

Civilinės saugos atmintinė

„KAIP ELGTIS IR APSISAUGOTI EKSTREMALIŲ SITUACIJŲ METU“



TURINYS

1. Tikslas	4
2. Taikymas	4
3. Šaltiniai	4
4. Sąvokos	5
5. Civilinės saugos signalai, jų perdavimo tvarka ir darbuotojų veiksmai	8
6. Pavojaingos medžiagos įmonėje, poveikis žmogui ir apsisaugojimas nuo jų	10
6.1. 25 % amoniako vandeninis tirpalas	10
6.2. Etiliolis	12
6.3. Metanolis	14
6.4. Suskystintos dujos (propanas, butanas)	16
6.5. Vandenilio sulfidas (sieros vandenilis)	18
6.6. Gyvsidabris	20
6.7. Gaisro dūmai	22
7. Jonizuojančioji spinduliuotė	23
7.1. Biologinis jonizuojančiosios spinduliuotės poveikis	23
7.2. Trumpa radiacinės apsaugos instrukcija	25
7.3. Jodo profilaktikos instrukcija įvykus avarijai atominėje elektrinėje	26
8. Cheminės ir radiacinės kontrolės prietaisai	27
8.1. Cheminės žvalgybos prietaisai	27
8.1.1. Rankinis universalus dujų matuoklis UG –2	27
8.1.2. Dujų matuoklis PhD Lite	28
8.1.3. Dujų matuoklis GD/MG – 7	28
8.1.4. Dujų analizatorius Dräger Pac III	29
8.1.5. Dujų analizatorius ToxiRae	29
8.1.6. Dujų analizatorius Dräger Multiwarn II	30
8.2. Iksisprogininių koncentracijų signalizatoriai	30
8.3. Jonizuojančiosios spinduliuotės matavimo prietaisai	30
8.3.1. Dozės galios matuoklis DP – 5V	31
8.3.2. Universalus jonizuojančiosios spinduliuotės matavimo prietaisas RKSB – 104	31
8.3.3. Dozės matuoklių komplektas DP – 22V	32
9. Asmeninės apsaugos priemonės	32
9.1. Pramoninės filtruojančiosios dujokaukės	33
9.2. Civilinės dujokaukės	35
9.3. Kvėpavimo aparatai	36
9.3.1. Suslėgtojo oro kvėpavimo aparatas ASV – 2	36
9.3.2. Suslėgtojo oro kvėpavimo aparatas BVFmK2-RCmK2	37
9.4. Filtravimo įtaisai nuo dalelių, dujų ir garų	39
9.4.1. Filtruojamasis antveidis (puskaukė) SILNER 12	39
9.4.2. Filtruojamasis antveidis (respiratorius) FFP2S	39
9.4.3. Vatos ir marlės raištis	40
9.5. Odos, galvos ir akių apsaugos priemonės	41
9.5.1. Apsauginis kostiumas CPF 3	41
9.5.2. Lengvas apsauginis kostiumas L- 1	41
9.5.3. Paprasčiausios apsaugos priemonės	42
10. Specialusis švarinimasis	42
10.1. Deaktyvacija	43

10.2. Degazacija	43
10.3. Žmonių sanitarinis švarinimasis	45
11. Pirminės gaisro gesinimo priemonės. Veiksmai gaisro metu	46
11.1. Pirminės gaisro gesinimo priemonės	47
11.1.1. Miltelių gesintuvai	48
11.1.2. Angliarūgštės gesintuvai	48
11.1.3. Putų gesintuvai	49
11.1.4. Vidaus vandentiekio gaisriniai čiaupai	49
11.1.5. Nedegūs audeklai	50
11.1.6. Smėlis	50
11.2. Darbuotojų veiksmai kilus gaisrui	50
12. Pirmoji pagalba	51
12.1. Svarbiausi pirmosios pagalbos principai	51
12.2. Pagrindinės teikiančiojo pirmąją pagalbą taisyklės	51
12.3. Gaivinimas	51
12.4. Pirmoji pagalba apsinuodijus	53
12.5. Pirmoji pagalba netekus sąmonės	53
12.6. Pirmoji pagalba nudegus	54
12.7. Pirmoji pagalba įvykus elektros traumai	54
12.8. Pirmoji pagalba nušalus	54
12.9. Kraujavimo stabdymas	55
12.10. Pirmoji pagalba susižeidus	56
12.11. Pirmoji pagalba lūžus kaulams, esant sąnarių sužalojimams	56
12.12. Nukentėjusiųjų transportavimas	57
13. Darbuotojų psichologinis pasirengimas. Elgsena ekstremalių situacijų metu	60
 PRIEDAI	
1 Pavojingų medžiagų klasės pagal pavojingumą ir toksiškumą	62
2 Pavojingų medžiagų grupės pagal klinikoje vyraujančią pažeidimą	63
3 Ką reikėtų žinoti perskaičius civilinės saugos atmintinę	64

1. TIKSLAS

Dažnai spaudoje galime perskaityti žiniasklaidos pateiktą informaciją apie įvairiose pasaulio šalyse įvykusias stambias avarijas, stichinius katastrofinius reiškinius, teroro aktus, diversijas ir provokacijas. Žmonės sukūrė tiek įvairių pavojingų medžiagų ir technologijų joms išgauti bei panaudoti, kad net sunku ir įsivaizduoti, kokių reikia milžiniškų pastangų norint visa tai kontroliuoti.

Šiandien Lietuvoje yra Ignalinos atominė elektrinė, nemažai pramonės įmonių, gamyboje naudojančių stipriai veikiančias nuodingas medžiagas, naftos, dujų saugyklos – kiti objektai, kuriuose gali susidaryti žmonių sveikatai, gyvybei ir aplinkai pavojingos situacijos. Įvairūs pavojai gali kilti ir geležinkelyje, kuriuo kasdien transportuojami didžiuliai kiekiai įvairių pavojingųjų medžiagų ar jų atliekų.

Įmonėje gamybos tikslams naudojamos stipriai veikiančios nuodingos ir pavojingos medžiagos, perdirbami didžiuliai naftos kiekiai gaunant naftos produktus, pasižyminčius degiomis, sprogiomis ir nuodingomis savybėmis. Technologinių procesų metu į atmosferą išsiskiria žmogaus organizmą veikiantys ir gamtą teršiantys įvairūs teršalai. Ypatingai pavojingi civilinės saugos požiūriu yra stipriai veikiančių nuodingų medžiagų avariniai išsiliejimai, suskystintų dujų sprogimai, kurių metu gali žūti daug žmonių. Todėl pagrindinis tikslas ruošiant šią atmintinę – supažindinti darbuotojus su pavojais, kurie gali kilti pažeidus technologinį režimą arba nesilaikant darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų, norminių aktų reikalavimų, išaiškinti savisaugos priemonių ir veiksmų visumą, atkreipti kiekvieno darbuotojo dėmesį į atsakomybę tenkančią vykdant patikėtas pareigas pavojingomis ir sudėtingomis darbo sąlygomis.

2. TAIKYMAS

Ši atmintinė pažintiniu ir mokymosi tikslu civilinės saugos klausimais skiriama visiems įmonės darbuotojams.

3. ŠALTINIAI

- 3.1. Civilinės saugos pagrindai. Vilnius, 1996.
- 3.2. Chemijos terminų aiškinamasis žodynas. Vilnius, 1997.
- 3.4. Įvadinių (bendrųjų) civilinės saugos instruktavimų rengimas įmonėje, įstaigoje, organizacijoje. Vilnius, 1997.
- 3.5. Katastrofų toksikologija. KMA ekstremalinės medicinos katedra. Kaunas, 1995.
- 3.6. Gražulevičienė R. Pirmoji pagalba, įvykus nelaimingam atsitikimui darbe. Kaunas, 1996.
- 3.7. Pirmoji pagalba. Norvegijos pirmosios pagalbos taryba. Lietuvos Raudonasis Kryžius, 1994.
- 3.8. Bendrosios priešgaisrinės saugos taisyklės, 2005m.
- 3.9. Stipriai veikiančių nuodingų medžiagų žinynas. Vilnius, 1994.
- 3.10. Вредные вещества в промышленности., I, II, III том. Л., Химия, 1976.
- 3.11. Справочник. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Книга 1. М., Химия, 1990.
- 3.12. HN 23:2001. Kenksmingų cheminių medžiagų koncentracijų ribinės vertės darbo aplinkos ore.
- 3.13. HN 57:1995. Visuomenės sveikatos organizavimas cheminio užteršimo atvejais.
- 3.14. HN 68:1996. Demerkurizacija ir jos efektyvumo įvertinimas.
- 3.15. HN 73:1997. Pagrindinės radiacinės saugos normos.
- 3.16. HN 99:2000. Gyventojų apsauga įvykus radiacinei ar branduolinei avarijai.
- 3.17. LR Krašto apsaugos ministro 2000 m. balandžio 11 d. įsakymas Nr. 371 "Dėl Lietuvos Respublikos gyventojų apsaugos radiacinės avarijos Ignalinos atominėje elektrinėje atveju plano patvirtinimo".
- 3.18. Radiacijos lygio stebėjimo Lietuvos Respublikos teritorijoje instrukcija, patvirtinta LR Ministro Pirmininko - LR Vyriausybės Ekstremalių situacijų komisijos pirmininko 1994 m. rugsėjo 26 d.

- 3.19. Užterštumo stipriai veikiančiomis nuodingomis medžiagomis, įvykus avarijoms chemiškai pavojinguose objektuose, masto prognozavimo metodika. Vilnius, 1992.
- 3.20. LST EN 133:1997. Lietuvos Standartas. Kvėpavimo organų apsaugos priemonės. Klasifikacija.
- 3.21. LST EN 134:1997. Lietuvos Standartas. Kvėpavimo organų apsaugos priemonės. Sudedamųjų dalių sąrašas.
- 3.22. LST EN 141:1997. Lietuvos Standartas. Kvėpavimo organų apsaugos priemonės. Dujų ir sudėtiniai filtrai. Reikalavimai, bandymai, žymėjimas.
- 3.23. LST P 1477:1997. Lietuvos Standartas. Gaisrinė sauga. Ugnies gesintuvai. Gesintuvų ženklavimo reikalavimai.
- 3.24. LST EN 2:1996. Lietuvos Standartas. Gaisrų klasifikavimas.
- 3.25. LST EN ISO 13943: 2000. Lietuvos standartas. Priešgaisrinė sauga. Terminai ir apibrėžimai.
- 3.26. Pirminės gaisro gesinimo priemonės. Metodinė medžiaga. Lietuvos energetikų mokslo ir technikos draugija. Vilnius, 2001.
- 3.27. LST EN 1127-1:2002. Lietuvos standartas. Sprogiosios atmosferos. Sprogimo prevencija ir apsauga nuo jo. 1 dalis. Pagrindinės sąvokos ir metodika.

4. SĄVOKOS

4.1. Pavojingas objektas – visa veiklos vykdytojo valdoma teritorija, kur viename ar keliuose įrenginiuose, įskaitant ir su jais susijusią infrastruktūrą ar veiklą, nuolat arba laikinai gaminama, perdirbama, laikoma, perkraunama, naudojama, sandėliuojama arba neutralizuojama viena arba kelios pavojingos medžiagos ar jų atliekos, kurių kiekis prilygsta nustatytiems šių medžiagų ribiniams kiekiams ar juos viršija. Prie pavojingų objektų taip pat priskiriami hidrotechniniai statiniai.

4.2. Pavojinga medžiaga – medžiaga, mišinys ar preparatas žaliavų, gaminių, šalutinių produktų, liekanų ar tarpinių produktų pavidalu, taip pat medžiagos, kurios gali susidaryti kilus avarijai ir kurių kiekis prilygsta nustatytiems šių medžiagų ribiniams kiekiams ar juos viršija.

4.3. Stipriai veikianti nuodinga medžiaga (SVNM) – tai medžiaga, kuriai patekus į aplinką garų, dujų ar aerozolių pavidalu oras užteršiamas pavojingomis žmogaus sveikatai ir gyvybei šios medžiagos koncentracijomis.

4.4. Pavojus – pavojingos medžiagos esminis požymis ar jos fizinis būvis, galintis pakenkti žmonėms ir (arba) aplinkai.

4.5. Didelė pramoninė avarija (toliau vadinama – avarija) – nenumatytas įvykis (sprogimas, gaisras arba didelio kiekio pavojingų medžiagų išsiveržimas į aplinką), kai eksploatuojant pavojingą objektą įvykiai tampa nekontroliuojami, sukelia tiesioginį ar uždelstą didelį pavojų žmonėms arba aplinkai pavojingo objekto viduje ar už jo ribų, taip pat kuris susijęs su viena ar keliomis pavojingomis medžiagomis.

4.6. Specialiosios tarnybos – policijos, priešgaisrinės apsaugos, medicinos, dujų, elektros tinklų ir kitos tarnybos, kurios gali būti pasitelktos avarijoms ir jų padariniams likviduoti pavojingame objekte ir (arba) už jo ribų.

4.7. Objekto avarinės tarnybos – objekto pajėgos ar speciali tarnyba objekte, skirti likviduoti susidariusias avarines situacijas ar kilusias avarijas.

4.8. Gelbėjimo darbai – judėjimo maršrutų ir darbų vietos žvalgyba; gaisrų ribojimas ir gesinimas judėjimo maršrutuose ir darbų ruožuose; gelbėjimo darbai ant vandens ir po vandeniu; nukentėjusiųjų transporto įvykiuose gelbėjimas; cheminių ir radiacinių incidentų lokalizavimas ir slopinimas; nukentėjusiųjų paieška, gelbėjimas iš apgriautų ir degančių pastatų, avariją patyrusių orlaivių ir laivų, apsemtų, užterštų dujomis ir dūmais patalpų bei griūvėsių; sugriautų ir užverstų slėptuvių bei priedangų atkasimas, jose esančių žmonių gelbėjimas; vėdinimo užtikrinimas užverstose slėptuvėse, jeigu yra sugadinta filtravimo-vėdinimo sistema; pirmosios medicinos pagalbos suteikimas nukentėjusiems asmenims bei jų gabenimas į gydymo įstaigas; gyventojų perkėlimas iš pavojingų rajonų į nepavojingus.

4.9. Kiti neatidėliotini darbai – kelių, pravažiavimų įrengimas griuvėsiuose ir užterštose vietovėse; avarių ir jų padarinių pašalinimas elektros, vandentiekio, kanalizacijos ir kituose technologiniuose tinkluose; nesaugių konstrukcijų ir statinių, trukdančių gelbėjimo darbams ar keliančių pavojų žmonėms, sutvirtinimas arba nugriovimas, nesprogusių sprogmenų paieška, kenksmingumo pašalinimas ar sprogmenų sunaikinimas; sanitarinis žmonių ir veterinarinis gyvulių švarinimas, drabužių, individualių apsaugos priemonių, technikos dezaktyvavimas ir degazavimas; užterštos vietovės, statinių, maisto produktų, pašarų bei vandens kenksmingumo pašalinimas.

4.10. Aerosolis – kietos, skystos ar kietos ir skystos dalelės, pakibusios dujinėje terpėje, turinčios mažą kritimo greitį (paprastai pripažįstama jį esant mažesnį kaip 0,25 m/s).

4.11. Gaisro dūmai – kompleksinis įkaitinto oro, kietų ir skystų suspensijų, dujų garų, aerosolių mišinys. Jų sudėtyje yra daugiau kaip 300 toksinių medžiagų.

4.12. Garai – dujinė medžiagos fazė, kuri yra skysta ar kietą, kai temperatūra 20°C, o slėgis 1 baras (750 mmHg stulpelio, absoliutus).

4.13. Lydymosi temperatūra ($T_{lyd.}$) – temperatūra, kurioje kietą kristalinę medžiagą virsta skysčiu.

4.14. Virimo temperatūra ($T_{vir.}$) – temperatūra, kurioje skysčio sočiųjų garų slėgis yra lygus išoriniam slėgiui.

4.15. Virimo ir lydymosi temperatūros – charakterizuoja pavojingos cheminės medžiagos agregatinį būvį, jos patvarumą. Daugelis pavojingųjų medžiagų – tai tirpalai, jos lengvai garuoja ar pavirsta aerosoliais. Kietos kristalinės medžiagos yra pavojingos aerosolio pavidalu. Kaip nustatyta, žemos virimo temperatūros (iki 140°C) pavojingosios medžiagos yra nepatvarios, o didėjant virimo temperatūrai, didėja ir jų patvarumas.

4.16. Spontaniško užsidegimo temperatūra – mažiausioji temperatūra, kuriai esant tiksliai apibrėžtomis bandymų sąlygomis įvyksta uždegimas be jokio valdomojo uždegimo šaltinio.

4.17. Plūpsnio temperatūra – žemiausioji temperatūra, iki kurios medžiaga arba gaminytis turi būti įkaitintas tiksliai apibrėžtomis sąlygomis, kad liepsnos veikiami išskirti garai akimirksniu užsidegtų.

4.18. Koncentracija – santykinis medžiagos kiekis ore ar skystyje. Dujų ir garų koncentracijų vertė išreiškiama miligramais, gramais kubiniame metre (mg/m^3 , g/m^3), kai 20°C oro temperatūra ir 101,3 kPa atmosferos slėgis arba milijoninėmis tūrio dalimis (ppm, ml/m^3), nepriklausančiomis nuo oro temperatūros ir atmosferos slėgio pokyčių. Atlikus pavojingos medžiagos ore koncentracijos matavimą tam skirtais prietaisais, matavimo duomenis gautus (mg/m^3) galima išreikšti (ppm) arba atvirkščiai, perskaičiuojant pagal formulę:

$$C_{(\text{mg/m}^3)} = \frac{C_{(\text{ppm})} \times M}{24,04} \quad \text{arba,} \quad C_{(\text{ppm})} = \frac{C_{(\text{mg/m}^3)} \times 24,04}{M}$$

čia:

C – koncentracija miligramais kubiniame metre arba milijoninėmis tūrio dalimis - ppm (anglų kalba *Parts per million*);

M – molekulinė pavojingosios medžiagos masė;

24,04 – molinis tūris, kai 20°C oro temperatūra ir 101,3 kPa atmosferos slėgis.

4.19. Lakumas – medžiagos savybė garuoti, sublimuotis. Tai maksimalus pavojingosios medžiagos garų kiekis, kuris gali prisotinti orą (mg/l , g/m^3), esant tam tikrai temperatūrai. Medžiaga yra pavojinga, jei jos lakumas ore didesnis už vidutinę pažeidžiančią koncentraciją.

4.20. Sprogimas – staigi oksidacijos arba skilimo reakcija, sukelianti temperatūros ir slėgio arba tuo pat metu jų abiejų padidėjimą.

4.21. Sprogumo ribos – sprogumo intervalo ribos.

4.22. Apatinė sprogumo riba (ASR) – apatinė sprogumo intervalo riba.

4.23. Viršutinė sprogumo riba (VSR) – viršutinė sprogumo intervalo riba.

4.24. Ilgalaikio poveikio ribinė vertė (IPRV) – tai kenksmingos cheminės medžiagos laike kintančios koncentracijos darbuotojo kvėpavimo erdvės ore vidurkio ribinė vertė per 8 valandų darbo

pamainą ir 40 valandų darbo savaitę, kuri, dirbant tokiomis sąlygomis, visą profesinio darbo laikotarpį darbuotojui neturėtų sukelti profesinei ligai būdingų sveikatos sutrikimų ar kitaip pakenkti jo bei jo palikuonių sveikatai.

4.25. Pajutimo riba – pavojingos medžiagos koncentracija ore, kurią žmogus pajaučia uosle.

4.26. Vidutinė pažeidžianti koncentracija – pavojingos ar stipriai veikiančios nuodingos medžiagos koncentracija ore, kuriai esant žmogus pajunta pirminius pakenkimo požymius.

4.27. Vidutinė mirtina koncentracija ore – medžiagos koncentracija, sukelianti 50 % eksperimentinių gyvūnų žuvimą esant 2-4 val. inhaliaciniam veikimui.

4.28. Vidutinė mirtina dozė patekus ant odos – medžiagos dozė, sukelianti 50 % eksperimentinių gyvūnų žuvimą medžiagą užlašinus ant odos.

4.29. Galimo inhaliacinio apsinuodijimo koeficientas (GIAK) – tai didžiausios galimos 20^o C temperatūroje medžiagos garų koncentracijos ir šios medžiagos garų vidutinės mirtinosios koncentracijos santykis (*nustatomas vykdant bandymus su baltosiomis pelytėmis esant 2 val. trukmei*). Kuo koeficientas didesnis, tuo medžiaga yra nuodingesnė.

4.30. Užteršta zona – teritorija, kurioje būti pavojinga žmogaus gyvybei ir sveikatai. Užteršimo zona apibūdinama gyliu ir plotu.

4.31. Užterštos zonos gylis – didžiausias atstumas nuo užteršimo židinio iki ribos, ties kuria stipriai veikiančios nuodingos medžiagos koncentracija mažesnė už vidutinę pažeidžiančią koncentraciją. Užterštos zonos gylis priklauso nuo vėjo greičio: didėjant vėjo greičiui - gylis mažėja.

4.32. Užterštos zonos plotas – teritorijos, virš kurios gali pasklisti ar pasklido užterštas pavojinga stipriai veikiančios nuodingos medžiagos koncentracija oro debesis, plotas.

4.33. Ekspresanalizė (greitoji analizė) – medžiagų sudėties nustatymo metodai.

4.34. CAS Nr. – cheminių medžiagų santrumpų registravimo tarnybos (anglų kalba *Chemical Abstracts Service*) suteikiamas numeris.

4.35. JTO Nr. – cheminės medžiagos identifikacinis numeris pagal Jungtinių Tautų Organizacijos klasifikaciją.

4.36. EEC – Europos Ekonominė Bendrija (anglų k. *European Economic Community*), dabar **ES** – Europos Sąjunga (anglų k. *European Union*).

5. CIVILINĖS SAUGOS SIGNALAI, JŲ PERDAVIMO TVARKA IR DARBUOTOJŲ VEIKSMAI

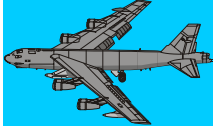
Siekdama laiku įspėti gyventojus ir valdymo grandis apie gresiantį avariją, katastrofą, stichinių nelaimių bei kitų ekstremalių situacijų pavojų ir užtikrinti šios informacijos perdavimą, Lietuvos Vyriausybė patvirtino civilinės saugos perspėjimo signalus: „Dėmesio visiems“, „Radiacinis pavojus“, „Cheminis pavojus“, „Katastrofinis užtvindymas“, „Potvynio pavojus“, „Uragano pavojus“, „Oro pavojus“, „Oro pavojaus atšaukimas“. Susiklosčius ekstremaliai situacijai, atsižvelgiant į jų mastą ir keliamą grėsmę, skelbiamas perspėjamasis garso signalas „Dėmesio visiems“, įjungiant gamyklų, įmonių, specialiųjų mašinų, laivų, garvežių garsinius signalus, sirenas. Taip gyventojai perspėjami, kad susidarė ekstremali situacija ir kad jie turi įjungti radijo tašką, radijo imtuvą arba televizorių, ir per šias priemones bus perduotas skubus civilinės saugos pavojaus signalas ar žodinis pranešimas. Signalą gali perduoti įmonės ar gamyklos vadovas, miesto ar rajono valdyba, Krašto apsaugos ministerija Civilinės saugos departamento sprendimu.

Įmonėje sirenas įjungia dispečeris vadovaudamasis avarijos likvidavimo planu arba įmonės vadovo (pavadootojo) nurodymu. Garsinis signalas įspėja darbuotojus nedelsiant įsijungti radijo taškus ir išklausti perduodamą pranešimą apie susidariusį pavojų, apsaugos priemones ir veiksmus.

Pvz.: „Dėmesio! Kalba įmonės dispečeris. Cheminis pavojus! Cheminis pavojus! Cheminis pavojus! (Sieros gamybos įrenginyje) įvyko avarinis vandenilio sulfido išsiveržimas. Dujų debesys slenka (vakaru) kryptimi. Į cheminio užterštumo zoną patenka (nurodomi cechai). Darbuotojai privalo užsidėti dujokaukes su „B“ tipo filtru ir vykdyti pamainos vyresniųjų nurodymus. Jei iki debesies priartėjimo nespėjote pasitraukti iš patalpos, likite joje. Sandariai uždarykite langus, duris ir orlaides, kad nepatektų užterštas oras“. (Pranešimas kartojamas 3 kartus). Tolimesnius veiksmus nurodo įmonės vadovas (pavadootojas).

1 lentelė. Civilinės saugos signalai. Darbuotojų veiksmai.

Signalų pavadinimas	Signalų reikšmė	Darbuotojų veiksmai
1	2	3
Radiacinis pavojus 	Tiesioginė radioaktyviojo užkrėtimo grėsmė	1. Apie pavojų perspėti bendradarbius, tiesioginį vadovą. 2. Nekelti panikos, laikytis drausmės. 3. Pasiimti asmenines filtruojančias dujokaukes su sudėtinio tipo filtru arba puskauses, respiratorius. 4. Vadovautis padalinio vadovo, dispečerio nurodymais. 5. Rinktis evakavimo punktuose.
Cheminis pavojus 	Tiesioginė cheminio užkrėtimo grėsmė	1. Apie pavojų perspėti bendradarbius, tiesioginį vadovą. 2. Naudoti asmenines filtruojančias dujokaukes. 3. Vadovautis avarijų likvidavimo plane numatyta tvarka, padalinio vadovo ar dispečerio nurodymais. 4. Rinktis evakavimo punktuose.
Katastrofinis užtvindymas	Katastrofinio užtvindymo grėsmė dėl avarijos Kauno HE užtvankoje	Skelbiamas Kauno miestui, Kauno, Šakių, Jurbarko ir Šilutės rajono gyventojams.

