

BEZPEČNÉ NAKLADANIE S NEBEZPEČNÝMI LÁTKAMI

IVANA TUREKOVÁ - KAROL BALOG – RENÁTA ŠANTAVÁ – MARTIN DUCHOŇ

SAFE HANDLING WITH DANGEROUS SUBSTANCES

ABSTRAKT

V priemysle je používaný stále väčší sortiment látok a sú zavádzané nové výrobné procesy alebo prepravné a skladovacie systémy, pri ktorých ak nie sú rešpektované príslušné bezpečnostné kritériá, existuje vyššie riziko a tým väčší rozsah havárie než u klasických výrobných a manipulačných spôsobov. Dostatočné množstvo potrebných informácií pre bezpečnú výrobu, manipuláciu a prepravu chemických látok a prípravkov vytvára predpoklady pre zníženie nebezpečenstva vzniku havárie a jej dopadu na zdravie človeka a životné prostredie.

Príčné slová: nebezpečné látky, odpad, vlastnosti, bezpečnosť

ABSTRAKT

The industry is used permanently the bigger assortment of substance and is introduced of new produce process or haulage storage systems, witch if no respect to authorized safety criterion to exit a higher risk and bigger extent of accident than in classic producing and manipulating ways. Adequate volume of necessary information for safety produce, manipulate and transport of chemical substance and preparations generating precondition for reduce hazard of accident and impact for public health and environment.

Key words: Dangerous substance, waste material, properties, safety

Úvod

Predmetom zákona 163/2002 Z. z. o chemických látkach a prípravkoch je ustanovenie podmienok oznamovania, klasifikácie, testovania, označovania, balenia, dovozu a vývozu chemických látok a chemických prípravkov z hľadiska ochrany života a zdravia ľudí a životného prostredia pri voľnom pohybe chemických látok a chemických prípravkov, práva a povinnosti podnikateľa, ako aj pôsobnosť orgánov štátnej správy, kontrolu a dohľad nad dodržiavaním tohto zákona.

Nebezpečné chemické látky a prípravky

Podľa zákona 163/2002 Z. z. o chemických látkach a prípravkoch sa rozumie:

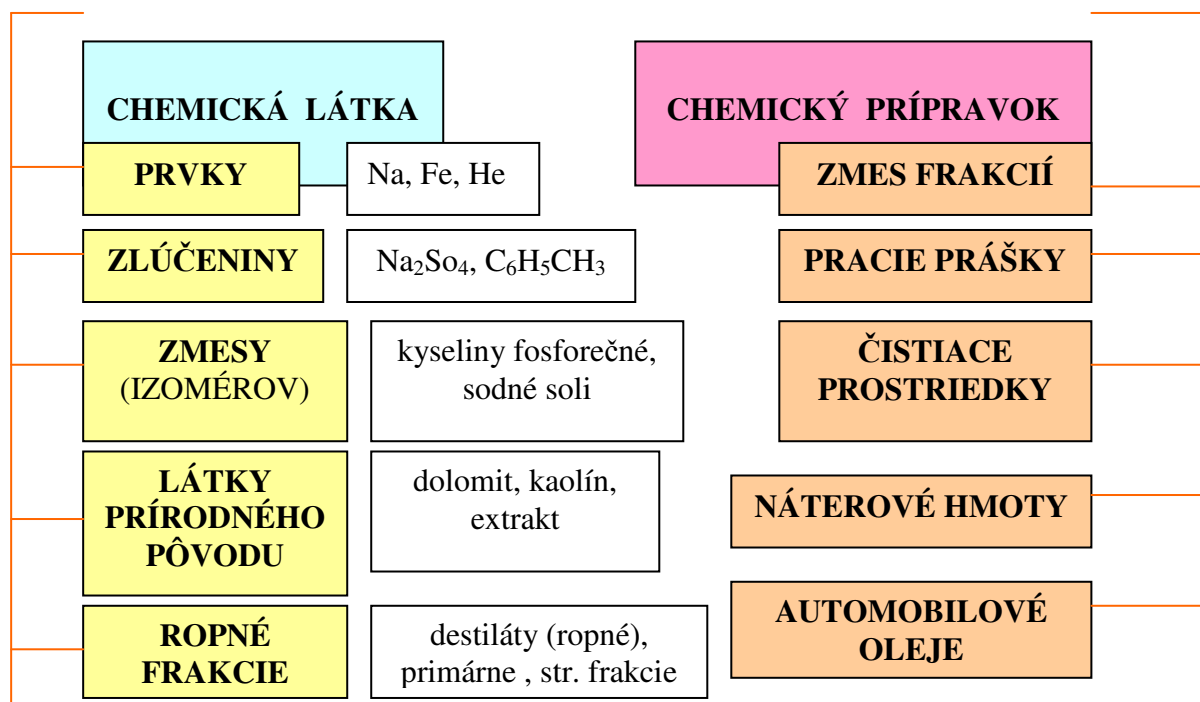
- **Chemickou látkou** chemický prvok alebo zlúčenina chemických prvkov v prírodnom stave alebo získané akýmkoľvek výrobným postupom vrátane akýchkoľvek prídavkov potrebných na udržanie jej stability a nečistôt vzniknutých počas výrobného procesu s výnimkou rozpúšťadiel, ktoré môžu byť oddelené bez ovplyvnenia stability chemickej látky alebo bez zmeny jej zloženia.

