

**INSTITUTUL NAȚIONAL DE SĂNĂTATE PUBLICĂ**

*CENTRUL REGIONAL DE SĂNĂTATE PUBLICĂ BUCUREȘTI*

*SECȚIA SANATATEA IN RELAȚIE CU MEDIU*

*LABORATOR TOXICOLOGIE ȘI MEDICINA MUNCII*

# TRICLOROETILENA SI TETRACLOROETILENA (PERCLOROETILENA)

GHID DE SUPRAVEGHERE MEDICALA A PERSONALULUI EXPUS PROFESIONAL



Dr. Corneliu NEAGU  
Dr. Chim. Mihaela NEGRU  
Psih. pr. Maria VOICU

2019

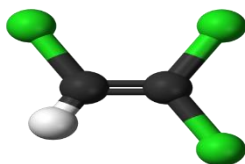
## Introducere

Ținând seama de rezultatele obținute în metodologia “Evaluarea expunerilor profesionale la tricloroetilenă și tetracloroetilenă (percloroetilenă)” din cadrul PN II – Programul național de monitorizare a factorilor determinanți din mediul de viață și muncă, am considerat utilă realizarea unui ghid privind supravegherea medicală a personalului expus la tricloroetilenă și/sau tetracloroetilenă (percloroetilenă).

În HG 355/2007 cu modificările și completările ulterioare există Fișa 54 – Hidrocarburi alifatice și aromatice halogenate (în afară de clorura de vinil și tetraclorura de carbon) în care sunt date indicațiile generale pentru toate categoriile de astfel de compuși chimici, dar ghidul de față ajută la evaluarea și supravegherea medicală în cazul expunerilor profesionale la tricloroetilenă și/sau tetracloroetilenă (percloroetilenă).

Acest ghid se dorește a fi util medicilor de medicina muncii, toxicologilor industriali, responsabililor SSM, angajatorilor în vederea cunoașterii și evaluării expunerilor profesionale la tricloroetilenă și/sau tetracloroetilenă (percloroetilenă).

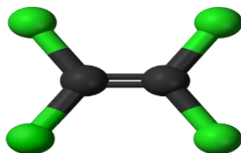
## TRICLOROETILENA



<b>Formula chimica</b>	<b>C<sub>2</sub>HCl<sub>3</sub> ( CCl<sub>2</sub>=CHCl )</b>
<b>Sinonime</b>	TCE, tricloran, 1,1,2 tricloretena, 1,1 dicloro-2-cloroetilena, tretilena,
<b>Nr. CAS</b>	79-01-6
<b>Nr. EC</b>	201-167-4
<b>Proprietăți fizico – chimice</b>	lichid incolor cu miros ușor dulceag; masa moleculară : 131.4; densitate : 1.469 g/ cm <sup>3</sup> la 20 <sup>0</sup> C; punct de fierbere : 87 <sup>0</sup> C; solubilitate în apă: 1.1 g/l la 20 <sup>0</sup> C solubilitate : în alcool , eter etilic;
<b>Factori de conversie</b>	1 mg/m <sup>3</sup> = 0.19 ppm; 1ppm = 5,47 mg/m <sup>3</sup> (25 <sup>0</sup> C și 760 mm Hg)
<b>Utilizare</b>	Solvent pentru degresarea pieselor metalice, pentru extracția grasimilor, uleiurilor, gudroanelor, în vopsele și adezivi, în industria cauciucului.
<b>Metabolism</b>	Tricloroetilena intră în organism în principal prin inhalare, cu o rată de absorbție de 60 %. Contactul prelungit cu pielea poate conduce la absorbția cutanată semnificativă. Este eliminată neschimbată în aerul expirat, iar prin urină sub formă de metaboliți. Tricloroetilena este metabolizată de funcția hepatică inițial la chloral hidrat. Acesta este rapid oxidat la acid tricloroacetic (ATC) sau redus la tricloretenol (TCE). Alcool dehidrogenaza catalizează procesul de oxidare. S-a constatat că aprox. 58% din doza absorbită se elimină sub formă de metaboliți în urină, cu timpi de înjumătățire, variind de la 10ore (tricloroetanolul) la 50 de ore (acidul tricloroacetic).
<b>Efecte ale expunerii profesionale</b>	<i>Expunerea pe termen scurt</i> : inhalarea substanței poate provoca somnolență, amețeli, dureri de cap, vedere încețoșată, greață, vărsături și aritmie cardiacă. <i>Expunerea pe termen lung</i> : expunerile prelungite sau repetate pot cauza dureri de cap, vedere dublă, afectări ale funcției respiratorii, ficatului și rinichilor, precum și intoleranță la alcool. La contactul cu pielea pot apărea dermatite. Poate provoca apariția cancerului și este susceptibilă de a provoca anomalii genetice.
<b>Monitorizarea mediului de muncă</b>	Determinarea concentrațiilor tetracloroetilenei în aerul zonelor de muncă
<b>Metode de determinare</b>	Cromatografie de gaze cu detector de ionizare în flacără (GC-FID), Cromatografie de gaze cuplată cu spectrometrie de masă (GC-MS), spectrometrie moleculară UV/ VIZ, Analizor de compuși organici volatili. etc.

