

3106/95

Közzététel
peldány A

3106/95

SZŰRŐANYAG ÉS ELJÁRÁS ÓZON ELTÁVOLÍTÁSÁRA GÁZOKBÓL ÉS
FOLYADÉKOKBÓL

72474

Hoechst Aktiengesellschaft, Frankfurt am Main,

Német Szövetségi Köztársaság

A bejelentés napja: 1994. 04. 13.

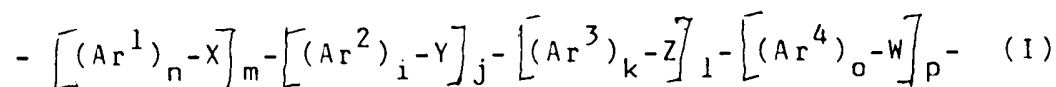
Elsőbbsége: 1993. 05. 04. P 4314 734.8 Német Szövetségi
Köztársaság

A nemzetközi bejelentés száma: PCT/EP94/01146

~~A nemzetközi közzététel száma: WO 94/25137~~

KIVONAT

Poliarilén-tioéter-alapú szűrőanyag ózonnak gázokból és folyadékokból történő eltávolítására, amely az (I) általános képletű ismétlődő egységeket



tartalmaz. Ebben a képletben Ar^1 , Ar^2 , Ar^3 , Ar^4 , W, X, Y és Z egymástól függetlenül azonos vagy különböző jelentésűek, az n, m, i, j, k, l, o és p index-számok értéke pedig 0, 1, 2, 3 vagy 4 lehet és összegük legalább 2, mimellett Ar^1 , Ar^2 , Ar^3 és Ar^4 jelentése 6-18 szénatomos arilénrendszer, W, X, Y és Z jelentése kétértékű összekötőcsoport, mégpedig

$-\text{SO}_2-$, $-\text{S}-$, $-\text{SO}-$, $-\text{CO}-$, $-\text{O}-$, $-\text{CO}_2-$, vagy pedig 1-6,

szénatomos alkilén- vagy alkilidén-csoport. Az ózon eltávolítása kvantitatív és nem képződnek illékony termékek.

dr. Székely Éva



Közzététel

előadny A

Képviselő:

ADVOPATENT Szabadalmi Iroda

3106/95

"Szűrőanyag és eljárás ózon eltávolítására gázokból és folyadékokból"

HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT, Frankfurt am Main,

Német Szövetségi Köztársaság

Feltalálók:

STRUTZ Heinz, Usingen,

FLEISCHER Dietrich, Darmstadt,

KULPE Jürgen, Frankfurt am Main,

SCHLEICHER Andreas, Einhausen,

Német Szövetségi Köztársaság

A bejelentés napja: 1994. 04. 13.

Elsőbbsége: 1993. 05. 04. P 4314 734.8 Német Szövetségi Köztársaság

A nemzetközi bejelentés száma: PCT/EP94/01146

A nemzetközi közzététel száma: WO 94/25133

A találmány egy új, polimer-alapú szűrőanyagra, valamint egy olyan, ózonnak gázokból és folyadékokból történő eltávolítására szolgáló szűrési eljárásra vonatkozik, amelyben a gázáramot illetőleg a folyadékot egy poliarilén-tioéterből álló szűrőanyaggal hozzuk érintkezésbe.

Ismeretes, hogy az elektrofotográfiai másoló- és nyomó-eljárásokban csekély mennyiségekben ózon keletkezik. A képződő ózont az eljáráshoz alkalmazott készülékek - amelyek például fénymásoló és lézer-nyomó berendezések lehetnek - folyamatosan a környező levegőbe bocsátják ki. A szag-szenyezés mellett az ózon már kis koncentrációban egészségi ártalmakat is okozhat /vö.: "Ózonok", Horváth M., Topics in Inorganic and General Chemistry, Monograph 20 (Szervetlen és általános kémiai kérdések, 20. monográfia) Elzevier, 75. és köv. old./.

