

GAS / DETEKCIJA PLAMENA

GAS / EMISIJA PRAŠINE

OLDHAM

$O_2, NH_3, Cl_2, HCl, O_3, O_2, HCN, SiH_4,$

$CO-CH_2, CO_2, AsH_3, CO$

$H_2S, SO_2, NH_3, Cl_2, HCl, O_3, O_2, HCN, SiH_4$



YOUR ENVIRONMENT, YOUR SAFETY, LET 'S MASTER THEM TOGETHER

Opasnosti

- Eksplozija (EX)
- Trovanje (Tox)
- Zagušenje (O2)



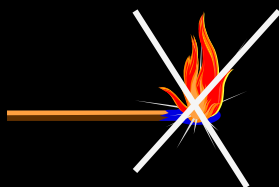
***RIZIK OD
EKSPLOZIJE***

- Neophodni preduslovi za Eksploziju, takozvani - trougao paljenja



TEMPERATURE PALJENJA...

- Najniža temperatura zagrejanе površine na kojoj, pod specifičnim uslovima, nastaje paljenje zapaljive materije u obliku gasova ili para u smeši sa vazduhom.



- H_2 : 560°C
- CH_4 : 550°C
- acetone : 465°C
- ethyl ether : 160°C
- carbon sulphide : 102°C

Temperatura stvaranja zapaljive smeše

FLASH POINT...(FLP)

- Najniža temperatura tečnosti, na kojoj pod određenim standardizovanim uslovima, ta tečnost isparava u količini koja je dovoljna da obrazuje zapaljivu smešu pare sa vazduhom.
 - *Ethyl ether* : - 45°C
 - *essence (oi 100)* : - 37°C
 - *acetone* : - 17°C
 - *gas oil* : + 55°C

U vezi eksplozivne atmosfere ...



- *Za svaki zapaljivi gas ili paru uobičajeni uslovi za datu temperaturu i pritisak, su:*
 - Donja granica Eksplozivnosti (DGE):
LEL
 - Gornja Granica Eksplozinosti (GGE) :
UEL

Zapaljivi gasovi

- **LEL :**

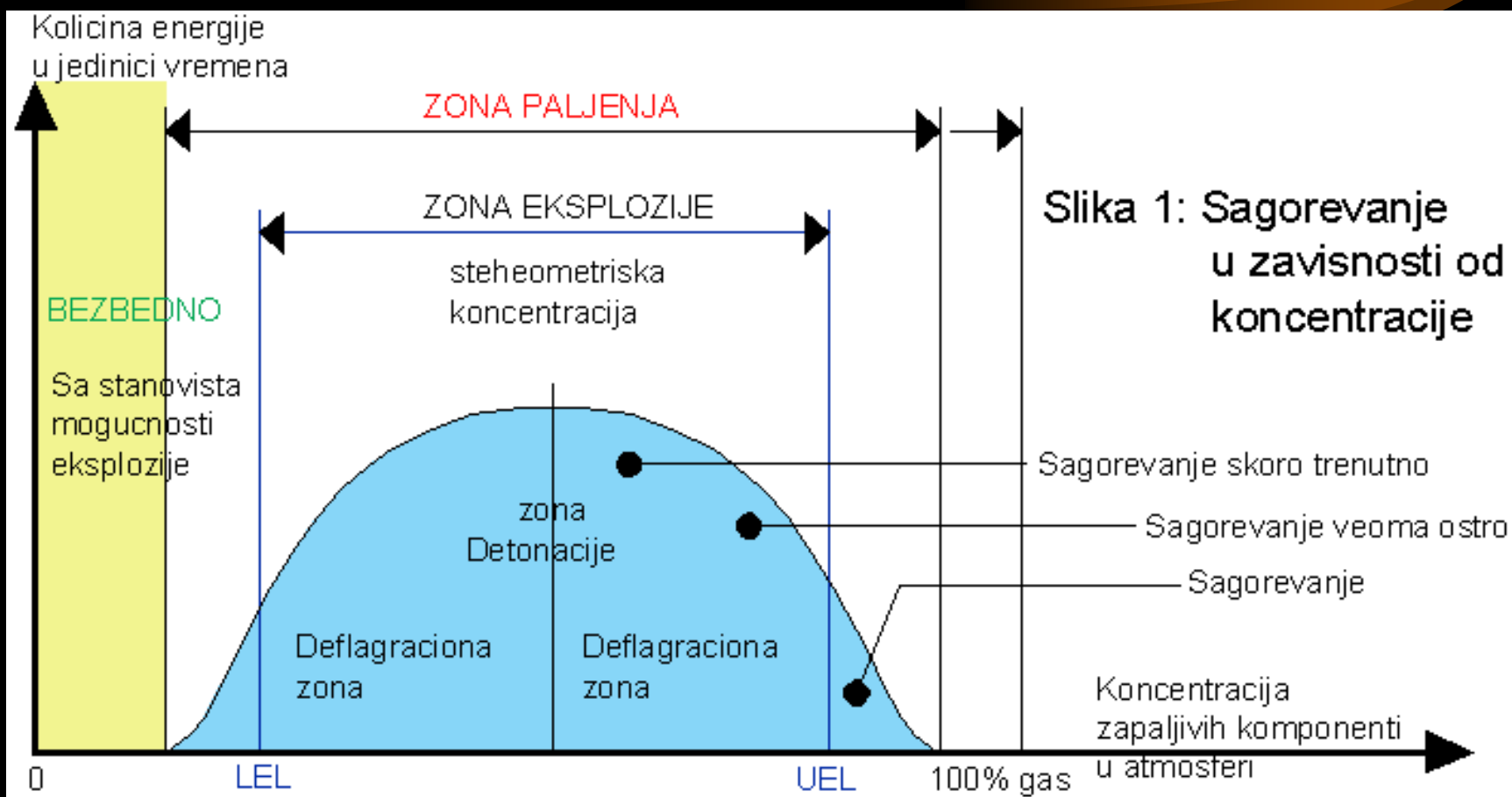
**lower
explosive
limit**

- Minimalna koncentracija gasa ili pare pomešana sa vazduhom koja može prouzrokovati eksploziju do koje dolazi u kontaktu sa izvorom paljenja..

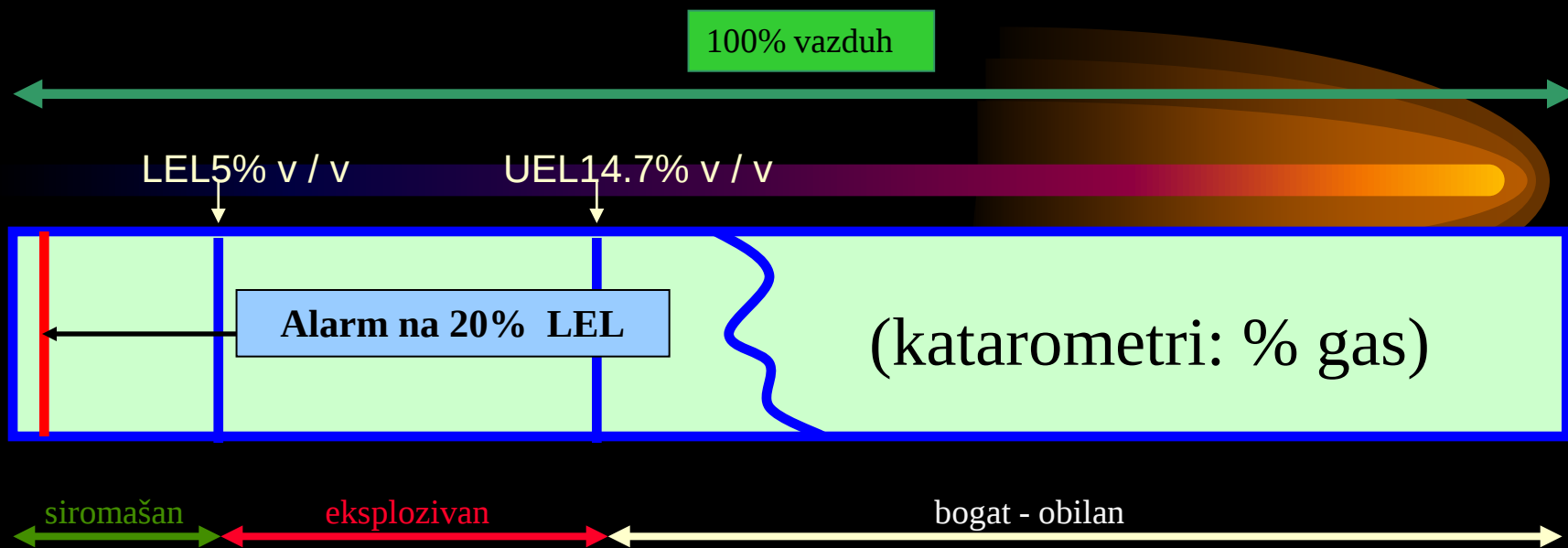
Zapaljivi gasovi

- **UEL :**
upper
explosive
limit
- Maksimalna koncentracija gasa ili pare pomešana sa vazduhom koja može prouzrokovati eksploziju do koje dolazi u kontaktu sa izvorom paljenja.

Zapaljivi i eksplozivni gasovi



Zapaljivi i eksplozivni gasovi

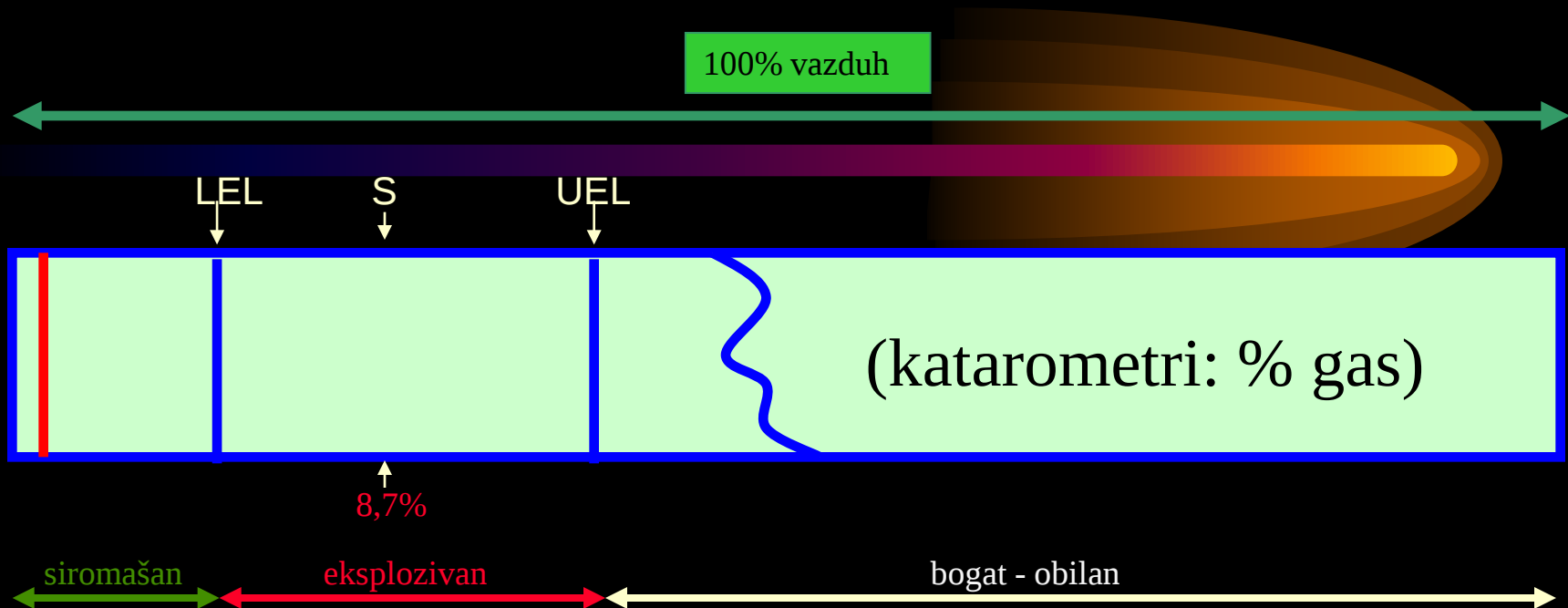


Uobičajen opseg u nadziranju koncentracije gasa je **procenat od donje granice eksplozivnosti(% LEL)**.

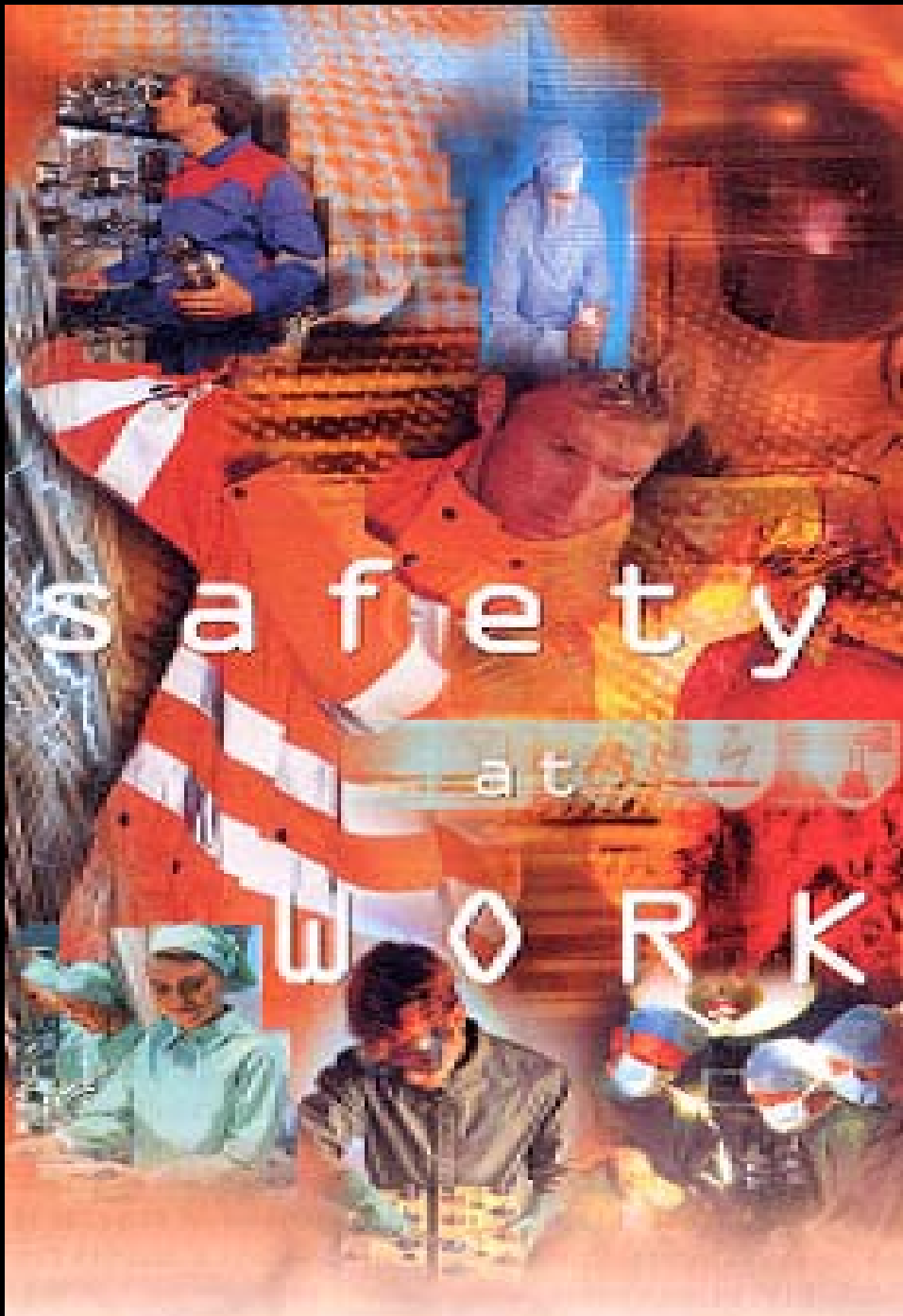
Detektor eksplozivnog ili zapaljivog gasa detektuje ove gasove ali **ne služi samo za jedan** gas već detektuje većinu gasova iz ove grupe tako da se može kalibrisati metanom ili pentanom.

Senzor može biti "**zatrovan**" tako da ne reaguje na zapaljivi gas ukoliko je izložen silikonskim parama ili drugim specifičnim gasovima.

Zapaljivi i eksplozivni gasovi



- Koncentracija zapaljivig gasa u vazduhu, pri kojoj dolazi do potpunog sagorevanja bez ikakvog ostatka, nazivamo **STIHIOMETRIJSKA** smesa. Pri ovakvoj koncentraciji imamo naj intezivniju eksploziju sa maksimalnim učinkom eksplozije
- Koncentracije pri kojima zapaljiva materija u potpunosti izgori, a da pri tom ne potroši sav kiseonik je takozvana siromašna smesa. Dok u slučaju da ostane nesagoreni gas zbog nedostatka kiseonika imamo takozvanu bogatu smesu.



Regulativa



NOVE *direktive* za EVROPU !

