

(19)



REPUBLIKA SLOVENIJA

Urad RS za intelektualno lastnino

(10) **SI 9420004 A**

(12)

PATENT

(21) Številka prijave: **9420004**

(51) MPK⁶: **A62D 3/00**

(22) Datum prijave: **15.09.1994**

(45) Datum objave: **31.10.1995**

(30) Prednost: **17.09.1993 DE 4331588;**

(86) PCT prijava: **15.09.1994 WO PCT/DE94/01062**

18.12.1993 DE 4343351;

(87) PCT objava: **WO 95/07735, 23.03.1995**

10.03.1994 DE 4408094;

19.04.1994 DE 4413605;

19.04.1994 DE 4413607;

17.06.1994 DE 4421193;

17.06.1994 DE 4421194

(72) Izumitelj: **VON BLUECHER HASSO, Parkstrasse 10, D-40699 Erkrath, DE;
DE RUITER ERNST, Hoehenstrasse 57a, D-51381 Leverkusen, DE;
KAMES JOST HEINER, Zwengenberger Str. 18, D-42781 Haan, DE;
TOERNBLOM JONAS, Am Duesselufer 42, D-40699 Erkrath, DE**

(73) Nosilec: **VON BLUECHER Hasso, Parkstrasse 10, D-40699 Erkrath, DE;
DE RUITER Ernest, Hoehenstrasse 57a, D-51381 Leverkusen, DE**

(74) Zastopnik: **ITEM, poslovno svetovanje, d.o.o., Dunajska 21, 1000 Ljubljana, SI**

(54) **POSTOPEK IN MATERIALI ZA SANACIJO PROSTOROV, ONESNAŽENIH S ŠKODLJIVIMI SNOVMI**

(57) Izum se nanaša na postopek za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi in na materiale, primerne za ta namen. Postopek za boj proti emisijam vonjav in škodljivih snovi je označen s tem, da se vir emisije neposredno prekrije z materialom, ki vsebuje adsorbirajoče delce. Prav tako se

izum nanaša na adsorbirajoči material, vsebujoč ploskoven nosilni material, izoblikovan kot za vodno paro prepustna zaporna plast, ali je na tem nameščena dodatna, za vodno paro prepustna zaporna plast, in plast, vsebujočo adsorbirajoče delce, ki se nahaja na tem.

SI 9420004 A

POSTOPEK IN MATERIALI ZA SANACIJO PROSTOROV, ONESNAŽENIH S ŠKODLJIVIMI SNOVMI

Izum se nanaša na postopek za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi in na materiale, primerne za ta namen.

Z naraščajočo ozaveščenostjo v zvezi z okoljem in tudi zaradi visoko občutljivih analiznih metod, se javnost vedno bolj zaveda onesnaženja našega okolja s škodljivimi snovmi. Povečala se je potreba, da se s čim manj stroški sanirajo s škodljivimi snovmi in vonjavami onesnažene zgradbe. Razen tega so se ljudje zavedli nujnosti, da bi z enostavnimi sredstvi ugotovili prisotnost škodljivih snovi in da bi preučili potrebo za sanacijo oziroma kontrolirali uspeh sanacije. Kot škodljive snovi so v tem kontekstu označene take snovi, ki lahko pri ljudeh že v majhni količini povzročajo iritacije, alergije ali bolezni. To vključuje, na primer zaščitna sredstva za les, kot na pr. pentaklorofenol (PCP) in lindan, mehčala, kot na pr. poliklorirane bifenile (PCB) ali tudi formaldehid; zadnji je bil uporabljan in se uporablja v ivernih ploščah in se sedaj sumi, da je rakotvoren. Tudi ogljikovodiki, ki so v danem primeru aromatski, oziroma njihovi klorirani derivati, lahko kot škodljive snovi v zgoraj navedenem pomenu uhajajo, na primer iz lakov, barv, ali lepil.

Posebno problematične škodljive snovi so PCB, ki so se uporabljali, na primer kot mehčala v tesnilnih masah za fuge, posebno pri postavitvi zgradb iz montažnih elementov. Novejša spoznanja so pokazala, da PCB sčasoma difundirajo iz tesnilne mase v sosednje betonske elemente in se tudi sproščajo iz tesnil za fuge v okoliški zrak. S pomočjo cirkulacije zraka se s PCB onesnaženi zrak porazdeli preko celotne zgradbe. Iz tesnil v fugah, tako imenovanih primarnih virov, sproščeni PCB, se usede v prostorih deloma povezan v majhne delce, v večjem obsegu pa se tudi raztaplja v stenskih barvah in plastičnih materialih. To povzroči, da po nekem času sproščanja nastane vrsta tako imenovanih sekundarnih virov emisij, pri čemer moramo posebno omeniti barvane površine sten in stropa. Ti sekundarni viri vsebujejo tedaj na splošno tako veliko količino

PCB in predstavljajo tako veliko onesnaževalno površino, da samo z odstranjenjem tesnil v fugah ni mogoče doseči, da bi se v zraku v prostoru zmanjšala koncentracija PCB pod preventivne mejne vrednosti.

Nadaljnii vir škodljivih snovi in vonjav so lahko preprogaste talne obloge. Emisije nastanejo, na primer s tem, da izhodne snovi teh produktov reagirajo pod vplivom vlage in/ali pod vplivom sestavin materiala iz podlage. Celo po odstranitvi talnih oblog, tla še naprej emitirajo vonjave in škodljive snovi, tako da je bilo do zdaj treba odstraniti bodisi celotna tla ali pa je bilo treba namestiti vmesna tla z zračenjem zadnje strani.

Nadaljnji vir neprijetnih, včasih tudi zdravju škodljivih emisij, so dodatki v gradbenih materialih sami. Na primer, mnoge zgradbe so kontaminirane z izparinami amoniaka, ki izvirajo iz uporabe amonijevih soli, sečnine ali organskih aminov, v širšem smislu kot sredstev za zaščito betona in malte pred zmrzaljo. Nadalje je pogosto mogoče navesti kot vzrok za izparine aminov tudi predhodno uporabo nekega prostora, na primer za namene reje živali, kar vodi do tega, da škodljive snovi iz zraka delujejo na gradbene elemente preko daljšega časa. Če se viri teh substanc odstranijo, na primer pri spremembi namembnosti zgradbe hleva v stanovanjski ali poslovni prostor, se snovi reemitirajo iz sekundarnih virov, stenskih in stropnih površin. Ta situacija je glede na vzrok in učinek primerljiva z zgoraj navedenim problemom onesnaženja s PCB.

Iz DE-A-38 18 993 je poznan postopek za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi. Vendar se tu s škodljivimi snovmi onesnaženi zrak v prostoru čisti. To poteka tako, da se s pomočjo primernih ukrepov vodi zrak mimo adsorbentov umetno, ali samo z naravno cirkulacijo. Zrak, onesnažen s škodljivimi snovmi, se potiska, na primer skozi z adsorbenti polnjene adsorpcijske stolpe. Druga tam opisana možnost je, da se vodi zrak preko ploskovnih izdelkov z veliko površino, napolnjenih z adsorbenti, na primer zaves. Vendar ima ta postopek odločilno pomanjkljivost, da vpliva samo na že onesnaženi zrak prostora. To vodi k temu, da se očiščeni zrak vedno znova meša z zrakom, onesnaženim s škodljivimi snovmi in se torej v najboljšem primeru doseže učinek razredčenja.

