

mgr GRAŻYNA LEBRECHT
prof. dr hab. SŁAWOMIR CZERCZAK
Instytut Medycyny Pracy
im. prof. dr. med. Jerzego Nofera
ul. św. Teresy 8
90-950 Łódź

Metylocykloheksanol – mieszanina izomerów

Dokumentacja proponowanych wartości dopuszczalnych wielkości narażenia zawodowego*

NDS: 70 mg/m³

NDSCh: –

NDSP: –

DSB: –

Data zatwierdzenia przez Zespół Ekspertów: 7.06.2000

Data zatwierdzenia przez Komisję ds. NDS i NDN: 26.03.2001

Słowa kluczowe: metylocykloheksanol, ustalenie wartości NDS, normatywy higieniczne.

Key words: methylocyclohexanol, establishing MAC(TWA) value, OEL, occupational exposure limit.

Metylocykloheksanol jest bezbarwną cieczą o aromatycznym zapachu, która występuje zazwyczaj jako mieszanina izomerów: *o*-, *m*- i *p*-metylocykloheksanolu.

Metylocykloheksanol jest stosowany przede wszystkim jako rozpuszczalnik tłuszczów, żywic, wosków i lakierów. Wchodzi w skład mieszanek do produkcji mydeł i detergentów.

Metylocykloheksanol wchłania się przez drogi oddechowe, z przewodu pokarmowego i przez skórę, a jego pary działają drażniąco na błony śluzowe oczu i górnych dróg oddechowych.

Nieliczne dane, pochodzące z badań na zwierzętach, a także z obserwacji ludzi narażonych, wskazują, że metylocykloheksanol można scharakteryzować jako substancję o małej toksyczności ostrej, niezależnie od drogi podania. Niemniej jednak, opierając się na zaleceniach zawartych w rozporządzeniu ministra zdrowia i opieki społecznej z dnia 21.08.1997 r. i zawartej w tym rozporządzeniu klasyfikacji, metylocykloheksanol należy uznać za substancję szkodliwą (Xn) na podstawie wartości dawki LD₅₀ dla szczura, wynoszącej 1660 mg/kg, czyli poniżej 2000 mg/kg.

Jednorazowe dożołądkowe podanie królikom dużych dawek metylocykloheksanolu powodowało śmierć zwierząt, którą poprzedzały zaburzenia ośrodkowego układu nerwowego. Obserwowano ponadto martwicę narządów

* Wartość normatywna metylocykloheksanolu obowiązuje zgodnie z rozporządzeniem ministra pracy i polityki społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. DzU nr 217, poz. 1833.

W normie PN-Z-04285:2003 zamieszczono metodę oznaczania stężenia metylocykloheksanolu (mieszaniny izomerów) w powietrzu środowiska pracy

wewnętrznych oraz obrzęk i przekrwienie mózgu. Narażenie inhalacyjne królików na związek o dużym stężeniu ($1073 \div 2363 \text{ mg/m}^3$) może być przyczyną zgonu zwierząt i/lub powstawania zmian zwyrodnieniowych w mózgu, sercu, wątrobie i w nerkach. Natomiast związek o stężeniu 565 mg/m^3 wywołuje tylko niewielkiego stopnia zmiany w wątrobie i nerkach i dlatego stężenie to przyjęto za wartość LOAEL.

Wielokrotne podanie metylocykloheksanolu na skórę może spowodować takie uszkodzenia skóry, jak rumień i martwicę, a także wystąpienie skutków układowych, a nawet zgon zwierząt.

Podstawą proponowanej wartości NDS metylocykloheksanolu jest jego działanie toksyczne na wątrobę i nerki u zwierząt doświadczalnych.