↓
novo približavanje

Potencialne

↓
ATEX

→ **EX**plozije

ATmosfera



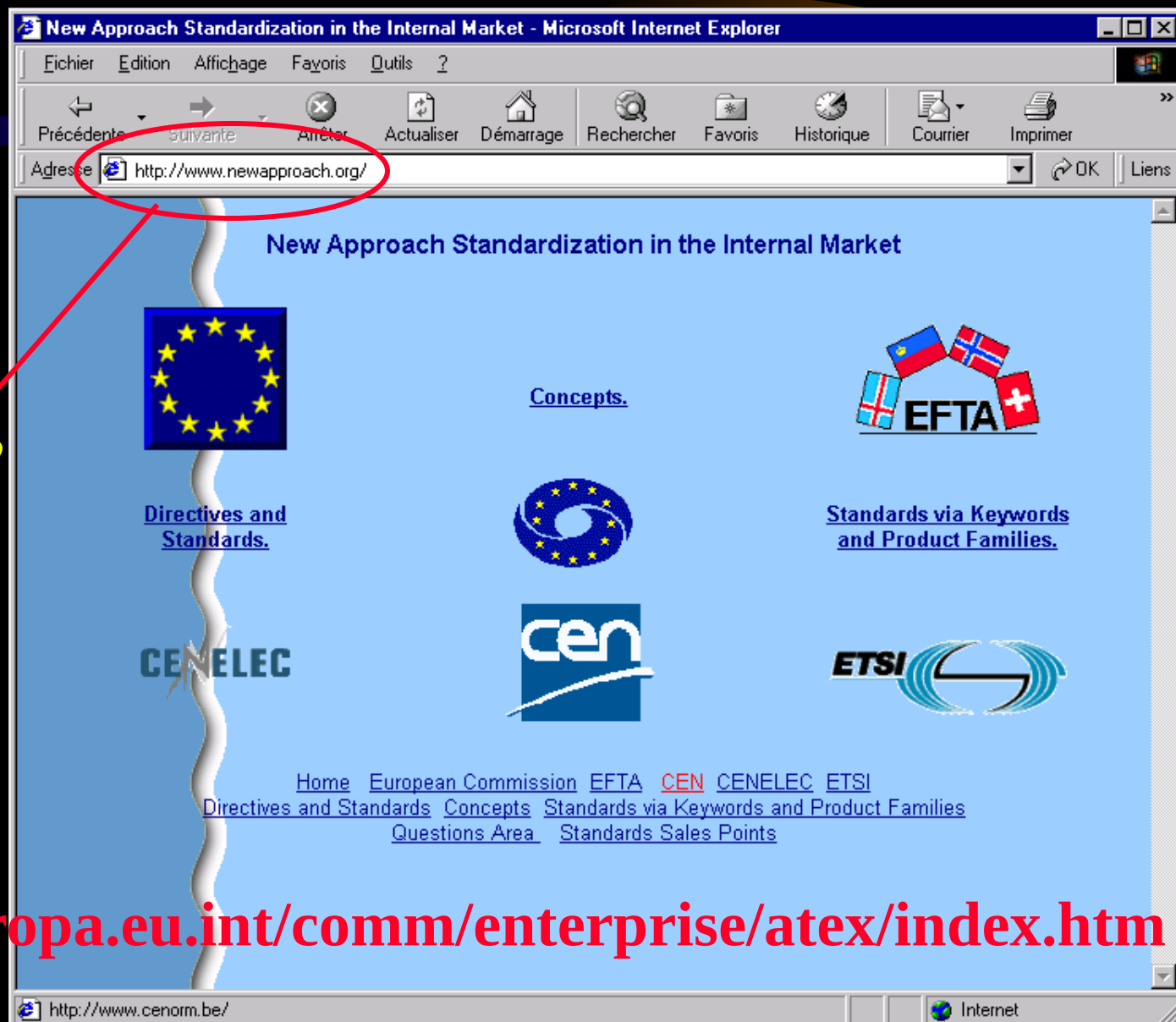
NOVE DIREKTIVE ATEX...

- Od **Jula 2003** sva industrijska preduzeća koja se bave proizvodnjom, korišćenjem ili distribucijom opreme za eksplozivnu atmosferu rade u potpunosti sa suštinskim i zdravstvenim zahtevima specificiranim novom direktivom **ATEX**.



NOVA DIREKTIVA ATEX...

www.newapproach.org
Or : www.ineris.fr



europa.eu.int/comm/enterprise/atex/index.htm

*Nova direktiva **ATEX***

(01/07/2003)

- **Zahtevi u najkraćem:**
- **certificiranje** izvedeno od **ovlašćene laboratorije**
- **CE markiranje** pričvršćeno na sve električne i elektronske instrumente tržišta **DRŽAVA ČLANICA EVROPSKE UNIJE** (*CE označavanje garantuje da je instrument proizveden u skladu sa zahtevima za elektromagnetna zračenja i imunost na njih*).
- Saglasnost je obavezna, to je način na koji vi obezbeđujete da vaš proizvod ispunjava sve zahteve direktiva.

*Nova direktiva **ATEX** (01/07/2003):nastavak...*

- Sigurnosni sistemi za bezbednosne primene.
- Indikacija **GAS** ili **PRAŠINA** opasnih zona (obeležavanje)
- osiguravanje kvaliteta proizvoda
- proverava proizvoda
- tipsko testiranje izvedeno od ovlašćene organizacije.

ATEX *DIREKTIVE*

- 2 vrste direktiva:
- **100A = 94/9/CE** (proizvođačke direktive)
= Korišćenje evropskih instrumenata
- **137A = 1999/92/CE** (radne direktive)
= upotrebljena zaštita:
 - **aneks I**: vrste zona
 - **aneks II**: kategorizacija instrumenta za svaku zonu.

ATEX / CENELEC: označavanje

- Od Jula 2003, 2 vrste označavanja mogu biti u upotrebi:

NAČIN ZAŠTITE
CENELEC GRUPA GASOVA T° Klasa



EEx d IIC T6

euro Direktive organism explo zona gas cenelec zaštita T° Klasa
Clasa gasa



CE xxxx Ex II 2 G EEx e IIC T4

CE OZNAČAVANJE *primer*

- **Sertifikovana oprema mora da nosi pločicu koja prikazuje:**
 - ime i adresu proizvođača
 - oznaku tipa opreme
- CE oznaka iza koje sledi identifikacioni broj organizacije čije je telo izvršilo kontrolu u procesu proizvodnje:**CE xxxx**
 - serijski broj opreme
 - godinu proizvodnje
- sledeće specifične oznake: grupa II za grupu II, 2 za kategoriju 2 i G za gas
- komplementarno označavanje:

EEx d IIB T4

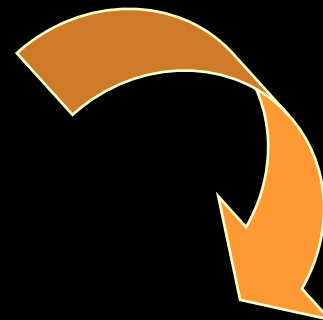
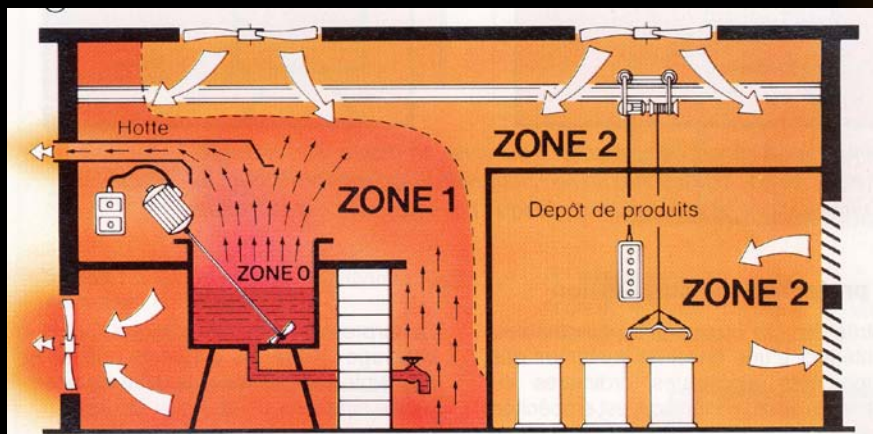
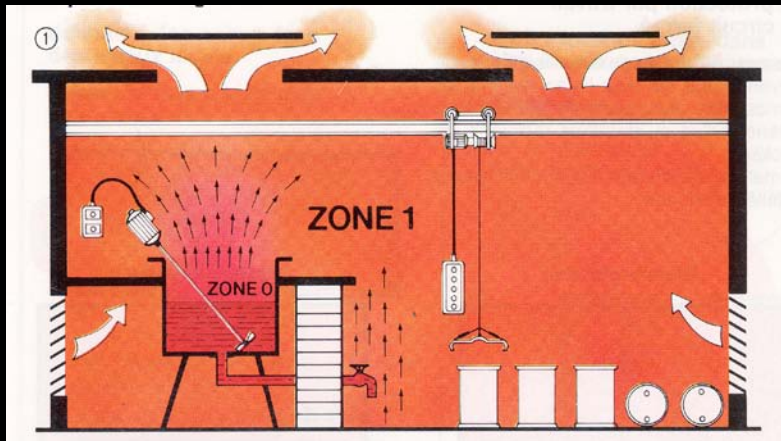
INERIS xxATEXxxxx X

ATEX

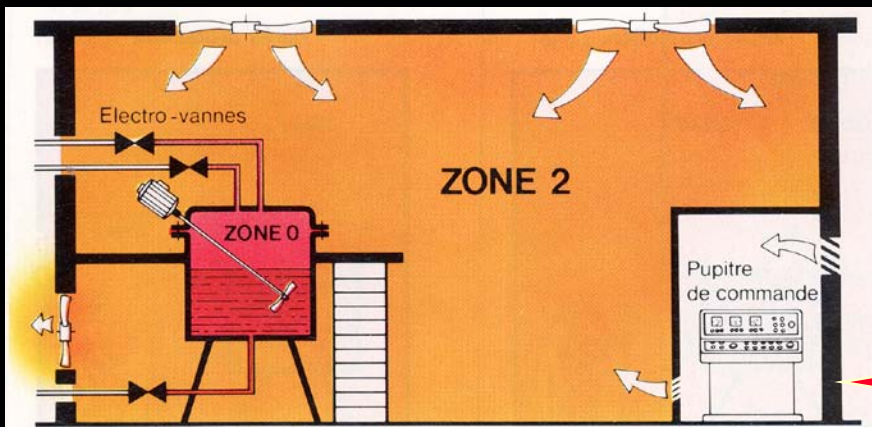
NOVA DIREKTIVA ATEX...

- Da li će nakon jula 2003, deo zaštitne elektro opreme biti zamenje sa ATEX-saglasnim uređajima?
- NE, sva instalirana oprema se može bezbrižno koristiti (ako je u saglasnosti sa jednom od novih direktiva -----> koja će od **june 2006** postati ATEX !
- Međutim, **nova** oprema prodana nakon prvog jula 2003 mora biti u potpunosti sa ovom direktivom.

Šta je
OPASNA OBLAST
po direktivi
ATEX 1999/92/CE: aneks I ?



**OPASNA
ZONA**



**SIGURNA
ZONA**

ATEX 1999/92/CE

- Nova direktiva **ATEX** u pogledu instrumenata u opasnim prostorima i **rudnicima** “grupa I”:
- celoj koncentraciji: **M1**
- iznad granične vrednosti: **M2**



ATEX 1999/92/CE:ZONE

(ima ukupno 6 zona)

- Nova direktiva **ATEX** u pogledu instrumenta u opasnim zonama i površinskoj industriji “**grupa II**” razlikuje narednu grupu zona:
- Zona **0 G** (gas) i zona **20 D** (prašina)
- Zona **1 G** (gas) i zona **21 D** (prašina)
- Zona **2 G** (gas) i zona **22 D** (prašina)

ZONA 0G /20 D

ATEX verovatnoća = veoma visoka

- Gde mogu da postoje značajne koncentracije zapaljivih gasova, para, tečnosti ili prašine **svo vreme** ili **neko vreme i dug period** pod normalnim radnim uslovima.
- zahtevana oprema (aneks II): kategorija **1** = **ia jedino !**

svojstvena bezbednost

ZONA 1G / 21D

ATEX verovatnoća = visoka

- *Gde mogu da postoje zapaljive koncentracije zapaljivih gasova, para, tečnosti ili prašine **neko vreme** pod normalnim radnim uslovima.*
- *zahtevana oprema (aneks **II**): kategorija 2 = **d** ili **ia/ib** ili **e** .*

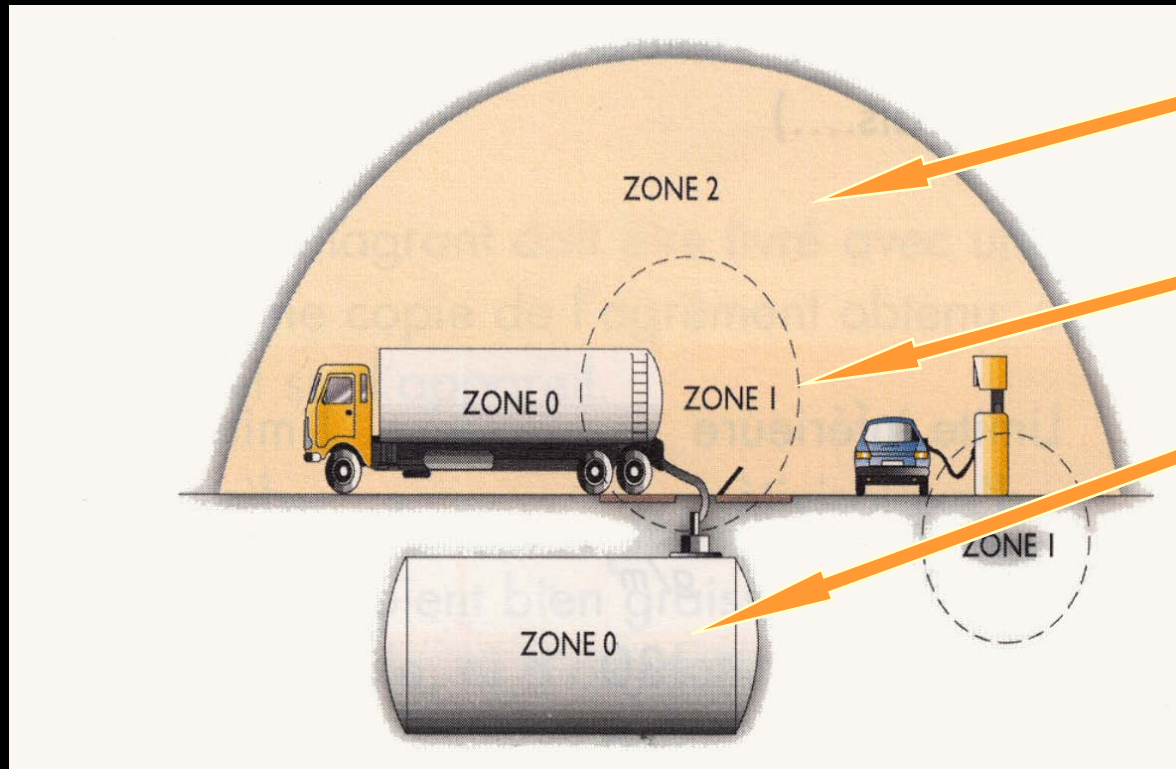
ZONA 2G / 22D

ATEX verovatnoća = niska

- Gde postojanje zapaljive koncentracije zapaljivog gasa, pare, tečnosti i prašine nisu verovatne pod normalnim radnim uslovima.
- Zahtevana oprema (aneks **II**): kategorija **3** (minimum zaštite).

OPASNE ZONE:primer

- U skladu sa novom regulativom **ATEX**:



Zahtevana oprema



KATEGORIJA 3

KATEGORIJA 2

KATEGORIJA 1



KLASIFIKACIJA GASOVA i OPREME

Explozione grupe

- **IEC i CENELEC** (*European committee of electrotechnics normalisation*) ističu sledeću klasifikaciju zapaljivih produkata:
- **IIC** grupa uključuje sve gasove i pare
- **IIB** grupa uključuje sve gasove **izuzev** vodonika, acetilena, ugljen disulfid
- **I** grupa bavi se jedino opremom koja se upotrebljava u podzemnim rudnicima.

Grupe gasova:

GROUPS		GAS	Ignition Temp (deg C)
I		Methane (firedamp)	
II	A	acetone	540
		acetic acid	485
		ammonia	630
		ethane	515
		methylene chloride	556
		Methane (firedamp)	595
		carbon monoxide	605
		propane	470
		n-butane	365
		n-butyl	370
	B	hydrogen sulphide	270
		n-hexane	240
		acetaldehyde	140
		ethyl ether	170
		ethyl nitrite	90
	C	ethylene	425
		ethyl oxide	429-440
		acetylene	305
		carbon bisulphide	102
		hydrogen	560

MEHANIZAM PALJENJA

Za inicijalno paljenje uzročnik paljenja mora imati dovoljnu energiju odnosno temperaturu:

- energiju iznad minimalne energije paljenja odnosno
- temperaturu iznad minimalne temperature paljenja

MEHANIZAM PALJENJA

- određena mešavina gas / vazduh biće zapaljena ako je izvesno temperatura smese **iznad** T°

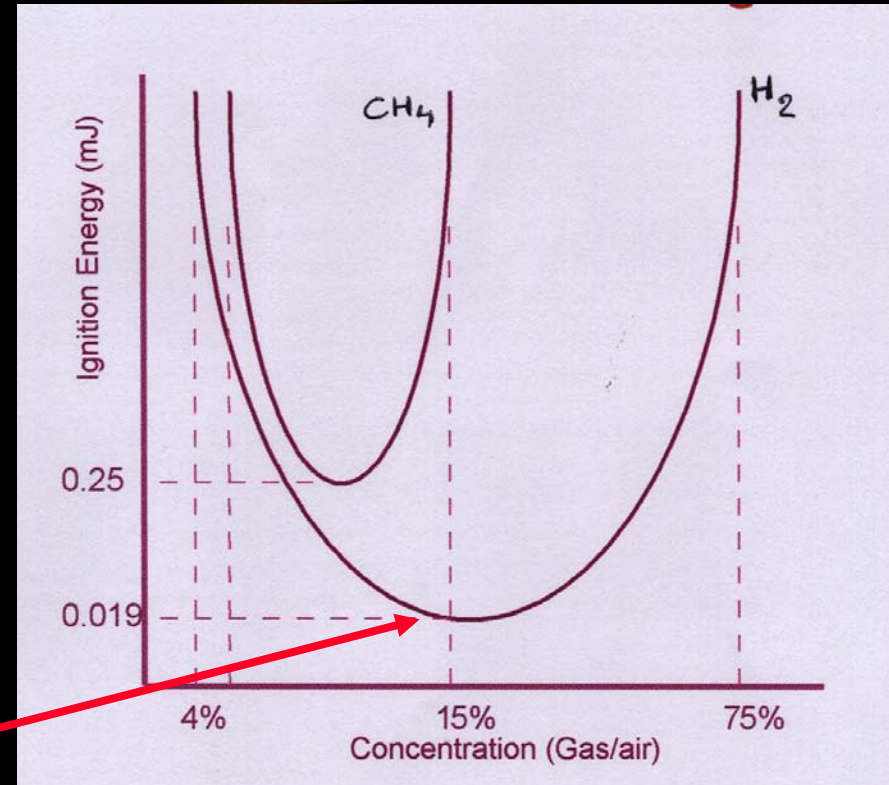
Minimum ignition T° « MIT »

(minimalna temperatura paljenja)

- za zadatu temperaturu T° i pritisak, određena mešavina gas / vazduh može biti zapaljena varnicom ako izvesno minimalna količina energije prenešena na smesu iznosi

minimum ignition energy « MIE »

(minimalna energija paljenja)



Zapaljivi gasovi klasifikovani u skladu sa MIT / MIE kriterijumima

EMI (MIE) (JOULE)	IEMS (mm)
ENERGIE MINIMALE D'INFLAMMATION	INTERSTICE EXPERIMENTAL MAXIMAL DE SECURITE

GAZ	EMI (μJ)	IEMS (mm)	GROUPE
Méthane	300	1,14	I
Propane	240	0,92	IIA
Éthylène	70	0,65	IIB
Acétylène	17	0,37	IIC
Hydrogène	17	0,29	

sens
croissant
du risque

Povećanje rizika



Referentne tačke...

