

TEČAJ ZA OPERATIVNEGA GASILCA POŽAR IN NEVARNE SNOVI

Marjan Semprimožnik

januar, 2019

POVZETEK

- Požar in eksplozija
- Osnove gorenja
- Razvoj požara
- Eksplozije
- Nevarne snovi

Gorenje je kemijska reakcija med:

- gorljivo snovjo (trdna, tekoča, plin)
- kisikom (oksidant)
- energijo (virom vžiga)





POŽAR

- Je proces hitrega gorenja, ki se nenadzorovano širi v prostoru in času zanj je značilno sproščanje toplote skupaj z dimom, strupenimi plini in plameni posledica zelo hitrega gorenja je lahko eksplozija.

Popolno in nepopolno gorenje

POPOLNO GORENJE poteka ob visokih temperaturah in prebitku (presežku) kisika (dobro prezračevanje).

Do **NEPOPOLNEGA GORENJA** pride zaradi pomanjkanja kisika ali prenizkih temperatur

Oblike gorenja

ZUBLJI

- Zelo dolgi, koničasti in zelo vroči plameni
- V zaprtih prostorih kjer zmanjka kisika za gorenje so plini po navadi močno segreti – v prostoru je tudi povečan tlak. Ko vdremo, plini uhajajo iz prostora z veliko silo in se zaradi visoke temperature hitro vžgejo
- Zublji se pojavijo vedno v zgornjem delu vstopne odprtine, saj so segreti plini pri vrhu
- Zaradi svoje vročine so izredno nevarni za gasilce v primeru vdiha so smrtni

Oblike gorenja

ŽERJAVICA oz. TLENJE

- Nekateri močno segrete trdne snovi gorijo z žarenjem. Za njih uporabimo izraz žerjavica
- Tako gorijo mnoge kovine in tudi ogljik
- Ko zmanjka kisika, plamen ugasne, žerjavica pa lahko tli še dolgo
- Žerjavica se ob stiku z zrakom lahko zopet vname, zato jo je potrebno pri gašenju zadosti ohladiti

OBNAŠANJE GORLJIVIH MATERIALOV V POŽARU

- Trdne snovi
- Prah
- Tekočine
- Plini

TRDNE SNOVI

- se ne spajajo neposredno s kisikom ob dovolj visoki temperaturi iz trdnih snovi izhajajo hlapi (destilacija), ki zagorijo

PRAH

- najbolj nevaren je prah z veliko specifično površino na volumsko enoto
- gorijo popolnoma drugače kot kompaktni materiali
- požar prahu se lahko širi zelo hitro
- brez vidnih znakov lahko dolgo tli in nenadoma silovito zagori
- veliko vrst prahu je tudi eksplozivnih
- če je prah v zraku razpršen v zadostni koncentraciji, za vžig zadostuje že iskra

TEKOČINE

- delijo se na vnetljive in nevnetljive
- nastati mora zadostna količina hlapov, saj le-ti gorijo
- nekatere tekočine hlapijo pri sobni temperaturi, nekatere tudi že pri nižji (petrolej -40°C)
- hlapi se ob zadostni koncentraciji lahko vžgejo že ob prisotnosti iskre ali majhnega plamena
- hitrost sproščanja hlapov je povezana z velikostjo izpostavljene površine (večja je izpostavljena površina, hitrejša je hlapenje)
- MIN in MAX koncentracija hlapov v zraku
- če je gostota hlapov večja kot gostota zraka, se hlapi nabirajo pri tleh in lahko potujejo daleč stran od vira vžiga

PLINI

- shranjujemo jih stisnjene, utekočinjene ali pa raztopljene v topilu (npr. acetilen v acetonu)
- pri uhajanju lahko kaj hitro dobimo zadostno mešanico plina in zraka za vžig oz. eksplozijo
- pri uporabi in skladiščenju mora biti tlačna posoda vedno v pokončnem položaju

FOSILNA GORIVA

- goriva, ki so nastala iz ostankov rastlin in živali premog, nafta in zemeljski plin
- snovi, ki reagirajo s kisikom in pri tem večina daje poleg toplote tudi svetlobo (npr. sveča, petrolejka)

POŽARNE LASTNOSTI SNOVI

- **TEMPERATURA PLAMENIŠČA** - točka plamenišča
 - najnižja temperatura, do katere moramo segreti tekočino, da se nad gladino tekočine pojavijo gorljivi hlapi v tolikšni koncentraciji, da se vžgejo če se približamo z zunanjim plamenom in ugasnejo, če plamen umaknemo.

