

Formaldehyd

Formaldehyd je v prostředí všudypřítomný, je jedním z produktů živých buněk, v malém množství vzniká v organismu, je obsažen v mase, ovoci, zelenině. Do prostředí se dostává přirozeně během lesních požárů a během některých rozkladných procesů. Je produktem nedokonalého spalování organických látek, nachází se v cigaretovém kouři a ve výfukových plynech spalovacích motorů, v emisích spaloven odpadů, rafinérií ropy, tepláren a tepelných elektráren.

Formaldehyd se používá při výrobě hnojiv, papíru, pěnových izolací, močovino-formaldehydových a fenol-formaldehydových pryskyřic, které se používají jako lepidla pro překližky, používá se k povrchové úpravě textilií a koberců, ve fotografickém průmyslu, při elektro pokovování, jako inhibitor koroze kovu, stabilizátor benzínu a prostředek ke konzervaci dřeva, k výrobě barviv, povrchově aktivních látek, extrakčních činidel, parfémů a řady chemikálií, plastických hmot a meziproduktů pro další chemickou výrobu. Formaldehyd (a jeho vodný roztok formalín) je baktericidní, virucidní, sporocidní i fungicidní.

Formaldehyd (CAS 50-00-0) je bezbarvý plyn s pronikavým zápachem, patří mezi těkavé organické látky. Páry jsou hořlavé a výbušné. Čichový práh udává WHO v širokém rozsahu koncentrací 50 - 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ve venkovním ovzduší jsou obvykle nacházeny koncentrace v jednotkách mikrogramů na metr krychlový vzduchu, ve vnitřním ovzduší jsou o jeden až dva řády vyšší, běžně mezi 30 a 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ s maximy až 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Koncentrace formaldehydu do 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nevybočují z rozmezí hodnot, nalézáných ve vnitřním prostředí budov.

Ve vnitřním prostředí je formaldehyd významnou škodlivinou. Zde mohou být jeho zdrojem procesy spalování, jako je kouření nebo topení. Významnými zdroji formaldehydu v nekuřáckém prostředí jsou stavební materiály. Časté problémy s vysokou koncentrací formaldehydu se objevují v rodinných domech typu OKAL, kde konstrukci domku tvoří dřevěný sloupkový systém opláštěný z vnitřní strany dřevotřískovými a z vnější strany azbestocementovými deskami. V interiéru se formaldehyd uvolňuje především z dřevotřískových materiálů používaných při výrobě nábytku a podlah, dále z laků, barev, tapet, koberců, parketových ochranných nátěrů a lepidel (materiály určené pro interiéry by měly být v současné době před uvedením na trh testovány). Formaldehyd mohou dále obsahovat čisticí prostředky, dezinfekční prostředky, kosmetika, jako jsou tekutá mýdla, šampony, laky na nehty, insekticidy, papírenské výrobky nebo elektronická zařízení.

Expozice - nejdůležitější cestou expozice formaldehydu je inhalace, která je významně vyšší u kuřáků, expozice požitím a kůží má malý význam. Odhad denního příjmu formaldehydu inhalací u průměrného člověka je:

- z vnějšího ovzduší 2 – 40 $\mu\text{g}/\text{den}$
- z vnitřního prostředí 300 – 600 $\mu\text{g}/\text{den}$
- příjem kuřáka kouřícího 20 cigaret denně je navíc 800 – 1000 $\mu\text{g}/\text{den}$.

Zdravotní dopady - formaldehyd je plyn s pronikavým dráždivým zápachem. Akutním příznakem působení formaldehydu je smyslové podráždění očních spojivek a horních cest dýchacích a diskomfort způsobený obtěžováním zápachem. Signifikantní zvýšení dráždění sliznic je popisováno od 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ale citliví jedinci mohou vnímat formaldehyd i při nižších koncentracích. Dráždění sliznic horních dýchacích cest a očních spojivek je subjektivně pocítované jako suchost, **dráždění ke kašli, pálení očí a slzení**. Při zvyšující se koncentraci formaldehydu se objevuje **kašel, bolesti hlavy, slzení, kýchání, zánět nosních sliznic a**

průdušek a respirační potíže (astma, alergie). Formaldehyd poškozuje nervovou soustavu a játra (ATSDR, 2013).

Mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny (IARC) klasifikovala v roce 2005 formaldehyd jako prokázaný lidský karcinogen (skupina 1) na základě dostatečných epidemiologických důkazů zvýšeného rizika vzniku rakoviny nosohltanu. Pro zvýšené riziko rakoviny nosní dutiny a vedlejších nosních dutin jsou jen omezené důkazy. O několik let později (2010) potvrdila pracovní skupina IARC také dostatečné důkazy pro zvýšené riziko vzniku myeloidní leukémie.

Limity a směrné hodnoty pro vnitřní prostředí - Světová zdravotnická organizace (WHO) doporučuje střední hodnotu 30minutové koncentrace formaldehydu **100 µg/m³** pro zabránění dráždivým účinkům na obecnou populaci. Tato hodnota by měla být bezpečná i vzhledem k dlouhodobým účinkům formaldehydu, včetně karcinogenního. V ČR je ve Vyhlášce MZ ČR č. 6/2003 Sb. uvedena hodinová limitní koncentrace pro formaldehyd **60 µg/m³**.