használata. Gázok a tűzoltáshoz. Víz akkor, ha megfelelően kézben tartható.
- Csak olyan alkalmazásokban használhatók vegyszerek, ha a gáz vagy a víz nem biztosít megfelelő eredményt.
 - Helyi alkalmazású rendszereknél a hab vagy a vízpermet lehet a legjobb vagy a szükséges módszer.
 - Olyan alkalmazásoknál, ahol a túlnyomásos szellőztetésre nincsen lehetőség, fluortartalmú gáz lehet a megfelelő választás. Az ilyen ritka alkalmazásoknál azonban a környezeti hátrányok ellenére meg kell fontolni a Halon 1301 vagy a PFC használatát.



- Biztonság alkalmazása a tervezésnél
 - Az emberi mulasztást a rendszer ne fokozza balesetté. Példa: A nagynyomású gázpalackok szelepeit ütközési próbának kell alávetni (az ADR/RID/IMDG szerint), és meg kell előzni a spontán szivárgás veszélyét.
 - Redundáns rendszer.
 - Kerülni kell a kialakítás és a forgatókönyv kismértékű eltéréseitől való függést.
 - A felhasználók képzését és a felhasználói bizalmat teljes mértékben ellenőrizni kell.

Szabványok és az oltóanyag-bevezetés sebessége



- Inert oltóanyag bevezetése.
 - Max. 60 másodperc (ISO14520, NFPA 2001, prEN15004)
 - Max. 120 másodperc (egyes nemzeti szabványok, SOLAS/IMO MSC Circ. 848, és NFPA 2001:2012 az A osztályú veszélyek esetén)
- Vegyi oltóanyagok
 - Max. 10 másodperc
- Miért tesznek ilyen különbséget a szabványok?
 - Azért, hogy csökkentsék a vegyi oltóanyagokból a tűzoltás során felszabaduló mérgező és korrozív gázok hatását.



- Melyek azok a ténylegesen mérgező bomlástermékek, amelyeket a minimálisra kell csökkenteni?
 - Nagyon erős savak, elsősorban a HF
 - Mérgező és savas gázok, mint a karbonil-fluorid (COF₂), a TFA (trifluor-ecetsav), PFIB (perfluor-izobután), MFA (monofluorecetsav), és sok egyéb.



- Hallotta már valaki azt az érvet, hogy a vegyszerek gyorsak és hatékonyak, míg az inert anyagok lassúak?
- Az anyag bevezetésének sebessége azonos az oltás sebességével?
 - Nem, de gyakran feltételezik, hogy igen.
 - Az az érv, hogy az inert anyagok „lassúak”, a vegyszerek pedig „gyorsak”, logikusnak tűnik, de az inert anyag esetében az oltás ideje gyakran gyorsabb, vagy összemérhető.

Fontos a sebesség?



- Vegyi oltóanyagok esetében:
 - Igen, ellenkező esetben a mérgező bomlástermékek mennyisége drámai módon megnő.
- Az inert oltóanyagok esetében:
 - Nem, mivel a legtöbb alkalmazásnál a bevezetés sebessége nem lényeges, és nem áll fenn a veszélyes bomlástermékek veszélye.
 - Igen, egyes, éghető folyadékokat tartalmazó alkalmazásoknál.

A Hughes Associates jelentése (HAI 8739-227 sz. jelentés, 2003. február 9.)



- HF és COF2 mennyisége egyes fluortartalmú oltóanyagokkal végzett tűzoltás után.
- A tűz mérete a kb. 1,3 m³ térfogatú helyiségben:
 - A próbatüzek 0,75, 1,75, 2,75, és 3,75 inch (19, 44, 70, 95 mm) nagyságú négyzetes edényekben égő heptántüzek voltak, amelyek rendre 0,1, 0,6, 1,7, illetve 3,7 kW teljesítményű tűznek feleltek meg.

