



PROFESIONĀLĀS IZGLĪTĪBAS
KOMPETENCES CENTRS
**RĪGAS VALSTS
TEHNIKUMS**



IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

izstrādāts: ESF projekta "Rīgas Valsts tehnikuma sākotnējās profesionālās izglītības programmu īstenošanas kvalitātes uzlabošana" (2010/0106/1DP/1.2.1.1.3/09/APIA/VIAA/047) ietvaros

Indra Federe

Mācību metodiskais materiāls „Darba aizsardzība”

SATURS

1. Darba aizsardzības organizācija	3
2. Darba drošības prasības darbā ar ķīmiskajām vielām.....	7
2.1. Kas ir bīstamās ķīmiskās vielas?	7
2.2. Ķīmisko vielu marķēšana un drošības datu lapas.....	8
2.3. Ķīmisko vielu ietekme uz organismu.....	13
2.4. Vispārējās darba aizsardzības prasības, strādājot ar ķīmiskām vielām	15
3. Darba riska faktori ķīmiskajā rūpniecībā.....	19
Izmantotās literatūras un avotu saraksts	24

Anotācija

Mācību metodiskais materiāls „Darba aizsardzība” ir izstrādāts izglītojamiem, kuri apgūst profesionālās vidējās izglītības programmu „Ķīmijas tehnoloģija”, iegūstot kvalifikāciju – ķīmijas tehniķis.

Metodiskais materiāls palīdz izglītojamiem apgūt darba drošības prasības, strādājot ķīmijas nozares uzņēmumos, iepazīties ar darba aizsardzības organizāciju (pārvaldību) Latvijā, darba drošības prasībām darbā ar ķīmiskajām vielām, ķīmisko vielu bīstamību, ķīmisko vielu marķēšanu, ietekmi uz organismu, kā arī vispārējās prasības, strādājot ar ķīmiskajām vielām. Metodiskais materiāls sniedz priekšstatu par tādu ļoti svarīgu darba aizsardzības jomu kā darba riska faktoriem ķīmiskajā rūpniecībā. Darbā izmantota jaunākā literatūra un avoti likumdošanā.

1. DARBA AIZSARDZĪBAS ORGANIZĀCIJA

Modernajā rūpniecībā izmanto arvien sarežģītākas ražošanas tehnoloģijas un aprīkojumu, tāpēc arvien svarīgāki kļūst darba aizsardzības un darba drošības jautājumi, jo ikviens darbinieks strādājot ar sarežģītām tehnoloģijām un aprīkojumu grib būt drošs, ka netiks nodarīts kaitējums viņa veselībai. Atrodoties darba vidē uz cilvēku iedarbojās dažādi veselībai kaitīgi vai pat dzīvībai bīstami faktori. Tāpēc galvenais darba aizsardzības uzdevums ir samazināt vai novērst šo kaitīgo faktoru ietekmi un aizsargāt strādājošo veselību un dzīvību.

Svarīgākais tiesību akts, kas regulē darba aizsardzības sistēmu Latvijā ir „Darba aizsardzības likums”, kas pieņemts 2001.gada 20.jūnijā, bet stājies spēkā 2002. gada 1. janvārī. Likuma mērķis ir garantēt un uzlabot nodarbināto drošību un veselības aizsardzību darbā, nosakot darba devēju, nodarbināto un viņu pārstāvju, kā arī valsts institūciju tiesības, pienākumus un savstarpējās attiecības darba aizsardzības jomā (2.pants).

„Darba aizsardzības likuma” 4.pants nosaka, ka darba aizsardzības pasākumus darba devējs veic saskaņā ar šādiem darba aizsardzības principiem:

1) darba vidi izveido tā, lai izvairītos no darba vides riska vai mazinātu nenovēršama darba vides riska ietekmi;

2) novērš darba vides riska cēloņus;

3) darbu pielāgo indivīdam, galvenokārt darba vietas iekārtojuma, darba aprīkojuma, kā arī darba un ražošanas metožu izvēles ziņā, īpašu uzmanību pievērš tam, lai atvieglotu vienmuļu darbu un darbu ar iepriekš noteiktu ritmu un mazinātu tā negatīvo ietekmi uz veselību;

4) ņem vērā tehnikas, higiēnas un medicīnas attīstību;

5) bīstamo aizstāj ar drošo vai mazāk bīstamo;

6) izveido saskaņotu un visaptverošu darba aizsardzības pasākumu sistēmu;

7) dod priekšroku kolektīvajiem darba aizsardzības pasākumiem salīdzinājumā ar individuālajiem darba aizsardzības pasākumiem;

8) novērš darba vides riska ietekmi uz to nodarbināto drošību un veselību, kuriem saskaņā ar normatīvajiem aktiem noteikta īpaša aizsardzība;

9) veic nodarbināto instruktāžu un apmācību darba aizsardzības jomā;

10) darba aizsardzības jomā sadarbojas ar nodarbinātajiem un uzticības personām.

Lai īstenotu likumā noteiktos darba aizsardzības principus, uzņēmumā nepieciešams veidot visaptverošu darba aizsardzības sistēmu, kurā ietilpst:

- 1) darba vides iekšējā uzraudzība, tai skaitā darba vides riska novērtēšana - reizi gadā darba devējs sastāda darba vides iekšējās uzraudzības plānu, kurā nosaka darba aizsardzības pasākumus, atbildīgās personas, izpildes termiņus un nepieciešamos līdzekļus. Atbilstoši sastādītajam plānam darba devējs veic darba vides risku faktoru konstatēšanu (identificēšanu), to novērtēšanu un nosaka pasākumus to novēršanai vai mazināšanai. Jāizvērtē ir visas darba vietas. Ja darba apstākļi darba vietās ir vienādi, pietiek ar vienas darba vietas izvērtēšanu. Risku novērtēšanu veic ne retāk kā vienu reizi gadā. Mainoties darba apstākļiem, darba vietā jāveic atkārtota risku izvērtēšana. Darba vides risku uzņēmumā var novērtēt pats darba devējs, darba aizsardzības speciālists, darba devēja piesaistīti kompetenti speciālisti vai kompetenta institūcija. Riska novērtēšanā jāiesaista nodarbināto, kas strādā attiecīgajā darba vietā;
- 2) darba aizsardzības organizatoriskās struktūras izveidošana;
- 3) konsultēšanās ar nodarbinātajiem, lai viņus iesaistītu darba aizsardzības uzlabošanā (5.pants).

Lai organizētu „Darba aizsardzības likuma” 5.panta pirmajā daļā noteikto darba aizsardzības sistēmu, darba devējs, ņemot vērā uzņēmumā nodarbināto skaitu un darbības veidu, norīko vai pieņem darbā vienu vai vairākus darba aizsardzības speciālistus vai izveido darba aizsardzības organizatorisko struktūrvienību. Darba aizsardzības organizatoriskā struktūra dažādos uzņēmumos, ņemot vērā nodarbināto skaitu un darbības veidu, var atšķirties. Ja uzņēmumā ir 50 un vairāk nodarbinātie, darba devējam jānorīko 2 vai vairāki darba aizsardzības speciālisti vai jāveido darba aizsardzības struktūrvienība. Ja uzņēmumā ir no 6 līdz 49 nodarbinātajiem, jānorīko darba aizsardzības speciālists, bet, ja nodarbināto skaits nepārsniedz piecus – darba aizsardzības speciālista pienākumus var veikt darba devējs pats.

Darba aizsardzības speciālistiem jābūt apmācītiem Ministru kabineta noteiktajā kārtībā. Ja darba devējs norīko darbinieku, kuram uzņēmumā ir arī citas funkcijas, viņam darba aizsardzības pienākumu veikšanai jāpiešķir pietiekoši daudz laika un līdzekļu, lai neciestu darba aizsardzības izpildījums.

