

VATROGASCI – MODUL2



# PROCESI GORENJA I GAŠENJA

---

3 ŠKOLSKA SATA

VZG NOVI MAROF



# GORENJE I GAŠENJE

---

- GORENJE
  - Osnovni pojmovi o gorenju
  - Gorive tvari i razredi požara
- METODE I SREDSTVA ZA GAŠENJE





# GORENJE

---

- PROCES GORENJA
  - OKSIDACIJA
  - TOPLINA
  - GORIVA TVAR
-

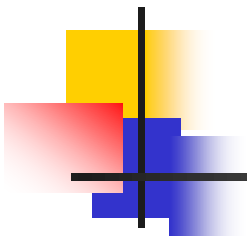



# Fizikalno – kemijske osnove gorenja

---

**G O R E Nj E** = složeni fizikalno – kemijski proces gdje dolazi do reakcije oksidansa (kisika) s gorivom tvari uz postignutu temperaturu paljenja, pri čemu se oslobađaju velike količine topline produkata potpunog i nepotpunog sagorijevanja, uz pojavu:

- plamena,
  - žara i
  - vidljive svjetlosti.
-





Često se poistovjećuju pojmovi “vatra” i “požar”, iako među njima postoji bitna razlika. Vjerojatno je tome razlog što se pod pojmom i “vatre” i “požara” podrazumijeva gorenje.

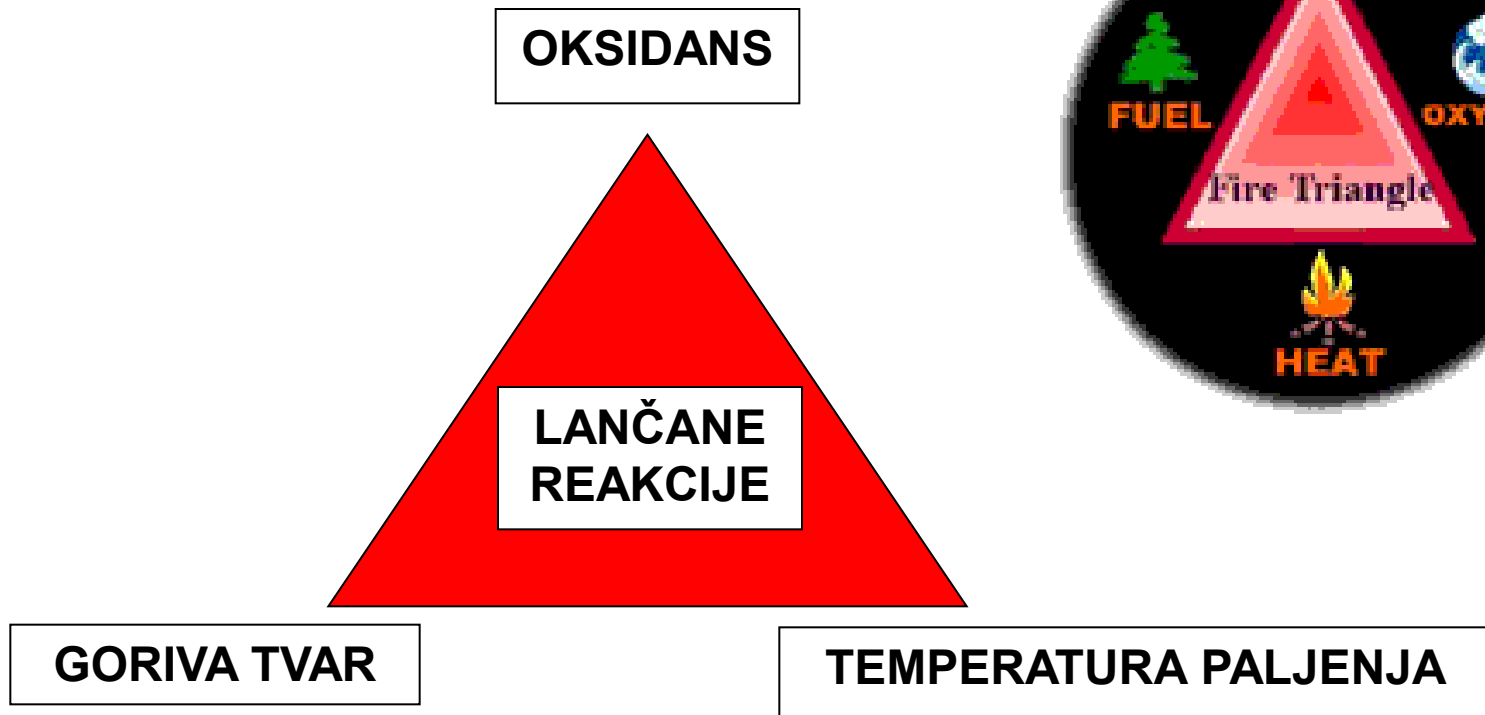
“**vatra**” podrazumijeva svako *kontrolirano gorenje*,

“**požar**” svako *nekontrolirano gorenje* u kojem su ugroženi ljudski životi i nastaje materijalna šteta.

