

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2014-803

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

B01D 53/74 (2006.01)
B01D 53/86 (2006.01)
B01J 19/12 (2006.01)
B01D 53/90 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

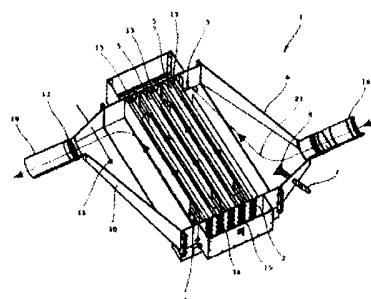
(22) Přihlášeno: **19.11.2014**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **03.02.2016**
(Věstník č. 5/2016)

(71) Přihlašovatel:
Vysoká škola chemicko- technologická v Praze,
Praha 6, CZ
DEKONTA, a.s., Stehelčevy, CZ
PLASTIME.CHEMI s.r.o., Jablonec nad Nisou, CZ

(72) Původce:
prof. Dr. Ing. Josef Krýsa, Praha 4, CZ
Ing. Martin Zlámal, Ph.D., Praha 5, CZ
Radek Bleha, Rádlo, CZ
Ing. Luboš Zápotocký, Slaný, CZ

(74) Zástupce:
PatentCentrum Sedlák a Partners s.r.o., Husova 5,
370 01 České Budějovice



(54) Název přihlášky vynálezu:
**Zařízení pro čištění plynů obsahujících
těkavé organické sloučeniny**

(57) Anotace:
Zařízení (1) pro čištění plynu obsahujícího těkavé organické sloučeniny využívá fotolytického a fotooxidačního jevu, při kterém se znečištěný plyn (21) prozařuje UV zářením za přítomnosti fotokatalyzátoru, nebo po obohacení příměsí, např. peroxidem vodíku. Zařízení (1) zahrnuje sytící komoru (6), ve které se znečištěný plyn (21) turbulentně mísí s aerosolem peroxidu vodíku dodávaného ze sytícího prostředku (7), načež je obohacený plyn (21) vháněn do fotokatalytického reaktoru (2), ve kterém serpentinovitě proudí mezi přepážkami (5) a zdroji (13, 14, 15) UV záření. Některé přepážky (5) mohou být opatřeny povrchovou vrstvou TiO_2 pro vznik reaktivních volných radikálů z vodní páry.

PV 2014-805

Zařízení pro čištění plynů obsahujících těkavé organické sloučeniny

Oblast techniky

Zařízení je určeno pro dekontaminaci výstupních vzdušných proudů v provozních podmínkách pomocí fotooxidace.

Dosavadní stav techniky

V současné době je známo, že světlo spadající do kategorie ultrafialového záření (UV záření, jehož hodnota vlnové délky je od 400 nm a nižší) dokáže vyvolat fotokatalytický jev. Fotolýza polutantu zapříčiněná UV zářením může být přímá, že UV záření rozkládá molekuly při svém dopadu, nebo nepřímá, kdy světlo aktivuje v reakčním prostoru přítomný fotokatalyzátor, který iniciuje vznik volných radikálů. Alternativou je postup, kdy UV záření rozkládá do plynu přidanou chemickou látku (ozon, peroxid vodíku) na volné radikály, které rozkládají polutanty obsažené v plynu do formy bezpečnějších sloučenin a minerálů.

UV záření je možné rozdělit podle parametrů do tří skupin. UVA záření je tzv. dlouhovlnné „černé světlo“, jehož vlnová délka se nachází v rozmezí od 320 nm do 400 nm. Záření typu UVB se nazývá středovlnné a jeho vlnová délka se nachází v rozmezí od 280 nm do 320 nm. Posledním typem je UVC záření, tzv. dezinfekční, které má nejmenší vlnovou délku, a to pod 280 nm.

