



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETA' INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UTBM

DOMANDA NUMERO	101980900000670
Data Deposito	22/08/1980
Data Pubblicazione	22/02/1982

Priorità	069.574
Nazione Priorità	US
Data Deposito Priorità	24-AUG-79

Priorità	099.704
Nazione Priorità	US
Data Deposito Priorità	03-DEC-79

Titolo

DOSIMETRO AUTONOMO PER CONTAMINANTI GASSOSI

**DOCUMENTAZIONE
RILEGATA**

Campo dell'invenzione

La presente invenzione si riferisce ad un dosimetro personale per registrare contaminanti gassosi presenti nell'atmosfera. Più particolarmente essa si riferisce a un dosimetro autonomo capace di integrare il livello di esposizione di un contaminante gassoso nell'arco di un dato periodo di tempo.

Descrizione della tecnologia anteriore

In risposta al crescente interessamento alle condizioni di salute di lavoratori che sono esposti a inquinanti dannosi presenti nell'aria, si è reso necessario rilevare la concentrazione dei contaminanti contenuti nell'aria. Un progresso effettuato in tal senso ha implicato una pompa per l'aria di dimensioni abbastanza ampie la quale è in grado di forzare aria da campionare attraverso un filtro trattene~~ndo~~ contaminanti in forma particellare. Questo ovviamente non vale nel caso della rilevazione di contaminanti gassosi e, anche per il caso di particelle, non è preciso nel determinare la concentrazione delle particelle nell'atmosfera campionata.

Sono stati anche impiegati dispositivi personali di campionatura che vengono portati dai singoli operatori e raccolgono passivamente i contaminanti. Ad esempio, un dispositivo che utilizza la

FF 6097 C
4/64792 mb

Descrizione dell'invenzione avente per titolo:

'DOSIMETRO AUTONOMO PER CONTAMINANTI GASSOSI'.

a nome: E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY

a : Wilmington, Delaware 19898 (U.S.A.)

di nazionalità statunitense ed elettivamente domici-

liata a Milano, Via Dogana 1, presso il mandatario

Ufficio Brevetti Ing. C. Gregorj

Depositato il 22 AGO. 1980

N. 2 4 2 6 5 A/80

Riassunto

Viene offerto un dosimetro personale per misurare la concentrazione media di un contaminante gassoso in un dato periodo di tempo. Il dosimetro comprende una sacca chiusa ermeticamente avente una camera di reazione, la quale contiene un mezzo raccoglitore di gas, e almeno un compartimento. Ciascun compartimento può essere chiuso separatamente e può contenere un differente reagente, le chiusure essendo singolarmente frangibili in modo che i reagenti possono essere immessi separatamente nella camera di reazione. Nella sacca è racchiuso un dispositivo per la diffusione di gas il quale permette che il contaminante si diffonda nella camera di reazione dove esso viene raccolto in proporzione alla sua concentrazione nell'ambiente.

Generalità della presente invenzione

UFFICIO BREVETTI
Ing. C. GREGORJ

diffusione molecolare del gas da rilevare in modo da raccogliere il campione è stato descritto nella rivista American Industrial Hygiene Association Journal, Volume 34, pagg. 78-81(1973). Questo dispositivo, però, richiede che il mezzo raccoglitore venga rimosso dal dispositivo e trattato accuratamente con reagenti che devono essere misurati esattamente in ciascuna analisi.

Lo smontaggio del dispositivo e l'uso di scomodi reagenti richiesto per ciascuna analisi risultano svantaggiosi.

Rimane quindi pur sempre la necessità di un dosimetro personale per contaminanti gassosi il quale integri accuratamente, cioè indichi la concentrazione media del contaminante gassoso nell'arco di un dato periodo di tempo, e che si presenti agevolmente all'analisi senza rimozione del mezzo che raccoglie il gas o scomoda aggiunta di altri elementi.

Compendio della presente invenzione

Secondo la presente invenzione viene realizzato un dosimetro personale per misurare la concentrazione media di un contaminante gassoso nell'arco di un dato periodo di tempo, dosimetro che comprende: un recipiente a sacca chiuso ermeticamente e fatto di un materiale polimerico pieghevole, detto reci-

piante presentando una camera di reazione atta a contenere un mezzo capace di raccogliere il gas e almeno un compartimento chiuso separatamente e adatto a contenere un reagente per eseguire le prove, le chiusure di ciascun compartimento essendo singolarmente frangibili in modo che i reagenti possono essere immessi separatamente nella camera di reazione; e un dispositivo per la diffusione di gas che è fissato a tenuta ermetica in una delle pareti delimitanti il recipiente, il detto dispositivo di diffusione costituendo la sola comunicazione esistente fra l'atmosfera e l'interno della camera di reazione.

Breve descrizione dei disegni

La figura 1 è una vista in prospettiva ingrandita di un dispositivo per la diffusione di gas utilizzabile nella presente invenzione.

La figura 2 è una vista in pianta di un dosimetro per contaminante gassoso il quale utilizza il dispositivo di diffusione indicato nella figura 1.

La figura 3 è una vista parziale in prospettiva del dosimetro della figura 2.

La figura 4 è una vista in prospettiva di un dosimetro per contaminante gassoso che utilizza una membrana come dispositivo per la diffusione di gas.

Descrizione particolareggiata della presente invenzione

I dosimetri della presente invenzione raccolgono un contaminante gassoso in proporzione alla sua concentrazione media nell'atmosfera durante il periodo di raccolta e consentono /comoda determinazio-^{la} ne di questa concentrazione. Questo viene ottenuto campionando passivamente il contaminante gassoso presente nell'aria dell'ambiente in proporzione alla sua concentrazione nell'aria stessa, lasciando che il contaminante si diffonda in una porzione interna del dosimetro dove esso viene mantenuto fino a quando viene analizzato. Un dosimetro contiene inoltre specifici reagenti cromogeni, chiusi separatamente in quantità debitamente misurate entro il dosimetro, ma in grado di essere messi a contatto con il mezzo raccoglitore del gas.

Il mezzo raccoglitore, che è presente in una quantità debitamente misurata, trattiene il contaminante gassoso e suoi ioni in una forma che è più facilmente analizzabile di quanto non lo sia la forma gassosa. Dopo raccolta, il mezzo viene trattato con gli appropriati reagenti per produrre colore la cui intensità dipende dalla quantità di contaminante gassoso raccolta. La concentrazione media temporale nell'ambiente/poi essere determinata,^{può}

come spiegato più avanti, con un colorimetro o spettro-fotometro previamente tarato.

Generalmente il mezzo che raccoglie il gas è un materiale che assorbe, ^o adsorbe, il contaminante gassoso che si deve misurare oppure reagisce o altrimenti si combina con il contaminante stesso. Indipendentemente dal modo nel quale il mezzo interagisce, come sopra accennato, con il contaminante, la quantità o concentrazione del mezzo raccoglitore nel dosimetro deve essere sufficiente a interagire completamente con la quantità totale di contaminante gassoso che deve essere raccolta secondo quanto prestabilito. Il mezzo raccoglitore del gas sarà spesso specifico per il particolare contaminante gassoso che si deve rivelare. Esempi che devono essere intesi come rappresentativi, ma non limitativi, includono soluzioni acquose di agenti ossidanti o trietanolamina per assorbire biossido di azoto, soluzioni di tetracloromercurato potassico o sodico per assorbire anidride solforosa, e soluzioni di acido solforico o altri acidi per assorbire ammoniacca. Carbone attivo o carbone in polvere dotato di elevata superficie specifica, polveri di metalli o sali metallici, oppure pellicole possono essere usati per adsorbire molti contaminanti organici.

Metodi per l'analisi colorimetrica, ad esempio di anidride solforosa, biossido di azoto e ammoniacca nell'aria, sono descritti rispettivamente ai numeri 160 (pubblicazione 121, 1975), 108 (pubblicazione 136, 1974) e 205 (pubblicazione 121, 1975) dei metodi del National Institute for Occupational Safety and Health. Le tecniche ivi descritte sono facilmente adattabili alle soluzioni assorbenti e ai reagenti cromogeni da usarsi nel dosimetro della presente invenzione.