**VATRA ≠ POŽAR**

---

# UVJETI GORENJA



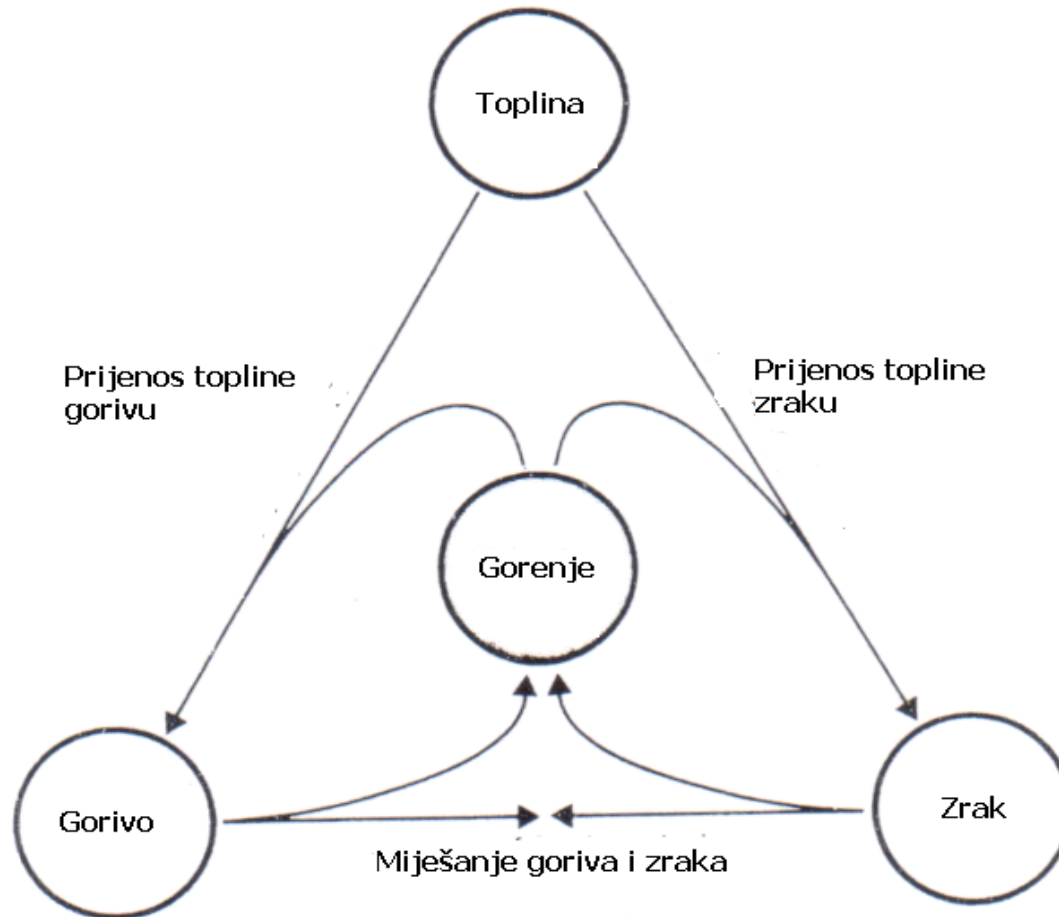


# UVJETI GORENJA

---

- Uklanjanjem bilo kojeg od prikazanih uvjeta sprječava se nastanak gorenja.
  - Djelovanjem na bilo koji od prikazanih uvjeta dolazi do prestanka gorenja, tj. gašenja, a na tim principima se i temelji **cjelokupan sustav zaštite od požara.**
-

# PROCES GORENJA





# PROCES GORENJA

---

- Goriva tvar i oksidans moraju biti zagrijani do određene temperature nekim izvorom paljenja:
    - plamenom,
    - iskrom,
    - vrućim predmetom,
    - toplinom kemijske reakcije ili
    - toplinom mehaničkog rada.
  - Postizavanjem određene temperature gorive tvari i oksidansa (ili u pojedinim njihovim dijelovima) pojavljuje se **zona gorenja**, tj. područje gdje nastaje reakcija – **oslobađa se svjetlo i toplina**.
-



# PROCES GORENJA

---

- Za početak i nastavljanje procesa gorenja potrebno je da goriva tvar i oksidacijsko sredstvo budu u određenim minimalnim koncentracijama odnosno određenim međusobnim odnosima.
  - Tako pri gorenju u zraku koncentracija kisika ne smije biti niža od 16%.
-