Ezeknek a hátrányoknak a kiküszöbölésére sokféle eljárást dolgoztak ki, amelyek az ózonnak az ilyen berendezésekből kilépő légáramból történő eltávolítását célozzák. Ezekben az eljárásokban az ózont vagy elbontják, vagy pedig kémiai vagy fizikai úton megkötik.

Az ózon elbontása például hevítéssel vagy valamely fémkatalizátorral való érintkeztetés útján történhet. Az ózon hőhatással történő elbontásán alapuló eljárások hátránya, hogy az ózon teljes elbontásához számottevő energia és magas hőmérséklet szükséges (A-60 197 223 és A-60 19 115 számú japán szabadalmi leírások).

Ismeretes továbbá olyan eljárás, amelyben a gázáramot az

Ózont katalitikusan elbontó szűrőn vezetik keresztül (Sho-58 081 425 számú japán szabadalmi leírás). A szűrő alapanyaga egy- vagy többféle fémvegyülettel, fémmeleg vagy ötvözettel, például vas-, mangán- vagy nikkelvegyülettel van impregnálva, amelyek adalékként még valamely nemesfémet, például palládiumot vagy platínát vagy ezek vegyületét is tartalmazzák. Az ilyen katalizátorok igen költségesek és legtöbbszörre korlátozott élettartamúak, mert az ilyen heterogén katalizátorokat a különféle katalizátormérgek gyorsan dezaktiválják.

Javasolták alumíniumoxidból vagy aktív szénből álló és az ózonnal reagáló, etilénszerűen telítetlen vegyületekkel impregnált szűrőanyagok alkalmazását is (37 28 802 számú német közzétételi irat). Ennek az eljárásnak hátránya, hogy az olyan vegyületek, mint például a terpének sok esetben illékonyak, így a hordozóanyagtól is függően csak kis mennyiségekben vihetők fel a hordozóanyagra, és így anyagvesztésekkel kell számolni. Emellett az aktív komponens a szűrőanyag tömegének csak kis részét képezheti.

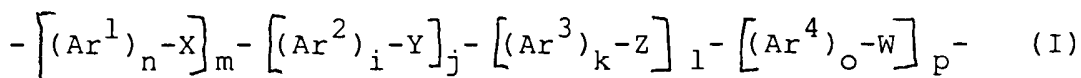
Ismeretes olyan ózonbontó szűrő is, amely egy olyan rostos anyagból áll, amely rostjain ózonelbontó katalizátort tartalmaz. (A-91 270 718 számú japán szabadalmi leírás). Az ilyen, előnyös kiviteli alakjukban pórusos rostok az ózonnal erősen reagáló funkciós csoportokat, például -SH, =S, -NH₂, =NH, -CN és/vagy -OH csoportokat tartalmazó polimerből állnak. Ózonelbontó katalizátorként az idézett leírás fémeket, mint aranyat, ezüstöt, rezeget, palládiumot, vasat, nikkelt, kobaltot és mangánt, ezek oxidjait, valamint alumíniumoxidot

és kovaföldet említ. A szűrő előállításához szükséges rostos anyagot szokásos fonóeljárással állítják elő, amelynek során a katalizátort a fonóoldatban diszpergálják és az a fonás után egyenletesen oszlik el a rostokban.

Egy másik, az említett első polimerrel fázis-elválást előidéző polimer hozzáadása és a fonási termék különféle utánkezelési műveletei után a katalizátor-részecskéket tartalmazó pórusos fázist kapnak. A kapott rostokat azután a szokásos módszerekkel konfekcionálják a kész szűrővé. Eltekintve attól, hogy a leírt eljárás céljaira alkalmasnak tekintett polimereket csak általánosságban említik - konkrétan csupán poliakrilnitril alkalmazását írják le - a szűrő elkészítése körülményes és igen költséges.