1	2	3
Potvynio pavojus	Potvynio grėsmė polaidžio ar smarkių liūčių metu, pakilus upių vandens lygiui iki pavojingos ribos	Skelbiamas tiems Lietuvos rajonams, kuriuose galimas užtvindymas. Dažniausiai potvynio pavojus kyla Šilutės rajone pavasarinio polaidžio metu.
Uragano pavojus	Ekstremalaus hidrometeorologinio reiškinių grėsmė	1. Apie pavojų perspėti bendradarbius, tiesioginį vadovą. 2. Uždaryti sandariai gamybines ir buitines patalpas. 3. Nutraukti darbus ant pastolių, aukštuminių aikštelių. 4. Apriboti vaikščiojimą atvirose vietose. 5. Vadovautis padalinio vadovo, įmonės dispečerio nurodymais.
Oro pavojus 	Tiesioginė priešų užpuolimo grėsmė	1. Vadovautis padalinio vadovo, įmonės dispečerio nurodymais. 2. Įmonės dispečerio nurodymu rinktis į evakavimo punktus.
Oro pavojaus atšaukimas	Praėjusi tiesioginė priešų užpuolimo grėsmė	1. Vadovautis padalinio vadovo, įmonės dispečerio nurodymais.

6. PAVOJINGOS MEDŽIAGOS ĮMONĖJE, POVEIKIS ŽMOGUI IR APSISAUGOJIMAS NUO JŲ

6.1. 25 % amoniako vandeninis tirpalas (NH₄OH)

CAS Nr. **7664-41-7**

JTO Nr. **2672**

M (molekulinė masė) – **17, 03**

Laikomas vandenilio gamybos komplekso vandens cheminio paruošimo įrenginyje 16 tonų talpoje, naudojamas ruošiant techninį vandenį.

Pagrindinės savybės

Bespalvis skaidrus aštraus amoniako kvapo skystis. Tankis **907 kg/m³**. Garuojant tirpalui išsiskiria amoniako dujos, kurios **1,7 karto** lengvesnės už orą. Nuodingas debesis kaupiasi viršutiniuose atmosferos sluoksniuose.

Sprogimo ir gaisro pavojus

Amoniako vandeninis tirpalas nedegus. Virš jo paviršiaus uždaroje talpoje gali susidaryti sprogius **17 – 28 %** koncentracijos amoniako ir oro mišinys, kuris gali sprogti nuo ugnies šaltinio ar kibirkšties.

Nutekėjus ir išsiliejus 200 m spinduliu nuo cheminio užteršimo židinio evakuoti žmones nedalyvaujančius avarijos likvidavime. Sustabdyti tekėjimą arba perpumpuoti esantį kiekį į sandarią talpą. Apriboti besiliejančio amoniako vandens plotą, įrengiant žemės pylimą arba surinkimo duobes. Saugoti, kad tirpalas nepatektų į vandens telkinius, kanalizacijos šulinius.

Nukenksminimas

Dujų nusodinimui purkšti vandenį sudarant vandens užtvarą. Išsiliejusį skystį praskiesti dideliu vandens kiekiu.

Asmeninės apsaugos priemonės

Cheminio užteršimo židinyje: autonominis kvėpavimo aparatas, kostiumas, apsaugantis nuo nuodingų aerozolių, guminiai batai, pirštinės. Evakuacijai iš cheminio užteršimo aplinkos: pramoninė filtruojanti dujokaukė arba puskaukė su “K” tipo filtru. Neturint dujokaukės ar puskaukės, galima naudoti vatos ir marlės raištį, sudrėkintą 5 % citrinos rūgšties tirpalu.

Poveikis žmogaus organizmui

Stipriai veikianti nuodinga medžiaga. Pavojinga įkvėpus. Apsinuodijimo požymiai: kosulys, dusulys, akių ir viršutinių kvėpavimo takų uždegimas, galvos svaigimas. Patekęs ant odos sukelia odos nudegimą su pūslių susidarymu. Didelės koncentracijos dirgina centrinę nervų sistemą, sukelia raumenų silpnumą, traukulius, ūmią plaučių emfizemą, kepenų padidėjimą. Patekęs į akis amoniakinis vanduo gali sukelti visišką apakimą.

Ilgalaikio poveikio ribinė vertė (IPRV) – 14 mg / m³; 20 ppm;

Pajutimo riba – 0,50 mg / m³;

Vidutinė pažeidžianti koncentracija – 250 mg/m³ (ekspozicija 60 min);

Mirtina koncentracija – 3500 mg / m³ (ekspozicija 30 min.);

Prognozuojamas užterštos zonos gylis išsiliejus 10 t amoniakinio vandens – 0,7 km.

Pirmoji pagalba

Nukentėjusį išnešti iš užterštos zonos. Akis, odą, gleivinę gausiai plauti vandeniu arba 2 % boro rūgšties tirpalu. Prireikus atlikti dirbtinį kvėpavimą. Iškviesti greitąją medicinos pagalbą.

Nustatymas

Amoniako dujų koncentracijos ore greitąją analizę, atlieka priešgaisrinės gelbėjimo tarnybos darbuotojai, taip pat gali atlikti ir aplinkos tyrimų laboratorija.

6.2. Etiliolis (C_2H_5SH)
(etilmerkaptanas, odorantas)

CAS Nr. **75-08-1**
JTO Nr. **2363**
Pavojingumo klasė - **2**
M – **62,13**

Laikomas suskystintų dujų cecho 1 parke metalinėse talpose, naudojamas kaip priedas suskystintoms dujoms kvapui suteikti.

Pagrindinės savybės

Bespalvis, nemalonaus kvapo skystis. Virimo temperatūra T_{vir} **plius 35⁰C**, lydymosi temperatūra T_{lyd} **minus 147⁰C**. Tankis **830 kg/m³**. Netirpus vandenyje, tirpus etanolyje, eteriye. Garai **2,1 karto** sunkesni už orą. Nuodingas debesis kaupiasi žemesnių vietų paviršiuje - grioviuose, ildubose, šuliniuose.

Sprogimo ir gaisro pavojus

Degus skystis, lengvai užsiliiepsnoja nuo kibirkšties ir ugnies. Garai su oru sudaro lengvai sprogstančius mišinius. Sprogumo ribos **2,8 – 18,2 %**, minimali spontaniško užsidegimo temperatūra aplinkos ore **plius 250⁰C**, pliūpsnio temperatūra **minus 30⁰C**. Įkaitusios talpos gali sprogti, tuščiose talpose gali susidaryti sprogstamieji mišiniai. Garai pavojingi patalpose – gali su oru sudaryti sprogstamus mišinius.

Kilus gaisrui 800 m spinduliu nuo gaisro židinio evakuoti žmones, nedalyvaujančius gaisro gesinime. Nesiartinti prie degančių talpų. Talpas aušinti vandeniu per maksimalų atstumą, gesinti vandeniu ar cheminėmis putomis. Nedidelių gaisro židinių gesinimui naudoti gesintuvus, smėlį, žemes ar kitas parankines gesinimo priemones.

Nutekėjus ir išsiliejus 200 m spinduliu nuo cheminio užteršimo židinio evakuoti žmones, nedalyvaujančius avarijos likvidavime. Pašalinti kibirkščių ir ugnies židinius, sustabdyti tekėjimą arba perpumpuoti turimą kiekį į sandarią talpą. Intensyvaus nutekėjimo atveju, vietovę lokalizuoti žemių pylimu.

Nukenksminimas

Garų nusodinimui purkšti vandenį. Nedidelio išsiliejimo vietas užpilti smėliu, žemėmis arba nuplauti vandeniu. Vietovė nukenksminama šarmo tirpalais arba oksiduojančių medžiagų tirpalais (kalio permanganato, kalcio hipochlorito). 1 t nukenksminti reikia 6,5 t 10 % natrio šarmo tirpalo.

Asmeninės apsaugos priemonės

Cheminio užteršimo židinyje: autonominis kvėpavimo aparatas, kostiumas, apsaugantis nuo nuodingų aerozolių ir ugnies, guminiai batai, pirštinės. Evakuacijai iš cheminio užteršimo aplinkos: pramoninė filtruojančioji dujų kaukė arba puskaukė su "B" tipo filtru.

Poveikis žmogaus organizmui

Stipriai veikianti nuodinga medžiaga. Pavojinga įkvėpus – galima mirtis. Garai dirgina odą, gleivinę. Apsinuodijimo požymiai: galvos, akių skausmas, sąsarojimas, silpnumas, pykinimas, sąmonės praradimas, traukuliai.

Ilgalaikio poveikio ribinė vertė (IPRV) – 1 mg/m³;
Pajutimo riba – 0,19 mg/m³;

Prognozuojamas užterštos zonos gylys išsilies 2,1 t etilolio – 3 km.

Pirmoji pagalba

Nukentėjusį išnešti iš užteršimo zonos į gryną orą. Nuvilkti užterštus rūbus. Prireikus atlikti dirbtinį kvėpavimą. Akis, gleivinę, odą plauti vandeniu arba 2 % boro rūgšties tirpalu. Iškviesti greitąją medicinos pagalbą.

Nustatymas

Etilolio garų koncentracijos ore greitąją analizę gali atlikti aplinkos tyrimų laboratorija.

6.3. Metanolis (CH_3OH)
(metilo, medžio spiritas)

CAS Nr. **67-56-1**
JTO Nr. **1230**
Pavojingumo klasė - **3**
M – **32,04**

Laikomas vandenilio gamybos komplekso reagentų ūkio metanolio sandėlyje 80 t talpose, naudojamas mazuto giluminio perdirbimo komplekso MTBE įrenginyje kaip žaliava metiltretbutileterio gamybai.

Pagrindinės savybės

Bespalvis skystis, pagal skonį ir kvapą primenantis etilo spiritą. $T_{\text{vir.}}$ **plius 64,9°C**, $T_{\text{lyd.}}$ **minus 97,8°C**. Tankis **786,9 kg/m³**. Gerai tirpsta vandenyje, spirite, benzene, acetone. Garai **1,1 karto** sunkesni už orą. Veikiant orui ir saulės šviesai, virš metanolio susidaro skruzdžių rūgšties aldehidas. Nuodingas debesis kyla į viršų. **350° - 400°C** temperatūroje skyla į anglies monoksidą ir vandenilį.

Sprogimo ir gaisro pavojus

Lengvai užsiliepsnojantis skystis. Garai su oru sudaro sprogų mišinį, sprogumo ribos - **6,98 – 35,5 %**. Spontaniško užsidegimo temperatūra **plius 440° C**, pliūpsnio temperatūra **plius 6° C**. Įkaitusios talpos gali sprogti. Tuščiose talpose susidaro sprogūs mišiniai.

Kilus gaisrui 800 m spinduliu nuo gaisro židinio evakuoti žmones nedalyvaujančius gaisro gesinime. Nesiartinti prie degančių talpų. Degančias talpas aušinti ir gaisrą gesinti vandeniu, cheminėmis putomis maksimaliu atstumu. Nedidelių gaisro židinių gesinimui tinka gesintuvai, smėlis, žemės.

Nutekėjus ir išsiliejus 200 m spinduliu nuo cheminio išsiliejimo židinio evakuoti žmones nedalyvaujančius avarijos likvidavime. Nesiliesti prie išsiliejusio skysčio. Sustabdyti tekėjimą arba perpumpuoti turimą kiekį į sandarias talpas, pašalinti ugnies ir kibirkščių židinius. Intensyvaus nutekėjimo atveju vietovę lokalizuoti žemių pylimu.

Nukenksminimas

Garų nusodinimui purškiamas vanduo. Vietovė nukenksminama dideliu vandens kiekiu.

Asmeninės apsaugos priemonės

Cheminio užteršimo židinyje: autonominis kvėpavimo aparatas, kostiumas, apsaugantis nuo nuodingų aerozolių ir ugnies, guminiai batai, pirštinės. Evakuacijai iš cheminio užteršimo aplinkos: pramoninė filtruojanti dujokaukė arba puskauskė su "AX" tipo filtru. Neturint dujokaukės ar puskauskės galima naudoti vatos ir marlės raištį, sudrėkintą vandeniu.

Poveikis žmogaus organizmui

Stipriai veikianti nuodinga medžiaga. Stiprus nervų ir kraujotakos sistemą veikiantis nuodas. Pavojingas įkvėpus, išgėrus - nuo 5-10 g apankama, nuo 30 g mirtinai apsinuodijama. Apsinuodijimo požymiai: galvos svaigimas, pykinimas, vėmimas, regėjimo sutrikimas, kvėpavimo takų dirginimas, vyzdžių išsiplėtimas, pilvo skausmas, kartais pasireiškia traukuliai. Apsinuodijus per odą požymiai pasireiškia po kelių valandų.

Ilgalaikio poveikio ribinė vertė (IPRV) – 260 mg / m³; 200 ppm;
Pajutimo riba – 4 mg/m³;

Vidutinė pažeidžianti dozė, vidiniai – 5-10 g;

Mirtina dozė, vidiniai – 30 g;

Lakumas – 33 950 mg/m³.

Pirmoji pagalba

Nukentėjusį išnešti iš užteršimo zonos į gryną orą. Akis ir veidą plauti vandeniu. Prireikus atlikti dirbtinį kvėpavimą. Apsinuodijus per virškinamąjį traktą – sukelti vėmimą, išplauti skrandį vandeniu. Iškviesti greitąją medicinos pagalbą.

Nustatymas

Metanolio garų koncentraciją ore greitąją analizę, atlieka priešgaisrinės gelbėjimo tarnybos darbuotojai, taip pat naudodama cheminio tyrimo metodus, gali nustatyti ir aplinkos tyrimų laboratorija. Gamybinių patalpų ore apie metanolio garų susikaupimą 5 – 50 % koncentracijos ribose - nuo apatinės sprogumo ribos - signalizuoja ikisprogiminės koncentracijos signalizatoriai.

6.4. Suskystintos dujos: Propanas (C_3H_8)

Butanas (C_4H_{10})

CAS Nr. 74-98-6

JTO Nr.1965

M – 44,09

CAS Nr. 106-97-8

JTO Nr.1965

Pavojingumo klasė - 4

M – 58,12

Gaunamos naftos produktų distiliavimo metu gamybos padalinio Nr.1 ir mazuto giluminio perdirbimo komplekso įrenginiuose. Laikomos suskystintų dujų cecho 1 ir 2 parkuose 95 t ir 290 t talpose.

Pagrindinės savybės

Bespalvės, bekvapės dujos. Propano T_{vir} **minus 42,06⁰C**, butano T_{vir} **minus 0,50⁰C**. Propano T_{lyd} **minus 187,7⁰C**, butano T_{lyd} **minus 138,3⁰C**. Tankis - propano **500 kg/m³**, butano **578,9 kg/m³**. Propano dujos **1,5 karto** sunkesnės už orą, butano **2,07 karto**. Normalioje aplinkos temperatūroje chemiškai inertiškos ir nesijungiančios su kitais junginiais. Nuodingas debesis kaupiasi žemesnių vietų paviršiuje: šuliniuose, rūsiuose, įdubose. Vandenyje netirpios. Transportuojamos suslėgtos arba suskystintos. Degimo produktai: anglies dioksidas ir vanduo.

Sprogimo ir gaisro pavojus

Degios ir sprogios dujos. Lengvai užsidega nuo kibirkščių ir ugnies. Dujų mišinys su chloru sprogsta. Sprogimo ribos mišinyje su oru: propano **2,1 – 9,5 %**, butano **1,8 – 9,1 %**. Spontaniško užsidegimo temperatūra: propano **plius 470⁰C**, butano **plius 405⁰C**. Pliūpsnio temperatūra propano **minus 96⁰C**, butano **minus 69⁰C**. Įkaitusios talpos gali sprogti. Nepilnai pripildytose talpose susidaro sprogūs su oru mišiniai. Dujų debesis kontakto metu su ugnimi ar kibirkštimi įvyksta stiprus tūrinis sproginimas.

Kilus gaisrui 800 m spinduliu nuo gaisro židinio evakuoti žmones. Nesiartinti prie degančių talpų. Aušinti talpas vandeniu maksimaliu atstumu. Gaisrą gesinti purškiant vandenį, chemines putas.

Nutekėjus ir išsiliejus 200 m spinduliu nuo cheminio išsiliejimo židinio evakuoti žmones, nedalyvaujančius avarijos likvidavime. Nesiliesti prie išsiliejusios medžiagos. Pašalinti ugnies, kibirkščių židinius. Įjungti krosnių garų užtvaras. Sustabdyti tekėjimą arba perpumpuoti turimą kiekį į sandarias talpas.

Nukenksminimas

Dujų debesis slinkimas stabdomas smulkiai išpurkšta vandens užtvara. Vietovės nukenksminti nereikia, nes dujos išgaruoja.

Asmeninės apsaugos priemonės

Autonominis kvėpavimo aparatas, kostiumas, apsaugantis nuo tiesioginio suskystintų dujų poveikio, guminiai batai, pirštinės. Evakuacijos metu kuo trumpiau būti cheminio užteršimo aplinkoje.

Poveikis žmogaus organizmui

Stiprus narkotinis poveikis. II kategorijos kancerogenas – gali sukelti vėžinius susirgimus. Didelės koncentracijos žmogaus kvėpavimo erdvėje išstumdamos deguonį, sukelia deguonies badą. Žinomi ūmaus apsinuodijimo propano ir butano dujų mišiniais atvejai.

Apsinuodijimo požymiai: jaudulys, galvos svaigimas, akių vyzdžių susitraukimas, pulso suretėjimas iki 40 – 50 kartų/min., pykinimas, seilėtekis, mieguistumas - pasireiškiantis per kelias valandas, galimas sąmonės netekimas. Patalpoje sukelia dusulį, galvos svaigimą. Patekus suskystintoms dujoms ant odos, galimas nušalimas.

Prognozuojamas užterštos zonos gylis išsiliejus 290 t suskystintų dujų - 2,3 km.

Pirmoji pagalba

Nukentėjusį išnešti iš užteršimo zonos, duoti kvėpuoti deguonies, prireikus atlikti dirbtinį kvėpavimą. Sušildyti ir suteikti ramybę. Iškviesti greitąją medicinos pagalbą.

Nustatymas

Naftos angliavandenilių koncentracijos ore greitąją analizę, atlieka priešgaisrinės gelbėjimo tarnybos darbuotojai, taip pat gali atlikti ir aplinkos tyrimų laboratorija. Gamybinių patalpų ore apie dujų susikaupimą 5 – 50 % koncentracijos ribose nuo apatinės sprogumo ribos, signalizuoja ikisprogiminės koncentracijos signalizatoriai.

6.5. Vandenilio sulfidas (H_2S)
(sieros vandenilis)

CAS Nr. **7783-06-4**
JTO Nr. **1053**
Pavojingumo klasė - 2
M – **34,08**

Išgaunamas valant angliavandenilines dujas monoetanolamino (MEA) tirpalu. MEA tirpale vandenilio sulfidas yra monoetanolamonio sulfido pavidalu. Elementarios sieros gamybos įrenginiuose nuo vandenilio sulfido atskiriant vandenilį, gaunama elementari sierra.

Pagrindinės savybės

Bespalvės, nemalonaus supuvusio kiaušinio kvapo dujos. $T_{vir.}$ **minus 60,8⁰C**, $T_{lyd.}$ **minus 85,7⁰C**. Tankis **1,53 kg/m³**. Mažai tirpsta vandenyje, gerai - eteryje, acetone, benzene. Dujos **1,2 karto** sunkesnės už orą. Kaupiasi žemesnių vietų paviršiuje: grioviuose, šuliniuose. Pasižymi skvarbumu. Ypatingai pavojingas uždaroje patalpose. Nuodingas debesis kyla į viršų ir pagal vėją keičia judėjimo kryptį. Vandeninis tirpalas – silpna rūgštis. Degimo produktai: sieros dioksidas ir vanduo.

Sprogimo pavojus

Degios dujos. Sprogumo ribos mišinyje su oru **4,3 – 46,0 %**. Įkaitusios talpos su dujomis sprogs. Spontaniško užsidegimo temperatūra **plius 246⁰C**. Talpose su dujomis susidaro sprogūs mišiniai.

Kilus gaisrui 800 m spinduliu nuo gaisro židinio evakuoti žmones, nedalyvaujančius gaisro gesinimo darbuose. Nesiartinti prie degančių talpų. Aušinti talpas purškiant vandenį, chemines putas maksimaliu atstumu. Gesinti gaisro židinį su veržiančiomis į aplinką vandenilio sulfido dujomis nerekomenduojama, kol nebus pašalintas dujų nutekėjimas.

Nutekėjus ir išsiliejus 100 m spinduliu nuo cheminio užteršimo židinio evakuoti žmones, nedalyvaujančius avarijos likvidavime. Nesiliesti prie išsiliejusios medžiagos. Pašalinti ugnies ir kibirkščių židinius. Sustabdyti tekėjimą arba perpumpuoti (išsiliejus MEA tirpalui) turimą kiekį į sandarią talpą.

Nukenksminimas

Dujų debesis slinkimas stabdomas smulkiai išpurkšta vandens užtvara. Išsiliejus prisotintam vandenilio sulfidu MEA tirpalui, vietovę lokalizuoti žemių pylimu. Saugoti, kad skystis nepatektų į kanalizacijos šulinius. 1 t prisotinto MEA tirpalo nukenksminimui reikia 3 t kalkių suspensijos, tinka ir kalcinuotos arba kaustikinės sodos tirpalai.

Asmeninės apsaugos priemonės

Cheminio užteršimo židinyje: autonominis kvėpavimo aparatas, kostiumas, apsaugantis nuo nuodingų dujų ir aerozolių, guminiai batai, pirštinės. Evakuacijai iš cheminio užteršimo aplinkos: pramoninė filtruojanti dujokaukė arba puskaukė su “B” tipo filtru. Neturint dujokaukės arba puskaukės naudoti vatos ir marlės raištį, sudrėkintą 2 % geriamos sodos tirpalu.

Poveikis žmogaus organizmui

Stipriai veikianti nuodinga medžiaga. Įkvėpus 1 mg/l ir didesnes dujų koncentracijas galima labai staigi mirtis dėl kvėpavimo sustojimo, o kartais ir dėl širdies paralyžiaus. Tai stiprus nuodas paralyžiuojantis centrinę nervų sistemą. Priprantama prie kvapo, todėl apsinuodyti galima nepajutus

didesnių koncentracijų. Apsinuodijimo požymiai: galvos skausmas, gleivinės dirginimas, metalo skonis burnoje, ašarojimas, skausmas krūtinėje, sustiprėjęs širdies plakimas, dusulys, pykinimas, vėmimas, viduriavimas.

Ilgalaikio poveikio ribinė vertė (IPRV) – 14 mg / m³; 10 ppm;

Pajutimo riba – 0,012 mg/m³;

Vidutinė pažeidžianti koncentracija – 300 mg/m³ (ekspozicija 30 min.);

Mirtina koncentracija – 600-800 mg/m³ (ekspozicija 40 min.);

Lakumas - 214 000 mg/m³;

Prognozuojamas užterštos zonos gylis į aplinką patekus 0,5 t vandenilio sulfido dujų – 0,2 km.

Pirmoji pagalba

Nukentėjusį išnešti iš užteršimo zonos į gryną orą. Jei nėra užčiuopiamo pulso, atlikti dirbtinį kvėpavimą ir širdies masažą. Duoti kvėpuoti deguonies. Akis plauti 3 % boro rūgšties tirpalu arba vandeniu. Sušildyti ir suteikti ramybę. Iškvieisti greitąją medicinos pagalbą.

Nustatymas

Vandenilio sulfido dujų koncentracijos ore greitąją analizę, atlieka priešgaisrinės gelbėjimo tarnybos darbuotojai, taip pat gali atlikti ir aplinkos tyrimų laboratorija.

6.6. Gyvsidabris (Hg)

CAS Nr. 7439-97-6

JTO Nr. 2809

Pavojingumo klasė - 1

A(atominė masė) - 200,59

Nedideliais kiekiais gyvsidabris randamas akmens anglyse, naftoje, durpėse, medienoje. Naudojamas elektrotechnikoje, dažų gamyboje, įvairių lydinių gamyboje, acto rūgšties iš acetileno gamybai, chemijos-farmacijos pramonėje, laboratorijose, termometrų gamybai.

Pagrindinės savybės

Gyvsidabris – blizgus, skystas, sunkus, nuodingas sidabro baltumo metalas. $T_{vir.}$ **minus 357⁰ C**, $T_{lyd.}$ **minus 39⁰ C**. Tankis **13,5**. Gyvsidabris pradeda garuoti, kai aplinkos temperatūra - 0⁰ C, esant 8,5⁰ C jo pėdsakų randama atmosferos ore. Gyvsidabrio garai 7 kartus sunkesni už orą. Tirpumas vandenyje labai mažas. Geriau tirpsta NaCl (druskos) tirpale, susidarant gyvsidabrio ir natrio druskoms. Gerai tirpsta koncentruotoje sieros ir azoto rūgštyse. Reaguojant su metalais (auksu, sidabru, cinku, švinu, alavu ir kt.) susidaro lydiniai – amalgamai.

Išsiliejus

Pastebėjus patalpų užteršimą gyvsidabriu palikti užterštas patalpas. Nesiliesti prie užterštų aplinkos daiktų. Izoliuoti gyvsidabriu užterštas patalpas. Iškviesti priešgaisrinę gelbėjimo tarnybą. Atsižvelgiant į gyvsidabrio prasiskverbimo gylį, galimi labai didelio užteršimo (kai gyvsidabris užteršia perdangas tarp aukštų, kolonas, pertvaras, pamatus) ir paviršinio užteršimo (kai užteršiami tik paviršiniai konstrukcijų sluoksniai, t. y. sienų, lubų tinkas, grindų dangą) šaltiniai.

Nukenksminimas (demerkurizacija)

Demerkurizacija yra **mechaninė** ir **cheminė**. Demerkurizacija pradedama labiausiai užterštoje patalpoje. Norint išvengti didelio patalpų ir teritorijos užteršimo, būtina:

1. Pašalinti iš patalpų baldus, įrangą arba uždengti juos vandeniu ir dulkėms nepralaidžiais dangalais;
2. Demerkurizuoti išneštus baldus;
3. Nuolat drėkinti šalinamas nuo lubų, sienų, grindų dangas;
4. Gerai drėkinti statybines šiukšles ir rinkti jas į vandeniu nepralaidžias talpyklas.