Možnost za odstranjenje tesnilnih mas za fuge, ki vsebujejo škodljive snovi, je opisana

v DE-OS 40 28 434. Pri tem se s primernimi ukrepi tesnilna masa, primarni vir, izreže in odpadke odstrani. Postopek pa je učinkovit samo z ozirom na primarni vir. Kot je že bilo opisano zgoraj, pa do kritične stopnje obremenjujejo zrak v prostoru tudi škodljive snovi iz sekundarnih virov, stenskih in stropnih površin; z zgoraj navedenim postopkom teh sekundarnih virov ni mogoče sanirati.

Naloga predloženega izuma je, da zagotovi postopek za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi. Ta naloga je rešena s tem, da se vir emisije direktno pokrije z materialom, ki vsebuje adsorbirajoče delce. Bistvena prednost pri tem je, da se s primernimi materiali v skladu z izumom prepreči prehod škodljivih snovi skozi prekrivajočo plast in s tem prehod škodljivih snovi v zrak v prostoru. S sanacijo virov emisij, onesnaženih s škodljivimi snovmi, se po postopku v smislu izuma začne stopnjo prej kot po metodah, ki so poznane iz stanja tehnike. Pri postopku v smislu izuma se torej preprečuje, da bi škodljive snovi sploh prešle v zrak v prostoru, oziroma da bi lahko tvorile vire sekundarne emisije, medtem ko do zdaj opisani postopki temeljijo na odstranjevanju škodljivih snovi iz onesnaženega zraka v prostoru.

Popolno prekritje vira emisije v skladu z izumom ima dve odločilni prednosti: škodljive snovi ne dospejo več v prostor in do adsorpcije prihaja tam, kjer je koncentracija škodljivih snovi največja.

S postopkom v smislu predloženega izuma je bilo mogoče znižati, na primer koncentracijo radona v stanovanjskih zgradbah tako zelo, da je bilo mogoče vzdrževati mejne vrednosti, ki rabijo za zdravstveno preventivo, celo v prej močno onesnaženih prostorih.

Ena izvedba postopka v smislu predloženega izuma je ta, da se elemente ali predmete, ležeče tik virov primarnih emisij, dodatno prekrije z materiali, ki vsebujejo adsorbirajoče delce. To prekritje naj bi preprečilo izstopanja škodljivih snovi, ki nastanejo tako, da škodljive snovi iz primarnih virov emisij difundirajo v te sosednje elemente in lahko pri potovanju na površino teh gradbenih elementov izstopajo v zrak v prostoru.

Pri eni od nadaljnjih izvedb predloženega izuma je material izbran iz skupine penastih

mas z odprtimi porami, kopren in anorganskih in organskih veziv. Posebno je to 0,5 do 5 mm debela penasta masa z odprtimi porami, prednostno mrežasta PU-pena, ki vsebuje fino zmlete adsorbirajoče delce in vezivo. Material lahko prav tako obsega vlakneno kopreno z debelino 0,1 do 2,0 mm, ki vsebuje adsorbirajoče delce in vezivo. V smislu nadaljnje izvedbe je material plast barve, omet, zvok absorbirajoči omet, ali estrih, ki vsebuje adsorbirajoče delce.

Prav tako je lahko material v smislu izuma, ki vsebuje adsorbirajoče delce, talna obloga, prednostno hrbtni premaz preprogastih talnih oblog.

Pod pojmom vezivo se razumejo vse snovi, ki spajajo med seboj enake ali različne snovi. Tako so to v primeru ometa v smislu izuma, na primer vsa nehidravlična, hidravlična in latentno hidravlična veziva (mavec, vodno steklo, Sorel cement, anhidrit, magnezitna veziva, belo apno, hidravlično apno, cement, plavžna žindra in podobno). V primeru penastih mas z odprtimi porami in kopren so veziva, na primer vse naravne ali sintetične snovi, ki se uporabljajo kot raztopine, disperzije, taline, ali tekoči reaktivni sistemi umetnih snovi, pripravljene (na primer s primernimi smolami in mehčali, včasih tudi s pigmenti in polnili) za spajanje različnih vrst materialov.

Kar se tiče uporabe ometa ali estriha, ki vsebujeta adsorbirajoče delce, za postopek v smislu izuma, so se prednostno dobro obnesle take sestave, ki istočasno ustrezajo ometu, ki je nepropusten za zvok. Vzrok za to bi bil lahko v visoki poroznosti, ki istočasno omogoča dobro dostopnost do adsorbenta. Omet se običajno dobavlja kot suha zmes z do 50 % (masni delež) adsorbirajočih delcev in se pred uporabo pripravi v obliki paste. Prav tako se lahko tla, ki jih je treba sanirati s postopkom v smislu izuma, prekrijejo z dodatnim estrihom, ki vsebuje do 50 % (masni delež) adsorbirajočih delcev.

Nadaljnja izvedba postopka v smislu izuma je v tem, da se lahko adsorbenti vmešajo tudi v lepilo za tapete. To lepilo lahko sestoji, na primer iz 40 %-ne disperzije etilakrilata, ki se ji doda 60% (masni delež) zmlatega in v vodi suspendiranega aktivnega oglja. Stene in stropovi se lahko s tem premažejo s plastjo z debelino približno 300 μm , na to plast pa se namestijo običajne tapete. Adhezija je dobra.

Če kot adsorbente uporabimo za vlago neobčutljiva molekularna sita, dobimo belo osnovno barvo, ki ji lahko poljubno dodamo barvne pigmente. Pomembna ostane učinkovita kontrola debeline plasti, da bi se izognili lokalnim šibkim mestom zaradi ne dovolj velike količine adsorbentov.

Namesto v lepila za tapete, se lahko adsorbenti zmešajo tudi v barvo, ki jo je nato treba nanesti v dovolj veliki debelini. Za ta namen se zaradi izgleda komajda uporablja aktivno oglje, temveč se uporabljajo molekularna sita. Barve so primerne predvsem tedaj, ko je treba prekriti neenakomerna telesa oziroma telesa, ki niso ploska (kable, cevi) ali prebite odprtine. Pri izdelavi materialov za postopek v smislu izuma je treba paziti, da adhezivna snov ali vezivo ne vsebujeta snovi, ki bi jih adsorbirajoči delci lahko adsorbirali. Strokovnjak na tem področju pozna primerne rešitve, ki jih tu ni potrebno dalje pojasnjevati. Vendar pa je priporočljivo, da se s slepim preskusom potrdi, na primer izbiro veziva.

Nadaljnja izvedba postopka v smislu predloženega izuma je, da je material z adsorbirajočimi delci stenska tapeta, na katero je položena mrežasta 1 do 5 mm debela PU-pena, napolnjena z adsorbirajočimi delci. Take pene so stisnjene predvsem iz smesi zmletega aktivnega oglja in vezivne disperzije in osušene. V tem primeru se doseže polnitev z ogljem do 200 g/m^2 , pri čemer lahko razmerje vezivo/ogljje variira od 1:1 do 1:5 glede na suho snov.

Nadaljnja izvedba v smislu predloženega izuma je, da je material, ki vsebuje adsorbirajoče delce nosilna snov iz ploskovnega nosilnega materiala, izbranega iz skupine papirja, papirnih tapet ali tekstilnih ploskovnih izdelkov, kot na primer tkanin, finih pletenin, vlaknenih kopren ali tkanin iz steklenih vlaken in so adsorbirajoči delci nanešeni na tej nosilni plasti. Ta nosilna plast tvori skupaj z na njej nameščenimi delci prednostno testni trak, ki se namesti na pokrite ali nepokrite gradbene elemente za ugotavljanje prodiranja strupov za okolje skozi zaporne plasti ali za ugotavljanje izstopanja strupov za okolje.