A jelen találmány célja az volt, hogy olyan szűrőt hozzunk létre és olyan eljárást dolgozzunk ki az ózon eltávolítására, amelyek mentesek az említett hátrányoktól.

A találmány olyan polimer-alapu szűrőre vonatkozik, amely az ózonnak gázokból és folyadékokból való eltávolítására alkalmas és amely az (I) általános képletű ismétlődő egységeket tartalmazó poliarilén-tioéterből áll



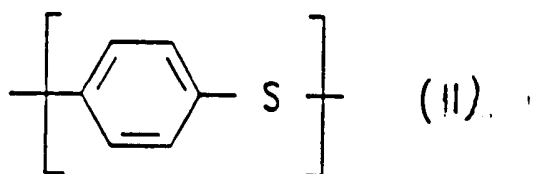
- ebben a képletben Ar^1 , Ar^2 , Ar^3 , Ar^4 , W, X, Y és Z egymástól függetlenül azonos vagy különböző jelentésűek, az n, m, i, j, k, l, o és p index-számok értéke pedig 0, 1, 2, 3 vagy 4 lehet és összegük legalább 2, mimellett Ar^1 , Ar^2 , Ar^3 és Ar^4 jelentése 6-18 szénatomos arilénrendszer, W, X, Y és Z jelentése kétértékű összekötőcsoport, mégpedig

$-\text{SO}_2-$, $-\text{S}-$, $-\text{SO}-$, $-\text{CO}-$, $-\text{O}-$, $-\text{CO}_2-$, vagy pedig 1-6,

előnyösen 1-4 szénatomos alkilén- vagy alkilidéncsoport.

A találmány további tárgya eljárás ózonnak gázokból és/vagy folyadékokból történő eltávolítására, amelyben ózon-elbontó vegyületként a fenti meghatározásnak megfelelő (I) általános képletű ismétlődő egységeket tartalmazó poli-arilén-tioéterből álló szűrőt alkalmazunk, és a gázt illetőleg a folyadékot a szűrőanyag felületével hozzuk érintkezésbe.

Poliarilén-tioéterként előnyösen a (II) képletű ismétlődő egységeket tartalmazó polifenilén-szulfidot (PPS) alkalmazunk,



amelynek előállítási eljárását például a 3 354 129, 3 919 177, 4 038 262 és 4 282 347 sz. amerikai egyesült államokbeli szabadalmi leírás ismerteti.

A (II) képletű PPS 30 mól%-ig terjedő mennyiségi arányban az aromás magon 1,2- és/vagy 1,3-kötésű izomert is tartalmazhat.

A találmány céljaira általában olyan poliarilén-tioéterek alkalmasak, amelyek (GPC-eljárással meghatározva) 4 000 - 200 000, előnyösen 10 000 - 150 000, különösen 25 000 - 100 000 átlagos molekulatömegűek.



A polimerek por, rost, fólia vagy alaktest alakjában alkalmazhatók szűrők előállítására. Ezeket az alaktesteket megfelelő eljárásokkal nagyfelületű termékeként, például rács vagy pórusos anyag alakjában, is előállíthatjuk. A porok a kereskedelemben szokásos szemcsenagyságokban is előállíthatók, így például granulátumokat is alkalmazhatunk. Ebből a szempontból elsősorban az fontos, hogy a kezelendő gázok vagy folyadékok akadálytalanul áramolhassanak keresztül a poralaku szűrőanyagon keresztül. Ha a polimereket rostos anyag alakjában alkalmazzuk, akkor ezek szabad, szövetlen rostok, kártolt termék vagy szövet alakjában kerülhetnek felhasználásra. Fóliákat vagy fólia-szeleteket is alkalmazhatunk megfelelő alakban.