POŽARNE LASTNOSTI SNOVI

- **TEMPERATURA VŽIGA oz. GORIŠČE**
 - najnižja temperatura, do katere moramo segreti snov, da se le-ta vžge ob uporabi zunanjega plamena, vendar plameni ne ugasnejo, če umaknemo zunanji plamen – je višja od temperature plamenišča

POŽARNE LASTNOSTI SNOVI

- **TEMPERATURA VNETJA oz. SAMOVŽIGA**
 - najnižja temperatura snovi, pri kateri lahko pride pri segrevanju zaradi vpliva toplote, ki se sprošča pri termičnem razkroju snovi, do vžiga brez uporabe zunanjega vira vžiga - je višja od vžigne temperature.

VRSTE SAMOVŽIGA

- **Fizikalni samovžig**
- **Mehanska energija (trenje)**
 - kopičenje toplotne energije in vžig. Trenje lahko omilimo z mazivi in preprečimo samovžig.
 - tudi vžig zaradi sončne svetlobe – leča zbere svetlobo v fokusni točki, temperatura močno naraste in snov se vžge.

VRSTA SAMOVŽIGA

- Kemični samovžig - kontakt med snovmi, ki med sabo burno reagirajo oz. se vžgejo
- **Beli fosfor** – na zraku se vžge, zato ga hranimo pod vodo
- **Natrij** – ob stiku z vodo eksplozivno zagori, zato ga hranimo pod petrolejem
- **Samovžigi rastlinskih sušljivih olj** – zaradi oksidacije se na zraku segrevajo

VRSTE SAMOVŽIGA

- **Biološki samovžig**
- **Samovžig sena, premoga, papirja,...** – premalo suho seno vsebuje še veliko živih mikro-organizmov – ob presnovi se kopiči toplota (doseže se do 110 °C). Vžig uskladiščene krme, silosi, ...

- Barva plamena sveče se menja od notranjosti navzven
- V centru plamena je pomanjkanje kisika – zelo slabo izgorevanje – barva plamena temnejša – saje.
- Plamen je najsvetlejši na obrobju – izgorevanje je popolno – dovolj kisika
- Tik nad plamenom je največja temperatura.



Plamen

Barva plamena sveče se menja od notranjosti navzven

V centru plamena je pomanjkanje kisika – zelo slabo izgorevanje – barva plamena temnejša – saje.

Plamen je najsvetlejši na obrobju – izgorevanje je popolno – dovolj kisika

Tik nad plamenom je največja temperatura.



21%



18%



15%

MEJE VNETLJIVOSTI (meje eksplozivnosti)

– najnižja in najvišja koncentracija hlapov ali plina v zraku (volumski %), pri kateri lahko pride do vžiga z definiranim zunanjim virom vžiga, gorenje ali eksplozija pa se nato samodejno širi.

**GLEDE NA GORLJIV MATERIAL
LOČIMO POŽARE**

Razred A

požari gorljivih trdnih snovi, pretežno organskega izvora, ki v normalnih razmerah izgorevajo tako, da tvorijo žerjavico (les, papir, slama, tekstil, premog,...)



Primerno gasilno sredstvo: voda, pena, ABC-prah

Razred B:
požari gorljivih tekočin ali
snovi, ki postanejo tekoče
(bencin, olja, nafta, maščobe,
voski, laki, smole,...)



Primerno gasilno sredstvo: pena, CO₂, ABC - prah

Razred C:
požari gorljivih plinov (butan-
propan, metan, acetilen,
vodik,...)



Primerno gasilno sredstvo: ABC prah, CO₂

**Razred D:
požari kovin (magnezij, aluminijev
prah, fosfor,...)**



Primerno gasilno sredstvo: D-prah

Razred F:
požari jedilnih olj in maščob



Primerno gasilno sredstvo: F-prah, posebna tekoča gasila



Faza vžiga

V tej fazi pride do vžiga in pričetka gorenja gorljivih materialov. Viri vžiga, ki v prisotnosti kisika in gorljivega materiala povzročijo vžig so različni.

Faza rastočega požara

Hitrost razvoja požara je na začetku odvisna predvsem od lastnosti gorljivih materialov. V zaprtih prostorih v fazi rastočega požara pogosto pride do faze, ko se zaradi zvišanja temperature pod stropom (med 700 in 800 °C) zelo kratkem času vžgejo vsi še negoreči materiali v prostoru. Plameni zajamejo ves prostor in požar preide v polno razviti požar. Ta prehod se imenuje »požarni preskok« (s tujko »flashover«).