Ploskoven nosilni material, ki se da uporabiti za postopek v smislu izuma, ki vsebuje kroglice aktivnega oglja, je opisan v EP-A 118 618 in v EP-A 90 073.

Ti testni trakovi v smislu predloženega izuma se lahko aplicirajo, glede na vir emisij, z adsorbenti tako navzven kot tudi navznoter, da bi razkrili, na primer v zadnjem primeru preboje skozi tapeto z adsorbirajočimi lastnostmi, ali skozi talne obloge z adsorbirajočimi lastnostmi. Trak 20 x 100 mm, ki vsebuje ca. 0,5 g aktivnega oglja, se je kot testni trak pokazal kot zelo smotrni in praktičen. Pri eni izvedbi v smislu izuma sestoji le-ta iz dvojnega lepilnega traku, pri čemer je ena stran obložena z adsorbirajočimi delci, druga stran pa je prekrita z silikoniziranim zaščitnim papirjem, ki ga je treba pred uporabo potegniti stran. Trak je embaliran v plinodrženi ovoj, ki ščiti aktivno oglje do uporabe in ki tudi služi za pošiljanje nazaj v analitski laboratorij. Trakove se da namestiti, na primer na spodnjo stran stolov, miz itd. z lahkim pritiskom in tudi od tam ponovno odstraniti.

Nadaljnja uporaba za ta testni trak, je kontrola sanacije zgradb, onesnaženih s škodljivimi snovmi, ki naj jo pojasnimo na nekem primeru. Kot je že bilo opisano zgoraj, je prišlo z izhlapevanjem PCB v zgradbah iz montažnih elementov do kontaminacij po veliki površini na stenah in stropovih, ki se jih da nevtralizirati s prekrivanjem kontaminiranih površin s tapetami, ki vsebujejo aktivno oglje. Za ta primer bi bilo smotrno, da bi morebitno uhajanje PCB skozi tapeto lahko pravočasno zaznali. Za ta namen se testni trak z adsorbirajočimi delci nalepi na površino adsorbirajoče tapete z usmeritvijo proti steni. Pri tem se prednostno uporabi lepilni trak, ki prekriva (1 cm prekritja na vseh straneh) testni trak tako, da adsorbcijska plast ni v stiku z lepilom. Da bi se učinkovitost traku povečala, se na strani, ki je obrnjena k notranjemu prostoru, lahko dodatno namesti zaporna plast, na primer aluminijasta folija.

Kar se tiče sanacije tal, ali talnih oblog, ki emitirajo vonjave in škodljive snovi, je izvedba postopka v smislu izuma taka, da se med kontaminirana tla, ali talno oblogo in novo preprogo, ali siceršnjo novo talno oblogo, položi neka plast ali nek material, ki vonjave in škodljive snovi adsorbira. Za ta postopek v smislu izuma se zrnati oziroma kroglasti adsorbenti, prednostno aktivno oglje, pa tudi porozni polimeri, spravijo do oprijemanja na fleksibilnem nosilnem materialu, na primer s točkasto natisnjeno adhezivno snovjo in se prekrijejo z lahkim, zrak prepuščajočim tekstilnim materialom. Za postopek v smislu izuma uporabljen ploskoven nosilni material, ki vsebuje kroglice aktivnega oglja, je opisan v EP-A 118 618 in v EP-A 90 073.

Nadaljnja možnost je, da nosilni material opremimo z oblogo, ki prepušča vodno paro, in ki služi kot adhezivna snov za adsorbente. Adsorbenti se v to oblogo nasipljejo; po osušenju se iz adsorbentov na ta način nastala plast prekrije z lahkim tekstilnim ploskovnim izdelkom. S pomočjo obloge po celi površini se poleg plasti adsorbenta vgradi dodatna zaporna plast, ki zaradi svoje prepustnosti za vodno paro dopušča "dihanje" tal. Uporaba adsorbirajočega materiala, ki ni del preprogaste talne obloge, dopušča nato, da se na ta material položi vsaka poljubna preprogasta talna obloga. Adsorbente pa je mogoče namestiti tudi direktno na preprogasto talno oblogo. Predpogoj za to je visoko kvalitetna obloga na hrbtni strani, ki je istočasno adhezivna snov za adsorbente. Ta obloga na hrbtni strani je lahko dodatno prekrita z lahkim tekstilnim ploskovnim izdelkom. Pri tem načinu izdelave je najmanj 50 %, prednostno med 70 in 80 % adsorbentov prosto dostopnih. To je glede na kinetiko adsorpcije prednost, ker ni potrebno, da pride do migracije skozi lepilno plast. V primerjavi s tem je aktivno oglje, ki je, na primer v obliki prahu zmešano v hrbtno oblogo, zaradi zmanjšane dostopnosti zunanje površine, manj učinkovito.

Nadaljnja izvedba postopka v smislu izuma je ta, da je material, ki vsebuje adsorbirajoče delce, večplasten material, ki sestoji iz nosilne plasti iz ploskovnega nosilnega materiala, izbranega iz skupine papirja, papirnih tapet ali tekstilnih ploskovnih izdelkov, kot na primer tkanin, finih pletenin, vlaknenih kopren ali tkanin iz steklenih vlaken, iz plasti, vsebujoče adsorbirajoče delce, ki se nahaja na tej nosilni plasti in iz pokrivne plasti, ki je položena na omenjeni plasti, vsebujoči adsorbirajoče delce. Ta večplastni material ima torej sendvič strukturo iz nosilne plasti, adsorbirajočih delcev in pokrivne plasti. Prednostno se nanašajo adsorbirajoči delci na nosilno plast s pripravkom, ki vsebuje adhezivno snov. Pri adhezivni snovi gre za organska veziva, posebno za neko disperzijo iz umetnih snovi ali dvokomponentni sistem, ki ima malo topil, ali je izbrana iz skupine lateksov, kot na primer naravni lateks. Ta pripravek, ki vsebuje adhezivno snov, lahko nanese bodisi točkasto, ali kot oblogo preko cele ploskve. Ker igra iz gradbeno fizikalnih razlogov prepustnost za vodo in zrak pri materialih, uporabljenih v gradbeništvu, važno vlogo, mora biti adhezivna snov prepustna za vodno paro posebno, če je obloga preko cele ploskve.

Pokrivna plast, uporabljena za materiale, ki se lahko uporabljajo v postopku v smislu

predloženega izuma, je ploskoven nosilni material, izbran iz skupine papirja, papirnih tapet ali tekstilnih ploskovnih izdelkov, kot na primer tkanin, finih pletenin, vlaknenih kopren, ali tkanin iz steklenih vlaken. Ta pokrivna plast je lahko na material, ki vsebuje adsorbirajoče delce, prednostno kaširana s talilnim lepilom točkasto ali s tenko kopreno iz talilnega lepila.