Una forma realizzativa della presente invenzione è illustrata nelle figure 2 e 3 e può essere realizzata nel modo seguente. Un foglio base 7 di materiale polimerico impermeabile, che è preferibilmente pieghevole, è dotato di almeno un avvallamento 6. Normalmente vi sono vari avvallamenti 6 che possono essere distribuiti linearmente lungo una periferia del foglio 7 come indicato nella figura. Il foglio è preferibilmente trasparente e termoplastico e può essere fatto di polimeri di olefine, polimeri alogenati, poliesteri o resine ionomere. Materiali preferiti sono illustrati nel brevetto statunitense n. 3.264.272 rilasciato il 2 agosto 1966 a R.W. Rees. Tali materiali sono ⁱ /copolimeri ionici di alfa-olefine e acidi carbossilici etilenicamente α, β -

insaturi di 3-8 atomi di carbonio aventi 10-90% dei gruppi carbossilici acidi neutralizzati con ioni metallici.

Le dimensioni del foglio 7 non costituiscono un fattore critico, ma si tratta preferibilmente di dimensioni facilmente adattabili all'uso in un dosimetro personale che può essere messo addosso o portato agevolmente. Gli avvallamenti 6 possono essere creati facilmente esercitando pressione sul foglio 7 con un appropriato punzone riscaldato o in altro modo.

Quantità previamente misurate dei reagenti vengono collocate nel modo più conveniente entro gli avvallamenti 6. Il mezzo raccoglitore del gas viene collocato nella porzione centrale del foglio 7. Quando detto mezzo di raccolta del gas è un liquido, ciò può essere facilmente attuato formando per prima cosa un avvallamento nella porzione centrale del foglio in modo simile a quello usato nella formazione degli avvallamenti 6. Questo avvallamento centrale è normalmente più ampio di qualsiasi degli avvallamenti 6.

Dopo che i reagenti e il mezzo di raccolta del gas sono stati sistemati sul foglio 7, su quest'ultimo foglio viene collocato un secondo foglio superiore

8 che corrisponde nella composizione e sostanzialmente nelle dimensioni al foglio 7. Calore e pressione vengono poi esercitati sulle zone 4 che circondano gli avvallamenti 6 che contengono i reagenti; tale operazione può essere ad esempio fatta con un normale punzone saldatore a caldo così da formare compartimenti separati per i singoli reagenti. Le linee di saldatura lungo le zone 4 sono volutamente rese frangibili controllando accuratamente la somministrazione di calore oppure formando solamente una linea di saldatura molto stretta. Specificamente, la formazione delle linee di saldatura può essere controllata creando chiusure capaci di essere successivamente rotte esercitando semplicemente una certa pressione sui reagenti presenti nei compartimenti. In alternativa si può far uso di adesivi o altre forme di unione, purchè in dette aree si creino unioni frangibili. Calore e pressione possono essere applicati alle tre zone 3 in modo da creare soldature permanenti e a tenuta di fluido ai corrispondenti tre bordi dei fogli 7 e 8.

Un dispositivo 1 di forma allungata per la diffusione di gas avente una pluralità di condotti 2 che lo attraversano da parte a parte viene collocato parallelamente e contigualmente al quarto bordo

non saldato del foglio base 7 e parallelamente e a filo del quarto bordo non saldato del foglio superiore 8. I condotti 2 aperti del dispositivo 1 di diffusione risultano così orientati orizzontalmente rispetto al piano del foglio 7 e perpendicolarmente rispetto ai quarti bordi dei fogli 7 ed 8. Il dispositivo di diffusione 1, che viene così ad essere racchiuso fra i fogli 7 e 8, viene unito a detti fogli mediante applicazione di calore e pressione o mediante l'uso di adesivi che devono essere impermeabili e chimicamente inerti verso il mezzo raccoglitore del gas ed i reagenti.

L'unione fra dispositivo 1 di diffusione e ciascuno dei fogli 7 e 8 deve essere a tenuta di liquido e a tenuta di gas, completando così la formazione della camera di reazione 5; questa camera costituisce l'interno del recipiente chiuso formato fra i fogli 7 e 8 e contenente il mezzo di raccolta del gas. Le posizioni relative del dispositivo 1 di diffusione e dei fogli 7 e 8 sono tali che i condotti 2 costituiscono la sola comunicazione fra l'atmosfera e l'interno della camera di reazione 5.

E' anche possibile formare il dosimetro delle figure 2 e 3 tenendo per ultima la sistemazione dei

reagenti e del mezzo di raccolta del gas, quando questi sono liquidi. In un caso di tal genere il dosimetro sotto ogni altro punto di vista è formato nel modo sopra descritto. I reagenti e il mezzo di raccolta del gas possono essere sistemati perforando il foglio superiore 8 in corrispondenza di un punto appropriato con un ago ipodermico e iniettando una quantità misurata del mezzo di raccolta del gas o del reagente nell'appropriata camera o nell'appropriato compartimento. I fori creati con l'ago ipodermico possono poi essere saldati termicamente.

Il dispositivo 1 di diffusione consente che il contaminante gassoso si diffonda attraverso ciascuno dei condotti 2 secondo la legge di Fick che è espressa nel modo seguente nella relativa formula

$$M = D \cdot C \cdot t \cdot A / L$$

in cui

M = quantità di contaminante gassoso trasferita
(mg)

D = coefficiente di diffusione del contaminante
gassoso attraverso l'aria (cm^2/min)

C = concentrazione di contaminante nell'atmosfera
(mg/cm^3)

t = tempo di esposizione (minuti)

A = area in sezione del condotto (cm^2)

L = distanza in direzione ^{di} diffusione che in questo caso è la lunghezza del condotto (cm).

Valori di D per vari contaminanti gassosi si possono trovare facilmente nella letteratura tecnica. La natura puramente diffusionale del trasferimento del contaminante gassoso attraverso i condotti, ad una velocità in proporzione lineare alla sua concentrazione nell'atmosfera, assicura il carattere integratore del dosimetro.

Il dispositivo 1 di diffusione del gas è preferibilmente fatto con materiali che non sono igroscopici e che sono inerti sia chimicamente che fisicamente verso il contaminante gassoso e verso il mezzo che raccoglie il gas stesso. Esempi di materiali di tal genere sono polietilene, polipropilene, polimeri e copolimeri di tetrafluoroetilene e esafluoropropilene, e acciaio inossidabile. I polimeri sopra nominati vengono preferiti perchè essi possono essere facilmente stampati per iniezione.

Come si può vedere dalle legge di Fick il numero e il diametro dei condotti influiscono sulla quantità di contaminante gassoso raccolto perchè essi influiscono sull'area totale in sezione disponibile per il trasferimento. La quantità di contami-

nante raccolto è pure inversamente proporzionale alla lunghezza dei condotti. Per quanto questi parametri non siano necessariamente critici ai fini dell'operazione integratrice del dispositivo di diffusione, si è trovato che l'uso di circa 5-500 condotti, preferibilmente 10-100 condotti, aventi ciascuno un diametro di 50-1000 micron e una lunghezza di circa 1,0-25,0 mm, preferibilmente 3,0-8,0 mm, porta all'ottenimento di un dispositivo che è sufficientemente sensibile a basse concentrazioni del contaminante nell'ambiente, ma che è pur sempre di dimensioni convenientemente piccole.

Eventualmente una pellicola idrorepellente e porosa dello spessore di 15-1000 micron può essere collocata sulle aperture dei condotti poste sul lato interno 11 del dispositivo 1 di diffusione, cioè il lato che comunica con l'interno della camera di reazione 5.

La pellicola può essere fatta, ad esempio, di polimeri o copolimeri di tetrafluoroetilene e esafluoropropilene. La funzione della pellicola è quella di impedire che la soluzione assorbente, se si fa uso di tale forma di mezzo di raccolta del gas, fluisca nei condotti del dispositivo 1 di diffusione. Pertanto la porosità della pellicola e le dimensioni

dei suoi pori devono essere scelte in modo che questa funzione venga assolta senza interferire con il passaggio del contaminante gassoso dalle estremità interne dei condotti alla soluzione assorbente. Cioè, la diffusione di contaminante gassoso attraverso questa pellicola deve essere notevolmente superiore rispetto alla diffusione attraverso i condotti in modo che la velocità complessiva di diffusione sia essenzialmente controllata solo dai condotti. Si è trovato che una pellicola che è porosa nella misura del 50-80 % con dimensioni dei pori di 0,1-3,0 micron è sufficiente per questo scopo quando vengono usati condotti quali precedentemente descritti.