Z americké přihlášky vynálezu US 5707595 (A) je znám fotokatalytický reaktor pro rozklad těkavých organických látek obsažených v plynu. Reaktor je tvořen dutým tělesem v podstatě tvaru kvádra. Uvnitř tělesa reaktoru jsou uspořádány přepážky, které vnitřní prostor dělí na více menších částí. Přepážky jsou v tělese fotokatalytického reaktoru rozmístěny střídavě tak, aby ošetřovaný plyn procházel serpentinovitě celým objemem tělesa reaktoru a urazil v reaktoru nejdelší možnou dráhu. Prodloužení dráhy znečištěného plynu poskytne dostatek času pro rozklad polutantů obsažených v plynu. Mezi jednotlivými přepážkami jsou uspořádány UV zářivky, jejichž UV záření rozkládá polutanty. Současně jsou přepážky vyrobeny ze

sorbentu, který zachytává nově vznikající sloučeniny, čímž se plyn stává na konci své dráhy postupu reaktorem pročištěným. Paralelně se zářivkami jsou mezi přepážkami uspořádány chladicí trubky, neboť UV zářivky jsou současně tepelnými zdroji.

Nevýhody řešení spočívají v tom, že pro dostatečnou efektivitu rozkladu všech polutantů musí být ultrafialové záření velice intenzivní, neboť organické sloučeniny vykazují nízký absorpční koeficient UV záření, což má za následek přehřívání vnitřního prostoru reaktoru, který se musí dochlazovat. Chladicí okruhy konstrukci reaktoru komplikují a prodražují, přičemž i samotné vytvoření intenzivního ultrafialového světla potřebuje dostatečně dimenzované světelné zdroje, jejich pořizovací náklady nejsou nejnižší. Přepážky ze sorbentu se musejí pravidelně vyměňovat, ať už z důvodu vyčerpání svého sorpčního potenciálu, tak z důvodu degradace přepážek vlivem působení vysoké teploty uvnitř fotokatalytického reaktoru.

V korejské přihlášce vynálezu KR 2007 0 090 855 (A) je popsáno zařízení pro zpracování znečištění obsaženého v plynném prostředí, přičemž jednou skupinou likvidovaných polutantů jsou těkavé organické látky. Součástí zařízení je fotokatalytický reaktor, za nímž je ve směru postupu čištěného plynu připojen biologický filtr. Fotokatalytický reaktor je sestaven ze dvou soustředných trubek s odlišnými průměry. Vnitřní trubka je průhledná pro průchod UV záření, jehož zdroj je obsažen uvnitř průhledné trubky. Vnější trubka je vyrobena z neprůhledného materiálu. Prostorem mezikruží mezi trubkami prochází znečištěný plyn. Současně se v prostoru mezikruží vyskytují tzv. filtry potažené vrstvou TiO_2 . Tento fotokatalyzátor při osvětlení UV zářením v přítomnosti vody připravuje OH radikály, které mají silné oxidační účinky. OH radikály reagují s polutanty a mění je na minerální látky, či neškodné sloučeniny.

Nevýhody řešení spočívají v tom, že plyn proudí prostorem v mezikruží trubic, kde setrvává krátkou dobu a tak nemůže dojít k účinnému odbourání polutantů a vyčištění. Plyn je proto hnán reaktorem opakovaně, čímž zařízení ztrácí provozní kapacitu.

V korejském patentovém dokumentu KR 100 943 882 (B1) je popsáno zařízení pro dekontaminaci odpadního vzduchu obsahujícího těkavé organické sloučeniny, které využívá synergického efektu zapojení fotokatalytického reaktoru a biologického filtru do jednoho systému. Zařízení zahrnuje rovněž propojení kratší tzv. bypass, kdy plyn rovnou opouští fotokatalytický reaktor pro případy dostatečného vyčištění těkavých organických látek, aniž by byl odveden do biologického filtru. Fotokatalytický reaktor sestává ze zdroje UV záření uloženého v krytu, průhledné trubice pro vedení znečištěného plynu a jeho prosvětlování UV světlem a deponované vrstvy TiO_2 uvnitř průhledné trubice. Nevýhody řešení spočívají v tom, že je použito průhledné trubice, která odděluje znečištěný plyn od UV zdrojů. Průhledná trubice je náchylná na mechanické poškození, dále v průběhu likvidace znečištění obsaženého v plynu dochází k degradaci jejího materiálu a mění své fyzikálně chemické vlastnosti, které se negativně projevují na účinnosti fotokatalytického reaktoru, zejména prostupnosti UV světla.

Úkolem vynálezu je vytvoření takového zařízení, které by vykazovalo dostatečnou provozní odolnost a účinnost pro velké provozy, které by bylo variabilně nastavitelné pro různé druhy znečištění těkavými organickými sloučeninami, bylo by snadno udržováno, bylo by bezpečné a efektivně by likvidovalo polutanty již při prvním ošetření vháněného znečištěného vzduchu, a proto by pracovalo v kontinuálním režimu.

