

Laboratorní protokol: 9039/20

PŘÍPRAVA DEZINFEKČNÍHO PROSTŘEDKU

Zadavatel: Svaz chemického průmyslu, Ing. Ivan Souček, PhD.

**Vypracoval: Technopark Kralupy VŠCHT Praha
Žižkova 7
278 01 Kralupy nad Vltavou**

Ředitel Technoparku Kralupy: Ing. Milan Petrák

Datum: 12. března 2020

Počet stran: 5

Příprava dezinfekčního prostředku

Zadavatel: Svaz chemického průmyslu, Ing. Ivan Souček, PhD.

Objednávka ze dne: 12. 3. 2020

Vypracováno: 12. 3. 2020

Vypracovali: RNDr František Novák, CSc., novaaf@vscht.cz
Dr. Ing. Jiří Pokorný

Soubor: Zprava_9039_20_desinfekce.docx

Příprava dezinfekčního prostředku dle doporučení WHO (World Health Organization)

Jednoduchý dezinfekční prostředek obsahuje ethylalkohol, medicínální glycerin, peroxid vodíku a vodu.

Výchozí návod na 1 litr přípravku:

830 ml alkoholu (96 %) nebo isopropylalkoholu (99,8 %)
42 ml peroxidu vodíku (3 %)
15 ml glycerolu (glycerínu) – působí proti vysoušení pokožky

Směs doplníme destilovanou vodou do objemu 1 litr (tvrdá voda může způsobit zákal) a důkladně promícháme, necháme odstát. Kromě desinfekce rukou lze tuto desinfekci použít při úklidu: malé množství nanese na hadřík a otřeme jím kliky, klávesnice, mobily, ovladače a toaletu.

Potřebné suroviny:

1. Ethylalkohol 96 % (hořlavina!)
2. Peroxid vodíku 30 % (pozor žíravina!)
3. Glycerol medicínální (glycerín)
4. Destilovaná voda

Pokud bude míchání směsi probíhat v kontejnerech o objemu 1 m³, je nezbytné ponechat minimálně 10 % objemu volného. Proto jsou v následující tabulce uvedeny objemy potřebné pro přípravu 900 i 1000 litrů dezinfekčního prostředku.

Tab I. Příprava dezinfekčního roztoku o objemu 900 a 1 000 litrů

Složka	Objem složky potřebný pro přípravu	
	900 litrů	1 000 litrů (1 m ³)
Ethylalkohol 96 %	750	830
Peroxid vodíku 30 %	3,8	4,2
Glycerol medicínální	13,5	15
Destilovaná voda	135	150

Bezpečnost práce

Zaměstnanci musí být poučeni, že pracují s hořlavinami a žíravinou (peroxid vodíku). Zaměstnancům je při práci zakázáno jíst, pít a kouřit. Pracovníci musí mít pracovní oděv vyhovující pro práci v hořlavém prostředí, ochranný štít a rukavice. Při potřísnění peroxidem vodíku je třeba ihned oplachovat zasažené místo vlažnou vodou a poté podle závažnosti popálení vyhledat lékařskou pomoc. Při vniknutí peroxidu vodíku do oka je třeba ihned oko vypláchnout velkým množstvím vody a přivolat lékařskou pomoc.

Postup přípravy 1 m³ dezinfekce

Receptura vychází z doporučení WHO, postup přípravy je upraven tak, aby umožnil snadné rozmíchání přípravku s ohledem na přítomnost glycerolu. Navrženy jsou různé technologické postupy, podle možností realizátora.

Do 150 litrů sterilní destilované vody se opatrně přileje 4,2 litru 30% peroxidu vodíku (pozor, žíravina!) a promícháme. Poté přidáme 15 litrů medicínálního glycerolu (glycerínu), a důkladně promícháme. Toto je vodný roztok, a lze ho snadno rozmíchat manuálně míchací tyčí nebo jednodušeji ručními elektrickými míchačkami (např. ručním míchadlem pro míchání barev nebo maltových směsí). Při míchání ručními elektrickými míchadly musí míchání probíhat mimo zónu s nebezpečím výbuchu, tedy odděleně od prostoru plnění kontejnerů a manipulaci s ethanolem nebo s hotovou dezinfekcí. Roztok může být připravován paralelně v menších dávkách tak, jak bude vyhovovat pro další zpracování. Roztok se vždy připravuje čerstvý a ihned se zpracuje, nepřipravuje se do zásoby.

Takto připravený směsný roztok se naleje do kontejneru, v němž je 830 litrů alkoholu (96 %) a obsah kontejneru se důkladně promíchá. Jednotlivé složky dezinfekce se podstatně liší hustotou, proto je důkladné míchání směsi nezbytné k získání homogenního produktu. Doporučeným zařízením je míchadlo pro kontejnery v Ex provedení.

V případě, že není k dispozici míchadlo, doporučuje se postupovat tak, že do kontejneru se předloží jen část množství alkoholu (400 l), do něho se přidá celé množství připraveného vodného roztoku peroxidu s glycerolem a poté se čerpadlem za co nejvyššího průtoku přidá zbylé množství ethanolu (430 l). Přitom je nátoková trubka ethanolu před zahájením čerpání zavedena pod hladinu v kontejneru, co nejnižší ke dnu kontejneru, a výtokový otvor z trubky ideálně směřován tak, aby ethanol během čerpání rozpochoval kapalinu v kontejneru, která se tak promíchá.

Homogenitu finálního přípravku získaného tímto nebo jakýkoliv jiným postupem, který neobsahuje fázi míchání doporučeným míchadlem přímo v kontejneru, je nutno ověřit v počáteční fázi výroby. Doporučuje se odběr vzorku dezinfekce řízeně od hladiny a ode dna kontejneru a provést analýzu, zjednodušeně stanovení hustoty, např. ponorným hustoměrem. Pokud je výrobek homogenní, bude odebraná kapalina čirá a u hladiny i u dna bude mít stejnou hustotu.

Pro dávkování kapalin (ethanolu a hotového desinfekčního přípravku) je nutné používat dávkovací čerpadlo pro hořlavé kapaliny (Ex provedení pro alkoholy). Pokud jsou k dispozici vhodná automatická dávkovací čerpadla lze smíchání zajistit současným poměrným čerpáním vodného roztoku peroxidu s glycerolem (proud 1) a ethanolu

(proud 2), buďto přímo do kontejneru nebo lépe to společného statického směšovače umístěného před vstupem do kontejneru. V tomto případě lze očekávat vysokou homogenitu přípravku i bez následného míchání.

Obsah nádrže lze rovněž promíchávat plynem (dusíkem nebo vzduchem) z trysky, přitom však bude docházet ke strhávání par alkoholu do okolního prostředí. Tento způsob by musel být realizován v otevřeném prostoru – požární, bezpečnostní, environmentální a zdravotní rizika. V technickém měřítku by bylo nutno dořešit nutný průtok vzduchu, dobu promíchávání a tvar trysky.

Improvizovaným způsobem může být manuální (mechanické) promíchávání nádrže dřevěnou násadou z horního otvoru kontejneru. Obsluha by přitom stála na zvýšeném ochozu, pro lepší homogenizaci by bylo optimální rozdělit celý objem na poloviny nebo lépe třetiny a ty postupně dávkovat a mezi dávkami rozmíchávat.

K částečné homogenizaci dezinfekční směsi bude docházet při transportu kontejneru nákladním autem nebo dodávkou.

Před lahvováním je vhodné nechat obsah nádrže několik hodin (2 – 3) odstát kvůli dokonalejšímu spojení složek.