Altri dispositivi di diffusione del gas che possono essere usati nel dosimetro della presente invenzione sono membrane permeabili ai gas e impermeabili ai liquidi attraverso le quali il contaminante gassoso può diffondersi. Qualsiasi delle membrane tradizionalmente note è adatta per l'uso qui considerato alla condizione che la membrana sia scelta in modo tale che la velocità di diffusione attraverso di essa del contaminante gassoso vari linearmente con la concentrazione atmosferica del contaminante su un'ampia gamma di valori di tale concentrazione. Questo assicura che un dosimetro il quale impiega

tal genere di membrana svolga efficacemente la sua funzione integratrice. Nei casi in cui, ad esempio, una membrana lasci passare una quantità di gas ad elevate concentrazioni atmosferiche che è sproporzionata rispetto alla quantità lasciata passare a concentrazioni inferiori, la correlazione tra quantità finale raccolta e concentrazione media nell'atmosfera viene annullata. Le membrane presentano normalmente spessori di circa 10-300 micron e possono essere fatte, ad esempio, di gomma siliconica, politetrafluoroetilene oppure copolimeri di silicone e policarbonato.

Un dosimetro della presente invenzione in cui viene fatto uso di una membrana di tal genere come dispositivo di diffusione del gas è illustrato nella figura 4. La costruzione e la descrizione di questo dosimetro sono fondamentalmente uguali a quelle riportate a proposito del dosimetro delle figure 2 e 3, ma però con le seguenti varianti. Oltre al fatto che i fogli 7 e 8 sono uniti fra loro lungo le zone 3 come nelle figure 2 e 3, i fogli 7 e 8 di questo dosimetro sono pure uniti in modo analogo sul quarto lato 3a completando la formazione della camera di reazione 5.

Il foglio superiore 8, che costituisce una pa-

rete delimitante la camera di reazione 5, è dotato di un'apertura rettangolare sulla quale viene stesa una membrana 10 di forma corrispondente e del tipo precedentemente descritto. Un dispositivo di fissaggio 9, avente la forma del contorno di un rettangolo, si sovrappone alla membrana 10 in modo che l'apertura di forma rettangolare che passa attraverso il detto dispositivo di fissaggio 9 espone la membrana 10 all'atmosfera. Il dispositivo di fissaggio 9 è fatto dello stesso materiale del foglio 8 e può essere unito ad esso a tenuta di fluido mediante applicazione di calore e pressione. In tal modo la membrana 10 viene fissata a tenuta nel foglio superiore 8 e costituisce la sola comunicazione fra l'atmosfera e l'interno della camera di reazione 5 .

Oltre ai dispositivi di diffusione del gas qui descritti, altri dispositivi usabili nel dosimetro della presente invenzione consistono in qualsiasi di quelli che consentono diffusione, o permeazione, attraverso di loro del contaminante gassoso ad una velocità che varia linearmente con la concentrazione atmosferica del contaminante. Ad esempio si può far uso di fibre cave del tipo descritto nella domanda di brevetto statunitense in corso n. 922.546 depositata il 7 luglio 1978.

Fatta eccezione per l'inclusione di un dispositivo diffusore, il recipiente del dosimetro della presente invenzione è sostanzialmente simile all'unità per prove illustrata nel brevetto statunitense n. 3.476.515 rilasciato il 4 novembre 1969. L'argomento di tale brevetto viene qui richiamato a titolo di riferimento.

Nell'uso il dosimetro viene esposto all'aria contenente il contaminante gassoso per un periodo di tempo per il quale si ricerca la concentrazione media di contaminante. Dopo esposizione i prestabiliti compartimenti dei reagenti, che contengono i reagenti necessari per l'analisi, vengono fratturati e il loro contenuto entra nella camera di reazione e ivi si mescola con il mezzo che ha raccolto il gas. La frattura del compartimento viene ottenuta nel modo più agevole esercitando sul compartimento stesso una certa pressione, ad esempio schiacciando con le dita. I reagenti ed il mezzo raccogli-tore del gas possono essere mescolati assieme mediante applicazione di una lieve forza pulsante, mediante le dita, sui fogli pieghevoli che costituiscono la camera di reazione.

Siccome il dosimetro è pieghevole e trasparente, il contenuto della camera di reazione può

essere analizzato direttamente senza dover prelevare un campione dal dosimetro. Nel caso di analisi che venga effettuata fotometricamente, il dosimetro può essere fissato in una posizione tale in cui la radiazione elettromagnetica può essere diretta attraverso il contenuto della camera di reazione mentre la radiazione non assorbita (cioè trasmessa) si dirige ad un appropriato rivelatore. Il metodo preferito consiste nell'usare reagenti che mutano, a seconda della quantità del contaminante raccolto, il colore del mezzo raccoglitore e nel procedere poi all'analisi con radiazione compresa nella gamma della luce visibile usando un colorimetro o spettrofotometro.

Il dosimetro della presente invenzione può essere tarato in modo da dare una correlazione diretta fra letture colorimetriche o spettrofotometriche e concentrazione media ambientale del contaminante gassoso. Questo può essere effettuato seguendo un procedimento di taratura simile a quello descritto nella domanda di brevetto statunitense in corso n. 922.546 depositata il 7 luglio 1978.

In un procedimento di tal genere vari dosimetri vengono esposti per un dato periodo di tempo a varie concentrazioni note di un contaminante per il quale si intende effettuare la taratura. I dosi-

metri contengono gli stessi tipi e le stesse quantità di mezzo raccoglitore del gas e di reagenti. Letture spettrofotometriche vengono effettuate, ad esempio, per almeno due dosimetri a ciascuna delle varie concentrazioni note, e una linea diritta viene tracciata, usando una analisi dei minimi quadrati, attraverso i punti rappresentativi dei dati in tal modo ottenuti.

RIVENDICAZIONI

1. Dosimetro personale per misurare la concentrazione media di un contaminante gassoso in un dato periodo di tempo caratterizzato dal fatto di comprendere:

un recipiente simile ad una sacca di materiale polimerico avente almeno un compartimento, il compartimento occupando meno del volume totale del recipiente in modo da lasciare una camera di reazione, il compartimento essendo adatto a contenere una quantità prestabilita di un reagente cromogeno ed essendo inoltre adatto a introdurre il reagente nella camera di reazione indipendentemente da eventuali altri reagenti presenti in eventuali altri compartimenti, la camera di reazione essendo adatta a contenere un mezzo capace di raccogliere il contaminante gassoso; e

un dispositivo per la diffusione di gas contenente una pluralità di condotti che lo passano da parte a parte il quale viene fissato a tenuta in una parete delimitante il detto recipiente, i condotti del dispositivo di diffusione costituendo la sola comunicazione fra l'atmosfera e l'interno della camera di reazione.

2. Dosimetro secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che vi sono 5-500 condotti, ciascuno avente un diametro di 50-1000 micron e una lunghezza di 1,0-25,0 mm.

3. Dosimetro personale per misurare la concentrazione media di un contaminante gassoso in un dato periodo di tempo caratterizzato dal fatto di comprendere:

un recipiente simile ad una sacca di materiale polimerico avente almeno un compartimento, il compartimento occupando meno del volume totale del recipiente in modo da lasciare una camera di reazione, il compartimento essendo adatto a contenere una quantità prestabilita di un reagente cromogeno ed essendo inoltre adatto a introdurre il reagente nella camera di reazione indipendentemente da eventuali altri reagenti presenti in eventuali altri compartimenti, la camera di reazione essendo adatta a contenere un mezzo capace di raccogliere il contaminante gas-

soso; e

un dispositivo per la diffusione di gas sotto forma di una membrana attraverso la quale il contaminante gassoso passa ad una velocità in proporzione lineare con la sua concentrazione nell'atmosfera, la membrana essendo fissata a tenuta in una parete delimitante detto recipiente/^ecostituendo la sola comunicazione fra l'atmosfera e l'interno della camera di reazione.

4. Dosimetro secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che la membrana è fatta di gomma siliconica, politetrafluoroetilene oppure copolimeri di silicone e policarbonato.

5. Dosimetro secondo la rivendicazione 1, 2, 3 o 4, caratterizzato dal fatto di contenere un mezzo di raccolta del gas sotto forma di una soluzione assorbente.

6. Dosimetro secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che la soluzione assorbente è per anidride solforosa, biossido di azoto o ammoniaca.

7. Dosimetro secondo la rivendicazione 6, caratterizzato inoltre dal fatto di contenere almeno un reagente cromogeno.

8. Dosimetro secondo la rivendicazione 7,

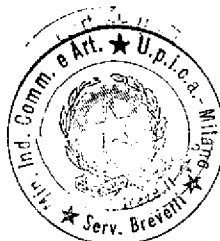
caratterizzato dal fatto che la soluzione assorbente è una soluzione di tetracloromercurato sodico o tetracloromercurato potassico in acqua e il reagente è per determinare la presenza di anidride solforosa.

9. Dosimetro secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che la soluzione assorbente è una soluzione di trietanolamina in acqua e il reagente è per determinare la presenza di biossido di azoto.