Podstata vynálezu

Vytčený úkol je vyřešen vytvořením zařízení pro čištění plynu obsahujícího těkavé organické sloučeniny podle tohoto vynálezu, kde je součástí zařízení fotokatalytický reaktor pro rozklad těkavých organických sloučenin iniciovaný fotokatalytickou reakcí. Uvnitř fotokatalytického reaktoru je uspořádán alespoň jeden zdroj UV záření a alespoň jedna přepážka pro rozdělení vnitřního prostoru fotokatalytického reaktoru pro serpentinovité proudění plynu vnitřkem fotokatalytického reaktoru od vstupu k výstupu.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že na vstupu fotokatalytického reaktoru je uspořádána sytící komora, která je opatřena alespoň jedním sytícím prostředkem pro objemové syčení plynu alespoň jednou příměsí obsahující alespoň jeden prekurzor pro oxidační nebo redukční činidlo. Plyn vystupující z přívodního plynovodu do sytící komory zpomalí své proudění a změní skladbu svých proudnic, přičemž dojde k turbulencím plynu v sytící komoře. Příměs dodaná do sytící komory se v plynu rovnoměrně promísí a sytící komoru opouští promíchaná směs plynu a příměsí. Příměsí je alespoň jedna látka ze skupiny peroxid vodíku, ozon.

V dalším výhodném provedení zařízení pro čištění plynu obsahujícího těkavé organické sloučeniny podle tohoto vynálezu tvoří sytící komora s fotokatalytickým reaktorem integrální těleso, ve fotokatalytickém reaktoru je soustava střídavě přesazených přepážek, přičemž otvor v krajní přepážce přiléhající k sytící komoře tvoří vstup. Uspořádání fotokatalytického reaktoru a sytící komory do jednoho celku přináší výhody v promíchání plynu hned před vstupem a v ušetření požadavku na prostor, který zařízení zabírá.

V dalším výhodném provedení zařízení pro čištění plynu obsahujícího těkavé organické sloučeniny podle tohoto vynálezu je sytící prostředek tvořen rozprašovací tryskou připojenou k zásobníku příměsí. Rozprašovací tryska produkuje aerosolový oblak, který se snáze rozprostře v objemu sytící komory. Sytící komora je s výhodou opatřena třemi rozprašovacími tryskami. Tři trysky výhodně zajistí rovnoměrné zásobení sytící komory aerosolem příměsí. S výhodou jsou trysky sytícího prostředku ovládány časovacím spínačem pro dávkové syčení plynu.

V jiném dalším výhodném provedení zařízení pro čištění plynu obsahujícího těkavé organické sloučeniny podle tohoto vynálezu je na výstupu fotokatalytického reaktoru ve směru proudění plynu uspořádána homogenizační komora, která je opatřena alespoň jedním čidlem pro měření fyzikálních a chemických parametrů plynu. Homogenizační komora je s výhodou tvořena společně s fotokatalytickým reaktorem jedním tělesem. Ošetřený plyn vystupující z reaktoru se turbulentně rozpíná po celém objemu homogenizační komory, čímž dojde opět k jeho promíchání a rovnoměrnému zastoupení produktů nově vzniklých z likvidace znečišťujících látek v rámci celého

objemu homogenizační komory. Čidlo vložené do homogenizační komory nasnímá aktuální hodnoty zastoupení výstupních látek v plynu a podá o tom zprávu. Zejména může být čidlo uskutečněno jako analyzátor těkavých organických sloučenin, nebo analyzátor koncentrace příměsí, např. peroxidu vodíku.

V jiném dalším výhodném provedení zařízení pro čištění plynu obsahujícího těkavé organické sloučeniny podle tohoto vynálezu je homogenizační komora opatřena alespoň jedním katalyzačním prostředkem pro odloučení příměsí z plynu. Katalyzační prostředek je tvořen drátěnou spirálou z kovového katalyzátoru, nebo mřížkou z kovového katalyzátoru. Katalyzační prostředek eliminuje sekundární znečištění výstupního plynu, které může být zapříčiněno přítomností nadlimitního množství příměsí, nebo přítomností výstupních sloučenin vzniklých z chemického rozkladu polutantů.