Darba vides iekšējās uzraudzības veikšanai darba devējs var piesaistīt kompetentu speciālistu vai kompetentu institūciju – personu vai uzņēmumu, kam ir tiesības un atbilstoša kompetence sniegt pakalpojumus darba aizsardzības jomā. Kompetenta speciālista vai institūcijas piesaistīšana neatbrīvo darba devēju no viņa pienākumiem un atbildības, nodrošinot darba aizsardzības normu ievērošanu uzņēmumā.

Komercdarbības veidos, kuros nodarbinātajiem iespējama paaugstināta bīstamība, darba devēja iekšējās uzraudzības veikšanai obligāti jāpiesaista kompetenta institūcija vai speciālists. Šos komercdarbību veidus nosaka Ministru kabinets.

Darba devējam jāsniedz kompetentajai institūcijai vai speciālistam visa nepieciešamā informācija par uzņēmumā esošajiem darba vides riska faktoriem un veiktajiem aizsardzības pasākumiem.

Darba vides iekšējā uzraudzība uzņēmumā ir praktisku pasākumu kopums, lai panāktu darbinieku drošību un veselības aizsardzību viņu darba vietās. Tā ir svarīgākā darba aizsardzības sistēmas sastāvdaļa. Darba vides iekšējā uzraudzība sastāv no šādiem posmiem:

- 1) darba vides iekšējās uzraudzības plānošana, kurā tiek noteikti sasniedzamie mērķi;
- 2) riska novērtēšana, lai noteiktu riskus, kurus nepieciešams novērst vai samazināt;
- 3) īstenošana, kuras gaitā tiek veikti nepieciešamie darba aizsardzības pasākumi;
- 4) pārbaude un pilnveidošana, lai novērstu veikto pasākumu efektivitāti un noteiktu turpmāko rīcību darba aizsardzības jomā.

Kārtību, kādā šie posmi veicami, nosaka Ministru kabineta noteikumi Nr.660 (02.10.2007.) „Darba vides iekšējās uzraudzības veikšanas kārtība”. Darba devējs var piemērot metodi un standartus, kas atbilst uzņēmuma specifikai – tehniskajiem un ekonomiskajiem resursiem, komercdarbības veidam un darba apstākļiem, bet pie nosacījuma, ka tiek izpildītas norādīto Ministru kabineta noteikumu prasības.

Valsts pārvaldi darba aizsardzības jomā īsteno Ministru kabinets un tā uzdevumā nozares ministrija. Nozares ministrijas kompetence darba aizsardzības jomā:

- izstrādāt valsts politiku un koordinēt tās īstenošanu;
- koordinēt valsts pārvaldes institūciju darbību darba aizsardzības jautājumos;
- pārraudzīt Valsts darba inspekcijas darbību;
- izstrādāt nacionālās programmas darba aizsardzības jomā un darba aizsardzības normatīvos aktus un saskaņot tos Nacionālajā trīspusējās sadarbības padomē;
- koordinēt darba aizsardzības jautājumu iekļaušanu starptautiskajos līgumos;
- noteikt valsts statistiskās uzskaites un statistisko pārskatu sistēmu darba aizsardzības jomā pēc saskaņošanas ar Centrālo statistikas pārvaldi;
- izstrādāt projektus darba aizsardzības normatīvajiem aktiem, kurus izdod Ministru kabinets.

Valsts darba inspekcija (VDI) ir Labklājības ministrijas pārraudzībā esoša tiešās pārvaldes iestāde, kuras galvenā funkcija ir valsts uzraudzības un kontroles īstenošana darba tiesisko attiecību, darba aizsardzības un bīstamo iekārtu tehniskās uzraudzības jomā. Tās darbība pamatojas uz „Valsts darba inspekcijas likumu” (pieņemts 19.06.2008., stājies spēkā 2008.g.10.jūlijā), kurā ir noteiktas inspekcijas galvenās funkcijas.

VDI amatpersonas bez iepriekšējas pieteikšanās un atļaujas jebkurā laikā, uzrādot dienesta apliecību, var veikt kontroli uzraudzībā esošajos uzņēmumos – apsekot darba vietas darba apstākļus, iztaujāt darbiniekus un amatpersonas, pārbaudīt uzņēmuma dokumentāciju saistībā ar nodarbinātību un darba drošību, ka arī uzaicināt uz VDI lietu izskatīšanai. Par konstatētajiem pārkāpumiem inspekcijas amatpersonas var izteikt brīdinājumus, izdot rīkojumus darba devējiem, amatpersonām un darbiniekiem atbilstoši inspekcijas kompetencei, ka arī uzlikt administratīvos sodus darba devējiem un amatpersonām. VDI ir tiesības pilnīgi vai daļēji apturēt uzraudzībai un kontrolei pakļauto objektu darbību.

VDI amatpersonas izdotos brīdinājumus, rīkojumus un lēmumus var pārsūdzēt VDI direktoram, savukārt viņa lēmumus var pārsūdzēt tiesā likumā noteiktajā termiņā.

2. DARBA DROŠĪBAS PRASĪBAS DARBĀ AR ĶĪMISKAJĀM VIELĀM

2.1. Kas ir bīstamās ķīmiskās vielas?

Ķīmiskās vielas ir dabiskas izcelsmes vai mākslīgi radīti ķīmiskie elementi un to ķīmiskie savienojumi, arī jebkuras piedevas, kas nepieciešamas to stabilitātes nodrošināšanai, un jebkuri piemaisījumi, kas radušies to uzglabāšanas procesā.

Ķīmiskie produkti ir ķīmisko vielu maisījumi vai šķīdumi, kas sastāv no divām vai vairāk vielām.

Ķīmisko vielu bīstamība var būt dažāda. Jāņem vērā, ka viena un tā pati viela var būt bīstama dažādos veidos, turklāt dažādu vielu maisījumi var paaugstināt atsevišķo komponentu bīstamību.

Ķīmisko vielu un ķīmisko produktu likumā ir noteikt, ka ķīmiskās vielas un ķīmiskie produkti ir uzskatāmi par bīstamām ķīmiskām vielām un bīstamiem ķīmiskiem produktiem, ja tie iedalāmi kādā no šādām klasēm:

1. kodīgas ķīmiskās vielas vai ķīmiskie produkti;
2. kairinošas ķīmiskās vielas vai ķīmiskie produkti;
3. sensibilizējošas ķīmiskās vielas vai ķīmiskie produkti;
4. kancerogēnas ķīmiskās vielas vai ķīmiskie produkti;
5. mutagēnas ķīmiskās vielas vai ķīmiskie produkti;
6. reproduktīvajai sistēmai toksiskas ķīmiskās vielas vai ķīmiskie produkti;
7. videi bīstamas ķīmiskās vielas vai ķīmiskie produkti;
8. sprādzienbīstamas ķīmiskās vielas vai ķīmiskie produkti;
9. ķīmiskās vielas vai ķīmiskie produkti, kas ir spēcīgi oksidētāji;
10. īpaši viegli uzliesmojošas ķīmiskās vielas vai ķīmiskie produkti;
11. viegli uzliesmojošas ķīmiskās vielas vai ķīmiskie produkti;
12. uzliesmojošas ķīmiskās vielas vai ķīmiskie produkti;
13. ļoti toksiskas ķīmiskās vielas vai ķīmiskie produkti;
14. toksiskas ķīmiskās vielas vai ķīmiskie produkti;
15. kaitīgas ķīmiskās vielas vai ķīmiskie produkti.

Ķīmiskās vielas un ķīmiskie produkti tiek klasificēti bīstamības klasēs, pamatojoties uz vielu fizikāli ķīmiskajām un toksiskajām īpašībām, kā arī ņemot vērā to ietekmi uz cilvēka veselību un apkārtējo vidi.

Atbilstoši nodarītajam kaitīgumam vielas klasificē šādi:

- fiziski bīstamas – sprādzienbīstamas, oksidējošas, īpaši viegli uzliesmojošas, viegli uzliesmojošas, uzliesmojošas;
- bioloģiski bīstamas – ļoti toksiskas, toksiskas, kaitīgas, agresīvas, kairinošas, kancerogēnas, mutagēnas, teratogēnas;
- bīstamas videi.