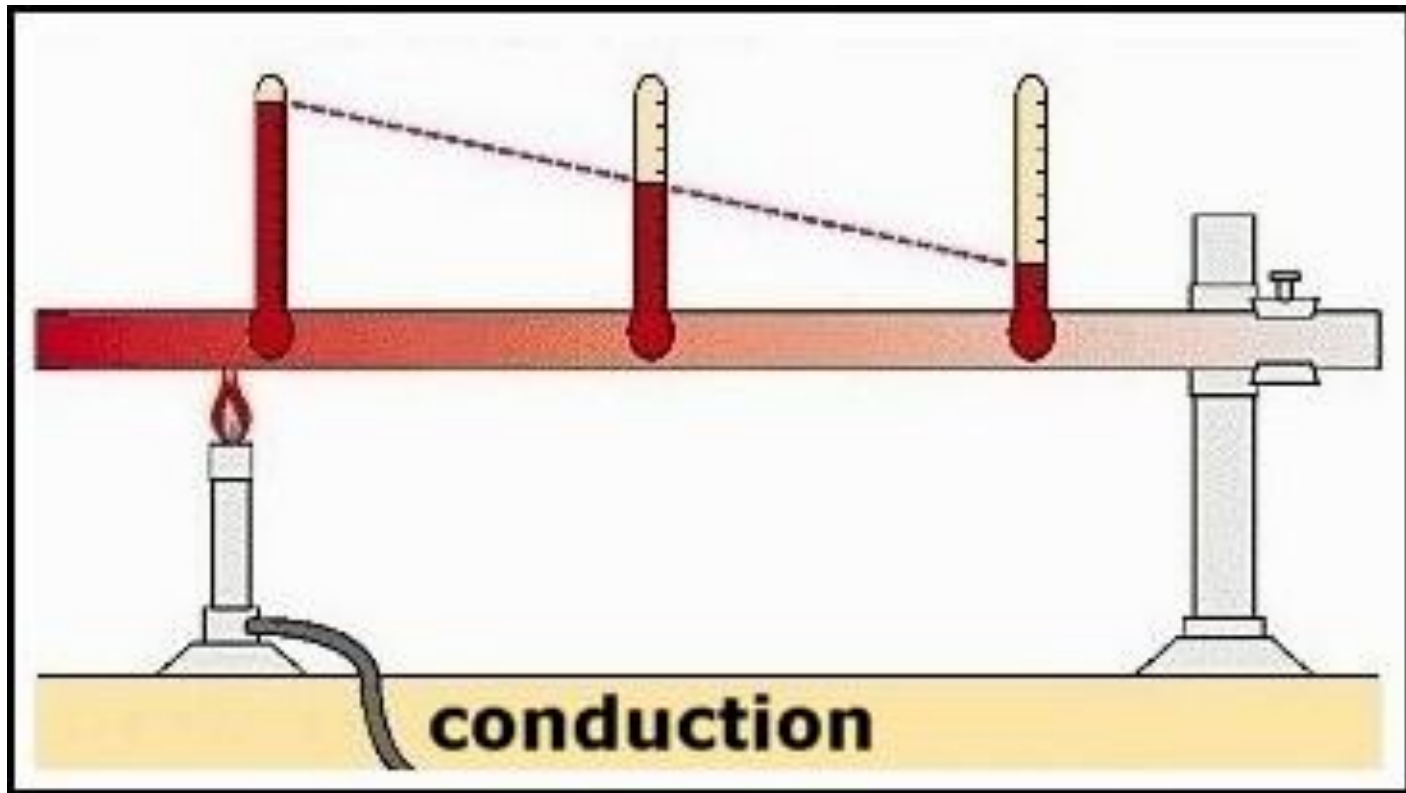


# TOPLINA

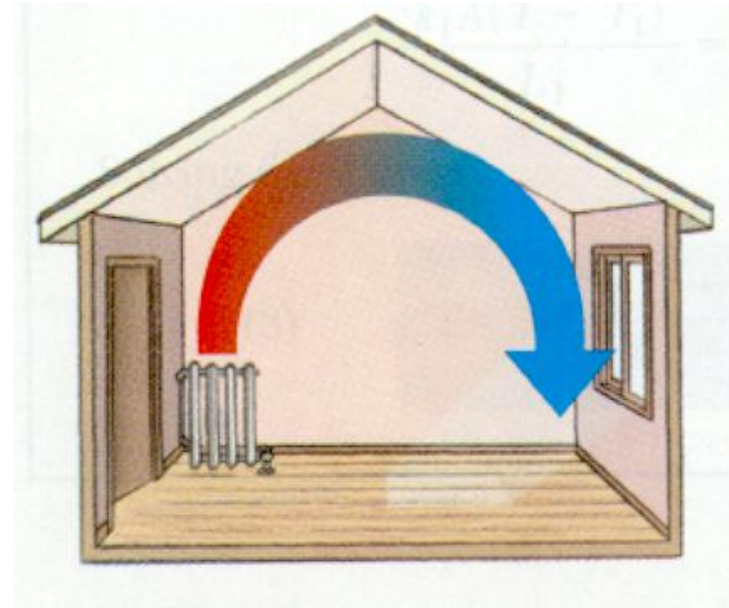
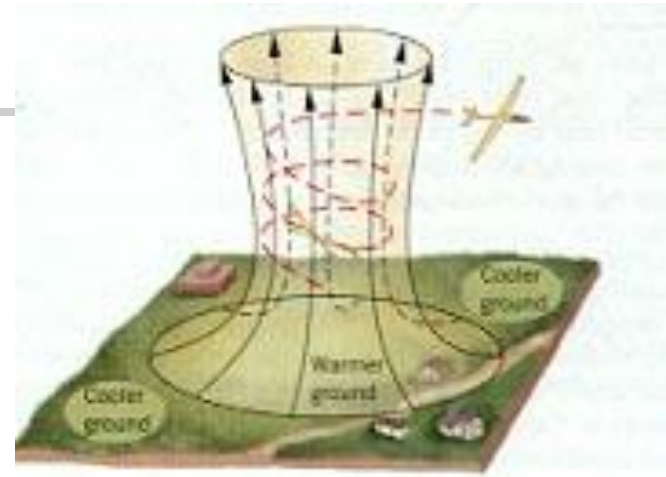
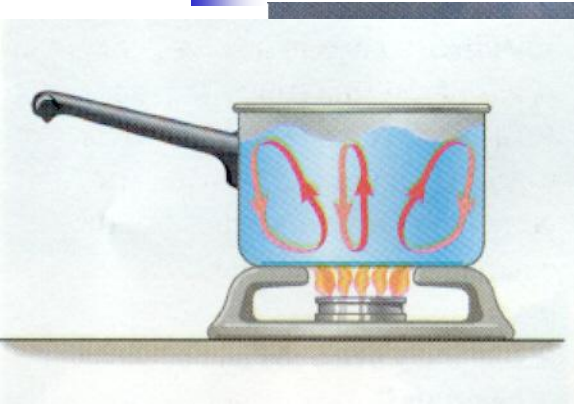
---

- ***Toplina*** je oblik energije čiju veličinu (veću ili manju količinu topline) osjećamo čulima – dodirom; objektivno mjerilo o toplini dobiva se promatranjem i mjerenjem djelovanja zagrijanih tijela na druga tijela.
  - Prenošenje topline je uzrok širenje požara na okolne stvari i predmete.
  
  - Prijenos topline:
    - Kondukcija (vođenje)
    - Konvekcija (strujanje)
    - Radijacija (zračenje).
-