V jiném dalším výhodném provedení zařízení pro čištění plynu obsahujícího těkavé organické sloučeniny podle tohoto vynálezu jsou přepážky ve fotokatalytickém reaktoru uspořádány vyjímatelně a zároveň posuvně pro nastavení vzájemné rozteče. Díky variabilitě přepážek je možné ovlivňovat celkovou délku dráhy plynu, který serpentinovitě proudí reaktorem. Rovněž je možné měnit teplotní podmínky uvnitř reaktoru změnou roztečí. Přepážky se dají rovněž snadno vyjmout a měnit, nebo vyjmutím pouze kontrolovat jejich technický stav.

V jiném dalším výhodném provedení zařízení pro čištění plynu obsahujícího těkavé organické sloučeniny podle tohoto vynálezu je vlnová délka světla emitovaného ze zdroje UV záření v rozmezí od 200 nm do 400 nm. Jedná se o tzv. blízké UV záření, které zapříčiňuje fotolýzu chemických látek obsažených v znečištěném plynu, ať už se jedná o škodlivé látky, nebo látky do znečištěného plynu dotované a určené pro tvorbu volných radikálů.

V jiném dalším výhodném provedení zařízení pro čištění plynu obsahujícího těkavé organické sloučeniny podle tohoto vynálezu jsou přepážky vyrobeny z chemicky stabilního materiálu. Zdroj UV záření je zdroj UVC záření. Chemicky stabilní přepážky jsou pro zařízení nezbytné z důvodu, že UVC záření způsobuje při dopadu

změny v materiálech a chemických sloučeninách na atomární úrovni, přičemž materiály mění své vlastnosti a degradují. UVC záření rovněž rozkládá přítomné příměsi na radikály, které mohou také degradovat materiály použité k výrobě přepážek. Použité materiály musejí být chemicky stabilní, aby nedošlo ohrožení zdraví a majetku, neboť UVC záření je zdraví ohrožující.

V jiném dalším výhodném provedení zařízení pro čištění plynu obsahujícího těkavé organické sloučeniny podle tohoto vynálezu jsou přepážky vyrobeny z chemicky stabilního materiálu, na povrchu přepážek je vytvořena tenká vrstva z TiO_2 a zdroje UV záření jsou UVA zdroje a/nebo UVB zdroje. Na fotokatalyzátoru osvětlovaném UVA nebo UVB zářením dochází ke vzniku OH radikálů z vlhkosti přítomné v plynu, které následně degradují kontaminanty obsažené v plynu. Vzhledem k vysoké reaktivitě OH radikálů je potřeba zamezit degradaci samotných přepážek použitím vhodného stabilního materiálu.

V jiném dalším výhodném provedení zařízení pro čištění plynu obsahujícího těkavé organické sloučeniny podle tohoto vynálezu je vnitřní prostor reaktoru rozdělen na dvě části, přičemž v první části reaktoru ve směru proudění plynu jsou uspořádány přepážky a zdroje UVC záření a v druhé části reaktoru jsou uspořádány přepážky s vrstvou TiO_2 a zdroje UVA záření a/nebo zdroje UVB záření, přičemž obě části jsou na sebe plynule navazující ve směru serpentinovitého postupu plynu reaktorem. Peroxid vodíku použitý jako příměs dodaná do čištěného plynu v první části reaktoru reaguje s kontaminanty a rovněž se částečně přeměňuje na vodní páru, která je využita v druhé části reaktoru, kde je vodní pára rozkládána fotokatalyzátorem na další volné radikály, které opět reagují s polutanty v plynu.

V jiném dalším výhodném provedení zařízení pro čištění plynu obsahujícího těkavé organické sloučeniny podle tohoto vynálezu je reaktor u dna opatřen ventilem pro odvod vodního kondenzátu. V reaktoru se v průběhu čištění plynů vysráží voda, která se musí odvést z reaktoru pryč, aby neohrozila UV zdroje záření.

V jiném dalším výhodném provedení zařízení pro čištění plynu obsahujícího těkavé organické sloučeniny podle tohoto vynálezu zahrnuje zařízení alespoň dva

fotokatalytické reaktory zapojené do série ve směru postupu plynu. Je možné zapojit stejné reaktory do série, nebo je možné kombinovat reaktory, které mají odlišné zdroje UV záření, či jinak nastavené přepážky.