Zarad jasnog osećaja sa čim mešavina vodonika-vazduha može biti upaljena, razmotrite energiju koja se oslobodi pri puštanju kocke šećera od 1 grama da padne sa visine od 2 mm na površinu

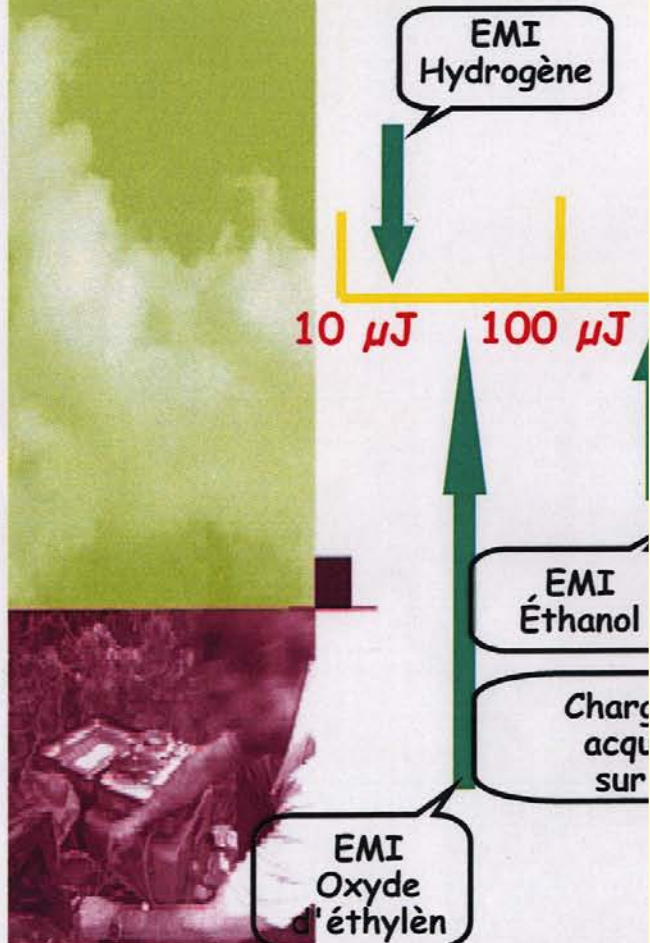
$$\text{energy} = mgh$$

$$= 1\text{g} \times g \times 2\text{ mm}$$

$$= 10^{-3} \times 9,8 \times 2 \times 10^{-3}\text{ j}$$

$$= 19,6 \times 10^{-6}\text{ j}$$

$$= \mathbf{20\text{ micro-joules !}}$$



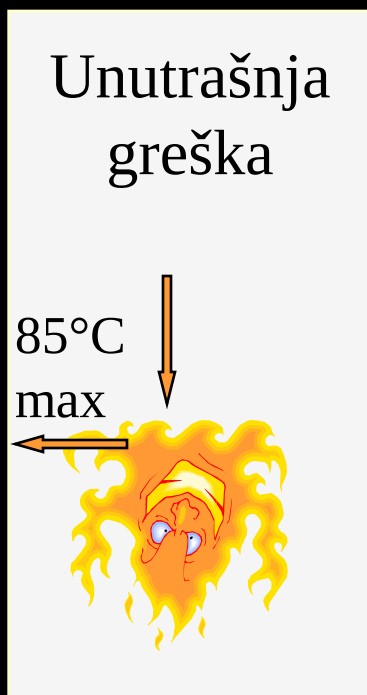
Klasifikacija temperatura

- "T" prati broj od **1** do **6** koji indicira klasu maksimalne temperature površine koja se odnosi na uređaj, uzimanjem zaštitnih sigurnosnih koeficijenata: površina opreme u kontaktu sa mešavinom gas / vazduh ne prelazi **MIT** gasa.
- Svaki zapaljivi gas ili para imaju određenu minimalnu temperaturu paljenja **MIT**.
- Ova klasifikacija je relevantna za datu temperaturu okoline (**40°C**).

Klasifikacija temperatura

- Primer: **T6**

Gas
detektor -
kućište



Gas detektovani
paljenje **T° > 85°C**

Temperaturne klase

- Za lagan izbor opreme, šest različitih temperaturnih klasa su kreirane kako za gasove tako i za opremu.

IEC CENELEC (groupa II)	T6	T5	T4	T3	T2	T1
maksimalna temperatura površine	85°C	100°C	135°C	200°C	300°C	450°C

PROTIV EKSPLOZIVNA ZAŠTITA



Funkcija Eksplozivne zaštite

Namena discipline eksplozivne prevencije - zaštite je da obezbedi minimalnu verovatnoću da se sredstvo paljenja i neka značajnija količina potencijalno eksplozivne atmosfere, nađu na istoj lokaciji i u isto vreme.



Funkcija Eksplozivne zaštite

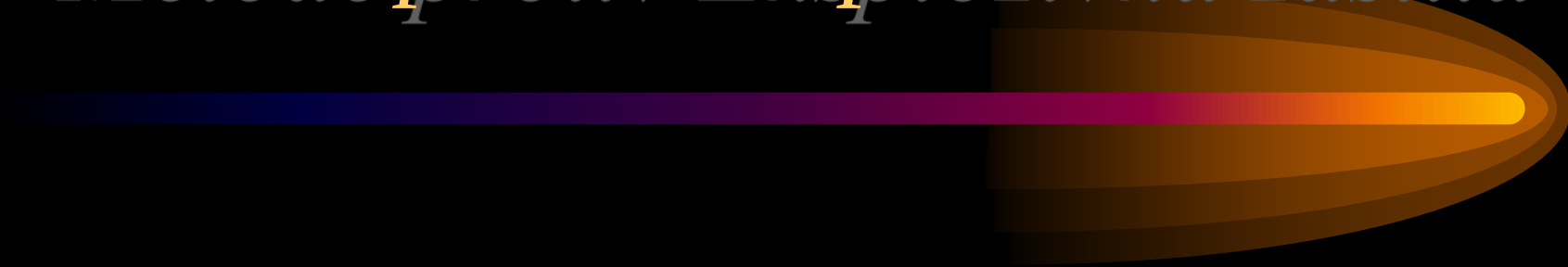
- Ovaj posao je multi discipliniran, te u rešavanje problema protiv eksplozivne zaštite treba da budu uključeni stručnjaci:
 - elektro struke
 - mašinske struke
 - građevinske struke
 - tehnolozi



Građevinske mere u funkciji Protiv Eksplozivne zaštite

- izbor pravilne lokacije objekta u odnosu na susedne objekte, saobraćajnice i drugo,
- pravilno pozicioniranje opreme i objekata u cilju postizanja bolje prirodne ventilacije,
- upotreba barijera (zida) i oslabljenih popuna
- izrada anti statičkih podova, kao i zidova koji ne "varniče"
- izrada proziv eksplozivnih barijera odnosno vrata

Metode protiv Eksplozivna zaštita



mehaničke i električne
metode su klasifikovane
u **4** kategorije:

4 kategorije zaštite

- **ne-zapaljiva (bezopasna)** oprema (uporediva sa **n**)

(EN 50021)



- **nepropaljivo kućište** oprema (**d**)

(EN 50018)



- **svojstvena bezbednost** oprema (**i**)

(EN 50020)



- **povećana bezbednost** oprema (**e**)

(EN 50019)



*NON-INCENDIVE OPREMA(**n**)*

(oprema za bezopasni prostor)

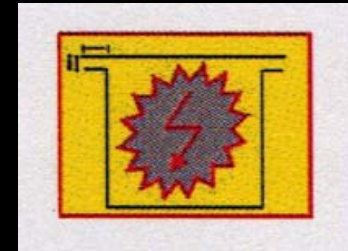
- Transmiteri « **n** » za zone **2 (gas)** i **22 (prašina)**
- U skladu sa regulativom **CEI 79-15**:
minimum zaštite (bez varnica)
- Tipične aplikacije: instrumentacija, kontrolna oprema, elektronski sistemi, merenje i kontrola.

EN 50021

Nepropaljiva ili eksplozivno-neprobojna oprema(d) = zadržavanje

- Element zaštite se zasniva na primeni **otpornog kućišta** koje u slučaju pojave električne varnice i paljenja potencijalno eksplozivne atmosfere u unutrašnjosti, eksploziju zadržava u zatvorenom kućištu.
- *Ovaj materijal je u skladu sa dekretom iz Marta 28, 1960:*

EN 50018



PLAMENO NEPROBOJNI TRANSMITERI:

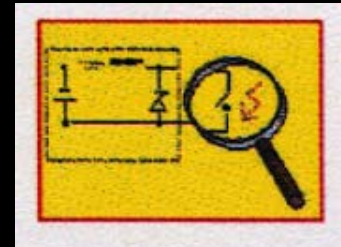
specifikacija instalacija

- Transmiteri « **d** » za zone **1** i **2(gas)** i **21** i **22(prašina)**
- Kablovi moraju da budu mehanički zaštićeni
- Kućišta transmittera moraju biti uzemljena
- Ako se vrši povezivanje u klasifikovanom prostoru: mora se izvoditi u atestiranom kućištu.
- Tipične aplikacije:
sklopnici, motori , pumpe.



oprema svojstvene bezbednosti (i) ≡ *prevencija paljenja*

- Standard svojstvene bezbednosti ograničava nivo energije oslobođen pod bilo kojim okolnostima (MIE !...)



- *To je idealna oprema u delu atmosfere sa **vodonikom.***

EN 50020

SVOJSTVENA BEZBEDNOST:

uslovi greške

- Definicija svojstvene bezbednosti uključuje preporuke u vezi **uslova greške**.
- **Dve kategorije** instrumenta svojstvene bezbednosti su definisane standardima: **ia** i **ib**.
- **Kategorije različite u dva principa respektivno:**
 - broj specifičnih grešaka koje instrument može izdržati bez proizvodnje rizika od paljenja
 - vrednosti sigurnosnih faktora koji su primenjeni na podatak o paljenju koji se koristi u dizajnu uređaja

SVOJSTVENA BEZBEDNOST:

uslovi greške

- *Kategorija « ia »:*
- *instrumenti ove kategorije moraju biti onesposobljeni da uzrokuju paljenje u normalnom radu ili sa jednom greškom ili sa bilo koje dve nezavisne greške. Sigurnosni faktor 1.5 mora biti primenjen na relevantne podatke paljenja u normalnom radu ili za jednu grešku i sigurnosni faktor 1 za uslove sa dve greške.*
- *Svojstvena bezbednost « ia » je jedini metod zaštite primenjiv na zonu « 0 ili 20 ».*

SVOJSTVENA BEZBEDNOST: uslovi greške

- Kategorija « **ib** »:
 - *instrumenti ove kategorije moraju biti onesposobljeni uzročnici paljenja u **normalnom radu** ili sa **jednom greškom** . Sigurnosni faktor 1,5 mora biti primenjen na relevantne podatke paljenja pri normalnom radu ili pri jednoj grešci.*
- *Svojstvena bezbednost kategorije **ib** » generalno se primenjuje u zonama « **1** ili **21** ».*

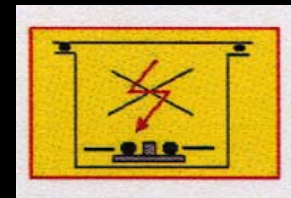
Svojstvena bezbednost TRANSMITERI: specifikacija instalacija

- Transmiteri za zone 0,1 ili 2(gas) i 20,21 i 22(prašina)
- Obavezno napajanje sa **izvorom svojstvene bezbednosti: 28V/300 Ω**
- *Ako se povezivanje izvodi u klasificiranom prostoru: izvodi se u sertifikovanim kućištima.*
- *Tipične primene: instrumentacija, kontrolna oprema, elektronski sistemi, merenja i kontrola.*

oprema u povećanoj bezbednosti (e)

- Transmiteri « **e** » za zone 1 i 2 (gas) i 21 i 22 (prašina).
- Ovaj materijal je realizovan tako da je vrlo mala verovatnoća pojave incidentne varnice

EN 50019



- *zaštita izolacijom: celokupna oprema je potopljena u smolu ili tečnost da bi bila potpuno odvojena od okolne atmosfere.*

oprema u povećanoj bezbednosti

specifikacija instalacija

- Transmiteri « **e** » za zone **1 i 2 (gas)** i **21 i 22 (prašina)**
- Kablovi će biti mehanički zaštićeni
- Telo transmitera će biti uzemljeno
- Ako su spojevi u klasificiranom prostoru: izvode se u sertifikiranom kućištu.
- Tipične primene: motori, svetiljke.

Vrste zaštite: simboli i zone

Vrsta ZAŠTITE		OG/20D	1G/21D	2G/22D
Ne-zapaljiva	n			X
<i>potapanje u ulje</i>	o			
<i>unutrašnjost pod pritiskom</i>	p			
<i>zalivanje smesom</i>	q			
nepropaljivo kućište	d		X	X
povećana bezbednost	e		X	X
svojstvena bezbednost	i _(a/b)	X _(« a » samo)	X	X

Indeks zaštite



- Prašina, voda i udari oštećuju opremu. Kućište uređaja je zaštićeno od ovih spoljnjih uticaja.
- IEC definiše listu **različitih stepena** zaštite i numeraciju.

Stepeni zaštite

IP xxx = stepen zaštite kućišta električnih uređaja

na čvrsto stanje		na tečno stanje		mehanička zaštita	
0	bez posebne zaštite	0	bez posebne zaštite	0	bez posebne zaštite
1	veće od 50 mm.	1	Zaštita od kapanja vode	1	Energija udara = 0,225 joule
2	veće od 12 mm.	2	kapajuća voda koja pada vertikalno pod uglom većim od 15°	2	Energija udara= 0,375 joule
3	veće od 2,5 mm.	3	voda kišovito pod uglom većim od 60°	3	Energija udara= 0,5 joule
4	veće od 1 mm.	4	pljusak vode, zapluskuje sa bilo koje strane	5	Energija udara= 2 joules
5	zaštita od prašine	5	voda iz prskalica usmerena na opremu pod bilo kojim uglom	7	Energija udara = 6 joules
6	Prašina- neprobojan	6	velika količina vode ili jaki mlazevi	9	Energija udara = 20 joules
		7	zaranjenje pod određenim uslovima		
		8	potopljenost		

Opasnost od trovanja

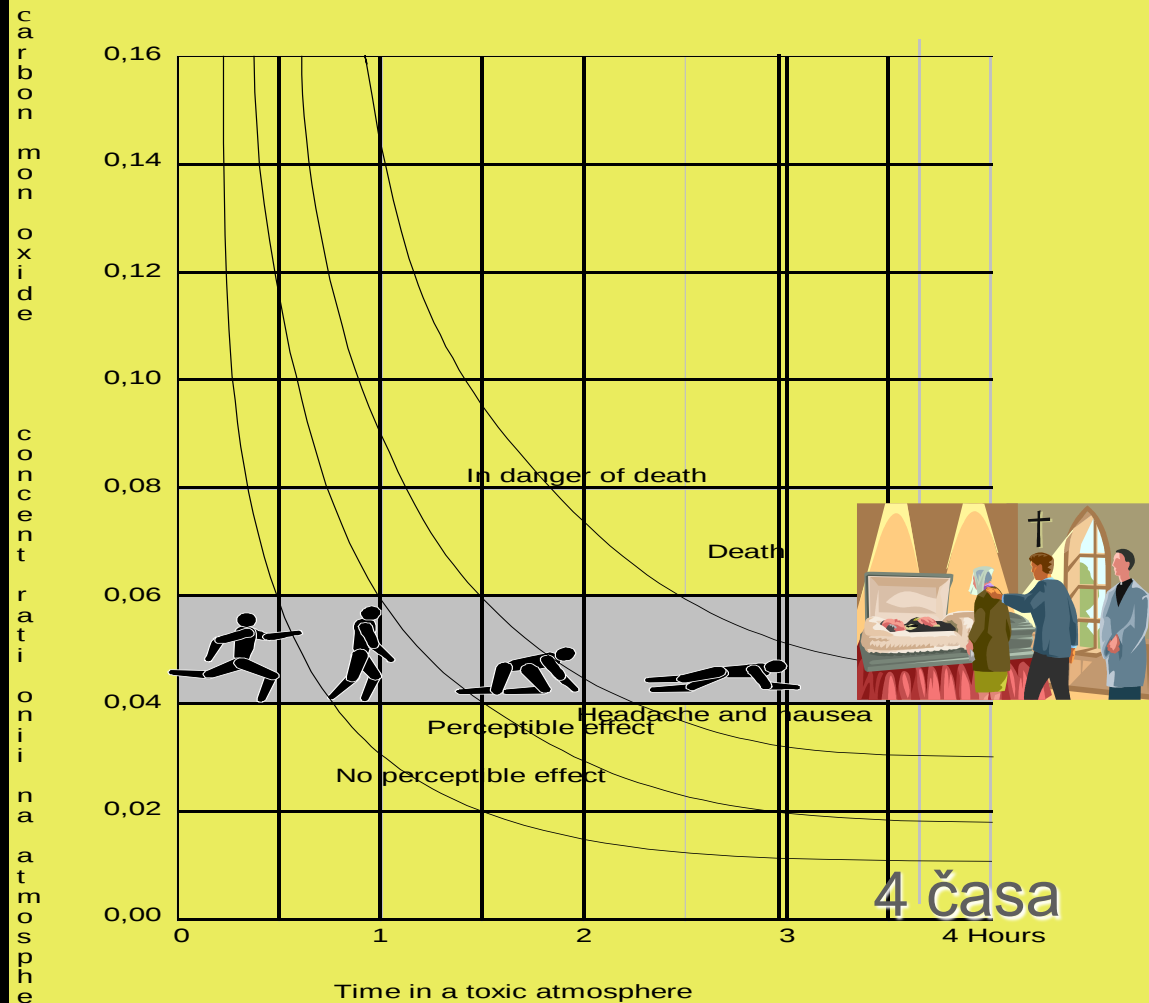


Gde može doći do trovanja

- Na svakom mestu gde se otrovni produkti:
- koriste
- proizvode
- transformišu
- skladište



**% CO
u vazduhu**



Koncept GRANIČNIH VREDNOSTI

- The Short Term Exposure Limit: **STEL**
(GRANICA IZLOŽENOSTI ZA KRATKO VREME)
- Time-weighted average: **TWA**
(PROSEČNO VREME IZLAGANJA)

Granične vrednosti gasova i para su u zapremini (ppm: part per million).

