

Profesionālās pilnveides seminārs
„KĪMISKO darba vides riska faktoru novērtēšana
pārtikas ražošanas nozarē”

24.04.2019, Rīga

Kīmisko vielu un produktu radītā riska novērtēšana



RĪGAS STRADIŅA
UNIVERSITĀTE

VITA BREVIS ARS LONGA

Inese Mārtinsone

Darba drošības un vides veselības institūts

inese.martinson@rsu.lv

Plāns

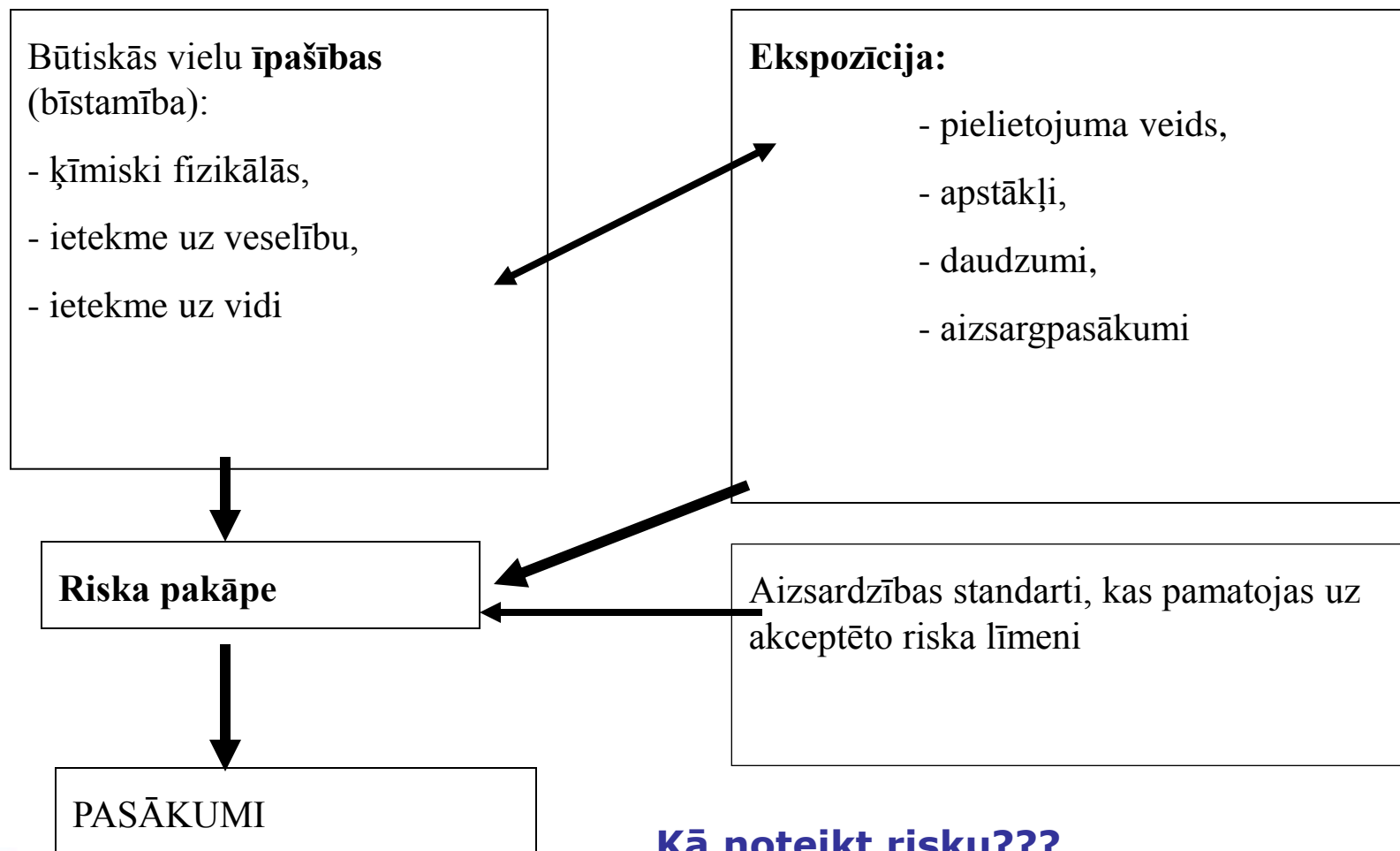
- Ķīmisko vielu un produktu radītā riska novērtēšana
- Ķīmisko vielu inventarizācija uzņēmumā - saraksta izveide.
- Ķīmisko vielu riska pakāpes noteikšanas paņēmieni (ņemot vērā agregātvokli, izmantoto daudzumu, bīstamību).
- Praktisks darbs ķīmisko vielu identificēšanai un novērtēšanai darba vietās.

Kas ir ķīmiskais riska faktors?

- Ķīmiskās vielas (ĶV) / ķīmiskie maisījumi (ĶM) darba vidē vai ar darba procesiem saistīta to iedarbība, kas apdraud nodarbinātā drošību vai veselību;
- ĶV/ĶM bīstamību nosaka –
 - » fizikāli ķīmiskās īpašības,
 - » toksiskās īpašības/ietekme uz cilvēka veselību,
 - » specifiskie riski (vides risks, radioaktivitāte, infekcijas izplatības iespēja)

Riska koncepcija - kaitīga efekta rašanās iespēja noteiktos apstākļos

(risks=realizēšanās varbūtība x seku smagums)






Kā noteikt risku???

Kīmisko vielu reģistrs - saraksts

- „Kīmisko vielu un maisījumu uzskaites kārtība un datubāze” (MK noteikumi Nr.795/2015):
 - » [Kimviel_registra_piem.xlsx](#)



Formāti	Numurs / Nosaukums	Statuss
 	LVS EN 689:2018	
<p>ledarbība darbvietā. Iedarbības noteikšana, ielpojot ķīmiskas vielas. Stratēģija, lai pārbaudītu atbilstību arodekspozīcijas robežvērtībām</p>		

Angliski

Workplace exposure - Measurement of exposure by inhalation to chemical agents - Strategy for testing compliance with occupational exposure limit values

Valodas: Angļu valoda

Veids: standarts

ICS grupas: 13.040.30 Darba vides gaiss

Izstrādātājs: LVS/STK/19 Darba vide

Reģistrācijas datums: 13.09.2018.

Spēkā no: 13.09.2018.

Arodekspozīcijas novērtēšanas posmi

1. Potenciālās ekspozīcijas identifikācija (bīstamo ķīmisko vielu saraksts)
2. Darba vides faktoru noteikšana
3. Ekspozīcijas novērtējums

Potenciālās ekspozīcijas identifikācija

- Veido vielu sarakstu tajā ietverot:
 - » Izejvielas
 - » Piemaisījumus
 - » Starpproduktus
 - » Gala produktus
 - » Reakcijas produktus un blakusproduktus

Atceramies! Tehnoloģiskajos procesos arī var veidoties vielas un izdalīties darba vides gaisā (piemēram, metināšana, slīpēšana, virpošana u.c)

- Produktu un vielu marķējums un etiķetes

Kīmisko vielu iedalījums bīstamības grupās (fizikālā bīstamība)

- Uzliesmojošas, oksidējošas un eksplozīvas vielas
 - » «Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē» (MK noteikumi Nr.300/2003)
- Darba procesu piemēri:
 - » automašīnu, laivu vai lauksaimniecības (dārzkopības) iekārtu degvielas uzglabāšana;
 - » uzliesmojošu gāzu (piem., acetilēns) izmantošana metināšanā;
 - » uzliesmojošu putekļu radīšana, izmantošana un uzglabāšana, ieskaitot to utilizēšanu (piem., miltu putekļi, garšvielas u.c.);

Sprādzienbīstamības risku raksturojošās fizikāli ķīmiskās īpašībās

■ Uzliesmošanas temperatūra (UT):

- » Uzliesmojošs $UT \leq 55^{\circ}\text{C}$
- » Viegli uzliesmojošs $UT < 32^{\circ}\text{C}$
- » Īpaši viegli uzliesmojošs $UT < 21^{\circ}\text{C}$

■ Pašaizdegšanās temperatūra:

- » Ksiloliem no 432°C līdz 530°C
- » Papīram 451°C
- » Dietileterim 160°C

■ Eksplozivitātes robežas:

- » Ksilolam - zemākā eksplozivitātes robeža 1,1%; augstākā eksplozivitātes robeža 7%
- » Ūdeņradim – ZExR - 4%; AExR - 75%




Ķīmisko vielu un produktu iepakojums, marķējums un uzglabāšana

Kīmisko vielu un kīmisko produktu iepakojums atbilst šādiem kritērijiem:

- izturīgs ražotāja paredzētajos lietošanas un glabāšanas apstākļos;
- iepakojuma materiāls neveido kīmiskus savienojumus ar iepakoto kīmisko vielu vai kīmisko produktu vai nepakļaujas to iedarbībai;
- iepakojuma konstrukcija un materiāls nepieļauj satura zudumu uzglabāšanas laikā;
- iepakojumam, kuru paredzēts vairākkārt atvērt un aizvērt, nerodas satura zudums pēc vairākkārtējas aizvēršanas.