- **Chemickým prípravkom** zmes alebo roztok skladajúci sa z dvoch alebo viacerých chemických látok.

Rozdiel medzi chemickou látkou a prípravkom je na obr. 1.

- **Nebezpečné chemické látky a nebezpečné chemické prípravky** pre ľudí sú nasledujúce látky: veľmi jedovaté látky a prípravky, dráždivé látky a prípravky, senzibilizujúce látky a prípravky, karcinogénne látky a prípravky, mutagénne látky a prípravky, látky a prípravky poškodzujúce reprodukciu, ktoré môžu spôsobiť smrť, krátkodobé, dlhotrvajúce alebo opakujúce sa poškodenie zdravia, ak sú vdychované, požité alebo absorbované pokožkou.
- **Nebezpečné chemické látky a nebezpečné chemické prípravky pre životné prostredie** sú látky a prípravky, ktoré môžu predstavovať okamžité alebo neskoršie nebezpečenstvo pre jednu zložku alebo viac zložiek životného prostredia, ak sa dostanú do životného prostredia

Označenie nebezpečnosti látok je v tabuľke 4.



Obr. 1 Rozdiel medzi chápaním chemickej látky a chemického prípravku

Tabuľka 4 Nebezpečné chemické látky a nebezpečné chemické prípravky so skratkami pre jednotlivé kategórie nebezpečenstva

Výbušné	E	Látky a prípravky, ktoré môžu reagovať exotermicky aj bez prístupu atmosférického kyslíka, pričom rýchlo vyvíjajú plyny a pri definovaných testovacích podmienkach dochádza k detonáciám a prudkému zhoreniu alebo pri zahriatí v čiastočne uzatvorenom priestore vybuchujú,
Oxidujúce	O	Látky a prípravky, ktoré podliehajú silným exotermickým

Mimoriadne horľavé	F+	reakciám v styku s inými, najmä horľavými látkami. Látky a prípravky, ktoré majú v kvapalnom stave teplotu vzplanutia nižšiu ako 0 °C a teplotu varu nižšiu ako 35 °C a v plynnom stave v styku so vzduchom pri normálnej (izbovej) teplote a normálnom (atmosférickom) tlaku sú zápalné.
Veľmi horľavé	F	Látky a prípravky, ktoré: a) sa môžu samovoľne zahrievať a potom vznietiť pri styku so vzduchom za normálnej (izbovej) teploty a normálneho (atmosférického) tlaku a bez prívodu energie, b) sa môžu v tuhom stave ľahko vznietiť po krátkom kontakte so zápalným zdrojom a po odstránení zápalného zdroja ďalej horia alebo dymia.
Veľmi jedovaté	T+	Látky a prípravky, ktoré už vo veľmi malých množstvách zapríčiňujú smrť alebo akútne alebo chronické poškodenie zdravia, ak sú vdychované, požitie alebo vstrebané pokožkou alebo sliznicou.
Jedovaté	T	Látky a prípravky, ktoré v malých množstvách spôsobujú smrť alebo akútne alebo chronické poškodenie zdravia ak sú vdychované, požitie alebo vstrebané pokožkou alebo sliznicou.
Škodlivé	Xn	Látky a prípravky, ktoré môžu spôsobiť smrť alebo akútne alebo chronické poškodenie zdravia, ak sú vdychované, požitie alebo vstrebané pokožkou alebo sliznicou.
Žieravé	C	Látky a prípravky, ktoré ťažko poškodzujú tkanivá, ak s nimi prídu do priameho styku.
Dráždivé	Xi	Látky a prípravky, ktoré pri krátkodobom, dlhodobom alebo opakovanom styku s pokožkou alebo so sliznicami môžu spôsobiť ich zápalové zmeny.
Karcinogénne	Karc.	Látky a prípravky, ktoré pri vdychovaní alebo požití alebo pri vstrebaní pokožkou môžu vyvolať rakovinu alebo zvýšiť jej výskyt.
Mutagénne	Muta.	Látky a prípravky, ktoré môžu pri vdychovaní, požití alebo pri vstrebaní pokožkou vyvolať alebo zvýšiť výskyt genetických poškodení.
Poškodzujúce reprodukciu	Repr.	Látky a prípravky, ktoré môžu vyvolať alebo zvýšiť výskyt nededičných nepriaznivých účinkov na potomstvo alebo poškodenie mužských alebo ženských rozmnožovacích funkcií alebo schopností reprodukcie.
Nebezpečné pre živ. prost.	N	Látky ktoré sa vyznačujú okamžitým alebo následným vplyvom na jednu alebo viac zložiek životného prostredia