W niniejszym opracowaniu zaproponowano wartość NDS metylocykloheksanolu, wynoszącą 70 mg/m^3 . Z uwagi na fakt, iż nie są dostępne dane ilościowe i jakościowe, dotyczące działania drażniącego związku, nie określa się wartości NDSCh metylocykloheksanolu.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SUBSTANCJI, ZASTOSOWANIE, NARAŻENIE ZAWODOWE

Charakterystyka substancji (NIOSH 1977; HSDB 2000; ACGIH 2000):

– nazwa chemiczna	metylocykloheksanol
– wzór sumaryczny	$\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_{10}\text{OH}$
– masa cząsteczkowa	114,19
– nazwa w rejestrze CAS	methylocyklohexanol
– numer w rejestrze CAS	25639-42-3
– numer w rejestrze RTECS	GW0175000
– synonimy:	heksahydrokrezol, metyloheksalin
– nazwy handlowe:	Metylanid, Heptalin, Hydrolin.

Właściwości fizykochemiczne (NIOSH 1977; HSDB 2000; ACGIH 2000):

– postać	bezbarwna, oleista ciecz o charakterystycznym zapachu
– występowanie	zazwyczaj jako mieszanina izomerów <i>o</i> -, <i>m</i> -, <i>p</i> -(2-,3-,4)metylocykloheksanolu
– temperatura wrzenia	$155 \div 180 \text{ }^\circ\text{C}$
– temperatura krzepnięcia	$-21 \text{ }^\circ\text{C}$
– gęstość względna (w temp. $25 \text{ }^\circ\text{C}$)	0,9 (woda = 1)
– gęstość względna par	3,9 (pow 1)
– prężność par w temp. $30 \text{ }^\circ\text{C}$	0,2 kPa (1,5 mmHg)
– temperatura zapłonu	$67,78 \text{ }^\circ\text{C}$ (zamknięty tygiel)
– temperatura samozapłonu	$296 \text{ }^\circ\text{C}$
– rozpuszczalność w wodzie	3% do 4% w temp. $20 \text{ }^\circ\text{C}$
– rozpuszczalność w innych rozpuszczalnikach	rozpuszczalny w alkoholu, benzenie i chloroformie
– współczynniki przeliczeniowe (w temp. $25 \text{ }^\circ\text{C}$):	$1 \text{ ppm} \approx 4,67 \text{ mg/m}^3$; $1 \text{ mg/m}^3 \approx 0,214 \text{ ppm}$
– wartość granicznego stężenia wyczuwalnego zmysłem węchu	2335 mg/m^3 (500 ppm).

Metylocykloheksanol jest w normalnych warunkach substancją trwałą, łatwo palną. Pary metylocykloheksanolu tworzą mieszaniny wybuchowe z powietrzem w temp. 68 °C i wyższej (CHEMINFO 1999; HSDB 2000).

Preparaty techniczne są najczęściej mieszaniną izomerów *meta*- i *para*- metylocykloheksanolu.

2-Metylocykloheksanol jest substancją szkodliwą (Xn) zgodnie z rozporządzeniem ministra zdrowia i opieki społecznej z dnia 21.08.1997 r. w sprawie substancji chemicznych, stwarzających zagrożenie dla zdrowia lub życia (DzU nr 105, poz. 671). Jeżeli w mieszaninie izomerów zawartość 2-metylocykloheksanolu wynosi 2,5%, wówczas mieszanina jest szkodliwa (Xn) i stwarza zagrożenie dla zdrowia (R20): Xn – substancja szkodliwa, R20 – działa szkodliwie w przypadku narażenia drogą oddechową.

Produkcja, zastosowanie, narażenie zawodowe

Metylocykloheksanol powstaje w wyniku uwodornienia mieszaniny krezoli (Sax, Lewis 1987).

Metylocykloheksanol jest stosowany jako rozpuszczalnik i półprodukt w przemyśle organicznym, farmaceutycznym, farb i lakierów oraz w produkcji mydeł i środków piorących, celuloidów, środków do odłuszczenia skór (HSDB 2000; Documentation... 2000; Sax, Lewis 1987).

