



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11) 264 669

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
D 04 H 13/00
B 01 D 39/08

(21) PV 8214-87.Q
(22) Přihlášeno 17 11 87

(40) Zveřejněno 15 11 88
(45) Vydáno 14 12 90

(75)
Autor vynálezu

SKOKANOVÁ ZDENA prom. chem., BRNO, KUČERA FRANTIŠEK.
LYSICE, ČESÁKOVÁ HANA RNDr., KARLOVY VARY

(54) Netkaný filtračně sorpční útvar

(57) Netkaný filtračně sorpční útvar sestává z vrstev konstrukčních, sorpčních a případně filtračních, přičemž konstrukční textilní vrstvy sestávají hmotnostně z 55 až 65 % chemických vláken a 35 až 45 % pojiva na bázi polyakrylátu, sorpční vrstvy sestávají hmotnostně z 5 až 30 % chemických vláken, 20 až 60 % jemně mletého aktivního uhlí, 2 až 10 % akrylátového polyelektrolytu a 20 až 40 % akrylátového nebo styrenakrylátového pojiva, 0,1 až 10 % jodidu draselného, a filtrační vrstvy sestávají hmotnostně z 65 až 90 % chemických vláken a 10 až 35 % polyvinylchloridových vláken o tloušťce 0,5 až 1,0 μm , přičemž všechny textilní vrstvy jsou vzájemně spojeny v jeden celek a případně najednou nebo po částech vytvarovány například do tvaru respirátoru nebo roušky.

Vynález se týká netkaného filtračně sorpčního útvaru vytvořeného z konstrukčních, sorpčních a případně filtračních textilních vrstev, určeného zejména pro výrobu prostředků pro osobní ochranu dýchadel proti obtěžujícím a fibroplastickým prachům a aerosolům, radioaktivním aerosolům, obtěžujícím nebo méně toxickým pachům, chemickým prostředkům, anestetikům a bakteriím.

Dokonalá ochrana lidského organismu před účinky zdraví škodlivých látek v pracovním ovzduší je jedním z nejdůležitějších úkolů na cestě za zlepšením pracovních podmínek a zvýšením stupně hygieny práce zdravotně závadných pracovišť. V těch průmyslových odvětvích, kde není možné jakýmkoliv způsobem snížit koncentraci škodlivin na přípustnou hranici stanovenou příslušnou normou, je nutné používat prostředky sloužící k izolaci člověka od zdroje škodlivin. Těmito prostředky jsou jednak přístroje izolující, tedy dýchací přístroje s přívodem přítlačového vzduchu, dále prostředky filtrující, tedy masky a polomasky, k nimž patří například respirátory.

Pro ochranu dýchadel pracovníků pracujících v prostředí ohrožujícím jejich zdraví je známá celá řada osobních ochranných prostředků.

V ČSSR jsou známy respirátory RVD-02, RVD-F, RC-643, R-2, R-E, R-E 4, RU-20 a několik dalších, které však již nesplňují v potřebném rozsahu požadavky kladené na tyto respirátory, zvláště s ohledem na předpisy ČSN 83 2221. Tyto uvedené respirátory jsou protiprašné, s účinnou ochranou proti fibroplastickým a obtěžujícím pachům. Pouze typy RC-643 a RU-20 mají zaměnitelná filtrační pouzdra se sypaným jemnozrnným aktivním uhlím a lze je tedy použít i na ochranu proti slabším koncentracím organických rozpouštědel, a to do 0,5 objemových %. Nevýhodou těchto respirátorů je jejich jednostranné zaměření při jejich použití v důsledku nutnosti výměny pouzder — buď jen jako filtrační, tedy protiprašné nebo ve druhém případě jen jako sorpční. Další nevýhody vyplývají z jejich konstrukce. Omezují orientaci a rozhled pracovníků, způsobují v obličejové části otlaky a v některých případech vedou ke vzniku ekzémů. Jejich údržbě musí být věnována velmi dobrá péče zvláště z hlediska hygienického.