STEL

- **STEL** je primljena srednja vrednost u vremenu, koncentracija kojom je radnik izložen za poslednjih **15 minuta**:
- *SUPSTANCE* sa **TRENUTNIM EFEKTOM**.

TWA

- **TWA** : prosečna koncentracija kontaminacije za određeni vremenski period (8 sati : 5 dana u nedelji):
 - *SUBSTANCE* sa **KUMULATIVNIM EFEKTOM**

Za otrovne gasove

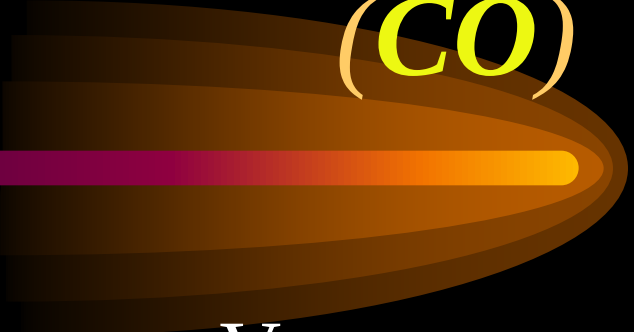
- **Recommended exposure limit:**
(preporučena granica izloženosti)
- **TWA** koncentracija dopuštena za do **desetočasovno radno vreme** u toku četrdeseto-satne radne nedelje.

REL

Za otrovne gasove

- Permissible exposure
limit : **PEL**
(dopušteni nivo izloženosti)
- &
- Threshold
limit value : **TLV**
(prag granične vrednosti)
- **TWA** dopuštene
koncentracije, pri kojoj
radnici mogu biti izloženi
stalno, **dan za danom**, bez
nepovoljnih efekata, za
normalni osmo časovni
radni dan i **četrdesetoro-**
časovnu radnu nedelju.

Efekt izloženosti ugljen monoksidom *(CO)*



ppm nivo*	Efekt	Vreme
35	Max. dozvoljeni nivo	8 sati
200	Lagana glavobolja	3 sata
400-600	Glavobolja, uznemirenost	1 – 2 sata
1000-2000	vrtoглаvica, srčane smetnje	1,5 sat
2000-5000	Nesvest, smrt	0,5 – 1 sat

* vrednosti su okvirne

CO se u ljudskom telu veže do 200 puta brže od kiseonika za hemoglobin

Efekti izloženosti hlorom (CL2)

ppm nivo*	efekti	vreme
1	Maks. Dozvoljeni nivo	8 sati
3 - 6	Peče oči, nos	45 minuta
15-30	Ozbiljnu iritaciju	30 minuta
40-60	Respiratorna oštećenjaa	15 minuta
60-1000	Ozbiljne rane, smrt	5 minuta

* vrednosti su aproksamitiate

Toksični rizici: osnovne aplikacije

Gas	Upotreba/Emisija
O ₂	Izduvni gasovi vozila, pivski podrumi, odžaci, gradilišta, kućni bojleri, ind. hrane, magacini žitarica, staklene bašte, inkubatori, rudnici, nuklearna ind. naftne platforme, prerada odpadnih voda
CO	Kvalitet vazduha, analize izdisaja, odžaci, kućni bojleri, ložišta, redionice, toplane rudarstvo, železare, tuneli, podzemni parkinzi
H ₂ S	Hemiska ind., gradilišta, naftne platforme, prerada odpadnih voda, tuneli
SO ₂	Hemiska industrija, odžaci, kućni bojleri, ind. hrane, ind. papira, PCB proizvodnja železare, bazeni, tretman vode
NO	Izduvni gasovi vozila, odžaci, kućni bojleri, rudarstvo
NO ₂	Hemiska ind., odžaci, kućni bojleri, skladišta žitarica, rudarstvo
Cl ₂	Hemiska ind., ind. papira, bazeni, tretman voda
H ₂	Lampare, analize izdisaja, hemiska industrija, nuklearna ind., naftne platforme, ind. poluprovodnika
HCN	Hemiska industrija, dezinfekcija, ind. poluprovodnika
HCl	Hemiska ind., odžaci, PCB proizvodnja, ind. poluprovodnika
NH ₃	Hemiska ind., uzgoj živine, odžaci, fabrike đubriva, ind. hrane, rashlađivanje, ind. poluprovodnika

OPASNOST OD
KISEONIKA

Opasnost od KISEONIKA

- Kiseonik je neophodan za život, u prisustvu od **20.9 %** u vazduhu radi disanja.
- Atmosfera sa **manjkom** kiseonika podjednako kao i ona **obogaćena** kiseonikom je zabrinjavajuća, svako odstupanje može da izazove ozbiljne posledice po ljudsko biće.

KISEONIK: opasni nivoi

- **20.9 % --> Normalna koncentracija**
- **19 %** ---> umor i pospanost...
- **14 %** ---> puls skače, otežana kordinacija, opažanje i rasuđivanje...
- **10 %** ---> Muka, mentalne smetnje, nesvestica, besvesno stanje, blede lice, potamnele usne, i povraćanje
- **8 %** ---> Koma za 40 sekundi, grč, prestanak disanja, smrt
- **0 %** ---> **smrt nakon 3 udisaja**

Manjak kiseonika u zatvorenom prostoru može da bude izazvan:

- Greškom u ventilacionom sistemu ili nedostatkom ventilacije
- Prisustvo nekog drugog gasa u punoj količini (slučajno isticanje)
- Trošenje kiseonika u toku hemijske reakcije kao što je sagorevanje.

Gde možete biti izloženi?

Zatvoren prostor:

- Varenje i čišćenje rezervoara
- Popravka peći
- Ulazak u zapuštena skladišta
- Prodiranje u silos
- Postrojenja bez ventilacije

U rovovima, na niskim mestima:

- u istraživanju pukotina
- u kontrolnim posetama
- u podrumima i odvodnim kanalima...

Umereno obogaćena atmosfera kiseonikom:

- Takođe može dovesti do nesreće
- To izaziva **EUFORIJU** uzrokuje OPASNU "modifikaciju" razuma i vidnog polja!

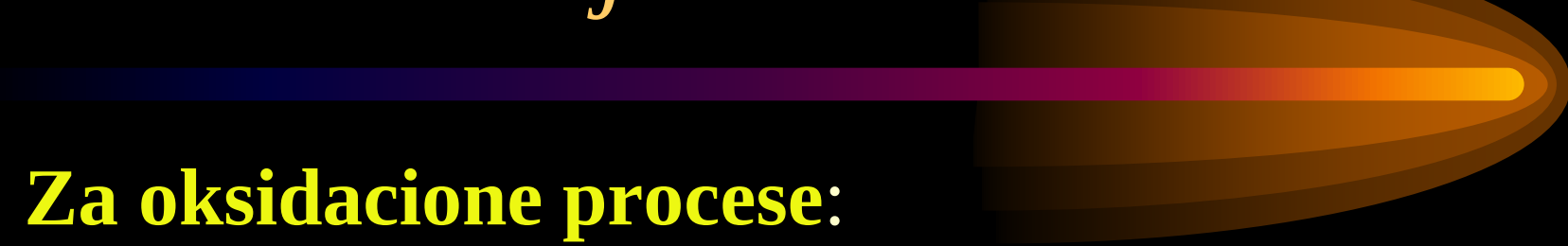
KISEONIK :rizični nivoi:

- **> 22 %** ---> euforia, gubitak svesti i vida...
- **< 22 %** --> bez respiratornih problema,
- **20.9 %** --> **Normalna koncentracija**

PROCESI koji koriste KISEONIK

- **Za energetske potrebe:**
- U toku sagorevanja, za povećanje energije ili povećanje T° dodavanjem umesto vazduha...
- U oxypropane, oxyacetylene **plamenu**, primeri:
 - zavarivanje, lemljenje, površinsko hartletovanje, oblikovanje
 - sečenje
 - industrija gvožđa i metala, livnice, staklarske peći
 - pojačavanje sagorevanja u visokim pećima.

PROCESI koji koriste KISEONIK



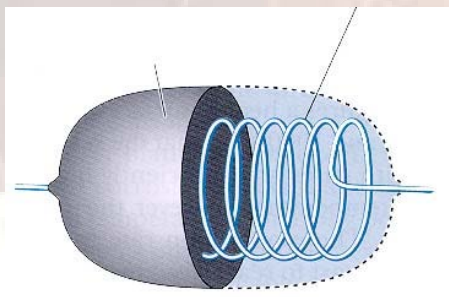
- **Za oksidacione procese:**
- u industriji čelika i gvožđa, koristi se u kiseoničkim konvertorima, za preradu livenog gvožđa i čelika
- u industriji obojenih metala, koristi se u prečišćavanju bakra, pećima za sulfidnu rudu, ispitivanju sadržaja ugljenika u metalu
- u industriji papira, za beljenje papirne pulpe.

PROCESI koji koriste KISEONIK

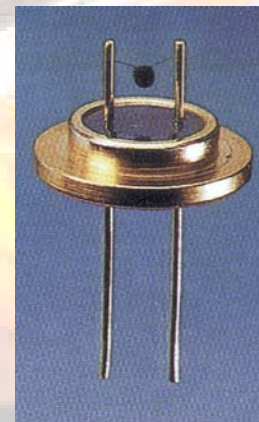
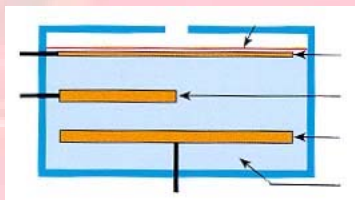
- **Za oksidacione procese** (nastavak):
- u elektronskoj industriji, koristi se za stvaranje germanijum ili silicijum oksida (polu - provodnici)
- u različitim industrijama, koristi se za eliminisanje čestica u atmosferi
- u sektoru ishrane, koristi se za transport živih ljuskara i riba
- u biološkom sektoru, pomešan sa drugim gasovima, koristi se za proizvodnju sveže atmosfere.

PROCESI koji koriste KISEONIK

- **Za oksidacione procese** (nastavak):
- u hemijskoj industriji, kiseonik se naročito koristi za:
 - olefin (ethylene carbide) oksidaciju
 - za proizvodnju sintetičkih gasova (H_2+CO) koristi se i za proizvodnju CH_3OH i NH_3
 - proizvodnja C_2H_2 pomoću kontrolisane ugljovodonične oksidacije
 - za sintetisanje acetaldehide, vinil acetata, acetic i formic acids, i methanola
 - proizvodnju veštačkog kamena,...



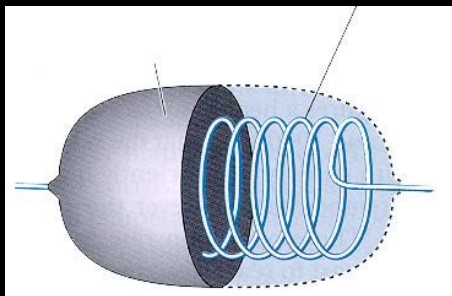
METODI ZA DETEKCIJU GASa



Katalitička detekcija

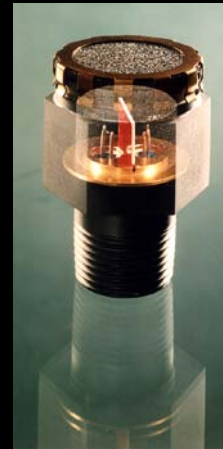
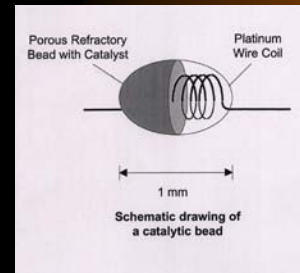
PELISTORI

(spirale)



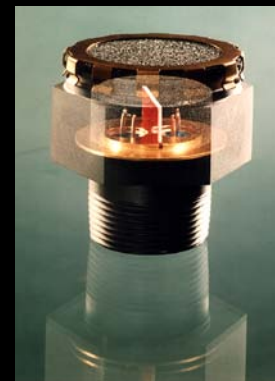
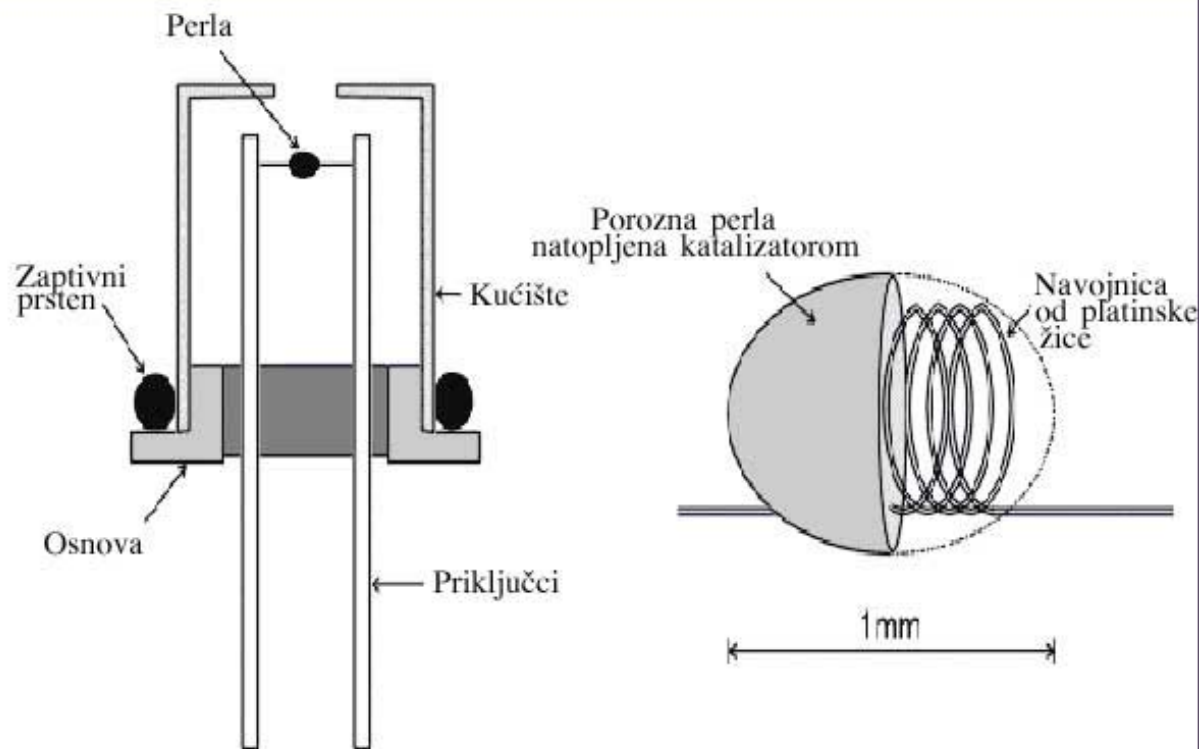
Katalitički senzori

- Senzor se sastoji od **dve platinske spirale**, odvojeno obložene sa **keramičkim zaštitnim slojem** (aluminijum tri oksid)
- jedan od pelistera je tretiran (potapan) sa specijalnim paladium katalizatorom tako da izaziva sagorevanje: **detektor**
- dok je na drugom koji nije radni onemogućeno sagorevanje : **kompensacioni** (referentni element).
- Ove dve spirale su smeštene u « **vatro otporno** » **telo ćelije**.



Katalitički senzori

Poprečni presek kroz katalitički senzor



različiti tipovi spirala

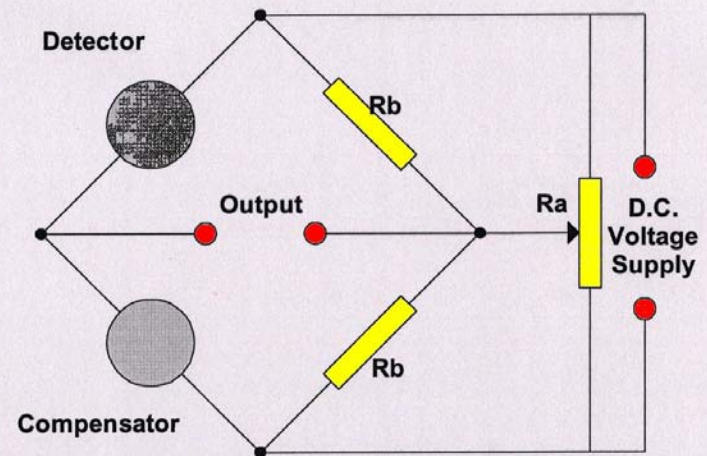
- Oldham koristi različite poluprečnike žice od platine za izradu različitih tipova detektora (stacionarnih i portabl),

DETECTOR	Ø spirale
RUDNICI	80 microna
fiksni detektori	50 microna
PORTABL	25 microna
novi portabl	10 microna



Fizički princip: Wheaststone most

- Princip rada ovog senzora se zasniva na sagorevanju zapaljivog gasa na površini katalitičkog elementa koja se električnim putem zagreva.
- Struja koja prolazi kroz spiralu prouzrokuje dostizanje temperature od 450°C koja dozvoljava sagorevanje gasa.
- dospeli gas u detektor se spaljuje, sagorevanje prouzrokuje povećanje temperature jedino na radnom pelistru dok se na refentnom temperatura ne menja, što dovodi do razbalansiranosti mosnog kola.