<b>Valori limită maxime (conform HG 584/2018)</b>	Valoare medie pe 8 ore – <b>100 mg/m<sup>3</sup> ( 18.5 ppm)</b> ; Valoare medie termen scurt ( 15 min.) – <b>150 mg/m<sup>3</sup> ( 28 ppm)</b>
<b>Mențiuni:</b>	P – posibilitatea unei penetrari cutanate importante C1B - poate provoca apariția cancerului; M2 - susceptibil de a provoca anomalii genetice
<b>Supravegere medicala:</b>	
<b>Examen medical la angajare:</b>	Examen clinic general Creatinina sanguina, TGP,TGO, γGT Examen sumar de urina (urobilinogen) ECG
<b>Examen medical periodic:</b>	Examen clinic general - anual Creatinina sanguina, TGP,TGO, γGT – anual Examen sumar de urina (urobilinogen) - anual
<b>Monitorizare biologică:</b>	
<b>Indicator biologic de expunere</b>	Acid tricloracetic - anual
<b>Mediul biologic (matrice):</b>	Urina
<b>Momentul recoltării:</b>	Sfârșit de schimb și sfârșit de săptămână
<b>Metode de determinare:</b>	Cromatografie de gaze cu detector de ionizare în flacără (GC-FID), Cromatografie de gaze cuplată cu spectrometrie de masă (GC-MS), Spectrometrie moleculară UV/ VIZ, etc
<b>Valoare limită biologică : ( Conform HG 584/2018)</b>	<b>20 mg/l</b>

## TETRACLOROETILENA (PERCLOROETILENA)



<b>Formula chimica</b>	<b>C<sub>2</sub>Cl<sub>4</sub> ( CCl<sub>2</sub>=CCl<sub>2</sub> );</b>
<b>Sinonime</b>	PCE, 1,1,2,2 tetracloretena, perclor
<b>Nr. CAS</b>	127-18-4
<b>Nr. EC</b>	204-825-9
<b>Proprietăți fizico – chimice</b>	lichid incolor , volatil, neinflamabil; masa moleculară : 165.8; densitate : 1.622 g/ cm <sup>3</sup> la 20 <sup>0</sup> C; punct de fierbere : 121.1 <sup>0</sup> C; solubilitate în apa: 0.15 g/l la 25 <sup>0</sup> C; solubilitate : miscibil cu alcool etilic , eter etilic, cloroform, benzen, hexan
<b>Factori de conversie</b>	1 mg/m <sup>3</sup> = 0.15 ppm; 1ppm = 6.89 mg/m <sup>3</sup> (20 <sup>0</sup> C si 760 mmHg)
<b>Utilizare</b>	Solvent pentru degresarea pieselor metalice, agent de curățare uscată a materialelor textile,solvent pentru lacuri și vopsele, intermediar în sinteze organice.
<b>Metabolism</b>	Tetracloroetilena patrunde în organism în principal prin inhalare, dar și prin piele. Metabolizarea tetracloroetilenei absorbite se face în ficat, plămâni și rinichi. Cea mai mare parte din tetracloroetilena absorbită se elimină nemodificată în aerul expirat ( 80%), o mica parte suferă metabolizare la acid tricloracetic (aprox. 3%) și foarte puțin la triclorețanol.
<b>Efecte ale expunerii profesionale</b>	Ca majoritatea hidrocarburilor alifactice clorurate și tetracloroetilena acționează în primul rand asupra SNC, dar și la nivelul rinichilor , ficatului, sistemului reproductiv etc. <i>Expunerea pe termen scurt</i> poate provoca dureri de cap, amețeli, iritarea ochilor , nasului si gâtului. <i>Expunerea prelungită sau repetată</i> poate duce la iritarea pielii sau afectare hepatică. Unele date științifice sugerează că tetracloretilena poate induce cancer de vezică, mieloame multiple sau limfon non-Hodkin. IARC clasifică tetracloroetilena în grupa A2 de cancerogenitate, respectiv probabil cancerigen la om.
<b>Monitorizarea mediului de munca</b>	Determinarea concentrațiilor tetracloroetilenei în aerul zonelor de muncă