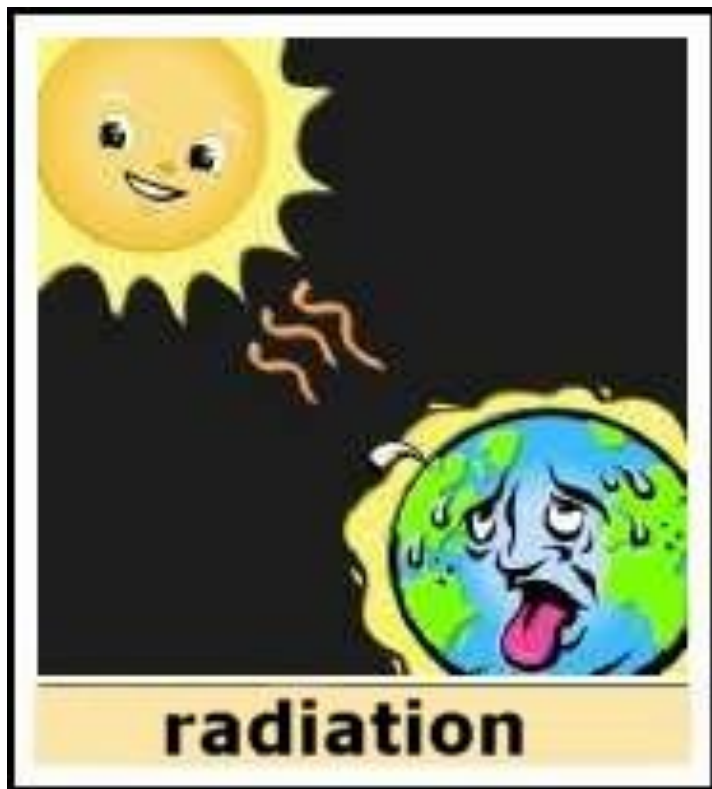
# VOĐENJE - KONDUKCIJA



# KONVEKCIJA -STRUJANJE



# ZRAČENJE





## TOPLINA-TEMPERATURA

---

- Kemijske reakcije protječu dovodenjem ili oslobađanjem energije u obliku topline.
  - *Toplina je oblik energije, a jedinica za količinu topline je džul (Joul) J ili vatsekunda (Ws) (1 J = 0,2388 cal ili 0,000238 kcal; **1 kcal = 4186,8 J**)*
  - *Temperatura je stupanj zagrijanosti tijela i izražava se u stupnjevima Celzija ili u Kelvinima.*
-



## IZVORI PALJENJA I NJIHOVE TEMPERATURE

---

<b>IZVOR PALJENJA</b>	<b>TEMPERATURA (°C)</b>
Otvoreni plamen	1000 – 1100
Opušak do	650
Mehanička iskra (brušenje) do	1800
Plinsko zavarivanje (acetilen i kisik)	3000
Iskra kod elektrozavarivanja do	3600

---

IZVOR KISIKA JE NAJČEŠĆE ZRAK

ZRAK= 78% DUŠIK

21% KISIK ( $O_2$ )

1% OSTALO (VODA, I DR. PLINOVI)

---

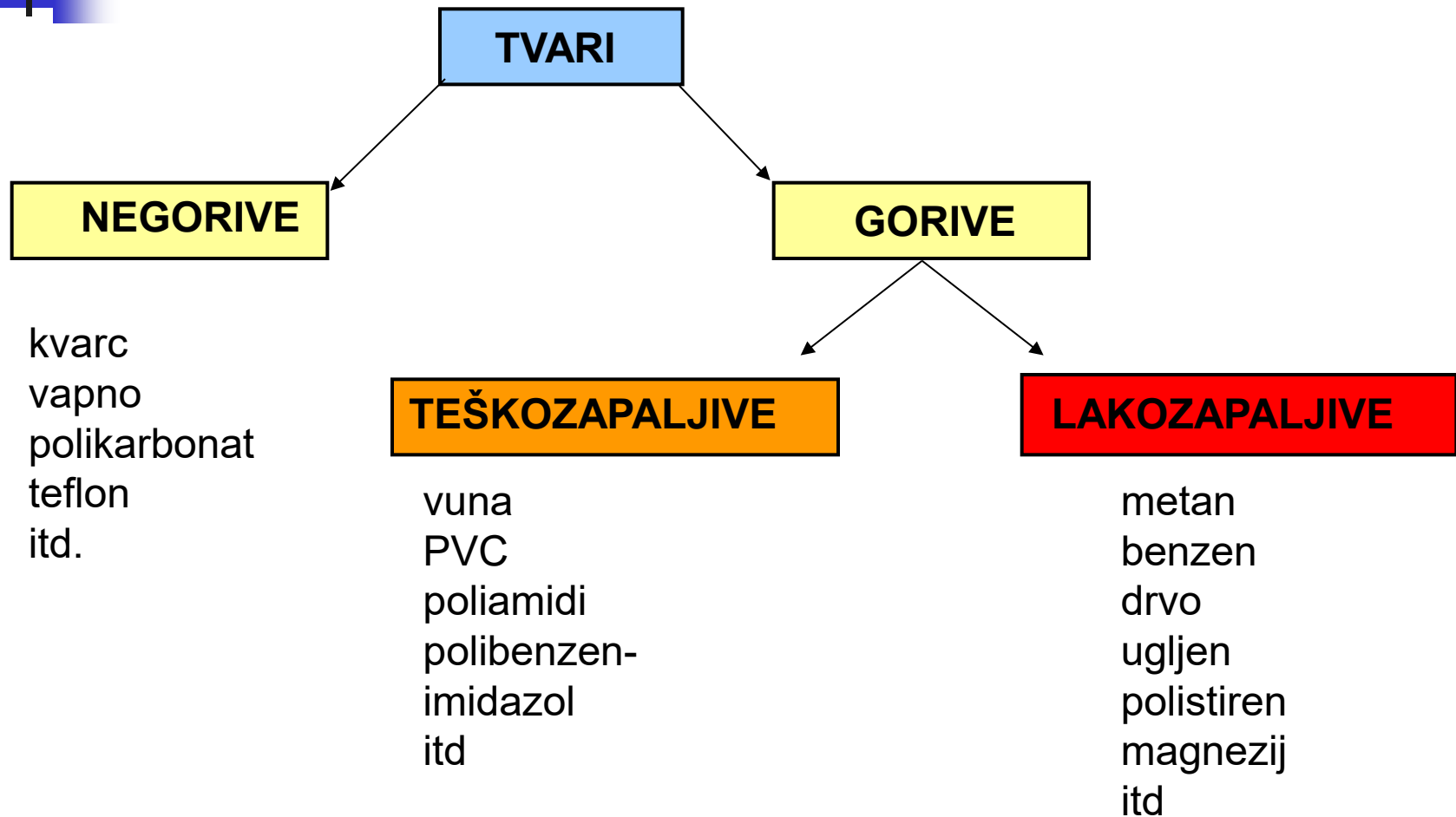


# TVARI

---

- *Negorive tvari* su one koje se ne mogu zapaliti pri normalnim uvjetima pripaljivanja ( $815,6^{\circ}$  C u vremenu od 5 minuta), a mnoge ni kada su izložene djelovanju ekstremno povišene temperature (primjerice: beton, staklo, azbest, kamen).
  - *Gorive tvari* su one koje se pri normalnim (standardnim) uvjetima pripaljivanja mogu lakše ili teže zapaliti i dovesti do pojave požara ili u uvjetima požara potpomagati njegov nesmetani razvoj i širenje (zapaljivi plinovi, zapaljive tekućine, zapaljive krutine).
-