- Iepakotās ķīmiskās vielas un ķīmiskos produktus aizliegts uzglabāt kopā ar pārtiku vai dzīvnieku barību. Iepakotās ķīmiskās vielas un ķīmiskos produktus atbilstoši iepakojuma izmēram novieto uz paliktņiem vai plauktos. Starp paliktņu un plauktu rindām ir vismaz metru plata eja (mazumtirdzniecībā bīstamās ķīmiskās vielas un bīstamos ķīmiskos produktus iepakojumā uzglabā vismaz 1,5 metru augstumā, izņemot iepakojumu, ko nevar atvērt bērni).

Informācija uz etiķetes

Etiķetes sastāvdaļa	Piemērs
Signālvārds - nodrošina tūlītēju brīdinājumu lasītājam	Bīstami vai Uzmanību
Bīstamības apzīmējumi – liecina par vielas raksturu un ķīmiskās bīstamības smagumu, pamatojas uz ķīmiskās vielas klasifikāciju	Var izraisīt vēzi. Ieelpojot iestājas nāve. Uzliesmojošs šķidrums un tvaiki. Izraisa smagus ādas apdegumus un acu bojājumus. Var izraisīt elpceļu kairinājumu.
Piktogrammas - sniedz ilustratīvu apdraudējuma veida skaidrojumu īsumā	 <p>Flammable Acute toxicity Warning</p> <p>Human health Corrosive</p>

Marķējuma informācijas saturs (17.pants) (1)

1. Uz vielas vai maisījuma, kas klasificēts kā bīstams un ir iepakots, ir etiķete ar šādiem elementiem:
 - a. piegādātāja(-u) nosaukums, adrese un tālruna numurs;
 - b. vielas vai maisījuma nominālais daudzums iepakojumā, kāds ir pieejams plašākai sabiedrībai, ja vien šis daudzums nav norādīts citur uz iepakojuma;
 - c. produkta identifikatori, kā norādīts 18. pantā;
 - d. attiecīgā gadījumā – bīstamības piktogrammas saskaņā ar 19. pantu;
 - e. attiecīgā gadījumā – signālvārdi saskaņā ar 20.

Marķējuma informācijas saturs (2)

- f. attiecīgā gadījumā – bīstamības apzīmējums saskaņā ar 21. pantu;
 - g. attiecīgā gadījumā – atbilstīgi drošības prasību apzīmējumi saskaņā ar 22. pantu;
 - h. attiecīgā gadījumā – papildu informācijas iedaļa saskaņā ar 25. pantu.
2. **Uz etiķetes izmanto tās(to) dalībvalsts(-u) valodu, kurā vielu vai maisījumu laiž tirgū, ja vien attiecīgajā(-ās) dalībvalstī(-īs) nav noteikts citādi. Piegādātāji uz etiķetes drīkst izmantot vairāk valodu, nekā to pieprasa dalībvalstis, ar noteikumu, ka visās lietotajās valodās sniedz vienu un to pašu informāciju.**

Marķēšana (I pielikums 1.2. iedaļa)

- Bīstamības piktogrammas, kas noteiktas V pielikumā, ir melns simbols uz balta fona sarkanā rāmī, kas ir pietiekami plats, lai būtu skaidri saskatāms.
(1.2.1.1.iedaļa)
- Visas bīstamības piktogrammas uz marķējuma zīmes ir proporcionāla kvadrāta formā. Katra no tām sedz vismaz vienu piecpadsmīto daļu no harmonizētā marķējuma virsmas, tomēr minimālā virsma nav mazāka par **1 cm²**.
(1.2.1.2.iedaļa)
- Vielas vai produkta marķējuma tilpums **125 ml**
- Vienreizējai lietošanai paredzēta šķīstoša iepakojuma marķēšana: no **25 ml** (1.5.2.2.iedaļa)

Etīķetes un piktogrammu minimālie izmēri

Iepakojuma tilpums	Etīķetes dimensijas (milimetros) saskaņā ar 17.pantu	Piktogrammas izmēri (milimetros)
Nepārsniedz 3 litrus	Ja iespējams, vismaz 52 x 74	Ne mazāks kā 10 x 10 Ja iespējams, vismaz 16 x 16
Lielāks par 3 litriem, bet nepārsniedz 50 litrus	Vismaz 74 x 105	Vismaz 23 x 23
Lielāks par 50 litriem, bet nepārsniedz 500 litrus	Vismaz 105 x 148	Vismaz 32 x 32
Lielāks par 500 litriem	Vismaz 148 x 210	Vismaz 46 x 46



Ministru kabineta noteikumi Nr.325

■ Darba aizsardzības prasības saskarē ar ķīmiskajām vielām darba vietās

»31. Ja tiek atklāts risks nodarbināto drošībai un veselībai, darba devējs novērš šo risku vai, ja tas, ņemot vērā konkrētā darba specifiku, nav iespējams, risku samazina, veicot šādus pasākumus:

- **31.7.4. klasificē un marķē ķīmiskās vielas un maisījumus, kā arī atkritumus**, kas satur šīs vielas vai maisījumus, nodrošina to drošu un ātru savākšanu atbilstoši normatīvajiem aktiem par ķīmisko vielu un maisījumu, kā arī bīstamo atkritumu klasificēšanu, marķēšanu, iepakojšanu, uzglabāšanu, pārvadāšanu un utilizēšanu;

Marķējuma zīmju elementi ādas kodīgumam/kairinājumam

Klasifikācija	1.A/1.B/1.C kategorija	2. kategorija
GHS piktogrammas		
Signālvārds	Bīstami	Uzmanību
Bīstamības apzīmējums	H314: Izraisa smagus ādas apdegumus un acu bojājumus	H315: Kairina ādu
Drošības prasību apzīmējums Novēršana	P260 P264 P280	P264 P280
Drošības prasību apzīmējums Reakcija	P301 + P330 + P331 P303 + P361 + P353 P363 PP304 + P340 P310 P321 P305 + P351 + P338	P302 + P352 PP321 PP332 + P313 P362
Drošības prasību apzīmējums Uzglabāšana	P405	
Drošības prasību apzīmējums Iznīcināšana	P501	



Bīstamības skaidrojums: dāņu, angļu, vācu, franču, itāļu, spāņu, poļu, flāmu valodās.
Latviešu???

Mazgāšanas līdzekļu noliktava



GB, NL, F, D, I, DK, FIN, S, N, E, P, GR, TR

PRODUCT CODE		PRODUCT NAME		UN 1479	
CAIO#INC01B25		CALCIUM IODATE Feed Grade			
EINECS 232-191-3	NET WEIGHT	BATCH NUMBER	MANUFACTURING DATE	EXPIRATION DATE	
CAS 7789-80-2	KG 25	014-141/14	14/06/14	13/06/18	

DE Gefahr! ES ¡Peligro! EN Danger! FR Danger! IT Pericolo! PL Niebezpieczeństwo! PT Perigo! NL Gevaar!