Večplastni material, ki ga lahko uporabimo za postopek v smislu predloženega izuma, lahko izdelamo, na primer, kot sledi: k notranjemu prostoru obrnjen nosilec (tekstilni ploskovni izdelek, specialni papir ali tkanina iz steklenih vlaken) se po celi površini opremi z oblogo, ki prepušča vodno paro, ki je istočasno adhezivna snov za zrnate ali kroglaste adsorbente. Oblogo se pred osušenjem potrese z adsorbenti. Prebitek se odsesa. Adsorpcijska plast se nato prekrije, na primer z lahkim tekstilom, da bi se zaščitila pred lepilom, s katerim je večplastni material prilepljen na gradbeni element. Kot pokritje so posebno primerne lahke, fino zamrežene poliestrske koprene z natiskanim talilnim lepilom.

Odločilna prednost obloge po celi površini je, da se tudi pri uporabi rahlo tkanega tekstilnega nosilnega materiala, le-ta lahko popleska, ne da bi stenska barva adsorbente kontaminirala, poškodovala ali na kakršenkoli drug način napravila nedostopne za škodljive snovi, ki se morajo adsorbirati. Disperzije, s katerimi se lahko izdelajo za vodno paro prepustne obloge, so, na primer Plextoli firme Röhm GmbH, Darmstadt, ali Impranili oziroma Imprapermi (razni tipi) firme Bayer AG.

Nadaljnja možnost, da adsorbirajoče delce v materialu za postopek v smislu izuma zavarujemo pred prebojem barve, je naslednja struktura: nosilna plast adsorbenta je obrnjena k steni, adsorbenti sami pa so prekriti z zunanjim materialom, pri čemer je kot vezna plast med adsorbentom in zunanjim materialom uporabljena folija iz talilnega lepila. S tem je zagotovljeno, da lahko prodira dovolj vlage, barva pa ne.

Za premaz pa naj bi se uporabljale prednostno barve z malo topil oziroma barve brez topil.

Pri nadaljnji izvedbi v smislu izuma je na tisti strani večplastnega materiala, ki je obrnjena proč od vira emisije, t.j., na nosilni ali pa pokrivni plasti, nameščena dodatna

zaporna plast, prednostno neka vodno paro prepuščajoča zaporna plast. Zaporna plast se nasploh vloži znotraj večplastnega materiala na tisti strani adsorpcijske plasti, ki je obrnjena proč od vira emisije.

Prav tako se izum nanaša na adsorbirajoči material, ki vsebuje ploskoven nosilni material, izoblikovan kot zaporna plast, prepuščajoča vodno paro in plast, nahajajočo se na omenjenem nosilnem materialu, vsebujočo adsorbirajoče delce. V nadaljnji izvedbi v smislu izuma lahko vsebuje ta adsorbirajoči material dodatno pokrivno plast, ki je nameščena na prej omenjeni plasti, ki vsebuje adsorbirajoče delce.

Nadaljnji adsorbirajoči material v smislu predloženega izuma v obliki večplastnega materiala vsebuje ploskoven nosilni material, dodatno zaporno plast, prepustno za vodno paro, nameščeno na omenjenem nosilnem materialu in plast, ki vsebuje adsorbirajoče delce, nahajajočo se na omenjeni zaporni plasti. V nadaljnji izvedbi v smislu izuma lahko vsebuje ta adsorbirajoči material dodatno pokrivno plast, ki je nameščena na omenjeni plasti, ki vsebuje adsorbirajoče delce.

Zaporna plast ima nalogo, da poveča kontaktni čas med škodljivimi snovmi in adsorbenti s tem, da zmanjša hitrost potovanja škodljivih snovi od vira emisij proti površini večplastnega materiala. Nadaljnja prednost zaporne plasti je, da prepreči, da bi težko hlapljivi, trajnega adsorbiranja sposobni plini migrirali iz zraka v notranjem prostoru v adsorpcijsko plast in bi tam znižali adsorpcijski učinek, na primer za radon, ki izstopa iz stene. Prednostno se ta uporablja takrat, ko se kot nosilni material uporabljajo porozni, za zrak prepustni ploskovno oblikovani izdelki. V skladu z namenom je taka zaporna plast prepustna za vodno paro, da ne bi preprečevala dihanja zidov.

Zaporna plast je lahko hkrati adhezivna snov za adsorbirajoče delce. Zaporna plast pa je lahko tudi iz folije, kaširane na notranji strani zunanje plasti večplastnega materiala, prednostno iz folije iz talilnega lepila, ki je na drugi strani povezana z adsorbirajočimi delci. Pri neki nadaljnji izvedbi je lahko zaporna plast premaz iz lateksa ali barvni premaz iz lateksa, ki je nanešen na zunanji strani večplastnega materiala, obrnjeni proti notranjosti prostora.

Kar se tiče adsorpcije radona po postopku v smislu predloženega izuma, se je pokazalo, da je bila zelo učinkovita uporaba folije iz talilnega lepila kot zaporna plast, s katero je bila zunanja, proti prostoru obrnjena pokrivna plast, kaširana na adsorpcijsko plast. Glede na temperaturo kaširanja se pretok zraka zmanjša za ca. 90 %, medtem ko se istočasno adsorpcija radona bistveno izboljša. Izhajanje vlage je pri tem več kot zadostno, tako da ni nevarnosti, da bi se vlaga akumulirala v zidovih. Nadaljnji postopek v smislu izuma za adsorpcijo radona je lahko uporaba nekega specifičnega materiala, pri katerem je hrbtna stran zunanjega materiala opremljena z oblogo, ki je prepustna za vodno paro, ki istočasno služi kot vezivna plast za zrnca oz. kroglice adsorbenta. Na plast adsorbenta, nastalo v procesu oblaganja, se nato kašira pokritje, pri čemer je to lahko, na primer tekstil ali papir. V obeh zgoraj omenjenih primerih pride radon najprej v stik z adsorpcijsko plastjo. Tisti del radona, ki se pri tem še ni popolnoma adsorbiral, udari na zaporno plast, oz. ga le-ta upočasni, tako da se postopek adsorpcije lahko nadaljuje.

V neki nadaljnji izvedbi postopka v smislu predloženega izuma in adsorbirajočih materialov v smislu predloženega izuma je k viru emisij obrnjena stran materiala oz. večplastnega materiala (nosilna ali pokrivna plast), ločilna plast, katere naloga je, da omogoča odmaknitev večplastnega materiala tako, da se zadnji lahko odmakne od vira emisij in se lahko odpadki odstranijo. Odmaknitev se tu razume tako, da se predvsem adsorbirajoči delci, ki so povezani z nosilno plastjo lahko odmaknejo od vira emisij in to popolnoma. Ta ločilna plast lahko sestoji prednostno iz razcepljivega papirja ali razcepljive koprene ali sestoji iz dveh lahko ločljivih vlaknenih kopren.

Praktični preskusi prijaviteljice so pokazali, da se v primeru adsorpcije PCB na aktivnem oglju, zaradi ugodnega adsorpcijskega ravnotežja, PCB iz vira emisij (na primer iz kontaminirane stene) "izsesa" in je stena po nekaj letih skoraj brez PCB. Ločilna plast ima tu posebno nalogo, na primer, da dopusti, da se lahko tapeta na enostaven način odtrga od vira emisij in da se lahko odpelje, da bi odpadke odstranili na način, primeren za škodljive snovi, na primer v sežigalnico posebnih odpadkov. Pri tem naj bi se čim kompletneje zajeli adsorbenti, ki vsebujejo PCB. Da bi dosegli ta cilj, mora biti v večplastnem materialu nosilnega materiala in tapete vgrajeno šibko mesto (vnaprej določeno mesto preloma). To možnost nudi naslednja značilna struktura: zunanji tekstilni material nosi na k steni usmerjeni strani zrna adsorbenta, ki se na tekstilnem materialu

trdno držijo z lepilom, ki je nanešen nekontinuirno. Sami adsorbenti so prekriti z razcepljivim papirjem. Razcepljivi papirji imajo površino relativno dobro polepljeno, v notranjosti pa so komajda zlepljeni in se jih da zato cepiti. Pri odtrganju ostane ena polovica na steni in lahko služi kot podlaga za novo tapeto, medtem ko druga polovica še naprej pokriva adsorbente; tako se prepreči vsaka izguba adsorbentov.