# GORIVE TVARI





# GORIVE TVARI

---

- *La k o z a p a l j i v e t v a r i* – su one tvari koje se pod normalnim uvjetima ili na određenoj povišenoj temperaturi pod utjecajem inicijalnog plamena zapale i gore (primjerice: neke zapaljive krute tvari, zapaljive tekućine ili zapaljivi plinovi).
  - *T e š k o z a p a l j i v e t v a r i* – koje se pod utjecajem inicijalnog plamena zapale, ali gore samo dok na njih izravno djeluje plamen (primjerice: sve vrste životinjskih vlakana, polimerne sintetičke tvari, impregnirano drvo ili tekstil i dr.).
-



# GORIVE TVARI

---

- Goriva tvar sama po sebi utječe na svoje gorenje na nekoliko načina.
  - Osnovni parametri koji značajno utječu na ponašanje gorive tvari u požaru uključuju:
    - mjesto gorenja u prostoriji,
    - građevinsku izvedbu prostorije,
    - oblik (forma, debljina, karakteristike površine, razmještaj, gustoću itd.) i konačno
    - fizikalno – kemijske karakteristike (plamište, temperatura zapaljenja, toplinska provodljivost, specifična toplina, toplina gorenja itd.)
-



# GORIVE TVARI

---

- Goriva tvar po agregatno stanju može biti:
  - Goriva krutina
  - Goriva tekućina
  - Gorivi plinovi
-



# ZAPALJIVI PLINOVI (požar c razreda)

---

- Zapaljivi plinovi i pare zapaljivih tekućina mogu u smjesi sa zrakom stvoriti opasnost za nastanak eksplozije. Nisu sve smjese zapaljivih plinova i para sa zrakom eksplozivne.
    - **DGE** (donja granica eksplozivnosti) - najniža koncentracija plina (pare) zapaljivih tvari u smjesi sa zrakom koja još može eksplodirati uz otvoreni izvor paljenja.
    - **GGE** (gornja granica eksplozivnosti) - najveća koncentracija plina (pare) zapaljivih tvari u smjesi sa zrakom koja još može eksplodirati uz otvoreni izvor paljenja.
    - **PE** (područje eksplozivnosti) – sve koncentracije između DGE i GGE
-



# EKSPLOZIJE – poseban oblik izgaranja

---

- Treba napomenuti da pored zapaljivih plinova i para zapaljivih tekućina eksplodirati mogu još i prašine organskog porijekla (brašno, šećer, piljevina, plastične mase, žitarice) kao i prašine lakih metala Al, Mg.
  - Opasnije su tvari čije je DGE niži, a PE šire.
  - **SK** (stehiometrijska koncentracija) – idealni omjer plina/pare sa zrakom gdje je eksplozija najjača.
-



## ZAPALJIVE TEKUČINE (B razred požara)

---

- *Temperatura gorenja* – je najniža temperatura gorive tvari na kojoj se iznad njene površine oslobađaju gorive pare ili plinovi takvom brzinom da nakon njihova zapaljenja tvar nastavlja samostalno gorjeti.
  - *Temperatura plamišta* – je najniža temperatura gorive tekućine na kojoj se iznad njene površine stvaraju dovoljne količine pare koje se kratkotrajnim djelovanjem vanjskog izvora paljenja mogu zapaliti.
  - *Temperatura plamena* – je maksimalna temperatura koju dostižu produkti sagorijevanja u zoni intenzivnih reakcija.
-



## ZAPALJIVE TEKUĆINE (B razred požara)

---

- Najviša temperatura na koju se površina tekućine može zagrijati je temperatura vrelišta.
- Temperatura samozapaljenja tekućine je najniža temperatura kojom treba zagrijati smjesu para i zraka da bi se ona upalila bez vanjskog utjecaja. Ona je viša od plamišta.

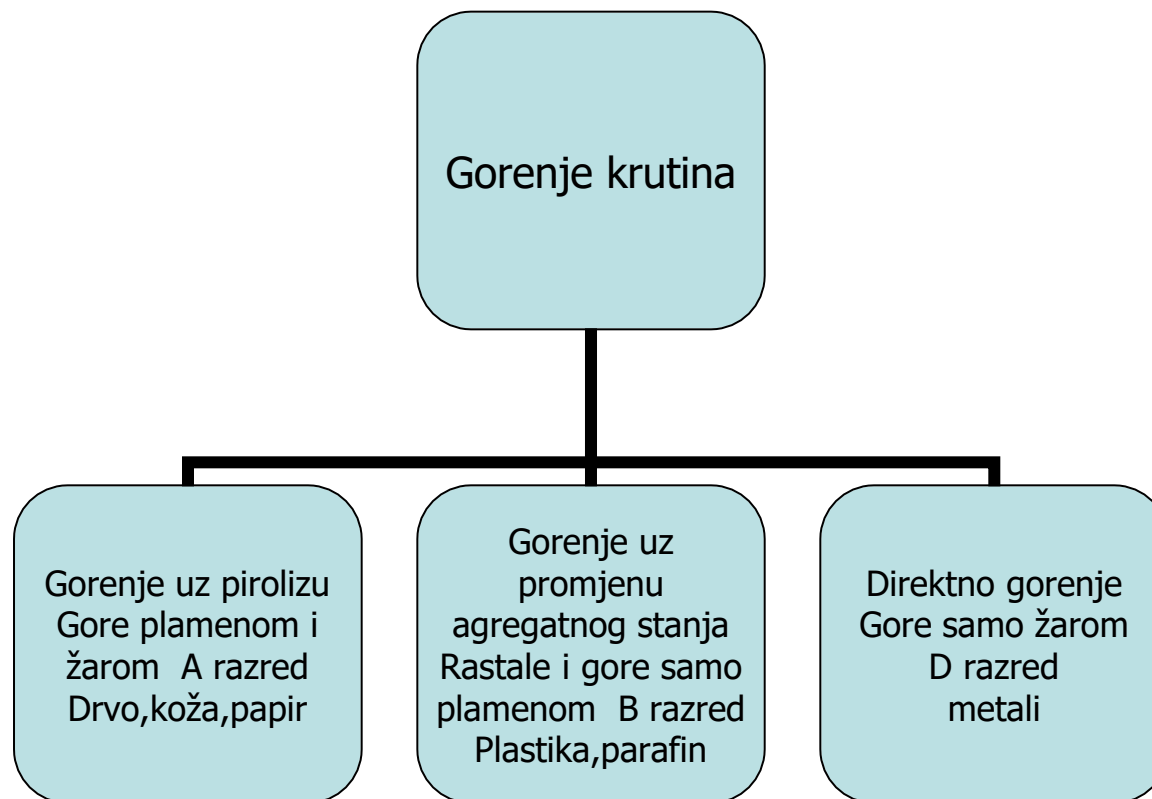
Gore pare zapaljivih tekućina nikako tekućina