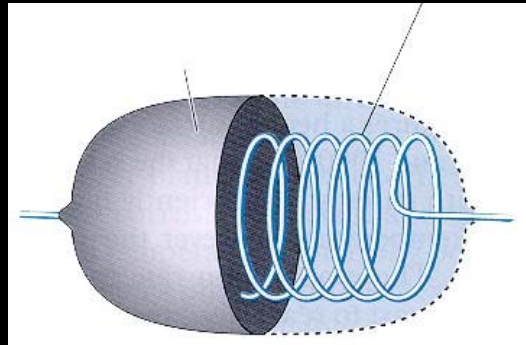


Suggested
Operating Circuit

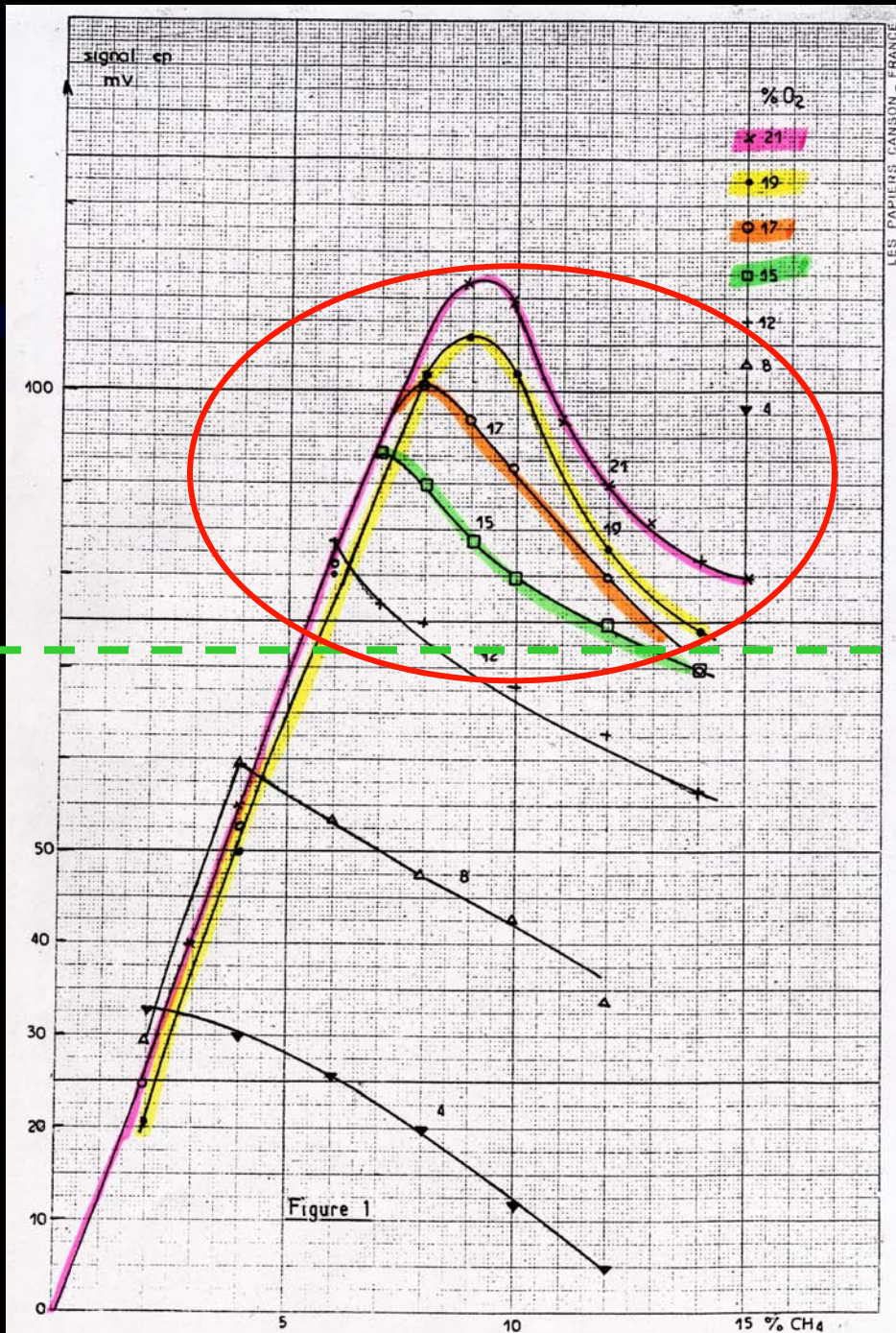
Ovaj **izlaz** možemo lako i tačno da merimo, on je linearan i proporcionalan koncentraciji gasa

KATALIZA : napomena

- Sagorevanje zapaljivih gasova: može biti korišćeno u okruženju koje sadrži koncentraciju kiseonika (O_2) > **15%** .



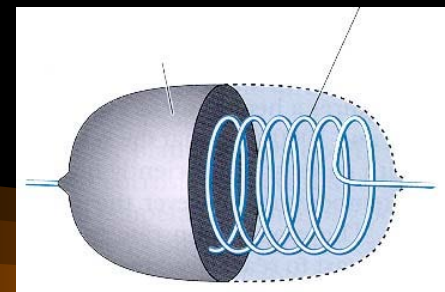
mV



15 % O₂ minimum



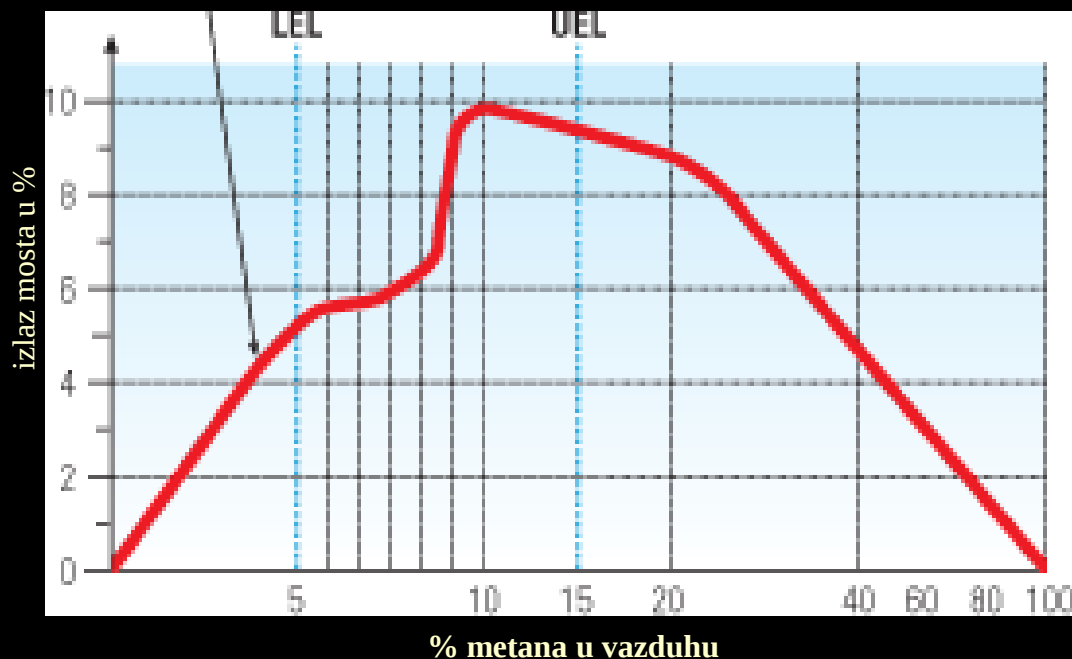
KATALIZA : napomena



- U rudničkoj atmosferi, u toku veštačenja nakon nesreće na RMU "Soko" od 16.01.1998.godine, u toku promena parametara u sistemu ventilacije sistem za detekciju je izmerio 0% CH₄, paralelno su uzeti i uzorci gasa. Analiza je naknadno pokazala da je koncentracija metana bila 21% cca, sav kiseonik je bio potisnut (fiksno N 78% , metan 21% i ostali gasovi ispod 1%) tako da na katalitičkim senzorima nije bilo sagorevanja a samim tim ni prikaz koncentracije metana.

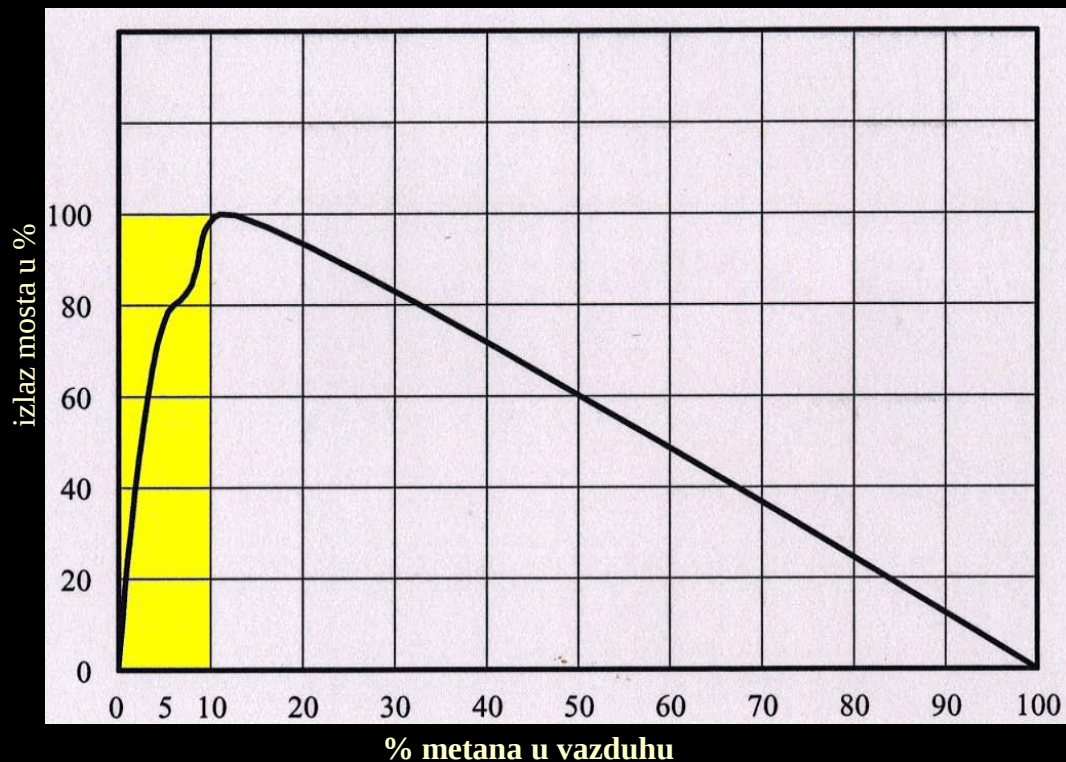
Katalitički senzori: tipična kriva odziva

Izlaz mosta je u suštini
linearan do koncentracije
3-5% zapreminski CH₄



Katalitički senzori: tipična kriva odziva

Do koncentracije od 10% zapreminski metana, imamo relativno korektno sagorevanje, preko ove koncentracije dolazi smanjenje koncentracije kiseonika, što prouzrokuje dvosmislenost instrumenta!



Katalitički senzori : *relativna osetljivost*

Promena izlaznog napona za istu koncentraciju % LEL različitih gasova je nazvana **relativna osetljivost**.

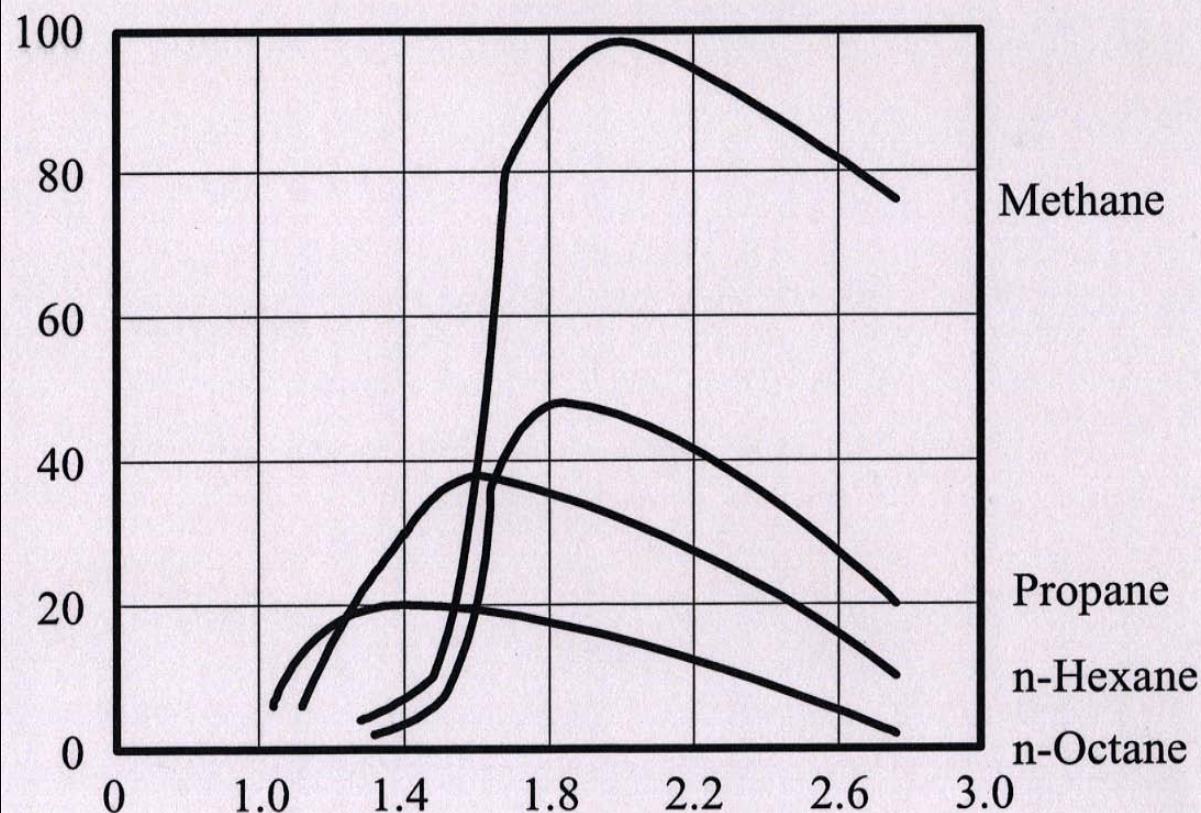
Izvedeni testovi određuju eksperimentalne vrednosti relativne osetljivosti za širok opseg zapaljivih gasova.

Ovo obezbeđuje svaki proizvođač za senzore iz svog proizvodnog programa



Katalitički senzori : relativna osetljivost

relativna osetljivost za CH₄



Napon napajanja Mosta (V)



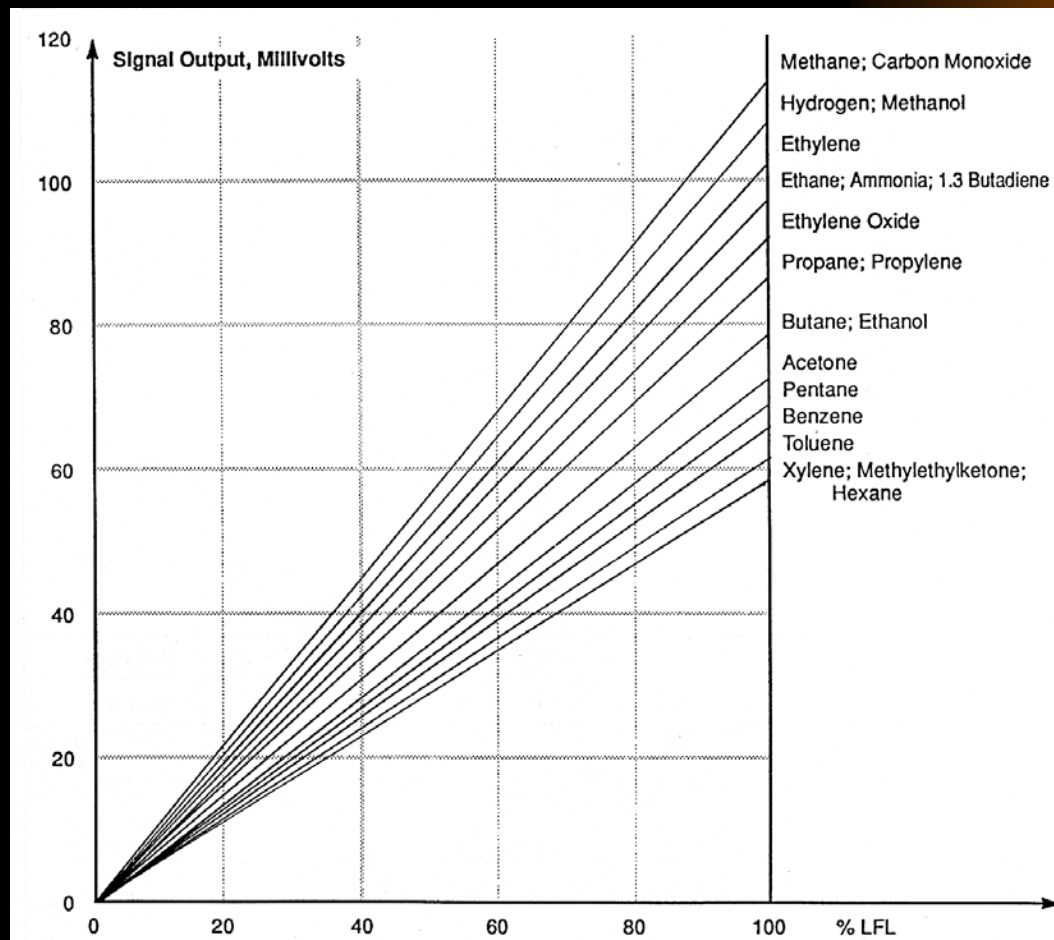
Katalitički senzori : *relativna osetljivost*

Tipičan senzor kalibrisan sa 100% metana, ima sledeću relativnu osetljivost na druge gasove:

Gas	Reading
<i>Methane</i>	<i>100%</i>
Propane	60%
n-Butane	60%
n-Pentane	50%
n-Hexane	45%
Methanol	100%
Ethanol	70%
iso-Propyl Alcohol	60%
Acetone	60%
Methyl Ethyl Ketone	50%
Toluene	45%

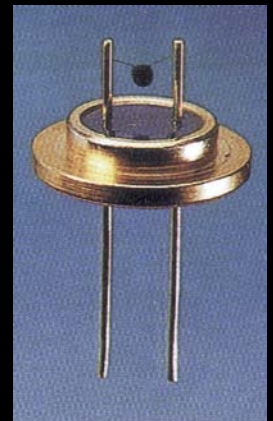


Katalitički Senzor Teorija Rada



PREDNOSTI

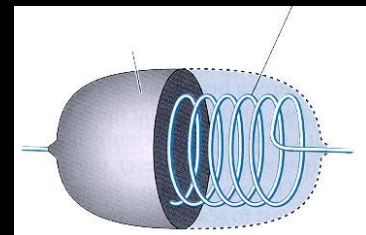
- Princip je jednostavan, koristi se realna pojava
- važeći za sve zapaljive gasove
- veoma kratko vreme odziva ($<15s.$)
- veoma dobra ponovljivost
- veoma dobra reproduktivnost
- niska cena



Katalitički Gas Senzor

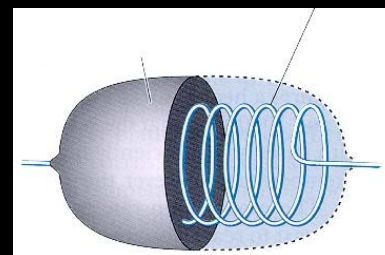
Trovanje/Inhibicija

- **Inhibitori** prouzrokuju privremeni gubitak osjetljivosti senzora
- "**Otrovi**" napadaju odziv katalitičkog senzora i dugoročno izazivaju trajno smanjenje osjetljivosti senzora koji može da bude i potpuno uništen
- *Eroziju, nepropustljivog pokrivača, ili blokada aktivne površ.*
- *Uticaj zavisi od vrste "otrova", nivoa, vremena izloženosti*



Katalitički Gas Senzor Otrovi

- *Poznati katalitički "otrovi":*
 - *silikonska ulja, maziva, smole (RTV lepila)*
 - *halogeni (halon, hlor, fluor, brom, freon)*
 - *phosphate esteri*
 - *trichlorobenzen*
 - *kiselina i pvc pare*
 - *drugi korozivni materijali*



Katalitički Gas Sensori: ... Pažnja !

