

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **23.06.2006**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **02.01.2008**
(Věstník č. 1/2008)

(21) Číslo dokumentu:

2006-414

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

B09B 3/00

(2006.01)

(71) Přihlašovatel:

Kaštánek František, Praha, CZ
Brázdil Jiří, Praha, CZ
Adamík Libor, Praha, CZ
Petr Jiří, Praha, CZ

(72) Původce:

Kaštánek František, Praha, CZ
Brázdil Jiří, Praha, CZ
Adamík Libor, Praha, CZ
Petr Jiří, Praha, CZ

(74) Zástupce:

DANĚK & PARTNERS Advokátní a patentová
kancelář, Dr. Vilém Daněk, Vinohradská 45, Praha 2,
12000

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Statické i mobilní zařízení pro provádění
dekontaminace pevných, plynných a
kapalných substancí a způsob jištění proti
únikům nebezpečných látek při
dekontaminaci za použití tohoto zařízení**

(57) Anotace:

Předmětem vynálezu je bezpečné, stabilní i plně mobilní a energeticky samostatné zařízení pro dekontaminaci plynných, pevných a kapalných substancí přímo v místě jejich užití, plně zajištěné proti únikům nebezpečných látek do životního prostředí. Zařízení je umístěno do uzavřené komory s uzavíratelným přístupem, umožňujícím vstup a vstup obsluhy dekontaminačního zařízení. Zařízení sestává z reaktoru a/nebo separátoru a/nebo termální desorpční jednotky umístěné uvnitř tepelně a tlakově izolované vnější komory s uzavíratelným přístupem, která má dno, strop a postranní stěny. Zařízení i s uzavřenou komorou je pevně umístěno na podvozek vhodného automobilu vybaveného vlastním zdrojem elektrické energie.

CZ 2006 - 414 A3

Statické i mobilní zařízení pro provádění dekontaminace pevných, plyných a kapalných substancí a způsob jištění proti únikům nebezpečných látek při dekontaminaci za použití tohoto zařízení.

Oblast techniky

Vynález se týká mobilního zařízení pro provádění dekontaminace pevných a kapalných substancí způsobem vedení takových procesů v reaktorech a/nebo separátorech umístěných v dalším uzavřeném prostoru s řízeným složením atmosféry a s řízeným tlakem, a způsobu provádění dekontaminace přímo v místě jejich výskytu či užití.

Dosavadní stav techniky

Snaha o zvyšování kvality života vyvolává mimo jiné potřebu zneškodňovat v životním prostředí nebezpečné látky, které se do něj dostaly lidskou činností, a které mohou vstupovat do organismů a negativně ovlivňovat jejich zdraví. Způsobů zneškodnění nebezpečných látek byla posána celá řada a mnohé došly praktického uplatnění. Příkladem takových nebezpečných látek mohou být polychlorované bifenylly, polybromované bifenyl étery, pesticidy, ropné látky, polyaromatické uhlovodíky, organická rozpouštědla, těžké kovy a jiné látky, vyráběné účelově nebo jako meziprodukty jiných chemických reakcí.

Ukazuje se však, že většina takových technologií pro zneškodnění nebezpečných látek může paradoxně během zneškodňovacího procesu produkovat meziprodukty a produkty, které mohou být mnohem toxičtější, než původní nebezpečné látky. Týká se to nejen spalovacích postupů, při kterých je tento efekt běžný, ale i alternativních postupů, jako je chemické ošetření, termální desorpce, ale i biodegradace. Příkladem mohou být zejména polychlorované bifenylly a/nebo polybromované bifenyl étery, obecně polyhalogenované

23.06.06

aromatické organické látky, které mohou za určitých podmínek, např. za přítomnosti alkalických látek, nebo v atmosféře s obsahem kyslíku, produkovat velmi toxické polychlorované a/nebo polybromované -p-dioxiny a furany, což jsou látky, které při kontaktu nebo expozici mohou vyvolat nevratné zdravotní poškození nebo smrt.