AEGL - a toxicitás perspektívába helyezése



- Az AEGL (Acute Exposure Guideline Level) bemutatása

Az **AEGL-1** egy anyagnak az az egymilliomod részben vagy milligramm per köbméter egységben (ppm vagy mg/m³) kifejezett koncentrációja a levegőben, amely felett az általános populáció, ezen belül az erre érzékeny személyek is jelentős komfortcsökkenést, irritációt vagy meghatározott aszimptomatikus, nem érzékszervi hatásokat érezhetnek. A hatások azonban nem hátrányosak, átmenetiek, és az anyagnak való kitettség megszűnésével visszafordíthatóak.

A toxicitás perspektívába helyezése



Az **AEGL-2** egy anyagnak az a (ppm vagy mg/m³ egységben kifejezett) koncentrációja a levegőben, amely felett az általános populáció, ezen belül az erre érzékeny személyek is visszafordíthatatlan vagy más súlyos, tartós negatív egészségügyi hatásokat vagy a menekülési képesség csökkenését érezhetik.

A toxicitás perspektívába helyezése



- Az **AEGL-3** egy anyagnak az a (ppm vagy mg/m³ egységben kifejezett) koncentrációja a levegőben, amely felett az általános populáció, ezen belül az erre érzékeny személyek is életveszélyes egészségügyi hatásokat szenvedhetnek el, vagy meghalhatnak.
- <http://www.epa.gov/opptintr/aegl/pubs/define.htm>

A Hughes Associates jelentése, HF



- „B” oltóanyag, egy fluortartalmú keton

	HF, ppm				Ref.
	0.1 kW	0.6 kW	1.7 kW	3.7 kW	
Cup Burner	80, 90	750, 800	1500, 1750, 2200	2600, 2700, 3200	4
Cup Burner +20	80, 90	800, 900, 1050	1750, 2100	2950, 3100, 3450	4
Cup Burner + 40%	0	300, 500, 400	750, 800	1350, 1450	6
Cup Burner + 60%	0	300, 350, 375	625, 700, 850	1350, 1450, 1500	6

Source: References 4 and 6

Note: HF determined via FTIR

- AEGL1*: 10 min - 1,0 PPM
- AEGL2*: 10 min - 95 PPM
- AEGL3*: 10 min - 170 PPM
- *Forrás: EPA.GOV/opptintr/aegl/pubs/results53.htm

A Hughes Associates jelentése, HF



- HFC 227ea:

HFC-227ea Conc.	HF, ppm			
	0.1 kW	0.6 kW	1.7 kW	3.7 kW
Cup Burner ^a	110, 229, 97	485, 739, 647	1188, 1319, 1219	2148, 1916
Cup Burner + 20% ^b	105, 89, 95	348, 320, 677	1006, 773, 1141	2413, 1924, 2386
Cup Burner + 40% ^c	157, 93, 116	413, 360, 595	804, 882, 823	2443, 1932, 1989