Podľa zákona č. 163/2001 o chemických látkach a prípravkoch hodnotenie rizík existujúcich chemických látok na život a na zdravie ľudí a na životné prostredie je súbor činností, ktoré vykonáva centrum v spolupráci s ministerstvom životného prostredia.

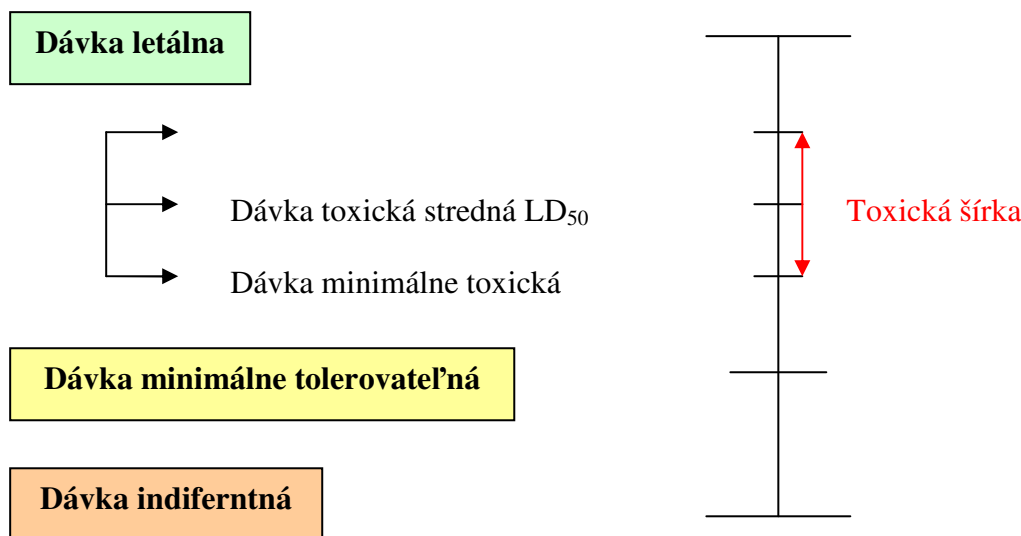
V rámci hodnotenia rizík sa zisťuje identifikácia nebezpečenstva, vzťah dávky k odozve alebo koncentrácie k účinku, expozícia, charakterizácia rizika, kde:

- Pre **identifikáciu nebezpečenstva** chemických faktorov sú významné fyzikálne, toxikologické a fyzikálno-chemické vlastnosti látok používaných pri laboratórnej činnosti a vo výrobnom procese. Definícia najvýznamnejších z nich je v tabuľke 5.