10. Dosimetro secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che la soluzione assorbente è una soluzione di acido solforico in acqua e il reagente è per determinare la presenza di ammoniaca.

Milano,

UFFICIO BREVETTI
Ing. C. GREGORI



Ufficiale Regante
(Vittoria Russe)
[Signature]

4/64792

24265 A/80

REGULAR UTILITY

Modulo PTO-436

(Rev. 8/78)

01004

Numero di serie: 069.574 (serie del 1979)

Numero di serie: 06/069.574

Data di deposito: 24/8/79

Classe: 422

Gruppo: 177

Richiedenti: ELBERT V. KRING, WILMINGTON, DELAWARE

Dati continuativi:

- La presente domanda è la continuazione parziale
della 05/922.546 del 7/7/78

Verificati.

Domande depositate all'estero:

Verificate

DATI QUALI DEPOSITATI:

Stato o paese: DE

Numero disegni: 1

Totale rivendicazioni: 10

Rivendicazioni indep.: 1

Quota ricevuta per il deposito: \$ 105

Numero registro dell'agente: FF6097-A

Titolo: DOSIMETRO AUTONOMO PER CONTAMINANTI

GASSOSI

Indirizzo: GARY H. LEVIN

Legal Department

E.I. Du Pont de Nemours & Co. (Inc.)

Wilmington, Delaware 19898

=====

Con la presente si certifica che l'allegato costituisce una copia fedele tratta dalla documentazione dell'ufficio brevetti e marchi statunitense della domanda quale venne originariamente depositata, che è qui sopra identificata.

Per autorità del

COMMISSARIO DI BREVETTI E MARCHI

Firmato: C.E. Elliott

Ufficiale certificante

SIGILLO

Data: 9 maggio 1980

=====

Timbro dell'ufficio brevetti e marchi statunitense recante la data del 24 agosto 1979

0 6 9 5 7 4

65.00- 101

A

8.00 - 102

T I T O L O

DOSIMETRO AUTONOMO PER CONTAMINANTI

G A S S O S I

RIFERIMENTO A DOMANDE CORRELATIVE

La presente domanda costituisce una continuazione parziale della domanda avente il numero di serie 922.546, depositata il 7 luglio 1978.

=====

P1193	29/9/79	069574	04-1925 2 102	32.00CH
31/8/79		069574	3 1 01	65.00CK
31/8/79		069574	3 102	8.00CK

=====

RIASSUNTO

Viene offerto un dosimetro personale per misurare la ~~concentrazione~~ concentrazione media di un contaminante gassoso in un dato ~~per~~ periodo di tempo. Il dosimetro comprende una sacca chiusa ermeticamente avente una camera di reazione, la quale contiene un mezzo raccogliatore di gas, e almeno un compartimento. Ciascun compartimento può essere chiuso separatamente e può contenere un differente reagente, le chiusure essendo singolarmente frangibili in modo che i reagenti possono essere immessi separatamente nella camera di reazione.

Nella sacca è racchiuso un dispositivo per la diffusione di gas il quale permette che il ~~contaminante~~ contaminante si diffonda nella camera di reazione dove esso viene raccolto in proporzione alla sua concentrazione nell'ambiente.

=====

FF-6097

T I T O L O

DOSIMETRO AUTONOMO PER CONTAMINANTI

G A S S O S I

GENERALITA' DELL'INVENZIONE

Campo dell'invenzione

La presente invenzione si riferisce ad un dosimetro personale per registrare contaminanti gassosi presenti nell'atmosfera. Più particolarmente essa si riferisce ad un dosimetro autonomo capace di integrare il livello di esposizione di un contaminante gassoso ~~xxxxxxx~~ nell'arco di un dato periodo di tempo.

Descrizione della tecnica precedente

In risposta al crescente interesse ~~è~~ alle condizioni di salute di lavoratori che sono esposti a inquinanti dannosi presenti nell'aria, si è reso necessario rilevare la concentrazione dei contaminant

ne dei contaminanti contenuti nell'aria. Un progresso effettuato in tal senso ha implicato una pompa per l'aria di dimensioni abbastanza ampie; la quale è in grado di forzare aria da camponare attraverso un filtro trattenendo contaminanti in forma particellare. Questo ovviamente non vale nel caso della rilevazione di contaminanti gassosi e, anche per il caso di particelle, non è preciso nel determinare la concentrazione delle particelle nell'atmosfera campionata.

Sono stati anche impiegati dispositivi personali di campionatura che vengono portati dai singoli operatori e raccolgono passivamente i contaminanti. Ad esempio, un dispositivo che utilizza la diffusione molecolare del gas da rilevare in modo da raccogliere il campione è stato descritto nella rivista American Industrial Hygiene Association Journal, Volume 34, pagg. 78-81 (1973). Questo dispositivo, però, richiede che il mezzo raccolto venga rimosso dal dispositivo e trattato accuratamente con reagenti che devono essere misurati esattamente in ciascuna analisi.

Lo smontaggio del dispositivo e l'uso di scomodi reagenti richiesto per ciascuna analisi risultano svantaggiosi.

Rimane quindi par sempre la necessi-
tà di un dosimetro personale per contaminanti gasso-
si il quale integri accuratamente, cioè indichi la
concentrazione media del contaminante gassoso nel-
l'arco di un dato periodo di tempo, e che si pre-
~~sta~~ senti agevolmente all'analisi senza rimozione
del mezzo che raccoglie il gas o scomoda aggiunta
di altri elementi.

SOMMARIO DELL'INVENZIONE

Secondo la presente invenzione viene
realizzato un dosimetro personale per misurare la con-
centrazione media di un contaminante gassoso nell'ar-
co di un dato periodo di tempo, dosimetro che com-
prende:
un recipiente a sacca chiuso ermeticamente e fatto
di un materiale polimerica pieghevole, il suddetto
recipiente presentando una camera di reazione atta
a contenere una soluzione di assorbimento del gas
e almeno un compartimento chiuso separatamente e
adatto a contenere un reagente per eseguire le
prove, le chiusure di ciascun compartimento essendo
singolarmente frangibili, in modo tale che i rea-
genti possano essere immessi separatamente nella
camera di reazione; ed un dispositivo per la diffu-
sione di gas che è fissato a tenuta ermetica in una

delle pareti delimitanti il recipiente, il suddetto dispositivo di diffusione costituendo la sola comunicazione esistente tra l'atmosfera e l'interno della camera di reazione.

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

La figura 1 costituisce una vista in prospettiva ingrandita di un dispositivo per la diffusione di gas utilizzabile nella presente invenzione.

La figura 2 costituisce una vista in ~~minuta~~ pianta di un dosimetro per contaminante gassoso il quale utilizza il dispositivo di diffusione indicato nella figura 1.

La figura 3 costituisce una vista parziale in prospettiva del dosimetro della figura 2.

La figura 4 costituisce una vista in prospettiva di un dosimetro per contaminante gassoso che utilizza una membrana come dispositivo per la diffusione di gas.

DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELL'INVENZIONE

I dosimetri della presente invenzione raccolgono un contaminante gassoso in proporzione alla sua concentrazione media nell'atmosfera durante il periodo di raccolta e consentono la comoda determinazione di questa concentrazione. Questo viene

ottenuto campionando passivamente il contaminante gassoso presente nell'aria dell'ambiente in proporzione alla sua concentrazione nell'aria stessa, lasciando che il contaminante si diffonda in una porzione interna del dosimetro dove esso viene mantenuto in una soluzione assorbente. Il dosimetro contiene inoltre specifici reagenti cromogeni, chiusi separatamente in quantità debitamente misurate entro il dosimetro, ma in grado di essere messi a contatto con la soluzione assorbente.

La soluzione, che è presente in una quantità debitamente misurata, trattiene il contaminante gassoso o i suoi ioni in una forma che è più facilmente analizzabile di quanto non sia la forma gassosa. Dopo raccolta, la soluzione assorbente viene trattata con gli appropriati reagenti per produrre colore, la cui intensità dipende dalla concentrazione del contaminante gassoso in soluzione. La concentrazione media temporale nell'ambiente può allora essere determinata, come più avanti spiegato, con un colorimetro o spettro-fotometro previamente tarato.

La quantità della soluzione assorbente nel dosimetro dovrebbe essere sufficiente ad assorbire completamente la quantità totale del

contaminante gassoso che si prevede debba essere raccolto. La soluzione assorbente sarà spesso specifica per il particolare contaminante gassoso che si deve rivelare. Esempi che devono essere intesi come rappresentativi, ma non limitativi, includono soluzioni acquose di agenti ossidanti o trietanolamina per assorbire biossido di azoto, soluzioni di tetracloromercurato di potassio o di sodio per assorbire anidride solforosa, e soluzioni di acido solforico o altri acidi per assorbire ammoniaca.