V jiném dalším výhodném provedení zařízení pro čištění plynu obsahujícího těkavé organické sloučeniny podle tohoto vynálezu zařízení zahrnuje alespoň jeden biologický filtr pro čištění plynu zařazený za fotokatalytickým reaktorem. Ačkoliv dojde ve fotokatalytickém reaktoru k degradaci nebezpečných a toxických těkavých organických látek, stále je potřeba nově vzniklé jednodušší sloučeniny z plynu odloučit. Lze k tomuto úkolu využít známý biologický filtr, který by jinak byl v přímém zapojení v provozu bez degradace těkavých organických látek brzy zničen, nebo neúčinný.

Mezi výhody zařízení podle výše uvedeného vynálezu řadíme vysokou efektivitu čištění plynů při kontinuálním proudění znečištěného plynu, které je dosaženo kombinací fotooxidačních jevů na bázi fotokatalýzy a na bázi oxidace pomocí volných radikálů, jednoduchou konstrukci zařízení, která je dostatečně odolná do provozních podmínek, snadnou údržbu zařízení, vysokou bezpečnost zařízení, variabilnost a ekonomičnost provozu zařízení.

Objasnění výkresů

Uvedený vynález bude blíže objasněn na následujících vyobrazeních, kde:

obr. 1 ve zjednodušeném řezu zařízení vyobrazuje serpentinovité proudění plynu reaktorem,

obr. 2 vyobrazuje axonometrický pohled na řez zařízením,

obr. 3 vyobrazuje axonometrický pohled na částečný řez zařízením,

obr. 4 vyobrazuje axonometrický pohled na zařízení zbavené části pláště,

obr. 5 vyobrazuje axonometrický pohled na zařízení opatřené dvěma fotokatalytickými reaktory.

Příklad uskutečnění vynálezu

Rozumí se, že dále popsané a zobrazené konkrétní případy uskutečnění vynálezu jsou představovány pro ilustraci, nikoliv jako omezení příkladů vynálezu na uvedené příklady. Odborníci znalí stavu techniky najdou nebo budou schopni zajistit za použití rutinního experimentování větší či menší počet ekvivalentů ke specifickým uskutečněním vynálezu, která jsou zde popsána. I tyto ekvivalenty budou zahrnuty v rozsahu následujících patentových nároků.

Na obr. 1 je vyobrazen řez zařízením 1 pro čištění plynu 21. Čištěný plyn 21 obsahující těkavé organické sloučeniny je přiveden plynovodem, který jej zavede přes vstupní přírubu 18 do sytíací komory 6. Do sytíací komory 6 je rovněž zaveden sytíací prostředek 7 zakončený tryskou 8 pro dávkování aerosolu peroxidu vodíku. Plyn 21 proudí sytíací komorou 6 ke vstupu 3, kudy pronikne do vnitřního prostoru reaktoru 2. V reaktoru 2 se střídají přepážky 5, které jsou střídavě průchozí a rozdělují vnitřní prostor reaktoru 2. Mezi přepážkami 5 jsou UVC zdroje 13, které mohou být rovněž doplněny UVA zdroji 14 a UVB zdroji 15. Plyn 21 hadovitě proudí mezi přepážkami 5. Po průchodu reaktorem 2 plyn 21 proudí přes výstup 4 do homogenizační komory 10. V homogenizační komoře 10 je uspořádáno čidlo 11 pro detekci zbylého peroxidu vodíku v plynu 21. Před připojením odvodního plynovodu na výstupní přírubu 19 je v homogenizační komoře 10 upevněn katalyzační prostředek 12 v podobě měděné mřížky.

Na obr. 2 je zařízení 1 pro čištění plynu 21 opět vyobrazeno v řezu. Konstrukce zařízení 1 zahrnující fotokatalytický reaktor 2, sytíací komoru 6 a homogenizační komoru 10, je vyrobena z nerezové oceli s vyšší chemickou odolností. Plynovod je vyroben z nerezového potrubí. Sytíací prostředek 7 je vyroben z umělé hmoty a je zakončen rozprašovací tryskou 8. UVC zdroje 13 jsou zářivky a jsou uloženy mezi přepážkami 5 v řadách po pěti zářivkách. Samotné přepážky 5 jsou vyrobeny rovněž z nerezové oceli, nebo v levnější variantě ze skelné tkaniny napnuté v rámcích. Čidlo 11 je chemický analyzátor nastavený pro detekci koncentrace peroxidu vodíku, který je připojen k nevyobrazené jednotce řízení zařízení 1.