---



# ZAPALJIVE KRUTINE

---





# ZAPALJIVE KRUTINE

---

- **Piroliza** je kemijska razgradnja tvari na jednostavnije sastojke.
  - **Temperatura plamišta krutine** je ona temperatura na koju se mora zagrijati krutina da bi se pirolizom oslobodilo toliko plinovitih produkata da se oni mogu upaliti vanjskim izvorom paljenja.
  - **Temperatura samopaljenja krutine** je ona temp. Na koju treba zagrijati površinu krutine da bi se nastali plinovi upalili bez vanjskog izvora paljenja.
  - Požari metala se javljaju kad je on u praškastop obliku nikako se ne smiju gasiti vodom jer se kisik iz vode veže na metal te se stvara oksid a vodik se slobodno izlučuje koji je veoma eksplozivan i zapaljiv. Također metali se nesmiju gasiti niti sa  $\text{CO}_2$ , niti sa halonima jer metal u atmosferi  $\text{CO}_2$  i dalje gori, a sa halonima stvara otrovne plinove.
-

# RAZREDI POŽARA



## **KLASA A**

Požari krutih zapaljivih tvari (drvo, papir, slama, tekstil, ugljen)

---

# RAZREDI POŽARA

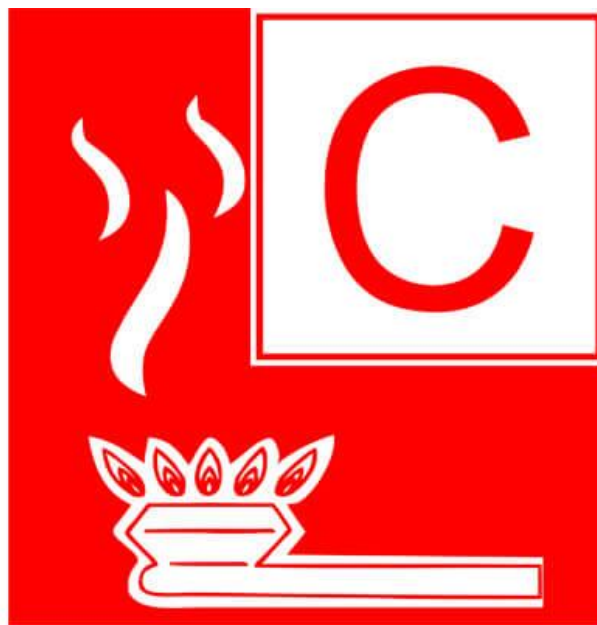


KLASA B: Požari zapaljivih tekućina (benzin, ulje, masti, lakovi, vosak).

---

# RAZREDI POŽARA

---



**KLASA C:** Požari zapaljivih plinova (metan, propan, butan, acetilen i drugo).

---

# RAZREDI POŽARA

---



**KLASA D:** Požari zapaljivih metala (aluminij, magnezij, njihove legure i drugo).

---

# RAZREDI POŽARA

---



**KLASA F:** Požari kuhinjskih masti i ulja (požari biljnih i životinjskih ulja i masnoća).

---



GAŠENJE

---



# GAŠENJE

---

- Proces u kojemu se pomoću sredstva za gašenje iz požara oduzima jedan ili više uvjeta potrebnih za gorenje.
  - Sredstvo za gašenje - tvari kojima se postiže gašenje.
  - Najčešća sredstva za gašenje:
    - Voda,
    - pjena,
    - prah,
    - CO<sub>2</sub>,
    - dušik,
    - vodena para,
    - haloni,
    - zamjenski haloni.
-



# GAŠENJE

---

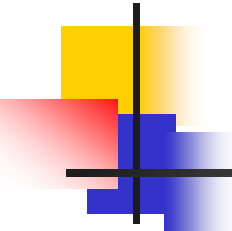
- Svako sredstvo ima efekte i podefekte koji pridonose njegovoj sposobnosti gašenja.
  - **GLAVNI UČINCI (EFEKTI) GAŠENJA**
    - Prekidanje ili oduzimanje gorive tvari,
    - Ugušivanje požara tj. izoliranjem gorive tvari od okolnog zraka,
    - Ohlađivanjem ispod temperature gorenja,
    - Antikatalitički efekt na plamen,
-



# Prekidanje ili oduzimanje gorive tvari

---

- Požar se može ugasiiti tako da spriječimo dotok gorive tvari ili oduzmemo gorivu tvar zoni izgaranja.
  - Ovaj način gašenja u praksi se rijetko rabi jer je za to potrebno mnogo vremena i gasitelj se izlaže velikom riziku.
  - Na primjer, gašenje požara naftne bušotine kada se udarom zračnog vala nastalog od aktiviranja eksploziva otpuhuje plamen, odnosno prekida dotok plina i nafte u zonu gorenja.
  - Također, gašenje požara zatvaranjem ventila na cjevovodu gorivih plinova ili tekućina, ili uklanjanje pokućstva iz zgrade u kojoj je požar.
-



# Ugušivanje požara tj. izoliranjem gorive tvari od okolnog zraka

---

- Glavni učinak gašenja požara ugušivanjem djeluje na način da sredstvo za gašenje u obliku lebdećeg ili plutajućeg oblaka plina, pare, pjene, magle ili prašine omotava i prodire u gorivu tvar ili je prekriva. Na taj način u potpunosti ili djelomično sprječava (reducira) dolazak kisika gorivoj tvari.
  - Ugušivanjem se ne mogu gasiti požari onih tvari koje u svom sastavu imaju kisik potreban za gorenje (npr. barut, eksplozivi, organski peroksidi)
-