Mechaninė demerkurizacija:

1. Išsiliejus gyvsidabriui pirmiausia surenkami matomi lašeliai, pradedant nuo užteršto ploto pakraščiu ir baigiant ties viduriu;
2. Likusius mažus lašelius galima surinkti tik tam tikslui skirtu siurbliu ar gumine kriauše su nedidele angele viršuje, per kurią ji sujungta su specialiu stikliniu rinktuvu į stiklinį indą;
3. Gyvsidabrio lašelius galima rinkti ir drėgnu, klajais pateptu popieriumi, prie kurio jie gerai limpa. Popierių su surinktu gyvsidabriu sudėti į stiklinį indą su vandeniu ir užkimšus guminiu kamščiu, kelis kartus pakratyti (indą pakračius gyvsidabris atsiskiria nuo popieriaus ir juo toliau galima rinkti likusį gyvsidabri);
4. Surinktas gyvsidabris supilamas į stiklinį indą, užlydoma anga, ir laikomas metalinėje dėžėje.

Cheminė demerkurizacija (naudojant cheminius demerkurizatorius pašalinami gyvsidabrio likučiai, kurių neįmanoma surinkti). Cheminė demerkurizacija gali būti atliekama keliais būdais:

1. Ant gyvsidabrio užberus cinko ar vario dulkes, susidaro purus junginys, kurį galima lengvai surinkti;
2. Į indą su vandeniu įpilama praskiestos azoto rūgšties (5 ml-1 l vandens) arba sieros rūgšties

tirpalo (350 ml-1 l vandens) ir trumpam pamerkiamas varinis šepetėlis arba plokštelė, po to jais renkamas gyvsidabris – jis prilimpa prie vario ir amalguojasi;

3. Visi paviršiai ir grindys nuplaunami pakaitintu (iki 70-80⁰C) muilo ir sodos tirpalu (išeiga – 0,4-1,0 l/m²), nutrinami šepėčiais, o paskui viskas perplaunama vandeniu. Siekiant padidinti efektyvumą, demerkurizatorius galima purkšti (ypač sunkiai prieinamose vietose). Išplauta patalpa paliekama 1-2 paroms;

4. Jei patalpa užteršta metaliniu gyvsidabriu, geriau naudoti geležies chloridą, parūgštiną kalio permanganato tirpalą (0,4-1,0 l/m²) kalio arba natrio polisulfidą, chlorkalkes. Užpylus tirpalą ant paviršiaus, kelis kartus kruopščiai patrinti minkštu šepetėliu ar teptuku. Reakcijos produktams ir nesureagavusiam gyvsidabriui pašalinti geležies chloridu apdorotas paviršius gerai nuplaunamas muilo tirpalu ir švari vandeniu. Jei buvo naudojamas kalio permanganatas, tai dėmės, atsiradusios ant sienų ir grindų, pašalinamos 3 % vandenilio peroksido tirpalu;

5. Organiniais gyvsidabrio junginiais užterštos patalpos demerkurizacijai naudojamos chlorkalkės, monochloraminas ar dichloraminas, natrio sulfitas, natrio ar kalcio polisulfidas (0,15-0,2 l/m²). Demerkurizatoriai paliekami reaguoti 6-8 valandas. Po to paviršiai nuplaunami šiltu muiliniu vandeniu;

6. Jeigu demerkurizacijai buvo naudotas 0,2 % vandeninis kalio permanganato tirpalas, parūgštinamas druskos rūgšties tirpalu, 20 % chlorkalkių tirpalas, 4-5 % monochloramino ar dichloramino tirpalas, 5-10 % druskos rūgšties tirpalas, 2-3 % jodo tirpalas 30 % kalio jodido tirpale, rekomenduojama papildomai paviršių apdoroti 25-50 % vandeniniu natrio polisulfido tirpalu (natrio polisulfidas gaunamas išlydžius natrio sulfidą (Na₂S) 105⁰ C temperatūroje ir į gautą masę pridėjus iki 150 g elementarios sieros (S)).

Asmeninės apsaugos priemonės

Cheminio užteršimo židinyje: autonominis kvėpavimo aparatas, dujokaukė ar puskauskė su “Hg-P3” tipo filtruojančia dėžute, kostiumas, apsaugantis nuo nuodingų gyvsidabrio garų, guminiai batai, pirštinės.

Poveikis žmogaus organizmui

Gyvsidabrio garai sukelia ūmią intersticinę pneumoniją ir nekrotinį bronchiolių uždegimą. Iš karto po ūmaus apsinuodijimo gyvsidabrio garais, jo koncentracija kraujyje būna didelė, jis įsisavinamas greitai, o jeigu gyvsidabrio mažai, įsisavinama lėtai. Metabolizuotas gyvsidabris kaupiasi smegenyse, vėliau inkstuose, kur randama didžiausia jo koncentracija. Plaučiuose gyvsidabrio būna dar keletą mėnesių ir gali sukelti plaučių fibrozę. Kai gyvsidabrio garų įkvepiama daug, galima plaučių edema, kvėpuojant ilgesnį laiką pasireiškia galvos skausmai, pykinimas, irzlumas, skausmas nugaroje, atminties pablogėjimas, kraujavimas iš dantenu, svorio kritimas, rankų drebinėjimas, nemiga, sutrinka koordinacija, vėliau vystosi toksinė encefalopatija.

Ilgalaikio poveikio ribinė vertė (IPRV) – 0,03 mg/m³

Didžiausia leidžiama koncentracija (DLK) atmosferos ore – 0,0003 mg/m³

Pirmoji pagalba

Pastebėjus pirmuosius ūmaus apsinuodijimo gyvsidabriu požymius, reikia gerti vandens su aktyvuota anglimi (1-2 šaukštai aktyvuotos anglies 1 stiklinei vandens), vandens su kiaušinio baltymais (2 kiaušinio baltymai 1 stiklinei vandens) arba 5-6 kiaušinius su 0,5 l pieno ir stengtis viską išvemi. Iškviesti greitąją medicinos pagalbą.

Nustatymas

Gyvsidabrio garų koncentraciją ore nustato visuomenės sveikatos centras tam skirtomis matavimo priemonėmis.

6.7. Gaisro dūmai

Gaisrai gali kilti ekstremalių įvykių, stichinių reiškinių (žaibo išlydžio), elektros iškrovų, diversijų, teroro aktų metu ir pan. Gaisro dūmai yra kompleksinis įkaitinto oro, kietų ir skystų suspensijų, dujų, garų, aerozolių mišinys. Jų sudėtyje yra daugiau kaip 300 toksinių medžiagų. Pvz.: degant naftai, naftos produktams gali išsiskirti šios toksinės medžiagos: azoto oksidai, aromatiniai angliavandeniliai, anglies monoksidas (smalkės - viena pavojingiausių dujų), akrilaldehidas (akroleinas), sieros oksidai, skruzdžių rūgšties garai, vandenilio sulfidas ir kt. Dažnai gaisro metu išsiskiriančios dujos susijungia į mišinius daug nuodingesnius nei atskiros medžiagos. Gaisro metu didelės nuodingų medžiagų koncentracijos gali pakilti į viršutinius atmosferos sluoksnius, susidarant rūgščiam ir kitokio nuodingumo lietuvi, arba pasklisti dideliais atstumais nuo gaisro židinio. Į tai svarbu atsižvelgti atliekant gaisro grėsmės analizę. Negalima pamiršti apie deguonies sumažėjimą dūmų šleifo zonoje.

Asmeninės apsaugos priemonės

Gaisro židinyje: autonominis kvėpavimo aparatas, ugniai atsparus kostiumas, guminiai batai, pirštinės. Evakuacijai iš dūmais užterštos aplinkos: pramoninė filtruojanti dujų kaukė su sudėtinu filtru CF32 "A2B2E2K2 – P3".

Poveikis žmogaus organizmui

Apsinuodijama įkvėpus. Galimi šie apsinuodijimo požymiai: regėjimo susilpnėjimas dėl dirginančio poveikio akims, depresinis poveikis centrinei nervų sistemai - kvėpavimo susilpnėjimas, padidintas jautrumas toksinams, viršutinių kvėpavimo takų nudegimai, edema, gerklų spazmai, plaučių edema, sutrikęs deguonies patekimas į kraują ir susijungimas su hemoglobinu.

Pirmoji pagalba

Skiriami 3 apsinuodijimo laipsniai: lengvas, vidutinis ir sunkus. Visais atvejais reikalinga kvalifikuota medicinos pagalba. Nežinant degių medžiagų išskiriamų toksinų, būtina kuo skubiau iškviešti greitąją medicinos pagalbą ir transportuoti nukentėjusį į gydymo įstaigą.

Nustatymas

Gaisro kilimo pradžioje apie atsirandančius dūmus, įvairias degimo proceso metu išsiskiriančias medžiagas ir nustatytą temperatūros ribų viršijimą, įspėja ir signalizuoja automatinės gaisro signalizacijos sistemos, įrengtos įmonės gamybinės, buitinės paskirties patalpose. Kai kurias medžiagas esančias gaisro dūmuose nustato išsiskiriančias degim taip pat naudojama cheminio tyrimo metodus, gali nustatyti ir aplinkos tyrimų laboratorija.

7. JONIZUOJANČIOJI SPINDULIUOTĖ

Jonizuojančioji spinduliuotė nėra naujas reiškiny s mūsų planetoje. Gyvybę ir jos raidą nuolat veikia kosminė spinduliuotė ir jonizuojančioji Žemės spinduliuotė, kurią skleidžia Žemės plutoje, vandenyje ir atmosferoje esantys radionuklidai. Šviesos, rentgeno, radijo ir televizijos bangos – tai ta pati, tik skirtingo bangos ilgio elektromagnetinė spinduliuotė, dažniausiai vadinama “radiacija”. Šie spinduliai arba elektromagnetinės bangos pagal bangos ilgį ir dažnį skiriamos į nejonizuojančiąją spinduliuotę ir jonizuojančiąją spinduliuotę. Nejonizuojančiosios spinduliuotės poveikis yra šiluminis, sukeliantis nervų, širdies, kraujagyslių ir kitų žmogaus organų ligas. Jonizuojančioji spinduliuotė jonizuoja molekules ir atomus sukurdamą teigiamas ir neigiamas elektringąsias daleles, vadinamas jonais.

Kai atomo branduolys išspinduliuoja teigiamą dalelę susidedančią iš dviejų protonų ir neutronų, tokia spinduliuotė vadinama - **alfa**. Kai išspinduliuojama neigiama dalelė tokia spinduliuotė vadinama - **beta**. Dažnai sužadinti atomų branduoliai, išlėkus alfa ir beta dalelėms, išspinduliuoja ir tam tikrą kiekį energijos, vadinamos - **gama** spinduliuote arba gama kvantu. Dalijantis urano ir plutonio atomų branduoliams išspinduliuojamos neutralios, neturinčios krūvio dalelės - **neutronai**. Neutronai stabiluosius atomus gali paversti radioaktyviaisiais, dėl to yra ypač pavojingi. Vieni radionuklidai suskyla labai greitai, kiti - per labai ilgą laikotarpį. Laiko tarpas, per kurį radionuklido atomų skaičius sumažėja per pusę vadinamas – **pusamžiu**. Virsmų skaičius per sekundę vadinamas **aktyvumu** ir matuojamas **Bekereliais (Bq)**. Visų spinduliuočių energija ir skvarbumas skiriasi, todėl jie nevienodai veikia organizmo audinius. Kuo daugiau gyvas organizmas gaus energijos, tuo labiau nukentės nuo jonizuojančiosios spinduliuotės, kurios energijos kiekis, perduodamas organizmui, vadinamas **doze**. Energijos kiekis, kurį sugeria kūno masės vienetas, vadinamas **sugertąja apšvitos doze** ir SI sistemoje matuojamas **Grėjais (Gy)**. 1 Gy rodo, kad 1 kg svorio biologinis audinys sugėrė 1J (džaulį) energijos. Tačiau grėjus neišreiškia skirtingo dalelių pavojingumo laipsnio. Tam įvertinti, dozę reikia padauginti iš svorinio jonizuojančiosios spinduliuotės daugiklio. Alfa dalelėms jis lygus 20, beta dalelėms ir gama spinduliams - 1. Taigi buvo įvesta **lygiavertė dozė**, kuri išreiškiama **Sivertais (Sv)**. Jonizuojančiosios spinduliuotės poveikis įvairioms žmogaus kūno dalims yra nevienodas, ypač esant vidinei apšvitai, todėl vartojama **efektinės dozės** sąvoka. Jai įvertinti vartojami eksperimentiniu būdu nustatyti svoriniai audinių jautrio daugikliai. Pvz.: kaulų čiulpams ir plaučiams jis lygus 0,12, skydliaukei – 0,05 ir t.t. Padauginę lygiavertę dozę iš daugiklių ir gausime efektinę dozę, vertinamą taip pat **Sivertais (Sv)**. Paprastai didelės vieno Gy arba vieno Sv dozės yra retai aptinkamos, todėl dažniausiai vartojami vienetų pavadinimai nurodantys jų dalį:

- mili – tūkstantoji dalis (žymima raide – m), 10^{-3} , pvz.: mGy, mSv;
- mikro – milijoninė dalis (žymima raide - μ), 10^{-6} , pvz.: μ Gy, μ Sv;
- nano – milijardinė dalis (žymima raide – n), 10^{-9} , pvz.: nGy, nSv.

Atmosferos oro jonizacijos laipsnis, praktikoje dar vadinamas radiaciniu fonu, vertinamas **ekspozicinės dozės** matavimo vienetu – **Rentgenu (R)**, nors pasaulyje šis vienetas rečiau bevartojamas.

7.1. Biologinis jonizuojančiosios spinduliuotės poveikis

Jonizuojančiosios spinduliuotės poveikis gali būti: **pirminis**, sukeliantis fizikinius bei cheminius pokyčius, ir **antrinis**, sukeliantis biologinius pokyčius.

Pirminio poveikio metu jonizuojamos organizmo molekulės ir atomai, kai nutrūkus cheminiams molekulių ryšiams susidaro - chemiškai aktyvūs radikalai, reaguojantys su įvairiais cheminiais junginiais ir vandenilio peroksidas. Cheminių reakcijų metu pakitus molekulių fizikinėms ir cheminėms savybėms, sutrinka gyvųjų organizmų medžiagų apykaita.

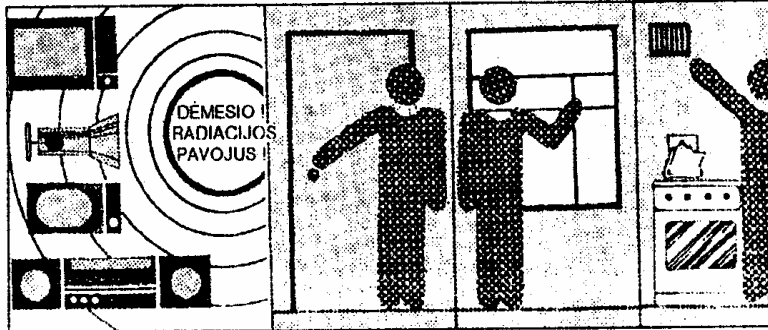
Antrinio poveikio metu, laisvieji radikalai ardydami audinių ląstelių apvalkalus, gali pažeisti ir pačias ląsteles, išsivystant įvairiems žmogaus kūno organų ir jų sistemų funkciniais pakitimams, priklausomai nuo sugerto energijos kiekio, spinduliuotės ir kitų priežasčių. Laisvieji radikalai ir kiti naujai susidarę cheminiai junginiai gali ypač neigiamai paveikti žmogaus organizmo imuninę sistemą. Šios sistemos paskirtis apsaugoti žmogų nuo virusų, bakterijų, mikroorganizmų, alergenų, įvairių toksinių ir kancerogeninių medžiagų. Dėl jonizuojančiosios spinduliuotės apšvitos susidarę laisvieji radikalai susilpnina imuninę sistemą ir tokiu būdu, žmogaus organizmas praranda atsparumą infekcinėms, onkologinėms, alerginėms ir kitoms ligoms. Mažiausiai atsparūs yra kūdikiai, vaikai, silpnos sveikatos ir sunkiomis ligomis sirgę žmonės. Apibendrinta informacija apie jonizuojančiosios spinduliuotės apšvitos lygius, dozes, galimas pasekmes ir apsaugos veiksmus pateikta 2 lentelėje.

2 lentelė. Jonizuojančiosios spinduliuotės dozių dydžiai ir galimas poveikis

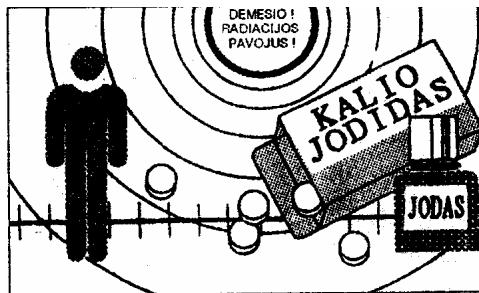
Spinduliuotės dozės	Spinduliuotės galimos pasekmės, apsaugos veiksmai
1	2
1 Gy sugertoji dozė per trumpesnę negu 2 d. laikotarpį	Mirtinas vėžys
750 mSv (miliSivertai)	Trumpalaikiai nedideli kraujo sudėties pokyčiai
≥ 100 mGy skydliaukės išvengtoji dozė	Taikoma jodo profilaktika skydliaukės apsaugai nuo radioaktyviojo jodo
50 mSv išvengtoji dozė per savaitę arba dozės galia $\geq 0,2$ mSv/h	Vykdoma laikinoji evakuacija
50 mGy	Sugertoji dozė atliekant galvos tyrimą kompiuteriniu tomografu
25 mGy/min	Sugertosios dozės galia atlikus fluoroskopiją
≥ 10 mSv išvengtoji dozė per 2 paras	Slėpimasis slėptuvėse
7 mGy	Sugertoji dozė atlikus dantų rentgenografiją
2 mSv	Gyventojų metinė apšvita nuo gamtoje egzistuojančių šaltinių
≥ 1 μ Sv/h (mikroSv/h)	Aplinkos dozės galia nuo radioaktyviųjų iškritų, kai uždraudžiama vartoti potencialiai užterštus produktus, gerti pieną
> 300 nanoSv/h (30 μ R/h)	Skelbiamas sustiprintas radiacijos lygio stebėjimo sistemos režimas, kai radiacijos lygis pakyla trijuose stebėjimo postuose
$< 0,3$ μ Sv/h (30 μ R/h)	Leistinas radiacinis fonas
< 270 nSv/h	Leistina išorinės gama spinduliuotės lygiavertės dozės galia naujose ar rekonstruotose patalpose
10 nSv (1 μ R)	Dozė gaunama stebint vienas futbolo rungtynes per TV

7.2. Trumpa radiacinės apsaugos instrukcija

1. Per informavimo ir ryšio priemones paskelbus apie atominės elektrinės avariją ar kitą radioaktyvųjį vietovės užteršimą, organizuojami konkretūs apsisaugojimo veiksmai, naudojamos asmeninės ir kolektyvinės apsaugos priemonės. Sandarinamos gamybinių, buitinių patalpų durys, langai. Esant galimybei, nutraukiamas oro tiekimas į patalpas, sandarinamos vėdinimo angos.

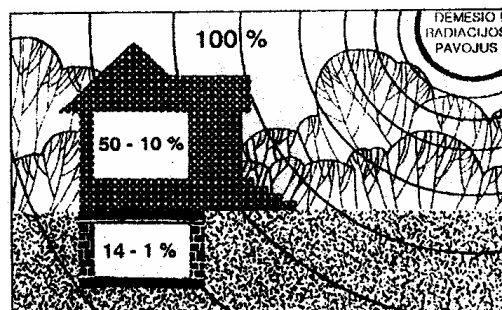


1 pav.



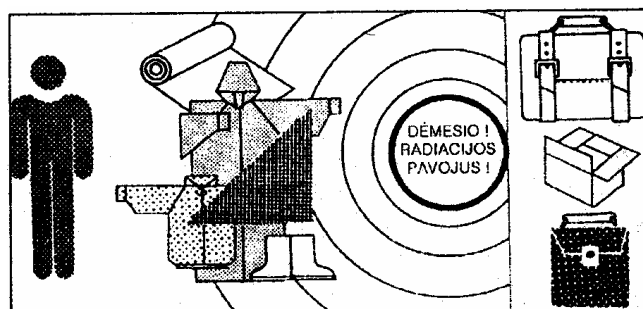
2 pav.

3. Pastato, rūšio sienos sugeria dalį jonizuojančiosios spinduliuotės, todėl daugiausia laiko praleiskite patalpose. Nevaikščiokite kelių pakraščiais, per žolę. Esant būtinumui nustatytą laikotarpį praleisti slėptuvėse (įmonės slėptuvės spinduliuotės lygį sumažina 100 kartų).

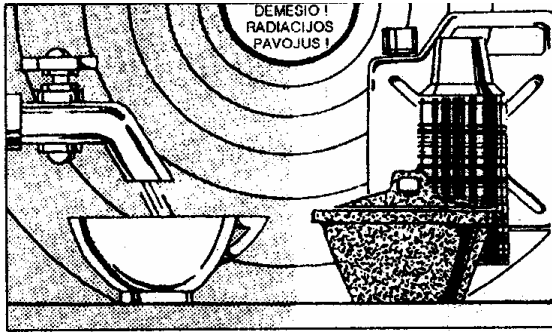


3 pav.

4. Būnant lauke ar evakuojantis iš radioaktyviomis medžiagomis užterštos vietovės, kūno apsaugai naudokite polietilena, liempaltį, galvos gobtuvą ir kt. Būtiniausius dokumentus, daiktus, sudėkite į lagaminus, dėžes, polietileno maišus.

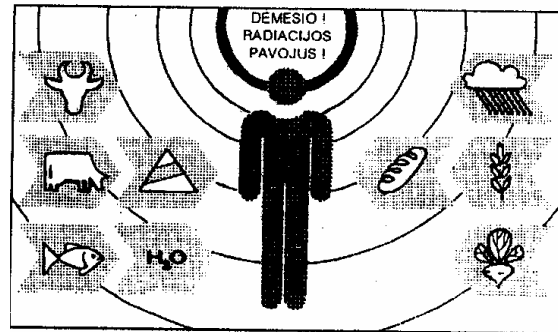


4 pav.



5 pav.

6. Kategoriskai draudžiama: vartoti gyvulių, kurie po avarijos ganėsi ganylose, pieną; atviraime dirvožemyje augintas daržoves jų nepatikrinus; valgyti žuvį pagautą atvirose vandens telkiniuose. Patartina saugotis lietaus.



6 pav.

7.3. Jodo profilaktikos instrukcija įvykus avarijai atominėje elektrinėje

1. Jodo profilaktiką (skydliaukės išotinimas stabiluoju jodu, kad ji negalėtų pasisavinti radioaktyvaus jodo) geriausia atlikti, kai yra paskelbiamas Civilinės saugos departamento nurodymas per informacijos priemones. Geriausiai skydliaukę apsaugoma, kai stabilaus jodo preparatai pradkami vartoti dar prieš patenkant radioaktyviajam jodui į žmogaus organizmą.

2. Jodo profilaktika taikoma tada, kai išvengtoji dozė skydliaukei yra ≥ 100 mGy. Lietuvoje stabilaus jodo preparatai naudojami šia tvarka:

Kalio jodido tabletės –130 mg arba kalio jodato tabletės – 170 mg (tai atitinka 100 mg grynojo jodo):

- suaugusiems iki 40 metų - po 1 tabletę per dieną, ne daugiau kaip 10 dozių;
- nėščioms ir maitinančioms moterims - po 1 tabletę per dieną ne daugiau kaip 2 dozės;
- vaikams nuo 3 iki 12 metų amžiaus - po 0,5 tabletės per dieną, ne daugiau kaip 10 dozių;
- kūdikiams nuo 1 mėn. iki 3 metų - po 1/4 tabletės per dieną, ne daugiau kaip 10 dozių;
- naujagimiams iki 1 mėn. skiriama vienkartinė 1/8 tabletės dozė.

Geriausia jodo tabletes suvartoti po valgio.

PASTABA. Žmonėms, vyresniems kaip 40 metų amžiaus, jodo profilaktika nerekomenduojama dėl palyginti dažno stabilaus jodo preparatų pašalinio poveikio skydliaukei ir mažos tikimybės šio amžiaus žmonėms dėl jonizuojančiosios spinduliuotės poveikio susirgti skydliaukės vėžiu. Šiems žmonėms jodo profilaktika rekomenduojama tais atvejais, kai išvengtoji dozė skydliaukei yra ≥ 5 Gy.

3. Neturint kalio jodido ar kalio jodato galima naudoti liugolio arba spiritinio jodo tirpalą:

5% jodo spiritinis tirpalas (jodo tinktura):

- suaugusiems iki 40 metų ir vaikams nuo 2 metų skiriami 3-5 lašai jodo tinktūros 3 kartus per dieną ne ilgiau kaip 7 paras;
- vaikams iki 2 metų 1-2 lašai jodo tinktūros skiriami 3 kartus per dieną, ne ilgiau kaip 7 paras. Jodo tinktūros lašai ištirpinami 100 ml pieno, vandenyje, ar kitokiame skystame maiste.

4. Minėtų jodo preparatų negalima vartoti, kai yra padidėjęs jautrumas jodui, sergant kai kuriomis kūno odos, skydliaukės ligomis arba kai jodo preparatai jau vartojami skydliaukės ligoms gydyti.

5. Atsižvelgiant į tai, kad teigiamas stabiliojo jodo preparatų poveikis priklauso nuo patekimo į žmogaus organizmą laiko, rekomenduojama kiekvienai šeimai šiuos preparatus turėti savo vaistinėse.

8. CHEMINĖS IR RADIACINĖS KONTROLĖS PRIETAISAI

8.1. Cheminės žvalgybos prietaisai

Cheminė žvalgyba arba nuodingų medžiagų aptikimas aplinkoje yra viena svarbiausių priemonių likviduojant ir lokalizuojant avarijas pavojinguose objektuose. Nuodingoms dujoms ir garams ore greitai nustatyti dažniausiai naudojami nešiojami rankiniai indikaciniai ir pusiau automatiniai bei automatiniai prietaisai. Jais galima pakankamai tiksliai ir greitai nustatyti cheminių medžiagų rūšį ir koncentraciją. Šiuos prietaisus įmonėje naudoja priešgaisrinė gelbėjimo tarnyba.