H272 DE: Kann Brand verursachen, Oxidationsmittel. / ES: Puede agravar un incendio, comburentes. / EN: May intensify fire, oxidizer. / FR: Peut aggraver un incendie, comburant. / IT: Può aggravare un incendio, ossidante. / PL: Może intensyfikować pożar, utleniacz. / NL: Kan brand veroorzaken, oxidant.
H370 DE: Schädlich für Wasser / ES: Puede dañar los ecosistemas acuáticos. / EN: Causes serious damage to the aquatic environment. / FR: Peut nuire gravement à l'environnement aquatique. / IT: Danneggia gravemente l'ambiente acquatico. / PL: Uszkodzenie środowiska wodnego. / NL: Schadelijk voor het milieu.
H371 DE: Kann die Biodiversität schädigen. / ES: Puede provocar daños en los ecosistemas acuáticos. / EN: May cause damage to the aquatic system. / FR: Peut provoquer des dommages graves pour les écosystèmes aquatiques. / IT: Può provocare danni ai sistemi ecologici acquatici. / PL: Może uszkodzić środowiska wodne. / NL: Milieu kan schade lijden.
H411 DE: Kann die Lethal-Effekte von Meerestieren oder wasserlebenden Insekten. / ES: Puede provocar la muerte de animales acuáticos. / EN: May cause damage to the aquatic environment. / FR: Peut provoquer la mort d'animaux aquatiques. / IT: Può provocare la morte di animali acquatici. / PL: Może spowodować śmierć zwierząt wodnych. / NL: Kan dodelijk zijn voor waterdieren.
P201 DE: Vorherige Funktionen über die Gefahrenhinweise beachten. / ES: Leer las instrucciones de uso antes de utilizar el producto. / EN: Do not eat, drink or smoke when using this product. / FR: Ne pas manger, boire ou fumer en manipulant ce produit. / IT: Non mangiare, non bere, né fumare durante l'uso. / PL: Nie jeść, nie pić, nie palić podczas używania produktu. / NL: Niet eten, drinken of roken tijdens het gebruik van dit product.
P209+P211 DE: Bei Exposition oder Unwohlsein: GIFTINFORMATIONSCENTRUM oder Arzt anrufen. / ES: EN CASO DE exposición o si se encuentra mal: Llamar a un CENTRO DE INFORMACIÓN o a un médico. / EN: IF exposed or if you feel unwell: Call a POISON CENTER or doctor/physician. / FR: EN CAS d'exposition ou de malaise: appeler un CENTRE D'INFORMATION ANTIVENÉNEUS ou un médecin. / PL: W przypadku zatrucia lub złego samopoczucia: skontaktować się z CENTRUM ZATRUCI lub z lekarzem. / NL: Na uitdaging of bij onwel voelen: aan Toxikologische Informatiecentrum of arts bellen.
P501 DE: Inhalt/Inhaltstoffe in Übereinstimmung mit den nationalen Vorschriften zuführen. / ES: Eliminar el contenido de acuerdo con la normativa nacional. / EN: Dispose of contents/container in accordance with national regulations. / FR: Éliminer le contenu/conteneur conformément à la réglementation nationale. / IT: Smaltire il prodotto/contenitore in conformità con la legislazione nazionale. / PL: Zawartość pojemnika usunąć do zgodnej z przepisami krajowymi/niemiejscowej opakowania wraz z innymi odpadami.
DE: Calciumiodat: 83,3% (aktive Substanz) / ES: Yodo de calcio: 83,3% (sustancia activa) / EN: Calcium iodate: 83.3% (active substance) / FR: Iode de calcium: 83,3% (substance active) / IT: Iodio di calcio: 83,3% (sostanza attiva) / PL: Jodku wapnia: 83,3% (substancja czynna) / NL: Calciumjodide: 83,3% (actieve stof)
DE: Calciumiodat: 83,3% (aktive Substanz) / ES: Yodo de calcio: 83,3% (sustancia activa) / EN: Calcium iodate: 83.3% (active substance) / FR: Iode de calcium: 83,3% (substance active) / IT: Iodio di calcio: 83,3% (sostanza attiva) / PL: Jodku wapnia: 83,3% (substancja czynna) / NL: Calciumjodide: 83,3% (actieve stof)
DE: Calciumiodat: 83,3% (aktive Substanz) / ES: Yodo de calcio: 83,3% (sustancia activa) / EN: Calcium iodate: 83.3% (active substance) / FR: Iode de calcium: 83,3% (substance active) / IT: Iodio di calcio: 83,3% (sostanza attiva) / PL: Jodku wapnia: 83,3% (substancja czynna) / NL: Calciumjodide: 83,3% (actieve stof)



Zulassung Autorización
 Authorization Agrément
 Riconoscimento Autorisatie
 Autorização Zezwolenia

qIT300242MI
 qESP08200633
 qDENW131598
 qPL1261034
 qBE101730

TODINI

Distributed by: TODINI AND CO. SPA (ITALY) - TODINI GROUP SPA (ITALY) - TODINI GmbH (GERMANY) - TODINI QUÍMICA IBERICA SLU (SPAIN) - TODINI EUROPE SP. Z O.O. (POLAND) - TODINI BVBA (BELGIUM)
 Headquarter: Corso Milano 46b, 20900 MONZA (MB), ITALY Tel. +39 0362 70001
 www.todini.com

2014. 11. 28 11:02



Uzmanību! Etiķetēm jābūt noturīgām!



Uzglabāšana

- Ķīmiskās vielas un ķīmiskos produktus uzglabā iepakojumā, uz kura ir etiķete ar bīstamības simbolu, ķīmiskās vielas iedarbības raksturojumu un drošības prasību apzīmējumu.

Uzglabāšana

- Ķīmiskās vielas un ķīmiskos produktus uzglabā iepakojumā, uz kura ir etiķete ar bīstamības simbolu, ķīmiskās vielas iedarbības raksturojumu un drošības prasību apzīmējumu.



Ortofosforskābe

- Skin Corr. 1B; H314: $C \geq 25\%$
Skin Irrit. 2; H315: $10\% \leq C < 25\%$
Eye Irrit. 2; H319: $10\% \leq C < 25\%$



H314 – Izraisa smagus ādas apdegumus un acu bojājumus.

H315 - Kairina ādu.

H319 - Izraisa nopietnu acu kairinājumu.





Meklēt ECHA tīmekļa vietnē



Izvērstā meklēšana »

Par mums

Regulas

Pievēršanās vielām,
kas rada bažas

Informācija par
ķīmiskajām vielām

Ķīmiskās vielas mūsu
dzīvē

Atbalsts

ECHA > Informācija par ķīmiskajām vielām > Klasifikācijas un marķējumu saraksts > Klasifikācijas un marķējumu saraksta datubāze



Klasifikācijas un marķējumu saraksta datubāze

Šajā datubāzē apkopota paziņoto un reģistrēto vielu klasifikācijas un marķējumu informācija, ko iesnieguši ražotāji un importētāji. Tajā iekļauts arī saskaņoto klasifikāciju saraksts. Datubāze tiek regulāri atjaunota, iekļaujot jaunākos un atjaunos paziņojumus. Tomēr nav iespējams īpaši izcelt atjaunos paziņojumus, jo vienādi klasificētie paziņojumi tiek sakopoti vienuviet.

Paziņojumi, kas iesniegti, izmantojot kopīgu datu iesniegumu REACH reģistrācijas procesā, ir atbilstoši uzrādīti. Plašākai informācijai par šīm vielām lūdzam skatīt reģistrēto vielu datubāzi.



Further information

- › [More information about the C&L Inventory](#)
- › [Understanding the CLP Regulation](#)
- › [Video tutorial](#)





General Information

Index Number	EC / List no. ?	CAS Number	International Chemical Identification
019-002-00-8	215-181-3	1310-58-3	potassium hydroxide caustic potash

ATP Inserted / Updated: CLP00 ?

CLP Classification (Table 3.1)

Classification		Labelling			Specific Concentration limits, M-Factors	Notes
Hazard Class and Category Code(s)	Hazard Statement Code(s)	Hazard Statement Code(s)	Supplementary Hazard Statement Code(s)	Pictograms, Signal Word Code(s)		
Acute Tox. 4 *	H302	H302		GHS05 GHS07 Dgr	Skin Corr. 1A; H314: $C \geq 5\%$ Skin Corr. 1B; H314: $2\% \leq C < 5\%$ Eye Irrit. 2; H319: $0,5\% \leq C < 2\%$ Skin Irrit. 2; H315: $0,5\% \leq C < 2\%$	
Skin Corr. 1A	H314	H314				

Signal Words	Pictograms
Danger	 Corrosion  Exclamation mark

E-adrešes

- <http://echa.europa.eu/lv/information-on-chemicals/cl-inventory-database>
- **GESTIS**

Iepakojot un uzglabājot ķīmiskās vielas un ķīmiskos produktus noliktavā, ievēro šādus ķīmiskās savietojamības principus:

- spēcīgus oksidētājus un ķīmiskos produktus, kuri satur spēcīgus oksidētājus, novieto atsevišķi no ķīmiskajiem produktiem, kuri satur viegli uzliesmojošas vielas;
- skābes un bāzes novieto atsevišķi;
- ķīmiskās vielas, kuru savstarpējās reakcijās var veidoties toksiski savienojumi, nedrīkst uzglabāt kopā;
- citus savietojamības principus.