Dažādu ķīmisko vielu un ķīmisko produktu kaitīgais kopējais iedarbības efekts bieži nav zināms. Tāpēc ļoti rūpīgi jāiepazīstas ar visu pieejamo informāciju par katru no lietošanā esošajām ķīmiskām vielām un pēc iespējas jāsamazina darbinieku saskare ar šīm ķīmiskajām vielām.

Ja ķīmiskajām vielām vai produktiem ir līdzīga (sinerģiska) iedarbība, tad bieži šīs īpašības summējas. Iespējams arī, ka viena ķīmiskā viela kombinācijā ar citu ķīmisko vielu var pastiprināt šīs otras ķīmiskās vielas iedarbību. Piemēram, ādu attaukojošas vielas var pastiprināt ādas alerģijas, kuras izraisa citas ķīmiskās vielas.

2.2. Ķīmisko vielu marķēšana un drošības datu lapas

Lai varētu droši rīkoties ar ķīmiskām vielām ir jāzina to īpašības. Tāpēc ķīmiskajām vielām un produktiem ir jābūt marķētiem. Prasības ķīmisko vielu marķējumam nosaka Ministru kabineta 2002. gada 12. marta noteikumi Nr.107 „Ķīmisko vielu un ķīmisko produktu klasificēšanas, marķēšanas un iepakojšanas kārtība”.

Ķīmiskās vielas vai produkta marķējumam etiķetes veidā jābūt uz produkta iepakojuma. Etiķetei ir jābūt latviešu valodā. Etiķetei uz ķīmiskās vielas vai produkta iepakojuma jābūt salasāmai un stingri piestiprinātai pie iepakojuma.

Etiķetei ir jā satur šāda informācija:

- ķīmiskās vielas vai ķīmiskā produkta nosaukums;
- ķīmiskā produkta sastāvā esošo bīstamo ķīmisko vielu nosaukumi;
- Latvijā reģistrēta ražotāja, importētāja vai piegādātāja nosaukums, adrese un tālruna numurs;
- bīstamības simbols (attēls – piktogramma) un bīstamības paskaidrojums;
- ķīmisko vielu iedarbības raksturojumi un apvienotie raksturojumi (R frāzes);
- drošības prasību apzīmējumi un apvienotie apzīmējumi (S frāzes);
- mazumtirdzniecībai paredzēto ķīmisko vielu un ķīmisko produktu masa vai tilpums iepakojuma vienībā.

Tomēr marķējums ietver samērā ierobežotu informāciju. Plašāka informācija tiek sniegta Ķīmisko vielu un ķīmisko produktu drošības datu lapās. Drošības datu lapu sistēma darbojas Eiropas Savienībā un ASV. Drošības datu lapu sagatavo bīstamās ķīmiskās vielas vai ķīmiskā produkta ražotājs, importētājs vai piegādātājs.

Iegādājoties bīstamās ķīmiskās vielas vai produktus, darba devējam drošības datu lapa ir jāpieprasa no ķīmisko vielu vai ķīmisko produktu piegādātāja.

Ķīmiskās vielas vai ķīmiskā produkta drošības datu lapai jāsaturs šāda informācija:

1. ķīmiskās vielas vai ķīmiskā produkta nosaukums un ziņas par šīs vielas ražotāju, importētāju vai piegādātāju (nosaukums, adrese un ziņas par atbildīgo personu izplatītāju). Par vielu vai preparātu un par tā tirdzniecību atbildīgās institūcijas nosaukums;
2. produkta sastāvs un ziņas par tā sastāvdaļām;
3. bīstamības raksturojums;
4. pirmās palīdzības pasākumu apraksts;
5. ugunsdrošības un sprādziendrošības pasākumu apraksts;
6. avārijas gadījumā veicamo pasākumu apraksts;
7. uzglabāšanas un lietošanas noteikumi;
8. darba drošības noteikumi;
9. ziņas par fizikālajām un ķīmiskajām īpašībām;
10. ziņas par stabilitāti un ķīmiskajām īpašībām;
11. toksikoloģiskā informācija;
12. ekoloģiskā informācija;
13. ziņas par iespējamiem utilizācijas veidiem;
14. informācija par transportēšanu;
15. informācija par normatīvajiem aktiem, kas reglamentē darbības ar attiecīgo ķīmisko vielu vai ķīmisko produktu;
16. cita no drošības, vides, cilvēku dzīvības un veselības aizsardzības viedokļa nozīmīga informācija: padomi, ieteicamie izmantošanas veidi un ierobežojumi, drukātās atsauces, svarīgāko datu avoti un izdošanas datums.

Nozarē tiek lietoti ķīmisko vielu un ķīmisko produktu bīstamības klašu apzīmējumi marķējums (skat.1.tabulu).

1.tabula. **Ķīmisko vielu un ķīmisko produktu bīstamības klases un to apzīmējumi**

<i>Nr.p.k.</i>	<i>Bīstamības klase</i>	<i>Bīstamības apzīmējums</i>	<i>Marķējums (bīstamības paskaidrojums)</i>
1.	Kodīgas ķīmiskas vielas un ķīmiskie produkti	C	Kodīgs
2.	Kairinošas ķīmiskās vielas un ķīmiskie produkti	Xi	Kairinošs
3.	Sensibizējošas ķīmiskās vielas un ķīmiskie produkti:		
3.1.	ar vielas iedarbības raksturojumu R 42	Xn	Kaitīgs
3.2.	ar vielas iedarbības raksturojumu R43	Xi	Kairinošs
4.	Kancerogēnas ķīmiskās vielas un ķīmiskie produkti:		
4.1.	1.un 2.kategorija	T	Toksisks
4.2.	3.kategorija	Xn	Kaitīgs
5.	Mutagēnas ķīmiskās vielas un ķīmiskie produkti:		
5.1.	1.un 2.kategorija	T	Toksisks
5.2.	3.kategorija	Xn	Kaitīgs
6.	Reproduktīvajai sistēmai toksiskās ķīmiskās vielas un ķīmiskie produkti:		
6.1.	1.un 2.kategorija	T	Toksisks
6.2.	3.kategorija	Xn	Kaitīgs
7.	Videi bīstamas ķīmiskās vielas un ķīmiskie produkti:		
7.1.	ar vielas iedarbības raksturojumu R50, R54, R55, R56, R57, R58, R59 vai vielas iedarbības apvienoto raksturojumu R50/R53 vai R51/R53	N	Bīstams videi
7.2.	R53, R59 vai vielas iedarbības apvienoto raksturojumu R52/R53	N	Bīstams videi
8.	Sprādzienbīstamas ķīmiskās vielas un ķīmiskie produkti	E	Sprādzienbīstams
9.	Ķīmiskās vielas un ķīmiskie produkti – spēcīgi oksidētāji	O	Spēcīgs oksidētājs
10.	Īpaši viegli uzliesmojošas ķīmiskās vielas un ķīmiskie produkti	F+	Īpaši viegli uzliesmojošs
11.	Viegli uzliesmojošas ķīmiskās vielas un ķīmiskie produkti	F	Viegli uzliesmojošs
12.	Uzliesmojošas ķīmiskās vielas un ķīmiskie produkti	-	Uzliesmojošs
13.	Ļoti toksiskas ķīmiskās vielas un ķīmiskie produkti	T+	Ļoti toksisks
14.	Toksiskas ķīmiskās vielas un ķīmiskie produkti	T	Toksisks
15.	Kaitīgas ķīmiskās vielas un ķīmiskie produkti	Xn	Kaitīgs

Atkarībā no tā, cik skaidri ir iespējams noteikt vielu kaitīgo iedarbību, tās iedalītas trīs kategorijās:

1.kategorija – vielas un produkti, par kuriem ir daudz pierādījumu, kas liecina par kaitīgām sekām, tā iedarbojoties uz cilvēka organismu;

2.kategorija – iekļauti vielas un produkti, kuri izpētīti uz dzīvniekiem un var pieļaut, ka to iedarbība apdraud cilvēka veselību;

3.kategorija – vielas un produkti, kuru iedarbība uz cilvēka organismu izraisa bažas, bet pētījumi nav pietiekami.