W dostępnym piśmiennictwie nie znaleziono danych o narażeniu pracowników na metylocykloheksanol – nie ma danych, dotyczących stężeń na stanowiskach pracy zarówno w Polsce, jak i w innych państwach.

DZIAŁANIE TOKSYCZNE NA LUDZI

Obserwacje kliniczne. Zatrucia ostre

Narażenie drogą inhalacyjną na metylocykloheksanol powoduje podrażnienie oczu, nosa i gardła. Pary metylocykloheksanolu o dużym stężeniu par wywołują bóle głowy, drżenie i działają narkotycznie. Wartość TCL_0 wynosi około 2325 mg/m³ (500 ppm) – jest to także próg wyczuwalności zapachu (RTECS 2000; HSDB 2000; Documentation...2000). Związek o tym stężeniu prowadzi do podrażnienia górnych dróg oddechowych. Metylocykloheksanol działa drażniąco na skórę, wywołując wysypkę (Pocket...1997).

Przyjęta przez NIOSH wartość IDLH (*immediately dangerous to life and health*) metylocykloheksanolu wynosi 46 g/m³.

Po przyjęciu doustnym obserwowano bóle brzucha, biegunkę, zawroty głowy i senność (Patty's 1982; Documentation...2000).

Obserwacje kliniczne. Zatrucia przewlekłe

U osób pracujących w narażeniu na rozpuszczalniki celulozy, zawierające metylocykloheksanol, stwierdzono leukopenię. Nie określono jednak jednoznacznie, że została ona wywołana działaniem metylocykloheksanolu.

Przedłużony lub powtarzany kontakt z parami metylocykloheksanolu może wywołać bóle głowy oraz podrażnienie błon śluzowych oczu, nosa i gardła (Encyclopedia...1993; HSDB 2000; Sax, Lewis 1987).

W przypadku powtarzanego kontaktu skóry z metylocykloheksanolem mogą wystąpić: zaczerwienienia, suchość i zgrubienia skóry (Pocket...1997; Patty's 1982).

W dostępnym piśmiennictwie nie znaleziono danych na temat stężeń i czasów obserwacji.

Badania epidemiologiczne

W dostępnym piśmiennictwie nie ma danych na ten temat.

DZIAŁANIE TOKSYCZNE NA ZWIERZĘTA

Zebrane w tabeli 1. dane wskazują, że metylocykloheksanol jest substancją szkodliwą, zgodnie z rozporządzeniem ministra zdrowia i opieki społecznej z dnia 2.10.1997 r.

Tabela 1.

Wartości dawek metylocykloheksanolu dla zwierząt doświadczalnych

Gatunek zwierząt	Sposób podania	Rodzaj dawki	Dawka, mg/kg	Piśmiennictwo
Szczur	dożołądkowo	LD ₅₀	1660	<i>Treon</i> i in. 1943a
Szczur	podskórnice	LD ₅₀	2900	<i>Treon</i> i in. 1943a
Królik	dożołądkowo	LDL ₀	1750	RTECS 2000
Królik	skóra	LDL ₀	6800	RTECS 2000

Tabela 2.

Dawki narkotyczne metylocykloheksanolu

Gatunek zwierząt	Sposób podania	Dawki	Piśmiennictwo
Pies	dożołądkowo	1,3 mg/kg	<i>Pohl</i> i in. 1925
Królik	dożołądkowo	1 g/kg	<i>Treon</i> i in. 1943a
Królik	inhalacyjnie	500 mg/l	<i>Treon</i> i in. 1943b

Skutek śmiertelny toksycznego działania metylocykloheksanolu u zwierząt obserwuje się po narażeniu dożołądkowym i dermalnym. Narażenie inhalacyjne nie spowodowało śmierci zwierząt.