^a approximate; test employed cup burner plus 4.4%

^b approximate; test employed cup burner plus 20.9%

^c approximate; test employed cup burner plus 38.8%

AEGL1*: 10 min - 1,0 PPM

AEGL2*: 10 min - 95 PPM

AEGL3*: 10 min - 170 PPM

*Forrás: EPA.GOV/opptintr/aegl/pubs/results53.htm

A Hughes Associates jelentése, COF2



- „B” oltóanyag, egy fluortartalmú keton

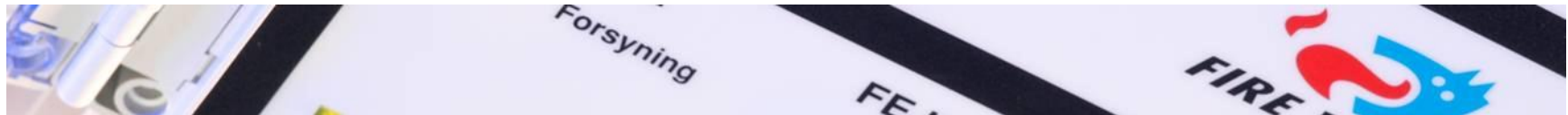
	COF ₂ , ppm				Ref.
	0.1 kW	0.6 kW	1.7 kW	3.7 kW	
Cup Burner	0	97	270	490	11
Cup Burner + 20%	0	107	223	447	11
Cup Burner + 30%	1	45-50	155-160	335-440	this study
Cup Burner + 56%	1-5	35-40	90-110	235-240	this study

(A jelentés következtetése: a „B” oltóanyag körülbelül kétszeres mennyiségben hoz létre COF₂-t mint a HFC227ea)

- AEGL1*: 10 min - n.a.
- AEGL2*: 10 min - 0,35 PPM
- AEGL3*: 10 min - 1 PPM

*Forrás: EPA.GOV/opptintr/aegl/pubs/carbonyl_fluoride_interim.pdf - A karbonil-fluorid AEGL-értékei, 2008/05

CO keletkezése a bevezetés után



- inert gázzal*:
 - A CO értéke 10%-30%-kal csökken! (a kibocsátás kezdetétől)
- HFC 227 ea-val**:

TABLE 2. Time-Averaged CO Concentration from FTIR analysis
(parts per million)

Test → Fire Scenario ↓	HCFC Blend A	HFC-227ea	Halon 1301	Free Burn
1 (heptane fuel)	800	700	100	50
2 (heptane fuel)	1700	1200	200	30
3 (wood crib)	1300	1300		500

* 1993. március 23-25-én Dániában végzett tűzvédelmi kutatási próba. ** IRC (Kanadai építőipari kutatóintézet)

LPC jelentések, LPR-9, 1998



- inert oltóanyagok ajánlott alkalmazási területei:
- Elektronikus adatfeldolgozás
- Számítógéptermekek
- Kommunikációs berendezések
- Tisztaterek
- Vezérlőtermekek
- Archiváló helyiségek
- Kulturális emlékek és műemlékek
- Éghető folyadékokat tartalmazó raktárak
- Gépterek és üzemi területek
- Motorpróbatermekek
- Transzformátor- /kapcsolóhelyiségek



- Halogénezett szénhidrogéneket tartalmazó oltóanyagok ajánlott alkalmazási területei:
- Egyes éghető folyadékokat tartalmazó raktárhelyiségek.
- Egyes gépterek és üzemi területek.