8.1.1. Rankinis universalus dujų matuoklis UG - 2

Paskirtis. Rankinis universalus dujų matavimo prietaisas UG-2 (7 pav.), skirtas nuodingų, degių, sprogių medžiagų – dujų ir garų nustatymui gamybinių patalpų ore. Matavimo ribos (mg/m^3):

- amoniakas (2,5 – 100);
- acetilenas (50 – 3000);
- acetonas (100 – 2000);
- azoto oksidai (2,5 – 50);
- anglies monoksidas (5 – 120);
- benzenas (2 – 25);
- benzinas (50 – 1000);
- chloras (0,5 – 15);
- eteris (100 – 3000);
- ksilenas (25 – 500);
- naftos angliavandeniliai (100 – 1500);
- sieros dioksidas (5 – 120);
- toluenas (25 – 500);
- vandenilio sulfidas (5 – 200).

Matavimo paklaida: nuo ± 25 iki 60 %.



7 pav. Universalus dujų matuoklis UG-2

8.1.2. Dujų matuoklis PhD Lite

Paskirtis. Dujų matuoklis PhD Lite (8 pav.), skirtas nuodingų, degių, sprogių medžiagų dujų ir garų bei deguonies nustatymui aplinkos ore ir talpose. Prietaisu vienu metu galima aptikti 3 arba 4 rūšių dujas, priklausomai nuo naudojamų jutiklių tipo. Matavimo ribos:

- degios dujos (0-100 % LEL -apatinės sprogumo ribos, pagal metaną);
- deguonis (0-30 %);
- anglies monoksidas (0-999 ppm), arba
- vandenilio sulfidas (0-200 ppm).

Matavimo paklaida: $\pm 5\%$.



8 pav. Dujų matuoklis PhD Lite

8.1.3. Dujų matuoklis GD/MG – 7

Prietaisas įrašytas į Lietuvos matavimo priemonių registrą.

Paskirtis. Dujų matuoklis GD/MG-7 (9 pav.) skirtas sprogių, nuodingų dujų ir deguonies nustatymui bei jų koncentracijų matavimui aplinkoje, kanalizaciniuose šuliniuose, perpumpavimo stotyse, nuotekų valymo stotyse bei asmeninei saugai. Prietaisas vienu metu matuoja 3 skirtingas dujas, bet ekranas vienu metu gali rodyti pasirinktinai tik vienos rūšies dujas.

Matavimo ribos:

- sprogios dujos (0-40 % apatinės sprogumo ribos, pagal metaną);
- vandenilio sulfidas (0-50 ppm);
- deguonis (0 – 25 %).

Matavimo paklaida: vandenilio sulfidui 0,1 ppm, sprogiosioms dujoms ir deguoniui $\pm 1\%$.



9 pav. Dujų matuoklis GD/MG - 7

8.1.4. Dujų analizatorius Dräger Pac III

Paskirtis. Dujų analizatorius Dräger Pac III (10 pav.) skirtas toksinių dujų ir deguonies (priklausomai nuo instaliuoto daviklio) nustatymui darbo aplinkos ore, pvz: Vandenilio sulfido matavimo ribos: 0-2000 ppm. Viršijus nustatytą matuojamų dujų koncentracijos ribinį lygį, išsikrovus baterijai, sugedus davikliui, garsinis signalas ir raudonas mirksintis šviesos diodas įspėja vartotoją apie pavojų. Dujų koncentracijos signalizavimo ribiniai lygiai gali būti kalibruojami pagal vartotojo poreikį. Prietaisas tinkamas naudoti sprogimo atžvilgiu pavojingoje aplinkoje.



10 pav. Dujų analizatorius Dräger Pac III

8.1.5. Dujų analizatorius ToxiRAE

Paskirtis. Dujų analizatorius ToxiRAE (11 pav.) yra programuojamas kišeninis foto jonizacijos detektorius, skirtas nuolatinei toksinių dujų ekspozicijos kontrolei darbo aplinkos ore. Viduje įtaisytas mikrokompiuteris nuolat atnaujina ir kontroliuoja dujų koncentraciją bei lygina ją su pavojaus ribomis. Kai koncentracija viršija bet kokią nustatytą ribą, tuoj pat aktyvuojamas garsinis signalas ir raudonas mirksintis šviesos diodas ir įspėja vartotoją apie pavojaus signalą. Prietaisas vienu metu gali analizuoti tik vienos medžiagos dujas. PGT esantys detektoriai gali matuoti etilmerkaptano (C_2H_5SH) ir metanolio (CH_3OH) dujas. Matavimo ribos-0-100 ppm. Pilnai pakrauta baterija suteikia ToxiRAE įrenginiui galios 12 valandų nepertraukiamo veikimo.



11 pav. Dujų analizatorius ToxiRAE

8.1.6. Dujų analizatorius Dräger Multiwarn II

Paskirtis. Pernešamas dujų analizatorius Dräger Multiwarn II (12 pav.), vienu metu galintis aptikti iki 5 skirtingų dujų, priklausomai nuo instaliuotų daviklių. Šiuo metu PGT naudojamas analizatorius yra sukomplektuotas vienu davikliu, sproglių dujų matavimui. Matavimo ribos: 0 iki 2000 % LEL (1% LEL-357 mg/m³). Atliekant matavimus iš talpų, aparatų, šulinių naudojama 10 m ilgio mėginių paėmimo žarna. Prietaisas tinkamas naudoti sprogimo atžvilgiu pavojingoje aplinkoje. Atliekant matavimus, kai dujų koncentracija viršija nustatytą ribą, išsikrovusi prietaiso baterija, sugedęs pats prietaisas, garso ir šviesos signalas įspėja apie galimą pavojų. Prietaiso nepertraukiamo darbo laikas pilnai pakrauta baterija, ne mažiau 10 valandų.



12 pav. Dujų analizatorius Dräger Multiwarn II

8.2. Ikisprogiminių koncentracijų signalizatoriai

Tai stacionarus nenutrūkstamo veikimo prietaisai automatinio būdu signalizuojantys, įsijungiant garsinei ir šviesinei signalizacijai, apie uždaroje patalpose atsiradusias degias dujas, garus ir jų mišinius. Ikisprogiminių koncentracijų signalizatoriai signalizuoja apie pavojingos koncentracijos susidarymą, kai dujų ir garų koncentracija ore yra nuo 5 – 50 % apatinės sprogumo ribos (ASR), automatiškai įsijungiant avariniams vėdinimo įrengimams. Automatinės signalizavimo sistemos sumontuotos ir eksploatuojamos įmonės pavojingų objektų – gamybos padalinyje Nr.1, mazuto giluminio perdirbimo komplekse, vandenilio gamybos komplekse, bitumo ir sieros gamybos komplekse, prekių žaliavų ceche, suskystintų dujų ceche ir valymo įrengimų cecho Nr. 13 – sprogimo atžvilgiu pavojingose patalpose ir zonose.

8.3. Jonizuojančiosios spinduliuotės matavimo prietaisai

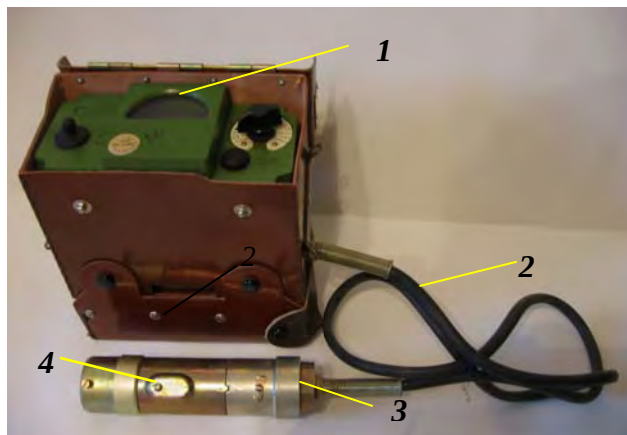
Žmogus savo jutimo organais, jonizuojančiosios spinduliuotės pajauti negali. Todėl vidinės apšvitos dozei įvertinti dažniausiai naudojami skaičiavimų metodai arba prietaisai, skirti tiesioginiams vidinės apšvitos matavimams atlikti. Išorinį spinduliuotės poveikį bei spinduliuotės dozes išmatuoti galima tam skirtais matavimo prietaisais, kurių šiuo metu yra didelis pasirinkimas. Visi jonizuojančiosios spinduliuotės matavimo prietaisai susideda iš trijų pagrindinių dalių: spinduliavimo daviklio, registravimo bloko ir maitinimo bloko. Kai kuriuose prietaisuose spinduliavimo jutiklis yra įtaisytas atskirai ir kelių dešimčių metrų ilgio specialiais laidininkais sujungtas su kitomis prietaiso dalimis. Iš įmonėje saugomų ir naudojamų spinduliuotės matavimo prietaisų apžvelgsime tik kai kuriuos iš jų.

8.3.1. Dozės galios matuoklis DP – 5V

Paskirtis. Beta (β) ir gama (γ) spinduliuotės $50 \mu\text{R/h} - 200 \text{R/h}$ ($0,5 \mu\text{Sv/h} - 2 \text{Sv/h}$) matavimo ribose nustatymui. Matavimo tikslumas: $\pm 30 \%$.

Sudėtis. Prietaisą (13 pav.) sudaro: matavimo pultas (1), jungiamasis laidininkas (2), spinduliavimo jutiklis (3), kontrolinis šaltinis (4).

Veikimo principas. β dalelėms ar γ kvantams veikiant spinduliavimo daviklyje sumontuotus dujinės iškrovos skaitiklius, juose susidarę elektriniai impulsai per specialių įtaisų grandinę jungiamuoju laidininku perduodami į mikroampermetrą, kuriame ir užfiksuojami gauti rezultatai.

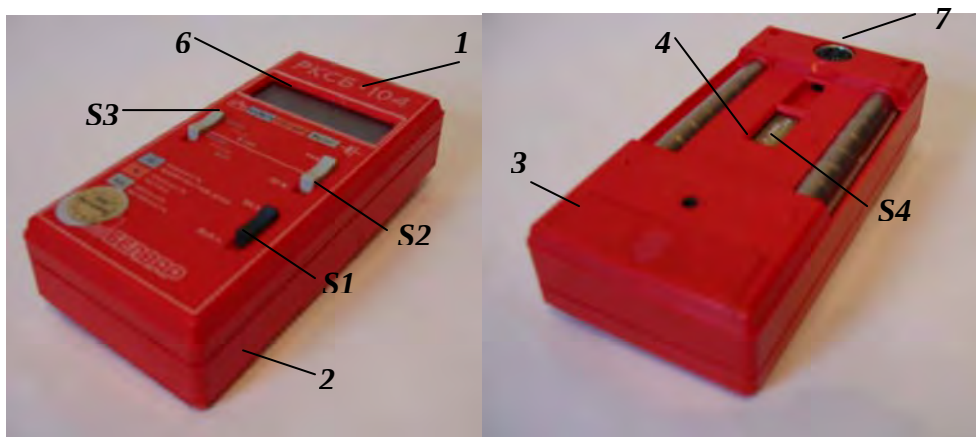


13 pav. Dozės galios matuoklis DP – 5V

8.3.2. Universalus jonizuojančiosios spinduliuotės matavimo prietaisas RKSB – 104

Paskirtis. Buitinis prietaisas β ir γ spinduliuotei matuoti. Atlieka dozimetrio ir radiometro funkcijas, matavimo ribos: $0,1 - 100 \mu\text{Sv/h}$. Matavimo tikslumas nuo ± 25 iki 60% priklausimai nuo matavimo laiko perjungimo padėties. Medžiagų užterštų radionuklidu Cs^{137} , savitojo aktyvumo nustatymui, matavimo ribos nuo $2 \cdot 10^3$ iki $2 \cdot 10^6 \text{Bq/kg}$. Matavimo tikslumas nuo ± 40 iki 60% .

Sudėtis. Prietaisą (14 pav.) sudaro: korpusas (1), su korpusu sujungtas pagrindinis dangtelis (2), prie dangtelio pritvirtintas maitinimo skyriaus dangtelis (3), ir dangtelis-filtru (4).



14 pav. Universalus jonizuojančiosios spinduliuotės matavimo prietaisas RKSB –104

Prietaise sumontuoti dviejų mikroschemų blokai, atliekantys visas pagrindines funkcijas. Viršutinėje korpuso dalyje yra skysto kristalo ekranas (6) parodantis gautą vertę, trys jungikliai – prietaiso įjungimui (S 1) ir darbo režimų nustatymui (S 2, S 3). Apatinėje dalyje po dangteliu – filtru įrengtas kodinių režimų jungiklis (S 4) skirtas nustatyti registruojamos spinduliuotės rūšį, pasirinkti garsinio

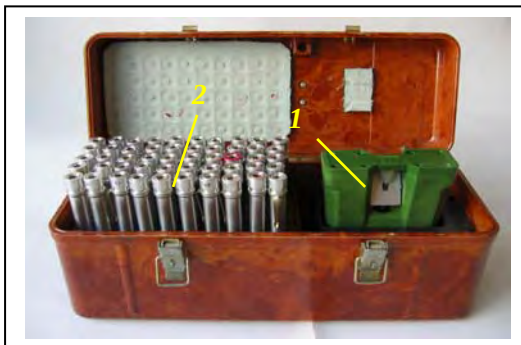
signalizatoriaus suveikimo ribas, išjungti kai kuriuos skaitiklius ir į lizdą (7) įjungti išorinio spinduliavimo jutiklį.

Veikimo principas. Įjungus prietaisą dujinės iškrovos skaitikliuose sukurama 400 V nuolatinės srovės įtampa. Jonizuojančią spinduliuotę veikiant dujinės iškrovos skaitiklius, juose prasideda smūginė jonizacija, atsiradusių impulsų dažnis proporcingas γ spinduliuotės ekvivalentinei dozei ar β spinduliuotės srauto tankiui. Į valdymo įtaisą patekę impulsai pakeičiami į standartinės amplitudės impulsus ir nukreipiami į impulsų skaitiklį, iš kurio impulsų skaičiavimų rezultatai dozės galios vienetais perduodami į skysto kristalo ekraną. Atlikus matavimą išijungia garsins signalizatorius.

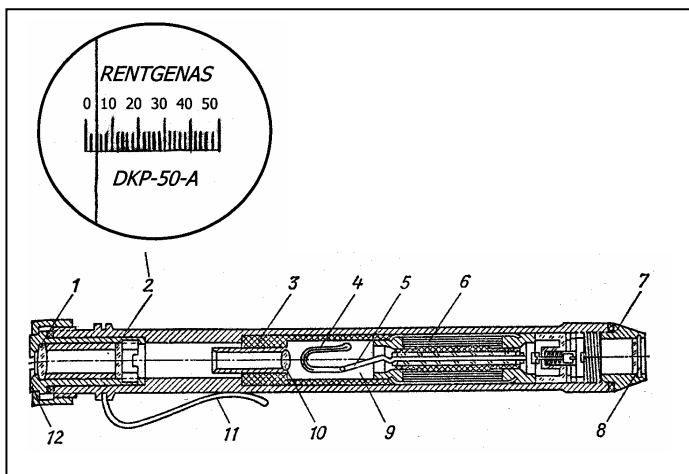
8.3.3. Dozės matuoklių komplektas DP – 22V

Paskirtis. γ spinduliuotės individualios apšvitos dozės 2 – 50 R matavimo ribose nustatymui, kai apšvitos dozės galia yra nuo 0,5 iki 200 R/h. Matavimo paklaida neviršija 10 %.

Sudėtis. Dozės matuoklių komplektą (15 pav.) sudaro: individualių dozimetų pakrovimo įtaisas ZD – 5 (1), individualūs dozimetrai DKP – 50 – A (50 vnt.) (2). Dozimetą (16 pav.) sudaro: paprasčiausia jonizacijos kamera (9), kondensatorius (6), dozimetro korpusas (3), elektrodas,



15 pav. Dozės matuoklių komplektas DP-22V



16 pav. Individualus dozimetras DKP – 50 - A

pagamintas iš aliuminio vielos (5), platininis siūlas (4), matavimo įtaisas: sudarytas iš lešio (1), objektyvo (10) ir matavimo skalės (2) (skalė sugraduota į 25 dalis, vienos dalies reikšmė lygi 2 R), fasoninė veržlė (12), apsauginis rėmelis (7) su stiklu (8), dozimetro laikiklis (11).

Veikimo principas. Jonizuojančią spinduliuotę veikiant įkrautą dozės matuoklį, jonizacijos kameroje susidaro jonizuojančioji srovė, kuri sumažina kondensatoriaus ir jonizacijos kameros potencialą. Potencialo mažėjimas yra proporcingas apšvitos dozei. Laikydami dozimetą prieš šviesą ir stebėdami pro matavimo įtaisą platininio siūlo padėtį skalėje, įvertiname gautą apšvitos dozę.

9. ASMENINĖS APSAUGOS PRIEMONĖS

Asmeninės apsaugos priemonės skirtos žmonių apsaugai nuo nuodingųjų dujų ir garų, radioaktyviųjų medžiagų dalelių ir biologinių medžiagų (bakterijų, virusų, grybelių) žalojančio ar mirtino poveikio, taip pat nuo mechaninio, terminio, elektros ir drėgmės poveikio ekstremalių

situacijų atvejais. Pagal paskirtį asmeninės apsaugos priemonės skirstomos į kvėpavimo takų, odos, galvos, akių, ir kitas priemones, taikomas darbuotojų saugai ir sveikatos apsaugai. Pagal apsaugos pobūdį priemonės skirstomos į filtruojančiąsias ir izoliuojančiąsias.

- **Kvėpavimo takų apsaugos priemonės** – filtruojančiosios pramoninės ir civilinės dujokaukės, kvėpavimo aparatai, puskauskės, filtruojamieji antveidžiai (respiratoriai), audeklinės kaukės, vatos-marlės raiščiai.
- **Odos, galvos, akių apsaugos priemonės** – apsauginiai ir specialūs drabužiai, kostiumai, apsiaustai, kombinezonai, liemenės, guminė avalynė, apsauginiai batai, pirštinės, apsauginiai šalmai, galvos apsauginiai gaubtuvai, apsauginiai akiniai.

9.1. Pramoninės filtruojančiosios dujokaukės

Patikimai saugo žmogaus kvėpavimo organus, veidą, akis nuo nuodingųjų dujų, garų, dūmų, radioaktyviųjų medžiagų dulkių ir bakterinio aerozolio. Dujokaukes galima naudoti kai deguonies ore yra ne mažiau kaip 19,5 % ir nuodingųjų medžiagų kiekis neviršija 0,5 %. Įvairių dujokaukių modifikacijos pateiktos (17 pav.).



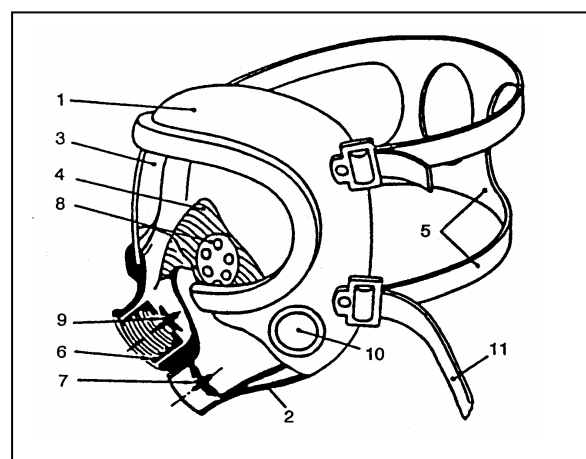
17 pav. Pramoninės filtruojančiosios dujokaukės

1 – ištisinė kaukė su mažų matmenų filtro dėžutėmis; 2 – ištisinė kaukė su mažų matmenų filtro dėžute;

Filtruojančiosios dujokaukės komplektą sudaro: antveidis, filtras, kvėpavimo žarna (arba be jos) ir krepšys. Komplekte gali būti nerasojančios plėvelės arba specialus pieštukas kaukės stiklų rasojimui sumažinti.

9.1.1. Antveidis

Antveidis gali būti ištisinė kaukė dengianti burną, nosį, akis ir smakrą arba šalmas-kaukė, dengianti ir viršugalvį. Ištisinės kaukės (18 pav.) gaminamos 1, 2, ar 3 dydžių. Kaukės sandarumas, prigludimas prie veido ir dydis reguliuojamas įtempiant ar atleidžiant apygalvės dirželius.



18 pav. Ištisinės kaukės sandara

1-kaukės korpusas, 2-antveidžio sandarinimo kraštas, 3-žvalgos langelis, 4-vidinė kaukė, 5-apygalvė, 6-jungtis, 7-iškvėpimo vožtuvas, 8-kontrolinis vožtuvas, 9-įkvėpimo vožtuvas, 10- kalbėjimo membrą, 11-kaklo dirželis (nešiojimo dirželis)

9.1.2. Filtras

Iš įkvepiamo oro išvalo įvairius teršalus. Aktyvuotos anglies filtras absorbuoja dujas ir garus, dalelių filtras sulaiko aerozolį: dulkes, dūmus, rūką. Dėžutė, kurioje įstatytas dalelių filtras, žymima balta juosta, arba dalelių filtrai gaminami atskirose baltos spalvos dėžutėse. Naudojami pramoninių dujų dujų filtrai apsaugojimui nuo įvairių kenksmingųjų medžiagų turi atitikti Europos standarto EN 141:1990 reikalavimus pateiktus 4 lentelėje:

4 lentelė

Filtro		Naudojimo sritis	Bandomųjų dujų		Filtro apsaugos trukmė, min
tipas ir klasė	spalvi-nis kodas		pavadinimas	koncentracija, mg/m ³	
1	2	3	4	5	6
A 1	ruda	Organinės dujos ir garai, kurių virimo temperatūra > 65 ⁰ C (anglies tetrachloridas, aromatiniai ir naftos angliavandeniliai, benzinai, 1,2-dichloreitanas, etilo alkoholis, ozonas,...)	anglies tetrachloridas CCl ₄	15 400	80
A 2				38 400	40
A 3				115 200	60
AX	ruda	Organinių junginių garai, kurių virimo temperatūra ≤ 65 ⁰ C (acetonas, 1,1-dichloreitanas, metanolis,...)	-	-	
B 1	pilka	Neorganinės dujos ir garai (chloras, druskos rūgštis, etilolis, vandenilio sulfidas,...)	vandenilio sulfidas H ₂ S	1 700	40
B 2				8 500	40
B 3				25 600	60
E 1	geltona	Rūgščios dujos ir garai (sieros dioksidas, vandenilio fluoridas,...)	sieros dioksidas SO ₂	1 600	20
E 2				8 000	20
E 3				23 900	30
K 1	žalia	Amoniakas ir organiniai amoniako junginiai	amoniakas NH ₃	1 050	50
K 2				4 200	40
K 3				12 600	60
P 1	balta	Kietos dalelės	-	-	
P 2	balta	Kenksmingųjų medžiagų aerozoliai (aliuminio, magnio oksidai, fosforo ir sieros rūgštys, difenilaminas,...)	-	-	-
P 3	balta	Radioaktyvios ir ypatingai toksiškos dalelės, bakterijos ir virusai, kenksmingųjų medžiagų aerozoliai (asbestas, benzopirenas, nikotinas,...)			

Paaiškinimas

1. Filtrus galima naudoti, kai ore yra ne mažiau kaip 19,5 % deguonies ir kenksmingųjų medžiagų: 1-os klasės filtrams - 0,1 %, 2-os klasės 0,5 % ir 3-os klasės 1 %;
2. Dalelių filtrai P1 klasės – iš oro išvalo kietąsias daleles > 1µm, P2 - kietąsias ir skystąsias daleles > 0,3 µm ir P3 klasės - kietąsias ir skystąsias daleles < 0,3 µm dydžio.
3. Dujų filtrų apsaugos trukmė (apsaugos geba) matuojama pagal (30 ± 0,5) l/min oro srauto greitį, (70 ± 2) % santykinę drėgmę ir (20 ± 1) °C temperatūrą.

9.1.3. Dujokaukės sandarumo patikrinimas

Užsidėjus dujokaukę, uždengti ranka ar guminiu kamščiu dėžutės dugno angą ir 3-4 kartus giliai

įkvėpti. Jeigu įkvėpti neįmanoma, tai dujokaukė sandari ir tinkama naudoti. Dujokaukės eksploatacijos metu pajutę kenksmingosios medžiagos kvapą ar dirginimą, kuo skubiau palikite chemiškai užterštą zoną ir pakeiskite dėžutę ar kaukę nauja.

9.2. Civilinės dujokaukės

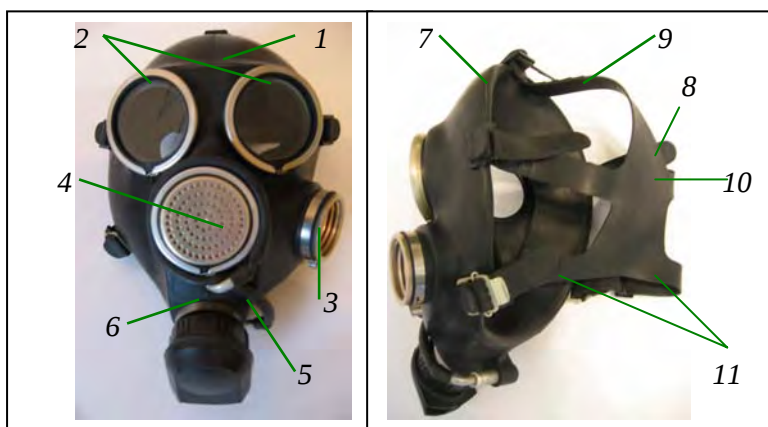
Iš civilinės saugos sistemoje paplitusių dujokaukių, įmonės rezerve saugomos filtruojančiosios dujokaukės GP – 7V. Jos apsaugo kvėpavimo organus, akis ir veidą nuo nuodingųjų medžiagų, radioaktyviųjų dulkių ir biologinio užkrato.