V současnosti se tento problém řeší tak, že na výstupu plynů, tuhých nebo kapalných produktů z dekontaminačních zařízení, kterými jsou zneškodňovací reaktory a/nebo separátory těchto látek, např. z kontaminované zeminy v termickém desorpčním zařízení, nebo z kalů v reaktoru za přídavku reagujících příměsí, se instalují různé filtry a zachytňovací zařízení, pracující na fyzikálně-chemických principech, které mají tyto látky náhodně unikající ze zneškodňovacích reaktorů nebo separátorů zachytit tak, aby se nedostaly do okolní atmosféry. Taková dekontaminační zařízení jsou obvykle umístěna přímo v životním prostředí, a při porušení filtrů, které vzniká často např. opožděnou výměnou opotřebovaných a nefunkčních filtrů nebo naplněním zachytňovacího zařízení, tak dochází k úniku těchto nebezpečných produktů a meziproduktů přímo do životního prostředí. Často byly popsány i rozsáhlé úniky takových látek ve značném množství, které způsobily zamoření celých rozsáhlých oblastí s nevratným poškozením populace. I při technologických postupech jinak zajištěných proti úniku zplodin dochází běžně k otevření vstupů nebo výstupů do zneškodňovacích reaktorů a/nebo separátorů za účelem vložení kontaminovaného odpadu nebo vyjmutí odpadu ošetřeného. Atmosféra uvnitř zneškodňovacích reaktorů a/nebo separátorů může obsahovat nebezpečné plyny a páry, kapalně podíly, nebo tuhé částice, zachycené na vnitřních stranách těchto zařízení, a ty mohou otevřenými vstupy nebo výstupy unikat ven. Tyto látky se do okolního prostředí dostávají rovněž při manipulaci s filtry a zachytňovacím zařízením, a obecně při haváriích.

Další riziko možného úniku těchto látek představuje jejich transport. Většina technologií používaných k dekontaminaci zamořených látek pracuje jako stabilní, tzn. látky určené k dekontaminaci musí být transportovány k tomuto zařízení, což představuje riziko úniku po celé trase a také vysoké přepravní náklady. Některé technologie dále pracují jako převozní jednotky, tzn. technologie je převezena na místo v blízkosti výskytu substance určené k dekontaminaci, tam je sestavena, zprovozněna, a substance k dekontaminaci jsou sváženy z nejbližšího okolí. Po jejich vyčerpání se technologie demontuje a převeze na další místo. V této variantě je ekologické riziko i přepravní náklady nižší, nicméně nejsou zcela odstraněny. Vzniká zde nový problém, který představuje nutnost zapojení technologie na zdroj energie. Tato nutnost omezuje možnosti použití převozných jednotek.

Výše uvedené nedostatky řeší tento vynález.

Podstata vynálezu

Úkolem tohoto vynálezu je navržení bezpečného, plně mobilního a energeticky samostatného zařízení pro dekontaminaci plyných, pevných a kapalných substancí na bezpečném místě nebo s velkou výhodou mobility přímo v místě jejich užití (provádění dekontaminace v místě kontaminace „in situ“), plně zajištěného proti únikům nebezpečných látek do životního prostředí a způsobu tohoto zajištění.

Podstatou tohoto vynálezu je umístění zařízení pro dekontaminaci plyných, pevných a kapalných substancí, výhodně zdokonalené termální desorpční jednotky podle užitného vzoru č. CZ 5751 U1, s celým svým příslušenstvím, do uzavřené komory s uzavíratelným přístupem, umožňujícím vstup a výstup obsluhy

dekontaminačního zařízení. Zařízení i s uzavřenou komorou je pevně umístěno na korbu vhodného nákladního automobilu a nebo na přívěs či návěs jako samostatná jednotka.

Termální desorpční jednotka sestává z desorpční pece opatřené vstupem pro inertní plyn, např. dusík. Tato pec je spojena s vodním chladičem pro kondensaci par resorbovaných látek a jímačem kondensátu s mokrou vypírkou k zachycení prachových částic. Mokrý vypírka je spojena se sorpční komorou naplněnou aktivním uhlím, kde se pročistí inertní plyn odcházející přes vývěvu zčásti do atmosféry a část recykluje zpět do desorpční pece. Zařízení může být doplněno součástmi, způsobujícími pohyb desorbované matrice a přísady netoxických aditiv.

Soustava dekontaminačního zařízení, výhodně termální desorpční jednotka, je celá uzavřena komoře s uzavíratelným přístupem. Celá soustava funguje tak, že složení plynné fáze v dekontaminačním zařízení a v prostoru komory se liší, a liší se i tlaky a teploty v obou soustavách. Hodnoty všech těchto veličin je možné kontrolovat a ovládat nezávisle na sobě. V případě, že dojde k náhodnému úniku části obsahu dekontaminačního zařízení nebo jeho složek, se tyto látky dostanou pouze do prostoru komory, odkud mohou být bezpečně odstraněny např. odsátím přes účinné filtry. Nedochozí tak k přímému úniku do okolního prostředí, a tím je zabráněno případnému poškození životního prostředí a organismů. Vhodnou regulací tlaku v komoře a v dekontaminačním zařízení je možné regulovat, resp. zabránit únikům i do prostředí komory, což při dosavadním uspořádání takových zařízení nebylo možné. Komora je spojena s atmosférou přes filtr s vrstvou aktivního uhlí a zařízení pro chemickou sorpci a absorpci kyselé plynů. V komoře může být výhodně upraveno různé složení plynů a výše tlaku. S výhodou je v komoře použit dusík. Například během průběhu zneškodňovacího procesu v dekontaminačním

zařízení může být v komoře nastaven zvýšený tlak oproti tlaku v těchto zařízeních, aby byla potlačena možnost úniku ze zařízení do prostoru komory.