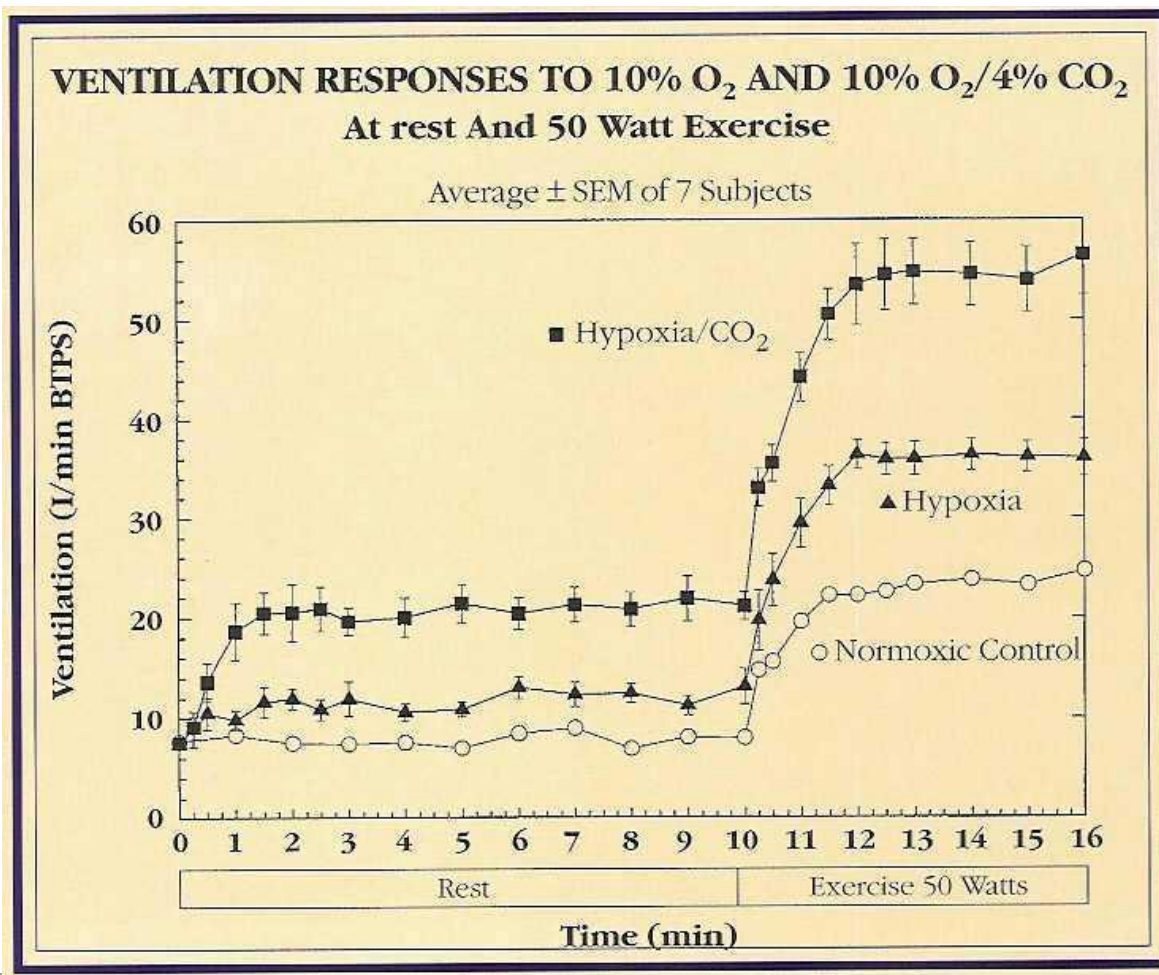
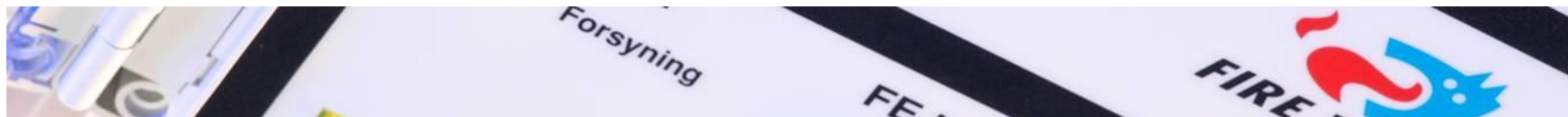
- Milyen hatással jár a CO₂ egyes inert gázkeverékekben (IG541)?
- Próbálja ki saját magán ...