Netkaný filtrační útvar určený zejména pro jednorázovou ochranu dýchadel proti obtěžujícím a fibroplastickým aerosolům, popřípadě proti radioaktivním aerosolům, chráněný ČSSR AO 224 724, sestává nejméně ze dvou vrstev rozdílné filtrační nebo sorpční účinnosti. Alespoň jedna z těchto vrstev obsahuje příměs anorganických plnidel na bázi křemičitanů nebo hlinitanů anebo alespoň jedna vrstva je tvořena netkanou textilní vrstvou obsahující organická vlákna o průměru do 15 mm v rozmezí 1 až 80 % z jeho celkové hmotnosti.

Evropský patent 113 247 chrání způsob výroby filtračního elementu jmenovitě pro masku obličejového respirátoru. Tato část zahrnuje lože z filtračního materiálu sendvičového mezi

pár pohárkovitých štítů vyrobených z tkaného nebo z netkaného textilního materiálu.

USA PAT 3 333 586 chrání masku pro ochranu obličeje za chladného počasí. Ochranná maska zajišťuje teplotu vdechovaného vzduchu alespoň do 16 °C, i když okolní teplota je pod -18 °C, přičemž ji lze prát a znovu použít. Tělo masky je z netkaného odolného prodyšného vlákenného materiálu, zhotoveného v podstatě jen z hydrofobního organického polymerového materiálu. Prodyšnost textilie je 50 litrů vzduchu za minutu s poklesem tlaku nejvýše 0,1 palce vody.

Filtrační maska podle USA PAT 3 613 678 se používá na obličej a má vysokou a dlouhodobou filtrační účinnost. Je zhotovena z filtračního rouna, složeného ze 100% syntetických organických vláken, zahrnující filtrační vlákna o průměru 0,5 až 6 mikronů a z vrstvy vytvořené z porézní fólie z termoplastického materiálu na straně obličeje. Masky je určena k používání v chirurgii.

Francouzský patent č. 2 330 373 chrání filtrační materiál pro chirurgické masky. Předmětem vynálezu je filtrační materiál určený zejména jako vložka do chirurgické masky pro zachycení bakterií. Tento filtrační materiál obsahuje anorganická vlákna o průměru mikronové řady a 30 hmotn. % pojivých vláken, dispergovaných a roztrvených ve filtračním materiálu. Pojivá vlákna mají před roztavením povrch alespoň 1 m² · g⁻¹ a jsou z polymerního materiálu o vyšší molekulové hmotnosti. Filtrační materiál vykazuje účinnost nejméně 96% zachycení bakterií, přičemž jeho poréznost zaručuje snadné dýchání.

Filtrační maska podle FR pat. 2 392 685 je zhotovena z výlisku z pórovitého polotuhého materiálu, opatřeného dvěma postranními příchytkami, vytvořenými z kujného drátu a připřisobenými k uchycení na uších.

Francouzský patent č. 2 469 933 chrání respirační masku vytvořenou ze dvou nebo tří vrstev netkané textilie s požadovanými filtračními vlastnostmi a spojenými vzájemně při krajích tak, že vyboulení vrstvy přiléhající k obličejí vznikne těsnící příruba.

Způsob výroby protiprašných a/nebo zvláště protivýparových respirátorů z nejméně jedné vrstvy filtračního materiálu, a takto získané respirátory chrání FR pat. 2 471 792. Jednoduchý respirátor se vyrábí tak, aby těsně přiléhal ke spodní části lidského obličeje a přihrýval nos a ústa nositele. Takto připravená maska se pak opatří vhodným prvkem pro upevnění kolem hlavy.

FR pat. 2 485 933 chrání obličejovou masku pro jedno použití. Jde o jednoduchý respirátor, který se nasadí na nos a ústa uživatele za účelem filtrování nadechovaného vzduchu procházejícího skrze vlákennou vrstvu respirátoru. Partie přiléhající k obličejí kolem nosu jsou méně stlačeny, takže lépe přilnou k pokožce a tím se zamezí vnikání falešného nefiltrovaného vzduchu mezi maskou a obličejem.

Ze světových výrobců respirátorů nabízí respirátor se sorpční účinností pouze firma MIN-

NESOTA MINING AND MANUFACTURING COMPANY, známá jako 3 M. Jde o typ 8 713, což je lehký bezpouzdrový respirátor, jehož sorpční účinek má zajišťovat jemné zrnité aktivní uhlí rozptýlené mezi filtračními vlákny. Jeho obsah je velmi nízký, do $20 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$, čemuž odpovídají téměř nezjistitelné sorpční účinky.