Bīstamo preču klases

- Klase: 2 SASPIESTAS GĀZES
- Klase 2.1 Uzliesmojošs
- Klase 2.2 Neuzliesmojošas / netoksiskas saspiestas gāzes
- Klase 3 UZLIESMOJOŠI ŠĶĪDRUMI (arī degoši šķidrums)
- Klase 4 UZLIESMOJOŠAS CIETAS VIELAS
- Klase 4.1 Uzliesmojošas cietas vielas
- Klase 4.2 Pašuzliesmojošas vielas
- Klase 4.3 Bīstami mitruma ietekmē
- Klase 5 OKSIDĒJOŠAS VIELAS
- Klase 5.1 Oksidējošas vielas
- Klase 5.2 Organiskie peroksīdi
- Klase 6 TOKSISKAS VIELAS
- Klase 8 KODĪGĀS VIELĀS

Kīmisko vielu un maisījumu savietojamība

	2.1 	2.2 	3 	4.1 	4.2 	4.3 	5.1 	5.2 	6 	8 
2.1 	OK	SEPARATE	SEGREGATE	SEGREGATE	SEGREGATE	SEGREGATE	SEGREGATE	ISOLATE	SEPARATE	SEPARATE
2.2 	SEPARATE	OK	SEPARATE	REFER TO SDS	SEGREGATE	REFER TO SDS	REFER TO SDS	SEGREGATE	REFER TO SDS	SEPARATE
3 	SEGREGATE	SEPARATE	OK	SEPARATE	SEGREGATE	SEGREGATE	SEGREGATE	ISOLATE	SEPARATE	SEPARATE
4.1 	SEGREGATE	REFER TO SDS	SEPARATE	OK	SEPARATE	SEGREGATE	SEGREGATE	SEGREGATE	SEPARATE	REFER TO SDS
4.2 	SEGREGATE	SEGREGATE	SEGREGATE	SEPARATE	OK	SEPARATE	SEGREGATE	ISOLATE	SEPARATE	SEPARATE
4.3 	SEGREGATE	REFER TO SDS	SEGREGATE	SEGREGATE	SEPARATE	OK	SEPARATE	SEGREGATE	REFER TO SDS	REFER TO SDS
5.1 	SEGREGATE	REFER TO SDS	SEGREGATE	SEGREGATE	SEGREGATE	SEPARATE	*	SEGREGATE	SEPARATE	SEPARATE
5.2 	ISOLATE	SEGREGATE	ISOLATE	SEGREGATE	ISOLATE	SEGREGATE	SEGREGATE	OK	SEPARATE	SEPARATE
6 	SEPARATE	REFER TO SDS	SEPARATE	SEPARATE	SEPARATE	REFER TO SDS	SEPARATE	SEPARATE	OK	REFER TO SDS
8 	SEPARATE	SEPARATE	SEPARATE	REFER TO SDS	SEPARATE	REFER TO SDS	SEPARATE	SEPARATE	REFER TO SDS	*

OK	Tās pašas klases bīstamās preces, ir jābūt saderīgām. Skatīt DDL vai piegādātāju norādes atsevišķai ķīmiskajai vielai.
*	Tās pašas klases bīstamās preces, var būt nesaderīgas, iespējamās bīstamas reakcijas. Skatīt DDL vai piegādātāju norādes atsevišķai ķīmiskajai vielai.
SKATĪT DDL	Var būt nepieciešama šo klašu produktu nošķiršana šiem klases. Vadīties pēc DDL esošās un piegādātāja sniegtās informācijas.
ATSEVIŠĶI	Šo klašu bīstamos produktus jāuzglabā vismaz 3 m attālumā vienu no otra. Vadīties pēc DDL esošās un piegādātāja sniegtās informācijas.
NOŠĶIRT	Šīs kombinācijas bīstamie produkti jānošķir vismaz 5 m attālumā un jāuzglabā atsevišķos nodalījumos vai atsevišķās telpās.
IZOLĒTI	Šī prasība attiecas uz organiskiem peroksīdiem, ieteicami īpaši uzglabāšanas skapji. Rūpīgi norobežot.







Divosan Forte



2.2 Marķējuma elementi



Arodekspozīcijas novērtēšanas posmi

1. Potenciālās ekspozīcijas identifikācija (bīstamo ķīmisko vielu saraksts)
2. Darba vides faktoru noteikšana
3. Ekspozīcijas novērtējums

Darba vides faktoru noteikšana

- Veido darba vietu un veidu detalizētu pārskatu, apkopojot ziņas par, piemēram:
 - » Darba funkcijas – tas ir uzdevums;
 - » Darba veidus un darba aprīkojumu;
 - » Ražošanas procesus – tehnoloģiskos procesus;
 - » Darba vietas iekārtojumu;
 - » Drošības pasākumus un procedūras;
 - » Ventilācijas sistēmas un citus tehniskos pasākumus;
 - » Emisijas avotus;
 - » Ekspozīcijas laiku;
 - » Darba slodzi



Ekspozīcijas mainīgums



- Cik tuvu indivīds ir avotam
- Uzturēšanās ilgums vidē
- Indivīda darba paņēmieni







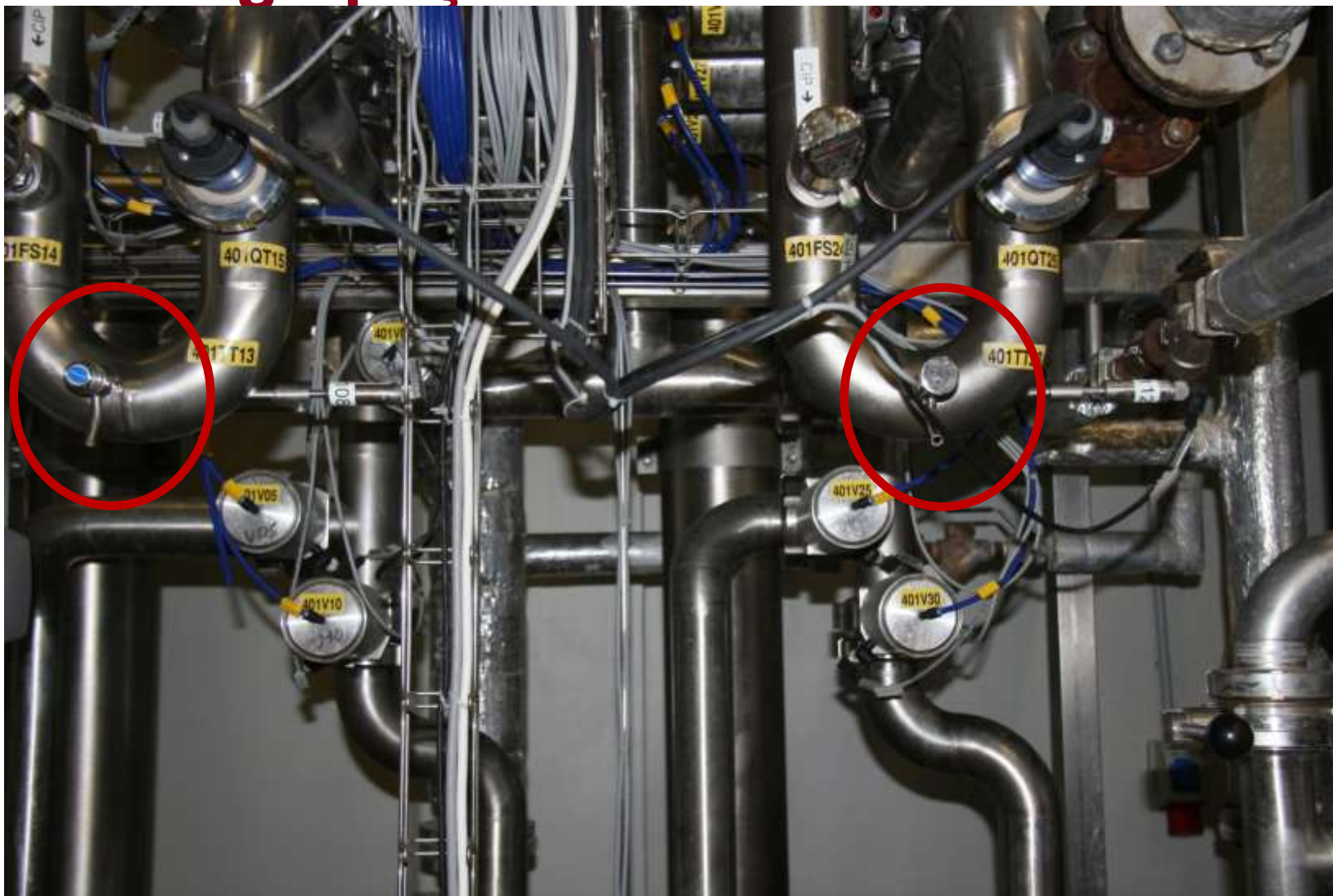








Paraugu paņemšanas vieta



Mazgāšanas līdzekļu noliktava



Ja ķīmiskais produkts nokļūst uz ādas ...