Ķīmisko vielu un ķīmisko produktu bīstamības klases marķējumā norāda bīstamības simbolu (attēlu) un bīstamības paskaidrojumu. Bīstamības simbolu attēlo ar melnu krāsu uz oranža pamata (skat.1.attēlu).



Sprādzienbīstams



Īpaši viegli uzliesmojošs



Ļoti toksisks



Kairinošs



Spēcīgs oksidētājs



Bīstams videi



Kodīgs



Radioaktīvas vielas

1.attēls. Ķīmisko vielu bīstamības simboli

Riska veidu apzīmējumi attēloti 2.tabulā.

2.tabula. Riska veidu apzīmējumi un apraksti

<i>Bīstamības apzīmējums</i>	<i>Marķējums (bīstamības paskaidrojums)</i>	<i>Riska paskaidrojums</i>
E	Sprādzienbīstams (eksplozīvs)	Viela var eksplodēt pie trieciena vai berzes
O	Spēcīgs oksidētājs	Attiecas uz vielām, kas reaģējot izdala lielu siltuma daudzumu
F	Viegli uzliesmojošs	Vielas, kuras var uzliesmot apkārtējā temperatūrā, karsējot; šķīdumi, kuri var uzliesmot un turpināt degt pēc ierosinātāja aizvākšanas; gāzes, kuras var degt normālā spiedienā
F+	Īpaši viegli uzliesmojošs	Analoģiski iepriekšējam, papildinot, ka šie šķīdumi vārās ķermeņa temperatūrā un uzliesmo, ja tvaikiem tuvina dzirksteli
T	Toksisks	Augsti bīstamas vielas (piemēram, metanols)
T+	Ļoti toksisks	Vielas, kuras ieelpojot, norijot vai uzsūcoties caur ādu var izraisīt tūlītēju vai ilgtermiņa veselības risku vai pat nāvi (piemēram, benzo(a)pirēns)
C	Kodīgs	Kontakta rezultātā vielas var sagraut dzīvus audus; uzšļācoties šķīdumi izraisa stiprus apdegumus
Xn	Kaitīgs	Vielas, kuras var izraisīt veselības bojājumus, bet tās ir mazāk toksiskas. Tās var izraisīt cita veida veselības risku, piemēram, alerģiju
Xi	Kairinošs	Vielas, kuras var izraisīt kairinājumu
N	Bīstams videi	Vielas, kuras var izraisīt kaitējumu videi

Par ķīmisko vielu un ķīmisko produktu iespējamo risku vai bīstamību brīdina arī brīdinājuma drošības zīmes. Brīdinājuma zīme ir trīsstūra formā ar melnu piktogrammu un dzeltena fona, apmales – melnas (skat.2.attēlu).



Degoša viela



Eksplozīva viela



Toksiska viela



Kodīga viela



Oksidējoša viela



Kaitīga vai kairinoša viela

2.attēls. brīdinājuma drošības zīmes

2.3. Ķīmisko vielu ietekme uz organismu

Ķīmisko vielu iedarbība ir dažāda. Dažas ķīmiskās vielas var dot acīmredzamu efektu jau tās iedarbības brīdī, dažas ķīmiskās vielas var dot simptomus tikai pēc ilgstoša iedarbības laika. Lai novērtētu ķīmisko vielu iedarbības risku, ir jāzina kā ķīmiskās vielas reaģē nonākot kontaktā ar cilvēka ķermeni.

Kaitējums, ko ķīmiskā viela nodara organismam, ar atkarīgs no:

- ķīmiskās vielas daudzuma;
- iedarbības laika;
- iekļūšanas organismā (ieelpojot, norijot, uzsūcoties caur ādu un gļotādām u.c. veidos);
- izplatības ķermeņa šķidrums (asinīs, limfā, sekrēcijas sulās utt.);
- metabolisma procesiem organismā;
- metabolītu toksicitātes;
- individuālās jutības.

Ikvienu ķīmiskā viela spēj cilvēka organismā izraisīt traucējumus, ja tā tiek absorbēta (uzņemta) lielā daudzumā. Organisma uzņemtās vielas daudzumu sauc par devu. Zināmu lomu spēlē arī vecums, dzimums, veselības stāvoklis, ēšanas paradumi utt. Bērni ir daudz jutīgāki nekā pieaugušie. Arī grūtniecības laikā gan māte, gan auglis ir daudz jutīgāki pret ķīmisko vielu iedarbību. Kancerogēnās vielas ir īpaši kaitīgas, jo to iedarbības rezultātā var attīstīties audzējs, izraisot būtisku dzīves kvalitātes pazeminājumu. Grūtniecības laikā pilnībā jāizslēdz saskares iespēja ar mutagēnām un reproduktīvajai sistēmai toksiskajām vielām, kas var radīt neauglību, pārmantojamus ģenētiskus defektus, vai kas toksiski iedarbojas uz augļa attīstību.

Ķīmisko vielu iedarbības efekta veidi:

1. akūts efekts – parādās tūlīt vai pāris stundās pēc kontakta ar ķīmisko vielu. Piemēram, lokāls kontakta bojājums (ķīmisko vielu apdegumi), ādas, acu kairinājums, deguna, kakla kairinājums, ādas bojājums, daži plaušu bojājumi, akūta saindēšanās;
2. hronisks efekts – parādās pēc ilga laika perioda pēc kontakta ar ķīmisko vielu. Bieži tā ir atkārtota ķīmiskas vielas iedarbība nelielās devās, kas pašas par sevi nav toksiskas. Hroniskas iedarbības sekas var būt alerģijas, toksisku vielu iedarbība uz augli, kā arī dažādi audzēji, kuru iemesls ir kancerogēnas vielas utt.

Ir ķīmiskas vielas, kurām piemīt spēja laika gaitā uzkrāties organismā, piemēram, smagie metāli, kā svins, kadmījs u.c. Tās no organisma tiek izvadītas mazākā apjomā, nekā tiek absorbētas. Kad šādas vielas koncentrācija kādā no organisma daļām sasniedz noteiktu līmeni, var sākt attīstīties saslimšana.

Saskare ar atsevišķām ķīmiskajām vielām var radīt dažādas alerģiskas reakcijas. Ir zināms apmēram 2800 ķīmiskās vielas, kas cilvēka organismā var izraisīt alerģiskas reakcijas (piemēram, niķelis, kobalts, hromāti, formalīns u.c.).