Dawki śmiertelne podane drogą pokarmową mieszczą się w granicach od 1660 mg/kg (szczur) do 2000 mg/kg (królik). W wyniku narażenia dożołądkowego w dawkach 1000 mg/kg lub większych obserwowano u zwierząt działanie depresyjne na ośrodkowy układ nerwowy, prowadzące do śpiączki. Śmierć zwierząt była poprzedzona silnymi drgawkami. Po dawkach subletalnych obserwowano: drgawki kloniczno-toniczne, ślinotok i łzawienie. W badaniach narządów wewnętrznych stwierdzono: zmiany zwyrodnieniowe w wątrobie, nerkach i mięśniu sercowym oraz obrzęk i przekrwienie mózgu (*Treon* i in. 1943ab).

Toksyczność podostra i przewlekła

Królikom podawano na skórę 10 ml metylocykloheksanolu przez godzinę przez sześć dni. Stwierdzono: rumień, wylewy krwawe i martwicę powierzchniową. Zgon zwierząt był poprzedzony drżeniem ciała, śpiączką i obniżeniem temperatury ciała (*Treon* i in. 1943a).

Wielokrotne aplikacje na skórę metylocykloheksanolu w dawce 45 ml wywołało hypotermię i śpiączkę u królików. Śmierć zwierząt była poprzedzona silnymi drgawkami. Zmiany na skórze wskazywały na miejscowe działanie drażniące (*Treon* i in. 1943).

Narażenie inhalacyjne królików na metylocykloheksanolu o stężeniu 2363 mg/m³ przez 6 h dziennie i pięć dni w tygodniu przez okres dziesięciu tygodni spowodowało: podrażnienie spojówek, łzawienie i ślinotok. Związek o stężeniu 1073 mg/m³ powodował zmiany zwyrodnieniowe w mięśniu sercowym, wątrobie i nerkach, natomiast o stężeniu 565 mg/m³ zmiany zwyrodnieniowe w wątrobie i nerkach były ledwie zauważalne (*Treon* i in. 1943b).

W podsumowaniu autor stwierdza, że metylocykloheksanol o stężeniu 560 mg/m³ można uważać za bezpieczny dla królików w warunkach inhalacyjnego narażenia podprzewlekłego.

Nie ma danych w dostępnym piśmiennictwie na temat narażenia przewlekłego zwierząt doświadczalnych na metylocykloheksanol.

DZIAŁANIE RAKOTWÓRCZE, MUTAGENNE, EMBRIOTOKSYCZNE I TERATOGENNE ORAZ WPŁYW NA ROZRODCZOŚĆ

Działanie rakotwórcze

W dostępnych danych bibliograficznych nie ma informacji, dotyczących rakotwórczych właściwości metylocykloheksanolu. Związek ten nie jest klasyfikowany przez IARC.

Działanie mutagenne

W dostępnym piśmiennictwie nie ma danych na ten temat.

Działanie embriotoksyczne, teratogenne oraz wpływ na rozrodczość

W dostępnym piśmiennictwie nie ma danych na ten temat.

TOKSYKOKINETYKA

Wchłanianie

Na podstawie wyników badań na zwierzętach stwierdzono, że metylocykloheksanol wchłania się w drogach oddechowych, w przewodzie pokarmowym i przez skórę. Nie ma jednak danych liczbowych na ten temat (*Sax, Lewis* 1987; *Treon* i in. 1943ab; HSDB 2000).

Rozmieszczenie w organizmie

W dostępnym piśmiennictwie nie ma danych na temat rozmieszczenia metylocykloheksanolu w organizmie ludzi lub zwierząt.

Metabolizm

Treon i in. (1943ab) badał metabolizm metylocykloheksanolu u królików. Głównym metabolitem wykrywanym w moczu był glukuronid metylocykloheksanolu, w tej postaci wydalano się 45 ÷ 50% podanej dawki. Metabolizm metylocykloheksanolu badano także na szczurach Fischer 344, którym podawano do żołądka związek w dawce 0,8 g/kg przez dwa tygodnie (*Parnell i in.* 1988). Próbkę moczu analizowano po 48 h od podania pierwszej dawki. Mocz był poddany działaniu glukuranidazy i sulfatazy; wykryto następujące metabolity: 2(t)-hydroksy-4-(c)-metylocykloheksanol, 2(c)-hydroksy-4(t)-metylocykloheksanol, *trans*-3-metylocykloheksanol, 2(c)-hydroksy-4-metylocykloheksanol, *trans*-4-metylocykloheksanol i cykloheksylometanol. Stwierdzono, że metabolitem o największym stężeniu był 2(t)-hydroksy-4(c)-metylocykloheksanol.