Tabuľka 5 Fyzikálno-chemické vlastnosti kvapalných látok

Teplota varu	Teplota, pri ktorej látka dosahuje tlaku nasýtených pár, ktorý je rovný tlaku okolitého prostredia. Preto je nutné udávať teplotu varu spolu s údajom tlaku, bežné údaje sa obyčajne vzťahujú na atmosférický tlak cca 100 kPa.
Teplota vzplanutia	Najnižšia teplota, pri ktorej sa za presne definovaných podmienok skúšky vytvorí nad hladinou také množstvo pár, že ich zmes so vzduchom priblížením plameňa vzplanie a ihneď zhasne.
Teplota vznietenia	Najnižšia teplota horúceho povrchu, pri ktorej sa optimálna zmes plynov alebo pár danej so vzduchom na predpísanom zariadení pri predpísanom pracovnom postupe vznieti.
Dolná teplotná hranica výbušnosti	Najnižšia teplota horľaviny, pri ktorej sa v uzatvorenom priestore zahrievaním kvapaliny a za predpísaných podmienok vytvorí také množstvo pár, že sa v zmesi so vzduchom po iniciácii /iskrou/ môže šíriť plameň.
Horná teplotná hranica výbušnosti	Najvyššia teplota horľaviny, pri ktorej sa v uzatvorenom priestore zahrievaním kvapaliny a za predpísaných podmienok vytvorí také množstvo pár, že sa v zmesi so vzduchom po iniciácii /iskrou, plameňom/ ešte môže šíriť plameň. Keď sa zvýši teplota nad túto medzu vytvorí sa zmes neschopná iniciácie.
Výhrevnosť	Pojem, ktorý bol zavedený, pretože v praxi pri horení nedochádza obvykle k ochladeniu splodín tak, aby vodná para skondenzovala, t.j. neuvoľní sa kondenzačné množstvo vody. Výhrevnosť je teda rovná spaľovaciemu teplu, ktoré je znížené o kondenzačné teplo vody, vyskytujúce sa v splodinách horenia.
Limitný obsah kyslíka	Najnižší obsah kyslíka v zmesi horľavina – kyslík – inertná látka, pri ktorom ešte dochádza k horeniu. Kritický obsah kyslíka je závislý na teplote, druhu inertnej látky a tlaku.
Destilačné rozpätie	Zmesi alebo roztoky mnohých látok dosahujú teplotu varu a destilujú v určitom pásme teplôt, ktoré nazývame destilačné rozpätie. Obvykle, nie však vždy, destilujú najskôr látky s najnižšou teplotou varu a postupne látky s vyššou teplotou varu.

- **Dávka** je vyjadrením množstva látky, ktorá skutočne do organizmu vstúpila. Závisí nielen na koncentrácii, ale aj na druhu látky, jej fyzikálno-chemických vlastnostiach, dobe expozície, ceste vstupu, na telesnej aktivite jedinca, jeho hmotnosti, povrchu tela, pohlaví atď. Schematicky je vzťah medzi dávkou a hĺbkou toxického účinku znázornený na obrázku 2.



Obr. 2 Klasifikácia dávok toxických látok

- **Dávka indierentná** je také množstvo jedu, ktoré vďaka funkčnému detoxikačnému systému v organizme nevyvolá žiadnu funkčnú alebo morfológickú zmenu.
- **Dávka maximálne tolerovateľná** je také množstvo jedu, ktoré organizmus je schopný svojimi fyziologickými funkciami (napr. detoxikácia, eliminácia) zneškodniť natoľko, že nedôjde k funkčným alebo morfológickým zmenám patologického charakteru.
- **Dávka minimálne toxická** v tom prípade obranné mechanizmy organizmu už nie sú schopné kvantitatívne i kvalitatívne inaktivovať celú prijatú dávku, ale len jej určitý podiel. Väčšia časť prijateľnej toxickéj látky je ešte inaktivovaná a časť prijatého jedu nepodliehajúceho už inaktivačným procesom sa prejaví toxickým efektom, hoci v tomto prípade ešte minimálneho rozsahu.
- **Dávka toxická** keď je jed prijatý v hodnotách, ktoré sú v oblasti dávok toxických, potom už kompenzačné a detoxikačné mechanizmy sú kvantitatívne i kvalitatívne nakoľko nepostačujúce, že jed sa v plnej šírke prejaví svojim toxickým účinkom. U postihnutého organizmu dôjde k rozvoju intoxikácie, pri ktorej dochádza k reverzibilným alebo ireverzibilným poruchám niektorých fyziologických funkcií, ktoré už bývajú sprevádzané patomorfológickými zmenami na orgánoch a tkanivách a z nich odvodenými zmenami funkcií a činnosti zasiahnutého organizmu.
- **Dávka letálna** ak dávka dosiahne hodnoty dávky letálnej, vzniknuté poškodenie morfológické a funkčné sú tak závažné, že organizmus nie je schopný čeliť a nastáva smrť. Letálna dávka je také množstvo jedu alebo škodliviny, ktoré spôsobí smrť určitému počtu pokusných zvierat, pri aplikácii za presne určených podmienok.

