

Ochrana obyvatelstva

Název opory **DEKONTAMINACE**

doc. Ing. Josef Kellner, CSc.
josef.kellner@unob.cz, telefon: 973 44 36 65

**OPERAČNÍ PROGRAM VZDĚLÁVÁNÍ PRO
KONKURENCESCHOPNOST**

**PROJEKT: *VZDĚLÁVÁNÍ PRO BEZPEČNOSTNÍ
SYSTÉM STÁTU***

(REG. Č.: CZ.1.01/2.2.00/15.0070)



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

DEKONTAMINACE



**SOUBOR METOD,
PROSTŘEDKŮ A POSTUPŮ
K ÚČINNÉMU ODSTRANĚNÍ
KONTAMINANTŮ Z
PROSTŘEDÍ, PŘÍPADNĚ
SNÍŽENÍ JEHO
ŠKODLIVÉHO ÚČINKU NA
BEZPEČNOU ÚROVEŇ**

CÍL DEKONTAMINACE



- Odstranění, rozklad, nebo zničení kontaminantů, snížení zdravotních následků a zkrácení doby používání ochranných prostředků.
- Dekontaminace zahrnuje detoxikaci (odmořování), dezaktivaci (eliminace radionuklidů), a dezinfekci.

ČLENĚNÍ DEKONTAMINACE DLE PŘIJATÝCH OPATŘENÍ



- **Pasivní** - uskutečňovaná přirozeným procesem, např. odvětráváním
- **AKTIVNÍ** – mechanické, nebo chemické působení eliminace, které způsobí odstranění nebo neutralizacitoxické, biologické, nebo radioaktivní látky.

ČLENĚNÍ DEKONTAMINACE DLE DRUHU KONTAMINANTU



- **DETOXIKACE – eliminace chemických látek**
- **DEZAKTIVACE – eliminace radioaktivních látek**
- **DESINFEKCE – eliminace biologických látek**

ČLENĚNÍ DEKONTAMINACE DLE DRUHU KONTAMINOVANÉHO POVRCHU



- **OSOBY**
- **TERÉNU A BUDOV**
- **ODĚVŮ**
- **TECHNIKY A VOZIDEL**

ČLENĚNÍ DEKONTAMINACE DLE POUŽITÝCH PROSTŘEDKŮ, TECHNIKY



- **INDIVIDUÁLNÍ, ČÁSTEČNÁ** – provádí každá osoba sama, s využitím individuálních a nebo improvizovaných prostředků. Zpravidla jde o částečné odmoření, realizované ihned po zamoření a snížení rizika vnitřní kontaminace
- **HROMADNÁ, ÚPLNÁ** – vykonávají ji speciální jednotky s využitím speciální techniky, s cílem dosáhnout maximální možné bezpečnosti

POŽADAVKY NA DEKONTAMINAČNÍ PROCES



- **Účinnost dekontaminace**
- **Rychlost dekontaminace**
- **Minimální poškození povrchu**
- **Dostupnost dekontaminačních činidel**
- **Univerzálnost dekontaminačního procesu**

FORMY KONTAMINACE



- **Vnější** - kontaminace povrchu předmětu nebo těla. Tato kontaminace může za určitých podmínek přejít na kontaminaci vnitřní
- **Vnitřní** - proniknutím kontaminantu do vnitřních vrstev materiálu, případně lidského těla. Pro stupeň pronikání kontaminantu je důležitý povrch materiálu, rozpustnost kontaminantu a u biologických látek vlastnosti mikroorganismů

DEKONTAMINAČNÍ PROCESY A TECHNOLOGIE



- Mechanické – vysávání, smývání, otírání, ometání, kartáčování, vyfukování.
- Fyzikální – odpařování, sorpce, ředění.
- Fyzikálně chemické – chemisorpce, působení řízeného toku energie.
- Chemické – reakce kontaminantů s vhodným činidlem a přeměna toxické látky na látku méně toxickou.
- Biologické - usmrcení mikroorganismů
- Ostatní - nanotechnologie