Metodi per l'analisi colorimetrica, ad esempio di anidride solforosa, biossido di azoto e ammoniaca nell'aria, sono descritti rispettivamente ai numeri 160 (pubblicazione 121, 1975), 108 (pubblicazione 136, 1974) e 205 (pubblicazione 121, 1975) del metodo del National Institute for Occupational Safety and Health. Le tecniche ivi descritte sono facilmente adattabili alle soluzioni assorbenti e ai reagenti cromogeni da usarsi nel dosimetro della presente invenzione.

Una forma realizzativa della presente invenzione è illustrata nelle figure 3 e 3 e può essere realizzata nel modo seguente. Un foglio base 7 di materiale polimerico impermeabile, che è pre-

feribilmente pieghevole, è dotato di almeno un avvallamento 6. Normalmente vi sono vari avvallamenti 6 che possono essere distribuiti linearmente lungo una periferia del foglio 7 come indicato nella figura. Il foglio è preferibilmente trasparente e termoplastico e può essere fatto di polimeri di olefine, polimeri alogenati, poliesteri o resine ionomere. Materiali preferiti sono illustrati nel brevetto statunitense numero 3.264.272 rilasciato il 2 agosto 1966 a R. W. Rees. Tali materiali sono i copolimeri ionici di alfa-olefine e acidi carbossilici etilenicamente alfa,beta-insaturi di 3-8 atomi di carbonio aventi 10-90% dei gruppi carbossilici acidi neutralizzati con ioni metallici.

Le dimensioni del foglio 7 non costituiscono un fattore critico, ma si tratta preferibilmente di dimensioni facilmente adattabili all'uso in un dosimetro personale che può essere messo addosso o portato agevolmente. Gli avvallamenti 6 possono essere creati facilmente esercitando pressione sul foglio 7 con un appropriato punzone riscaldato o in altro modo.

Quantità previamente misurate dei reagenti vengono collocate nel modo più conveniente entro gli avvallamenti 6. La soluzione assor-

bente viene collocata nella porzione centrale del foglio 7., formando, dapprima, un avvallamento nella porzione centrale del foglio in un modo simile a quello usato nella formazione degli avvallamenti 6. Questo avvallamento centrale è normalmente più ampio di uno qualsiasi degli avvallamenti 6.

Dopo che i reagenti e la soluzione assorbente sono stati sistemati sul foglio 7, su quest'ultimo foglio viene collocato un secondo foglio superiore 8 che corrisponde nella composizione e sostanzialmente nelle dimensioni al foglio 7. Calore e pressione vengono poi esercitati sulle zone 4 che circondano gli avvallamenti 6 che contengono i reagenti; tale operazione può essere ad esempio fatta con un normale punzone saldatore a caldo così da formare compartimenti separati per i singoli reagenti. Le linee di saldatura lungo le zone 4 sono volutamente rese frangibili controllando accuratamente la somministrazione di calore oppure formando solamente una linea di saldatura molto stretta. Specificamente, la formazione delle linee di saldatura può essere controllata creando chiusure capaci di essere successivamente rotte esercitando semplicemente una certa pressione sui reagenti presenti nei compartimenti. In alternativa si può far

nuta di liquido e a tenuta di gas, completando così la formazione della camera di reazione 5; questa camera costituendo l'interno del recipiente chiuso formato fra i ~~folgi~~ fogli 7 e 8 e contenendo la soluzione assorbente. Le posizioni relative del dispositivo 1 di diffusione e dei fogli 7 e 8 sono tali che i condotti 2 costituiscono la sola comunicazione fra l'atmosfera e l'interno della camera di reazione 5.

E' anche possibile formare il dosimetro delle figure 2 e 3 tenendo per ultima la sistemazione dei reagenti e della soluzione assorbente. In un caso del genere, il dosimetro sotto ogni altro punto di vista è formato nel modo sopra descritto. I reagenti e la soluzione assorbente possono essere sistemati perforando il foglio superiore 8 in corrispondenza di un punto ~~xxxxxxxx~~ appropriato con un ago ipodermico ed iniettando una quantità misurata della soluzione assorbente o del reagente nella camera appropriata o nel compartimento appropriato. I fori creati con l'ago ipodermico possono poi essere saldati termicamente.

Il dispositivo 1 di diffusione consente che il contaminante gassoso si diffonda attraverso ciascuno dei condotti 2 secondo la legge di

Fick che è espressa nel modo seguente nella relativa formula

$$M = D.C.t A/L$$

in cui

M = quantità del contaminante gassoso trasferita (mg)

D = coefficiente di diffusione del contaminante gassoso attraverso l'aria (cm²/min)

C = concentrazione del contaminante nell'atmosfera (mg/cm³)

t = tempo di esposizione (minuti)

A = area di sezione del condotto (cm²)

L = distanza in direzione di diffusione, che in questo caso è la lunghezza del condotto (cm).

Valori di D per vari contaminanti gassosi si possono trovare facilmente nella letteratura tecnica. La natura puramente diffusionale del trasferimento del contaminante gassoso attraverso i condotti, ad una velocità in proporzione lineare alla sua concentrazione nell'atmosfera, assicura il carattere integratore del dosimetro.

Il dispositivo di diffusione del

gas è preferibilmente fatto con materiali che non sono ~~u~~ igroscopici e che sono inerti dia chimicamente che fisicamente verso il contaminante gassosoⁿ e verso ~~xxxx~~ la soluzione assorbente. Esempi di materiale di tal genere sono polietilene, polipropilene, polimeri e copolimeri di tetrafluoroetilene e esafuoropropilene, e acciaio inossidabile. I polimeri sopra nominati vengono preferiti perchè essi possono essere facilmente stampati per ~~xxxxxx~~ iniezione.

Come si può rilevare dalla legge di Fick, il numero e il diametro dei condotti influiscono sulla quantità di contaminante gassoso raccolto perchè essi influiscono sull'area totale in sezione disponibile per il trasferimento. La quantità di contaminante raccolto è pure inversamente proporzionale alla lunghezza dei condotti. Per quanto questi parametri non siano necessariamente critici ai fini dell'operazione integratrice del dispositivo di diffusione, si è trovato che l'uso di circa 5-500 condotti, preferibilmente 10-100 condotti, aventi ciascuno un diametro di 50-1000 micron e una lunghezza di circa 1,0-25,0 mm, preferibilmente 3,0-8,0 mm, porta all'ottenimento di un dispositivo che è sufficientemente sensibile a bas-

se concentrazioni del contaminante nell'ambiente, ma che è pur sempre di dimensioni convenientemente piccole.

Eventualmente una pellicola idrorepellente e porosa dello spessore di 15-1000 micron può essere collocata sulle aperture dei condotti poste sul lato interno 11 del dispositivo 1 di diffusione, cioè il lato che comunica con l'interno della camera di reazione 5. La pellicola può essere costituita, per esempio, di polimeri o copolimeri di tetrafluoroetilene e esafluoropropilene. La funzione della pellicola è quella di impedire che la soluzione assorbente fluisca nei condotti del dispositivo 1 di diffusione. Pertanto, la porosità della pellicola e le dimensioni dei suoi pori devono essere scelte in modo che questa funzione venga assolta senza interferire con il passaggio del contaminante gassoso dalle estremità interne dei condotti alla soluzione assorbente. Vale a dire, la diffusione del contaminante gassoso attraverso questa pellicola deve essere notevolmente superiore rispetto alla diffusione attraverso i condotti, in modo che la velocità complessiva di diffusione sia essenzialmente controllata solo dai condotti. Si è trovato che una pellicola che è porosa nella misura

del 50-80% con dimensioni dei pori di 0,1-3,0 micron è sufficiente per questo scopo quando vengono usati condotti quali precedentemente descritti.

Altri dispositivi di diffusione del gas che possono essere usati nel dosimetro della presente invenzione sono membrane permeabili ai gas e impermeabili ai liquidi attraverso le quali il contaminante gassoso può diffondersi. Qualsiasi delle membrane tradizionalmente note è adatta per l'uso qui ~~anzi~~ considerato alla condizione che la membrana sia scelta in modo tale che la velocità di diffusione attraverso di essa del contaminante gassoso vari linearmente con la concentrazione atmosferica del contaminante su un'ampia ~~gamma~~ gamma di valori di tale concentrazione. Questo assicura che un dosimetro il quale impiega tal genere di membrana svolga efficacemente la sua funzione integratrice. Nei casi in cui, per esempio, una membrana lasci passare una quantità di gas ad elevate concentrazioni atmosferiche che è ~~una~~ sproporzionata rispetto alla quantità lasciata passare a concentrazioni inferiori, la correlazione tra la concentrazione finale nella soluzione assorbente e la concentrazione media nell'atmosfera, viene annullata. Le membrane presentano normalmente spessori di circa 10-300 micron

e possono essere fatte, per esempio, di gomma silicica, politetrafluoroetilene^e oppure copolimeri di silicone e policarbonato.