9.2.1. Dujokaukė GP – 7V

Dujokaukės komplektą sudaro: antveidis, filtruojančioji sorbcinė dėžutė (filtras), nerasojančios plėvelės, apšiltinimo manžetai, 0,75 l talpos vandens gertuvė, krepšelis. Dujokauke gali naudotis net sergantys širdies – kraujagyslių ir plaučių ligomis žmonės.

Antveidis.

Pagamintas iš elastingos medžiagos, pasižymi geromis eksploatacinėmis savybėmis. Antveidis gaminamas 3-jų dydžių: 1, 2, 3 (dydis nurodytas smakro srities dešinėje pusėje arabišku skaičiumi). Antveidį (19 pav.) sudaro: korpusas (1), akinių langeliai (2), įkvėpimo vožtuvas ir filtro jungtis (3), kalbos membrana 4, vandens gėrimo įtaisas (5), iškvėpimo vožtuvas (6), antveidžio sandarinimo kraštas 7, apygalvė (8) – (kaktos dirželis (9), smilkinių dirželiai (10), skruostų dirželiai (11)).



19 pav. Antveidis GP – 7V

Antveidžio dydžio pasirinkimas.

Dydis parenkamas atlikus du galvos matavimus:

- pirma, centimetrine juosta išmatuojama galvos vertikaloji apimtis uždarąja kreive per viršugalvį, skruostus ir smakrą;
- antra, išmatuojama galvos horizontalioji apimtis uždarąja kreive per kaktą, smilkinius ir pakaušį.

Matavimų rezultatai sudedami, apvalinant 0,5 cm tikslumu. Turint dviejų matavimų rezultatų sumą, išsirenkame reikalingo dydžio antveidį ir naudodamiesi 5 lentelėje pateiktais duomenimis nustatome apygalvės dirželius ties reikalingu skaičiumi.

5 lentelė

Antveidžio dydis	Antveidžio dirželių fiksatoriaus numeris	Matavimų suma, cm
1	2	3
1	$4^1 - 8^2 - 8^3$	$\leq 118,5$
	3 – 7 – 8	119,0 – 121,0
2	3 – 7 – 8	121,5 – 123,5
	3 – 6 – 7	124,0 – 126,0
3	3 – 6 – 7	126,5 – 128,5
	3 – 5 – 6	129,0 – 131,0
	3 – 4 – 5	$\geq 131,5$
Pastaba - kaktos dirželis ¹ , smilkinių dirželis ² , skruostų dirželis ³		

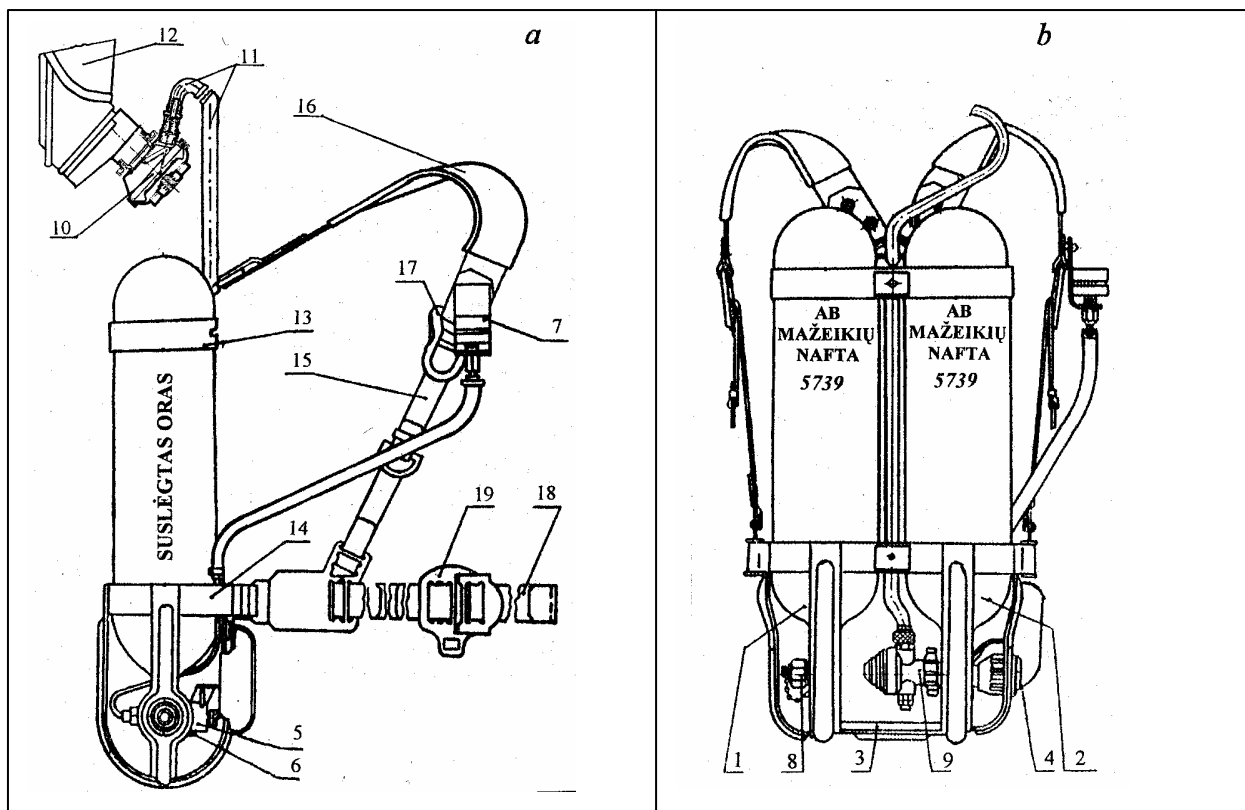
9.3. Kvėpavimo aparatai

Kvėpavimo aparatai skirti naudoti aplinkoje, kurioje yra didelė pavojingų medžiagų koncentracija, nėra aiški šių medžiagų sudėtis ir mažesnis kaip 19,5 % deguonies kiekis ore. Kvėpavimo aparatai aprūpina žmogaus kvėpavimo organus reikalingu oro mišiniu iš suslėgto oro arba deguonies balionų; išskiriant deguonį generavimo būdu iš jo turinčių cheminių produktų; tiekiant orą ribotu atstumu švaraus oro tėkmės žarna. Pramonės įmonėse naudojami įvairaus tipo kvėpavimo aparatai: ASV–2, BVFmK2-RCmK2, AUER, DRAGER ir daugelis kitų įvairaus tipo kvėpavimo aparatų.

9.3.1. Suslėgtojo oro kvėpavimo aparatas ASV – 2

Tai autonominis plaučių valdomas dozavimo kvėpavimo aparatas, turintis nešiojamą suslėgto oro atsargą balionuose ir nepriklausomas nuo aplinkos oro. Skirtas žmogui dirbti kvėpuoti netinkamoje, nepakankamai deguonies turinčioje ir pavojingų cheminių medžiagų dujomis ir garais užterštoje aplinkoje esant oro temperatūrai nuo – 30 iki + 50°C ir priklausomai nuo komplekto sudėties, vandenyje iki 20 m gylio. Maksimali darbo trukmė su kvėpavimo aparatu 60 min.

Sudėtis. Kvėpavimo aparatą (20 pav.) sudaro du suslėgtojo oro balionai (1) ir (2), kolektoriai (3) sujungti į vieną bendrą oro tiekimo talpyklą, baliono čiaupas (4) su oro rezervo jungikliu (5), jungiklio fiksatoriumi (6), manometras (7) su vamzdeliu, oro pripildymo atvamzdis su ake (8), slėgio reduktorius (9), plaučių valdomas dozavimo vožtuvas (10), oro tiekimo žarna (11) ir antveidis (12). Balionai į bendrą korpusą sujungti viršutine (13) ir apatine (14) apkabomis, prie kurių tvirtinamas pečių diržas (15) su minkštais įklotais (16) ir reguliuojamomis sagtimis (17) bei juosmens diržas (18) su greitai atsegama sagtimi (19). Aparatą nuo galimų mechaninių pažeidimų saugo apatinės apkabos apsauginiai lankai.



20 pav. Suslėgtojo oro kvėpavimo aparatas ASV - 2
a – bendras vaizdas, b – vaizdas iš nugaros pusės

Veikimo principas. Atsukus baliono čiaupą, didelio slėgio (pirminis) 19,6 – 1,0 MPa (200,0 - 10,0 kgf/cm²) ribose, oro srautas patenka į manometrą ir slėgio reduktorių, kuriame pirminis oro slėgis sumažinamas iki mažo (antrinio) 0,45 – 0,5 MPa (4,5 – 0,50 kgf/cm²) slėgio. Įkvepiant plaučių valdomo dozavimo vožtuvo ertmėje susidaro oro išretėjimas, kuriam veikiant vožtuvas atsidaro ir antrinio slėgio oro srautas iš slėgio reduktoriaus patenka į kvėpavimo organus. Iškvėpiant užsidaro dozavimo vožtuvas ir panaudotas oras per antveidžio iškvėpimo vožtuvą patenka į atmosferą. Įkvėpimo-iškvėpimo ciklas kartojasi tol, kol pirminis oro slėgis balionuose sumažėja iki 3,0 – 4,0 MPa (30 – 40 kgf/cm²). Dėl sumažėjusio oro slėgio dozavimo vožtuvas atsidaro sunkiau, todėl kvėpavimo varža padidėja. Įkvėpimo metu pajutus dozavimo vožtuvo priešinimąsi reikia rankiniu būdu pasukti oro rezervu jungiklio rankenėlę iš padėties **“P”** (rezervas) į padėtį **“O”** (atidaryta) ir tolimesniam kvėpavimui naudoti orą, esantį rezerve.

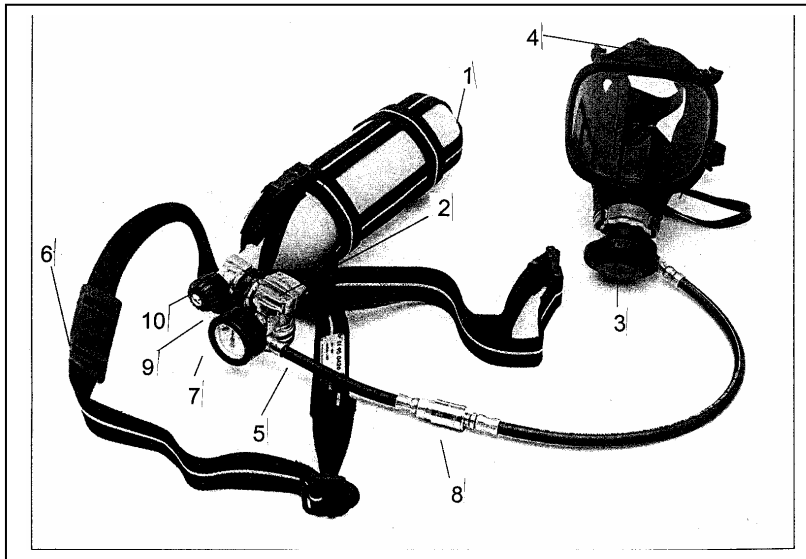
Saugos reikalavimai.

- Dirbti su kvėpavimo aparatu gali tik apmokyti asmenys ir žinantys suslėgtojo oro kvėpavimo aparato ASV-2 eksploatavimo instrukcijos reikalavimus.

9.3.2. Suslėgtojo oro kvėpavimo aparatas BVFmK2-RCmK2

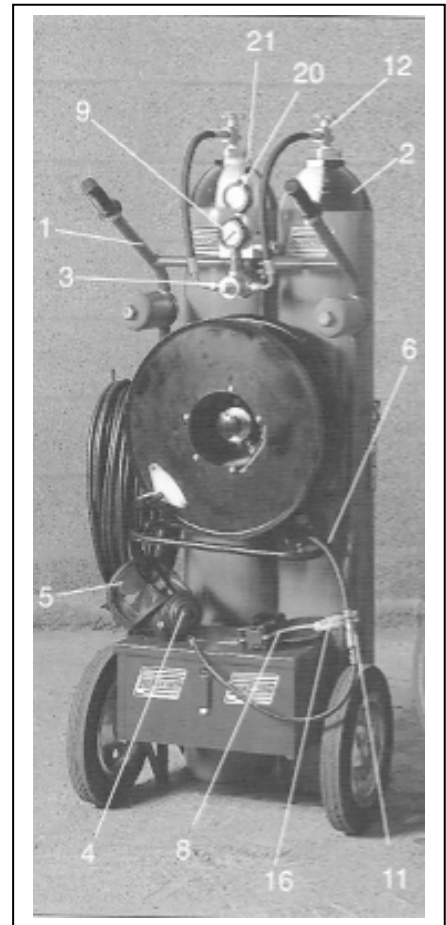
Tai neautonominis suslėgtojo oro kvėpavimo aparatas BVFmK2-RCmK2 kuriuo jo nešiotojas kvėpuojamąjį orą gauna iš suslėgtojo oro balionų ir nepriklausomas nuo aplinkos oro užterštumo bei deguonies kiekio ore. Kvėpavimo aparatas naudojamas dirbant nuodingoje ir kvėpavimui netinkamoje aplinkoje: talpose, šuliniuose, cisternose, likviduojant naftos ir jos produktų, cheminių medžiagų praleidimus vamzdynuose, įrenginiuose, iki 50 m atstumu nuo vežiojamų suslėgtojo oro balionų - kai ore nuodingų medžiagų yra daugiau kaip 0,5 %, o deguonies mažiau kaip 19,5 %. Su aparatu vienu metu gali dirbti du asmenys. Dviejų asmenų maksimali darbo trukmė su kvėpavimo aparatu 330 min.

Sudėtis. Kvėpavimo aparatą sudaro **komplektas BVFmK2** (21 pav.) (kaukė sujungta su mažuoju balionu), kurio sudėtyje yra: laikomieji diržai (6), balionas (1) su čiaupu (10), slėgio reduktorius (2) sujungtas su balionu sriegine jungtimi (9), manometras (7), vidutinio slėgio žarna (5) su apsauginiu greitojo sujungimo įtaisais (8), antveidis (4) su plaučių valdomu dozavimo vožtuvu, fiksatoriumi ir perspėjamuoju garsiniu signalizavimo prietaisu (3), ir **komplektas RCmK2** (22 pav.) (du balionai ant vežimėlio su 50 m ilgio žarnomis ant ritės), kurio sudėtyje yra: vežimėlis (1) du suslėgtojo oro balionai (2) su čiaupais (12), slėgio reduktorius (3), perspėjamasis garsinis signalizavimo prietaisas vežimėlyje (21), signalizuojantis kai oro slėgis sumažėja iki 35 kgf/cm² (± 5 kgf/cm²), didelio slėgio manometras (9), vidutinio slėgio manometras (20), vidutinio slėgio 50 m ilgio žarna (6) su apsauginiais greitojo sujungimo įtaisais (11), laikomasis juosmens diržas (8), reguliuojamas diržas, kuris laiko žarną pakabintą ant specialaus apsauginio kablo (16), antveidis (5) su plaučių valdomu dozavimo vožtuvu (4) ir perspėjamuoju garsiniu signalizavimo prietaisu.



21 pav. Suslėgtojo oro aparato komplektas BVFmK2

Veikimo principas. Atsukus baliono čiaupą, didelio slėgio pirminis (nuo $200,0 \text{ kgf/cm}^2$ ir mažiau) oro srautas patenka į manometrą ir slėgio reduktorių, kuriame pirminis oro slėgis sumažinamas iki mažo antrinio $5,5 \text{ kgf/cm}^2$ slėgio. Įkvėpus, oras per dozavimo vožtuvą patenka į kaukę, kurioje, kvėpavimo metu nuolat palaikomas teigiamas slėgis, nepriklausomai nuo vartojamo oro poreikio. Slėgiui sumažėjus iki $55 \pm 5 \text{ kgf/cm}^2$ (BVFmK2) ir iki $35 \pm 5 \text{ kgf/cm}^2$ (RCmK2), vidutinis slėgis staiga padidėja iki 8 kgf/cm^2 , todėl suveikia perspėjamojo garso signalo prietaisas, įtaisytas kaukėje. Kiekvieno įkvėpimo metu kyla garsinė vibracija, kuri tęsiasi iki visiškos oro atsargos sunaudojimo.



22 pav. Suslėgtojo oro aparato komplektas RCmK2

Saugos reikalavimai.

- Dirbti su kvėpavimo aparatu gali tik apmokyti asmenys ir žinantys suslėgtojo oro kvėpavimo aparato BVFmK2-RCmK2 eksploatavimo instrukcijos reikalavimus.

9.4. Filtravimo įtaisai nuo dalelių, dujų ir garų

9.4.1. Filtruojamasis antveidis (puskaukė) SILNER 12

Puskaukė SILNER 12 (23 pav.) skirta apsaugoti kvėpavimo organus nuo įvairių kenksmingų ir nuodingų medžiagų dujų, garų ir aerozolių, ją galima naudoti su dujų ir dalelių filtrais. Puskaukė su filtru nuo dujų “82 ABEK1” apsaugo kvėpavimo organus nuo organinių junginių dujų ir garų, neorganinių dujų ir garų, rūgščių dujų ir garų bei amoniako, kai šių medžiagų koncentracija ore neviršija 0,1 %. Puskaukė su filtru nuo dalelių “91 P3” apsaugo nuo kenksmingų žmogaus sveikatai asbesto ir radioaktyviųjų dulkių, suodžių, dūmų ir virusų. Puskaukę galima naudoti tik tuomet, kai deguonies kiekis ore yra ne mažesnis kaip 19,5 %.

Puskaukės užsidėjimas. Prieš užsidedant puskaukę būtina įsitikinti, ar:

- nepažeistas antveidis,

- gerai veikia vožtuvai,
- sandarios tarpinės,
- gerai įstatyti filtrai.

Jei puskaukė tinkama, viena ranka laikydami ją priešais veidą, taip, kad liktų uždengta burna, nosis ir smakras, kita ranka įtempiamo dirželį ir dirželio su minkšto įdėklo dalimi fiksuojame pakaušio srityje, o su reguliuojamąja dalimi žemiau ausų pagrindo, t.y. kaklo srityje. Teisingai užsidėjus puskaukę, įkvėpiant neturi būti jaučiamas aplinkos oro skverbimasis tarp veido ir puskaukės.

Baigus darbą. Nešvari puskaukė nuvaloma šiltu muiluotu vandeniu

ir nuplaunama švariu vandeniu. Prieš plaunant būtina nuimti filtrus. Nuplauta puskaukė išdžiovinama ne aukštesnėje kaip plius 50⁰ C temperatūroje. Surinkta puskaukė laikoma sausoje, gerai vėdinamoje ir apsaugotoje nuo tiesioginių saulės spindulių tam skirtoje vietoje.



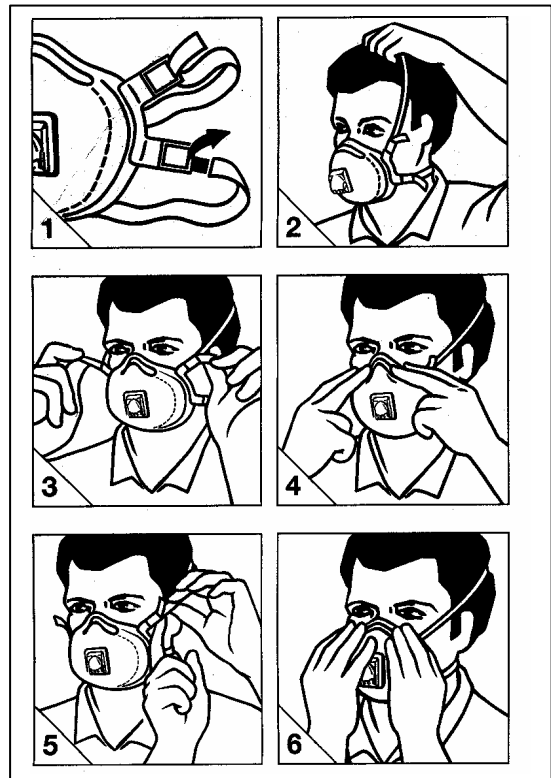
23 pav. Puskaukė SILNER 12 su dujų ir dalelių filtrais

9.4.2. Filtruojamasis antveidis (respiratorius) FFP2S

Respiratorius FFP2S apsaugo nuo suvirinimo ir metalo dūmų, gali būti naudojamas apsisaugoti nuo ozono iki 1 mg/m³ darbuotojo kvėpavimo erdvėje bei nuo nepavojingų organinių garų koncentracijų, neviršijančių ilgalaikio poveikio ribinės vertės (IPRV). Respiratorius neapsaugo nuo skystų dalelių, pagamintų alyvų pagrindu, dujų ar garų, išsiskiriančių purškiant dažus, ir netinkamas naudoti patalpose, kuriose deguonies kiekis yra mažesnis kaip 19,5 %. Respiratorius pažymėtas raide “S” skirtas (kietoms dalelėms), raide “SL” (kietoms ir skystoms), pažymėtas raide “S” skirtas (kietoms dalelėms), raide “SL” (kietoms ir skystoms), raide “D” (dolomitui), raide “C” (angliai).

Užsidėjimo tvarka (24 pav.).

1. Viršutinį, po to apatinį elastinius dirželius įverkite per sagtis.
2. Apatinį dirželį per viršugalvį uždėkite žemiau ausų, o viršutinį aukščiau ausų, dirželiai turi būti nesusisukę.
3. Sureguliuokite dirželių įtempimą kaip parodyta.
4. Abiejų rankų pirštais įspauskite puskaukės nosies apkabą suteikdami savo nosies formą.
5. Dirželius galima atlaisvinti nenusiimant puskaukės, laikydami už sagties patraukite juos atgal.
6. Prieš įeinant į užterštą patalpą, būtina teisingai patikrinti puskaukės prisipaudimą prie veido:
 - nekeisdami puskaukės padėties, abi rankas uždėkite ant jos korpuso;
 - stipriai įkvėpkite, neigiamas slėgis turi būti jaučiamas puskaukės viduje – jei jaučiamas bet koks oro nutekėjimas, reguliuokite puskaukės padėtį ar dirželių įtempimą.



24 pav. Respiratoriaus FFP2S užsidėjimo tvarka

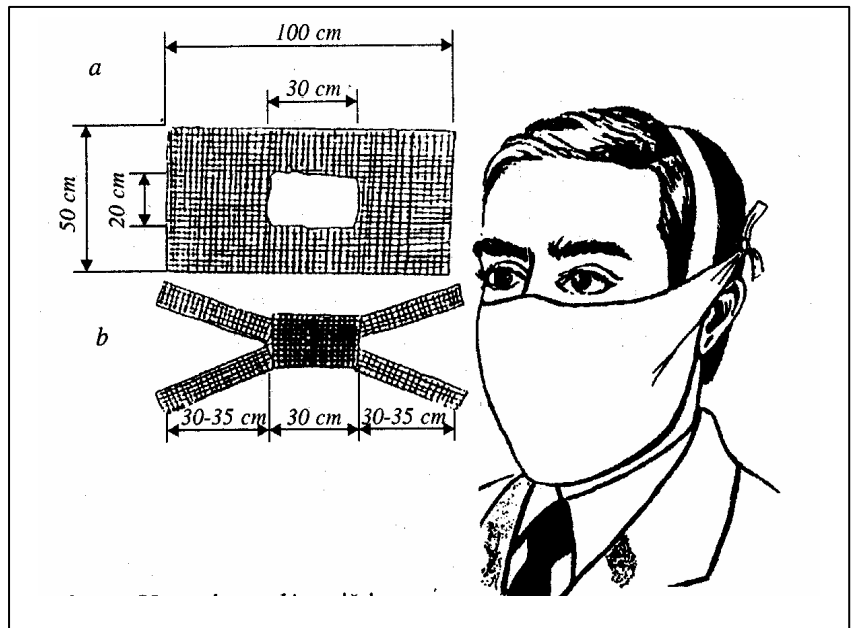
Įspėjimas

- Negalima dirbti su puskauke nešiojant barzdą, tai gali sumažinti puskaukės kraštų sandarumą,
- Tuojau pat palikite patalpą, jei tampa sunku kvėpuoti ar jaučiate svaigimą ir išsekimą ir jei reikia pakeiskite puskaukę į naują.

9.4.3. Vatos ir marlės raištis

Filtravimo antveidis apsaugo kvėpavimo organus nuo kenksmingų ir radioaktyvių dulkių bei antrinio biologinio užkrato debesies. Raištį lengvai galima pasigaminti ir namų sąlygomis (25 pav.). Vatos ir marlės raištis siuvamas iš 50×100 cm dydžio marlės gabalo. Jo viduryje, 20×30 cm plote, paklojamas 2 cm storio vatos sluoksnis. Neapdėti vata marlės kraštai per visą ilgį iš abiejų pusių užlenkiami ant vatos, o marlės galai (apie 30-35 cm) perkerpami per vidurį, kad iš kiekvieno galo pasidarytų po du raiščius ir apsiuvasi.

Vietoj vatos galima naudoti 5-6 sluoksnių marlės gabalą (30-35 cm). Paruoštas raištis pridedamas prie veido taip, kad apatinis kraštas uždengtų smakro apačią, viršutinis siektų akių įdubas, o burna ir nosis būtų gerai uždengti. Apatiniai raiščio galai surišami ant viršugalvio, viršutiniai – ant pakaušio. Tarp veido ir raiščio susidarę laisvesni tarpai užkemšami vatos gniužulėliais. Vatos ir marlės raištį tinka naudoti tik vieną kartą, po naudojimo jį reikia sunaikinti.



25 pav. Vatos ir marlės raištis, a - ruošinys, b - raištis

9.5. Odos, galvos ir akių apsaugos priemonės

Asmeninės apsaugos priemonės skirtos odos, galvos, akių apsaugai ekstremalių situacijų atvejais, kai yra likviduojami ir lokalizuojami ekstremalaus įvykio padariniai ar vykdomi žmonių gelbėjimo darbai. Turi būti pagamintos taip, kad netaptų elektros lanko, elektrostatinės iškrovos ar smūgio sukeltu kibirkšties šaltiniu, nuo kurio esantis sprogusis mišinys užsidegtų. Avarijos atveju turi būti naudojamos greitai užsidedamos ir nusiimamos asmeninės apsaugos priemonės, jos turi patikimai apsaugoti nuo sąlyčio, įsiskverbimo ar difuzijos pro apsauginį sluoksnį, pasižymėti termoizoliacinėmis savybėmis, numatytomis sąlygomis mechaniškai atsparios. Tam yra naudojamos įvairios asmeninės apsaugos priemonės gaminamos su įvairiomis, prie vieno ar kitų ekstremalių sąlygų pritaikytomis savybėmis: apsauginiai ir specialūs drabužiai, t.y. kostiumai, apsiaustai, kombinezonai, liemenės; guminė avalynė, apsauginiai batai, pirštinės, apsauginiai šalmai, galvos apsauginiai gaubtuvai, apsauginiai akiniai ir panašiai.