DEKONTAMINAČNÍ PROCESY A TECHNOLOGIE



- Mechanické – vysávání, smývání, otírání, ometání, kartáčování, vyfukování.
- Fyzikální – odpařování, sorpce, ředění.
- Fyzikálně chemické – chemisorpce, působení řízeného toku energie.
- Chemické – reakce kontaminantů s vhodným činidlem a přeměna toxické látky na látku méně toxickou.
- Biologické - usmrcení mikroorganismů
- Ostatní - nanotechnologie

Mechanické procesy



- Využití vody a tlakové vody – nejpoužívanější prostředek, nejčastější použití s přidavkem detergentů
- Technologie ultrazvukového čištění – jedná se o proces kavitace spojené s implozí vakuových kavit
- Technologie stlačeného oxidu uhličitého – expanze oxidu vede ke vzniku částic suchého ledu, které odstraňují kontaminant

Fyzikální procesy



- Elektrochemické technologie – k rozkladu kontaminantu dochází elektrolýzou. Využitelné pro dekontaminaci terénu.
- Technologie reverzní osmózy – využitelné k dekontaminaci vod kontaminovaných např. v procesu dekontaminace mokrým způsobem
- Sorpční technologie – využívá materiály s vysokým měrným povrchem, tzv. sorbentů.

Fyzikální procesy – sorpční technologie



- Jednoduché sorbenty – nejčastěji aktivní uhlí, rozsivkové zeminy, komerčně vyráběné sorbenty, např. Vapex
- Polymerní sorbenty – principem odstraňování je absorpce kontaminantu do polyméru, jeho přenesení do místa dekontaminace

Chemické procesy – sorpční technologie



- Reaktivní sorbenty – nejdříve proběhne absorpce do sorbentu a následuje reakce kontaminantu s reaktivním sorbentem
- Katalytické sorbenty – obdoba funkce reaktivních sorbentů, kdy však v průběhu detoxikace dochází k regeneraci sorbentu

Chemické procesy



- Oxidace – v praxi využívaná oxidovadla – chlornany, peroxidy, ozon, chloramin, manganistan draselný aj.
- Alkalická hydrolýza – k hydrolýze jsou využívány hydroxidy, zejména alkalických kovů, thiosulfáty aj.
- Fotochemické reakce – využívá se interakce energie světelného záření na chemický rozklad kontaminantu.

Biologické procesy



- Biodegradace houbami – houbové kultury se technologicky využívají v praxi pro degradaci klasických výbušnin, např. TNT, RDX, HMX aj.
- Biodegradace zelenými rostlinami (fytodegradace) – lze odstraňovat zejména kontaminanty z půdy, včetně těžkých kovů, aj.
- Biodegradace kyslíkem (bioventing) – vzduch vháněný do půdy usnadňuje odpar těkavých organických sloučenin a současně vytváří vhodné prostředí pro aerobní biodegradaci méně těkavých organických kontaminantů.
- Dekontaminace enzymy – takové systémy jsou netoxické, nekorosivní, bezpečné pro životní prostředí a současně vysoce efektivní a rychle eliminující kontaminant.

Nanotechnologie



- Nová, perspektivní technologie, založená na specifických vlastnostech nanočástic.
- Nanodisperzní oxidy – např. oxid titanitý v kapalném prostředí značně urychluje rozklad kontaminantu na netoxické sloučeniny.
- Ochranné povlaky a nátěrové systémy:
 - vysoce odolné proti působení kontaminantu i proti účinku dekontaminačních směsí
 - mohou vytvářet jednorázové snadno snímatelné ochranné povlaky s vysokou sorpční schopností
 - Prostřednictvím vysoce účinného katalytického efektu mohou být nanodisperzní částice použity jako samodekontaminační nátěrové systémy