- *Prisustvo "inhibitora ili otrova" je najveći zajednički uzrok problemima u sistemima za detekciju gasova , iz ovog razloga , neohodno je posvetiti posebnu pažnju radi izbegavanja bilo kakve kontaminacije.*



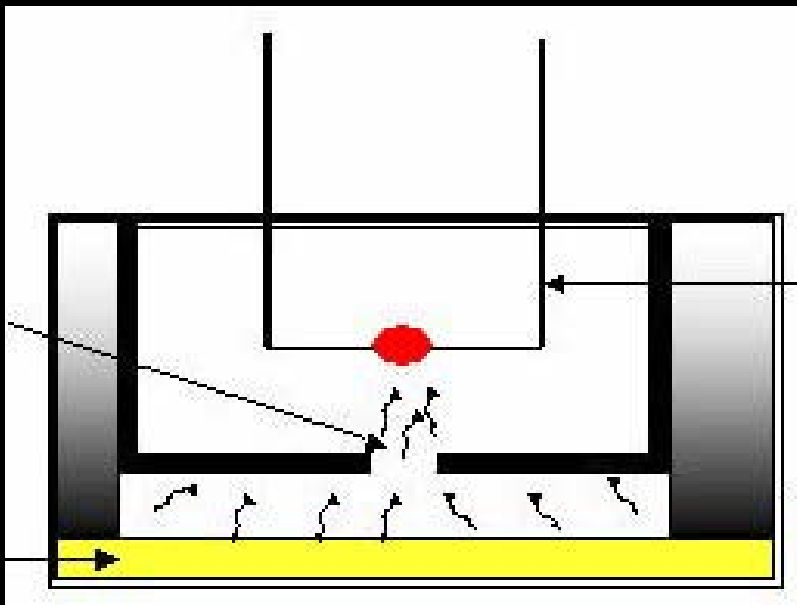
MX2100 Katalitički Gas Senzor *(0-100% LEL)*

- Katalitički senzor opremljen sa «jednom spiralom » takozvani: " katalitički senzor na dinamičkom režimu"
- Bez spirala « detektor i kompenzator » i bez Wheastston-ovog mosta!



MX2100 Katalitički Gas Senzor

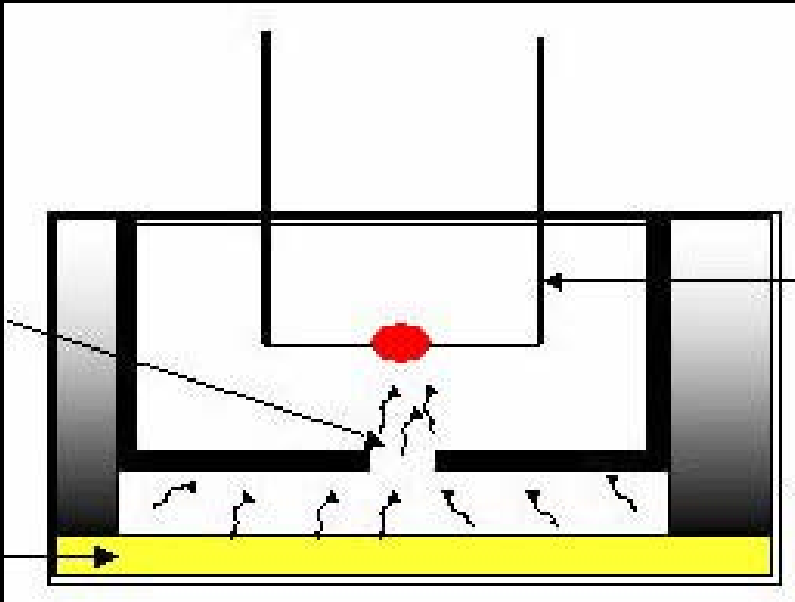
(0-100% LEL)



- **Jedna spirala** razvijena u Oldham, ugrađena u novi **MX 2100**.
- Termokatalitički element, platinska spirala male toplotne inercije, prečnik žice 5 - 10 um.

MX2100 Katalitički Gas Senzor

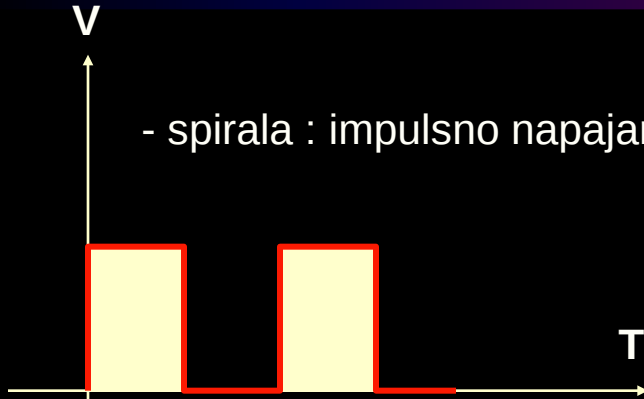
(0-100% LEL)



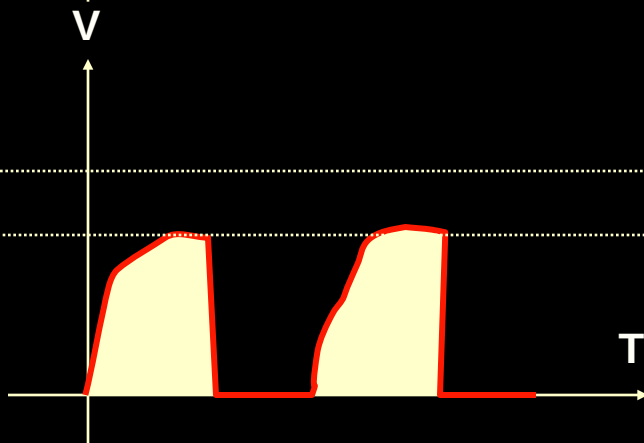
- Kalibrisani otvor dimenzija 0,5 do 0,7 milimetara između predkomore i komore za sagorevanje

« jedna spirala »: princip

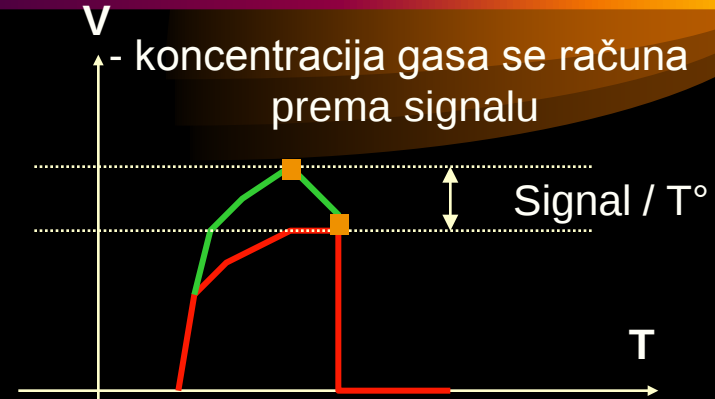
- spirala : impulsno napajanja



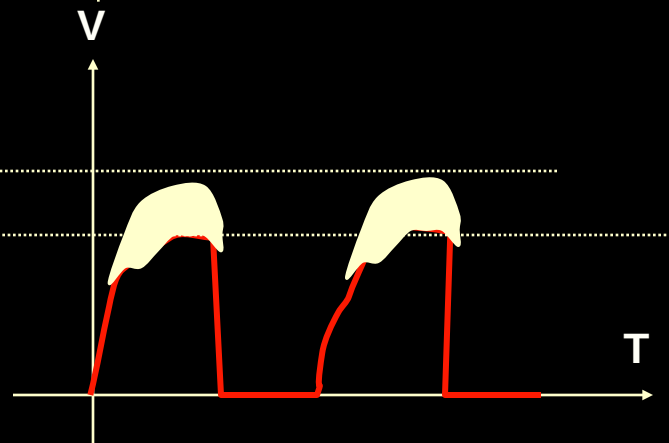
- napajanje spirale slika napajanja



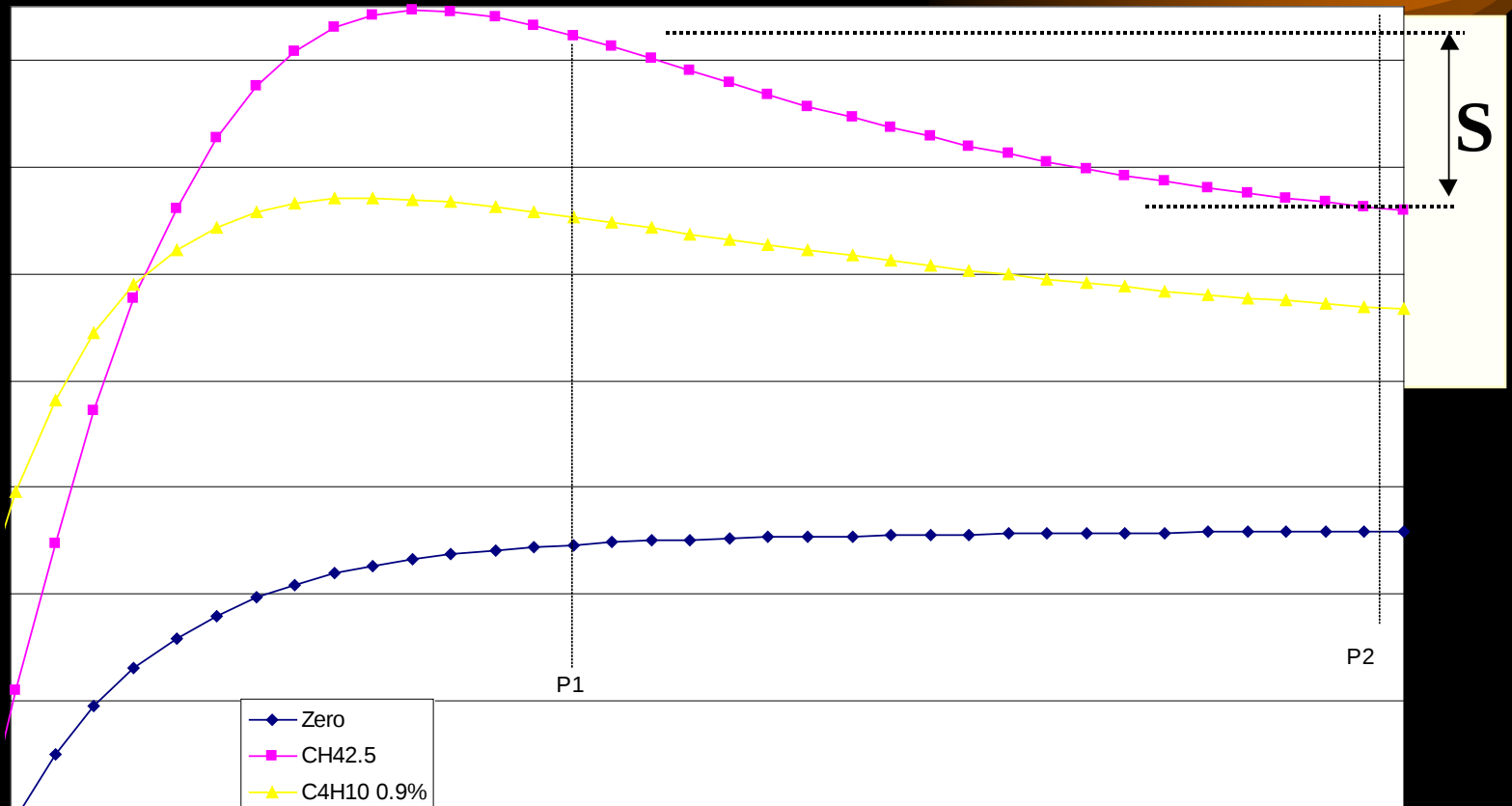
- koncentracija gasa se računa prema signalu



- signal u skladu sa koncentracijom gasa



« jedna spirala »: primer krive



« jedna spirala »: Poređenje

	klasičan katalitiki "Sieger BM3"	dinamički "Oldham DMS-01"
Napajanje detektora	12 V	6 do 15 V
Potrošnja detektora	90 mA	10 mA (V=12V)
Opseg merenja	0 - 3% CH ₄	0 - 5% CH ₄
Vreme odziva	20 s	15 s
Tačnost	0,1%	0,2%
Ex zaštita	Ex d ia I	Ex ia s II

« jedna spirala »: Prednosti

- realizovan u Ex zaštiti **ia**
- niska potrošnja
- jedna spirala: suštinska tačnost, niska cena
- bez pomeraja nule
- nova skala « svi gasovi » (sa koeficijentom)
- krive odziva praktično slične - univerzalan eksploziometar



Termo provodni

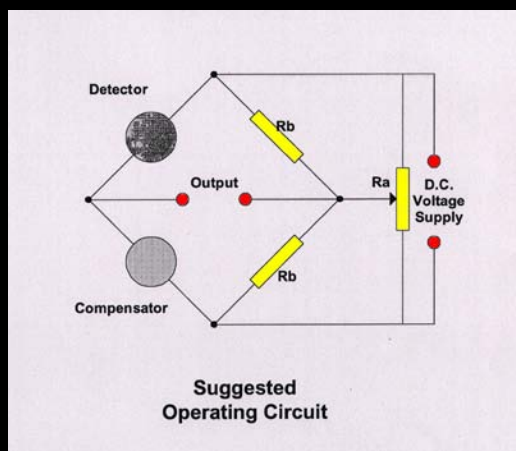
Termo provodni detektori drugačije
nazvani « **katarometri** »

Termo provodnost

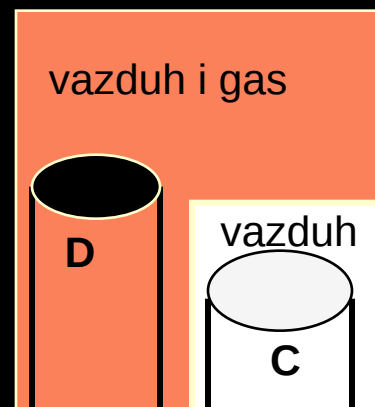
- *Merenje **termo provodnosti** gasova bila je jedna od najranijih forma za detekciju gasova i to je podesno za određivanje nivoa koncentracije u zapremini binarne mešavine : dva različita gasa, od kojih je jedan vazduh.*
- ***Termo provodni** gas detektori rade na principu poređenjenja **termo provodnosti** izabranog sa referentnim gasom (koristi se vazduh)*
- *Ovaj princip detekcije, bez hemijske reakcije, može se koristiti u atmosferi sa ili bez kiseonika.*

Termo provodnost: *princip*

- U ovu ćeliju su montirane dve **spirale** : prva je u atmosferi (spirala: detektor/referenca), druga je smeštena u zatvorenu kapsulu sa referentnim gasom (najčešće vazduh).

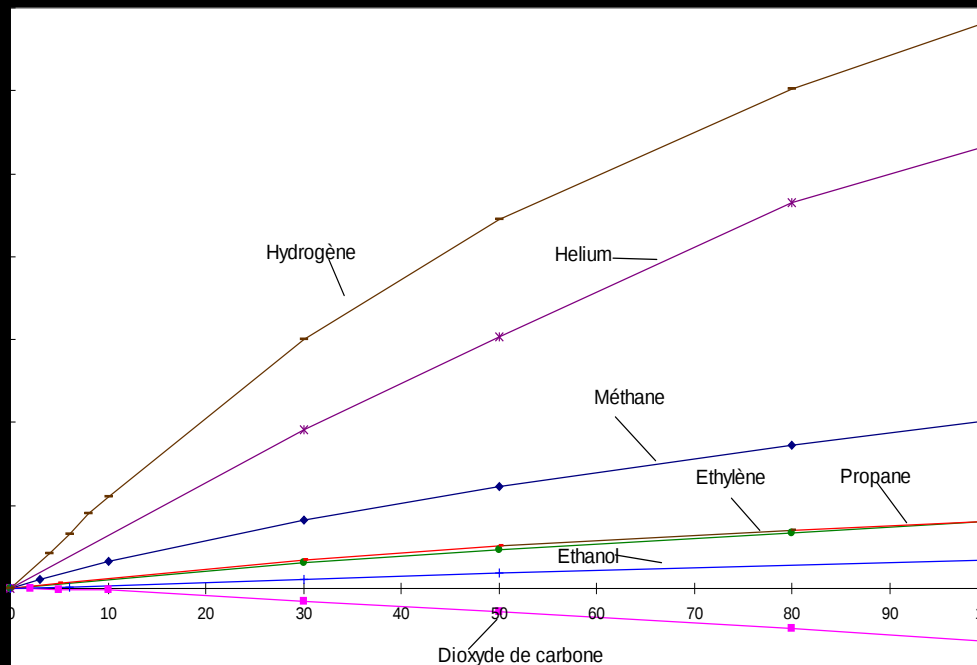


Telo ćelije



Katarometrijska ćelija : princip

- Vrednost signala zavisi uglavnom od: razlike termo provodnosti između detektovanog gasa i referentnog gasa (vazduh).