Nadaljnja možnost, da se, na primer tapeta odtrga brez izgub, je v tem, da se k steni obrnjeno pokritje adsorbentov izvede dovolj močno, tako da se pri snemanju tapete ne strga. Prednostno se lahko podlaga lepila naprej navlaži.

Prednost zgoraj opisanega večplastnega materiala nasploh je, da se lahko škodljive snovi do adsorpcije prosto premikajo znotraj adsorpcijske plasti. Če naj bi zaradi posebne lastnosti vira emisij prišlo na nekaterih mestih do močnejših izstopanj škodljive snovi, se lahko le-ta zaradi zaporne plasti oz. sendvič strukture ob strani neovirano razširi v adsorpcijski plasti (ni lokalne preobremenitve). Vedno so v vseh smereh na razpolago velike količine adsorbentov, ki omogočajo enakomerno porazdelitev škodljivih snovi. Pri hermetičnem zaprtju brez vnosa adsorbentov, na primer z aluminijasto folijo, pride pri poškodbah do migracijskih učinkov in intenzivnih uhajanj.

Majhne lokalne poškodbe večplastnega materiala v smislu izuma, na primer izvrtane luknje, so nasprotno popolnoma nenevarne, ker temelji učinek, na primer adsorptivne tapete na vezavi škodljivih snovi v območju blizu vira emisij in ni vezan na popolno izolacijo po celi površini.

Nadaljnja izvedba postopka v smislu predloženega izuma je v tem, da so materiali, ki vsebujejo adsorbirajoče delce, v obliki trakov, ki se namestijo, na primer preko fug, zatresnjenih s tesnilnimi masami, ki vsebujejo škodljive snovi oziroma se vtisnejo v te fuge. Ti trakovi so lahko prednostno pokriti še z materialom, ki je primeren za postopek v smislu izuma, da bi se s tem z absolutno gotovostjo izključilo uhajanje škodljivih snovi v prostor. Ker je na splošno masa za tesnjenje fug malce poglobljeno nanešena, je na razpolago dovolj prostora za debel trak adsorbirajočega materiala; v to poglobitev se lahko namestijo večje količine adsorbirajočih delcev, s čimer se lahko zagotovi varnost tudi še po mnogih letih.

Delci, ki se jih da uporabiti za postopek v smislu izuma in za adsorbirajoče materiale v smislu izuma, so aktivno oglje v obliki prahu, kroglice aktivnega oglja, zrnca aktivnega oglja, karbonizirani in aktivirani ionski izmenjalci, oglje v kroglicah na smolnati osnovi, hidrofobna molekularna sita, stiskanci iz hidrofobnih molekularnih sit ali porozni polimeri. Adsorbirajoči delci, posebno aktivno oglje imajo prednostno notranjo površino najmanj $900 \text{ m}^2/\text{g}$. Kroglice oz. zrnca aktivnega oglja imajo prednostno premer od 0,1 do 2,0 mm, posebno 0,3 do 1,0 mm. Količina adsorbirajočih delcev je prednostno od 5 do $400 \text{ g}/\text{m}^2$, posebno 10 do $250 \text{ g}/\text{m}^2$.

Izdelava karboniziranih in aktiviranih ionskih izmenjevalcev je opisana v DE-A 43 04 026. Materiali v smislu predloženega izuma vsebujejo na splošno do 70 % (masni delež) adsorbirajočih delcev.

Za nanašanje adsorbirajočih delcev, na primer na nosilni material, so primerni številni postopki. Tako se lahko, na primer, kot je opisano v DE-A 32 11 322, pasta iz aktivnega oglja in vezivne disperzije natisne v kupčkih z rotacijskim sitotiskom, pri čemer se lahko dosežejo nanosi do $100 \text{ g}/\text{m}^2$. Uporaba aktivnega oglja v obliki kroglic, pri čemer se adhezija na tekstilnem materialu doseže s točkasto nanešeno adhezivno snovjo, je opisana v DE-A 33 04 349.

Eden od posebno primernih adsorbentov za predloženi izum je oglje v kroglicah na smolnati osnovi. Tako se lahko, na primer pri uporabi oglja v kroglicah s premerom od 0,3 do 0,8 mm, na nosilni material testnih trakov ali večplastnega materiala v smislu predloženega izuma, nanese do 1000 kroglic na cm^2 . To ustreza več kot $20 \text{ mg}/\text{cm}^2$ aktivnega oglja, ki je praktično prosto dostopno, ker adhezivna snov zapira samo 10 do 15 % por. Z notranjo površino od 1000 do $1200 \text{ m}^2/\text{g}$ in volumnom mikropor $0,3 \text{ ml}/\text{g}$ pri premeru por od 0,5 do 1,2 nm, s središčem pri 0,8 nm do 0,9 nm, je oglje v kroglicah za uporabo v smislu izuma posebno primerno. Važno je, da so mikro pore relativno ozke, ker so potem adsorpcijske sile najmočnejše. Mikropore pa morajo biti na drugi strani dovolj velike, da lahko sprejmejo ne zelo majhne molekule škodljivih snovi, na primer molekule PCB. Zaradi tega so zelo ugodni premeri por od 0,6 do 1,0 nm. Premer por take vrste najdemo, na primer pri aktivnih ogljih na smolnati osnovi (ogljje v kroglicah), na osnovi lupin kokosovih orehov in na osnovi določenih črnih premogov.

Škodljive snovi se na teh materialih močno adsorbirajo in dolgo časa trdno držijo.

Pomembna za učinkovitost večplastnega materiala je homogena napolnitev nosilne plasti z adsorbirajočimi delci. Ta je zagotovljena posebno takrat, ko se uporabi aktivno oglje v obliki kroglic.

V osnovi se poleg oglja v kroglicah lahko uporabi tudi oglje v obliki zrn ali drobcev (z velikostjo delcev od 0,3 mm do 2 mm). Oglje v kroglicah pa ima prednost tudi zaradi gladke in proti obrabi odporne površine kot tudi zaradi z njim dosegljive optimalne obložitve.

Da bi lahko adsorbirali določene škodljive snovi, je lahko potrebno, da se adsorbirajoči delci impregnirajo in da se uporabljajo različni adsorbirajoči delci: čisto aktivno oglje za škodljive snovi z visokim vreliščem, na primer za PCB in PCP; čisto aktivno oglje, prednostno z zelo majhnimi mikroporami, za topila; kislno impregnirano aktivno oglje, na primer s fosforjevo kislino, za adsorpcijo amoniaka in aminov; bazično impregnirano aktivno oglje, na primer s kalijevim karbonatom, za kisle pline; z 2-amino-1,3 propan-diolom ali trimetanolaminom impregnirano oglje za adsorpcijo formaldehida; z žveplovo impregnacijo obdelano oglje za adsorpcijo živosrebrovih par; z bakrovimi solmi impregnirano aktivno oglje za adsorpcijo škodljivih snovi, ki vsebujejo žveplo in dušik; da naštejemo samo najbolj važne.