Wydalenie

Po podaniu dożołądkowym metylocykloheksanol wydalano się z moczem w postaci sprzężonej z kwasem glukuronowym (45 ÷ 50% podanej dawki). Po narażeniu inhalacyjnym w moczu królików stwierdzano produkty sprzężenia metylocykloheksanolu z kwasem glukuronowym i kwasem siarkowym (*Treon i in.* 1943).

MECHANIZM DZIAŁANIA TOKSYCZNEGO

Mechanizm działania toksycznego nie jest znany.

DZIAŁANIE ŁĄCZNE

W dostępnym piśmiennictwie nie znaleziono danych na temat działania łącznego metylocykloheksanolu.

ZALEŻNOŚĆ EFEKTU TOKSYCZNEGO OD WIELKOŚCI NARAŻENIA

Nie ma danych na ten temat w dostępnym piśmiennictwie, z wyjątkiem informacji zamieszczonych w rozdziale: Działanie toksyczne na zwierzęta i w tabeli 3.

Tabela 3.**Zależność efektu toksycznego od poziomu narażenia (Treon i in. 1943b)**

Gatunek zwierząt	Sposób narażenia	Stężenie/ dawka	Warunki narażenia	Skutek
Królik	inhalacyjnie	2363 mg/m ³	6 h/dzień 5 dni/tydz. 10 tygodni	podrażnienie spojówek, ślinotok, łzawienie, śpiączka; zmiany zwyrodnieniowe w mózgu, mięśniu sercowym, wątrobie i w nerkach
Królik	inhalacyjnie	1073 mg/m ³	6 h/dzień 5 dni/tydz. 10 tygodni	lekkie podrażnienie spojówek, zmiany zwyrodnieniowe w mięśniu sercowym, wątrobie i w nerkach
Królik	inhalacyjnie	565 mg/m ³	6 h/dzień 5 dni/tydz. 10 tygodni	słabo zaznaczone zmiany zwyrodnieniowe w wątrobie i w nerkach, wartość LOAEL
Królik	dożołądkowo	2 ÷ 5 g/kg m.c.	jednorazowo	śpiączka w ciągu 8 ÷ 9 min; śmierć zwierząt w ciągu 11 ÷ 109 min; obrzęk i przekrwienie mózgu
Królik	dożołądkowo	1,75 ÷ 2 g/kg m.c.	jednorazowo	wartość LD ₀ , śpiączka, drgawki, ślinotok, łzawienie, zmiany zwyrodnieniowe w wątrobie
Królik	dożołądkowo	1,75 ÷ 2 g/kg m.c.	jednorazowo	zmniejszenie przyrostu masy ciała
Królik	na skórę	6,8 ÷ 9,4 g/kg m.c.	6 ÷ 14 dni	wartość LD ₀ hypotermia, drgawki, śpiączka

**NAJWYŻSZE DOPUSZCZALNE STĘŻENIE (NDS) W POWIETRZU
ŚRODOWISKA PRACY ORAZ DOPUSZCZALNE STĘŻENIE
W MATERIALE BIOLOGICZNYM (DSB)**

Istniejące wartości NDS

Wartości NDS metylocykloheksanolu zalecane w niektórych państwach zebrano w tabeli 4. Obowiązująca dotychczas wartość NDS w Polsce, wynosząca 50 mg/m³, jest wielokrotnie mniejsza niż wartości NDS, obowiązujące w większości państw (≈ 235 mg/m³).