Faza razvitega požara

V ogenj so zajeti vsi gorljivi materiali v prostoru. Ventilacija v tej fazi kontrolira hitrost gorenja. V tej fazi običajno pride do širjenja požara na sosednje prostore oziroma na sosednje objekte.

POVRATNI OGENJ - BACKDRAFT

Ogenj v prostoru pojenja zaradi porabe vsega kisika. Temperatura v prostoru je še vedno visoka in dovolj je še gorljive snovi, iz katere izhajajo pirolizni plini. Ti ne gorijo, so pa močno segreti. Če v takem primeru gasilec razbije okno, pride do pritoka svežega zraka – kisika. Segrelih pirolizni plini se hipno vžgejo – eksplozija.



Backdraft ali povratni ogenj



Neppravilna izvedba



Pravilna izvedba

FAZE POŽARA

Faza pojemajočega požara

Pride do pojemanja požara, ker zmanjkuje gorljivega materiala ali kisika.

Dinamika požara

V PROSTORU

- Razvoj odvisen od gorljive snovi, vrste gorenja - dim, plamen
- Predelne stene, stropi, vrata, okna, ...
 - s svojo požarno vzdržnostjo ovirajo in upočasnjujejo širjenje požara
- Ustvarijo se lahko nezadostni pogoji za gorenje – npr. veliko dima in premalo zraka; požar pojenja
 - gibanje delcev dima in nezgorelih plinov je odvisno od dotoka zraka v prostor

Dinamika požara

NA PROSTEM

- Ni sten oziroma podobnih ovir, ki bi zadrževale ogenj
- Gibanje zraka je naravno in močno vpliva na širjenje požara
- Odvajanje toplote (izgube) je večje kot v primeru požara v prostoru

GAŠENJE POŽAROV

Gašenje pomeni vsaka prekinitev procesa gorenja. Ta prekinitev nastopi, če odstranimo enega od pogojev za nastanek gorenja – gorljivo snov, kisik ali toploto.

GASILNA SREDSTVA

Gasilna sredstva ob pravilni uporabi prekinajo proces gorenja.

- voda
- penila
- gasilni prah
- ogljikov dioksid
- Haloni
- inertni plini druga gasilna sredstva (zemlja, pesek, sneg, ipd.)

GASILNA SREDSTVA

Metode gašenja so naslednje:

- odstranitev gorljivih snovi
- odstranitev kisika ali »zadušitev
- odstranitev toplote ali ohlajevanje
- motnja kemijskih reakcij gorenja

VODA

najcenejše in najbolj razširjeno gasilno sredstvo

- ima najmočnejši hladilni učinek
- toplota, ki se sprošča ob požaru, se porablja za izparevanje vode, pri tem nastaja vodna para, ki zmanjšuje delež kisika in tako deluje tudi dušilno.
- ni uporabna za gašenje požarov razreda D
- ni primerna za gašenje požarov vnetljivih tekočin, ki so lažje od vode ter segrelih olj, masti,
- manj primerna za gašenje požarov razreda C,
- zaradi dobre električne prevodnosti manj primerna za gašenje požarov na napravah pod električno napetostjo

PENA

- sestavljajo jo voda, penilno sredstvo in zrak
- zaradi vode deluje hladilno,
- zaradi sloja pene, ki preprečuje dostop kisika na gorečo površino deluje dušilno.
- ni uporabna pri požarih, ki jih ni dovoljeno gasiti z vodo
- ni uporabna za gašenje požarov vnetljivih tekočin, ki povzročajo razpad penila (alkoholi, ketoni, neosvinčen bencin itd.)
- mešalno razmerje in penilno število (težka 4-20, srednja 20-200 in lahka pena 200-1000)

GASILNI PRAŠKI

- so mešanice določenih anorganskih snovi (npr. natrijev bikarbonat, amonijevi fosfati, kalijev karbonat itd.) s posebnimi dodatki,
- njihovo delovanje temelji na zaviralnem učinku (zaviranje procesa gorenja snovi)
- Delimo jih na:
 - univerzalne (za gašenje požarov razreda A,B,C,D)
 - normalne (za gašenje požarov razreda B in C)
 - specialne (za gašenje požarov razreda D)
- z njimi ne gasimo požarov drage elektronske opreme in strojev,
- manj uporabni za gašenje požarov snovi, ki zaradi zaprašitve postanejo neuporabne (živila itd.).