Korozivitāte



Arodekspozīcijas novērtēšanas posmi

1. Potenciālās ekspozīcijas identifikācija (bīstamo ķīmisko vielu saraksts)
2. Darba vides faktoru noteikšana
3. Ekspozīcijas novērtējums

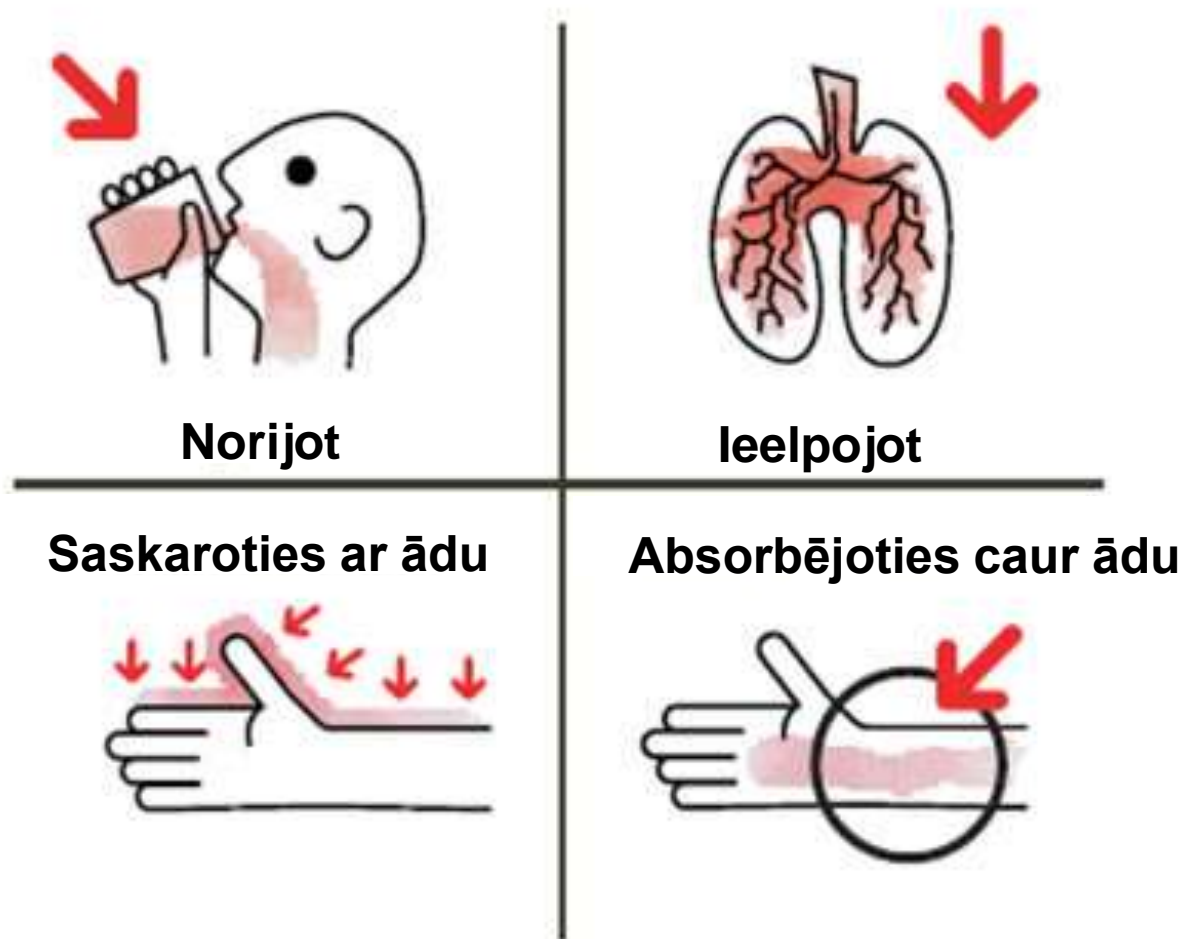
Ekspozīcijas novērtējums

■ Sākotnējā novērtēšana

» Vielas koncentrācijas dažādību attiecībā pret nodarbināto ietekmē:

- Avotu skaits no kuriem viela izdalās
- Ražošanas ātrums saistībā ar ražošanas apjomu
- Izplūdes ātruma no katra avota
- Katra avota tips un stāvoklis
- Vielu izkliede ar gaisa kustību
- Ventilācijas sistēmas veids un efektivitāte

Ekspozīcijas ceļa identifikācija



Putekļainības grupu definīcija

Augsta	Smalki, viegli pulveri. To izmantošanas reizēs redzami putekļu mākoņi, kas noturas un paliekt gaisā vairākas minūtes. Piemēram: cements, titāna dioksīds, talks, kopētāju toneris, sodrēji, krīta putekļi, metināšana.
Vidēja	Kristāliski granulētas cietas vielas. To izmantošanas reizēs putekļi ir redzams, bet tie ātri nosēžas. Beidzot darbu putekļi ir redzami uz apkārt esošajām virsmām. Piemēram: ziepju pulveris, cukura kristāli, metāla mehāniska griešana.
Zema	Granulveidīgas, bez plīsumiem nedrūpošas cietas vielas. Izmantošanas laikā putekļu veidošanās tik pat kā netiek novērota. Piemēram: PVC granulas, vaski, vaskotas pārslas.

Aerosolu iztvaikojošā virsma

Diametrs [μm]	Iespējamais pielienu skaits no 1 šķidruma cm^3	Aerosola laukums uz 1 cm^3 šķidruma	Relatīvā iztvaikošanas virsma
12408	1	4,8	1
1241	1000	48,8	10
124	1 000 000	483,6	100
12	1 000 000 000	4836,4	1000
4	30 000 000 000	15003,6	3102

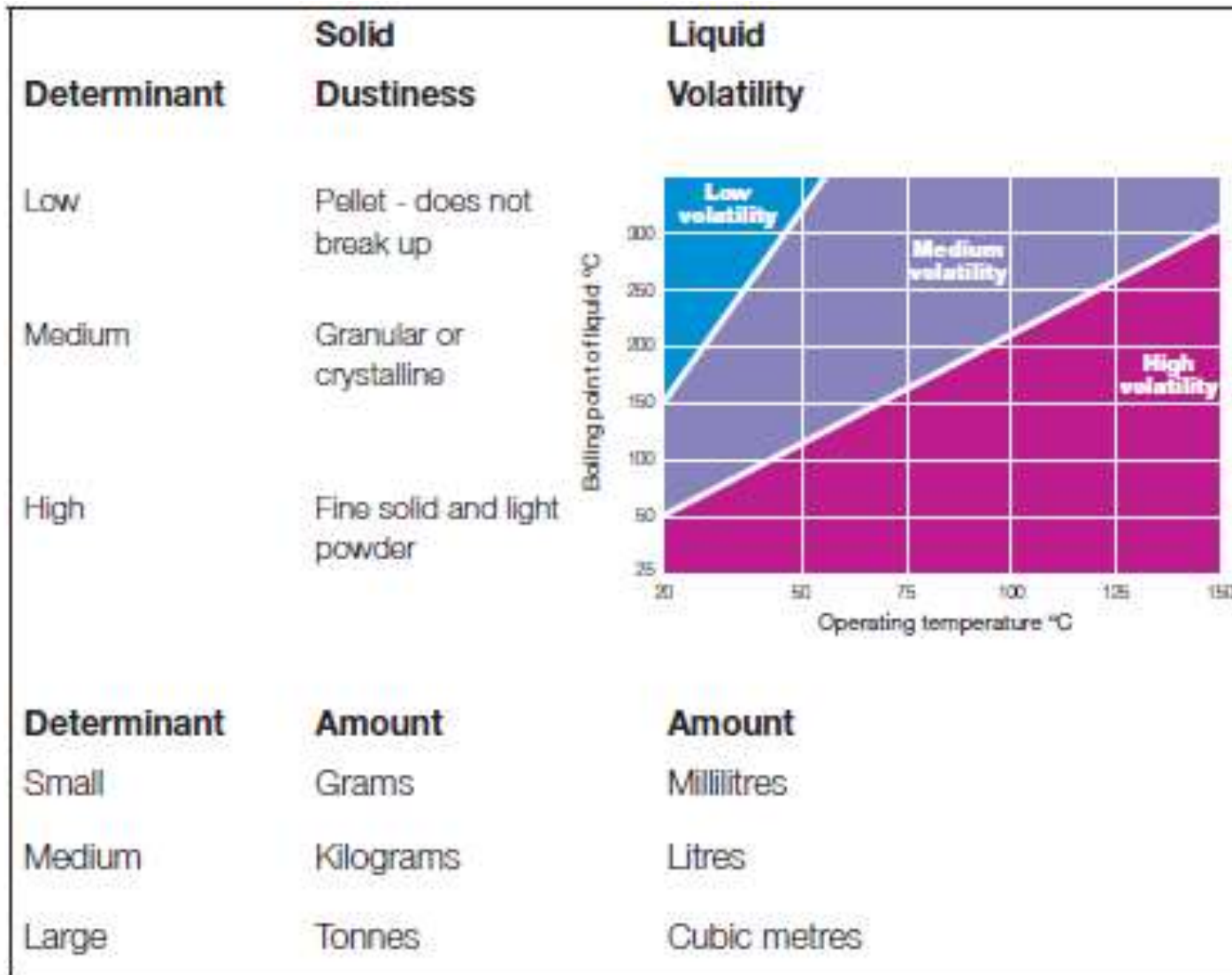
R.F.M. Herber et al., 2001

Iztvaikošanas ātrums un tvaika spiediens (tīrām vielām, 20° C)