Az ózontartalmu gázáramot vagy folyadékot bármilyen, az alkalmazott polimer szűrőanyag lágyulási pontja alatti hőmérsékleten kezelhetjük a találmány értelmében. Általában a kezelési hőmérséklet -10°C és $+80^{\circ}\text{C}$ között, előnyösen 0°C és 50°C között lehet.

Az ózon általában mennyiségileg kerül eltávolításra, mimellett az alkalmazandó reakcióidő a folyadék- ill. gázáram áramlási sebességétől és a szűrőanyag felület-nagyságától illetőleg porok esetében az ömlesztési térfogattól függhet. Általában a szűrőben való tartózkodási idő 0,1 mp-től 10 percig, előnyösen 0,5 mp - 1 percig terjedhet; ezek a határértékek azonban adott esetben át is hághatók.

A találmány értelmében alkalmazott poliarilén-tiétereknek az ózontartalmu közeggel való kezelése során a polimerek általában a poliarilén-szulfoxid fokozat eléréséig



alakulnak át. Ha azonban a hőmérsékletet a polimer lágyulási pontja alatti szintig emeljük, akkor szulfonhídig menő teljes oxidáció következhet be. Ilyen magas hőmérsékleteken azonban az ózon hőhatásra történő bomlása is már tapasztalható. A találmány szerinti szűrőknek a felvételi kapacitása egészen a szulfidhidakig menő teljes oxidációig terjedhet. A kimerült szűrőanyag, vagyis a keletkezett poliarilén-szulfoxid illetőleg poliarilén-szulfon egy ujonnan kialakított polimert képez, amely más célokra, például alaktestek képzésére is felhasználható, vagy pedig regenerálható a találmány szerinti újbóli felhasználásra. Így a kimerült szűrőanyagok teljes mértékben újból felhasználhatók vagy visszakeringtethetők a találmány szerinti eljárásba, anélkül, hogy a környezetet szennyeznék.

Az ózonnak a folyadék- vagy gázáramokból a találmány szerinti módon történő eltávolítása során illékony termékek nem képződnek. A poliarilén-tioéter alapú szűrőanyagok a találmány szerinti eljárásban adalékok nélkül alkalmazhatók. Lehetséges azonban szokásos töltőanyagok, mint kréta, talkum, agyag, csillám és/vagy rostos szilárdító anyagok, mint üveg- és szerves rostok, valamint egyéb szokásos adalékok és/vagy feldolgozási segédanyagok, mint simító-, elválasztó-, antioxidáns- és/vagy ibolyántúli sugárzás elleni stabilizátor-szerek hozzáadása is.

A találmány szerinti szűrők mindenfajta ózontartalmú gázáramokban és folyadékokban alkalmazhatók az ózon eltávolítására. Így például felhasználhatók ezek a szűrők a sterilizáció során alkalmazott vagy a másolókészülékekben keletkező ózon eltávolítására vagy a folyadékokban jelenlévő



ózon ártalmatlanná tételére, de sokféle más alkalmazási területen is.

Példák

Az 1. és 2. példában kiindulási anyagul szolgáló ózont egy a kereskedelmi szokványnak megfelelő, tiszta oxigéngázzal üzemeltetett ózonfejlesztő készülékkel állítottuk elő.

Az ózon-koncentrációt ibolyántúli fotométer-alapú mérőkészülékkel határoztuk meg. Ezután az ózon-oxigén elegyet levegővel vagy argonnal a példákban megadott koncentrációra hígítottuk. A hígításra alkalmazott gázokat szárítottuk, majd ezután a gázáramot kettéosztottuk. Az egyik részt egy üres csövön keresztül vezettük, a másik részt egy megfelelő, de a szűrő-anyaggal töltött, függőleges helyzetű csövön vezettük keresztül. A polimer befogadására az utóbbi üvegcsövet alsó végén egy pórusos üveglemezzel zártuk le. Az áramlást úgy szabályoztuk, hogy a két csövön keresztül időegységenként ugyanolyan térfogatú gáz áramoljon át. Az ózon-koncentrációt kénsavas kálium-jodid-oldattal, ismert módon [("Ozone", M. Horvath, L. Bilitzky and J. Hüttner, Elsevier, 1985, 81. és köv. old.); Topics in Inorganic and General Chemistry; Collection of Monograph ed. R.J.H. Clark (Monography No. 20)] határoztuk meg. Az ózon által felszabadított jódot a bevezetett ózonmennyiségre számítottuk át.