Expozícia je vystavenie organizmu pôsobeniu chemického faktora. Expozícia má rozmer dávkový. Úroveň expozície je vyjadrená buď dávkou, ktorú organizmus získava alebo koncentráciou, v ktorej sa organizmus pohybuje (napr. škodliviny vo vodách a expozícia vodných organizmov, alebo v ovzduší pri inhalačnej expozícii).

Veľkosť účinku, účinnosť, závisí na expozícii, t.j. na pôsoiacej koncentrácii a čase pôsobenia. Účinnosť je funkciou dávky alebo koncentrácie a času. Táto funkcia však môže byť pre rôzne účinky rôzna a dosť zložitá. Základnou koncepciou toxikológie je predpoklad závislosti medzi

dávkou a odpoveďou organizmu pri expozícii škodlivej látky alebo jedu. Je všeobecne známe, že po väčšej dávke je účinok väčší. Pod istú prahovú hodnotu dávky sa obyčajne účinok neobjaví a pri prekročení určitých kritických hodnôt sa zväčšuje. Účinok je oveľa viac závislý od koncentrácie než na dávke.

Hodnotenie expozície je proces merania, alebo definovania veľkosti, frekvencie alebo trvania pôsobenia látky na študované objekty – zvieratá alebo človeka. Výstupom je numerický odhad, ktorý sa použil v charakterizácii rizika pre jeho kvantifikáciu. Expozícia jedincov alebo celých populácií prebieha stykom s niekoľkými (vzduch, potrava, krmivo, voda), preto pri hodnotení expozície sú veľmi dôležité údaje o rozsahu expozícii

Charakterizáciou rizika je odhad výskytu a závažnosti nepriaznivých účinkov chemickej látky na život a zdravie ľudí a na životné prostredie následkom skutočnej alebo predpokladanej expozície chemickej látky a môže zahŕňať odhad rizika, napríklad kvantifikáciu pravdepodobnosti

ZÁVER

Výsledkom hodnotenia rizík nových chemických látok je prijatie jedného týchto záverov:

- podľa doteraz existujúcich dostupných údajov nová chemická látka nepredstavuje riziko a nie je potrebné vykonať žiadne opatrenia, ak nebudú k dispozícii ďalšie údaje,
- nová chemická látka predstavuje riziko a centrum pri prerokovaní s MZ SR alebo MŽP SR určí, aké dodatkové informácie sú potrebné na opakované hodnotenie rizika. Dodatkové informácie sa vyžadujú až po dosiahnutí množstiev novej chemickej látky uvedenej na trh,
- nová chemická látka predstavuje riziko a ďalšie dodatkové informácie treba zabezpečiť,
- nová chemická látka predstavuje riziko a MZ alebo MŽP ihneď prijíma opatrenia na zníženie rizika.

ADRESA AUTOROV

doc. Ing. Ivana Tureková, PhD., Slovenská technická univerzita v Bratislave, Materiálovotechnologická fakulta Trnava, Ústav bezpečnostného a environmentálneho inžinierstva, Botanická 49, 917 01 Trnava, Slovenská republika, e-mail: >ivana.turekova@stuba.sk<

prof. Ing. Karol Balog, PhD., Slovenská technická univerzita v Bratislave, Materiálovotechnologická fakulta Trnava, Ústav bezpečnostného a environmentálneho inžinierstva, Botanická 49, 917 01 Trnava, Slovenská republika, e-mail: >karol.balog@stuba.sk<

Mgr. Renáta Šantavá, Slovenská technická univerzita v Bratislave, Materiálovotechnologická fakulta Trnava, Ústav bezpečnostného a environmentálneho inžinierstva, Botanická 49, 917 01 Trnava, Slovenská republika

Ing. Martin Duchoň, Slovenská technická univerzita v Bratislave, Materiálovotechnologická fakulta Trnava, Ústav bezpečnostného a environmentálneho inžinierstva, Botanická 49, 917 01 Trnava, Slovenská republika

RECENZENT

doc. Ing. Viktor Wittlinger, PhD., Slovenská technická univerzita v Bratislave, Materiálovotechnologická fakulta Trnava, Botanická 49, 917 01 Trnava, Slovenská republika, e-mail: >vikwit@zoznam.sk<