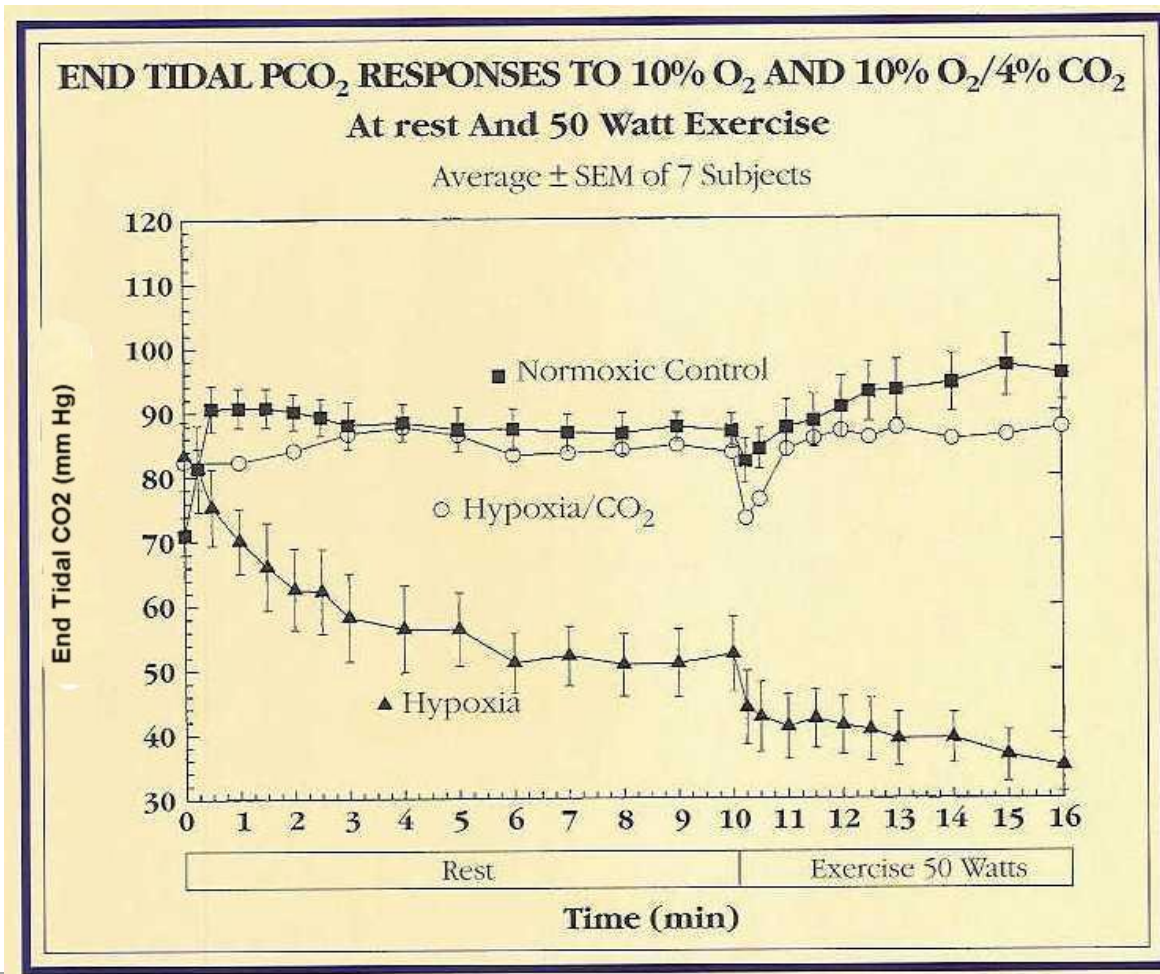


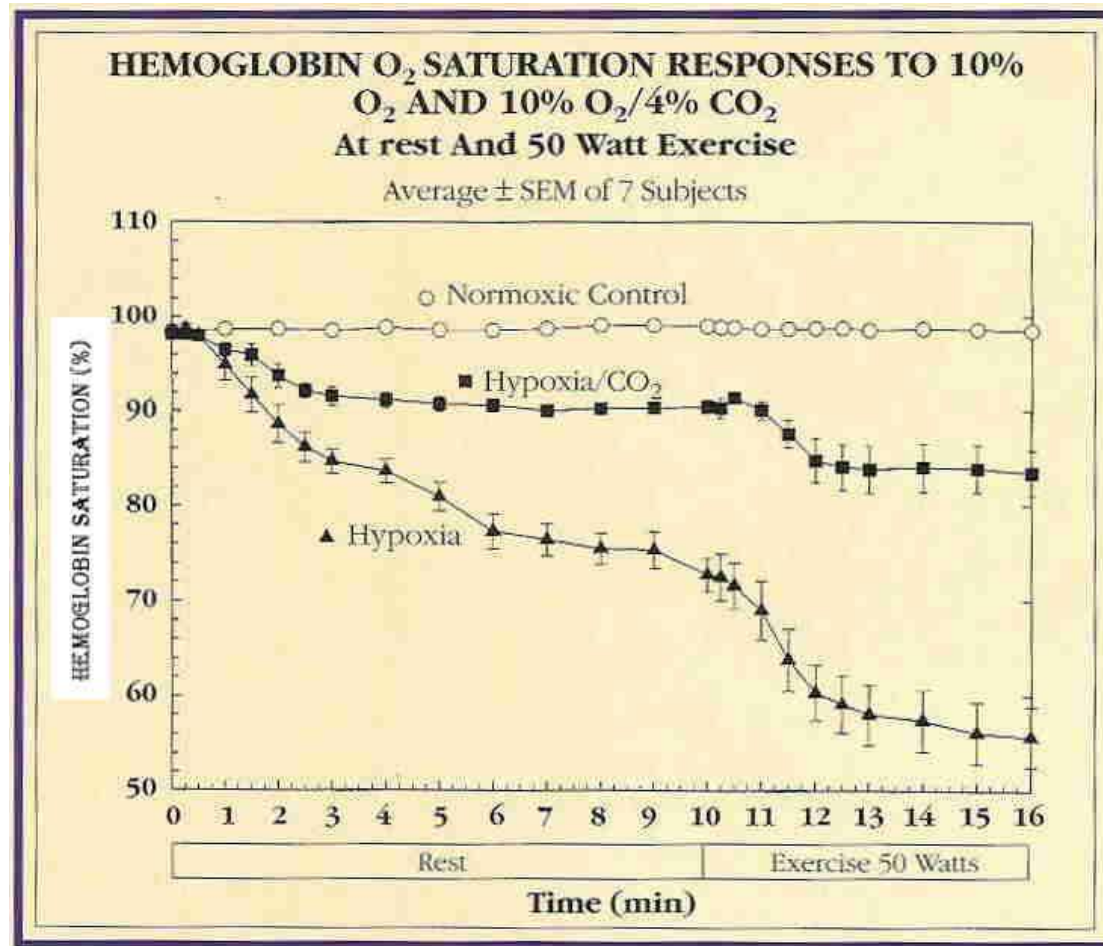
- Gibbs et Al.
 - Journal of Aviation Medicine p. 250-261, 1943
- 6 % oxigén 3 percig 5 % CO₂-vel.
- További 3 percig 4 % oxigén 5 % CO₂-vel.
- ... További 2 percig pedig 2 % oxigén 5 % CO₂-vel.
- Extrém körülmények között az alany 8 percig teljes mértékben tudatánál marad.
- Következtetés: A CO₂ az agy számára legalább annyira fontos, mint az oxigén!