Komora i s dekontaminačním zařízením je výhodně pevně nainstalována na korbu nákladního automobilu nebo jiný vhodný podvozek, a jako taková je plně mobilní. Zařízení podle tohoto vynálezu je možné přemístit přímo do místa, kde se nachází substance, které je nutné dekontaminovat (např. zemina, vodní plocha, atd.). Součástí této mobilní jednotky je i vlastní generátor elektrické energie, takže zařízení podle tohoto vynálezu je připraveno k činnosti ihned po přesunu do příslušné lokality v případě náhla vyniklé krizové situace. Podvozek jednotky podle tohoto vynálezu je výhodně proveden v terénní úpravě, takže při transportu není závislý ani na existenci vhodných vozovek v bezprostřední blízkosti kontaminovaného materiálu.

Výhody tohoto vynálezu spočívají především v jeho mobilitě, v rychlém pohotovostním zásahu přímo v místě znečištění, kde pak není třeba převážet kontaminovaný materiál zpět k tomuto zařízení na velké vzdálenosti. Další výhodou je, že jednotka je umístěna do uzavřené komory s uzavíratelným přístupem, který chrání přímé okolí od úniků nebezpečných látek. Nezanedbatelnou výhodou je také energetická nezávislost, kterou zajišťuje energetická jednotka generátoru, který plně napájí celý mobilní systém.

Příklady provedení vynálezu

Další úkoly, součásti a výhody zařízení podle tohoto vynálezu budou odborníkům zřejmé z následujícího popisu příkladu provedení vynálezu:

23.05.06

V popisovaném příkladě je dekontaminačním zařízením separátor. Separátorem je nádoba opatřená vstupem, po jehož otevření byla do nádoby vložena zemina kontaminovaná PCB v množství 300 mg/kg. Po uzavření byla vrstva zeminy v nádobě nepřímo přes jeho stěny vyhřívána. Jako nosný plyn byl do nádoby vpraven dusík. Páry vlhkosti a odpařených PCB byly z nádoby průběžně vynášeny do příslušenství, tedy trubkou do kondenzátoru, kde kondenzují, a kondenzáty, obsahující emulzi PCB ve vodě, byly jímány. Nosný plyn procházel alkalickou vodní pračkou a pračkou, kde byly odstraněny případné stopy kyslíku, a nosný plyn byl čerpán zpět ventilátorem v trubce do nádoby, a takto neustále cirkuluje. Při poklesu tlaku v nádobě byl automaticky tlak upraven vnesením dusíku. Celý separátor i s příslušenstvím byl umístěn do komory s vraty, umožňujícími hermetické uzavření této komory. Tato komora je pevně namontována na korbě nákladního automobilu s vlastním generátorem elektrického proudu. Komora byla po zahájení procesu dekontaminace hermeticky uzavřena a naplněna dusíkem. Tlak v komoře byl o 10% vyšší, než tlak v nádobě. Komora je spojena s vnější atmosférou přes filtr s aktivním uhlím, a se vstupem dusíku. Po skončení procesu bylo přerušeno elektrické vytápění nádoby. Po ochlazení prostoru uvnitř nádoby na cca 70° C byla komora po úpravě složení její atmosféry otevřena. Bylo zjištěno, že cca 2% celkového objemu jímané kapaliny unikla do vany v komoře, ve které byl umístěn separátor. Tato kapalina o teplotě cca 45° C byla odčerpána a odeslána ke zneškodnění. Ukázalo se, že kdyby nebyl separátor vložen do komory, i při použití záchytné vany by docházelo po celou dobu k úkapům horké kapaliny a následně ke kontaktu par s atmosférou. Vnitřní stěny komory vykazovaly poněkud snížené pH (pH 4) a stěry z vnitřní strany komory obsahovaly nepatrná množství polychlorovaných -p- furanů, které by jinak unikly do atmosféry. Stejně tak by do atmosféry mohly uniknout kyselé plyny (HCl). Vnitřní stěny komory byly za přísných

23.08.08

bezpečnostních opatření omyty rozpouštědlem, které bylo předáno ke zneškodnění. Během dekontaminace byl měřen na výstupu z filtru komory do atmosféry obsah kyselých plynů a dioxinů a neprokázala se přítomnost oxidačních produktů typu dioxinů a furanů. Zemina měla po dekontaminaci 0,1 mg/kg PCB (suma indikačních kongenerů).