Cílem vynálezu je v co největší míře odstranit uvedené nedostatky známých řešení a vytvořit z dostupných surovin sorpční útvar jednoduchého provedení jako samostatnou stavebnicovou jednotku, kterou je možno dále kombinovat se známými speciálními filtračními materiály používanými například v respirátorech RVD-02 a RVD-F a vytvořit tak komplexní filtračně sorpční útvar s požadovanou sorpční schopností a současně ochranou proti obtěžujícím eventuálně fibroplastickým prachům.

Popsané nedostatky odstraňuje netkaný filtračně sorpční útvar podle vynálezu, vytvořený kombinací konstrukčních, sorpčních a případně filtračních textilních vrstev, v němž konstrukční textilní vrstvy sestávají hmotnostně z 55 až 65 % chemických vláken a 35 až 49 % pojiva na bázi polyakrylátu, sorpční textilní vrstvy sestávají hmotnostně z 5 až 30 % chemických vláken, 20 až 60 % jemně mletého aktivního uhlí, 2 až 10 % akrylátového polyelektrolytu 20 až 40 % akrylátového nebo styrenakrylátového pojiva a případně 0,1 až 10 % jodidu draselného a filtrační vrstvy textilní sestávají hmotnostně z 65 až 90 % chemických vláken a to 10 až 35 % polyvinylchloridových vláken o tloušťce 0,5 až $1,0 \mu\text{m}$. Všechny vrstvy jsou vzájemně spojeny v jeden celek a případně vytvářeny do tvaru respirátoru nebo roušky.

V případě respirátoru je netkaný filtračně sorpční útvar vytvářen do jeho formy bez nebo s výdechovým ventilkem a je opatřen tvarovatelnou nosní svorkou s pryžovou temenní úchytkou. Konstrukční a sorpční textilní vrstvy jsou buď samostatné nebo najednou tepelně tvarovány do tvaru respirátoru, filtrační textilní vrstva je volně vložena mezi výlisky a celý útvar je po obvodu spojen.

Podstatou vynálezu je konstrukce a optimální kombinace filtračních a sorpčních materiálů použitých ve formě stavebnicových jednotek, které v požadovaném sledu mohou být použity buď ve tvaru rovinných funkčních útvarů nebo vytvářené do příslušného tvaru. Sorpční schopnost sorpční textilní vrstvy podle jodového textu I (K40 ZP VÚ 070) je minimálně 500 mg jedu na 1 g sorpční textilie. Způsob výroby sorpční textilní vrstvy je chráněn CS AO 238 199.

Základní filtračně sorpční útvar s fixovaným aktivním uhlím lze vrstvit nejlépe v hmotnostním rozsahu 200 až $2\,000 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ s příslušným násobkem obsahu aktivního uhlí.

Základní sorpční textilní vrstvu s fixovaným aktivním uhlím lze použít pro vrstvení nejlépe v hmotnostním rozsahu 200 až $2\,000 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ s příslušným násobkem aktivního uhlí. Vrstvu lze použít buď samostatně nebo po vrstvení s filtračními materiály jako plošný filtračně sorpční útvar do blokových filtračních jedno-

tek nebo bez negativních vlivů na zachování sorpční schopnosti tepelně tvarovat do požadovaných tvarů. Tato možnost je využita při konstrukci filtračně sorpčních respirátorů, kde se vychází z materiálové skladby protiprašných respirátorů RVD-02 a RVD-F a způsob jejich výroby podle CS AO 244 962. Zařazením sorpční textilní vrstvy s aktivním uhlím a odpovídajícími změnami ve výrobní technologii se pak získá nový ochranný prostředek, ponechávající si v nezměněné míře původní protiprašnou ochranu a získávající další ochranu proti pachům.

Filtračně sorpční respirátory jako osobní ochranné prostředky lze použít ve všech výrobních i nevýrobních oblastech, kde pracovní ovzduší je znečištěno nejen pachem, ale i obtěžujícími nejedovatými pachy, například při výrobě pracích prostředků, umělých hnojiv a živočišných granulátů, v tabákovém průmyslu, na některých důlních pracovištích, ve slévárnictví, v patologii, na pracovištích kde se zpracovává biologický materiál ve fázi různě pokročilého hnilobného nebo toxického rozkladu, jako doplňková ochrana svářečů a v dalších případech.