1. példa

Egy 25 mm átmérőjű, alsó végén pórusos üveglemezzel lezárt üvegcsőbe 6 g polifenilén-szulfid-port (l.p. 92°C, átlagos molekulatömeg 30 000, ömlesztett súly 0,462 g/cm³) töltünk be. Az ennek megfelelő rétegmagasság kb. 26 mm. Ezen a porrétegen keresztül vezetjük az ózontartalmú gázáramot. Ennek során egymás után állítjuk be az alábbi 1. táblázatban megadott áramlási sebességeket és ózon-koncentrációkat. A méréseket a táblázatban megadott időtartamokkal végeztük.

1. táblázat

Áramlási sebesség (l/h)	Idő (perc)	Ózon-koncentrá- ció (mg/m ³)	Ózon-koncentrá- ció a szűrő után ³ (mg/m ³)
9,0	300	710	0
9,0	60	5347	0
9,5	60	252	0
20	120	19,5	0

A kálium-jodid-oldatból egy alkalommal sem vált ki jód, ami azt mutatja, hogy az ózon eltávolítása mennyiségileg történt.

2. példa

Az 1. példában leírt eljárást ismételjük meg, de 10 mm belső átmérőjű, pórusos üveglappal lezárt üvegcsővel. A polifenilén-szulfid-por ömlesztési magassága 4 cm, ami 1,5 g pornak felel meg. Az így kialakított szűrőn keresztül a gázáramot az alábbi 2. táblázatban megadott áramlási sebességekkel, illetőleg ózon-koncentrációval vezetjük át. Az eredményeket a 2. táblázatban foglaljuk össze.

2. táblázat

Áramlási sebesség (l/h)	Idő (perc)	Ózon-koncentrá- ció (mg/m ³)	Ózon-koncentrá- ció a szűrő után (mg/m ³)
9,0	110	500	0
9,0	190	383	0
10,0	70	105	0

E kísérletek során sem mutatható ki ózon a szűrő után a gázáramban.

3 - 13. példa

A 3-13. példában az alábbi 3. táblázatban felsorolt különböző típusú szűrőket alkalmazzuk a táblázatban ugyancsak megadott különféle kísérleti körülmények között. A kísérletekben alkalmazott ózont 1 mg/m³ koncentrációig ibolyántúli fény segítségével állítjuk elő; a magasabb

1 és 50 000 mg/m³ közötti ózon-koncentrációjú gázáramok előállítása csendes elektronikus kisülés alkalmazásával történik. Az ózonnal dúsított légáramot, a szükséghez képest más komponensek hozzáadásával (légnedvesség) egy függőleges helyzetű, mindkét végén dugóval és pórusos üveglappal lezárt üvegcsövön vezetjük keresztül. A táblálmány szerinti ózonmegkötő szert az üvegcsőbe töltjük be; a gyapju vagy vatta alkalmazásával történő összehasonlító kísérletekben az említett üvegcső helyett szűrőtartót alkalmazunk. A szűrés után megtisztított levegőt a szűrő kilépő végén a szokásos, ibolyántúli fénnel működő ózonmeghatározó készülékkel vizsgáljuk. Emellett a távozó gázokban esetleg jelenlevő ózon-koncentrációjának mennyiségi meghatározására kálium-jodid-oldatot alkalmazunk. Az eredményeket a 3. táblázatban foglaljuk össze.