OGLJIKOV DIOKSID

- deluje dušilno in ohlajevalno (- 74 °C)
- je utekočinjen plin in skladiščen v jeklenkah
- pri iztekanju iz jeklenk se razširja in močno ohlaja ter preide v »suhi led«
- je najčistejše gasilno sredstvo, saj po uporabi prostore samo prezračimo
- uporaben za požare v zaprtih prostorih
- ni uporaben za gašenje požarov lahkih kovin - razred D

DUŠIK

- deluje dušilno
- je skladiščen v jeklenkah pod visokim tlakom ali utekočinjen
- je lažji od zraka – težje doseže žarišče
- utekočinjen je bolj učinkovit, velike količine
- uporaben za požare v zaprtih prostorih
- za gašenje požarov nastalih z samovžigom semen (sončnice, soja, koruza,...)

EKSPLOZIJE

Eksplodzija je nenadna in hitra sprostitcv plinov iz osnovne prostornine, v kateri je snov prvotno.

Spremljajoči pojavi ob tem pa so visoka temperatura, udarni zračni val in zvočni pok.

Posledica je rušilno delovanje na okolico.

VRSTE EKSPLOZIJ

KEMIČNA EKSPLOZIJA je zelo hitra pretvorba trdnega ali tekočega eksploziva v pline, ki imajo mnogo večjo prostornino kot pa prvotna oblika eksploziva. Gre za zelo hitro oksidacijo – izgorevanje.

VRSTE EKSPLOZIJ

FIZIKALNA ALI MEHANSKA EKSPLOZIJA

je sprostitve tlaka v neki posodi, kar je lahko povzročeno s fizikalno poškodbo ali s pregrevanjem posode in vsebine

V notranjosti posode tlak naraste do te mere, da material popusti in pride do eksplozije.

NASTANEK EKSPLOZIJ

Fizikalne eksplozije nastanejo zaradi hitrega povečanja volumna tekočine ali plina v zaprti posodi, kar ima za posledico uničenje posode. Tak primer je npr. eksplozija parnega kotla.

Kemične eksplozije pa nastanejo kot posledica zelo hitrega gorenja neke snovi, kar ima za posledico velik volumen plinov z visoko temperaturo. Ta princip je osnova eksplozivov.

VRSTE EKSPLOZIJ

PRAŠNA EKSPLOZIJA – burna oksidacija gorljivih prahov v atmosferi

POOL FIRE – »BAZEN« - goriijo vnetljive snovi, ki se širijo po ali so v omejenem prostoru

JET FLAME – »BAKLA« - gorenje na mestu izhajanja

BLEVE – GOREČA KROGLA

FLASH FIRE – »BLISKOVIT POŽAR« - dispergirani oblak pare se ne vžge takoj, gori zelo hitro, a brez eksplozije

UVCE – EKSPLOZIJA OBLAKA PARE

NEVARNE SNOVI

Nevarna snov vsaka snov v trdnem, plinastem ali tekočem stanju, ki v primeru, če nenadzorovano prodre v okolje, neposredno ogrozi življenje ali zdravje ljudi in živali oziroma povzroči uničenje ali škodo na premoženju ter ima škodljive vplive na okolje (Zakonu o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami).

NEVARNE SNOVI

Nevarne snovi so tiste snovi, ki imajo eno ali več nevarnih lastnosti.

Nevarne lastnosti so:

- Eksplozivnost
- Oksidativnost
- Zelo lahko vnetljivost in lahka vnetljivost
- Vžignost
- Zelo strupenost, strupenost in škodljivost za zdravje
- Jedkost in dražilnost
- Radioaktivnost
- Plini (tako vnetljivi kot tudi strupeni in inertni), ki so shranjeni pod tlakom
- Gabljivost in kužnost
- Rakotvornost
- Mutagenost
- Teratogenost

Korozivna (jedka) snov



Jedka snov

- Jedke snovi pri stiku povzročajo uničenje ali poškodbe živega tkiva.
- Dražljive snovi povzročajo pri stiku s kožo ali sluznico vnetje ali poškodbe.
- JEDKO za kovine (takšne kemikalije lahko razjedajo kovine)
- JEDKO za kožo (takšne kemikalije razjedajo kožo)
- HUDE poškodbe oči