Ķīmiskajām vielām ir dažādas īpašības un dažāds to iespējamais risks cilvēka veselībai. Ķīmiskā viela var izraisīt kaitīgu efektu, tikai nokļūstot organismā vai nonākot saskarē ar to. Saindēšanās ir ķīmisko vielu darbības rezultāts. Pastāv četri galvenie ceļi (ekspozīcijas veidi), kā ķīmiskās vielas var iekļūt organismā:

- **elpceļi** (ieelpojot) – viens no galvenajiem ķīmisko vielu iekļūšanas ceļiem organismā ir to ieelpošana. Ar ieelpojamo gaisa plūsmu organismā var iekļūt ķīmiskās vielas, kas atrodas gāzes, tvaiku, dūmu, putekļu, šķiedru u.c. stāvoklī. Atkarībā no šo vielu daļiņu lieluma un formas, tās var nokļūt elpošanas ceļos līdz bronhiem vai pat alveolām, no kurienes gāzes un ļoti sīkas putekļu vai dūmu daļiņas var nokļūt asinīs līdzīgā veidā kā skābeklis. Lielākās putekļu daļiņas var nosēsties deguna dobumā, trahejā vai bronhos. Daudzas no šīm daļiņām tiek izvadītas no organisma, cilvēkam šķaudot vai līdz ar siekalu un gļotu izdalījumiem norītas. Ļoti mazas vai aerodinamiski spējīgas daļiņas ar vēju nonāk līdz alveolām. Saindēšanās, ieelpojot ķīmiskas vielas, ir ļoti bīstamās, jo tās spēj uzsūkties caur elpceļu gļotādu visā to garumā. Asinīs izšķīdušās ķīmiskās vielas var nokļūt citos orgānos, un var izraisīt to darbības traucējumus. Daudzas sīkas putekļu daļiņas nespēj uzsūkties asinīs. Tās saglabājas plaušu audos un var kļūt par potenciālu cēloni hroniskām elpošanas orgānu slimībām vai pat elpošanas orgānu audzējiem;

- **āda** (uzsūcoties caur ādu un acīm) – ķīmiskās vielas, nonākot saskarsmē ar ādu, var radīt smagus ādas apdegumus (kodīgās ķīmiskās vielas – skābes, sārmī) vai uzsūkties organismā caur ādu un nokļūt asinīs, ar kurām tās var izplatīties pa visu ķermeni (šķīdinātāji). Tas, cik viegli kāda viela uzsūcas caur ādu, pārsvarā ir atkarīgs no vielas ķīmiskām īpašībām (spējas šķīst ūdenī vai taukos) un no ādas stāvokļa. Vielas, kas labi šķīst taukos var nokļūt organismā arī caur nebojātu ādu, t.sk. arī gāzes un tvaiki, jo āda piedalās elpošanas procesos. Pie tādām vielām pieder aromātiskie ogļūdeņraži, halogēnūdeņraži, fosfororganiskie savienojumi. Pie dažādiem ādas bojājumiem (atvērtām brūcēm, plaisām utt.) kaitīgo vielu uzsūkšanās spēja caur ādu pieaug. Organismā nokļuvušo ķīmisko vielu iedarbību veicina perifēro asiņu cirkulācijas intensitāte, kas pieaug pie lielas fiziskās slodzes un paaugstinātas temperatūras darba vidē. Ķīmiskās vielas var uzsūkties arī caur acu gļotādām. Ķīmisko vielu iekļūšana caur ādu ir ļoti bīstama, jo ķīmiskas vielas iekļūst lielajā asinsrites lokā, apejot aknas. Strādājot ar ķīmiskajām vielām, kas labi uzsūcas caur ādu, ir jāseko, lai darba apģērbs, tai skaitā darba cimdu iekšpuse nav samērcēta vai piesārņota ar šīm vielām. Ķīmiskā viela no piesārņotā apģērba, nonākot saskarē ar ādu, var viegli nokļūt cilvēka organismā. Dažas ķīmiskās vielas var iedarboties arī tieši uz ādu. Piemēram, kancerogēnas vielas

ilgstošā saskarē ar ādu izraisa ādas vēzi, piemēram, parafīna vasks, akmeņogļu darva, lubrikantās eļļas u.c.;

- **gremošanas trakts** (ēdot ar netīrām rokām u. c.) – ķīmisko vielu nokļūšana organismā caur kuņģa – zarnu traktu parasti notiek neviļus tās norijot. Tas gandrīz vienmēr ir saistīts ar tādiem nehigiēniskiem paradumiem kā smēķēšana, ēšana vai dzeršana darba vietā. Kopumā šis iekļūšanas ceļš organismā nav nozīmīgs, bet noteiktos gadījumos tas ir jāņem vērā. Piemēram, ja nodarbinātā ķīmiskās vielas kontakts ir ilgstošs un viela atrodas pulvera stāvoklī. Ieelpotās putekļu daļiņas var nonākt kuņģa zarnu traktā, norijot tās ar krēpēm. Personīgās higiēnas ievērošana, tāpat kā smēķēšanas, ēšanas un dzeršanas aizliegums darba vietās samazina piesārņotāja iekļūšanu organismā šādā veidā;

- **caur brūci** (parenterālais ceļš) – šis iekļūšanas ceļš jāņem vērā, ja ir ievainota āda, vai gadījumos, kad iespējama tieša ķīmiskās vielas iekļūšana caur brūci. Pārsvarā piesārņotāji organismā šādi iekļūst sīku traumu veidā. Tam ir jāpievērš uzmanība, ja darbā regulāri tiek izmantoti asi objekti (adatas laboratorijās). Šajā gadījumā ir iespējama ķīmiskās vielas iekļūšana asinsritē tiešā ceļā bez jebkādām barjerām, kas to aizkavētu;

- **caur placentu** (no mātes caur placentu uzsūcas augļa organismā) - dažas ķīmiskās vielas (piemēram, svins) var uzsūkties augļa organismā caur placentāro barjeru, ja māte darba vidē nonāk kontaktā ar šādām vielām.

2.4. Vispārējās darba aizsardzības prasības, strādājot ar ķīmiskām vielām

Darbs ķīmijas rūpniecības uzņēmumos ir saistīts ar paaugstinātu risku, ko izraisa ķīmisko vielu un ķīmisko produktu īpašības. Ķīmijas tehnoloģiju nozares ražotnēs un laboratorijās jāievēro šādas darba aizsardzības prasības:

- vienmēr jāiepazīstas ar ķīmisko vielu un ķīmisko produktu īpašībām;
- veicot pienākumus nedrīkst ēst, dzert, smēķēt;
- viegli pieejamā vietā jābūt:
 - rakstiskai informācijai par veicamo darba procesu, ķīmisko vielu un produktu īpašībām, to bīstamību un aizsardzību, kā arī rīcību nelaimes gadījumā;
 - individuālajiem aizsardzības līdzekļiem;
 - pirmās palīdzības, ugunsdzēsšanas līdzekļiem, telefonam (arī numuriem ugunsdzēsēju vai neatliekamās medicīniskās palīdzības izsaukšanai);
- jāiegaumē:
 - kā rīkoties ārkārtējo situāciju gadījumos;

- ugunsdzēšanas līdzekļu lietošanas noteikumi;
- ventilācijas, elektrisko un citu iekārtu, tehnoloģisko procesu apturēšanas kārtība;
- ķīmisko vielu neitralizēšanas un piesārņotās vietas apkopes kārtība;
- materiālu, produktu (t. sk. bīstamo ķīmisko vielu) un cilvēku evakuācijas kārtība.

Veicot aprīkojuma pārbaudi vai apkopi, jāievēro šādas darba aizsardzības prasības:

- jāievēro rakstiskās instrukcijas;
- jāievēro vadītāja norādījumi;
- aizliegts iznest darba apģērbu ārpus uzņēmuma;
- aizliegts uzglabāt pārtiku darba telpās, ēst, dzert, smēķēt;
- kategoriski aizliegts tīrīšanai izmantot benzīnu, metilēnhlorīdu, acetonu un citus viegli uzliesmojošus, toksiskus un kodīgus šķīdinātājus;
- pirms lietošanas jāpārbauda saspiestu vai sašķidrinātu gāzu baloni – vai balons satur nepieciešamo gāzi un vai ventilis pasargāts ar speciālu aizsargierīci (nolaužot ventili, balons pārvērtīsies par bīstamu “raķeti”);
- gāzu baloniem jābūt droši nostiprinātiem (balons krītot var traumēt nodarbināto vai pat eksplodēt), tos pārvietojot, jāizmanto speciāli ratiņi;
- nav atļauts novietot un uzglabāt balonus vietās, kur tie var uzkarst (saules staru iedarbība, radiatoru) – balons sakarstot var eksplodēt.