9.5.1. Apsauginis kostiumas CPF 3

Tai izoliuojantis, skysčiams nepralaidus, atsparus garams kostiumas (26 pav.). Apsaugo nuo sąlyčio su 98 % sieros rūgšties tirpalu, 50 % natrio šarmo tirpalu ir metanolio ilgiau kaip 8 val.

Naudojamas aplinkoje kurioje yra pakankamai dideli kiekiai cheminių medžiagų. Gaminami pagal EN 340 standartą penkių dydžių:

- pirmas dydis 158-164 cm
- antras - 164-170 cm
- trečias - 170-176 cm
- ketvirtas- 176-182 cm
- penktas-182-188 cm.



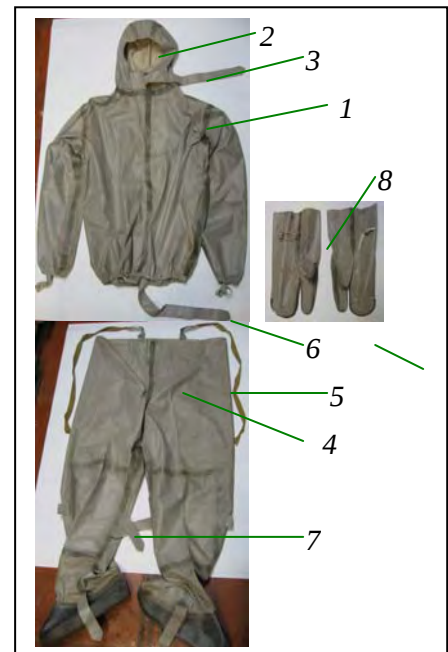
26 pav. Apsauginis kostiumas CPF 3

9.5.2. Lengvas apsauginis kostiumas L – 1

Izoliuojantis kostiumas L-1 apsaugo nuo sąlyčio su cheminėmis, radioaktyviosiomis medžiagomis, biologiniu užkratu. Dėvimas būnant užterštoje vietovėje, atliekant degazaciją, deaktyvaciją, dezinfekciją. Darbo trukmė su kostiumu priklauso nuo aplinkos temperatūros:

- kai temperatūra $+30^{\circ}\text{C}$ ir aukštesnė, darbo trukmė 20 - 60 min,
- nuo $+20$ iki $+24^{\circ}\text{C}$, darbo trukmė 45 – 150 min,
- kai temperatūra žemesnė kaip $+15^{\circ}\text{C}$, darbo trukmė ilgiau kaip 180 min.

Kostiumą (27 pav.) sudaro: striukė 1 su gobtuvu 2 ir apykakle 3; kelnės su kojine 4 ir petnešomis 5; velkės 6, 7; pirštinės 8. Kostiumas L-1 gaminamas trijų dydžių: pirmas dydis iki 165 cm ūgio, antras - nuo 166 iki 172 cm, trečias – 173 cm ir aukštesniems. Vienas komplektas sveria apie 3 kg. Kostiumas velkamas ant drabužių, tai daugkartinio naudojimo priemonė.



27 pav. Lengvas apsauginis kostiumas L-1

9.5.3. Paprasčiausios apsaugos priemonės

Apsagai nuo kenksmingųjų medžiagų ekstremalių situacijų metu gali būti panaudotos ir paprasčiausios apsaugos priemonės (28 pav.) pagamintos pagal ES standartų reikalavimus: kostiumai, kombinezonai, chalatai su gobtuvais, pasiūti iš brezentu, nedegaus ar gumuoto audinio. Iš kasdien dėvimų drabužių odai apsaugoti tinkamiausi yra apsiaustai, lietpalčiai iš gumuotų audinių arba dirbtinės odos. Žieminiai drabužiai pasiūti iš storos gelumbės, vatiniai drabužiai, tinka odai apsaugoti nuo kenksmingųjų medžiagų. Kojas gerai saugo guminiai gamybinės ar buitinės paskirties batai, guminiai botai, kaliošai. Rankas nuo medžiagų poveikio saugo guminės ir odinės pirštinės, o vilnoninės, trikotažinės ir medvilninės pirštinės labiau tinka nuo radioaktyviųjų dulkių, biologinio užkrato. Galvai apsaugoti nuo mechaninių pažeidimų, lekiančių nuolaužų, kontakto su elektros

laidininkais naudojami šalmai. Žiemą šalmai dedami su pošalmiais. Kad šalmas nenukristų nuo galvos reikia naudotis užsegamu dirželiu. Akims apsaugoti nuo skraidančių dalelių, rūgščių, šarmų purslų, nuodingų dujų ar garų poveikio, jei nenaudojama ištisinė veido kaukė, būtina naudoti atsparius žemos energijos dalelių smūgiams panoraminius apsauginius akinius su šoniniais skydeliais.



28 pav. Paprasčiausios apsaugos priemonės: 1-lietpaltis, 2-kostiumas, 3-šalmas, 4-apsauginiai akiniai, 5-batai, 6-guminiai botai, 7-pirštinės

10. SPECIALUSIS ŠVARINIMAS

Įvykus avarijai atominėje elektrinėje, įmonės pavojinguose objektuose, gali būti užteršta įmonės teritorija radioaktyviomis ar pavojingomis cheminėmis medžiagomis, kurių žalingas poveikis gali tęstis labai ilgai pvz: radioaktyvaus užteršimo zona laikosi dienas, savaites, metus ir t.t., tai priklauso nuo radionuklidų pusėjimo trukmės (pusamžio). Cheminio užteršimo zonoje pavojinga žmogui nuodingos medžiagos koncentracija gali išsilaikyti kelias valandas, dienas ar net keletą metų. Pvz., 1976 m. Sevezo mieste, Italijoje, vienoje iš chemijos gamyklų įvykus avarijai į atmosferą buvo išmesta apie 4 kg dioksino, užteršto oro debesis paplito apie 18 km² plote. Vietovės degazavimas tęsėsi 8 metus. Bet kurio užteršimo atveju, norint sumažinti ar išvengti pažeidimų, būtina kaip galima anksčiau atlikti specialųjį švarinimą (dekontaminaciją). Specialusis švarinimas – tai procesas, kurio metu pašalinamos radioaktyvios medžiagos, nukenksminamos ir pašalinamos pavojingos cheminės medžiagos, bakterinis užkratas nuo žmonių odos ir matomų gleivinių, drabužių, avalynės, asmeninių apsaugos priemonių bei įvairių objektų paviršiaus. Prie specialiojo švarinimo priskiriami:

- **deaktyvacija** – radionuklidų šalinimas nuo žmogaus kūno, aprangos ir kitų objektų bei žemės paviršiaus;

- **degazacija** – pavojingųjų medžiagų nukenksminimas;

- **demerkurizacija** – gyvsidabrio, jo junginių ir garų šalinimas iš aplinkos.

Ir kiti specialaus švarinimo metodai taikomi dažniausiai kitose Lietuvos ūkio srityse.

10.1. Deaktyvacija

Deaktyvacija atliekama, jei užteršimas viršija leistinas normas. Deaktyvacijos esmė – tai radioaktyviųjų medžiagų pašalinimas iš žmogui pavojingų vietų į izoliuotas vietas, kur radionuklidai visiškai suirs, nes jų sunaikinti fizikiniais ar cheminiais būdais neįmanoma.

Radioaktyviosios medžiagos šalinamos šiais būdais:

1. **Mechaniniu** - naudojant dulkių siurblių, drėgnus skudurus, šluoteles, nuimant paviršinį žemės sluoksnį 5-10 cm, apariant, nuo pastatų sienų šalinant tinką ir kt;

2. **Fizikiniu - cheminiu** - nuplaunant vandeniu į jį pridėjus riebalus ardančių medžiagų, įvairių plovimo tirpalų. Tepaluotus ir labai užterštus paviršius tikslinga plauti 4-5 % kalio, natrio šarmo tirpalais, 0,1 % kalio permanganato tirpalu, organiniais tirpikliais – žibalu, benzinu, dichlorethanu ir kt.

Asmeninių apsaugos priemonių, drabužių, avalynės dalinė deaktyvacija atliekama savarankiškai, nenusiėmiant drabužių, nenusiimant apsaugos priemonių.

Visiška deaktyvacija atliekama specialiose vietose, specialiojo švarinimo punktuose.

10.2. Degazacija

Degazacija būna natūrali ir dirbtinė. **Natūrali** vyksta savaime dėl nuodingų medžiagų išgaravimo, hidrolizės ir oksidacijos reakcijų, kai lakios, greitai garuojančios medžiagos (amoniakas, chloras, metanolis, vandenilio sulfidas) nepalieka ilgai veikiančių taršos židinių ir greitai išsisklaido aplinkoje. Šiuo atveju mažinamas lakaus skysčio paviršiaus plotas, stabdomas medžiagos garavimas, debesies slinkimo kryptimi daromos vandens užtvaros. **Dirbtinė** degazacija atliekama tada, kai objektai užteršiami patvariomis (silpnai garuojančiomis) nuodingomis medžiagomis (sulfato rūgštimi, monoetanolamonio sulfidu, natrio šarmu, etilenglikoliu). Tokie cheminio užteršimo židiniai degazuojami trimis būdais:

1. **Cheminis** – nuodinga medžiaga neutralizuojama cheminiais reagentais – įvyksta cheminė reakcija ir susidaro nenuodingi ar mažai nuodingi junginiai. Ištirpusios medžiagos lengvai ir greitai reaguoja su degazuojančiais tirpalais, todėl juos tikslinga naudoti su organiniais tirpikliais. Degazuojančių medžiagų tirpalas organiniuose tirpikliuose vadinamas - degazuojančiu tirpalu. Degazavimui naudojamos medžiagos ir tirpalai skirstomi į 2 grupes:

- **pirmoji grupė** – tai medžiagos ir junginiai pasižymintys oksiduojančiu (kalio permanganatas, vandenilio peroksidas, kalcio, natrio hipochloritas,) arba chloruojančiu poveikiu, t.y. turinčios aktyvų chlorą (chlorkalkės, chloraminas, dichloraminas ir pan.), naudojamos degazuoti monoetanolamonio sulfidą, vandenilio sulfidą ir kitas medžiagas;

- **antroji grupė** – šarminės medžiagos ir tirpalai (natrio šarmas, amoniako tirpalai), naudojami degazuoti rūgštinės terpės medžiagas (dichlorethaną, anglies tetrachloridą, druskos, sulfato, azoto rūgštis).

2. **Fizikinis-cheminis** – nuodinga medžiaga pašalinama ją termiškai išgarinant (karštu oru, garais, virinant), ištirpdant (su tirpikliais, skiedėjais - spiritu, benzinu, žibalu ir pan.) arba absorbuojant higroskopiškomis medžiagomis (vata, specialiais absorbentais, ligninu ir pan.).

3. **Mechaninis** – nuodinga medžiaga pašalinama nukasant užterštą žemės paviršių arba izoliuojant jį grunto, smėlio sluoksniu.

Kai kurių nuodingų medžiagų nukenksminimui naudotinos degazuojančios medžiagos pateikiamos 6 lentelėje. Visus degazavimo darbus reikia atlikti tik su asmeninėmis apsaugos priemonėmis.

6 lentelė

Cheminė medžiaga, kiekis, tonomis	Degazuojanti medžiaga, kiekis, tonomis
1	2
25 % amoniako vandeninis tirpalas – 1,0	Garų nusodinimui purškiamas vanduo. Vietovė nukenksmi-nama dideliu kiekiu vandens, 1-20% oksalo rūgšties tirpalu - 2,0
Azoto rūgštis – 0,1	Vietovė nukenksminama kalkėmis, 10% natrio šarmo tirpalu - 0,06
Anglies tetrachloridas	Garų nusodinimui purškiamas vanduo. Vietovė nukenksminama vandeniu, šarmų tirpalais arba užpilant smėliu

1	2
Dichlorešanas	Garų nusodinimui purškiamas vanduo. Vietovė nukenksminama vandeniu, šarmų tirpalais arba užpilant smėliu
Etilenglikolis	Garų nusodinimui purškiamas vanduo. Vietovė nukenksminama vandeniu
Etiliolis (odorantas) – 1,0	Garų nusodinimui purškiamas vanduo. Vietovė nukenksminama 10 % natrio šarmo tirpalu - 6,5 arba užpilant smėliu
Metanolis	Garų nusodinimui purškiamas vanduo. Vietovė nukenksminama vandeniu
Nafta, naftos produktai	Naftos surinkimui naudojama speciali technika, arba tam skirti absorbentai, smėlis, žemės. Užterštos žemės regeneruojamos naudojant bakterijas. Nedideli išsiliejusių naftos produktų kiekiai nuplaunami vandeniu į pramoninės kanalizacijos tinklus
Propanas	Dujų debesis stabdomas purškiant vandenį. Išgaruoja
Sulfato rūgštis – 1,0 (sieros rūgštis)	Garų nusodinimui purškiamas 10 % kalkių pieno tirpalas. Vietovė nukenksminama 10 % natrio šarmo tirpalu – 9,0 arba 2% sodos tirpalu. (Skiedžiant sieros rūgštį, rūgštis pilama į vandenį, bet ne atvirkščiai, kad vanduo neužvirtų)
Vandenilio sulfidas – 1,0 (sieros vandenilis)	Dujų nusodinimui purškiamas vanduo, chlorkalkių suspensija, sodos tirpalas. Vietovė nukenksminama chlorkalkių suspensija – 3,0
Terminų paaiškinimai: 1. Kalcio hipochloritas $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ – chlorkalkės, turi 50 -70 % aktyvaus chloro, balinimo kalkės. 2. Kalcio oksidas CaO – negesintos kalkės. 3. Kalcio hidroksidas $\text{Ca}(\text{OH})_2$ – gesintos kalkės, dispersinė sistema su vandeniu, kai kalkių yra mažiau kaip 20 % vadinama kalkių pienu. 4. Natrio hidroksidas NaOH – kaustinė soda, dispersinė sistema su vandeniu vadinama natrio šarmu. 5. Natrio karbonatas Na_2CO_3 – kalcinuotoji soda. 6. Natrio hidrokarbonatas NaHCO_3 – geriamoji, maistinė soda.	

10.3. Žmonių sanitarinis švarinimas

Sanitarinis švarinimas pagal apimtį skiriamas į pirminį (dalinį) ir visišką (galutinį).

• **Pirminis:**

Nuo radioaktyviųjų medžiagų	Nuo nuodingųjų medžiagų
1	2
Tikslas: pašalinti medžiagas nuo atvirų kūno vietų, akių, nosies, burnos gleivinių, drabužių, avalynės ir apsaugos priemonių.	Tikslas: pašalinti ir nukenksminti medžiagas nuo atvirų kūno vietų, akių, nosies, burnos gleivinių, drabužių, avalynės ir apsaugos priemonių.

1	2
Atliekama: užterštoje zonoje arba išėjus iš užterštos vietovės ne vėliau kaip per valandą nuo užteršimo pradžios. Atlikimo tvarka: • išvalomi, išpurtomi ir iškratomi drabužiai nenusiimant kvėpavimo organų apsaugos priemonių, • drėgnu audeklu nuvaloma avalynė, nuvaloma dujokaukė, nuplaunamos atviros rankų ir kaklo dalys, • išėjus iš užterštos vietovės nuimama dujokaukė, nuprausiamas veidas, išskalaujama burna ir gerklė, • vandenyje išskalaujamas antveidis, vatos ir marlės raištis sunaikinamas sudeginant. Naudojamos priemonės: vanduo, muilas, drėgnas audeklas, kempinė, vatos tamponas, šluotelė, žiemą – sniegas.	Atliekama: užterštoje zonoje nedelsiant arba išėjus iš užterštos vietovės. Atlikimo tvarka: • nuvalomos, nuplaunamos atviros kūno vietos, po to drabužiai, avalynė, apsaugos priemonės, • išėjus iš užterštos zonos ir nuėmus dujokaukę, esant būtinumui pakeičiami drabužiai. Naudojamos priemonės: vanduo, 2 % geriamosios sodos tirpalas, 2 % boro rūgšties tirpalas, šiltas vanduo su muilu, vatos tamponas, žemė, žiemą – sniegas. Esant nežinomai nuodingai medžiagai nukenksminimą geriausia atlikti vandeniu arba šarminiais tirpalais.

• **Visiškas:**

Nuo radioaktyviųjų medžiagų	Nuo nuodingųjų medžiagų
1	2
Tikslas: visiškai pašalinti medžiagas nuo žmogaus kūno paviršiaus. Atliekama: deaktyvavimo punktuose. Atlikimo tvarka: • su muilu nuplaunamos rankos, veidas, kojos, užteršta kūno oda plaunama tekančiu vandeniu ir muilu, ar kita kūno prausimui skirta priemone, • galima naudoti minkštas kempines, skudurėlius, saugant odą nuo stipraus trynimo, kad radioaktyviosios medžiagos neprasiskverbtų į gilesnius odos sluoksnius. • akys plaunamos dideliu kiekiu vandens, • nosies ir ausų landos kruopščiai išvalomos sudrėkinta medvilnine nosine, • plaukai 2 min 3 kartus trenkami šampūnu ir skalaujami dideliu kiekiu vandens, • burna skalaujama vandeniu arba izotoniniu tirpalu (<i>vandens nuryti negalima!</i>), • užteršti nagai trumpai nukerpami ir nagų šepetėliu ir muilu plaunami tekančiu vandeniu.	Tikslas: visiškai pašalinti ir nukenks-minti medžiagas nuo žmogaus kūno. Atliekama: degazavimo punktuose (galima panaudoti įmonės pirtis, dušus) Atlikimo tvarka: • su muilu ar kita kūno prausimui skirta priemone ir šiltu tekančiu vandeniu kelis kartus plaunamos rankos, galva, veidas, kaklas ir t.t., • nusiprausus būtina apsivilkti švariais drabužiais ir avalyne. <i>Pastaba: Sužeistiesiems švarinimas atliekamas gydymo įstaigose. Nešvarūs drabužiai, avalynė surenkama į plastikinius maišus ir atiduodama į skalbyklą išvalymui ir išskalbimui.</i>

1	2
• po deaktyvavimo atliekama dozimetrinė kontrolė. <u>Pastaba:</u> 1. Jeigu du kartus deaktyvavus visą kūną ar atskiras kūno dalis radioaktyvūs užterštumas išlieka, tokie asmenys nukreipiami į medicinos įstaigą. 2. Užteršti drabužiai surenkami į plastikinius maišus ir atiduodami į skalbyklą, valymo įmones arba užkasami. 3. Deaktyvavimui panaudotas vanduo yra laikomas skysta radioaktyviaja atlieka ir turi būti surenkamas ir tvarkomas vadovaujantis radioaktyviųjų atliekų tvarkymą reglamentuojančiais teisės aktais.	

11. PIRMINĖS GAISRO GESINIMO PRIEMONĖS. VEIKSMAI GAISRO METU

Gaisras – tai sudėtingas fizikinis ir cheminis procesas, kurio metu medžiagai reaguojant su deguonimi (t.y. degant), išsiskiria šiluma, dūmai ir liepsna. Kad degi medžiaga galėtų degti, reikalingas uždegimo šaltinis (impulsas) ir deguonis (oksidatorius). Dauguma medžiagų nustoja degti, kai ore ima trūkti deguonies arba jo sumažėja iki 14 %, todėl pagrindiniai gaisro gesinimo metodai būtent ir pagrįsti šiuo principu. Nors yra medžiagų, kurios degdamos pačios išskiria deguonį, pvz.: Bertoletto druska, azoto rūgštis, fosforas bromo aplinkoje dega visiškai be deguonies ir pan.

Gaisrui gesinti gali būti taikomi šie būdai:

1. Degančių medžiagų aušinimas vandeniu, putomis, dujomis ir pan.
 2. Degimo komponentų (degančios medžiagos, deguonies) skiedimas azotu, angliarūgšte, vandeniu.
 3. Degimo reakcijos stabdymas cheminėmis medžiagomis: milteliais, gesinimo dujomis – susidarant nedegiems junginiams.
 4. Degimo komponentų (degančios medžiagos, deguonies ir liepsnos) atskyrimas arba izoliavimas vienas nuo kito, gesinimo medžiagomis. Gesinimui naudojamos efektyvios, patvarios, pasižyminčios geromis gesinančiomis savybėmis ir nekenksmingos žmogui, medžiagos:
- **Vanduo.** Geriausiai aušinimui tinkanti medžiaga, nes pasižymi dideliu šilumos imlumu. Tačiau jis laidus elektros srovei, reaguoja su daugeliu medžiagų, greitai užšąla, juo negalima gesinti degančių naftos produktų, sulfato rūgšties, šarminių metalų, aliuminio organinių junginių.
 - **Anglies dioksidas (angliarūgštė).** Nelaidus elektros srovei, nereaguoja su degančiomis medžiagomis. Naudojamas gesinti degantiems elektros įrenginiams neatjungus įtampos (iki 1000V), kompiuterinei technikai, naftos produktams. Netinka degančiam magniui, natriui ir kaliui, nes skildamas išskiria atominį deguonį. Negadina gesinamų medžiagų.
 - **Putos.** Naudojamos mechaninės putos, tinka gesinti degantiems naftos produktams ir kitoms įvairioms medžiagoms, išskyrus elektros įrengimus su įtampa. Nenaudojamos aliuminio organinių junginių, šarminių metalų gesinimui dėl galimo sprogo pavojaus.
 - **Milteliai.** Nelaidūs elektros srovei. Naudojami bet kokioms medžiagoms ir elektros įrenginiams neatjungus įtampos (iki 1000V) gesinti. Milteliai gerai neutrallizuoja liepsną,

tačiau neužgesina labai įkaitusių ar smilkstančių daiktų. Didžiausias jų trūkumas – susigulėjimas.

- **Nedegūs audeklai.** Specialūs tam pritaikyti audeklai, skirti užgesinti nedidelius ugnies židinius.

Be išvardintų medžiagų, gaisrui gesinti naudojamas ir azotas, vandens garas, smėlis, sorbentas, dirvožemis, kalcinuotoji soda, klintys ir kitos parankinės priemonės.

11.1. Pirminės gaisro gesinimo priemonės

Pirminės gaisro gesinimo priemonės skirtos ugnies gesinimui nedideliame plote pirminėje gaisro fazėje. Kilus gaisrui šias priemones gali panaudoti kiekvienas žmogus. Joms priklauso vidaus vandentiekio gaisriniai čiaupai su prijungtomis prie jų žarnos, priešgaisriniai skydai, kuriuose laikomi: 2 gesintuvai, 2 kibirai, smėlio dėžė ir kastuvai, nedegus audeklas, 2 kobiniai, 2 laužtuvai, 2 kirviai. Prie pirminių gesinimo priemonių priskiriami garo ir azoto gaisriniai čiaupai su guminėmis žarnos. Patogiausia ir labiausiai paplitusi gesinimo priemonė yra gesintuvas. Gesintuvų tipas ir skaičius nustatomas atsižvelgiant į galimo gaisro klasę (pagal LST EN 2: 1996 “Gaisrų klasifikavimas”), gesinimo priemonių tinkamumą gaisrui gesinti, efektyvumą, maksimalų gesinimo plotą, patalpose ar įrenginiuose naudojamų medžiagų savybes, patalpų pavojingumą sprogimo ir gaisro atžvilgiu. Gesintuvų parinkimas su atitinkama gesinimo medžiaga pateikiamas 7 lentelėje. Ugnies gesintuvo korpusas turi būti nudažytas raudonai, ant kurio priklijuojama naudojimosi instrukcija, kurioje nurodomas gesintuvo naudojimo būdas, užpildymo data ar galiojimo laikas (kitos patikros data). Ugnies gesintuvas laikomas lengvai prieinamose ir matomose vietose, apsaugotose nuo tiesioginių saulės spindulių poveikio, ne arčiau kaip 1 m atstumu nuo šildymo prietaisų, ir kabinamas ne aukščiau kaip 1,5 m nuo grindų iki gesintuvo apačios. Įmonėje plačiausiai naudojami miltelių gesintuvai, pasižymintys universalumu bei efektyvumu ir tinkantys bet kokioms medžiagoms gesinti.

7 lentelė

Gaisro klasė	Ugnį gesinanti medžiaga					
	Vanduo	Putos	Dujos	Milteliai		
				ABC tipo	BC tipo	D tipo
1	2	3	4	5	6	7
A – kietųjų (dažniausiai organinių) medžiagų gaisrai, kai degimas vyksta susidarant įkaitusioms anglims	+	+	–	++	–	–
B – skystųjų arba galinčių suskystėti kietųjų medžiagų gaisrai	–	++	+	++	++	–
C – dujų gaisrai	–	–	+	++	++	–
D – metalų gaisrai	–	–	–	–	–	++
Žymėjimai: ++ veiksmingiausias panaudojimas; + tinka; – netinka.						