Netkaný filtračně sorpční útvar podle vynálezu lze rovněž použít jako předfiltr do protiprašných přileb s elektrickým motorkem a ventilátorem nebo s nuceným přívodem vzduchu.

Nízké výrobní náklady netkaného filtračně sorpčního útvaru podle vynálezu umožňují jednorázové nebo krátkodobé použití, čímž odpadá nákladná údržba a čištění při zachování všech hygienických zásad. Netkaný filtračně sorpční útvar vyhovuje z hlediska protiprašné ochrany ČSN 83 2221.

Příklady provedení:

Příklad 1

Na pneumatickém rounotvořícím zařízení se připraví jako konstrukční vrstva rouno z polyesterové stříže o jemnosti vláken 4,4 a 1,7 dtex v poměru 85/15 hmotnostních % a délce vláken 38 mm o plošné hmotnosti $50 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$. Rouno se zpevní oboustranným postříkem pojiva na bázi polyakrylátu zředěným vodou, koncentrace disperze pro stříkání činí 12 až 15 %. Nástržik rouna se provede tak, že konečný obsah sušiny činí 30 až $35 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$.

Sorpční netkaná vrstva se připraví z vlákeného rouna z polyesterové stříže o délce vláken 85 a 38 mm a jemnosti 11 dtex v hmotnostním poměru 60/40. Toto rouno o plošné hmotnosti $42 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ se zpevní oboustranným postříkem vodní akrylátové disperze tak, že výsledná hmotnost předzpevněného rouna činí $80 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$. Sorpční netkaná vrstva dále obsahuje $39 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ akrylátového pojiva, $6 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ akrylátového polyelektrolytu a $85 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ práškového aktivního uhlí. Celková plošná hmotnost sorpční netkané vrstvy je $210 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$.

Z konstrukčních i sorpčních netkaných vrstev se připraví výseky o rozměru $20 \times 20 \text{ cm}$ a vytvoří se sorpční útvar tak, že se mezi 2 až 4 výseky konstrukční vrstvy vloží 2 až 6 výseků

sorpční vrstvy. Celý útvar se pak tvaruje ve vyhřívaném lisu při teplotě 180 až 220 °C do tvaru respirátoru.

Na vytvořený sorpční respirátor oříznutý po obvodu se v nosní části přilepi kovová nosní svorka zajišťující vytvarování a tím utěsnění respirátoru podle nosní partie nositele a na ultrazvukovém svářecím zařízení se přivaří pružná gumová temenní úchytka, zajišťující uchycení na obličej a utěsnění v obličejové části. Nakonec se respirátor zabalí do polyetylenového sáčku.

Sorpční respirátor vykazuje zejména sorpční vlastnosti a je proto vhodný pro neutralizaci obtěžujících, ale nejedovatých pachů. Z hlediska filtračního je vhodný jen jako předfiltr pro současný zachyt hrubých prachů.

Příklad 2

Připraví se konstrukční a sorpční netkané textilní vrstvy shodně s příkladem 1 a z nich výseky o rozměrech 20 × 20 cm. Jeden výsek konstrukční vrstvy a dva výseky sorpční vrstvy se společně vytvarují ve vyhřívaném lisu při teplotě 180 až 220 °C do tvaru respirátoru. Získaný prodyšný výlisek tvoří jednak vnější skelet respirátoru, zajišťující respirátoru potřebný tvar, tuhost a mechanickou ochranu, a jednak je nositelem sorpčních vlastností. Pro vnitřní skelet respirátoru se použijí dva výseky konstrukční vrstvy, které se tímž způsobem vytvarují do tvaru respirátoru.

Na zařízení pro přípravu polyvinylchloridových vláknenných útvarů se připraví netkaná filtrační textilie o hmotnosti 15 g · m⁻² s průměrnou jemností vláken 0,5 až 1,0 μm a vrství se mezi dvě netkané textilie z polyesterových respektive polypropylénových vláken mechanicky a termicky nebo chemicky a mechanicky zpevněných. Z této netkané filtrační vrstvy vhodné pro filtraci obtěžujících prachů se připraví výseky o rozměrech 20 × 20 cm.