	Iztvaikošanas ātrums [g m ⁻² min ⁻¹]	Iztvaikošanas ātrums attiecībā pret n-BuAc	Tīras vielas tvaika spiediens [Pa]
Zilskābe	769,1	242,0	91584,215
Trihlorsilāns	771,6	579,6	80819,796
Acetons	57,6	17,1	28077,613
1,1 – dihloretāns	89,1	26,5	27829,634
1,2 – dihloretāns	24,9	7,4	9581,852
N-butilacetāts (n-BuAc)	3,178	1	1362,151
o - toluīdīns	0,064	0,02	29,066
1,3 – propāndiols	0,00907	0,0027	4,936
Heksadekāns	0,00049	0,000147	0,153
1,2,3-propāntriols	0,00004	0,000018	0,017

[R.F.M. Herber et al., 2001]; lamināras gaisa plūsmas apstākļos, GKĀ: 0,1 m/s

Ekspozīcijas potenciāls



Kīmisko vielu iedalījums bīstamības grupās (bīstamība veselībai)

A	R36, R38 and all R numbers not otherwise listed	H303, H304, H305, H313, H315, H316, H318, H319, H320, H333, H336 and all H-numbers not otherwise listed
B	R20/21/22 and R68/20/21/22	H302, H312, H332, H371
C	R23/24/25, R34, R35, R37, R39/23/24/25, R41, R43, R48/20/21/22, R68/23/24/25	H301, H311, H314, H317, H318, H331, H335, H370, H373
D	R26/27/28, R39/26/27/28, R40, R48/23/24/25, R60, R61, R62, R63, R64	H300, H310, H330, H351, H360, H361, H362, H372
E	R42, R45, R46, R49, R68	H334, H340, H341, H350

Izlietotais daudzums	Zema gaistamība vai puteklainība	Vidēja gaistamība	Vidēja puteklainība	Augsta gaistamība vai puteklainība
“A” grupas bīstamības vielas				
Mazs	1	1	1	1
Vidējs	1	1	1	2
Liels	1	1	2	2
“B” grupas bīstamības vielas				
Mazs	1	1	1	1
Vidējs	1	2	2	2
Liels	1	2	3	3
“C” grupas bīstamības vielas				
Mazs	1	2	1	2
Vidējs	2	3	3	3
Liels	2	4	4	4
“D” grupas bīstamības vielas				
Mazs	2	3	2	3
Vidējs	3	4	4	4
Liels	3	4	4	4
“E” grupas bīstamības vielas				
Jebkāds daudzums	4	4	4	4

Mērījumu veikšana (MK 325/2007)

15. Darba devējs nodrošina, lai darba vides gaisā regulāri tiktu noteikta ķīmisko vielu koncentrācija un salīdzināta ar aroda ekspozīcijas robežvērtību (AER), un atbilstoši ekonomiskajām un tehniskajām iespējām veic pasākumus aroda ekspozīcijas faktiskās vērtības samazināšanai. Ķīmisko vielu ekspozīciju darba vides gaisā darba devējs nosaka un izvērtē atbilstoši šo noteikumu 4.pielikumā noteiktajai metodikai.

Mērījumu veikšana (MK 325/2007)

21. Mērījumus veic darba procesa laikā (tipiskos darba apstākļos). Ja mainās darba apstākļi un konstatēta vai iespējama riska palielināšanās, veic ķīmisko vielu koncentrācijas papildu mērījumus.

Minimālais paraugu skaits atkarībā no paraugu ņemšanas ilguma (LVS EN 689)

Paraugu ņemšanas ilgums	Paraugu minimālais skaits maiņā
10 s	30
1 min	20
5 min	12
15 min	4
30 min	3
1 h	2
≥ 2 h	1

Paraugu minimālais skaits homogēnam darba periodam.

Ministru kabineta noteikumi Nr.325

23.2. ja darba vides gaisā vienlaikus ir vairākas bīstamās ķīmiskās vielas ar līdzīgu (sinerģisku) darbību, šo vielu kopējo iedarbības efektu aprēķina, izmantojot šādu formulu:

$$\frac{C_1}{AER_1} + \frac{C_2}{AER_2} + \dots + \frac{C_n}{AER_n} \leq 1, \text{ kur}$$

$C_1; C_2; C_n$ - vielu koncentrācijas darba vides gaisā (mg/m^3);

$AER_1; AER_2; AER_n$ - vielu aroda ekspozīcijas robežvērtības (mg/m^3).

Vielu ekspozīcijas faktiskās koncentrācijas attiecība pret AER (ekspozīcijas indeksu EI) summējot nedrīkst pārsniegt 1. Ja šo daļskaitļu summa ir 1, tā atbilst kopējās iedarbības robežvērtībai.

(Grozīts ar MK 01.02.2011. noteikumiem Nr.92)

Ministru kabineta noteikumi Nr.325 (4.pielikums)

7.4. koncentrāciju aprēķinus veic pēc šādas formulas:

$$C_{\text{maiņa}} = \frac{\sum C_i t_i}{\sum t_i} = \frac{C_1 t_1 + C_2 t_2 + \dots + C_n t_n}{8}, \text{ kur:}$$

$C_{\text{maiņa}}$ - apzīmē bīstamās ķīmiskās vielas vidējo aritmētisko koncentrāciju maiņā, mg/m^3 ;

$C_i, C_1, C_2 \dots C_n$ - bīstamās ķīmiskās vielas koncentrācija atsevišķos tehnoloģiskā procesa stadiju laika periodos (operācijās), mg/m^3 maiņas laikā;

t_i, t_1, t_2, t_n - tehnoloģiskā procesa atsevišķu stadiju (operāciju) ilgums - atbilstošais ekspozīcijas laiks, stundās

$\sum t_i$ - viss maiņas ilgums stundās, piemēram 8 stundas;

Vienotas pieejas nepieciešamība ķīmiskās ekspozīcijas novērtēšanā (normatīvu prasību izpilde)



■ C vaitspirtam = $70 \pm 12 \text{ mg/m}^3$;
(AER = 100 mg/m^3)

EI = 0,7

■ C acetonam = $240 \pm 48 \text{ mg/m}^3$
(AER = 1200 mg/m^3)

EI = 0,24

■ C butanolam = $8 \pm 1,6 \text{ mg/m}^3$
(AER = 10 mg/m^3)

EI = 0,80

Kopējā ekspozīcija?

Vai ir risks **ĶV** tikai ieelpot ?

Vienotas pieejas nepieciešamība ķīmiskās ekspozīcijas novērtēšanā (normatīvu prasību izpilde)



EI = 0,7

- C vaitspirtam = $70 \pm 12 \text{ mg/m}^3$;
(AER = 100 mg/m^3)

EI = 0,24

- C acetona = $240 \pm 48 \text{ mg/m}^3$
(AER = 1200 mg/m^3)

EI = 0,80

- C butanolam = $8 \pm 1,6 \text{ mg/m}^3$
(AER = 10 mg/m^3)

Ekspozīcijas indekss

Viela	CAS Nr.	Mērķorgāni	Klasifikācija	Bīstamības grupa pēc H frāzēm
Vaitspirts	64742-82-1	CNS	H304, H340, H350, H372 (CNS)	Ārkārtīgi kaitīgs
Acetons	67-64-1	CNS, gļotādas	H225, H319, H336, EUH066	Nedaudz kaitīgs
Butanols	71-36-3	CNS, āda	H226, H302, H315, H318, H335	Kaitīgs

Kopējā ekspozīcija?

$$EI = 0,7 + 0,24 + 0,9 = 1,84$$

OVP pēc visām vielām: 1.6.1. – vaietspirts; 1.9.2. – butanols; 1.11.2 – acetons.