Průmyslová využitelnost

Tento vynález je využitelný všude tam, kde je potřeba dekontaminovat souvislé vodní plochy, velké množství zeminy, plynů, ale i např. elektrická zařízení, jako jsou výkonové transformátory či tlumivky, a to přímo na místě jejich výskytu při nutnosti zamezení úniku škodlivých meziproduktů do okolního prostředí.

zastupuje: Vilém Daněk

Nároky na ochranu

1. Zařízení pro provádění dekontaminace pevných, plynných a kapalných substancí **vyznačující se tím**, že sestává z reaktoru a/nebo separátoru a/nebo termální desorpční jednotky umístěné uvnitř tepelně a tlakově izolované vnější komory s uzavíratelným přístupem, která má dno, strop a postranní stěny s umístěním celého zařízení na statickém nebo i mobilním podstavci, konstrukci či podvozku.
2. Zařízení pro provádění dekontaminace pevných, plynných a kapalných substancí podle nároku 1 **vyznačující se tím**, že složení plynné fáze, tlak a teplota v zařízení se liší od složení plynné fáze, tlaku a teploty ve vnější komoře, ve které je umístěn reaktor a/nebo separátor a/nebo termální desorpční jednotka.
3. Zařízení pro provádění dekontaminace pevných, plynných a kapalných substancí podle nároků 1 a 2 **vyznačující se tím**, že složení plynné fáze, hodnoty tlaku a teploty v zařízení a vnější komoře je možné regulovat, kontrolovat, ovládat a měnit nezávisle na sobě.
4. Zařízení pro provádění dekontaminace pevných, plynných a kapalných substancí podle nároku 1 **vyznačující se tím**, že je pevně a nebo odjímatelně namontováno na podvozek nákladního automobilu nebo disponuje samostatným mobilním podvozkem.
5. Zařízení pro provádění dekontaminace pevných, plynných a kapalných substancí podle nároku 1 **vyznačující se tím**, že vnější komora je spojena s atmosférou otvorem

s regulátorem tlaku přes filtr s vrstvou aktivního uhlí a zařízení pro chemickou adsorpci a/nebo absorpci plynů.

6. Zařízení pro provádění dekontaminace pevných, plynných a kapalných substancí podle nároku 1 **vyznačující se tím**, že vnější komora je vybavena záchytnou vanou, k zamezení úniku kapalin či pevných látek do okolí.
7. Způsob provádění dekontaminace a jištění proti únikům nebezpečných látek při dekontaminaci **vyznačující se tím**, že celé dekontaminační zařízení, do kterého se vkládá látka k dekontaminaci a z nějž se vynáší látka po dekontaminaci je s příslušenstvím umístěno v tepelně a tlakově izolované komoře, která má strop, dno, a postranní stěny, a která je opatřena zavíratelným přístupem, kde je možné regulovat tlak a teplotu.
8. Způsob provádění dekontaminace a jištění proti únikům nebezpečných látek při dekontaminaci podle nároku 7 **vyznačující se tím**, že komora je opatřena vstupy a výstupu pro plyny a sondy na měření chemicko - fyzikálních vlastností v komoře, zejména teploty a tlaku při regulaci a sledování průběhy dekontaminace.
9. Způsob provádění dekontaminace a jištění proti únikům nebezpečných látek při dekontaminaci podle nároků 1 až 7 **vyznačující se tím**, že mobilní jednotka sestávající z reaktoru a/nebo separátoru a/nebo termální desorpční jednotky umístěné uvnitř tepelně a tlakově izolované vnější komory s uzavíratelným přístupem využívá energetickou jednotku generátoru, která plně napájí energii celý mobilní systém.

10. Způsob provádění dekontaminace a jištění proti únikům nebezpečných látek při dekontaminaci podle nároků 1 až 9 **vyznačující se tím**, že komora je spojena s vnější atmosférou tlakově regulovatelným výstupem s ventilátorem a filtrem s vrstvou aktivního uhlí a zařízením pro chemickou adsorpci a/nebo absorpci kyselých plynů, které jsou umístěny na výstupu z komory.
11. Způsob provádění dekontaminace a jištění proti únikům nebezpečných látek při dekontaminaci podle nároků 7 až 11 **vyznačující se tím**, že v komoře lze nastavit a řídit složení atmosféry, teplotu a tlak, přičemž tyto veličiny mohou být nastavitelné nezávisle na těchto veličinách v dekontaminačním zařízení.
12. Způsob provádění dekontaminace a jištění proti únikům nebezpečných látek při dekontaminaci podle nároku 11 **vyznačující se tím**, že komora obsahující dekontaminační zařízení s příslušenstvím je nezávisle upevněna na pohyblivém podvozku.
13. Způsob provádění dekontaminace a jištění proti únikům nebezpečných látek při dekontaminaci podle nároků 1 až 12 **vyznačující se tím**, že energetická jednotka - generátor - je součástí mobilního zařízení.

zastupuje: Vilém Daněk