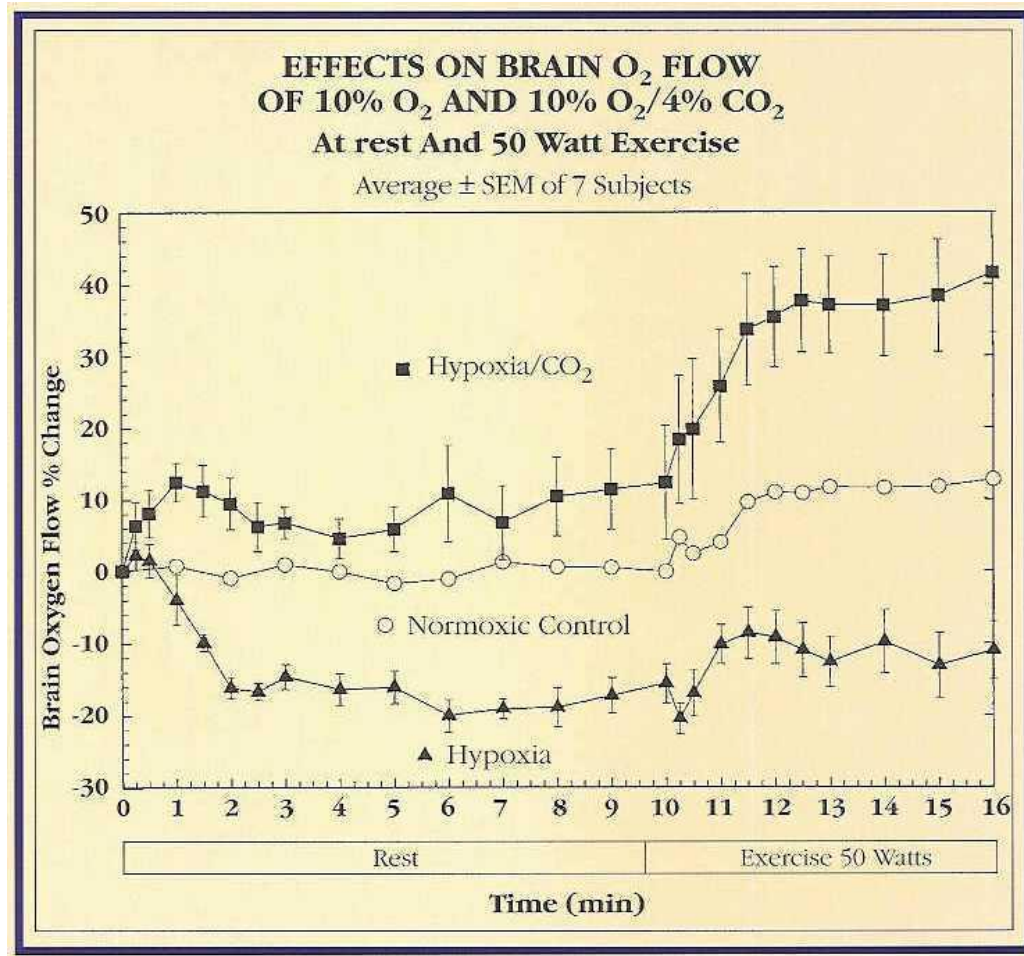
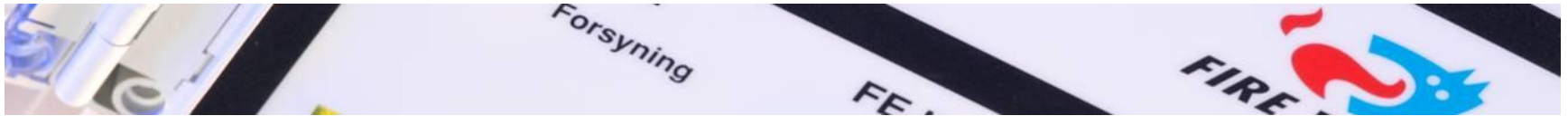
- Bioastronautics Investigators Workshop, p. 186-191, 2001. január.







Bioastronautics Investigators Workshop (8. ábra)



Az inert oltóanyagok előnyei



- Hatékony oltás:
 - Az inert anyagok gyorsan és kíméletesen oltják a tüzet, és hosszú ideig megőrzik a hatásukat.
- Személyek biztonsága:
 - A CO₂-t is tartalmazó inert oltóanyagok (IG541) nagyon magas szintű dokumentált biztonságot nyújtanak, amelyet más gáznemű anyagok nem.
- Az IG541 annyira biztonságosnak bizonyult, hogy a teljes átfogó vizsgálat alkalmazható a felhasználók képzésére.