Kīmiskā riska raksturojums pēc iedarbības varbūtības

- novērtē **riska iespējamību** d/v pēc
 - atrastās koncentrācijas un iedarbības ilguma,
 - darba vides K_V koncentrāciju salīdzina ar AER,
 - nosaka EI un novērtē iedarbības iespējamības pakāpi:
 - ❖ **maz ticama (1),**
 - ❖ **maz iespējama (2),**
 - ❖ **iespējama (3),**

Riska raksturojums (risika pakāpe = varbūtība*seku smagums)

- Novērtē **risika pakāpi** d/v pēc
 - risika iespējamības /varbūtības un
 - **iespējamo seku smaguma,**
 - risika pakāpi **izsaka skaitliski** 5...10 ballu sistēmā
- Izmanto ķīmisko vielu **drošības datu lapas** (DDL) – informācijas līdzeklis risika raksturošanai (informācija par K₅V bīstamību un risika mazināšanas pasākumiem)

Kīmisko vielu iedarbības riska pakāpe – 5 balles

(pēc iedarbības varbūtības un smaguma)

Riska iespējamība (varbūtība) ↓	Riska sekas: ←————→		
	nedaudz kaitīgas	kaitīgas	ārkārtīgi kaitīgas
maz ticama	NENOZĪMĪGS RISKS I	PIENĒMAMS RISKS II	CIEŠAMS RISKS III
maz iespējama	PIENĒMAMS RISKS II	CIEŠAMS RISKS III	NOZĪMĪGS RISKS IV
iespējama	CIEŠAMS RISKS III	NOZĪMĪGS RISKS...IV	NECIEŠAMS RISKS V

Apstākļi, kas var veicināt ķīmisko vielu kaitīgo iedarbību

- Neatbilstošas iekārtas un/ vai nepareizi izveidots vai plānots process
- Savstarpēji nedrošu iekārtu izmantošana un/ vai , neatbilstoša rīcība
- Apkopes problēmas (augstāks risks tehniskās apkopes veicējiem un uzkopšanas darbiniekiem)
- Neatbilstošu IAL izmantošana
- Dušas un mazgāšanās telpu neesamība
- Nav atsevišķas telpas pusdienošanai
- Darba steiga, noslodze
- Kolēģu neiecietība



■ **Atceramies – ķīmiskās vielas ir ļoti daudz un katrai ir sava iedarbība, tāpēc īpaši svarīga ir to pareiza klasificēšana, apzīmēšana, darbinieku infomēšana**

Īpašs aspekts: Nepareizi cimdi – būtisks risks!

- Medicīniskie izmeklēšanas cimdi tiek lietoti arī strādājot ar ķīmiskajām vielām.... (dezinfekcija, tīrīšana, instrumentu mazgāšana u.tml.)
- Svarīgākie standarti – EN 455 un EN 374
- EN 455 «Requirements for single use medical gloves». Testē uz:
 - » Necaur laidību
 - » Biezumu un izturību, novecošanu (paātrināta)
 - » Bioloģisko drošību
- **Nav paredzēti ķīmiskai aizsardzībai!**
- EN 420 – vispārējs standarts par cimdu izturību un uzbūvi

Lateksa cimdi bez pūdera GN34

Lateksa cimdi bez pūdera zaļā krāsā ar Aloe Vera pārklājumu, kas papildus mitrina un dziedē sīkas plaisiņas ādā. Ražoti saskaņā ar Medicīnas ierīču direktīvu 93/42/EEK un Eiropas standartu EN455 1, 2 un 3. daļu.

Preču kods: 0781-002

10,25 EUR bez PVN

Ražotājs:





AQL
1.5

EN
455

ECO-PLUS – POWDER-FREE

Vinyl, powder-free, non-sterile, AQL 1.5, CE-standard - EN 455, EN 420, approx. 240 mm in length

Colour transparent
Units Box with 100 pieces
packed in 10 boxes

Size	Order no.
S	01260-S
M	01260-M
L	01260-L
XL	01260-XL

Aizsargcimdi

- EN 374 «**Protective gloves against dangerous chemicals and micro-organisms**»
- Jauna standarta versija un apzīmējumi
- Latvijā vēl tiek tirgoti cimdi ar vecā standarta apzīmējumiem
- Būtiskākais:
- Iepriekšējā standartā burti (no A līdz L apzīmēja aizsardzību pret ķīmisko vielu grupām), jaunajā – ABC apzīmē aizsardzības līmeni (iepriekš klases no 1 līdz 6)

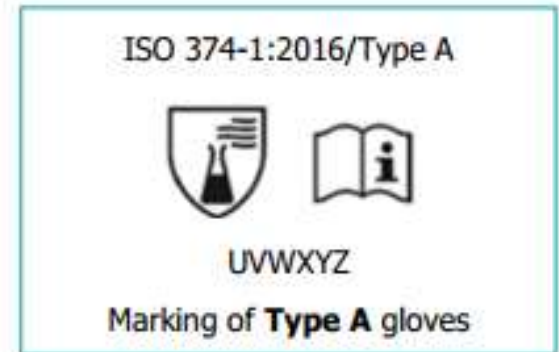
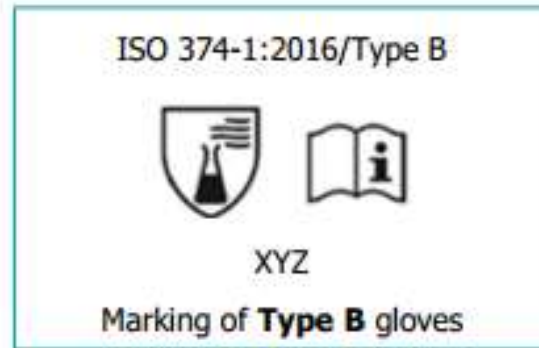
Classification	Minimum Performance Level required	Minimum number of Chemicals from the 18 listed
Type A	2 (min 30 minutes breakthrough)	6
Type B	2 (min 30 minutes breakthrough)	3
Type C	1 (min 10 minutes breakthrough)	1

Piktogrammas!



- No vecā standarta!
- Nozīmē «Zema ķīmiskā izturība» un/vai «Ūdens izturība»
- Lieto, ja cimdi nav izturējuši t.s. «breakthrough» testu (vismaz 30 minūšu aizsardzība pret vismaz 3 ķīmisko vielu grupām)

Kam jāpievērš uzmanība?



- Cimdu materiālam – katrai ķīmisko vielu grupai var būt nepieciešami dažādi materiāli (latekss, vinils, nitrils u.c.)



114.621

Single-Use Gloves Magic Touch®

Soft Nitrile™, powder-free. Accelerators free. Indigo colour

- Soft and strong nitrile.
- Thinner than similar gloves, with nearly the same elasticity and touch sensitivity as latex.
- 100% without chemical accelerators.
- Micro textured fingertips for optimum grip.
- Resistant to grease, fats, detergents, etc.
- Approved for medical use (EN 455).
- Approved to be used in direct contact with all types of food, including fatty foods (EN 1186).
- Weight 4.2 ± 0.5 g.
- Does not contain silicone.



MAGIC TOUCH®
BY GRANBERG

Standards and Approvals

CE cat. III

EN 420



EN 374



EN 374-2



2

AQL 1,5

EN 1186



Aizsargcimdu piktogrammas

	Aizsardzība pret mehānisku iedarbību		Aizsardzība pret karstumu, cimdi nodrošina metinātāju aizsardzību
	Aizsardzība pret aukstumu		Aizsardzība pret ķīmikāliju iedarbību
	Īpašīga aizsardzība pret ķīmikāliju iedarbību un / vai ir ūdens necaurlaidīgi		Aizsardzība pret bakterioloģisku piesārņojumu
	Aizsardzība pret radioaktīvo putekļu piesārņojumu		Aizsardzība pret jonizējošo radiāciju (starojumu)
	Aizsardzība pret elektriskās strāvas iedarbību		Aizsardzība pret statisko elektrību
	Aizsardzība, strādājot ar rokas motorzāģiem		Cimdi nodrošina ugunsdzēsēju aizsardzību
	Aizsardzība pret vienkāršiem tiešiem dūriem		Cimdi paredzēti darbam ar pārtikas produktiem

Cimdu aizsardzības efektivitāte

 <p>abcdef</p>	<p>Cimdi aizsardzībai pret termiskiem riskiem</p>	<p>a – uzturēšanās liesmās (1–4) b – aizsardzība pret kontakta karstumu (1–4) c – aizsardzība pret konvekcijas karstumu (1–4) d – aizsardzība pret staru karstumu (1–4) e – aizsardzība pret sīkām kausēta metāla daļiņām (1–4) f – aizsardzība pret lielām kausēta metāla daļiņām (1–4)</p>	<p>41444x – 4. pakāpes liesmu izturība, 1. pakāpes aizsardzība pret kontakta karstumu, 4. pakāpes aizsardzība pret karstumu telpā (konvekcijas karstumu), staru karstumu un pret kausēta metāla daļiņām, savukārt pret lielām kausēta metāla daļiņām nav testēts.</p>
 <p>abc</p>	<p>Cimdi aizsardzībai pret ķīmiskām vielām un ķīmiskiem produktiem. Piktogrammā jābūt vismaz trīs dažādu burtu kodiem. Katrs burts norāda uz aizsardzību pret konkrētu ķīmisko vielu grupu.</p>	<p>A – metanols B – acetons C – Acetonitrils D – metilēnhlorīds E – oglekļa disulfīds F – toluēns G – dietilamīns H – tetrahidrofurāns I – etilacetāts J – n-heptāns K – sodas hidroksīds 40% L – sērskābe 96%</p>	<p>IKL – cimdi pasargā no tādu ķīmisko vielu grupām, kurās ietilpst etilacetāts, sodas hidroksīds un sērskābe.</p>

Papildus sešas vielu grupas

Code Letter	Chemical	CAS Number	Class
M	65% Nitric acid	7697-37-2	Inorganic mineral acid, oxidizing
N	99% Acetic acid	64-19-7	Organic acid
O	25% Ammonium hydroxide	1336-21-6	Organic base
P	30% Hydrogen peroxide	7722-84-1	Peroxide
S	40% Hydrofluoric acid	7664-39-3	Inorganic mineral acid, contact poison
T	37% Formaldehyde	50-00-0	Aldehyde

Dezinfekcijas līdzeklis Divosan forte

Sastāvdaļa (s)	EK numurs	CAS numurs
Ūdeņraža peroksīda šķīdums	231-765-0	7722-84-1
Etīķskābe	200-580-7	64-19-7
peroksietīķskābe	201-186-8	79-21-0

Kods: N

Kods: P

Roku aizsardzība:

Pret ķīmiskajiem līdzekļiem noutrīgas aizsargbrilles (EN 374).