Podstawą wartości normatywu zaproponowanego przez ACGIH są wyniki badań opublikowanych w 1943 r. przez Treona i in. (1943ab). Treon prowadził badania na królikach narażanych drogą inhalacyjną. Przy narażeniu na związek o najmniejszym stężeniu (565 mg/m³) obserwowano u zwierząt tylko nieznaczące zmiany w wątrobie i nerkach. Przyjęto, że wartość 235 mg/m³ powinna chronić pracowników przed skutkami toksycznego działania na

wątrobę i nerki, a także przed skutkami działania drażniącego metylocykloheksanolu (Documentation...2000; OSHA).

Tabela 4.

Wartości normatywów higienicznych ustalone dla metylocykloheksanolu

Państwo/organizacja/ instytucja	NDS, mg/m ³	NDSCh, mg/m ³
Australia	235	–
Belgia	234	–
Dania	235	–
Finlandia	235	355
Francja	235	–
Irlandia	235	350
Japonia	230	–
Polska	50	350
Rosja	235	–
Szwajcaria	235	470
Turcja	470	–
Wielka Brytania	237	356
USA:		
– NIOSH	235	–
– ACGIH	234	–
– OSHA	470	–

Podstawy proponowanej wartości NDS

Dysponując ograniczonymi danymi dla ludzi (informacje o progu wyczuwalności zapachowej i działaniu drażniącym), wartość NDS oparto na wynikach badań *Treona* i in. (1943ab).

Z danych *Treona* wynika, że poza działaniem drażniącym i narkotycznym powstają takie skutki układowe, jak uszkodzenie wątroby i nerek. Na podstawie tych danych można przyjąć stężenie 565 mg/m³ metylocykloheksanolu za wartość LOAEL dla skutków toksycznych na wątrobę i nerki u królików.

Przyjęto następujące współczynniki niepewności:

- współczynnik przejścia z wartości LOAEL do wartości NOAEL = 2
- różnice międzygatunkowe = 2
- przejście z badań krótkoterminowych do przewlekłych = 2.

Wartość NDS obliczono na podstawie wzoru:

$$\text{NDS} = \frac{565}{2 \cdot 2 \cdot 2} \approx 70 \text{ mg/ m}^3.$$

Ustalono wartość NDS metylocykloheksanolu, wynoszącą 70 mg/m³.

Z uwagi na fakt, iż nie są dostępne dane ilościowe i jakościowe na temat działania drażniącego metylocykloheksanolu, nie ustalono wartości NDSCh.

ZAKRES BADAŃ WSTĘPNYCH I OKRESOWYCH, NARZĄDY (UKŁADY) KRYTYCZNE ORAZ PRZECIWWSKAZANIA DO ZATRUDNIENIA

dr med. Ewa Wągrowaska-Koski
Instytut Medycyny Pracy
90-950 Łódź
ul. św. Teresy 8

Zakres badania wstępnego

Ogólne badanie lekarskie, ze zwróceniem uwagi na drogi oddechowe, spojówki i skórę.

Zakres badań okresowych

Ogólne badanie lekarskie, ze zwróceniem uwagi na drogi oddechowe, spojówki i skórę.

Częstotliwość badań okresowych: co 2 ÷ 4 lata.

Zakres ostatniego badania okresowego przed zakończeniem aktywności zawodowej

Ogólne badanie lekarskie, ze zwróceniem uwagi na drogi oddechowe, spojówki i skórę.

U w a g a

Lekarz, przeprowadzający badanie profilaktyczne, może poszerzyć jego zakres o dodatkowe specjalistyczne badania oraz badania dodatkowe, a także wyznaczyć krótszy termin następnego badania, jeżeli stwierdzi, że jest to niezbędne do prawidłowej oceny stanu zdrowia pracownika lub osoby przyjmowanej do pracy.

Narządy (układy) krytyczne

Górne drogi oddechowe, spojówki i skóra.

Przeciwwskazania lekarskie do zatrudnienia

Przewlekłe, zanikowe i przerostowe zapalenie górnych dróg oddechowych, przewlekłe stany zapalne spojówek oraz przewlekłe choroby zapalne skóry.