PREDNOSTI

- Merenje visokih koncentracija (100% v/v)
- Detekcija sa ili bez prisustva kiseonika
- Mogućnost detekcije: helijuma
- Nema "trovanja" senzora
- Dug životni vek
- Otporna spirala

Ograničenje u upotrebi

- Ova tehnologija je jedino podesna za gasove i pare čija termo provodnost je značajno različita od vazduha !*



EX 2000C



MX 2100

TCOD IR (CO₂)



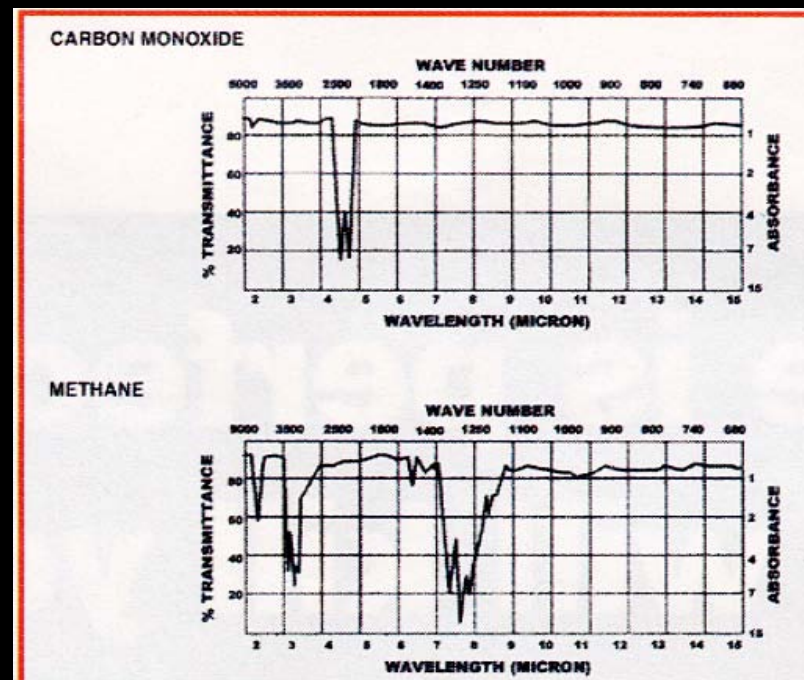
OLCT IR



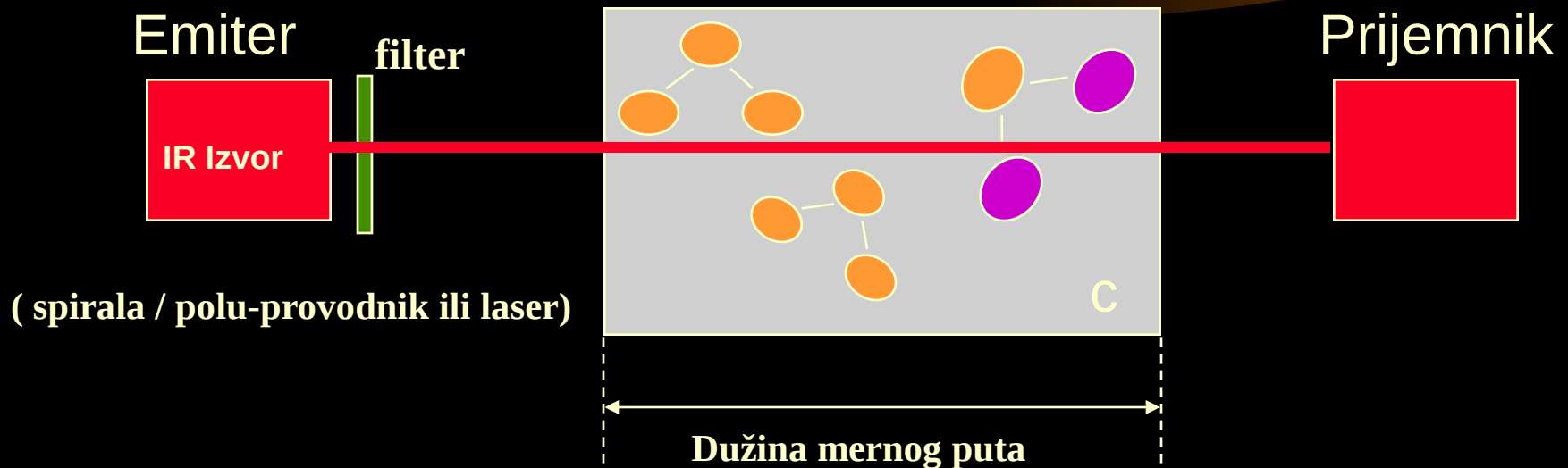
INFRA CRVENA ABSORPCIJA

INFRA CRVENI SENZORI

- *Gasovi koji sadrže više od jednog tipa atoma absorbuju infra crveno zračenje.*
- *Gasovi kao ugljen dioksid (CO_2), ugljen monoksid (CO), metan (CH_4) i sumpor dioksid (SO_2) mogu biti detektovani ovom metodom...*
- *Dok gasovi kao kiseonik (O_2), vodonik (H_2), helijum i hlor (Cl_2) ne mogu.*



INFRA CRVENA ABSORPCIJA



- Kad zapaljivi gas prođe između izvora i detektora, gas apsorbira infra crveno zračenje i niži intenzitet se registruje detektorom
- Ova absorpcija je ilustrovaná **BEER LAMBERT** formulom.

INFRA CRVENI SENSORI : *PREDNOSTI*

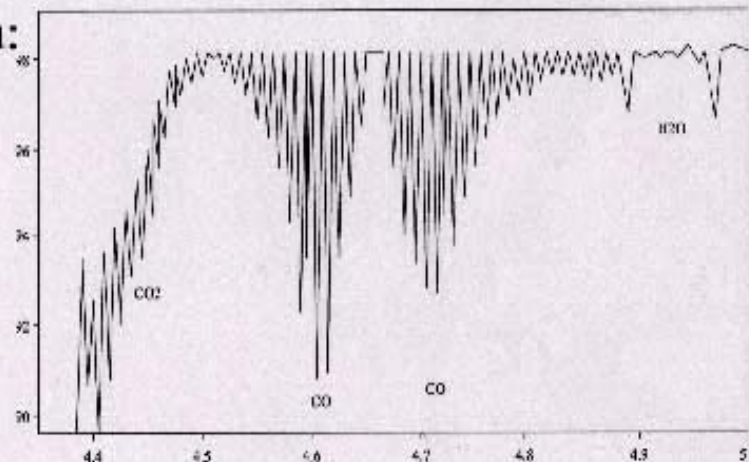
Mnogi zapaljivi i otrovni gasovi poseduju opsege apsorpcije IC svetlosti

Ova nova tehnologija ima nedvosmislene prednosti kao što su:

- manja zavisnost od faktora okoline

- (temperature i vlažnosti)
- u poređenju sa katalitičkim senzorom, selektivnost i otpornost na zatrovanost.

U nekim okolnostima (detekcija dioksida CO_2) IC senzor je nezamenljiv u praksi.



Frekvencija ili talasna dužina apsorpcije zavisi od rezonancije molekulskih veza između različitih atoma.

***PREDNOSTI** sumirane*

- trenutno vreme odziva
- nema "trovanja"
- nije neophodan kiseonik
- nema interferencije sa drugima gasovima



Ograničenje u korišćenju

- Izlaganje visokim koncentracijama može zasititi instrument ograničeni vremenski period.
- Ne može detektovati jedno atome ili dvoatome homonuclear molekule : živa, hlor i druge halogene ...

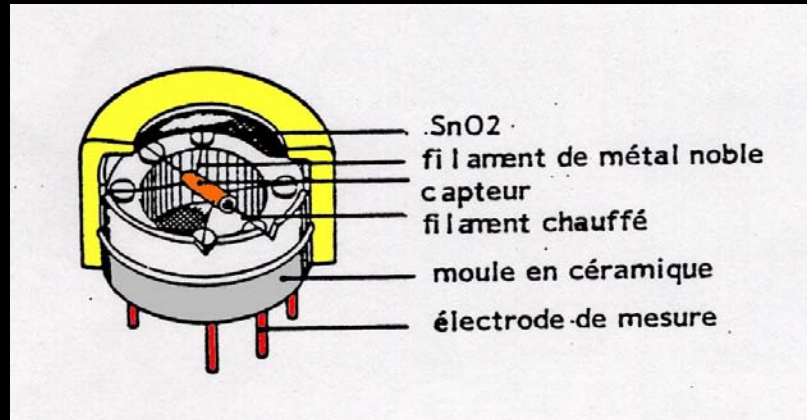


C1100

Tipični merni zadaci

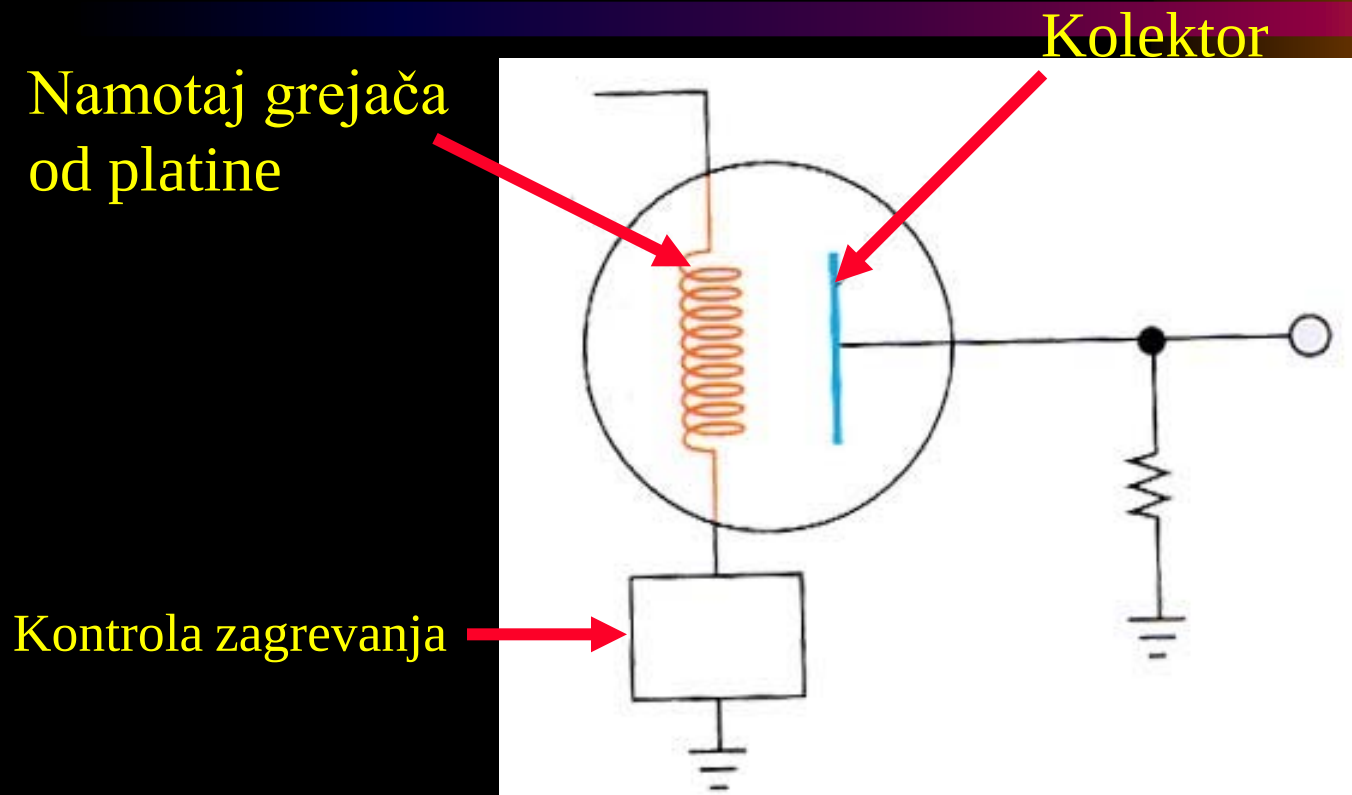
- Nadgledanje efikasnosti sagorevanja: CO/CO_2
- Sistemi za kontinualno nadgledanje emisije : $\text{CO}/\text{CO}_2/\text{SO}_2$ i heliuma
- Kontrola procesa: CO/CO_2 i svih ugljovodonika
- Uočavanje i monitoring gasova: CH_4/CO_2
- Zaštita pogona (fabrike): $\text{CH}_4/\text{C}_3\text{H}_8/\text{C}_4\text{H}_{10}$
- Distilerije i pivare : CO_2
- Lična zaštita: CO_2
- Automobilaska emisija.





POLU-PROVODNI

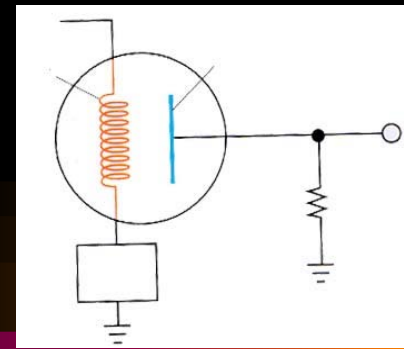
POLU-PROVODNIČKI



Šematki Diajagram ove vrste Senzora

- Ovaj polu-provodni (SNO2 na primer) je postavljen na površinu supstrata (podloga) (cev ili ploča).

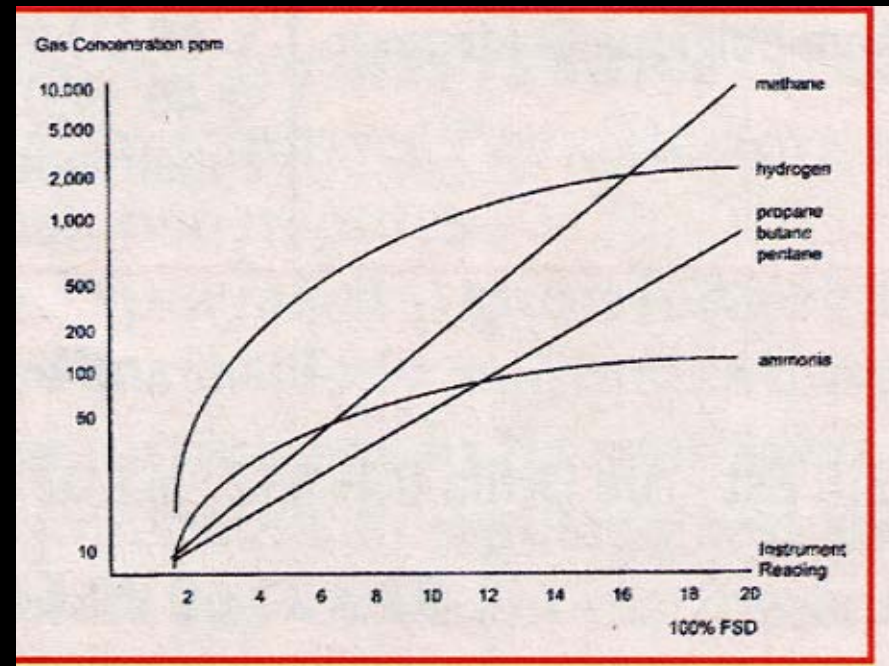
PRINCIP



- Vlakno je zagrejano električnom strujom,
- substrat uvećava temperaturu koja dostiže
300 to 500 °C.
- Osetljivost **SnO₂** na različite gasove varira sa temperaturom.
 - Ova temperatura se bira tako da radi sa maksimalnom radnom osetljivošću.
- Signal = absorpcijom gasova dolazi do promene električne provodnosti, na površini metal oksida

Tipične krive za različite gasove

- Senzor može biti napravljen sa odzivom za opseg jednostavnih molekula kao što su CO ili CH₄: njihovo izlaganje **redukovanim koncentracijam gasa** izaziva **smanjenje** otpornosti dok **kiseonički** gasovi kao ozon daju **suprotni efekt**.



Detektovani GASOVI

- **Otrovni i zapaljivi gasovi:** **VOC** , ugljovodonici (toluen, ksilen ...), pare ugljovodonika (essence, kerozin...), ketoni (2-butanone...), eteri, (metil acetati, ethile ether...), alkoholi (methanol...)
- **FREON.**
- preporuka : otrovni produkti sa niskom koncentracijom, (u tom slučaju su vrlo stabilni)

PREDNOSTI

- upotreba za merenje širokog opsega gasova i para
- visoka osetljivost
- veoma dobra stabilnost signala
- dug životni vek (~ 5 godine)
- niska cena

Ograničenja u upotrebi

- Širok opseg osetljivosti (interference) na različite gasove
- Nakon izlaganja visokim koncentracijama senzor zahteva vreme za povratak u normalno stanje od nekoliko sati a može da izazove nepovratne promene na očitavanje nule gasa i osetljivosti
- Izlaganje bazama ili kiselim smesama, silikonim, **organo-lead**, sulfidnim jedinjenjima i halogenim jedinjenjima može imati značajan efekat na osetljivost
- Koncentracija kiseonika može imati značajan efekat na osetljivost.



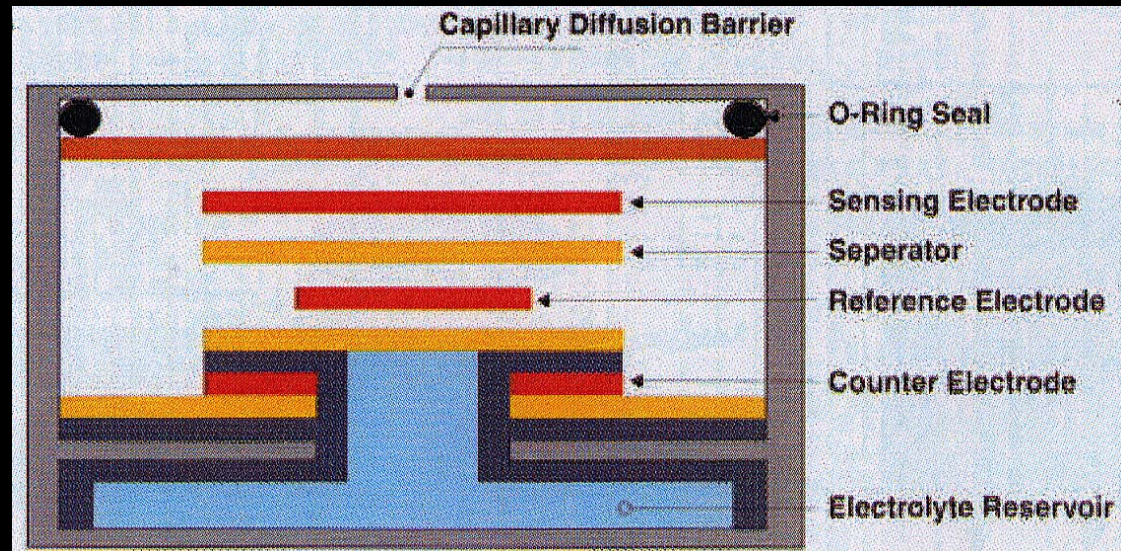
Elektrohemijski senzori

sa tečnim ili gel
elektrolitom.