Un dosimetro della presente invenzione in cui viene fatto uso di una membrana di tal genere come dispositivo di diffusione del gas è illustrato nella figura 4. La costruzione e la descrizione di questo dosimetro sono fondamentalmente uguali a quelle riportate a proposito del dosimetro delle figure 2 e 3, però con le seguenti varianti. Oltre al fatto che i fogli 7 e 8 sono uniti fra loro lungo le zone 3 come nelle figure 2 e 3, i fogli 7 e 8 di questo dosimetro sono pure uniti in modo analogo sul quarto lato 3a completando la formazione della camera di reazione 5.

Il foglio superiore 8, che costituisce una parete delimitante la camera di reazione 5, è dotato di una apertura rettangolare sulla quale viene stesa una membrana 10 di forma corrispondente e del tipo precedentemente descritto. Un dispositivo di fissaggio 9, avente la forma del contorno di un rettangolo, si sovrappone alla membrana 10 in modo che l'apertura di forma rettangolare che passa attraverso il suddetto dispositivo di fissaggio 9 espone la membrana 10 all'atmosfera. Il disposi-

tivo di fissaggio 9 è fatto dello stesso materiale del foglio 8 e può essere unito ad esso a tenuta di fluido mediante applicazione di calore e pressione. In tal modo la membrana 10 viene fissata a tenuta nel foglio superiore 8 e costituisce la sola comunicazione fra l'atmosfera e l'interno della camera di reazione 5.

Oltre ai ~~xxxx~~ dispositivi di diffusione del gas qui descritti, altri dispositivi utilizzabili nel dosimetro della presente invenzione consistono in qualsiasi di quelli che consentono diffusione, o permeazione, attraverso di loro del contaminante gassoso ad una velocità che varia linearmente con la concentrazione atmosferica del contaminante. Ad esempio, si può far uso di fibre cave del tipo descritto nella domanda di brevetto statunitense in corso numero 922.546, depositata il 7 luglio 1978.

Fatta eccezione per l'inclusione di un dispositivo diffusore, il recipiente del dosimetro della presente invenzione è sostanzialmente simile all'unità per prove illustrata nel brevetto statunitense numero 3.476.515 rilasciato il 4 novembre 1969. L'argomento di tale brevetto viene qui richiamato a titolo di riferimento.

Nell'uso il dosimetro viene esposto all'aria contenente il contaminante gassoso per un periodo di tempo per il quale si ricerca la concentrazione media di contaminante. Dopo esposizione, i prestabiliti compartimenti dei reagenti, che contengono i reagenti necessari per l'analisi, vengono fratturati e il loro contenuto entra nella camera di reazione e ivi si mescola con il mezzo che ha raccolto il gas. La frattura del compartimento viene ottenuta nel modo più agevole ~~XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX~~ esercitando sul compartimento stesso una certa pressione, ad esempio schiacciando con le dita. I reagenti ed il mezzo raccoglitore del gas possono essere mescolati assieme mediante applicazione di una lieve forza pulsante, mediante le dita, sui fogli pieghevoli che costituiscono la camera di reazione.

Siccome il dosimetro è pieghevole e trasparente, il contenuto della camera di reazione può essere analizzato direttamente senza dover prelevare un campione dal dosimetro. Nel caso di analisi che venga effettuata fotometricamente, il dosimetro può essere fissato in una posizione tale in cui la radiazione elettromagnetica può essere diretta attraverso il contenuto della camera di reazione mentre la radiazione non assorbita (cioè trasmessa)

si dirige ad un appropriato rivelatore. Il metodo preferito consiste nell'usare reagenti che mutano, a seconda della quantità del contaminante raccolto, il colore del mezzo raccogliatore e nel procedere poi all'analisi con radiazione compresa nella gamma della luce visibile usando un colorimetro o spettrofotometro.

Il dosimetro della presente invenzione può essere tarato in modo da dare una correlazione diretta fra letture colorimetriche o spettrofotometriche e concentrazione media ambientale del contaminante gassoso. Questo può essere effettuato seguendo un procedimento di taratura simile a quello descritto nella domanda di brevetto statunitense in corso numero 922.546, depositata il 7 luglio 1978. In un ~~sp~~ procedimento di tal genere, vari dosimetri vengono esposti per un dato periodo di tempo a varie concentrazioni note di un contaminante per il quale ~~si~~ si intende effettuare la taratura. I dosimetri contengono gli stessi tipi e le stesse quantità di ~~nessa~~ soluzione assorbente e di reagenti. Letture spettrofotometriche vengono effettuate, per esempio, per almeno due dosimetri a ciascuna delle varie concentrazioni note e una linea dritta viene tracciata, usando una analisi

dei simili quadrati, attraverso i punti rappresentativi dei dati in tal modo ottenuti.

=====

RIVENDICAZIONI

1. Dosimetro personale per misurare la concentrazione media di un contaminante gassoso in un dato periodo di tempo, comprendente:

un recipiente simile ad una sacca di materiale polimerica avente almeno un compartimento, il compartimento occupando meno del volume totale del recipiente, in modo da lasciare una camera di reazione, il compartimento essendo adatto a contenere una quantità prestabilita di un agente cromogeno ed essendo inoltre adatto ad introdurre il reagente nella camera di reazione, indipendentemente da eventuali altri reagenti presenti in eventuali altri compartimenti, la camera di reazione essendo adatta a contenere ~~un~~ una

~~capacità~~ soluzione assorbente per ~~capacità~~ il contaminante gassoso;

e

un dispositivo per la diffusione di gas il quale viene fissato a tenuta in una parete delimitante il recipiente, il dispositivo di diffusione costituendo la sola comunicazione

tra l'atmosfera e l'interno della camera di reazione.

2. Dosimetro in conformità a quanto illustrato nella rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il dispositivo di diffusione è costituito da un elemento allungato contenente una pluralità di condotti che lo passano da parte a parte, mediante i quali viene realizzata la suddetta comunicazione.

3. Dosimetro in conformità a quanto illustrato nella rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che vi sono 5-500 condotti, ciascuno avente un diametro di 50-1000 micron ed una lunghezza di 1,0-25,0 mm.

4. Dosimetro in conformità a quanto illustrato nella rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il dispositivo di diffusione del gas è costituito da una membrana, attraverso la quale il contaminante gassoso passa ad una velocità in proporzione lineare con la sua concentrazione nell'atmosfera.

5. Dosimetro in conformità a quanto illustrato nella rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che la membrana è costituita di gomma siliconica, politetrafluoroetilene oppure copoli-

meri di silicone e policarbonato.

6. Dosimetro in conformità a quanto illustrato nelle rivendicazioni 1, 2, 3, 4 o 5 contenente una soluzione assorbente per biossido di zolfo, biossido di azoto o ammoniaca.

7. Dosimetro in conformità a quanto illustrato nella rivendicazione 6, contenente inoltre almeno un reagente cromogeno.

8. Dosimetro in conformità a quanto illustrato nella rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che la soluzione assorbente è costituita da una soluzione di tetracloromercurato di sodio o tetracloromercurato di potassio in acqua ed il reagente è per determinare la presenza di biossido di zolfo.

9. Dosimetro in conformità a quanto illustrato nella rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che la soluzione assorbente è costituita da una soluzione di trietanolo-amina in acqua ed il reagente è per determinare la presenza di biossido di azoto.

10. Dosimetro in conformità a quanto illustrato nella rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che la ~~non~~ soluzione assorbente è costituita da una soluzione di acido solforico in

acqua ed il reagente è per determinare la presenza di ammoniaca.

=====

(Unico o in comune)

DICHIARAZIONE E LETTERA DI

INCARICO

Domanda in continuazione parziale.