U w a g a

Wymienione przeciwwskazania dotyczą kandydatów do pracy. O przeciwwskazaniach w przebiegu trwania zatrudnienia powinien decydować lekarz, przeprowadzający badania okresowe, biorąc pod uwagę wielkość i okres trwania narażenia zawodowego oraz stopień zaawansowania i dynamikę zmian chorobowych.

PIŚMIENNICTWO

- CHEMINFO (1999) Canadian Centre of Occupational Health and Safety. Issue Nov.
- Documentation of the TLV and biological exposure indices (2000) ACGIH, Cincinnati, OH. Ed 6.
- HSDB, Hazardous Substances Databank (2000) 03.
- Encyclopedia of occupational health and safety (1993) Geneva, International Labour Office, 111.
- Poczet guide to chemical hazards (1997) DHHS (NIOSH) Publication No 97-140, Washington, D.C. U.S. Government Printing Office.
- OSHA, Occupational Safety and Health Guidelines for Chemical Hazards U.S. Department of Health and Human Services. Cincinnati, NIOSH.
- Parnell M.J.* i in. (1988) *Chemosphere*, 17(7), 1321-7 (*Patty's* 1982).
- Pohl J.* Zentr. Gowerbehyg. Unfallverhuet 1925, 12, 91 (za HSDB, 2000).
- RTECS, Registry of Toxic Effects of Chemical Substances, 2000.
- Rowe V.K., McCollister S.B.* (1982) *Alcohols W: Patty's Industrial hygiene and toxicology*. 3th ed. Vol. 2c. Toxicology, 4649–4652. (Red.) G.D. Clayton. F.E. Clayton. J.Wiley, New York.
- Rozporządzenie ministra zdrowia i opieki społecznej z dnia 21.08.1997 r. w sprawie substancji chemicznych stwarzających zagrożenie dla zdrowia lub życia (DzU nr 105 r., poz. 671).
- Sax N.J., Lewis R.J.* (1987) *Hawley's Condensed chemical dictionary*. 11th ed. New York, Van Nostrand 765.
- Smith H.E.* (1956) *Jr. Am. Ind. Hyg. Assoc.* 17, 129.
- Treon J.F., Crutchfield W.E. Jr., Kitmiller K.V.* (1943a) The physiological response of animals to cyclohexane, methylcyclohexane, and certain derivatives of these compounds. II. Inhalation *J. Ind. Hyg. Toxicol.* 25, 323–347.
- Treon J.F., Crutchfield W.E. Jr., Kitmiller K.V.* (1943b) The physiological responses of rabbits to cyclohexane, methylcyclohexane and certain derivatives of these compounds. I. Oral administration and cutaneous application. *J. Ind. Hyg. Toxicol.* 24, 199–214.

GRAŻYNA LEBRECHT, SŁAWOMIR CZERCZAK

Methylcyclohexanol

A b s t r a c t

Methylcyclohexanol is a colorless liquid with an aromatic odor. It appears as a mixture of three isomers (orta, meta, para). Methylcyclohexanol is primarily used as a solvent for resins, oils, waxes, lacquers, and also as a component of mixtures used in manufacturing soap and detergents.

Methylcyclohexanol can be absorbed into the body by inhalation of its vapors, by ingestion, and through the skin. Exposure to vapors may result in irritation of the ocular and upper respiratory mucous membranes.

The LD₅₀ for rats (oral) is 1660 mg/kg, what indicates that the substance is harmful.

Limited data are available to estimate the toxicity of methylcyclohexanol for humans. In animal studies the lowest observed concentration which caused microscopic tissue changes in the liver and kidneys (LOAEL) was 565 mg/m³.

The MAC (TWA) value of 70 mg/m³ was established on the basis of the LOAEL value (565 mg/m³) and relevant uncertainty factors; the MAC (STEL) value has not been established due to insufficient data.