14. és 15. példa

A 14. és 15. példában az ózon folyadékokból történő eltávolítását ismertetjük. A kísérleti berendezés egy egyliteres üveglombikból áll, amelybe pórusos üveglapon keresztül ózontartalmú oxigéngázt vezetünk be. Az oldott ózontartalmat indirekt módon, redox-elektrodokkal határozzuk meg és az irodalmi adatokkal hasonlítjuk össze. Az ózontartalmú folyadékot ebből az üveglombikból egy szivattyú segítségével továbbítjuk a szemcsés szűrő-anyag-

gal töltött, mindkét végén pórusos üveglappal lezárt szűrőbe, majd innen visszavezetjük ismét az üveglombikba, ahol a folyadékot újból ózonnal dúsítjuk. A folyadékáram ózontartalmát a szűrőbe való belépés előtt és a szűrőből történő kilépés után mérjük. A redox-potenciál méréséhez nulla-értékként egy csupán oxigéngázzal telített oldatot alkalmazunk, amelynek redox-potenciája 320 mV.

3. táblázat

Példa	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Anyag	PPS	PPS	PPS	PPS	PPS	PPS	PPS	PPS	PPS	PPS	PPS
Molekulatömeg	30000	40000	90000	30000	30000	30000	30000	30000	30000	40000	90000
Szűrő-típus	por	por	igen finom por	por	por	por	por	por	mű- rost vatta	gyapjú	gyapjú
Szancsenagyság (μm)	100-2000	100-2000	100-200	100-2000	500	1000	100-2000	100-2000			
-Vivőgáz	levegő	levegő	levegő	levegő	levegő	levegő	oxigén	oxigén	levegő	levegő	levegő
Visz. légnedvesség %	70	70	70	0	70	70	0	0	70	70	70
Gázáram (m^3/h)	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,08	0,08	0,11	0,11	0,11
Ózon (belégő) (ppb) = (mg/m^3)	330	330	330	330	330	330	500	20000	330	330	330
	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	1000	40000	0,66	0,66	0,66
Ózon (kilépő) (ppb)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kísérleti időtartam	24	24	24	24	24	24	8	8	4	4	24
Áramlás-felület cm^2	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	12,6	12,6	12,6
Szűrő hossza cm	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	30	30	10	0,5	1,0
Tömeg (g)	2,1	2,0	2,1	1,95	2,1	1,95	29,7	29,9	9	0,65	1,4
Hőmérséklet ($^{\circ}\text{C}$)	20	20	20	20	20	20	20	80	20	20	20

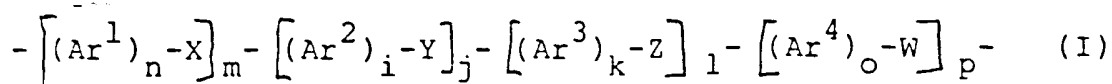
4. táblázat

Példa		14	15
Anyag		PPS	PPS
Molekulatömeg		30000	30000
Szűrőtípus		Por	Por
Szemcsenagyság	[μm]	500	1000
Folyadék		Ózontartalmú viz	Ózontartalmú viz
Folyadékáram	[l/h]	20	20
Redoxpotenciál/ózon tartalom	[mV] [mg/l]	1150 / 10	1150 / 10
Kiindulási ózon	[mV] [mg/l]	320 / 0	320 / 0
Kísérlet időtartama	[h]	2	2
Szűrőréteg vastagsága	[cm]	20	20
Szűrő-átmérő	[cm]	1,8	1,8
Ózon-koncentráció (a vívőgázban)	[mg/m ³]	40000	40000
Hőmérséklet	[°C]	20	20