Eksplodivna snov



Eksplodivna snov

- Te nevarne snovi ob ugodnem zunanjem vplivu z eksplozivnim razpadom sproščajo pline in toploto.
- Eksplozivni materiali so spojine (ali mešanice le-teh), ki so sposobne v zelo kratkem času razviti zelo velike količine plinov, segrelih na visoko temperaturo.
- **BOLJ NEVARNE SAMOREAKTIVNE KEMIČNE** (so termično oz. toplotno nestabilne in lahko brez prisotnosti zraka razpadejo, pri tem pa se sprošča toplota)
- **BOLJ NEVARNI ORGANSKI PEROKSIDI** (so termično oz. toplotno nestabilni in lahko eksplodirajo, hitro gorijo, so občutljivi na udarce ali trenje...)

Oksidativna snov



- Te snovi pri kontaktu z drugimi gorljivimi snovmi, reagirajo tako, da se razvija toplota, ki povzroči vžig prisotne gorljive snovi.
- Nekateri teh snovi že pri sobni temperaturi oddajajo kisik, to pa lahko povzroči mešanje z drugimi vnetljivimi snovmi in s tem nastanek požara ali celo eksplozije.
- OKSIDATIVNI plini, tekočine, trdne kemikalije (ob prisotnosti kisika lahko povzročijo vžig drugih kemikalij)

Vnetljiva snov



- Lahko vnetljive snovi se rade in hitro vnamejo in povzročijo požar, eksplozijo, zastrupitve idr.
- Vnetljive nevarne snovi imajo v tekočem agregatnem stanju plamenišče nad 38°C (po smernicah EU so definirane kot vnetljive, če je njihovo plamenišče med 21°C in 55°C)
 - VNETLJIVI plini, aerosoli, tekočine, trdne snovi
 - MANJ NEVARNE SAMOREAKTIVNE KEMIKALIJE (so termično oz. toplotno nestabilne in lahko brez prisotnosti zraka razpadejo, pri tem pa se sprošča toplota)
 - PIROFORNE kemikalije (v stiku z zrakom se zelo hitro vžgejo)
 - SAMOSEGREVAJOČE SE kemikalije
 - Kemikalije, ki v stiku z vodo sproščajo VNETLJIVE pline
 - MANJ NEVARNI ORGANSKI PEROKSIDI (so termično oz. toplotno nestabilni in lahko eksplodirajo, hitro gorijo, so občutljivi na udarce ali trenje...)

Dražilna snov



- AKUTNA (TAKOJŠNJA) STRUPENOST (škodljivi učinki, ki se pojavijo po vnosu kemikalij preko kože, preko ust ali pri vdihavanju)
- DRAŽENJE kože, oči
- PREOBČUTLJIVOST kože
- SPECIFICNA STRUPENOST za posamezne organe (manj škodljivi učinki)
- DRAŽENJE DIHAL NARKOTIČNI UČINKI (takšne kemikalije lahko povzročijo omamljenost)

Strupena snov



- **AKUTNA (TAKOJŠNJA) STRUPENOST** - za te vrste snovi je ugotovljeno, da lahko v določenih količinah z vdihavanjem, zaužitjem ali prodiranjem skozi kožo povzročijo smrt ali okvare človeškega oziroma živalskega organizma.

Snov, nevarna za okolje



Okolju škodljiva snov

Plini pod tlakom



- stisnjeni plini,
- utekočinjeni plini,
- ohlajeni utekočinjeni plini

Mutagenost



- **PREOBCUTLJIVOST DIHAL MUTAGENO** za zarodne celice (takšne kemikalije lahko povzročijo dedne spremembe)
- **RAKOTVORNO** (takšne kemikalije lahko povzročijo raka)
- **STRUPENO ZA RAZMNOŽEVANJE** (takšne kemikalije škodljivo vplivajo na plodnost in na razvoj potomcev)
- **SPECIFICNA STRUPENOST** za posamezne organe – STOT (bolj škodljivi učinki)
- **NEVARNO PRI VDIHAVANJU**

Škodljivi vplivi nevarnih snovi in zaščita

- *Škodljive snovi se nahajajo v delovni atmosferi v vseh treh agregatnih stanjih*

– pojavljajo se lahko tudi kot megla, aerosol ali prah

- *V organizem lahko pridejo preko dihal, kože ali prebavil:*

- Zdravstveni vpliv
- odvisen od sestave, koncentracije in časa ekspozicije
- S predpisi določene maksimalne dovoljene koncentracije (MDK) nevarnih snovi v zraku
- MDK ni edini kriterij škodljivosti
- upoštevati je potrebno še tempo in težavnost dela!