Obr. 3 vyobrazuje zařízení 1 opatřené pláštěm 20 z obyčejného plechu, napájecí a ovládací elektroinstalací 17. Na obr. 4 je dále viditelný zásobník 9 peroxidu vodíku připojený k sytícímu prostředku 7. Součástí elektroinstalace 17 je nevyobrazený časový spínač, který ovládá sytící prostředky 7 a je propojen s nevyobrazenou jednotkou řízení.

Na obr. 5 je vyobrazeno zařízení 1 pro čištění plynu 21, které má dva reaktory 2 zapojené do série ve směru postupu proudění plynu 21. V prvním reaktoru 2 ve směru postupu plynu 21 jsou UVC zdroje 13 záření, které nejsou přes plášť 20 viditelné a nerezové přepážky 5. Ve druhém reaktoru 2 ve směru postupu plynu 21 jsou do poloviny reaktoru 2 opět použity UVC zdroje 13 záření a přepážky 5 z nerezové oceli a ve druhé polovině druhého reaktoru 2 jsou UVA zdroje 14 a UVB zdroje 15 s nerezovými přepážkami 5 potaženými vrstvou TiO_2 . V nevyobrazeném uskutečnění vynálezu je za reaktor 2 připojen biologický filtr.

Zařízení 1 dekontaminuje znečištěný proud vzduchu, jak je uvedeno v následujícím příkladu:

Příklad 1

Na vstup 3 zařízení 1 je přiveden odpadní vzduch z farmaceutické výroby. V odpadním vzduchu se nachází metanol (zástupce organických těkavých uhlovodíků), jehož koncentrace je 500 ppm (objemových) a aceton (zástupce organických tekavých uhlovodíků), jehož koncentrace je 275 ppm (objemových). Plyn 21 proudí zařízením 1 rychlostí 30 Nm^3 za hodinu. Do proudícího plynu 21 je kontinuálně dávkován peroxid vodíku o koncentraci 40 %. Na výstupu 4 ze zařízení 1 je maximální obsah metanolu ve vzduchu 100 ppm a maximální obsah acetonu ve vzduchu je 110 ppm. Zářivky tvořící zdroj 13 byly UVC zářivky vyzařující o vlnové délce 254 nm. Celková ozařovaná plocha přepážek 5 byla 8 m^2 .

Průmyslová využitelnost

Zařízení pro čištění plynů obsahující těkavé organické sloučeniny podle vynálezu najde uplatnění v polygrafickém průmyslu, v lakovnách, provozech zabývajících se výrobou lepidel a nátěrových hmot, v koželužnách a v neposlední řadě v potravinářském průmyslu, kde je potřeba kontinuálně odbourávat polutanty z těkavých organických sloučenin v odpadních plynech.

Přehled vztahových značek

- 1 zařízení pro čištění plynů
- 2 fotokatalytický reaktor
- 3 vstup
- 4 výstup
- 5 přepážka
- 6 sytlící komora
- 7 sytlící prostředek
- 8 rozprašovací tryska
- 9 zásobník příměsi
- 10 homogenizační komora
- 11 čidlo
- 12 katalyzační prostředek
- 13 zdroj UVC záření
- 14 zdroj UVA záření
- 15 zdroj UVB záření
- 16 odvodňovací ventil
- 17 elektroinstalace
- 18 vstupní příruba
- 19 výstupní příruba
- 20 plášť
- 21 plyn