Uzsākot darbu, jāievēro šādas darba aizsardzības prasības:

- ventilācijas sistēmas telpu vēdināšanai jāieslēdz vismaz 5–15 minūtes pirms darba sākšanas un jāizslēdz ne ātrāk kā 5–15 minūtes pēc darba pabeigšanas;
- jāpārlicinās, vai stikla darba aprīkojums, kurš strādā vakuumā, ir nodrošināts ar aizsargvairogiem (pietiekami izturīga materiāla nostiprinātām plāksnēm) vai citādi (vienkāršākais paņēmiens – ietīt izturīgā audumā), lai sprādziena gadījumā pasargātu nodarbinātos no stikla lauskām un ķīmisko vielu šļakatām;
- jāpārlicinās, ka darba aprīkojuma kustošās (rotējošās) daļas ir nosegtas ar aizsargkonstrukcijām, lai pasargātu nodarbinātos no mehāniskām traumām;
- jāpārlicinās, vai attiecīgajam aprīkojumam ir veiktas nepieciešamās pārbaudes, un, katru reizi uzsākot darbu, jāpārbauda darba aprīkojums un tā hermētiskums;
- kategoriski aizliegts darbināt darba aprīkojumu, ja tas nav darba kārtībā;
- aizliegts veikt darbības, kas varētu palielināt spiedienu reaktorā un citā darba aprīkojumā.

Darba laikā jāpārbauda:

- vai darba vieta ir drošā darba kārtībā, tīra un nepiesārņota, nav pieblīvēta ar nevajadzīgām lietām, vai ir brīvas ejas;
- vai darba process norit paredzētajā režīmā, vai tiek ievēroti visi parametri – spiediens, temperatūra u. c.;
- vai tiek izpildīti visi noteiktie drošības pasākumi;
- vai darba aprīkojums ir tehniskā kārtībā (mērinstrumenti, zemējumi), vai nav ķīmisko vielu un ķīmisko produktu noplūdes (lūkas, blīvējumi).

Darba vietas, darba procesa vai darba aprīkojuma novirzes un neatbilstības nekavējoši jānovērš, pārtraucot darba procesu. Novērotās novirzes un neatbilstības jāreģistrē rakstiski (žurnālā vai protokolā), par tām nekavējoši jāziņo tiešajam darba vadītājam un jārīkojas saskaņā ar tiešā vadītāja norādījumiem.

Darbu beidzot:

- jāsakopj darba vieta, neatstājot darba vietā bīstamas ķīmiskās vielas un produktus, kā arī atkritumus (it īpaši bīstamos atkritumus);
- noteiktajā kārtībā jāaptur darba process – ja darbu turpina cita maiņa, jā sagaida nākamās maiņas nodarbinātie un jāinformē par procesu, novirzēm, neatbilstībām un veiktajiem pasākumiem;
- jānovelk un jānovieto paredzētajā vietā individuālie aizsardzības līdzekļi un darba drēbes, jānomazgājas un jāuzģērbj personīgās drēbes. Individuālos aizsardzības līdzekļus un darba drēbes nedrīkst glabāt kopā ar personīgajām drēbēm.

Īpaši svarīgi ir ievērot ķīmisko vielu dažus uzglabāšanas principus:

- viegli uzliesmojošas vielas jāuzglabā vēsā, labi vēdināmā, no tieša saules un siltuma starojuma pasargātā vietā;
- kategoriski aizliegts vienkopus novietot vai uzglabāt:
 - degošas un viegli uzliesmojošas vielas ar oksidētājiem;
 - skābes ar sārmiem (īpaši bīstamas ir koncentrētas skābes un sārmi);
 - jebkuras citas vielas, kas var savstarpēji reaģēt, izdalot lielu siltuma daudzumu;
 - toksiskas, kaitīgas un citas bīstamas vielas.

Ķīmisko vielu un ķīmisko produktu uzglabāšanas un pārvietošanas noteikumi:

- uz katra iepakojuma, tilpnes vai taras jābūt labi saskatāmam marķējumam;
- vielas, kuras var iztvaikot, izplatīt darba vides gaisā kaitīgus un bīstamus izgarojumus (gāzes, tvaikus, dūmus vai miglu), jānovieto un jāuzglabā labi vēdināmās vietās;
- kravu pārvietošanai jāizmanto drošs un pārbaudīts darba aprīkojums, estakādes vai rampas;
- transportēšanai starp stāviem jāizmanto kravas pacelāji (lifts);
- kravas pārvietošanai vai pacelšanai augstumā nedrīkst lietot pašdarinātas, nepārbaudītas konstrukcijas un palīglīdzekļus (kastes, mucas u. c.);
- ja bīstamas un kaitīgas šķidrās vielas atrodas viegli plīstošā tarā, tās jāuzglabā vai jāpārvieto tikai speciālā aizsargtarā, kura novērš taras sabojāšanu, kā arī šķidrās vielas izlīšanu un izplatīšanos darba vidē;
- starp novietotajām kravām un šķēršļiem jābūt pietiekamai ejai drošai kravu paņemšanai, pārvietošanai, t. sk. ar palīgmehānismiem un pacelājiem.

Ja ir izlijusi vai izbirusi bīstama ķīmiska viela (viegli uzliesmojoša, toksiska, kodīga u. c.), tā nekavējoties jāsavāc blīvi noslēdzamā tarā un piesārņotā vieta jāsakopj.

Vienkāršākās metodes, ja izlijusi vai izbirusi bīstama ķīmiska viela nelielā daudzumā:

- šķidrumu sajauc ar sausām smiltīm un savāc (cietu vielu savāc uzreiz) pietiekami izturīgā polietilēna maisā vai traukā, kuru marķē un nodod bīstamo atkritumu savāktuvē;
- sasmērēto virsmu nomazgā ar lielu ūdens daudzumu (ja viela slikti šķīst ūdenī, to vispirms apstrādā ar mazgāšanas līdzekli).

3. DARBA RISKĀ FAKTORI ĶĪMISKAJĀ RŪPNIECĪBĀ

Darba aizsardzības prasības darbā ar ķīmiskajām vielām nosaka Ministru kabineta 2007.gada 15.maija noteikumi Nr.325 „Darba aizsardzības prasības, saskaroties ar ķīmiskajām vielām darba vietās”. Darba devējam saskaņā ar Ministru kabineta noteikumiem Nr.660 „Darba vides iekšējās uzraudzības veikšanas kārtība” jānodrošina darba vietu pārbaude, nosakot pastāvošos riska faktorus, kā arī jānovērtē darba vides risks, nosakot tos riska faktorus, kurus nepieciešams novērst vai samazināt, lai nodrošinātu nodarbināto drošību un veselības aizsardzību.

Personai, kas veic riska novērtēšanu ir jābūt nepieciešamajām zināšanām gan par darba aizsardzību, gan par jomu, kas tiks novērtēta. Saskaņā ar darba aizsardzības likumu un darba aizsardzības normatīvajiem aktiem risku novērtēšanu var veikt:

- darba devējs, ja uzņēmumā ir ne vairāk kā desmit nodarbinātie un darba devējs ir apguvis pamatlīmeņa zināšanas darba aizsardzībā un uz uzņēmumu neattiecas Ministru kabineta apstiprinātie saraksti par komercdarbības veidiem, kuros darba devējam obligāti jāpiesaista kompetenta institūcija darba aizsardzībā;
- darba aizsardzības speciālists, ja viņš ir apguvis pamatlīmeņa zināšanas darba aizsardzībā un uzņēmumā, kurā viņš strādā ir no 6 līdz 49 nodarbinātajiem un uz uzņēmumu neattiecas Ministru kabineta apstiprinātie saraksti par komercdarbības veidiem, kuros darba devējam obligāti jāpiesaista kompetenta institūcija darba aizsardzībā vai, ja viņš ir ieguvis profesionālo augstāko izglītību darba aizsardzībā;
- piesaistīti kompetenti speciālisti vai kompetenta institūcija – ar to jāsaprot no ārpus pieaicinātu ekspertu vai ekspertu grupu, kas palīdz darba devējam sakārtot darba aizsardzības jautājumus viņa uzņēmumā.