Szabadalmi igénypontok

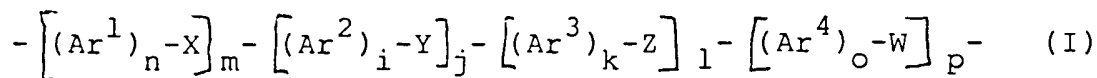
1. Polimer-alapu szűrőanyag ózonnak gázokból és folyadékokból történő eltávolítására, azzal jellemezve, hogy az (I) általános képletű ismétlődő egységeket



tartalmazó poliarilén-tioéterből áll; ebben a képletben Ar^1 , Ar^2 , Ar^3 , Ar^4 , W , X , Y és Z egymástól függetlenül azonos vagy különböző jelentésűek, az n , m , i , j , k , l , o és p index-számok értéke pedig 0, 1, 2, 3 vagy 4 lehet és összegük legalább 2, mimellett

Ar^1 , Ar^2 , Ar^3 és Ar^4 jelentése 6-18 szénatomos arilénrendszer, W , X , Y és Z jelentése kétértékű összekötőcsoport, mégpedig $-SO_2-$, $-S-$, $-SO-$, $-CO-$, $-O-$, $-CO_2-$, vagy pedig 1-6, szénatomos alkilén- vagy alkilidén-csoport.

2. Eljárás ózon eltávolítására gázokból és folyadékokból, azzal jellemezve, hogy olyan szűrőt alkalmazunk, amely az (I) általános képletű ismétlődő egységeket tartalmazó poliarilén-tioéterből áll

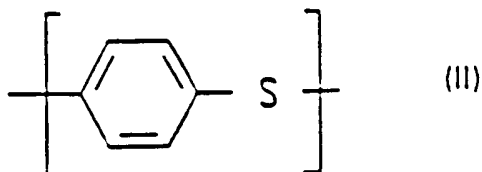


- ebben a képletben Ar^1 , Ar^2 , Ar^3 , Ar^4 , W , X , Y és Z egymástól függetlenül azonos vagy különböző jelentésűek, az n , m , i , j , k , l , o és p index-számok értéke pedig 0, 1, 2, 3 vagy 4 lehet és összegük legalább 2, mimellett Ar^1 , Ar^2 , Ar^3 és Ar^4 jelentése 6-18 szénatomos arilénrendszer, W , X , Y és Z jelentése kétértékű összekötőcsoport, mégpedig $-SO_2-$, $-S-$, $-SO-$, $-CO-$, $-O-$, $-CO_2-$, vagy pedig 1-6.



szénatomos alkilén- vagy alkilidén-csoport -
és a gázt vagy a folyadékot ennek a szűrőanyagnak a felületé-
vel hozzuk érintkezésbe.

3. Az 1. igénypont szerinti szűrőanyag vagy a 2. igény-
pont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a polifenilén-
-tioéter ismétlődő egységekként (II) képletű csoportokat



tartalmazó polifenilén-szulfid.

4. Az 1. igénypont szerinti szűrőanyag vagy a 2. vagy
3. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a
poliarilén-tioéter átlagos molekulatömege 4000 és 20000 között
van.

5. A 2-4. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal
jellemezve, hogy a kezelési hőmérséklet a szűrőanyagként al-
kalmazott polimer lágyulási pontjánál alacsonyabb.

6. Az 5. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve,
hogy a kezelési hőmérséklet -10°C és $+80^{\circ}\text{C}$ között, előnyösen
 0°C és $+50^{\circ}\text{C}$ között van.

7. A 2-6. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal
jellemezve, hogy a kezelési idő 0,1 másodperc és 10 perc kö-
zött, előnyösen 0,5 másodperc és 1 perc között van.

8. Az 1. igénypont szerinti szűrőanyag alkalmazása ózon-
nak gázokból és folyadékokból való eltávolítására szolgáló
szűrő előállítására.

000000

- 17 -

9. A 8. igénypont szerinti alkalmazás por, rost, fólia
vagy formatest alakú szűrőanyaggal.

17oldalel rosz leltár

A meghatalmazott:

dr. Székely Éva

ADVOPATENT
SZABADALMI IROD.
KARÁCSONYI BÉLA
szabadalmi ügyvivő