11.1.1. Miltelių gesintuvai

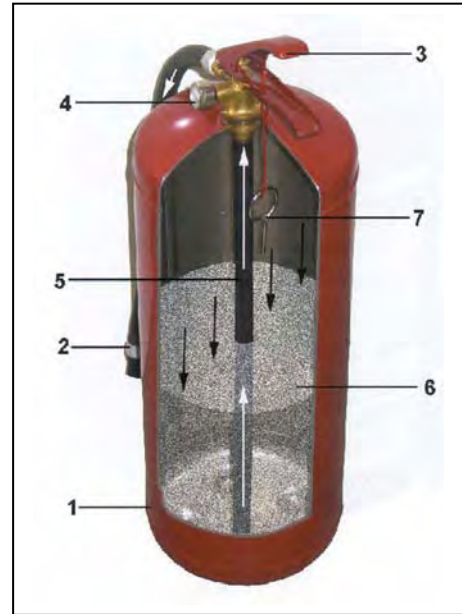
Naudojami gesinant visų klasių gaisrus – degančius naftos produktus, šarminius metalus, įjungtus į tinklą elektros įrenginius iki 1000 V. Gesintuvų užpilde (gesinimo medžiagoje) nėra vandens, todėl gesintuvus galima laikyti ir minusinėje temperatūroje. Milteliai negadina daiktų, juos nesunku nuvalyti. Gaminami įvairūs nešiojamieji (gesinimo medžiagos kiekis iki 12 kg): MG-1, MG-2, MG-4, MG-6, MG-9, MG-12 ir vežiojamieji (gesinimo medžiagos kiekis iki 100 kg): MG-25, MG-50, MG-100 gesintuvai.

• Miltelių gesintuvas

Gesintuvą (29 pav.) sudaro metalinis korpusas (1), išpurškimo žarnelė (2), paleidimo rankenėlė (3), manometras (gali jo nebūti) (4), sifoninis vamzdelis (5), gesinamoji medžiaga (6), apsauginis kaištis (7). Eksploatavimo metu reikia tikrinti manometro parodymus. Manometro rodyklė visada turi būti žalio laukelio ribose. Gesinant patalpose, apsaugai nuo neigiamo miltelių poveikio, naudoti kvėpavimo organų ir akių apsaugos priemonės.

Gesintuvo veikimas:

Ištraukus apsauginį kaištį ir paspaudus rankenėlę, gesinamoji medžiaga, veikama suslėgtų dujų, sifoniniu vamzdeliu kyla į viršų ir per uždaramąją vožtuvą patenka į išpurškimo žarnelę. Iš žarnelės pro difuzorių gesinamoji medžiaga purškiama į gaisro židinį iš ne didesnio kaip 5 m atstumo (prieš nešantis gesintuvą į gaisro židinį, svarbu įsitikinti ar gesintuvas yra veikiantis). Miltelių čiurkšlės ilgis MG-1, MG-2, MG-4, MG-6, MG-9 (4 m); MG-50 (5 m), veikimo laikas, ne trumpiau - 6, 8, 10, 12, 14, 18 sek.



29 pav. Miltelių gesintuvo sandara

11.1.2. Angliarūgštės gesintuvai

Naudojami gesinant lengvai užsiliepsnojančius ir degius skysčius, dujas, kietas degias medžiagas, įjungtus į tinklą elektros įrenginius iki 380 V įtampos. Gesinant uždaroje patalpoje reikia naudoti dujokaukę arba tiekti dujas iš kitos patalpos (pro duris arba kitą angą). Angliarūgštės gesintuvai (30 pav.) - tai plieniniai balionai su specialia spyna (pistoletu) ir sifoniniu vamzdeliu.

Gesintuvo veikimas:

Nukreipus purkštuvą į gaisro židinį nuspaudžiame spynos paleidiklį. Kad nenušaltų rankos nuo išsiveržusio anglies dioksido, negalima liesti purkštuvo vamzdžio plikomis rankomis. Gesintuvą laikyti statmeną, negalima apversti dugnu aukštyn. Elektros įrenginius gesinti ne arčiau kaip 1 m atstumu.

Dujų čiurkšlės ilgis – AG-2 (1,5 m), AG-3 (2 m), AG-5 (3 m), AG-25 (4-5 m), veikimo laikas, ne trumpiau - 8, 8, 9, 15 sek. Gesintuvai pažymėti raidėmis MM, beveik neturi magnetinės traukos ir vienas nuo kito skiriasi tik baliono korpusu. Kiti gesintuvai skiriasi tik paleidimo spynos sandara.



30 pav. Angliarūgštės gesintuvai: AG-2, AG-3, AG-5, AG-25

11.1.3. Putų gesintuvai

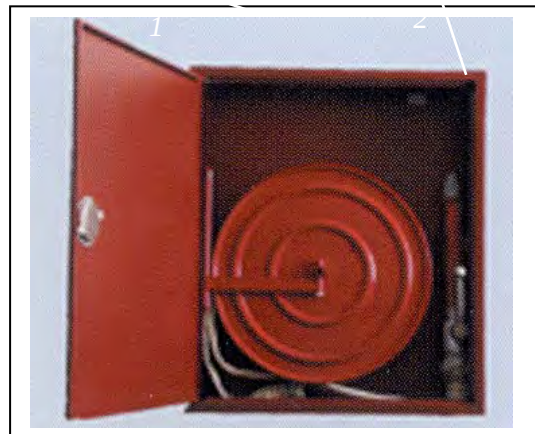
Naudojami gesinant kietas degias medžiagas, degius ir lengvai užsiliepsnojančius skysčius. Nenaudojami gesinti įjungtus į tinklą elektros įrenginius bei chemines medžiagas (aluminio organiniams junginiams, šarminiams metalams), kurios reaguodamos su gesinimo putomis gali stipriau įsiliepsnoti ar sprogti. Dar visai neseniai atsisakyta naudoti cheminių ir oro putų gesintuvų dėl daugelio trūkumų, todėl šiuo metu naudojami vandens putų gesintuvai (31 pav.). Putos išgaunamos, kai vandens ir putokšlio mišinys teka pro difuzorių. Vandens putų gesintuvų negalima laikyti minusinėje temperatūroje. Vandens putų gesintuvo VPG -10 čiurkšlės ilgis 4-5m, veikimo laikas - 45 ±5 sek.



31 pav. Vandens putų gesintuvas VPG-10

11.1.4. Vidaus vandentiekio gaisriniai čiaupai

Įrengiami pastatuose ir statiniuose. Naudojami gesinant kietas degias medžiagas, objektų aušinimui apsaugant nuo užsiliepsnojimo. *Nenaudojami* degančių naftos produktų, cheminių medžiagų, reaguojančių su vandeniu, gesinimui. Gaisriniai čiaupai įrengiami 1,35 m aukštyje virš grindų nišose arba dėžėse su įstiklintomis durelėmis prie išėjimų, šildomų laiptinių aikštelėse, vestibuluose ir koridoriuose. Gaisrinį čiaupą (32 pav.) sudaro vandens nepraleidžianti 10 arba 20 m ilgio žarna susukta į ritę (1) ir švirkštas (2), kurie laikomi užplombuotose spintelėse ant kurių užrašoma "GČ", eilės numeris ir priešgaisrinės gelbėjimo tarnybos numeris. Gaisrinį čiaupą gesinimui ruošia du darbuotojai: vienas išvynioja žarną ir nukreipia švirkštą į gaisro židinį, kitas patikrina žarnos sujungimą su čiaupu ir atsuka čiaupo ventilių paleisdamas vandenį žarna. Vieno čiaupo vandens srovės debitas turi būti ne mažesnis kaip 2,5 l/s.



32 pav. Gaisrinis čiaupas (GČ)

11.1.5. Nedegūs audeklai

Vilnonio audinio, veltinio gabalai arba audeklai dažnai gaminami iš stiklo pluošto, įvairių dydžių (1,5 × 1,5 m, 2,0 × 1,5 m), naudojami nedidelių gaisro židinių gesinimui užklojant nedegų audinį ant degančios medžiagos paviršiaus, tokiu būdu izoliuojant degančią medžiagą nuo deguonies. Ši gesinimo priemonė yra efektyvi, gesinant užsidegusius žmogaus drabužius. Audeklas laikomas futliare ir ne rečiau kaip kartą per mėnesį džiovinamas.

11.1.6. Smėlis

Laikomas ne mažesnėse kaip $0,3 \text{ m}^3$ smėlio dėžėse. Dėžės su smėliu įrengiamos galimo degių skysčių nutekėjimo vietose. Smėlis dėžėse turi būti sausas. Dėžės dangtis neturi praleisti atmosferos kritulių. Naudojamas degančioms arba smilkstančioms medžiagoms gesinti su kastuvu užpilant smėlį ant degančios medžiagos paviršiaus, tokiu būdu izoliuojant degančią medžiagą nuo deguonies. Smėlis taip pat naudojamas valant išsiliejusią naftą ar naftos produktus ir pavojingus skysčius.

11.2. Darbuotojų veiksmai kilus gaisrui

11.2.1. Kiekvienas darbuotojas pastebėjęs gaisrą privalo:

- Nedelsiant pranešti priešgaisrinei apsaugai tel. 01 arba 3001 ir įmonės dispečeriui tel. 05 arba 2510, 2810;
- Informuoti apie gaisrą bendradarbius, gamybos procese susijusių įrenginių (sekcijų) darbuotojus, cecho ir įrenginio vadovus;
- Nurodyti asmenims, nesusijusiems su gaisro likvidavimu, pasišalinti iš gaisro pavojaus zonos;
- Gesinti gaisro židinį turimomis pirminėmis gaisro gesinimo priemonėmis;
- Vykdyti veiksmus, numatytus avarijų likvidavimo plane.

12. PIRMOJI PAGALBA

Žmogus dirbantis pavojingomis sąlygomis niekada negali jaustis saugus. Pavojingi ir kenksmingi veiksniai, veikdami dirbantįjį, jį sužaloja, sutrikdo organizmo fiziologinius procesus ar gali sukelti staigią mirtį. Nelaimingo atsitikimo metu tol, kol atvyksta greitoji medicinos pagalba, praeina tam tikras laikas, todėl svarbu, kad kuo daugiau žmonių mokėtų teikti pagalbą šiuo pradiniu kritišku momentu.

12.1. Svarbiausi pirmosios pagalbos principai

- Išgabenti nukentėjusįjį iš pavojaus židinio;
- Užkirsti kelią tolesniam žalojančių veiksnių poveikiui;
- Užmegzti kontaktą su sužeistuoju;
- Imtis veiksmų, jei sužeistasis nerodo jokių gyvybės požymių;
- Malšinti skausmą;
- Nustatyti, kam pirmiausia teikti pagalbą.

12.2. Pagrindinės teikiančiojo pirmąją pagalbą taisyklės

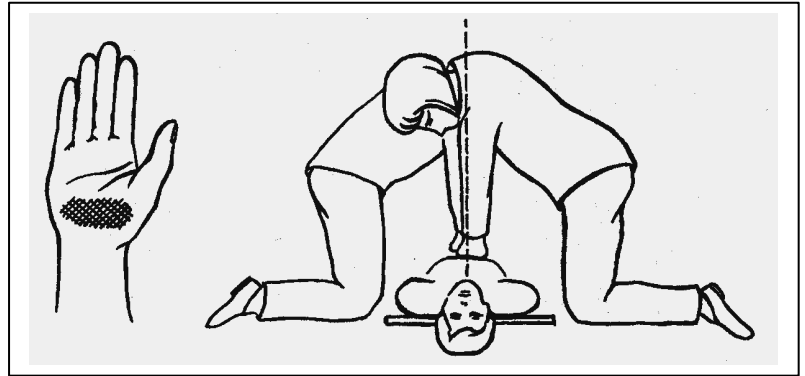
- Įvykio vietoje veikti ramiai, ryžtingai ir organizuoti pirmosios pagalbos teikimą;
- Pasirūpinti, kad nelaimingo atsitikimo aplinkybės būtų išsaugotos įvykiui tirti;
- Iškviesti greitąją medicinos pagalbą tel. 03 arba 3100;
- Apie įvykį pranešti įmonės dispečeriui tel. 05 arba 2510, 2810 (pranešime nurodykite kas skambina, kas atsitiko, kur įvyko nelaimė, kur lauks atvykstant).
- Prieš teikiant pagalbą reikia įvertinti esamus sužeidimus, to nepadarius galima tik pabloginti nukentėjusiojo būklę;
- Būklę vertinti reikia greitai, jeigu yra keletas nukentėjusiųjų, pirmiausia teikti pagalbą sunkiausiai nukentėjusiems;
- Apžiūrėjus nukentėjusįjį išsiaiškinti ar yra pavojus svarbiausioms gyvybinėms funkcijoms – sąmonei, kvėpavimui ir kraujo apytakai.

12.3. Gaivinimas

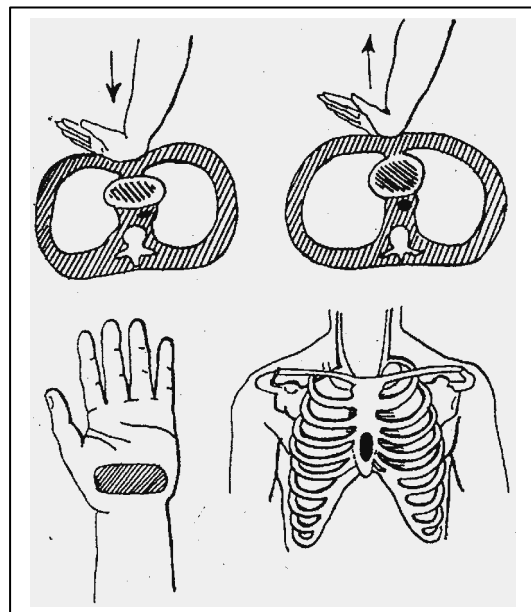
Gaivinti reikia tik tuos, kurie yra be sąmonės, nekvėpuoja ir kuriems gali būti sustojusi kraujo apytaka (kai nėra pulso). Jei žmogus be sąmonės, bet kvėpuoja normaliai, gaivinti jo nereikia, užtenka nukentėjusį paguldyti ant šono, pravalyti, jei yra užkimšti, kvėpavimo takus ir stebėti.

12.3.1. Išorinis širdies masažas - sustojus kraujo apytakai

Dirbtinė kraujotaka sudaroma ritmiškai spaudžiant krūtinkaulį. Nukentėjusį skubiai paguldyti ant kieto pagrindo, apnuoginti krūtinės ląstą. Gaivinant atsistoti arba atsiklaupti šalia nukentėjusiojo (33 pav.). Spausti reikia apatinę krūtinkaulio pusę plaštakų pagrindu, uždėjus ranką ant kitos lygiagrečiai, kad pirštai neliestų krūtinės ląstos (34 pav.). Spausti ištiestomis per alkūnę rankomis, krūtinkaulį įspausti 3,5 – 5 cm, 60 kartų per min. Kiekvieno krūtinkaulio paspaudimo metu turi būti juntama pulsinė banga ties miego arterija. Jeigu žmogus nekvėpuoja tai jam atliekamas dirbtinis kvėpavimas.



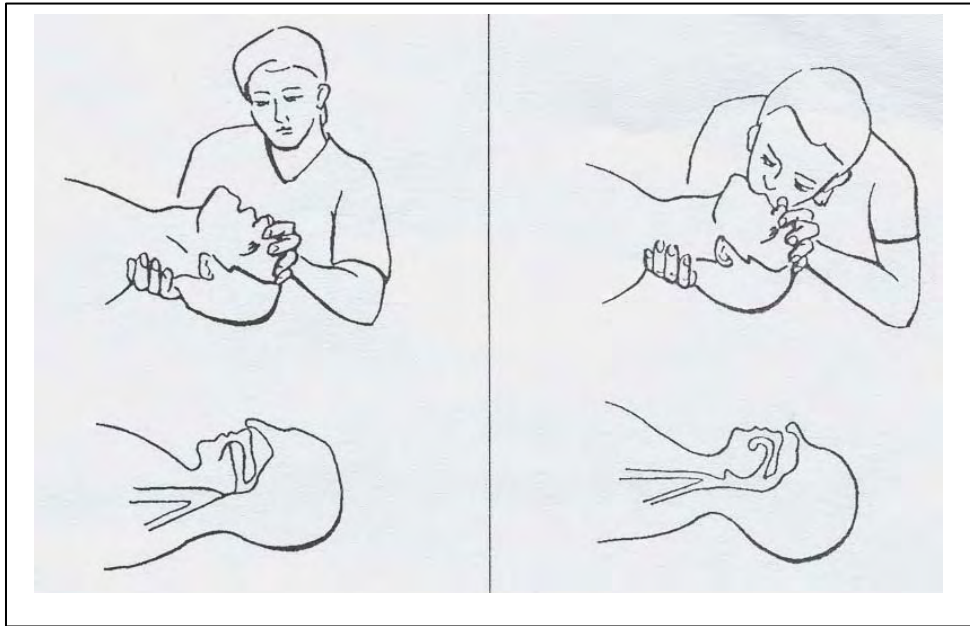
33 pav. Gaivintojo padėtis, spaudant krūtinkaulį



34 pav. Krūtinkaulio paspaudimo vieta sudarant dirbtinę kraujotaką

12.3.2. Dirbtinis kvėpavimas – sustojus kvėpavimui

Prieš pradėdant daryti dirbtinį kvėpavimą reikia išvalyti burnos ertmę, išimti protezus ir atverti kvėpavimo takus. Tai daroma atlošiant galvą ir pakeliant apatinį žandikaulį. Vienos rankos plaštaką uždėjus ant gaivinamojo kaktos atlošti galvą, o kitos rankos antru ir trečiu pirštais, uždėjus juos ant smakro apatinio paviršiaus, pakelti apatinį žandikaulį į priekį atveriant burną. Tada liežuvis, kuris galėjo būti užkimšęs kvėpavimo takus, pasislinks į priekį nuo užpakalinės ryklės sienelės ir oras laisvai praeis į plaučius. Dirbtinis kvėpavimas (35 pav.) atliekamas gaivinamąjį paguldžius ant nugaros įpučiant iškvėpiamą orą gaivinamajam pro burną ar nosį.

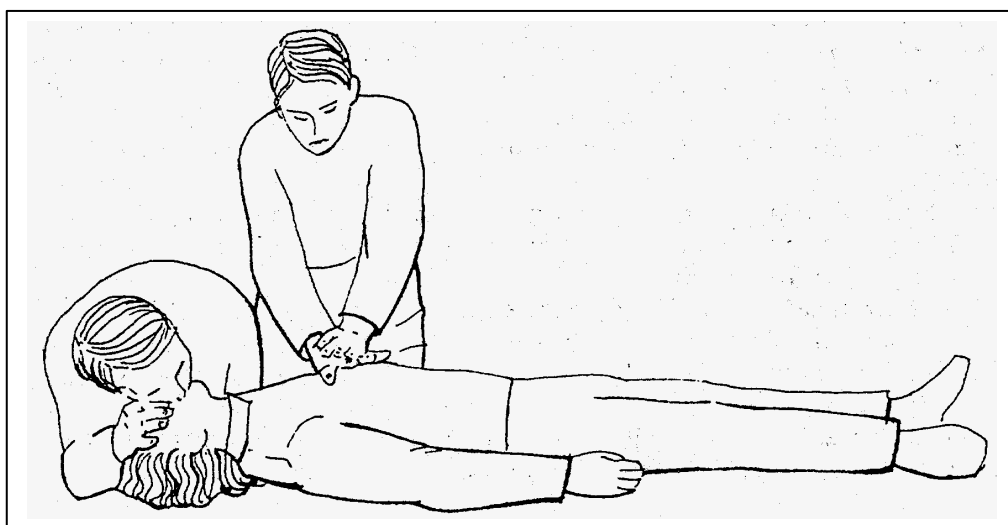


35 pav. Dirbtinis kvėpavimas

Įpučiant orą pro burną, nosies šnervės užspaudžiamos dviem pirštais, o įpučiant orą pro nosį, burna turi būti užčiaupta. Per minutę atlikti 10 – 12 įpūtimų. Kiekvienas įpūtimas turėtų trukti apie 2 sekundes. Dirbtinio kvėpavimo efektyvumą rodo krūtinės ląstos išsipūtimas pučiant orą.

12.3.3. Išorinis širdies masažas ir dirbtinis kvėpavimas – sustojus kraujo apytakai ir kvėpavimui

Paguldžius nukentėjusįjį ant kieto pagrindo ir atlošus galvą 2 kartus įpučiamas oras pro burną ir 15 kartų paspaudžiamas krūtinkaulis (gaivinant vienam), jei gaivina dviese (36 pav.), 2 kartus įpučiamas oras ir 5 kartus paspaudžiamas krūtinkaulis. Įpūtimo – paspaudimo ciklas kartojamas tol, kol nukentėjusysis atgaivinamas.



36 pav. Gaivintojų padėtis atliekant išorinį širdies masažą ir dirbtinį kvėpavimą

12.4. Pirmoji pagalba apsinuodijus

Apsinuodijama, kai didelis kiekis iš aplinkos nuodų patenka į organizmą. Nuodai gali patekti per virškinimo sistemą, kvėpavimo sistemą, odą, gleivines. Svarbiausi pirmosios pagalbos teikimo etapai:

- Nedelsiant sustabdyti nuodų patekimą į žmogaus organizmą;
- Išnešti nukentėjusį iš nuodingomis medžiagomis užterštos aplinkos į gryną orą, nurengti užterštus drabužius;
- Šalinti iš organizmo nuodus: apsinuodijus per burną duokite gerti daug vandens (18–20° C, 1,5 l), vėmimui sukelti dirginama nosiaryklė, taip kartojama keletą kartų (**apsinuodijus šarmais, rūgštimis vėmimo sukelti negalima**); nuodams patekus į akis, ant odos, reikia plauti nestipria vandens srove 5–10 min., arba tol, kol atvyks greitoji medicinos pagalba;
- Neutralizuoti organizme esančius nuodus, duodant išgerti 30 – 100 g aktyvuotos anglies, vidurius laisvinančiųjų magnio sulfato 15 – 30 g su vandeniu ar 150 ml 70 % sorbitalio tirpalo;
- Sustojus širdžiai ir kvėpavimui atlikti išorinį širdies masažą ir dirbtinį kvėpavimą, duoti kvėpuoti deguonies.

12.5. Pirmoji pagalba netekus sąmonės

Sąmonės galima netekti dėl sumažėjusio smegenų aprūpinimo krauju, sumažėjusio deguonies kiekio kraujyje, nenormalios kūno temperatūros, apsinuodijimo ir kitų priežasčių. Teikiant pirmąją pagalbą reikia:

- Išnešti nukentėjusį į gryną orą;
- Paguldyti neturintį sąmonės žmogų ant šono;
- Pravalyti kvėpavimo takus, atsegti drabužius kad neveržtų kaklo ir krūtinės;
- Kad greičiau žmogus atsigauntų, veidą apšlakstyti šaltu vandeniu, ploti per skruostus.

12.6. Pirmoji pagalba nudegus

12.6.1. Nudegimai gali būti terminiai, cheminiai ir spinduliniai. Pagal audinių pažeidimo gylį skiriami 4 nudegimo laipsniai:

- Pirmas – pažeistas odos paviršius, oda paraudusi, būdingas deginantis skausmas;
- Antras – pažeisti gilesni odos sluoksniai, nudegimų vietose atsiranda vandeningos pūslės, būdingas stiprus skausmas;
- Trečias – pažeisti visi odos sluoksniai, žaizdos apanglėjusios, neskausmingos;
- Ketvirtas – pažeisti ne tik visi odos sluoksniai, bet ir gilesni audiniai, raumenys, kaulai.

12.6.2. Teikiant pirmąją pagalbą nukentėjusiajam nuo terminio nudegimo:

- Apnuoginama nudegusi kūno dalis ir vėsinama vandeniu tol, kol aprims skausmas;
- Aptvarstyti žaizdą steriliu tvarsčiu.

12.6.3. Teikiant pirmąją pagalbą nukentėjusiajam nuo cheminio nudegimo:

- Kuo greičiau pašalinti cheminės medžiagos poveikį, pažeistą vietą plaunant vandeniu 15 – 30 min., (arba iki greitosios medicinos pagalbos atvykimo), kai nudegama rūgštimis, ir 1 – 2 val., (arba iki greitosios medicinos pagalbos atvykimo), kai nudegama šarmais;
- Rūgštimis pažeistą odą galima plauti sodos tirpalu, o pažeistą šarmais – acto ar amonio chlorido tirpalais;

- Nudėgusio ploto nereikia valyti, negalima lupti prilipusių drabužių ar degėsių, negalima barstyti milteliais ar tepti tepalais, nes tai apsunkina tolesnį gydymą.

12.7. Pirmoji pagalba įvykus elektros traumai

Elektros srovė sukelia nervų destruktiją, širdies ritmo sutrikimus, širdies ir kvėpavimo sustojimus, pažeidžia raumenis, sukelia audinių nudegimus.

12.7.1. Pirmoji pagalba nukentėjus nuo elektros srovės:

- Išjungti tą įrenginio dalį, kurią liečia nukentėjusysis, arba atpalaiduoti nukentėjusį nuo 1000 V ir žemesnės įtampos srovinių dalių arba laidų, naudojant lazda, virvę, lentą, imant už sausų drabužių; atpalaiduojant nukentėjusį nuo aukštesnės kaip 1000 V turinčių srovinių dalių naudoti izoliuotas reples, mūvint dielektrines pirštines ir botus;
- Gaivinti nukentėjusį, nudegusias vietas atvėsinti vandeniu ir aptvarstyti.

12.8. Pirmoji pagalba nušalus

12.8.1. Šalčio poveikis organizmui gali būti vietinis ir bendras. Dažniausiai nušala galūnės. Priklausomai nuo audinių pažeidimo yra **4 nušalimo laipsniai**:

- Pirmas – odos paraudimas ir patinimas;
- Antras – paraudimas, patinimas, drumstos serozinės pūslės;
- Trečias – pūslės prisipildžiusios kraujingo skysčio, poodinių audinių nekrozė;
- Ketvirtas – visų odos sluoksnių ir giliau esančių audinių nekrozė, gangrena.

12.8.2. Pirmosios pagalbos esmė – tai kraujotakos ir nervų sistemos veiklos pažeistose vietose atgaivinimas ir viso organizmo sušildymas. Nušalusios galūnės atšildomos dviem būdais (iš išorės ir iš vidaus).

12.8.2.1. Taikant atšildymą iš išorės:

- Galūnės šildomos 20 – 22⁰ C temperatūros vandens vonioje, pamažu keliant vandens temperatūrą iki 40⁰ C per 30 min, po to nušalusi galūnė pakaitom merkiama į 18 – 20⁰ C ir 37 – 40⁰ C temperatūros vandenį;
- Nušalusią galūnę nušluostyti ir pakelti, kad mažiau tintų, duoti skausmą mažinančių vaistų.