Pri izparevanju amoniaka iz zidov se je posebno dobro obneslo nameščanje tapet, ki so vsebovale s fosforjevo kislino impregnirane delce aktivnega oglja. Tovrstne tapete imajo v osnovi zgoraj opisano sendvič strukturo, pri čemer se nahajajo zrnati oz. kroglasti adsorbenti med dvema ploskovnima izdelkoma iz tekstila ali papirja: od katerih je eden nosilna plast za adsorbente in drugi pokrivna plast za adsorbente. Za adsorpcijo škodljivih snovi z visokim vreliščem v skladu s postopkom po predloženem izumu so primerni tudi porozni polimeri, kot na primer XUS-Harze firme DOW-Chemical Company. Prav tako so primerni karbonizirani in aktivirani kationski izmenjevalci, na primer na osnovi sulfoniranih kopolimerov stirena in divinilbenzena, ki so zelo podobni aktivnemu oglju po fizikalnih lastnostih.

Za namene postopka v smislu izuma in materiala v smislu izuma je prednostno vsaj 50 % in posebno med 75 % in 80 % zunanje ploskve adsorbirajočih delcev prosto dostopne za škodljive snovi in vonjave.

Pri virih emisij, ki se jih sanira s postopki v smislu izuma ali z materiali v smislu izuma, gre posebno za gradbene elemente in gradbene materiale, ki vsebujejo vonjave in škodljive snovi, kot na primer zidove, nosilne elemente, montažne stene, betonske plošče, tla, stropove, lesene tramove, lesene deske, lesena tla, fuge, tesnilne mase, kite za lopatico in tesnilne mase za fuge.

Pod škodljivimi snovmi v smislu predloženega izuma se zlasti razumejo škodljive snovi, ki se lahko adsorbirajo na aktivno oglje v obliki prahu, kroglice aktivnega oglja, zrnca aktivnega oglja, karbonizirane in aktivirane ionske izmenjevalce, oglje v kroglicah na smolnati osnovi, hidrofobna molekularna sita, stiskance iz hidrofobnih molekularnih sit ali porozne polimere. Sem štejejo zlasti poliklorirani fenoli (PCP), poliklorirani bifenili (PCB), klorirani ogljikovodiki (CHC), polikodenzirane aromatske spojine, kloroparafini, ftalati, amini, 2-ethylhexanol, amoniak in radon.

Primer 1

Notranje stene zgradbe iz montažnih elementov, ki so bile kontaminirane med dolgoletnim izpostavljanjem okoliškemu zraku, onesnaženemu s PCB, smo po celi površini namazali z disperzijskim lepilom za težke tapete. Na lepilno osnovo smo položili ploskovni filter v skladu z EP-A 118 618, sestoječ iz tapete iz tkanine iz steklenih vlaken, ki je bila na eni strani s pomočjo točkasto natiskanega lepila obložena s kroglicami aktivnega oglja (210 g/m^2) s premerom 0,5 mm in ki je bila pokrita s poliestrsko kopreno. Po izvajanju teh del se je koncentracija PCB v zraku prostora znižala od ca. 10.000 ng/m^3 na manj od 300 ng/m^3 in je ostala pod to vrednostjo tudi v naslednjem času. Pokrivni material je dajal vtis tekstilne tapete.

Primer 2

Material z adsorbirajočimi delci, ki se lahko uporabi za postopek v smislu izuma, je sestajal iz plošč za zaščito pred hrupom, na katerih so bila na k steni obrnjeni strani naložena zrnca aktivnega oglja s premerom od 0,5 do 1,2 mm, s težo obloge 190 g/m^2 .

Naslednje faze postopka so bile enake kot v prej navedenih primerih. S pokritjem po celi ploskvi je bilo prav tako mogoče koncentracijo PCB znižati pod 300 ng/m^3 .

Primer 3

Na beton, kontaminiran s PCB, smo kot pokrivni material namestili preprogo, ki je pokrivala celotna tla, katere hrbet je bil obložen s kroglicami aktivnega oglja. Izstopanje PCB je bilo s tem popolnoma preprečeno.

Primer 4

Pas blaga iz poliesterske tkanine s ploskovno težo ca. 100 g/m^2 , na katerem se je držalo ca. 200 g/m^2 oglja v kroglicah (s srednjim premerom $0,55 \text{ mm}$), smo razrezali v trakove, ki so na obeh straneh za $1,5 \text{ cm}$ segali preko fug, ki jih je bilo potrebno pokriti. Trakove smo pritrdili z lepilnimi trakovi, nakar smo preko tega namestili tapeto v skladu s Primerom 1, ki pa je bila obložena z 200 g/m^2 oglja v kroglicah.

Primer 5

Na 10 cm širokem lepilnem traku je bil silikonizirani zaščitni papir razdeljen na tri dele: v trak s širino 7 cm in levo in desno od tega na trakova s širino $1,5 \text{ cm}$ ($1,5 \text{ cm} + 7,0 \text{ cm} + 1,5 \text{ cm} = 10 \text{ cm}$). Srednji trak zaščitnega papirja smo progresivno snemali in lepilno plast istočasno posipavali z ogljem v kroglicah iz Primera 4, ki se je takoj dobro prijelo. Trak, obložen z ogljem v kroglicah, smo lahko brez težav zvalili. Na mestu uporabe smo sneli stranske zaščitne papirje in trak namestili tako, da je plast oglja segala preko fuge za ca. $1,5 \text{ cm}$. Preko tega traku smo tapecirali kot v Primeru 4.

Primer 6

1 cm debel pas iz mrežaste PU penaste mase z veliki porami (teža enega litra 30 g , poroznost 15 ppi) smo temeljito napolnili z adhezivno snovjo (Impranil HS 62 + Imprafix HSC, 30 g/l). V stresalni napravi smo nato na liter penaste mase dodali 200 g oglja v kroglicah. Po odstranitvi prebitka in termični strditvi adhezivne snovi, smo pas razrezali na $4,5 \text{ cm}$ široke trakove, ki smo jih nato potisnili v ca. 4 cm široke fuge. Trakove smo nato pritrdili z lepilnim trakom kot pritrditvijo. Te trakove smo pretapecirali kot v Primerih 4 in 5.

Primer 7

Enako PU-peno, kot smo jo uporabili v Primeru 6, smo napolnili s pasto, sestoečo iz zmlatega aktivnega oglja, vode in vezivne disperzije in na stiskalnici odstranili prebitek. Po sušenju pasu blaga smo le-tega razrezali na trakove in porabili naprej kot v Primeru 6. Ena od tipičnih receptur za pasto je naslednja:

aktivno oglje	315 g (suho)
voda	435 g
akrilatno vezivo A (mehko)	40 g
akrilatno vezivo B (trdo)	80 g
raztopina zgoščevalca (4 % v vodi)	100 g
dršno sredstvo (na poliamidni osnovi)	15 g

Postopke v smislu izuma, navedene v Primerih 4 do 7, smo uporabili, da bi sanirali s PCB kontaminirane tesnilne mase v zgradbah iz montažnih elementov. Po uporabi postopka v smislu izuma, se v teh primerih ni dalo dokazati PCB na zunanji strani pokritja.

Analogni poskusi v laboratorijskem merilu so pokazali, da se lahko na enak način, kot smo opisali v Primerih, uporabijo namesto aktivnega oglja tudi molekularna sita, ki niso občutljiva na vlago.