Škodljivi vplivi nevarnih snovi in zaščita

- **Plini**

- Vplivajo na dihalni trakt, mnogi dražijo tudi kožo in oči
- Dušikov monoksid (CO)
- Ozon
- strupen, nastaja pri varjenju (UV žarki)
- Dušikova oksida NO in NO₂
- poškodbe pljuč
- Kisik
- nad 50 % kisika poškodbe možganov

- **Zaščita:**

razne maske, izolirni dihalni aparat (IDA), plinotesna zaščitna obleka

Škodljivi vplivi nevarnih snovi in zaščita

- **Tekočine**

- Delujejo predvsem na kožo
- kisline in baze so jedke in povzročajo ekceme na koži; organska topila
- zelo strupena in povečini kancerogena (skozi kožo pronicajo v organizem)
- Hlapi in aerosoli lahko pridejo v organizem tudi preko dihal
- Slabost, omotica, nezavest, v večjih količinah lahko celo smrt
- Gostota par
- pove kje se nevarna snov zadržuje

- **Zaščita:**

obleka odporna na agresivne kemikalije (plinotesna), IDA



Škodljivi vplivi nevarnih snovi in zaščita

- **Prah in dim**

- Izredno pomembna je velikost delcev
- od nje je odvisna škodljivost in tudi strupenost prahu
- Fin prah pod $0.5\ \mu\text{m}$ običajno ne ostane v pljučih; tisti nad $10\ \mu\text{m}$ pa zelo hitro sedimentira
- se izloči iz organizma
- Najnevarnejši je prah med 1 in $5\ \mu\text{m}$.
- Strupenost prahu je odvisna tudi od kemične sestave
- Vpliva lahko tudi na kožo, oči in ušesa
- povzroči lahko celo zastrupitve

- **Zaščita:**

običajno je dovolj zaščitna maska z ustreznim protiprašnim filtrom; če so prisotni tudi nevarni plini ali druge nevarne snovi, pa je potreben IDA oziroma ustrezna plinotesna zaščitna obleka

Vnetljive in požarno nevarne snovi

- Vsako nepoznano snov smatramo za zelo nevarno in se v skladu s tem pri gašenju tudi primerno zaščitimo
 - Boljša je pretirana osebna zaščita kot pa neprimerna osebna zaščita
- Kraju nesreče z nevarnimi snovmi se približujemo z vetrom v hrbet



Nevarne snovi in nesreče

- *Splošni ukrepi*

- nesreča z nevarno snovjo Če obstaja nevarnost sproščanja nevarnih snovi v okolje ali da te že izhajajo, moramo takoj:
 - Zagotoviti umik z nevarnega območja - rešiti ponesrečence
 - Izpostaviti opozorilne table in obvestiti gasilce
 - Kontrolirati smer vetra
 - Opozoriti prebivalce območja in eventualno izprazniti objekte
 - Zapreti globoko ležeče prostore
 - Prekriti odprtine kanalizacije in opazovati smer odtoka snovi – Pogasiti odprt plamen
 - Shraniti prevozno listino in druge dokumente nevarne snovi – Ugotoviti, kakšna je nevarnost, in poklicati strokovnjake

Nevarne snovi in nesreče

- Nevtralizacija nevarnih snovi Poslužujemo se več principov odvisno od tipa in nevarnosti oziroma strupenosti nevarne snovi:
 - ventilacija prostorov
 - razredčevanje z vodo
 - izkop in odvoz kontaminirane zemlje na ustrezno deponijo
 - nevtralizacija z bazo, kislino oziroma kemijska nevtralizacija
 - uporaba ustreznih absorbentov
 - kontroliran sežig v ustreznih pečeh s filtri in absorbenti za nevtralizacijo strupenih plinov
 - Nevtralizacija določene nevarne snovi je zelo specifična
 - za posamezno snov najdemo navodila v priročnikih

ZAŠČITNA SREDSTVA za varovanje:

- rok (zaščitne rokavice)
- oči in obraza (zaščitna očala)
- glave (zaščitna čelada)
- nog (zaščitni škornji)
- dihal (izolirni dihalni aparat)
- telesa (zaščitna obleka)

Hvala za pozornost.

VPRAŠANJA???