Numero registro dell'agente: FF-6997-A

Io, come sotto menzionato inventore, dichiaro di ritenere assolutamente di essere l'inventore originale, primo ed unico, se soltanto un nome è riportato alla voce 201 qui di seguito, oppure un inventore in comune, se più inventori sono elencati alla voce 201-203 qui di seguito, dell'invenzione descritta e rivendicata nella descrizione allegata, avente per titolo quello riportato alla voce 301 qui di seguito; dichiaro che la presente domanda descrive e rivendica parzialmente l'oggetto descritto nella mia o nostra precedente correlativa domanda identificata alla voce 105 qui di seguito, dichiaro di essere a conoscenza del mio dovere che mi impone di chiarire ~~qualsiasi~~ qualsiasi

informazione in mio possesso che possa essere importante ai fini dell'esame della presente domanda; dichiaro che per quanto riguarda l'oggetto della presente domanda che è comune a quello della suddetta precedente domanda, io non so e non ritengo che lo stesso sia mai stato noto o usato negli Stati Uniti d'America prima della mia o nostra invenzione in merito o brevettato o descritto in alcuna pubblicazione stampata in alcun paese prima della mia o nostra invenzione in merito o più di un anno prima della suddetta precedente domanda, o usato in pubblico o in vendita negli Stati Uniti d'America più di un anno prima della suddetta precedente domanda, che l'oggetto comune non è stato brevettato o non ha costituito l'oggetto di alcun certificato di invenzione rilasciato prima della data della suddetta precedente domanda in alcun paese estero al di fuori degli Stati Uniti d'America su una domanda depositata da me o dai miei rappresentanti legali o cessionari più di dodici mesi prima della suddetta precedente domanda; dichiaro che per quanto riguarda qualsiasi oggetto della presente domanda che non è comune a quello della suddetta precedente domanda (oggetto non comune), io non so e non ritengo assolutamente che lo stes-

so sia mai stato noto o usato negli Stati Uniti d'America prima della mia o nostra invenzione in merito o brevettato o descritto in alcuna pubblicazione stampata in alcun paese prima della mia o nostra invenzione in merito o più di un anno prima della data della presente domanda, o usato in pubblico o in vendita negli Stati Uniti d'America più di un anno prima della data della presente domanda e che il suddetto oggetto non comune non è stato brevettato o non ha costituito l'oggetto di alcun certificato di invenzione rilasciato prima della data della presente domanda in alcun paese estero al di fuori degli Stati Uniti ~~di America~~ d'America su alcuna domanda depositata da me o dai ~~miei~~ miei rappresentanti legali o cessionari più di dodici mesi prima della data della presente domanda, e che per ~~me~~ quanto riguarda una qualsiasi domanda di brevetto o certificato di invenzione relativamente al suddetto oggetto comune e al suddetto oggetto non comune, depositata da me o dai ~~miei~~ miei rappresentanti legali o cessionari in alcun paese estero al di fuori degli Stati Uniti d'America, le informazioni richieste in base alla Regola 65 relativamente a tali domande, se ve ne sono, sono contenute alla voce 600 qui di seguito.

VOCE 105

La presente domanda costituisce una continuazione par-
ziale della mia o nostra correlativa domanda per gli
Stati Uniti,
avente il numero di serie: 922.546,
depositat il 7 luglio 1978

=====

VOCE 201

Nome completo dell'inventore:

KRING ELBERT VICTOR

Residenza e cittadinanza:

- città: Wilmington
- stato o paese estero: Delaware
- paese di cittadinanza: U.S.A.

Indirizzo postale:

- Strada: Building Uniti 4-G
Coffee Run, Hockessin
- città: Wilmington
- stato o paese: Delaware
- codice avv. postale: 19707

=====

VOCE 301

TITOLO DELLA INVENZIONE

DOSIMETRO AUTONOMO PER CONTAMINANTI

GASSOSI

=====

VOCE 400

Lettera di incarico:

L'incarico a proseguire la presente domanda ed a trattare tutte le operazioni ad essa connesse con l'ufficio brevetti e marchi, viene conferito con la presente al seguente agente:

<u>Nome</u>	<u>Numero di registrazione</u>
Gary H. Levin	28.734

=====

VOCE 500

Inviare corrispondenza e chiamate telefoniche dirette a:

Gary H. Levin
Legal Department
E.I. Du Pont de Nemours & Co. (Inc.)
Wilmington
Delaware 19898

Telefono: (302) 774 - 3947.

=====

VOCE 600

Le informazioni richieste in merito alle domande estere sono contenute alla pagina 2 allegata.

=====

Io dichiaro inoltre che tutte le dichiarazioni rilasciate nella presente di mia conoscenza sono vere e che tutte le dichiarazioni rilasciate su informazioni e credenze sono ritenute assolutamente vere; ed inoltre che queste dichiarazioni sono state rilasciate essendo a conoscenza del fatto che le dichiarazioni false intenzionali e simili così rilasciate sono punibili con multa o con prigione, oppure con entrambe, in conformità con la Section 1001 dell'articolo 18 del codice degli Stati Uniti e che tali dichiarazioni false intenzionali possono pregiudicare la validità della domanda, nonché il rilascio di qualsiasi brevetto in merito.

=====

Firma dell'inventore:

Elbert Victor Kring

Data: 16 ^{agosto} ~~settembre~~ 1979.

=====

(Unico o in comune)

DICHIARAZIONE E LETTERA DI INCARICO

PAGINA 2

Numero registro dell'a-
gente: FF-6097-A

=====

VOCE 600(a)

ELENCO DELLE DOMANDE ESTERE RELATIVAMENTE

"all'oggetto COMUNE". (Usare la voce 600(a) sol-
tanto laddove è stata depositata una domanda pre-
cedente negli Stati Uniti).

I. Domanda precedente depoistata all'estero
(e tutte le altre depositate nella stes-
sa data):

Paese: Canada

Numero della domanda: 315.020

Data di deposito: 31/10/78

Priorità rivendicata in base a 35 USC 119:

Sì NO

=====

II. Elenco cronologico di tutte le altre domande
depositate all'estero, se ve ne sono, depo-
sitate più di dodici mesi prima della pre-
sente domanda: // // //

VOCE 600 (b)

ELENCO DELLE DOMANDE ESTERE RELATIVAMENTE

all'oggetto NON COMUNE

I. Domanda precedente depositata all'estero

(e tutte le altre depositate nella stessa data):

=== === ===

II. Elenco cronologico di tutte le altre domande

estere, se ve ne sono, depositate più di dodici

mesi prima della presente domanda:

=== === ===

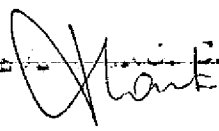
=====

Firma del richiedente:

Elbert Victor Kring

Data: 16 agosto 1979.

PER TRADUZIONE CONFORME

UFFICIO DEL  GREGORJ

24265 A/80

4/64792

Numero di serie: 099.704 (serie del 1979)

Numero di serie: 06/099.704

Data di deposito: 3/12/79

Classe: 422

Gruppo: 173

Richiedenti: ELBERT V. KRING, WILMINGTON, DELAWARE

Dati continuativi:

- La presente domanda è la continuazione parziale della 06/069,574 del 25/8/79

- che è la continuazione parziale della 05/922.546 del 7/7/78

Verificati.

Domande precedenti depositate all'ester:

Verificate

DATI QUALI DEPOSITATI:

Stato o paese: DE

Numero disegni: 1

Totale rivendicazioni: 11

Rivendicazioni indip.: 1

Quota ricevuta per il deposito: § 115

Numero registro dell'agente: FF-6097-C

Titolo: DOSIMETRO AUTONOMO PER CONTAMINANTI

GASSOSI

=====

Indirizzo: GARY H. LEVIN

Legal Dept.

E.I. DU PONT DE NEMOURS & CO. (Inc.)

Wilmington

Delaware 19898.

=====

Con la presente si certifica che l'allegato costituisce una copia fedele tratta dalla documentazione dell'ufficio brevetti e marchi statunitense della domanda quale venne originariamente depositata, che è qui sopra identificata.

Per autorità del

COMMISSARIO DI BREVETTI E MARCHI

Firmato: H.L. Jackson

Ufficiale certificante

Data: 8 maggio 1980.

SIGILLO

=====

Timbro dell'ufficio brevetti e marchi statunitense recante la data del 3 dicembre 1979.

0 9 9 7 0 4

CASO Numero: FF-6097-C

Titolo: DOSIMETRO AUTONOMO PER CONTAMINANTI

GASSOSI.

Inventore: ELEGRT VICTOR KREING

Agente: G.H. Levin

=====

Timbro dell'ufficio brevetti e marchi statuniten-
se recante la data del 3 dicembre 1979.