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zařízení (1) pro čištění plynu (21) obsahujícího těkavé organické sloučeniny zahrnující alespoň jeden fotokatalytický reaktor (2) pro rozklad těkavých organických sloučenin iniciovaný fotokatalytickou reakcí, kde uvnitř fotokatalytického reaktoru (2) je uspořádán alespoň jeden zdroj UV záření a alespoň jedna přepážka (5) pro rozdělení vnitřního prostoru fotokatalytického reaktoru (2) pro serpentinovité proudění plynu (21) vnitřkem fotokatalytického reaktoru (2) od vstupu (3) k výstupu (4), **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že na vstupu (3) fotokatalytického reaktoru (2) je uspořádána sytící komora (6), která je opatřena alespoň jedním sytícím prostředkem (7) pro objemové sycení plynu (21) příměsí obsahující alespoň jeden prekurzor pro oxidační nebo redukční činidlo.
2. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že příměs obsahuje alespoň jednu látku ze skupiny peroxid vodíku, ozon.
3. Zařízení podle nároků 1 nebo 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že sytící komora (6) tvoří s reaktorem (2) integrální těleso, v reaktoru (2) je soustava střídavě přesazených přepážek (5), přičemž vstup (3) fotokatalytického reaktoru (2) je tvořen otvorem v krajní přepážce (5) přiléhající k sytící komoře (6).
4. Zařízení podle některého z nároků 1 až 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že sytící prostředek (7) je tvořen rozprašovací tryskou (8) pro tvorbu aerosolu, která je připojena k zásobníku (9) příměsí.
5. Zařízení podle nároku 4, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že sytící komora (6) je opatřena třemi rozprašovacími tryskami (8).
6. Zařízení podle některého z nároků 1 až 5, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že sytící prostředek (7) je opatřen časovacím spínačem pro dávkové sycení plynu (21) příměsí.

7. Zařízení podle některého z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že na výstupu (4) fotokatalytického reaktoru (2) ve směru proudění plynu (21) je uspořádána homogenizační komora (10), která je opatřena alespoň jedním čidlem (11) pro měření fyzikálních a/nebo chemických parametrů plynu (21).
8. Zařízení podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že homogenizační komora (10) a fotokatalytický reaktor (2) tvoří integrální těleso.
9. Zařízení podle nároků 7 nebo 8, **vyznačující se tím**, že čidlo (11) je analyzátor těkavých organických sloučenin.
10. Zařízení podle nároků 7 nebo 8, **vyznačující se tím**, že čidlo (11) je analyzátor koncentrace příměsí.
11. Zařízení podle některého z nároků 7 až 10, **vyznačující se tím**, že homogenizační komora (10) je opatřena alespoň jedním katalyzačním prostředkem (12) pro odloučení příměsí.
12. Zařízení podle nároku 11, **vyznačující se tím**, že katalyzační prostředek (12) je tvořen drátěnou spirálou z kovového katalyzátoru, nebo mřížkou z kovového katalyzátoru.
13. Zařízení podle některého z nároků 3 až 12, **vyznačující se tím**, že přepážky (5) jsou ve fotokatalytickém reaktoru (2) uspořádány vyjímatelně a zároveň posuvně pro nastavení vzájemné rozteče.
14. Zařízení podle některého z nároků 1 až 13, **vyznačující se tím**, že vlnová délka světla emitovaného ze zdroje UV záření je v rozmezí od 200 nm do 400 nm.
15. Zařízení podle některého z nároků 1 až 14, **vyznačující se tím**, že přepážky (5) jsou vyrobeny z chemicky stabilního materiálu a zdroj UV záření je zdroj (13) UVC záření.

16. Zařízení podle některého z nároků 1 až 14, **vyznačující se tím**, že přepážky (5) jsou vyrobeny z chemicky stabilního materiálu, na povrchu přepážek (5) je vytvořena tenká vrstva z TiO_2 , a zdroj UV záření je zdroj (14) UVA záření a/nebo zdroj (15) UVB záření.
17. Zařízení podle nároků 15 a 16, **vyznačující se tím**, že vnitřní prostor fotokatalytického reaktoru (2) je rozdělen na dvě části, přičemž v první části ve směru proudění plynu (21) jsou uspořádány přepážky (5) a zdroje (13) UVC záření a v druhé části jsou uspořádány přepážky (5) s vrstvou TiO_2 a zdroje (14) UVA záření a/nebo zdroje (15) UVB záření, přičemž obě části jsou na sebe plynule navazující ve směru serpentinovitého postupu plynu (21) fotokatalytickým reaktorem (2).
18. Zařízení podle některého z nároků 1 až 17, **vyznačující se tím**, že fotokatalytický reaktor (2) je u dna opatřen ventilem (16) pro odvod vodního kondenzátu.
19. Zařízení podle některého z nároků 1 až 18, **vyznačující se tím**, že zahrnuje alespoň dva fotokatalytické reaktory (2) zapojené do série ve směru postupu plynu (21).
20. Zařízení podle některého z nároků 1 až 19, **vyznačující se tím**, že zahrnuje alespoň jeden biologický filtr pro čištění plynu (21) zařazený za fotokatalytickým reaktorem (2) ve směru postupu plynu (21) zařízením (1).