Darba devējs atbild par darba vides riska novērtēšanu savā uzņēmumā un katrā konkrētajā darba vietā. Fakts, ka darba devējs pats neveic riska novērtēšanu neatbrīvo viņu no atbildības par normatīvo aktu prasību izpildi. Darba devējs ir arī atbildīgs par to, lai darba vides riska novērtēšanas (darba vietu pārbaudes, riska faktoru noteikšana, risku novērtēšana) materiāli tiktu dokumentēti. Personām, kas veiks risku novērtēšanu jāiepazīstas ar normatīvo aktu prasībām attiecībā uz ķīmisko vielu radīto risku darba vietā un jābūt pietiekami izglītotiem, lai spētu veikt novērtēšanu, izmantojot ķīmisko risku novērtēšanas metodes.

Neatkarīgi no tā, kurš veic darba vides riska novērtēšanu, riska novērtēšanā ir jāiesaista nodarbinātais, kurš strādā attiecīgajā darba vietā un to pārzina, un uzticības persona, ja uzņēmumā tāda ir ievēlēta. Nodarbinātais, kurš tiek iesaistīts darba vides riska novērtēšanā, palīdz novērtētājam, sniedzot visu nepieciešamo informāciju par darba vietu, kurā viņš strādā. Uzticības persona sadarbojas ar personu, kas veic darba vides riska novērtēšanu, piedaloties risku novērtēšanā un izsakot

savu viedokli par iespējamiem darba vides riskiem un pasākumiem to novēršanai vai samazināšanai.

Lai novērtētu risku nodarbināto drošībai un veselībai, kurš saistīts ar viņu pakļautību ķīmiskajām vielām, veicamās darbības var iedalīt divos etapos:

1. Teorētiska riska faktoru noteikšana.
2. Riskam pakļauto darba vietu un nodarbināto ekspozīcijas novērtēšana.

Teorētiska riska faktoru noteikšanā ņem vērā:

- ķīmisko vielu bīstamību, ņemot vērā visas izmantojamās ķīmiskās vielas un procesus, drošības datu lapā sniegto informāciju, kā arī pieejamo zinātnisko informāciju (t.sk. uguns un sprādzienbīstamība vai citādi radītās traumas saistībā ar vielu fizikāli ķīmiskajām īpašībām);
- ķīmisko vielu īpašības, to iedarbība uz cilvēka organismu (akūtas vai hroniskas saslimšanas, ķīmisko vielu iedarbība, iekļūstot caur elpceļiem, ādu vai gremošanas traktu, ādas vai acu bojājumi tieša kontakta ceļā);
- minimālo ķīmiskās vielas koncentrāciju, kas var negatīvi ietekmēt nodarbinātā veselību, ķīmiskās vielas ekspozīciju, pie kuras pastāv iespēja attīstīties neatgriezeniskām izmaiņām cilvēka organismā un tiek pārsniegta aroda ekspozīcijas robežvērtība (AER);
- ķīmisko vielu faktisko koncentrāciju darba vidē, nodarbinātā saskares ilgumu un intensitāti;
- iespējamās profilakses un ārstniecības pasākumus;
- zināšanas par arodslimībām, kas var izveidoties kā veicamā darba sekas, kā arī par konkrētajā darba vietā ar darbu saistītām slimībām.

Riskam pakļauto darba vietu un nodarbināto ekspozīcijas novērtēšana:

- darba vietas apraksts;
- ķīmisko vielu iekļūšanas ceļi organismā;
- ekspozīcijas biežums;
- ar darba organizāciju un metodēm saistīti faktori;
- ugunsbīstamas un sprādzienbīstamas vides veidošanās iespēja;
- nodarbinātā zināšanas par iespējamo risku, kas iegūtas sākotnējā apmācības procesā un apmācībā par viņa darba vietu;
- ķīmisko vielu saturošu atkritumu likvidēšanas iespējas;
- preventīvo pasākumu veikšanas iespēj, kā arī šo pasākumu uzraudzība;
- ekspozīcijas līmeņa noteikšana;
- obligāto veselības pārbaucību rezultāti.

Darba vietu riska novērtēšanā jāņem vērā:

- ķīmisko vielu un ķīmisko produktu drošības datu lapas informāciju;
- ķīmisko vielu daudzums darba vietā;
- konkrētie darba apstākļi un procesi darba vietā, kā arī darba vidē esošo ķīmisko vielu un ķīmisko produktu bīstamības īpašības, kuru dēļ rodas vai palielinās risks nodarbināto veselībai un drošībai attiecīgajos darba apstākļos un ārkārtējās situācijās;
- citu informāciju par ķīmisko vielu un ķīmisko produktu bīstamību;
- Latvijas valsts standartus LVS 89:1998 „Ķīmisko vielu aroda ekspozīcijas robežvērtības darba vides gaisā” un LVS EN 689:1995 „Darba vides gaiss. Vadlīnijas ieelpojamo ķīmisko vielu ekspozīcijas novērtējumam, salīdzinot ar robežvērtībām, un mērīšanas stratēģija”. Ķīmisko vielu un ķīmisko produktu novērtēšanu darba vidē veic saskaņā ar šiem standartiem;
- ķīmisko vielu un ķīmisko produktu koncentrāciju darba vides gaisā, to iedarbības veidu un ilgumu;
- konkrētos darba apstākļus un procesus darba vietā, kā arī darba vidē esošo ķīmisko vielu un ķīmisko produktu bīstamās īpašības, piemēram, ķīmisko vielu iekļūšanas ceļi organismā, kuru dēļ rodas vai palielinās risks nodarbināto veselībai un drošībai attiecīgajos darba apstākļos un ārkārtējās situācijās, piemēram, darbs pie paaugstinātas temperatūras, darbs ar vairākām ķīmiskām vielām, kurām piemīt sinerģiska iedarbība;
- ķīmisko vielu un ķīmisko produktu bioloģiskās ekspozīcijas rādītājus (BER);
- nodarbināto obligāto veselības pārbaūžu rezultāti;
- veikto vai veicamo preventīvo pasākumu rezultātus un prognozes;
- citu riska novērtējumu (piemēram, jaunas ķīmiskas vielas riska novērtējuma vai avārijas riska novērtējuma) rezultātus;
- iespējamo avāriju risku, kas saistīts ar ķīmisko vielu un ķīmisko produktu lietošanu darbā:
 - ja ir saistoši normatīvie akti par rūpniecisko avāriju riska novērtēšanas kārtību un riska samazināšanas pasākumiem, tad, izpildot tur noteikto kārtību, ņem vērā arī šo noteikumu prasības;
 - ja nav saistoši normatīvie akti par rūpniecisko avāriju riska novērtēšanas kārtību un riska samazināšanas pasākumiem, avāriju riska samazināšanas pasākumus nosaka Ministru kabineta noteikumi Nr.325 „Darba aizsardzības prasības, saskaroties ar ķīmiskajām vielām darba vietās”.

Nodarbināto ekspozīcijas novērtēšana. Tās laikā jāveic precīzu minētās darba vietas analīzi, kurā jāiekļauj darba vietas apraksts, ekspozīcijas biežums un ekspozīcijas līmeņa noteikšana (ķīmisko vielu koncentrācija darba vidē, nodarbinātā saskares ilgums un intensitāte ar ķīmisko

vielu). Koncentrācijas pakāpi var uzzināt, veicot atbilstošus mērījumus. Tā kā šī koncentrācija parasti laika gaitā mainās, izskaitļotie lielumi atbilst vidējām koncentrācijas vērtībām, kas saistītas ar aprēķinos izmantoto laika periodu. Ekspozīcijas laiks ir nosakāms, vadoties pēc tā, cik ilgu laiku indivīds pavada ekspozīcijas zonā.