Výsledný filtračně sorpční útvar, tedy kompletace vrstev konstrukčních, sorpčních a filtračních, vzniká na pomocné formě, která je součástí ultrazvukového svařovacího zařízení, kde se postupně skládá do sebe vnější skelet se sorpční vrstvou, výsek filtrační vrstvy s polyvinylchloridovými vlákny, popřípadě vnitřní skelet. Všechny součásti se po obvodu svaří ultrazvukem.

Další postup je shodný s příkladem 1.

Filtračně sorpční respirátor s uvedenou skladbou je určen pro neutralizaci obtěžujících nejedovatých pachů a současnou osobní ochranu proti obtěžujícím prachům.

Příklad 3

Způsobem jako v příkladu 1 se připraví konstrukční a sorpční netkané textilní vrstvy a z nich vnější a vnitřní skelet respirátoru podle příkladu 2.

Na zařízení pro přípravu polyvinylchloridových vláknenných útvarů se připraví netkaná filtrační textilie o hmotnosti 30 g · m⁻² s průměrnou jemností polyvinylchloridových vláken 0,5 až 1,0 μm a vrství se mezi dvě netkané textilie z polypropylénových respektive polyesterových vláken mechanicky a termicky nebo chemicky a mechanicky zpevněných. Z této netkané filtrační vrstvy vhodné pro filtraci obtěžujících prachů se připraví výseky o rozměrech 20 × 20 cm nebo kruhové výseky o průměru 20 cm.

Výsledný filtračně sorpční útvar, tedy kompletace jednotlivých stavebnicových vrstev, se vytváří na pomocné formě, která je součástí ultrazvukového svářecího zařízení, kde se postupně skládají do sebe vnější skelet se sorpční vrstvou, výsek filtrační vrstvy s polyvinylchloridovými vlákny a popřípadě vnitřní skelet. Všechny součásti se po obvodu svaří ultrazvukem.

Další postup je shodný s příkladem 1.

Filtračně sorpční respirátor s výše uvedenou skladbou je určen pro neutralizaci obtěžujících nejedovatých pachů se současnou osobní ochranou proti fibroplastickým prachům.

Příklad 4

Připraví se filtračně sorpční respirátor podle příkladu 3. Do vrchlíku respirátoru se vysekne otvor, do kterého se vsadí výdechový ventil.

Filtračně sorpční respirátor s uvedenou skladbou je určen pro neutralizaci obtěžujících nejedovatých pachů se současnou osobní ochranou proti fibroplastickým prachům. Oproti filtračně sorpčnímu respirátoru podle příkladu 3 má tento nižší výdechový odpor.

Příklad 5

Připraví se konstrukční netkaná vrstva podle příkladu 1. Dále se připraví sorpční netkaná textilie z vláknenného rouna z polyesterové stříže o jemnosti vláken 1,7 a 4,4 dtex v poměru 50/50 hmotnostních % při délce vláken 38 mm. Tato netkaná textilie o plošné hmotnosti 33 g · m⁻² se oboustranně zpevní postříkem vodní akrylátové disperze. Plošná hmotnost pak činí 55 g · m⁻². Sorpční netkaná textilie dále obsahuje 46 g · m⁻² akrylátového pojiva, 8 g · m⁻² akrylátového polyelektrolytu, 100 g · m⁻² práškového aktivního uhlí a 1 g · m⁻² chloridu stříbrného. Celková plošná hmotnost netkané sorpční vrstvy činí 210 g · m⁻².

Z konstrukční i sorpční netkané textilní vrstvy se připraví výseky o rozměru 20 × 20 cm a vytvoří se sorpční útvar, sestávající ze 2 až 4 výseků konstrukční vrstvy, mezi něž se vloží 2 až 6 výseků sorpční vrstvy. Celá soustava se pak najednou tvaruje ve vyhřívaném lisu při teplotě 180 až 220 °C do tvaru respirátoru.

Další výroba respirátoru je shodná s příkladem 1.

Sorpční respirátor má kromě schopností i dezodoračních i schopností antimikrobiální a je určen pro použití v lékařství jako ochrana operátérů proti působení anestetik a ochrana patologů před obtěžujícími pachy.

Příklad 6

Připraví se konstrukční netkaná textilní vrstva podle příkladu 1.