12.8.2.2. Taikant atšildymą iš vidaus:

- Duoti gerti karštos arbatos;
- Nušalusi kūno dalis sušildoma, ją apvyniojant vatiniu ar kitu šilumą palai-kančiu audeklu tol, kol atšils nušalę audiniai.

12.8.3. Bendro sušalimo atveju pirmoji pagalba teikiama:

- Nuimant drėgnus rūbus;
- Apklojant nukentėjusį sausu apklotu;
- Duoti išgerti šilto gliukozės ar cukraus tirpalo;
- Šildyti žmogų 35⁰ C vandens vonioje pakeliant per 3 – 5 minutes vandens temperatūrą iki 38 – 40⁰ C.

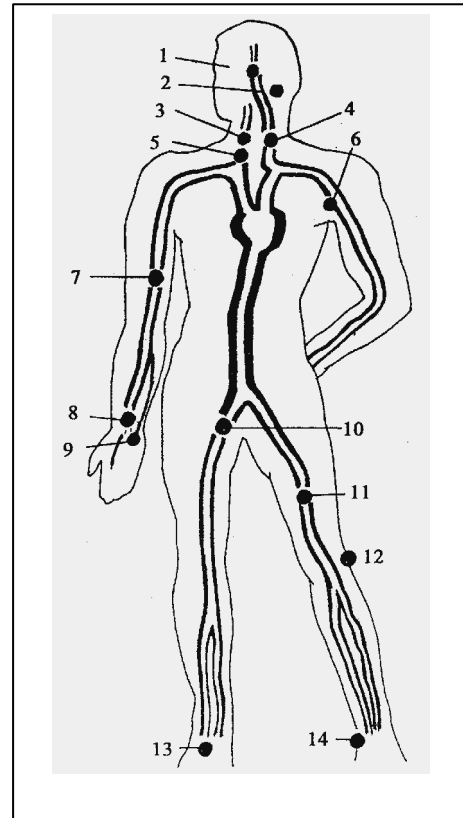
12.9. Kraujavimo stabdymas

Kraujavimas būna išorinis ir vidinis. Ypač pavojingas vidinis kraujavimas. Išorinis kraujavimas būna arterinis, veninis ir kapiliarinis.

- Arterinis kraujavimas – kraujas trykšta pulsuojančia čiurkšle;
- Veninis kraujavimas – kraujas teka tolygia srove;
- Kapiliarinis kraujavimas – kraujas teka silpnai, kraujavimas paprastai pats sustoja.

12.9.1. Pagalba arterinio kraujavimo atveju:

- Užspausti kraujuojančią arteriją (37 pav.);
- Galūnę užveržti varžčiu;
- Kiek galima sulenkti galūnę ir prispausti kraujuojančią arteriją tvirtu paketu.



12.9.2. Pagalba veninio kraujavimo atveju:

- Uždėti spaudžiamąjį tvarstį (ant žaizdos uždėjus sterilią marlę ant jos uždėti neišvyniotą bintą ar švarų paketą ir stipriai pribintuoti);

37 pav. Arterinio kraujavimo stabdymas arterijų prispaudimo vietas: 1-smilkinio, 2-pakaušinė, 3,4-miego, 5-poraktinė, 6-pažasties, 7-žastinė, 8-delninis lankas, 9-alkūninė, 10-gilioji šlaunies, 11-šlauninė, 12-pakinklinė, 13-šeivinė, 14-užpakalinė blauzdos

12.9.3. Pagalba kapiliarinio kraujavimo atveju:

- Ant žaizdos uždėti sterilų marlės ir vatos sluoksnį ir aprišti.

12.10. Pirmoji pagalba susižeidus

Skiriamos paprastos žaizdos, kai sužalojama tik oda ir gleivinė, ir sudėtingos žaizdos, kai pažeidžiami kaulai, arterijos, nervai, sausgyslės bei vidaus organai.

12.10.1. Pirmoji pagalba susižeidus:

- Aptvarstyti žaizdą ir sustabdyti kraujavimą;
- Kiek įmanoma, laikyti sužeistą vietą pakeltą;
- Paguldyti nukentėjusį ant nugaros pakeltomis kojomis, jei žmogus be sąmonės, tai guldyti reikia ant šono;
- Laikyti šiltai, bet ne per daug;
- Malšinti skausmą – įtvėriant lūžius ar didelius sužalojimus palaikomaisiais tvarsčiais;
- Niekio neduoti gerti;
- Nejudinti sužeistos vietos, kol atvyks greitoji medicinos pagalba.

12.11. Pirmoji pagalba lūžus kaulams, esant sąnarių sužalojimams

Kaulas gali lūžti ar įskilti dėl perkrovimo, išorinės jėgos poveikio, tempimo ar spaudimo. Teikiant pirmąją pagalbą reikia skirti uždaruosius ir atvirouosius lūžius. Oda uždarojo lūžio metu būna nepažeista, o atvirojo lūžio metu būna pažeista.

12.11.1. Pirmoji pagalba lūžus kaulams:

- Aptvarstyti žaizdą ir sustabdyti kraujavimą;
- Kiek įmanoma nejudinti sužeistos vietos;
- Jeigu nukentėjusįjį reikia gabenti iki greitosios pagalbos automobilio lūžusią galūnę geriau įtvirti, nes pernešti sužeistąjį jei jis nėra tinkamai imobilizuotas, neleistina.

12.11.2. Įtvėrimo taisyklės:

- Įtvėrą uždėti taip kad būtų imobilizuoti du artimiausi sužeidimo vietos sąnariai;
- Įtvėrą apvyniojus vata ir marle dėti ant avalynės ir drabužių;
- Įtvėrą rūpestingai pribintuoti prie sužeistos galūnės;
- Imobilizuojant varžčiu užveržtą galūnę, varžčio negalima užbintuoti;
- Nukentėjusįjį perkelti ant neštuvų prilaikant imobilizuotą galūnę.

12.11.3. Pagalba esant sąnarių sužalojimams. Patempus sąnarį:

- Pakelti koją;
- Uždėti standų elastinį tvarstį;
- Ant sužeistos, subintuotos vietos uždėti maišelius su ledu ir šaldyti;
- Nejudinti sužeistos vietos, kol atvyks greitoji medicinos pagalba.

12.11.4. Išnirus sąnarį:

- Nemėginti atstatyti išnirusios sąnario galvutės į vietą;
- Nejudinti sužeistos vietos, kol atvyks greitoji medicinos pagalba.

12.12. Nukentėjusiųjų transportavimas

Transportavimas - tai bet kuris būdas, kuriuo išnešamas, išvežamas nukentėjusysis. Nuo sužeidimo pobūdžio ir turimų pagalbinių priemonių priklausys transportavimo būdas.

12.12.1. Prieš gabenant nukentėjusįjį iš nelaimės vietos reikia atkreipti dėmesį į šiuos esminius principus:

12.12.1.1. Ar nukentėjusįjį reikia gabenti nedelsiant, nesuteikus pirmosios pagalbos ir nepradėjus gydymo ?

- Gręsiant sprogimui, gaisrui, dujų prasiveržimui nukentėjusysis išgabenamas nedelsiant;
- Nesant būtinybei judinti ar gabenti nukentėjusįjį tuoj pat, tai pagalbą ir gydymą geriau suteikti nelaimės vietoje.

12.12.1.2. Kokie nukentėjusiojo sužalojimai ?

- Apžiūrėjus nukentėjusįjį, nustatyti sužalojimo laipsnį ir pobūdį;
- Gabenant nukentėjusiojo būklė neturi pablogėti;
- Sužeidimo laipsnis ir pobūdis nulemia, kuris iš nukentėjusiųjų gabenamas pirmiausia, t.y. tas, kuriam gresia pavojus gyvybei.

12.12.1.3. Ar nukentėjusysis paruoštas transportavimui ?

- Nukentėjusysis paruošiamas transportavimui jį apžiūrėjus ir įvertinus sužeidimą;
- Pagalba nelaimės vietoje priklausys nuo situacijos, jei žmogus susilaužė koją, o greitosios pagalbos automobilis jau iškviestas, nėra būtinybės imobilizuoti galūnės ir pan.;
- Jeigu nelaimingo atsitikimo liudininkui žinomas nukentėjusiojo sužeidimo pobūdis (stuburo lūžis, konkrečios cheminės medžiagos patekimas ant odos), apie tai svarbu pranešti atvykusios greitosios medicinos pagalbos personalui.

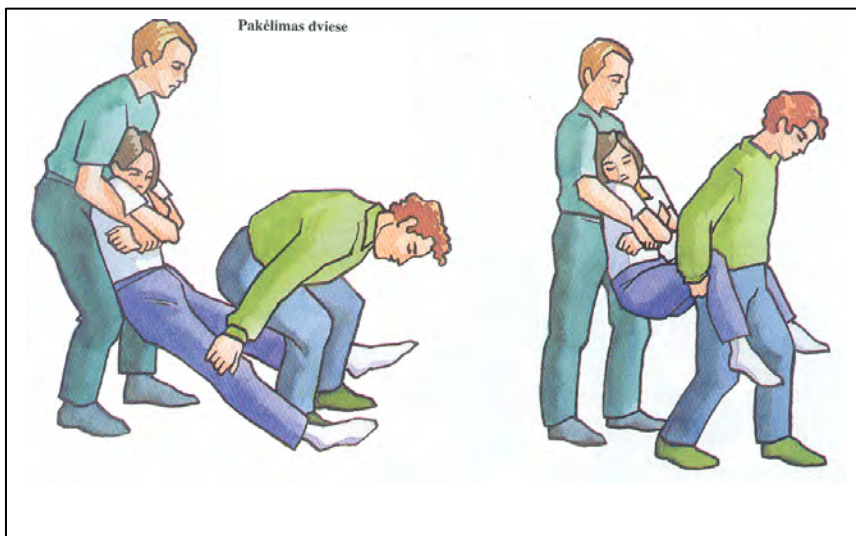
12.12.2. Nukentėjusieji iš nelaimės vietos iki greitosios medicinos pagalbos automobilio gali būti transportuojami šiais būdais:

- **Vilkimas pakėlus**

Greitas būdas išgabenti nukentėjusįjį iš nelaimės vietos. Atkreipkite dėmesį į apglėbimo būdą: suimkite nukentėjusįjį už priešingos pusės riešų.



38 pav. Vilkimas pakėlus



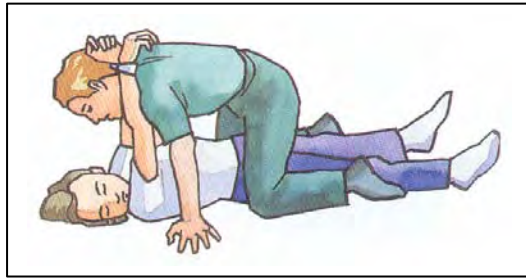
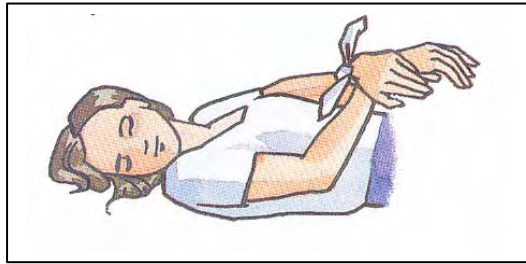
39 pav. Pakėlimas dviese

- **Pakėlimas dviese**

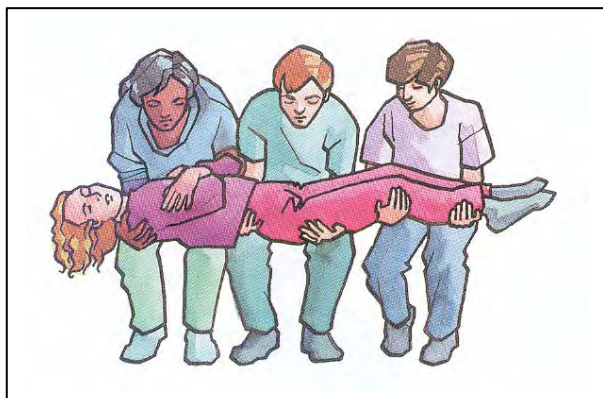
Tai saugus būdas nukentėjusiajam ir patogus gelbėtojams, nes gali matyti kelią, kur eiti.

- **Vilkimas ropojanč**

Nukentėjusiojo vilkimas surišus rankas parankine priemone. Šis būdas ypač tinka pilnose dūmų patalpose, nes palei grindis mažiau dūmų.



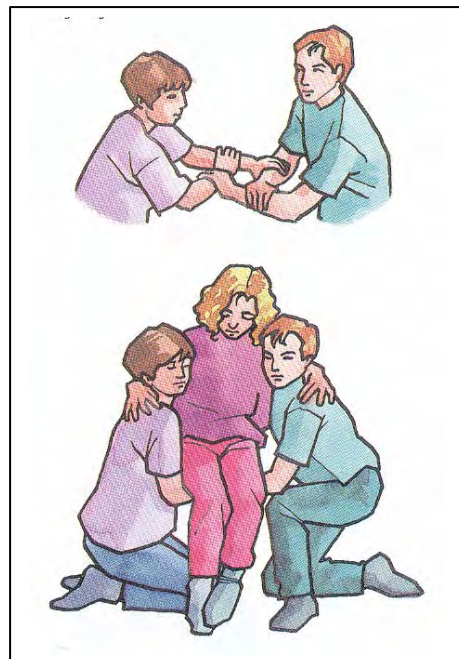
40 pav. Vilkimas ropojanč



41 pav. Pakėlimas trise

- **Pakėlimas trise**

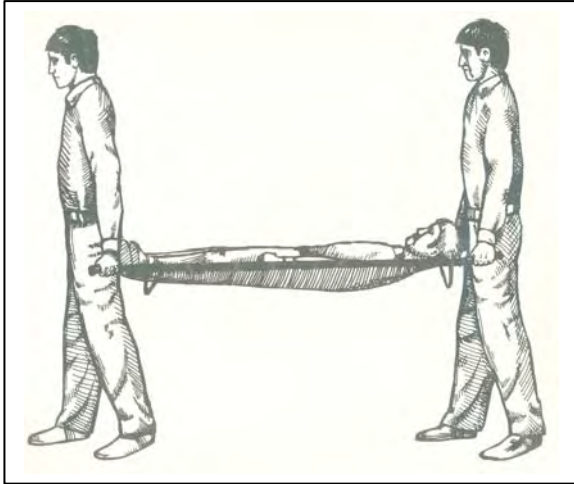
Šiuo būdu nukentėjusysis pernešamas nejudinant jokių kūno dalių arba paguldomas ant neštuvų.



42 pav. Kėdutė

- **Kėdutė**

Šis būdas tinka pernešant nukentėjusįjį sąmoningoje būsenoje.



43 pav. Nešimas neštuvais

- **Nešimas neštuvais**

Šis būdas tinka daugeliui sužeidimų atveju, išskyrus, kai nukentėjusiajam lūžę nugaros slanksteliai, tuo atveju nukentėjusysis guldomas ant kieto pagrindo.

13. DARBUOTOJŲ PSICHOLOGINIS PASIRENGIMAS. ELGSENA EKSTREMALIŲ SITUACIJŲ METU

Kiekvienas žmogus fiziniu ir psichiniu požiūriu yra skirtingas. Nors stresinėse situacijose žmonės elgiasi vienodai, tačiau civilinės saugos veiksmų efektyvumas priklauso nuo moralinio - psichologinio pasiruošimo lygio, sugebėjimo nugalėti baimę, išvengti sąmyšio ir būti veikliam susidariusioje situacijoje vadovaujant, organizuojant avarijos likvidavimą ir teikiant pirmąją pagalbą nukentėjusiesiems.

Pagrindinė kliūtis efektyviai veikti ekstremalios situacijos metu yra – **baimė**, pasireiškianti bendra žmonių reakcija į kilusį pavojų arba kitaip vadinama sąmyšiu (panika). Baimės priežastys yra įvairios, tačiau dažniausiai ji kyla iš savisaugos instinkto. Baimės jausmas yra visiškai įprastas ir žmogų persekioja nuo pat vaikystės, tačiau nuolatinis baimės jausmas kasdieniniame gyvenime ar darbe gali būti valdomas ir iš dalies įveikiamas.

Šiuolaikinėje visuomenėje žmogus turi būti tvirtas, drąsus, aktyvus, ryžtingas. Nors kartais kylanti baimė ir suteikia žmogui papildomų jėgų, energijos, stiprumo, bet nuolatinis jos buvimas gali sukelti nuolatinę įtampą, kurios rezultatai beveik visada būna neigiami. Psichiatrai teigia, kad bet kokia įtampa sukelia nerimą. Tokioje būsenoje organizme suaktyvėja medžiagų apykaita, žmogus pradeda prakaituoti, padidėja kraujospūdis, padažnėja pulsas, sutrinka žarnyno veikla ir pan. Visa tai tarsi ruošia organizmą savigynai – stengtis įveikti gresiančius pavojus arba atvirkščiai bėgti nuo jų. Reikia nepamiršti, kad nuo baimės jausmo iki tikro sąmyšio lieka tik vienas žingsnis, nuo kurio būtina žmones sulaikyti, - kitaip šis reiškinys greitai tampa nevaldomas, apimantis vis daugiau žmonių. Jeigu nelaimė įvyksta labai netikėtai ir žmogus nespėja pabėgti iš nelaimės vietos, tai laiku įtraukus žmogų į pagalbos nukentėjusiesiems teikimo procesą, galima sumažinti nelaimės ir sąmyšio padarinius.

13.1. Ypač didelio pavojaus metu galimos trys svarbiausios žmonių psichikos būklės:

- Normalus elgesys, savitvarda – žmogus supranta susiklosčiusias aplinkybes, sugeba padėti kitiems, vykdyti veiksmus;
- Stiprus emocinis sutrikimas, didelė įtampa, pasimetimas, suvokimo stoka – žmogus laukia nežinodamas, ką daryti;
- Sąmyšis, visiškai neprotingi veiksmai – žmogus elgiasi netiksliai, šėlsta, praranda visuotinio pojūtį ir pan.

Sąmyšis kyla ne iš karto. Paprastai pradžioje kiekvienas palygina kilusio pavojaus dydį su savo galimybėmis išsigelbėti ir tik po to, kai nebemato išeities, kai įtampa ima vyrėti ir išsigelbėjimas

atrodo negalimas, kyla visuotinė suirutė. Tokios papildomos sąmyšio kilimo priežastys gali būti baimės šauksmas (Degam ! Tuoį sprogš ! Bėgam ! ir pan.). Laiku pastebėjus kylantį pavojų imtis atsargumo priemonių ir neleisti kilti sąmyšiui yra visuomet lengviau negu jį vėliau suvaldyti.

13.2. Sąmyšio išvengti padeda šios priemonės:

- Laiku nustatyti įtampos židiniai;
- Rami, dalykiška, aiški ir kaskart pakartojama informacija;
- Tikslūs ir aiškūs, laiku suteikti vadovų nurodymai, nuolatinis ryšys su pavaldiniais, gelbėjimo pajėgomis;
- Vengimas žodžių “Sąmyšis”, “Grėsmė”, “Gali sprogti” ir pan.;
- Nesugebančių vadovauti nušalinimas.

13.3. Psichologiškai pasirengti ekstremalioms situacijoms ir nugalėti baimę padeda:

- Psichologinės pusiausvyros išlaikymas;
- Valios, savitvardos ugdymas;
- Pilietiškumo ugdymas;
- Treniruotės, pratybos, imituojant tikrus pavojus, naudojant apsaugos priemones, įpratimas dirbti sudėtingomis sąlygomis, patirtis;
- Žinių lygio kėlimas;
- Pasitikėjimas vadovais, savimi ir savo jėgomis;
- Proto veiklos, minčių kontrolė;
- Vidinis įsitikinimas, meditacija, autogeninės treniruotės.

SUDERINTA

Saugos darbe vadovas

Mykolas Zalunskis

2005-09-

2005-09-21

Saulius Miknys, tel. 27 91, faksas 23 21, el. paštas saulius.miknys@nafta.lt

**PAVOJINGŲ MEDŽIAGŲ KLASĖS PAGAL
PAVOJINGUMĄ IR TOKSIŠKUMĄ**

Rodiklio pavadinimas	Pavojingumo klasė			
	Ypatingai pavojingos	Labai pavojingos	Vidutinio pavojingumo	Mažai pavojingos
	1	2	3	4
Vidutinė mirtina koncentracija ore, mg/m ³	< 500	500 – 5000	5001 – 50 000	> 50 000
Vidutinė mirtina dozė patekus ant odos, mg/kg	< 100	100 – 500	501 – 2500	> 2500
Ilgalaikio poveikio ribinė vertė darbuotojo kvėpavimo erdvės ore mg/m ³	< 0,1	0,1 – 1,0	1,0 – 10,0	> 10,0
Galimo inhaliacinio apsinuodijimo koeficientas (GIAK)	> 300	300 – 30	29 – 3	< 3,0

Paaiškinimas:

Praktinę reikšmę susidarant cheminio užteršimo zonoms, turi pirmos dvi klasės - ***ypatingai pavojingos*** ir ***labai pavojingos medžiagos***, tačiau civilinės saugos požiūriu būtina kreipti dėmesį ir į kitų klasių medžiagas. pvz.: amoniakas (4 pavojingumo klasė) gali sukelti masinius žmonių apsinuodijimus, nes yra lakus, greitai garuojantis.

**PAVOJINGŲ MEDŽIAGŲ GRUPĖS PAGAL KLINIKOJE
VYRAUJANTĮ PAŽEIDIMĄ**

Medžiagų grupės	Apsinuodijimo pobūdis	Būdingos medžiagos
1. Nervus paralyžiuojančios	Sukelia funkcinis nervų sistemos sutrikimus	Amoniakas, fosforo organiniai junginiai (pesticidai, chlorofosas, metafosas, karbofosas), vandenilio sulfidas, nikotinas
2. Dirginančios	Pažeidžia viršutinius ir gilesnius kvėpavimo takus	Amoniakas, azoto oksidai, acto rūgštis, benzinai, chloras, etiltolis, metanolis, vandenilio sulfidas, sieros dioksidas, sulfato rūgštis, aromatiniai angliavandeniliai (benzenas, toluenas, ksilenas)
3. Odą žalojančios	Pažeidžia odą, sukelia nudegimus, nušalimus, pūlinius odos uždegimus	Amoniakas, benzinai, neorganinės ir kai kurios organinės rūgštys, šarmai, suskystintos dujos (propanas, butanas), etiltolis
4. Pakenkiančios fermentines sistemas	Pažeidžia fermentų struktūrą, inaktyvuoja juos	Arsenas ir jo junginiai, ciano vandenilio rūgštis ir jos druskos, fosforo organiniai junginiai
5. Inkstus veikiančios	Sukelia inkstų audinių struktūros pokyčius	Anglies tetrachloridas, dichloretnas, etilenglikolis, selenas, fosforas
6. Kraują veikiančios	Slopina fermentus, dalyvaujančius deguonies aktyvacijos procese, reaguoja su kraujo hemoglobinu	Anglies monoksidas (smalkės), benzeno dariniai, švinas ir jo neorganiniai junginiai, sevinas, nitrafenas
7. Mutageninės	Veikia ląstelių genus, sukelia jų mutacijas	Etilenas, etilo oksidas, gyvsidabris, švino junginiai, kai kurie chlorinti angliavandeniliai
8. Alerginės	Sukelia organizmo reakcinės galios pakitimą, alergiją	Chlorofosas, chromo junginiai, dažai, dulkės, epoksidinės dervos, nikelis ir jo junginiai, piridino junginiai
9. Kancerogeninės	Skatina navikų susidarymą organizme, gali sukelti vėžį	Aromatiniai angliavandeniliai, nafta, naftos distiliatai, angliavandeniliai, 1,2-dichloretnas, gyvsidabris, asbestas, 3,4-benzepirenas, arseno neorganiniai junginiai, nikelis ir jo junginiai

KA REIKĖTŲ ŽINOTI PERSKAIČIUS CIVILINĖS SAUGOS ATMINTINĘ

1. Civilinės saugos signalai, jų perdavimo būdai, elgesio tvarka kiekvieno pavojaus atveju.
2. Kokios pavojingos medžiagos naudojamos įmonėje, jų poveikis žmogaus organizmui.
3. Kaip apsisaugoti nuo pavojingų medžiagų cheminės avarijos metu, kaip elgtis pastebėjus cheminio užteršimo pavojų.
4. Įmonės gelbėjimo pajėgų iškviatimo ir sutikimo tvarka.
5. Jonizuojančiosios spinduliuotės poveikis žmogaus organizmui, kaip nuo jo apsisaugoti.
6. Kaip elgtis įvykus avarijai Ignalinos atominėje elektrinėje, esant radioaktyviajam užterštumui arba jo grėsmei.
7. Kokios yra asmeninės apsaugos priemonės ir kaip jomis naudotis, kaip pasirinkti reikiamo dydžio dujokaukės antveidį ir patikrinti jos kokybę bei sandarumą.
8. Kokioje vietoje ir kas išduoda asmenines apsaugos priemones.
9. Specialiojo švarinimo būdai, paskirtis, kaip atliekamas žmonių sanitarinis švarinimasis.
10. Kur yra pirminės priešgaisrinės gaisro gesinimo priemonės, kaip jomis naudotis, kaip elgtis gaisro metu.
11. Kokie yra pirmosios pagalbos teikimo principai, kaip elgtis įvykus nelaimingam atsitikimui ir pastebėjus sužeistą žmogų.
12. Kaip teisingai atlikti išorinį širdies masažą ir dirbtinį kvėpavimą.
13. Koks turi būti oro įpūtimų ir krūtinkaulio paspaudimų santykis gaivinant vienam ir dviese.
14. Kaip teikti pirmąją pagalbą apalpusiam, apsinuodijusiam, esant nudegimui, elektros traumos atveju, nušalus galūnę, susižeidus, kaip reikia stabdyti veninį ir arterinį kraujavimus.
15. Kokie yra nukentėjusiojo transportavimo būdai, kokiais atvejais jie taikomi.
16. Kaip galima išvengti sąmyšio, kokie yra kovos su baime metodai.