- **Eszközök biztonsága:**

- Az inert oltóanyagok nem járnak negatív hatással az eszközökre. A 120 másodpercig tartó bevezetés a legkíméletesebb forma.
- A legújabb generációt képviselő nagy teljesítményű szerver-merevlemezeket tartalmazó helyiségekben hangtompítókat kell alkalmazni a fűvókákon.
- A merevlemezek zajérzékenységének kérdését nem vizsgálták átfogóan, de jelenlegi ismereteink szerint az esetlegesen felmerülő problémák majdnem bizonyosan a zajhoz kapcsolódnak.

Az inert oltóanyagok előnyei



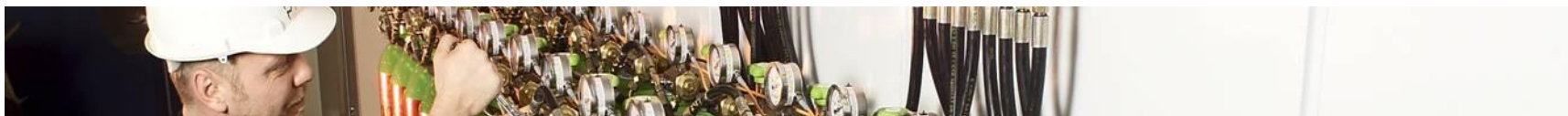
- Tanácsos olyan intézkedéseket alkalmazni, amelyek a zajt 100 dB körüli értékre korlátozzák. Ha lehetséges, az oltóanyag (vegyi és inert) bevezetése előtt el kell végezni a merevlemezek vészleállítását (az FM5600-ban foglaltak szerint).
- A rendszer bevezetési zaja „fehérzaj” jellegű legyen (nem specifikus/széles frekvenciájú).
- A dán szakmai szövetség (Sikkerhedsbranchen) több gyártóra / oltóanyagra kiterjedő együttműködéssel vizsgálja a jelenlegi rendszerek bevezetési zajának a merevlemezekre gyakorolt hatását annak érdekében, hogy pl. a fúvókák hangtompítói megóvják a merevlemezeket az oltóberendezéstől.

Az inert oltóanyagok előnyei



- **Környezet:**
 - Az inert oltóanyagok nincsenek negatív hatással a környezetre (ózon, klímaváltozás, savas/toxikus bomlástermékek, légkörben történő bomlás).
- **Gazdaság:**
 - Az inert oltóanyagok telepítési költsége gyakran megegyezik más olyan oltóanyagokéval, amelyek nem nyújtanak ugyanilyen összeteljesítményt. A hosszú távú költségek valószínűleg lényegesen alacsonyabbak, mint azoknál az oltóanyagoknál.

Referenciarendszer - előregyártott rendszer egy olajfeldolgozó hajó (FPSO) részére, 11 zóna

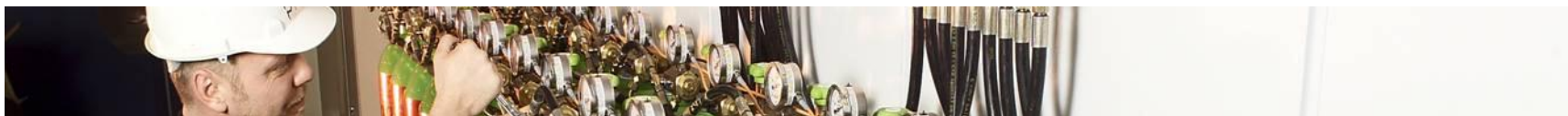


Referenciarendszer - Ermitázs, Szentpétervár, Oroszország, Műtárgyraktárak



Станция пожаротушения

Referenciarendszer - emelt kivitel, választószeleppel (tejüzem, Norvégia) 230 000 m³





Torbjørn Laursen
CEO, Fire Eater A/S, Dánia
tl@fire-eater.com

Köszönjük!