Informāciju par precīzu cimdu caurlaidības laiku var uzzināt no cimdu ražotāja un to ievērot.

Nemt vērā attiecīgās situācijas lietošanas apstākļus, piemēram, šļakatu, sagriešanās risks, saskares laiks un temperatūra.

Ilgstošai saskarei ieteicams strādāt aizsargcimdos:

butilkaučuks

Caurlaidības laiks: ≥ 480 min

Materiāla biezums: ≥ 0.7 mm

Lai aizsargātos pret šļakatām, ieteicams strādāt aizsargcimdos:

nitrilkaučuks

Caurlaidības laiks: ≥ 30 min

Materiāla biezums: ≥ 0.4 mm



uvex rubiflex S NB35S chemical protection glove

article number: 98891

- gauntlet, approx. 35 cm
- certified to EN 388:2016 (2 1 2 1 X) and EN ISO 374-1:2016 / Type A (J K N O P T)
- excellent chemical resistance and food-safe
- flexible

PRODUCT QUESTION

General features

NBR chemical protection glove with reinforced cotton interlock supporting material

fully coated with special NBR coating (nitrile rubber), approx. 0.50 mm thick

colour: green

available in sizes: 8 to 11

Premium quality, 100% thin-mil Nitrile disposable gloves

- Proven splash resistance against hazardous chemicals
- Resists a greater variety of industrial chemicals for longer periods than any other Nitrile disposable gloves
- Offers three times the puncture resistance of standard Latex or Vinyl gloves
- It contains no natural rubber proteins, which means no risk of Type I allergies for the wearer
- Unique "Thin Nitrile Technology" formulation offers easy donning and strong grip in wet or dry conditions
- Powder free construction minimises the risk of powder contamination
- Combines excellent fingertip sensitivity with exceptional durability
- Anti-staticity tested (EN 1149-1 & 1149-3) and meets the requirements defined in EN 1149-5
- Chemical resistant to EN374-1 and EN374-2
- Comply with AQL 1.5 and EN455 medical grade, EN 420; European directive 2002/72 Food Industry Safe and CE Marked



Tehniskā dokumentācija

Paldies par uzmanību!

JAUTĀJUMI?



Aroda ekspozīcijas koncentrāciju aprēķins pēc individuāliem mērījumu rezultātiem

1.piemērs

- Operators strādā 7 st. 20 min., darba laikā viņš ir pakļauts tādas ķīmiskas vielas iedarbībai, kurai ir noteikta aroda ekspozīcijas robežvērtība. Vidējā ekspozīcijas koncentrācija daba laikā ir $0,12 \text{ mg/m}^3$

Tādējādi 8 stundu vidējā koncentrācija ir:

7 st 20 min (7,33 st) ir $0,12 \text{ mg/m}^3$

40 min (0,67 st) ir 0 mg/m^3

$(0,12 \times 7,33 + 0 \times 0,67) / 8 = 0,11 \text{ mg/m}^3$

Aroda ekspozīcijas koncentrāciju aprēķins pēc individuāliem mērījumu rezultātiem

2.piemērs

- Operators strādā 8 stundas, darba laikā viņš ir pakļauts tādas ķīmiskas vielas iedarbībai, kurai ir noteikta aroda ekspozīcijas robežvērtība. Vidējā ekspozīcijas koncentrācija daba laikā ir $0,15 \text{ mg/m}^3$

Tādējādi 8 stundu vidējā koncentrācija ir:

$$(0,15 \times 8) / 8 = 0,15 \text{ mg/m}^3$$

3.piemērs – paraugu ņemšana ievērojot pauzes

Darba periods	Ekspozīcija, mg/m ³	Parauga ņemšanas laiks, stundās
08.00 līdz 10.30	0,32	2,5
10.45 līdz 12.45	0,07	2
13.30 līdz 15.30	0,20	2
15.45 līdz 17.15	0,10	1,5

- Ekspozīcija ir vienāda ar nulli laika periodos no 10.30 līdz 10.45, no 12.45 līdz 13.30 un no 15.30 līdz 15.45

Tādējādi 8 stundu aroda ekspozīcijas koncentrācija ir:

$$(0,32 \times 2,5 + 0,07 \times 2 + 0,2 \times 2 + 0,1 \times 1,5 + 0 \times 1,25) / 8 = \\ = (0,8 + 0,14 + 0,4 + 0,15 + 0) / 8 = 0,19 \text{ mg/m}^3$$

4.piemērs (1)

Darba periods	Darba uzdevums	Ekspozīcija, mg/m ³	Laiks, stundās
22.00 līdz 24.00	Palīdzība darbnīcā	0,10 (novērtēts pēc grupas, kas stādā pilnu laiku darbnīcā)	2
24.00 līdz 1.00	Darbs birojā	0	1
1.00 līdz 04.00	Darbs ēdnīcā	0	3
04.00 līdz 06.00	Uzkopšana pēc avārijas	0,21 (izmērīts)	2

Operators strādā 8 stundas nakts maiņā, darba procesā viņš regulāri ir pakļauts tādas ķīmiskas vielas iedarbībai, kurai ir noteikta aroda ekspozīcijas robežvērtība. Operatora darba modelim maiņas laikā vajadzētu būt zināmam. Lai aprēķinātu 8-stundu aroda ekspozīcijas koncentrāciju, nepieciešams izmantot labākos pieejamos ekspozīcijas datus par katru periodu. Aprēķiniem jābūt balstītiem uz tiešiem mērījumiem, uz jau pieejamo datu novērtējuma vai uz pamatotiem pieņēmumiem.

4.piemērs (2)

- Darba laikā kantorī un ēdnīcā noteiktā ekspozīcija bija nulle.

Tādējādi 8 stundu aroda ekspozīcijas koncentrācija ir:

$$(0,10 \times 2 + 0,21 \times 2 + 0 \times 4) / 8 = 0,078 \text{ mg/m}^3$$

5.piemērs (1)

Strādnieks nodarbināts putekļainā procesā uzņēmumā, kas stādā ar maksimālo jaudu. Viņš piekrīt strādāt ar šo iekārtu papildus trīs stundas vienu dienu, lai pabeigtu dažus pasūtījumus.

Darba periods	Darba uzdevums	Ekspozīcija, mg/m ³	Laiks, stundās
07.30 līdz 08.15	Uzstādīšana	0	0,75
08.15 līdz 10.30	Ražošanas process 1	5,3	2,25
10.30 līdz 11.00	Darbs pārtraukums	0	0,50
11.00 līdz 13.00	Ražošanas process 2	4,7	3
13.00 līdz 14.00	Pusdienas	0	1,00
14.00 līdz 15.45	Vispārējā uzkopšana	1,6	1,75
15.45 līdz 16.00	Pārtraukums	0	0,25
16.00 līdz 19.00	Speciāls ražošanas process	5,7	3,00

5.piemērs (2)

- Kopējais maiņas ilgums («maiņas garums») = 11,5 stundas

Tādējādi 8 stundu aroda ekspozīcijas koncentrācija ir:

$$(0 \times 0,75 + 5,3 \times 2,25 + 0 \times 0,50 + 4,7 \times 2,00 + 0 \times 1,00 + 1,6 \times 1,7 + 0 \times 0,25 + 5,7 \times 3,00) / 8 = 41,23 / 8 = 5,2 \text{ mg/m}^3$$

Pieņemam, ka pārtraukumi tiek pavadīti ārpus darba vides un ka individuālās uztveršanas ierīces uzrāda nulles rezultātu. Šajā piemērā papildus 3 stundu darbs būtiski palielina 8-stundu aroda ekspozīcijas koncentrāciju kura bez papildus ekspozīcijas būtu:

$$(5,3 \times 2,25 + 4,7 \times 2,00 + 1,6 \times 1,75) / 8 = 3,0 \text{ mg/m}^3$$