<i>Metode de determinare</i>	Cromatografie de gaze cu detector de ionizare în flacăra (GC-FID), Cromatografie de gaze cuplată cu spectrometrie de masă (GC-MS), Spectrometrie moleculară UV/ VIZ, Analizor de compusi organici volatili.
<b>Valori limită maxime ( conform HG 584/2018</b>	Valoare medie pe 8 ore – <b>50 mg/m<sup>3</sup> ( 7 ppm)</b> ; Valoare medie termen scurt ( 15 min.) – <b>100 mg/m<sup>3</sup> ( 14 ppm)</b>
<i>Mențiuni</i>	P – posibilitatea unei penetrari cutanate importante
<b>Supravegere medicala:</b>	
<i>Examen medical la angajare:</i>	Examen clinic general Creatinina sanguina, TGP,TGO, γGT Examen sumar de urina (urobilinogen) ECG
<i>Examen medical periodic:</i>	Examen clinic general - anual Creatinina sanguina, TGP,TGO, γGT - anual Examen sumar de urina (urobilinogen) - anual
<b>Monitorizare biologică:</b>	
<i>Indicatori biologici de expunere</i>	1. Tetracloroetilenă – anual 2. Tetracloroetilenă - anual 3. Acid tricloracetic - anual
<i>Mediul biologic ( matrice) :</i>	1. Aer expirat; 2. Sange; 3. Urină
<i>Momentul recoltării:</i>	1. Inainte de ultimul schimb al unei saptamâni de lucru ; 2. Inainte de ultimul schimb al unei saptamâni de lucru ; 3. Sfârșit de schimb și sfârșit de săptămână
<i>Metode de determinare:</i>	Cromatografie de gaze cu detector de ionizare în flacăra ( GC-FID), Cromatografie de gaze cuplată cu spectrometrie de masă (GC-MS), Spectrometrie moleculară UV/ VIZ, etc
<b>Valoare limită biologică : ( Conform HG 584/2018)</b>	1. <b>3 ppm (0,435 mg/m<sup>3</sup>)</b> 2. <b>0.4 mg/l</b> 3. <b>7mg/l</b>

## BIBLIOGRAFIE

1. Cherrie J.W. et all - IOM Research project: P937/3 “Health, socio-economic and environmental aspects of possible amendments to the EU Directive on the protection of workers from the risks related to exposure to carcinogens and mutagens at work - Trichloroethylene“ – mai 2011. [ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=10156&langId=en](http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=10156&langId=en)

2. Du Buisson, K., S., - AMPATH Medical Surveillance Guideline, Ed. 1, 2014-2015, <http://www.medicchem.org/information/Ampath%202014.pdf>

3. Gilbert S.,- Trichloroethylene, Toxipedia, 2014, <http://www.toxipedia.org/display/toxipedia/trychloroethylene>

4. HG nr. 584/2018 pentru modificarea Hotărârii Guvernului nr. 1.218/2006 privind stabilirea cerințelor minime de securitate și sănătate în muncă pentru asigurarea protecției lucrătorilor împotriva riscurilor legate de prezența agenților chimici – publicata in M.O 714/17.08.2018

5. Public Health England – Compendium of Chemical Hazard : Tetrachloroethylene – Toxicological Overview, 2016, <https://www.gov.uk/.../publications/tetrachloroethylene-gene>

6. Public Health England – Compendium of Chemical Hazard : Trichloroethylene – Toxicological Overview, 2008, <https://www.gov.uk/.../publications/tetrachloroethylene-propert.>