# Ugušivanje požara tj. izoliranjem gorive tvari od okolnog zraka

- Podučinci gašenja ugušivanjem su:
    - istiskivanje: istiskivanje zraka ubacivanjem CO<sub>2</sub>, dušika, vodene pare
    - odvajanje: odvajanje parne faze od tekuće faze ta plinske i parne faze od krute faze
    - prekrivanje: kompaktni sloj sredstva za gašenje (pjena) prekriva gorivu tvar i sprječava ekspanziju para i plinova gorive tvari koje se još neko vrijeme stvaraju pod utjecajem topline,
    - emulgiranje: nastaje kada sredstvo za gašenje s gorivim tvarima stvara emulziju, npr. pri gašenju ulja s vodom uz turbulentno miješanje voda preuzima funkciju emulgatora. Negorivi sloj emulzije je pjenušav
-



# Hlađenje

---

- Gorenje tvari će prestati kada joj se temperatura snizi ispod temperature gorenja (samopaljenja).
  - Učinak gašenja požara ohlađivanjem rabi se kod gašenja požara krutih tvari, kod sprječavanja širenja požara i hlađenja posuda koje su zahvaćene vatrom.
  - Npr. hlađenje vodom (dolazi do isparavanja)
-



# Hlađenje

---

- Podučinci gašenja hlađenjem su:
    - *isparavanje*
    - *sublimacija* ( $\text{CO}_2$ )
    - *izjednačavanje* (miješanje tekućina)
    - *razlaganje* (piroliza)
    - *termičko izoliranje* (uvođenje sredstva za gašenje u struju zapaljenog plina).
-



# Antikatalitički učinak

---

- Nastaje kada sredstvo za gašenje ili njegovi produkti termičkog razlaganja unutar plamena djeluju kao negativni katalizatori (antikatalizatori).
  - Na taj način smanjuje se afinitet aktivnih čestica (radikala - produkta razlaganja gorivih tvari) plinova i para ka kisiku.
  - Haloni odnosno prah u požaru stvaraju aktivne radikale koji se brže od kisikovih radikala vežu na radikalske reakcijske lance gorive tvari kao završni (blokirajući) dijelovi.
-



# SREDSTVA ZA GAŠENJE

---

- VODA
  - PJENE
  - UGLJIČNI DIOKSID, CO<sub>2</sub>
  - HALONI
  - PRAH
-



# SREDSTVA ZA GAŠENJE

---

- Sredstva za gašenje su kemijske tvari, koje gase požar jednim od nabrojanih efekata. Ona mogu biti u sva tri agregatna stanja (plinovita, tekuća ili kruta).
  - Prema vrsti tvari koje su obuhvaćene požarom napravljena je klasifikacija požara odnosno navedena su sredstva za gašenje požara klase:
    - **A** (požar krutih tvari – drvo, papir, slama plastika, tekstil, ugljen): voda, prah, pjena, haloni, pijesak;
    - **B** (požari zapaljivih tekućina – benzin, ulja, masti, lakovi, vosak, smole, katran): pjena, prah, haloni, CO<sub>2</sub>, voda;
    - **C** (požari zapaljivih plinova – metan, acetilen, propan, butan): prah, haloni;
    - **D** (požari zapaljivih metala – aluminij, magnezij, natrij, kalij): specijalne vrste praha, pijesak.
    - **F** (požari ulja i masti) – specijalno sredstvo
-

## Brandklassen Symbole





# VODA

---

- glavni učinak gašenja je ohlađivanje, a podučinci su isparavanje i izjednačavanje temperature.
  - Karakteristike vode:
    - Temperatura ledišta 273 K (0°C)
    - Temp. Vrelišta 373 K (100°C)
    - Gustoća (4°C) 1 kg/l
    - Površinska napetost 72,5 din/cm
    - Volumen leda prema vol. tekućine 110 %
-



# VODA

---

- Voda se koristi kod slijedećih požara:
    - prirodni materijali celulozne građe /drvo, slama, pamuk)
    - mazut, zapaljive tekućine s plamištem  $> 80^{\circ}\text{C}$  – raspršeni mlaz
    - industrijski objekti ako nema tvari koje opasno reagiraju s vodom (vodoreaktanti)
    - stanovi, uredi, trgovine
    - šumski požari
    - požari na plovilima i vozilima
    - za hlađenje spremnika (plinova, zapaljivih tekućina)
-

- Prednosti vode:
    - rasprostranjenost, ekonomičnost
    - relativno laka doprema
    - kemijska stabilnost
    - visoka specifična toplina
    - mogućnost miješanja s retardantima
-



# VODA

---

- Nedostaci vode:

- neefikasno gasi tekućine s plamištem  $< 80^{\circ}\text{C}$
  - opasnost gašenja vodoreaktanta
  - opasnost gašenja rahlih tvari  $\rightarrow$  urušavanje
  - opasnost gašenja praškastih tvari  $\rightarrow$  eksplozija
  - opasnost od nastajanja plina praskavca ( $\text{O}_2 + \text{H}_2$ ) kod uporabe vode pri visokim temperaturama (laki metali), dimnjak (1L vode  $\rightarrow$  1700 L pare)
  - opasnost od izbacivanja sadržaja iz posuda
  - poteškoće pri gašenju kod temperatura zraka  $< 0^{\circ}\text{C}$
  - značajna materijalna šteta na objektu kod uporabe punog mlaza
-



# Primjena vode

---

u obliku :

- *punog mlaza:*

- Puni mlaz vode koristi se za gašenje požara na daljinu u zgradama, na otvorenom prostoru, te za hlađenje plašta spremnika sa zapaljivom tekućinom ili plinovima. Puni mlaz vode ne smije se koristiti za gašenje praškastih tvari jer se može stvoriti oblak prašine koji je eksplozivan.