Kot smo pokazali v predhodnih poskusih, se da emisije škodljivih snovi, kot na primer PCB, s postopkom v smislu izuma zelo močno zmanjšati in tudi popolnoma preprečiti. V primerjavi s pasivnimi zbiralci v skladu s stanjem tehnike, pride pri postopku v smislu izuma do praktično 100 % neposredne adsorpcije škodljivih snovi, ki difundirajo iz vira emisij. Posebno škodljive snovi z visokim vreliščem se ujamejo za stalno. Poskusi prijaviteljice so pokazali, da se škodljive snovi do količine 10 % (masni delež) glede na adsorbirajoče delce, adsorbirajo trajno. Količina oglja 200 g/m² lahko zatorej naredi trajno neškodljivih do 20 g/m² škodljivih snovi. Ker take količine v praksi nikoli ne nastopajo, ni aktivno oglje nikoli izčrpano.



PATENTNI ZAHTEVKI

1. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi, *označena s tem*, da se vir emisije pokrije neposredno z materialom, ki vsebuje adsorbirajoče delce.
2. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po zahtevku 1, *označena s tem*, da se elementi ali predmeti, ki so neposredno tik virov emisij, dodatno preko velike površine pokrijejo z materiali, ki vsebujejo adsorbirajoče delce.
3. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po zahtevku 1 ali 2, *označena s tem*, da je material, ki vsebuje adsorbirajoče delce, izbran iz skupine penastih mas z odprtimi porami, iz kopren in iz anorganskih ali organskih veziv.
4. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po zahtevku 3, *označena s tem*, da je material neka penasta masa z odprtimi porami, z debelino 0,5 do 5 mm, prednostno mrežasta PU-pena, ki vsebuje fino zmlete adsorbirajoče delce in neko vezivo.
5. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po zahtevku 3, *označena s tem*, da je material neka 0,1 do 2,0 mm debela vlaknena koprena, ki vsebuje fino zmlete adsorbirajoče delce in vezivo.
6. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po zahtevku 3, *označena s tem*, da je material plast barve, omet, omet, ki absorbira zvok ali estrih, ki vsebuje adsorbirajoče delce.
7. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po zahtevku 3, *označena s tem*, da je material talna obloga, ki vsebuje adsorbirajoče delce, posebno hrbtna obloga preprogastih talnih oblog.
8. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po enem od zahtevkov 3 do 7, *označena s tem*, da vsebuje material do 70 % adsorbirajočih delcev.
9. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po zahtevku 1 ali 2, *označena s tem*, da je material, ki vsebuje adsorbirajoče delce, nosilna plast iz

ploskovnega nosilnega materiala, izbranega iz skupine papirja, papirnih tapet ali tekstilnih ploskovnih izdelkov, kot tkanin, finih pletenin, vlaknenih kopren ali tkanin iz steklenih vlaken in da so adsorbirajoči delci nanešeni na tej nosilni plasti.

10. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po zahtevku 9, *označena s tem*, da tvori nosilna plast z adsorbirajočimi delci, ki so nanešeni na njej, testni trak, ki je nameščen za ugotavljanje uhajanj strupov za okolje skozi zaporne plasti ali za ugotavljanje prehajanja strupov za okolje na material, ki vsebuje adsorbirajoče delce.

11. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po zahtevkih 1 ali 2, *označena s tem*, da je material, ki vsebuje adsorbirajoče delce nek večplastni material, ki sestoji iz neke nosilne plasti iz ploskovnega nosilnega materiala, izbranega iz skupine papirja, papirnih tapet ali tekstilnih ploskovnih izdelkov, kot tkanin, finih pletenin, vlaknenih kopren ali tkanin iz steklenih vlaken, iz plasti, vsebujoče adsorbirajoče delce, ki se nahaja na tej nosilni plasti in iz neke na tem nameščene pokrivne plasti.

12. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po enem od zahtevkov 9 do 11, *označena s tem*, da so adsorbirajoči delci nanešeni na nosilno plast s pomočjo adhezivne snovi.

13. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po zahtevku 12, *označena s tem*, da je adhezivna snov disperzija umetnih snovi, dvokomponentni sistem z malo topil ali nek lateks, na primer naravni lateks.

14. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po zahtevku 12 ali 13, *označena s tem*, da je adhezivna snov nanešena točkasto.

15. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po zahtevku 12 ali 13, *označena s tem*, da je adhezivna snov obloga preko celotne ploskve, ki je prepustna za vodno paro.

16. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po enem od zahtevkov 9 do 15, *označena s tem*, da je od vira emisije proč obrnjena stran materiala (nosilna ali pokrivna plast) izoblikovana kot zaporna plast, ki je prepustna za vodno paro.

17. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po enem

od zahtevkov 9 do 15, *označena s tem*, da je na tisti strani materiala, ki je obrnjena proč od vira emisij (nosilna ali pokrivna plast), nameščena dodatna zaporna plast, ki je prepustna za vodno paro.

18. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po zahtevkih 16 ali 17, *označena s tem*, da je zaporna plast adhezivna snov za adsorbirajoče delce.

19. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po enim od zahtevkov 16 do 18, *označena s tem*, da je zaporna plast iz folije, kaširane na notranji strani zunanje plasti, zlasti iz neke folije iz talilnega lepila, ki je na drugi strani povezana z adsorbirajočimi delci.

20. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po enem od zahtevkov 16 do 18, *označena s tem*, da je zaporna plast premaz iz lateksa, posebno barvni premaz iz lateksa, ki je nanešen na zunanji, k prostoru obrnjeni strani.

21. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po enem od zahtevkov 11 do 20, *označena s tem*, da je pokrivna plast iz ploskovnega nosilnega materiala, izbranega iz skupine papirja, papirnih tapet ali tekstilnih ploskovnih izdelkov, kot na primer tkanin, finih pletenin, vlaknenih kopren ali tkanin iz steklenih vlaken.

22. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po zahtevku 21, *označena s tem*, da je pokrivna plast na material, ki vsebuje adsorbirajoče delce, kaširana s talilnim lepilom točkasto ali s tkanino talilnega lepila.

23. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po enem od zahtevkov 9 do 22, *označena s tem*, da je k viru emisije obrnjena stran večplastnega materiala (nosilna ali pokrivna plast) ločilna plast, ki omogoča odmaknitev večplastnega materiala od vira emisije in odstranitev odpadkov le-tega.

24. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po zahtevku 23, *označena s tem*, da je ločilna plast razcepljivi papir, razcepljiva koprna ali je iz dveh lahko ločljivih vlaknenih kopren.

25. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po enem od prejšnjih zahtevkov, *označena s tem*, da so adsorbirajoči delci aktivno oglje, kroglice aktivnega

oglja, zrnca aktivnega oglja, karbonizirani in aktivirani ionski izmenjevalci, oglje v kroglicah na smolnati osnovi, hidrofobna molekularna sita, stiskanci iz hidrofobnih molekularnih sit ali porozni polimeri.

26. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po zahtevku 25, *označena s tem*, da ima aktivno oglje notranjo površino najmanj 900 m²/g.

27. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po zahtevku 25 ali 26, *označena s tem*, da imajo kroglice oz. zrnca aktivnega oglja premer od 0,1 do 2,0 mm, prednostno 0,3 do 1,0 mm.

28. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po enem od prejšnjih zahtevkov, *označena s tem*, da so adsorbirajoči delci impregnirani zlasti s fosforjevo kislino, kalijevim karbonatom, trietanolaminom, 2-amino-1,3-propandiolom, žveplom ali bakrovimi solmi.

29. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po enem od prejšnjih zahtevkov, *označena s tem*, da nastopajo adsorbirajoči delci v količini od 5 do 400 g/m², prednostno 10 do 250 g/m².

30. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po enem od prejšnjih zahtevkov, *označena s tem*, da so materiali, ki vsebujejo adsorbirajoče delce, v obliki trakov, ki so nameščeni preko fug, zatesnjenih s tesnilnimi masami, vsebujočimi škodljive snovi, oz. so v te fuge vtisnjeni.

31. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po enem od zahtevkov 9 do 30, *označena s tem*, da je najmanj 50 %, zlasti 75 do 80 % površine adsorbirajočih delcev prosto dostopne za škodljive snovi oziroma vonjave.

32. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po enem od prejšnjih zahtevkov, *označena s tem*, da so viri emisij gradbeni elementi ali gradbeni materiali, ki vsebujejo vonjave in škodljive snovi, kot zidovi, nosilni elementi, montažne stene, betonske plošče, tla, stropovi, leseni tramovi, lesene deske, lesena tla, fuge, tesnilne mase, kiti za lopatico, tesnilne mase za fuge.

33. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po enem

od prejšnjih zahtevkov, *označena s tem*, da lahko adsorbirajoči delci adsorbirajo škodljive snovi, ki jih vsebuje vir emisij.

34. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po zahtevku 33, *označena s tem*, da so škodljive snovi poliklorirani fenoli (PCP), poliklorirani bifenili (PCB), klorirani ogljikovodiki (CHC), polikondenzirane aromatske spojine, kloroparafini, ftalati, amini, 2-etilheksanol, amoniak ali radon.

35. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi, *označena s tem*, da je adsorbirajoči material, ki vsebuje ploskoven nosilni material, izoblikovan kot zaporna plast, prepustna za vodno paro in neko na tem nahajajočo se plast, ki vsebuje adsorbirajoče delce.

36. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi, *označena s tem*, da ima adsorbirajoči material, ki vsebuje ploskoven nosilni material, neko na tem nameščeno dodatno zaporno plast, prepustno za vodno paro in neko na tej zaporni plasti nahajajočo se plast, ki vsebuje adsorbirajoče delce.

37. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po zahtevku 35, *označena s tem*, da adsorbirajoči material vsebuje dodatno pokrivno plast, ki je nameščena na plasti, vsebujoči adsorbirajoče delce.

38. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po zahtevku 36, *označena s tem*, da adsorbirajoči material vsebuje dodatno pokrivno plast, ki je nameščena na plasti, vsebujoči adsorbirajoče delce.

39. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po enem ali po več zahtevkih od 35 do 38, *označena s tem*, da je za ploskoven nosilni material adsorbirajočega materiala izbran iz skupine papirja, papirnih tapet ali tekstilnih ploskovnih izdelkov, kot tkanin, finih pletenin, vlaknenih kopren ali tkanin iz steklenih vlaken.

40. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po enem ali več zahtevkih od 35 do 39, *označena s tem*, da je zaporna plast adsorbirajočega materiala adhezivna snov za adsorbirajoče delce.

41. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po enem

ali več zahtevkih od 35 do 40, *označena s tem*, da je zaporna plast adsorbirajočega materiala iz folije, kaširane na notranji strani zunanje plasti, zlasti iz folije iz talilnega lepila, ki je na drugi strani povezana z adsorbirajočimi delci.

42. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po enem ali več zahtevkih od 35 do 41, *označena s tem*, da je zaporna plast adsorbirajočega materiala premaz iz lateksa, posebno barvni premaz iz lateksa, ki je nanešen na zunanji, k prostoru obrnjeni strani.

43. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po enem ali več zahtevkih od 35 do 42, *označena s tem*, da so adsorbirajoči delci adsorbirajočega materiala aktivno oglje, kroglice aktivnega oglja, zrnca aktivnega oglja, karbonizirani in aktivirani ionski izmenjevalci, oglje v kroglicah na smolnati osnovi, hidrofobna molekularna sita, stiskanci iz hidrofobnih molekularnih sit in/ali porozni polimeri.

44. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po zahtevku 43, *označena s tem*, da ima aktivno oglje adsorbirajočega materiala notranjo površino najmanj 900 m²/g.

45. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po zahtevkih 43 ali 44, *označena s tem*, da imajo kroglice oz. zrnca aktivnega oglja adsorbirajočega materiala premer od 0,1 do 2,0 mm, prednostno 0,3 do 1,0 mm.

46. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po enem ali več zahtevkih od 43 do 45, *označena s tem*, da so adsorbirajoči delci adsorbirajočega materiala impregnirani zlasti s fosforjevo kislino, kalijevim karbonatom, trimetanolaminom, 2-amino-1,3-propandiolom, žveplom ali bakrovimi solmi.

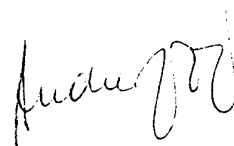
47. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po enem ali več zahtevkih od 43 do 46, *označena s tem*, da nastopajo adsorbirajoči delci adsorbirajočega materiala v količini od 5 do 400 g/m², prednostno 10 do 250 g/m².

48. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po enem ali več zahtevkih od 37 do 47, *označena s tem*, da je pokrivna plast adsorbirajočega materiala iz ploskovnega nosilnega materiala, izbranega iz skupine papirja, papirnih tapet ali tekstilnih ploskovnih izdelkov, kot tkanin, finih pletenin, vlaknenih kopren ali tkanin iz steklenih vlaken.

49. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po enem ali več zahtevkih od 37 do 48, *označena s tem*, da je pokrivna plast na material, ki vsebuje adsorbirajoče delce adsorbirajočega materiala, kaširana s talilnim lepilom točkasto ali s kopreno iz talilnega lepila.

50. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po enem ali več zahtevkih od 35 do 49, *označena s tem*, da je k viru emisije obrnjena stran adsorbirajočega materiala, to je nosilna ali pokrivna plast neka ločilna plast, ki omogoča odmaknitev adsorbirajočega materiala od vira emisije in odstranitev odpadkov le-tega.

51. Postopek in materiali za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi po enem ali več zahtevkih od 35 do 50, *označena s tem*, da je ločilna plast adsorbirajočega materiala razcepljivi papir, razcepljiva koprena ali je iz dveh lahko ločljivih vlaknenih kopren.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Andrija', written in a cursive style.

IZVLEČEK

POSTOPEK IN MATERIALI ZA SANACIJO PROSTOROV, ONESNAŽENIH S ŠKODLJIVIMI SNOVMI

Izum se nanaša na postopek za sanacijo prostorov, onesnaženih s škodljivimi snovmi in na materiale, primerne za ta namen. Postopek za boj proti emisijam vonjav in škodljivih snovi je označen s tem, da se vir emisije neposredno prekrije z materialom, ki vsebuje adsorbirajoče delce. Prav tako se izum nanaša na adsorbirajoči material, vsebujoč ploskoven nosilni material, izoblikovan kot za vodno paro prepustna zaporna plast, ali je na tem nameščena dodatna, za vodno paro prepustna zaporna plast, in plast, vsebujočo adsorbirajoče delce, ki se nahaja na tem.