Elektrohemijski senzori

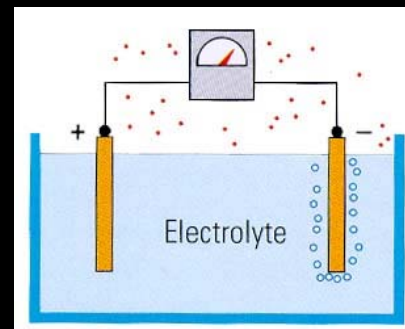
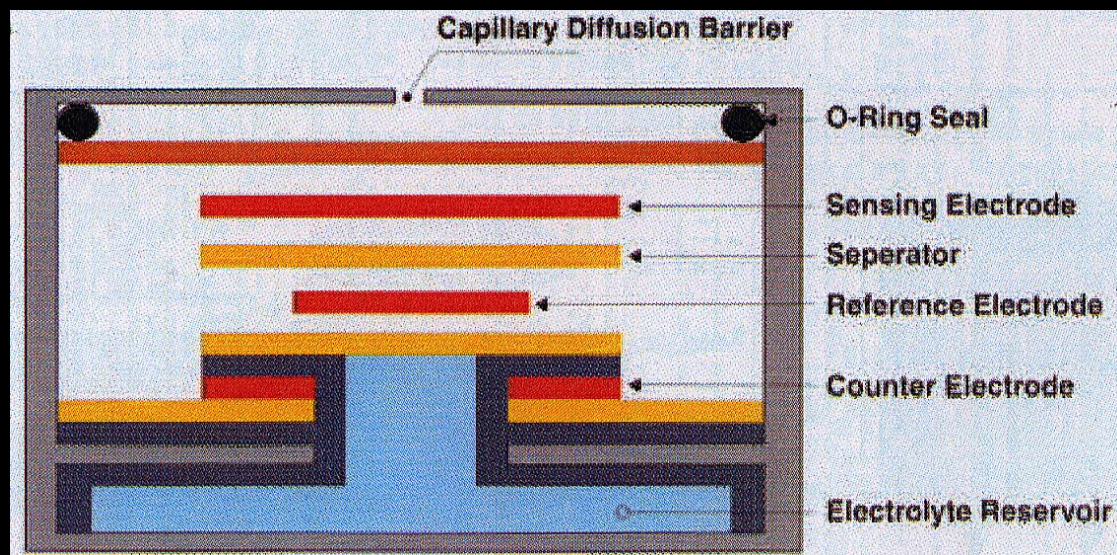
Kod većine modela, elektro hemijski senzori imaju dve elektrode, "osetljivu" i "brojačku", koje su podeljene tankom elektrolitskom prevlakom. Ona može biti u tečnom ili gel stanju, a odskora i čvrstom stanju..

Elektrolit je izolovan od spoljašnosti membranom propustljivom za gas. Često se koristi i refrentna elektroda koja obezbeđuje konstantni napon između merne i brojačke elektrode



Elektrohemijski senzori

Gas ulazi u senzor difuzijom, slobodno kroz membranu i tamo dolazi do oksidacione reakcije (smanjenje uzorkuje **električnu struju direktno proporcionalnu koncentraciji gasa**) ukoliko su elektrode polarisane

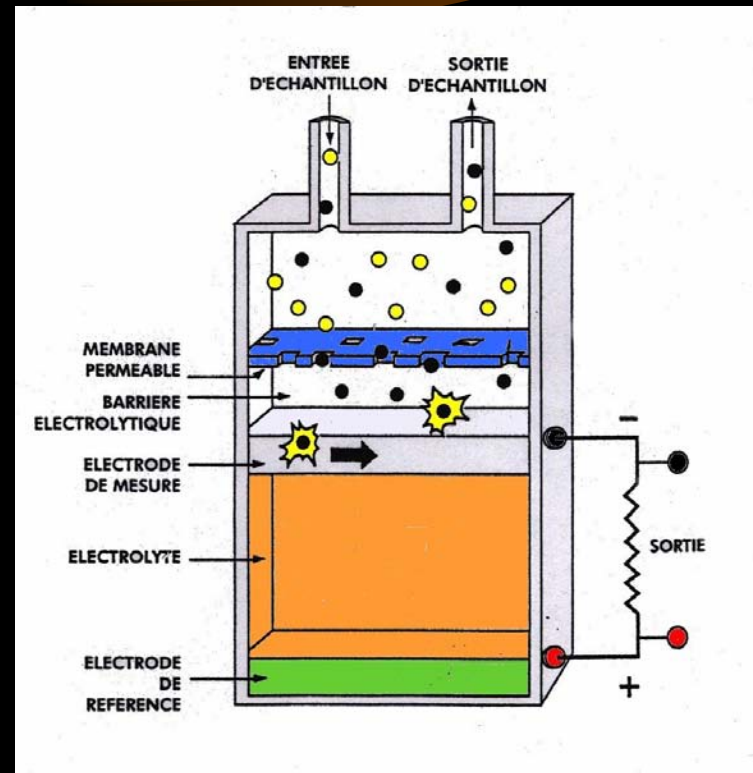


PRINCIP

- Metoda se zasniva na merenju struje uspostavljene između senzorske elektrode i brojačke elektrode.

Signal je vrlo mali

- Često se koristi referentna elektroda koja obezbeđuje konstantni napon između senzorske i brojačke elektrode
- Gas reaguje elektrohemijski na senzorskoj elektrodi: gas se redukuje ili oksidira.



DOZIRANI GASOVI

- **KISEONIK**
- **OTROVNI gasovi** (H_2S , SO_2 , CO , NO , NO_2 , H_2 , HCN ITD...)



PREDNOSTI

- dobre generalne karakteristike
- **kratko vreme odziva** (najčešći slučaj)
- dobre specifikacije
- dug životni vek (osim za O2 ćelije).
- niska cena

KOLORIMETRI

DETEKTOR CEVI

- ABSORPCIJA NA ČVRSTOJ PODLOZI:

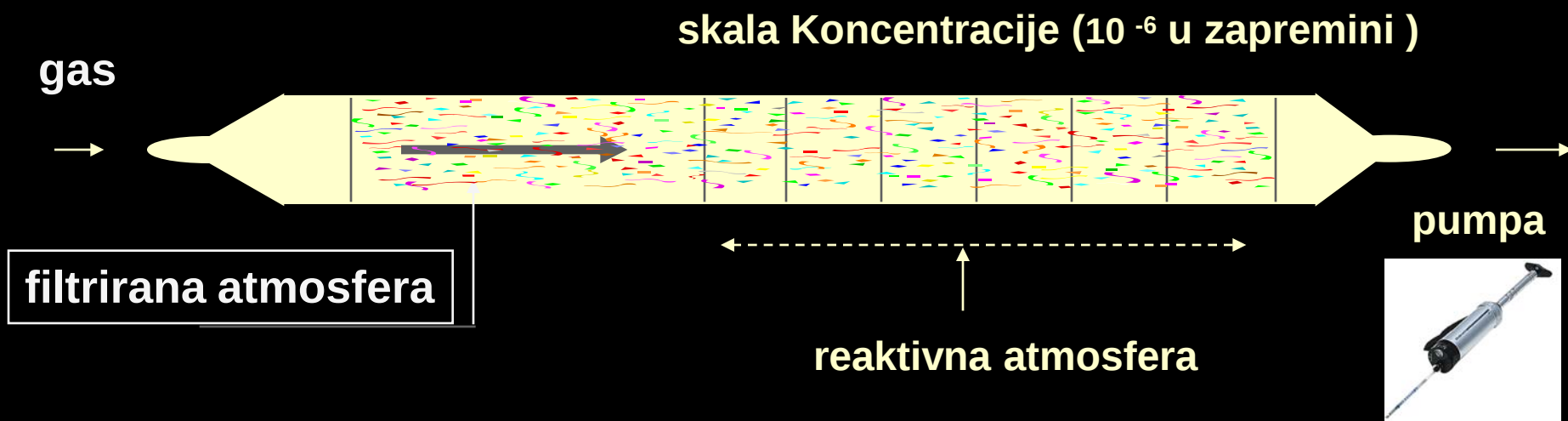
CEV je zapečaćen stakleni balon unutra
koje je:

- prečišćena atmosfera
- reaktivna atmosfera



Dovodjenje gasa

- Svi gasovi koji odmah boje ili svojom osjetljivošću boje nakon reakcije, rastvaranjem ili absorpcijom na podlozi.



Pumpe i pribor



- Ove nove pumpe su izrađene od tretiranih metala i ABS-a i ovim je eliminisan bilo kakav rizik od propadanja usled korozivnih gasova
- jednostavna **upotreba** za izvlačenje 50 do 100 cm³ vazduha.
- Samo jednim pokretom ručice **biramo zapreminu**
 - **vizuelni indikator** vas obaveštava da je hemiska reakcija završena i da se može izvršiti očitavanje
- **Sonde za sakupljanje i hlađenje**: ove sonde su specijalno proizvedene za sakupljanje vrelih gasova
 - **produžna cev**: za sakupljanje gasova iz otvora, rezervoara, itd...



PREDNOSTI

- merenje niskih koncentracija
- specifično za jedan gas
- lako za upotrebu
- niska cena
- često je **dopuna** standardnim sistemima za detekciju gasa



TRŽIŠTA

- **INDUSTRIJA:** hemijska, petrohemija, fabrike hrane, farmacija, fabrike motora, železare i čeličane, higijenski servisi, bezbednost itd...
- **Kontrolni procesi:** merenje čistoće gasa.

Detekcija prašine particules: princip

- **Rasipanje:** LASERSKI snop se rasipa pomoću čestica prašine (analizator)
- **POSTDIFUZIJA:** LASERSKI snop postdifuzovan pomoću čestica prašine (analizator)
- Merenje na licu mesta **prozirnosti dima**
- Detekcija čestica pomoću **turboelektričnog efekta** (sonde)



Explosimeters

For explosive gas detection, with various models featuring content display, catharometer function, or discrimination between natural gas and other explosive gases.



EX 2000
ATEX



GDP 2000
ATEX



EX 2000 C
NEW
ATEX



GD 2000
ATEX

Toximeters and oxygenometers



OX/TX 2000
OX/TX 2000 +

A series of toximeters and oxygenometers available in long-running version (2000+ series) and HBCO version

ATEX



RX 500
NEW

To preserve the environment, a recyclable portable gas detector. 3 versions available : CO, H₂S, O₂.

ATEX

Multigas



MX2100S
ATEX

Multigas detector, for up to 4 gases simultaneously. Very good shock robustness. 2 threshold alarms.



MX 2100
NEW
ATEX

Multigas detector for use in zone 0 ! Detects up to 5 gases simultaneously, up to 6 measurement ranges available.

Infrared toximeter



C 1100

CO₂ DETECTION

Measures CO₂ using the infrared cell detection principle.

Leak detector



GLD 2000
NEW
ATEX

The only ATEX explosive gas leak detector. Explosimeter, catharometer, gas discrimination, sensitivity : 1 ppm CH₄.

Stand alone



Available in 2004

BM25
ATEX

The new stand alone monitor with radio link.

Measurement and alarm units

Monitoring your installations

For all detectors in the OLDHAM range and standardised 4-20 mA output detectors.



SV 4B 1 channel

- Low cost and easy to install
- Continuous self-checking
- Built-in relays



MX 32 1 to 2 channels

- Fault alarm
- Wall mounted unit



Wingas 1 to 4 channels

- Centralised monitoring in network
- Continuous self-checking
- Networking of up to 32 instruments



MX 42 A 1 to 4 channels

- Fixed or scrolling display
- 4 gas alarm and fault thresholds
- Built-in relays



MX 48 1 to 8 channels

- 3 gas alarm thresholds programmable per channel
- Programming by keyboard or PC
- Series output



special
model for car parks

Vigipark 1 to 14 channels

- 10 cyclic sampling channels, 4 fixed channels for CO-NO_x
- Fire detectors can be connected
- 4 instant thresholds, 2 average thresholds, 1 threshold per channel



MX 52 1 to 16 channels

- 1 to 16 channels
- 3 alarm thresholds, one trouble threshold
- Programming by keyboard or PC



Fits with sensors in loop configuration

ATEX

MX 62 1 to 64 channels

- 64 protected channels
- Direct network and loop connections
- Self-checking
- SIL 3

Detectors / Transmitters

For site safety

A series of detectors to meet various needs, depending on your applications, and site classification.

Flammable gas detectors



CAPTEX

Explosimetric detector for small units, equipped with flameproof cell.



CEX 300

ATEX

Designed for industry and service providers. This explosimetric cell with increased-safety casing and flameproof cell is placed in areas at risk.



OLC 20/20D

ATEX

A generation of flameproof sensor blocks for explosive gases designed for assemblers (OLC 20) and manufacturers (OLC 20D).



OLC 50

ATEX

Equipped with explosimetric cell insensitive to poisons

Infrared transmitter for CO₂



TCOD IR

This detector/transmitter continuously measures the carbon dioxide concentration using the IR absorption principle.

Flame detector



SharpEye

ATEX

A series of flame detectors adapted to all types of fire, meeting the requirements of a wide range of applications by analysing radiation in the ultra-violet and infrared spectra.

Infrared detector / transmitters



NEW

OLCT IR

ATEX

Infrared detector for industrial applications. For flammable gases and CO₂.

Detectors / Transmitters

For site safety

A series of detectors to meet various needs, depending on your applications, and site classification.



CTX 300

The very wide range of cells in this detector /transmitter makes it a highly adaptable instrument. For explosive, toxic gases and O₂.



OLCT 40

ATEX

A generation of detectors / transmitters insensitive to corrosive agents, designed for industry. Depending on needs or gases to be detected, available with remote functions, enhanced-safety junction box, flameproof cell or intrinsic safety. For explosive, toxic gases and O₂.



OLCT 60A

ATEX

A generation of detector/transmitters with display insensitive to corrosive agents, designed for industry. Available with remote function, flameproof or intrinsic safety versions depending on needs or gases to be detected. For explosive, toxic gases and O₂. Non-intrusive calibration and maintenance.*



OLCT 20/20D

ATEX

A generation of detector block / 4-20 mA transmitters designed for assemblers (OLCT 20) and manufacturers (OLCT 20D). Flameproof or intrinsic safety depending on needs or gases to be detected. For explosive and toxic gases and O₂.



OLCT 50

ATEX

A generation of detector /transmitters insensitive to corrosive agents, designed for industry. Available with remote function, flameproof or intrinsic safety versions depending on needs or gases to be detected. For explosive, toxic gases and O₂.



NEW

OLCT 80

ATEX

A multi-function detector /transmitter with display ; 4-20 mA input, built-in alarm and fault relay, memory setting and request remote controlled. 4-20 mA and RS 485 output, loop connection possible. Depending on needs or gases to be detected, available as remote function, flameproof or intrinsic safety versions. For explosive and toxic gases and O₂. Non-intrusive calibration and maintenance.

OLDHAM 'ov pribor

- zaštitni plastični ili metalni poklopci, zidno montirani
- zaštita od kapanja vode
- gas kolektori
- merne glave sa cirkulacijom gasa
- pitot cevi
- zaštitni filteri
- uređaji za uvođenje gasa
- itd ...



BIOGAS sistem za analizu

- **DGM9**
- ovo je modularni fiksni sistem za analizu dizajniran da obezbedi kontinualno merenje gasova koji se stvaraju raspadom organskog otpada : **CH₄, CO₂, O₂ i H₂S.**





BIOWIN

NEW

Biogas analysis unit (CO_2 - CH_4 - O_2 - H_2S - H_2 - other gases on request). RS 232 or RS 485 output.



Kalibracija detektora gasova

- **KALIBRACIJA**: vrši se podešavanjem nule i osetljivosti detektora pomoću kalibracionih gasova
- **Interval** između kalibracija se može razlikovati od senzora do senzora
-  vremenski intervali između kalibracija: minimalno **2 puta godišnje**.

Katalitički senzori

PODEŠAVANJE OPSEGA



- Katalitički senzori se najčešće kalibrišu metanom za opseg 0-100% LEL pune skale

— **ZAŠTO ?**

- **Metan** gas je veoma uobičajen gas koji se često sreće u većini aplikacija

- **Metan** gas je lak za rukovanje i on ima sposobnost da se lako meša u različitim koncentracijama

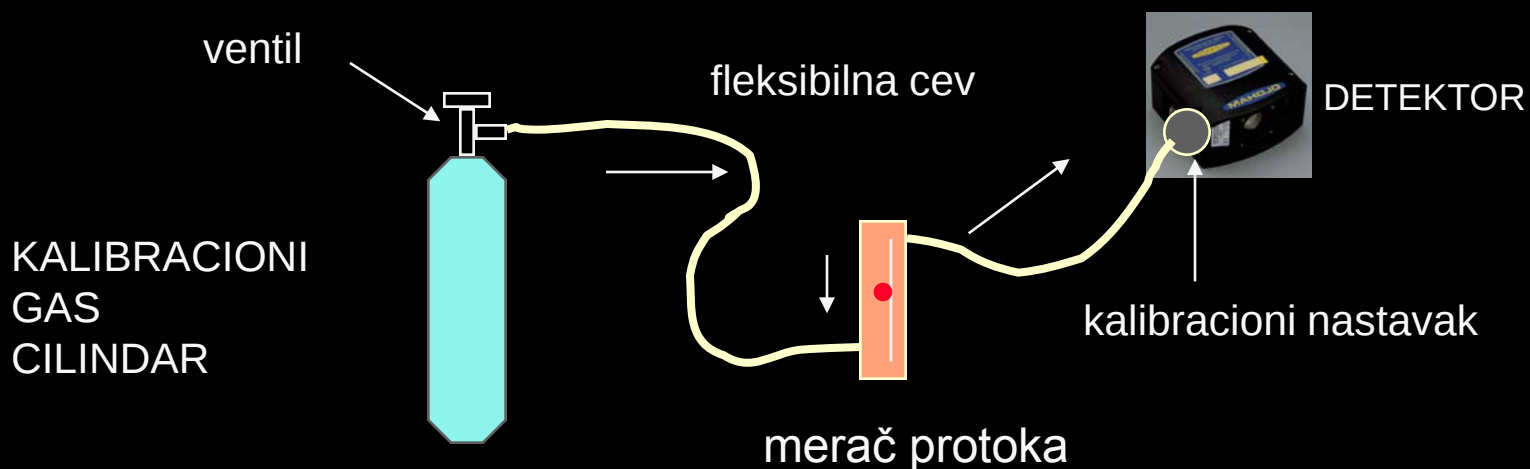
- **Metan (CH₄)** ima takvu hemijsku strukturu da zahteva rad senzor na **višim temperaturama** u poređenju sa drugim ugljovodonicima

- Tipični katalitički senzor za gas **metan** može zahtevati **2.5 volti** za dobijanje dobrog signala, dok će nekim senzorima biti potrebno samo **2.3 volta** za gas **butan**
- Ako je senzor podešan za očitavanje butana, on neće odgovarajuće očitavati metan

KALIBRACIJA :

- Oprema neophodna za korektnu kalibraciju detektora:
 - koristite podesan kit ...
 - ubacite kalibracioni gas i proverite protok: 60 l/h za explo i 30 l/h za TOX.
 - za explo senzore koristiti kalibracionu koncentraciju 50% od pune skale, a za toksične senzore 60% od pune skale, ukoliko nije drugačije naznačeno.

kit



A vibrant tropical beach scene. The foreground is filled with clear, turquoise water showing some ripples. To the left, a rocky shoreline with grey stones and patches of green vegetation leads up to a line of palm trees and other tropical plants. In the background, more palm trees stand against a clear blue sky. The word "KRAJ" is superimposed in large, 3D, orange-to-yellow gradient letters, slanted diagonally across the lower right portion of the image.

KRAJ