- *raspršene vode:*

- Raspršena voda se rabi onda kada se može prići bliže požaru i s manjim utroškom vode kontrolirati požar. Najčešće se rabi za gašenje suhih tvari koji gore žarom, specifički težih ugljikovodika (prije nego se zagriju na temperaturu iznad 100°C – zbog opasnosti od vrenja vode i izbacivanja sadržaja u okoliš
-



# Primjena vode

---

- *vodene magle:*
    - Prosječna veličina čestica vode leži u području koloidnog reda veličina. Vodena magla ima veliki ohlađujući učinak, ali se s njom ne može se gasiti na daljinu.
  - *vodene pare:*
    - Najviše se koristi za gašenje požara u pećima, sušionicima. Djeluju kao inertni plin te smanjuje količinu kisika u zraku – djeluju ugušujući.
-

# Primjena vode





# PJENA

---

- Pjena se dobiva miješanjem vode i pjenila i upuhivanjem zraka. To je nestabilna masa sastavljena od bezbroj veoma sitnih mjehurića koji su ispunjeni zrakom ili ugljikovim dioksidom.
  - Postoji dvije vrste pjena i to:
    - Kemijska
    - Zračna ili mehanička pjena
-



# Kemijska pjena

---

- *Kemijska pjena* je emulzija nekog plina u vodi kojoj je dodan emulgator (sredstvo za stvaranje pjene).
    - Za proizvodnju kemijske pjene rabio se CO<sub>2</sub>, a emulgator je bio ekstrakt biljnog (slatki kesten) ili životinjskog porijekla (bjelančevine - krv, rogovi, papci) ili sintetskog porijekla.
-



# Zračna ili mehanička pjena

---

- Zračna pjena je mješavina zraka i vode u kojoj je otopljeno pjenilo (emulgator). Mehanička pjena sastoji se od vode, pjenila i zraka. Dobiva se ubacivanjem zraka u vodenu otopinu sa sredstvima za opjenjivanje. Količina ubačenog zraka može se regulirati pa se dobiva laka, srednja ili teška pjena.
  - Pjena:
    - voda – 91% ili više
    - pjenilo – 2 ili 3 do 6 ili 9%
    - zrak
-

**Ekspanzija** – stupanj opjenjenja (odnos volumena pjene i volumena otopine)

- Teška pjena – do 20
- Srednje teška – 20-200
- Laka – 200 – 1500

$$E = \frac{V_{\text{pjene}}}{V_{\text{otopine}}}$$

---



# Djelovanje pjene

---

- Glavni učinak gašenja kod pjene je ugušivanje.
  - Podučinci su:
    - ohlađujuće djelovanje, pjena se raspada i voda isparava a za isparavanje se troši toplina odnosno hladi tekućina koja gori,
    - izjednačavanje – miješanje vrućeg površinskog sloja s dubljim hladnijim slojem
    - odvajanje pera i plinova od tekućine odnosno krute gorive tvari
    - stvaranje emulzije
  - Pjene koje sadrže fluorproteinsko, a naročito fluorsintetičko pjenilo djeluju i antikatalitički.
-

# Djelovanje pjene





# UGLJIČNI DIOKSID ( $\text{CO}_2$ )

---

- U zraku ga ima samo oko 0,03 vol.%. On ne gori niti podržava gorenje. Teži je od zraka.
  - Fizikalne osobine:
    - plin bez boje i mirisa, kiselkasta okusa.
    - temperatura vrelišta  $-78,48^\circ\text{C}$
    - Visoke koncentracije → smrtno posljedice
    - Pri koncentraciji od 14% počinje gušenje
    - Kod 20%  $\text{CO}_2$  → nastupa smrt nakon nekoliko minuta
-



# UGLJIČNI DIOKSID ( $\text{CO}_2$ )

---

- Efikasnost gašenja: efekt ugušivanja, podefekt istiskivanja (smanjenje konc. kisika)
  - 1 kg  $\text{CO}_2$  ima volumen  $0,5 \text{ m}^3$  pa istisne kisik sa 21 vol % na 10,5 vol %. Za gorenje treba 13 – 14% kisika pa nastupa gašenje.
  - Područje primjene:
    - električni uređaji i razvodni ormari
    - laboratoriji, tvornice, lakirnice i sl.
-



# UGLJIČNI DIOKSID ( CO<sub>2</sub> )

---

- Dobra osobina je što se brzo uklanja iz prostora.
  - Loša osobina:
    - Nije efikasan za tinjajuće požare.
    - Treba visoki tlak kod skaldištenja
    - Povećanje koncentracije – opasnost za osoblje i vatrogasce
    - Ne gasi lake i obojene metale
-

# UGLJIČNI DIOKSID ( CO<sub>2</sub> )



# HALONI

---

- Haloni su halogenizirani ugljikovodici
- Haloni gase antikatalitičkim učinkom sve klase požara (A, B i C)
- U koncentracijama koje gase požar (od 4 – 10%) nisu otrovni za ljude.
- Utvrđeno je da haloni koji sadrže klor uništavaju ozonski omotač





# PRAH

---

- Prah je vrlo efikasno sredstvo za gašenje požara.
  - Prah se često zamjenjuje pojmom "suho sredstvo za gašenje" pa zbog toga vatrogasni aparati s prahom nose oznaku "S" i brojčanu oznaku mase praha koju sadrže.
  - Najveće količine su napravljene od natrijevog bikarbonata ( $\text{NaHCO}_3$ .)
-



# Univerzalni prah

---

- je smjesa bikarbonata i amonijevog fosfata.
  - Gasi požare klase A, B i C .
  - Svaki prah mora zadovoljavati slijedeće:
    - što veću specifičnu površinu  $m^2/m^3$
    - antihigroskopsnost – da se ne vlaži
    - sipkost
    - stabilnost pri dugotrajnom skladištenju
    - stabilnost pri stalnom i povišenom tlaku
    - stabilnost pri razlici temperatura ( $-20^{\circ}C$  do  $+60^{\circ}C$ )
    - ne provodi električnu struju (provodljivost u granicama dopuštenim za gašenje pod naponom)
    - što manja abrazivna svojstva – da ne haba stroj, ležajeve
    - antikorozivnost
    - kompatibilnost s pjenom
    - antitoksična svojstva (da nije otrovan)
-

# Univerzalni prah





---

**Zahvaljujem na pozornosti**

**Pitanja ???**

---