Připraví se sorpční netkaná textilie z vlákeného rouna z polyesterové stříže o jemnosti 17 dtex a 4,4 dtex a o délce vláken 85 a 38 mm v poměru 60/40 hmotnostních % o plošné hmotnosti $42 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$. Provede se oboustranný postřík vodní akrylátovou disperzí pojiva v množství $38 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$. Sorpční vrstva dále obsahuje $38 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ styrenakrylátového pojiva, $6 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ akrylátového polyelektrolytu, $83 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ práškového aktivního uhlí a $3 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ jodidu draselného. Celková plošná hmotnost vrstvy činí $210 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$.

Z netkané konstrukční i sorpční vrstvy se připraví výseky o rozměrech asi $20 \times 20 \text{ cm}$. Jeden výsek konstrukční vrstvy a dva výseky sorpční vrstvy se společně vytvarují postupem shodným s příkladem 2.

Postupem podle příkladu 2 se připraví filtrační vrstva, obsahující $30 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ polyvinylchloridových vláken o tloušťce $0,5$ až $1,0 \text{ } \mu\text{m}$. Z této vrstvy se připraví výseky o rozměrech $20 \times 20 \text{ cm}$ anebo kruhové výseky o průměru 20 cm .

Výsledný filtračně sorpční útvar se kompletuje a svařuje podle příkladu 2. Do vrchlíku respirátoru se vysekne otvor, do něhož se vsadí výdechový ventil. Další postup zhotovení respirátoru je shodný s příkladem 1.

Filtračně sorpční respirátor s uvedenou skladbou je určen pro neutralizaci radioaktivního metyljodidu se současnou osobní ochranou proti fibroplastickým prachům.

Příklad 7

Připraví se konstrukční netkaná textilní vrstva podle příkladu 1. Dále se připraví sorpční netkaná textilní vrstva podle příkladu 5. Z těchto dvou vrstev se připraví výseky o rozměru asi $20 \times 20 \text{ cm}$ a vytvoří se sorpční útvar sestávající ze dvou až čtyř výseků konstrukční vrstvy, mezi něž se vloží dva až šest výseků sorpční vrstvy. Celá soustava se najednou tvaruje ve vyhřívaném lisu při teplotě 180 až $220 \text{ } ^\circ\text{C}$ do tvaru vlnovky.

Na vytvarovaný sorpční útvar se v horní části může přilepit kovová nosní svorka zajišťující tvarové uzpůsobení podle nosní partie nositele. Na ultrazvukovém zařízení se přivaří pružná temenní úchytky zajišťující upevnění roušky.

Sorpční roušky se pak balí po jednotlivých kusech do polyethylenových sáčků.

Sorpční rouška vykazuje sorpční, dezodorační a antimikrobiální účinek a je určena pro lékařství stejně jako respirátor podle příkladu 5.

Uvedené příklady nevypěrkávají všechny možnosti konstrukce respirátorů a roušek. Podle požadavků na jejich funkční použití je možné skladbu jednotlivých vrstev a jejich vrstvení měnit.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Netkaný filtračně sorpční útvar vytvořený kombinací různých textilních vrstev, určený zejména pro výrobu prostředků pro osobní ochranu dýchadel proti obtěžujícím a fibroplastickým prachům a aerosolům, radioaktivním aerosolům, obtěžujícím nebo méně toxickým pachům, chemickým prostředkům, anestetikům a bakteriím, vyznačující se tím, že sestává z vrstev konstrukčních, sorpčních a případně filtračních, přičemž konstrukční textilní vrstvy sestávají hmotnostně z 55 až 65% chemických vláken a 35 až 45% pojiva na bázi polyakrylátu, sorpční vrstvy sestávají hmotnostně z 5 až 30%

chemických vláken, 20 až 60% jemně mletého aktivního uhlí, 2 až 10% akrylátového polyelektrolytu a 20 až 40% akrylátového nebo styrenakrylátového pojiva, případně z $0,1$ až 5% soli stříbra, například chloridu stříbrného, nebo $0,1$ až 10% jodidu draselného a filtrační vrstvy sestávají hmotnostně z 65 až 90% chemických vláken a 10 až 35% polyvinylchloridových vláken o tloušťce $0,5$ až $1,0 \text{ } \mu\text{m}$, přičemž všechny textilní vrstvy jsou vzájemně spojeny v jeden celek a případně najednou nebo po částech vytvarovány například do tvaru respirátoru nebo roušky.