Mērījumiem ar pietiekamu ticamību jāatspoguļo to piesārņojumu reālā iedarbība, kurus bija paredzēts izpētīt. Vērtības, ko iegūst piesārņojuma vielas mērīšanas rezultātā, kopā ar laiku, kurā darbinieks atrodas kontaktā ar vielu, ļauj izskaitļot piesārņojuma devu. Šī ekspozīcija kopā ar papildinformāciju par veicamā darba veidu un iespējamiem ķīmisko vielu iekļūšanas ceļiem organismā ļauj izveidot pilnu šī piesārņojuma reālo iedarbības ainu. Izmērītās piesārņojuma ekspozīcijas robežvērtību nosaka risku veselībai.

Aroda ekspozīcijas robežvērtība (AER). Vielas bīstamības pakāpi, ielpojot pēc kvantitatīva principa, nosaka pieļaujamā koncentrācijas pakāpe vai aroda ekspozīcijas robežvērtība (AER). AER citās valstīs tiek dots apzīmējums TLV vai MAC. AER ir tāda ķīmiskās vielas koncentrācija darba vides gaisā, kura visa darba laikā, strādājot 8 stundas dienā (vai arī vielai iedarbojoties citādu laiku, bet ne vairāk par 40 stundām nedēļā), darbinieka organismā visā viņa dzīves laikā neizraisa saslimšanu un novirzes veselībā, kas konstatējamās ar mūsdienu izmeklēšanas metodēm (Latvijas Valsts standarts LVS 89:1998 „Ķīmisko vielu aroda ekspozīcijas robežvērtības darba vides gaisā”). Atšķirība starp atgriezenisku un neatgriezenisku kaitējumu veselībai izpaužas tādejādi, ka pirmā radītais iespaids ar laiku izzūd, turpretī otrā – nē.

Ja uzņēmumā tiek veiktas darbības ar īpaši viegli uzliesmojošām, viegli uzliesmojošām un uzliesmojošām, šķidrām degošām, sprādzienbīstamām ķīmiskajām vielām un produktiem, spēcīgiem oksidētājiem vai citām ķīmiski nestabilām vielām, darba devējam jāvelta pastiprināta uzmanība šo ķīmisko vielu monitoringam darba vidē, periodiski vai nepārtraukti nosakot bīstamo ķīmisko vielu koncentrāciju darba vides gaisā.

Saskaņā ar „Darba aizsardzības likumu”, darba devējam jānodrošina droša un nodarbināto veselībai nekaitīga darba vide. Lai pēc iespējas novērstu vai samazinātu ķīmisko vielu iedarbības risku, nepieciešams:

1. Mainīt ķīmisko vielu vai procesu, aizvietojot ar citām mazāk kaitīgām vai bīstamām ķīmiskajām vielām vai procesiem.
 2. Ja riski nodarbinātajam netiek novērsti, jāievieš kontroles pasākumi, lai likvidētu vai mazinātu riskus nodarbinātā veselībai:
- piemērota darba aprīkojuma, tehnoloģiju un materiālu izmantošana un darba vides kontrole, lai mazinātu bīstamo vielu izplūdi;

- kolektīvo aizsardzības pasākumu izvēle un ieviešana tieši pie riska avota, piemēram, vispārējā un vietējā ventilācija un atbilstoši organizatoriskie pasākumi;
- jāizmanto individuālie aizsardzības pasākumi, tai skaitā individuālie aizsardzības līdzekļi, ja ķīmisko vielu ekspozīciju nevar novērst ar citiem līdzekļiem;
- ekspozīcijai pakļauto darbinieku skaits jāsamazina līdz minimumam, samazinot arī ekspozīcijas ilgumu un intensitāti, kā arī izmantoto bīstamo vielu apjomu un ievērojot atbilstošos higiēnas pasākumus.

Galvenie riska faktori, kuriem visvairāk pakļauti ķīmijas tehnoloģiju nozarē nodarbinātie ir **ķīmiskie darba vides riska faktori**, taču būtiski ir arī **fizikālie darba vides riska faktori**:

- **troksnis un vibrācija**, kas raksturīgi ķīmiskajām ražotnēm, kurās notiek izejvielu vai produkcijas smalcināšana, transportēšana, šķirošana ar vibrosietiem, centrifugēšana, kompresoru izmantošana u.c.;
- **mikroklīmatiskie apstākļi** (paaugstināta temperatūra, paaugstināts vai pazemināts gaisa relatīvais mitrums), kas nelabvēlīgi ietekmē nodarbināto organismu, sastopami ražotnēs, kur tehnoloģiskajos procesos notiek eksotermiskās ķīmiskās reakcijas, vielu sildīšana, ietvaice, destilācija, žāvēšana u.c.;
- **ultravioleto starojumu** izmanto fotoķīmiskajos procesos (piemēram, vielu cietināšanā);
- ar **jonizējošo starojumu** (γ -starojumu un paātrinātiem elektroniem) var saskarties tie, kas nodarbojas ar ķīmisko vielu un materiālu (piemēram, zāļu formu, ķirurģisko diegu) radiācijas sterilizāciju;
- **traumatisms**, kuru veicina šādi fizikālie darba vides riska faktori: paaugstināts vai pazemināts spiediens (iekārtās), elektriskā strāva, statiskā elektrība, ultraskaņa, elektromagnētiskie lauki. Ķīmiskie riska faktori (piemēram, skābes un sārmis) var izraisīt arī traumas (apdegumus). Traumatismu var veicināt nepareiza darba organizācija, nepilna riska faktoru novērtēšana, neapmierinoša psiholoģiska gaisotne darba vietās, kā arī ergonomisko faktoru ignorēšana (nepareizas darba pozas, nepiemēroti darba apstākļi, nomācošs darba dizains u. c.).

Darbs var nodarīt nopietnu kaitējumu cilvēka veselībai un pat dzīvībai. Tādēļ ikvienam darbiniekam, kuram ražošanas procesā rodas saskarsme ar ķīmiskām vielām vai ķīmiskiem produktiem:

1. jāpieprasa no darba devēja informācija par iespējamiem riskiem, kas pastāv šajā darbā un kā to nosaka MK noteikumi Nr.325 „Darba aizsardzības prasības, saskaroties ar ķīmiskajām vielām darba vietās”;
2. jāievēro darba aizsardzības prasības, strādājot ar ķīmiskām vielām vai ķīmiskiem produktiem.

IZMANTOTĀS LITERATŪRAS UN AVOTU SARAKSTS

1. Darba aizsardzība. Ar ķīmisko vielu iedarbību saistīto darba vides risku novērtēšana un novēršanas vadlīnijas. – R., LR Labklājības ministrija, 2003.
2. Darba aizsardzības apmācības moduļi.
Pieejams: <http://visc.gov.lv/saturs/profizgl/metmat/>
3. Darba aizsardzības likums. Pieejams: <http://www.likumi.lv>
4. Darba aizsardzības prasības darbā ar ķīmiskajām vielām.
5. Valsts darba inspekcijas likums. Pieejams: <http://www.likumi.lv>
6. MK noteikumi Nr.107 „Ķīmisko vielu un ķīmisko produktu klasificēšanas, marķēšanas un iepakojšanas kārtība”. Pieejams: <http://www.likumi.lv>
7. MK noteikumi Nr.325 „Darba aizsardzības prasības, saskaroties ar ķīmiskajām vielām darba vietās”. Pieejams: <http://www.likumi.lv>
8. MK noteikumi Nr.660 „Darba vides iekšējās uzraudzības veikšanas kārtība”. Pieejams: <http://www.likumi.lv>
9. <http://www.vdi.lv>
10. <http://www.lbas.lv>
11. <http://osha.lv>
12. LVS 89:1998 „Ķīmisko vielu aroda ekspozīcijas robežvērtības darba vides gaisā”
13. LVS EN 689:1995 „Darba vides gaiss. Vadlīnijas ielpojamo ķīmisko vielu ekspozīcijas novērtējumam, salīdzinot ar robežvērtībām, un mērīšanas stratēģija”