65.00 - 101

A

50.00 - 102

0 9 9 7 0 4

FF-6097-A

=====

14/12/79 099704 2 101 65.00CK

14/12/79 099704 2 102 50.00CK

=====

T I T O L O

DOSIMETRO AUTONOMO PER CONTAMINANTI

G A S S O S I

RIFFERIMENTO A DOMANDE CORRELATIVE

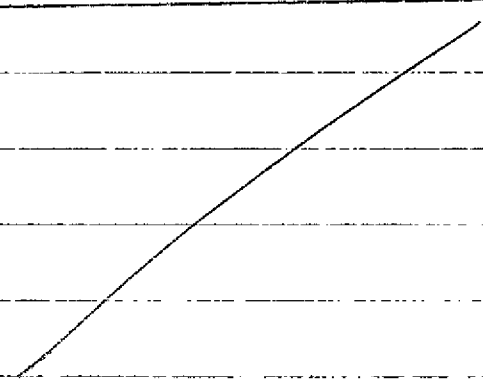
La presente domanda rappresenta una
continuazione parziale della correlativa domanda
avente il numero di serie 069.574, depositata il
24 agosto 1979, la quale rappresenta una conti-
nuazione parziale della correlativa domanda a-
vente il numero di serie 922.546, depositata il

7 luglio 1978.

=====
RIASSUNTO

Viene offerto un dosimetro personale per misurare la concentrazione media di un contaminante gassoso in un dato periodo di tempo. Il dosimetro comprende una sacca chiusa ermeticamente avente una camera di reazione, la quale contiene un mezzo ~~xx~~ raccogliitore di gas, e almeno un compartimento. Ciascun compartimento può essere chiuso separatamente e può contenere un differente reagente, le chiusure essendo singolarmente frangibili in modo che i reagenti possono essere imessi separatamente nella camera di reazione. Nella sacca è racchiuso un dispositivo per la diffusione di gas il quale permette che il contaminante si diffonda nella camera di reazione dove esso viene raccolto in proporzione alla sua concentrazione nell'ambiente.

Generalità dell'invenzione



Campo dell'invenzione

La presente invenzione si riferisce ad un dosimetro personale per registrare contaminanti gassosi presenti nell'atmosfera. Più particolarmente essa si riferisce a un dosimetro autonomo capace di integrare il livello di esposizione di un contaminante gassoso nell'arco di un dato periodo di tempo.

Descrizione della tecnologia anteriore

In risposta al crescente interessamento alle condizioni di salute di lavoratori che sono esposti a inquinanti dannosi presenti nell'aria, si è reso necessario rilevare la concentrazione dei contaminanti contenuti nell'aria. Un progresso effettuato in tal senso ha implicato una pompa per l'aria di dimensioni abbastanza ampie la quale è in grado di forzare aria da campionare attraverso un filtro trattendo ^{en} contaminanti in forma particellare. Questo ovviamente non vale nel caso della rilevazione di contaminanti gassosi e, anche per il caso di particelle, non è preciso nel determinare la concentrazione delle particelle nell'atmosfera campionata.

Sono stati anche impiegati dispositivi personali di campionatura che vengono portati dai singoli operatori e raccolgono passivamente i contaminanti. Ad esempio, un dispositivo che utilizza la

diffusione molecolare del gas da rilevare in modo da raccogliere il campione è stato descritto nella rivista American Industrial Hygiene Association Journal, Volume 34, pagg. 78-81(1973). Questo dispositivo, però, richiede che il mezzo raccoglitore venga rimosso dal dispositivo e trattato accuratamente con reagenti che devono essere misurati esattamente in ciascuna analisi.

Lo smontaggio del dispositivo e l'uso di scomodi reagenti richiesto per ciascuna analisi risultano svantaggiosi.

Rimane quindi pur sempre la necessità di un dosimetro personale per contaminanti gassosi il quale integri accuratamente, cioè indichi la concentrazione media del contaminante gassoso nell'arco di un dato periodo di tempo, e che si presenti agevolmente all'analisi senza rimozione del mezzo che raccoglie il gas o scomoda aggiunta di altri elementi.

Compendio della presente invenzione

Secondo la presente invenzione viene realizzato un dosimetro personale per misurare la concentrazione media di un contaminante gassoso nell'arco di un dato periodo di tempo, dosimetro che comprende: un recipiente a sacca chiuso ermeticamente e fatto di un materiale polimerico pieghevole, detto reci-

piante presentando una camera di reazione atta a contenere un mezzo capace di raccogliere il gas e almeno un compartimento chiuso separatamente e adatto a contenere un reagente per eseguire le prove, le chiusure di ciascun compartimento essendo singolarmente frangibili in modo che i reagenti possono essere immessi separatamente nella camera di reazione; e un dispositivo per la diffusione di gas che è fissato a tenuta ermetica in una delle pareti delimitanti il recipiente, il detto dispositivo di diffusione costituendo la sola comunicazione esistente fra l'atmosfera e l'interno della camera di reazione.

Breve descrizione dei disegni

La figura 1 è una vista in prospettiva ingrandita di un dispositivo per la diffusione di gas utilizzabile nella presente invenzione.

La figura 2 è una vista in pianta di un dosimetro per contaminante gassoso il quale utilizza il dispositivo di diffusione indicato nella figura 1.

La figura 3 è una vista parziale in prospettiva del dosimetro della figura 2.

La figura 4 è una vista in prospettiva di un dosimetro per contaminante gassoso che utilizza una membrana come dispositivo per la diffusione di gas.

Descrizione particolareggiata della presente invenzione

I dosimetri della presente invenzione raccolgono un contaminante gassoso in proporzione alla sua concentrazione media nell'atmosfera durante il periodo di raccolta e consentono^{no} la comoda determinazione di questa concentrazione. Questo viene ottenuto campionando passivamente il contaminante gassoso presente nell'aria dell'ambiente in proporzione alla sua concentrazione nell'aria stessa, lasciando che il contaminante si diffonda in una porzione interna del dosimetro dove esso viene mantenuto fino a quando viene analizzato. Un dosimetro contiene inoltre specifici reagenti cromogeni, chiusi separatamente in quantità debitamente misurate entro il dosimetro, ma in grado di essere messi a contatto con il mezzo raccoglitore del gas.

Il mezzo raccoglitore, che è presente in una quantità debitamente misurata, trattiene il contaminante gassoso e suoi ioni in una forma che è più facilmente analizzabile di quanto non lo sia la forma gassosa. Dopo raccolta, il mezzo viene trattato con gli appropriati reagenti per produrre colore la cui intensità dipende dalla quantità di contaminante gassoso raccolta. La concentrazione media può temporale nell'ambiente/poi essere determinata.

come spiegato più avanti, con un colorimetro o spettro-fotometro previamente tarato.

Generalmente il mezzo che raccoglie il gas è un materiale che assorbe, ^oadsorbe, il contaminante gassoso che si deve misurare oppure reagisce o altrimenti si combina con il contaminante stesso. Indipendentemente dal modo nel quale il mezzo interagisce, come sopra accennato, con il contaminante, la quantità o concentrazione del mezzo raccoglitore nel dosimetro deve essere sufficiente a interagire completamente con la quantità totale di contaminante gassoso che deve essere raccolta secondo quanto prestabilito. Il mezzo raccoglitore del gas sarà spesso specifico per il particolare contaminante gassoso che si deve rivelare. Esempi che devono essere intesi come rappresentativi, ma non limitativi, ~~in~~cludono soluzioni acquose di agenti ossidanti o trietanolamina per assorbire biossido di azoto, soluzioni di tetracloromercurato potassico o sodico per assorbire anidride solforosa, e soluzioni di acido solforico o altri acidi per assorbire ammoniaca. Carbone attivo o carbone in polvere dotato di elevata superficie specifica, polveri di metalli o sali metallici, oppure pellicole possono essere usati per adsorbire molti contaminanti organici.

Metodi per l'analisi colorimetrica, ad esempio di anidride solforosa, biossido di azoto e ammoniacca nell'aria, sono descritti rispettivamente ai numeri 160 (pubblicazione 121, 1975), 108 (pubblicazione 136, 1974) e 205 (pubblicazione 121, 1975) dei metodi del National Institute for Occupational Safety and Health. Le tecniche ivi descritte sono facilmente adattabili alle soluzioni assorbenti e ai reagenti cromogeni da usarsi nel dosimetro della presente invenzione.

Una forma realizzativa della presente invenzione è illustrata nelle figure 2 e 3 e può essere realizzata nel modo seguente. Un foglio base 7 di materiale polimerico impermeabile, che è preferibilmente pieghevole, è dotato di almeno un avvallamento 6. Normalmente vi sono vari avvallamenti 6 che possono essere distribuiti linearmente lungo una periferia del foglio 7 come indicato nella figura. Il foglio è preferibilmente trasparente e termoplastico e può essere fatto di polimeri di olefine, polimeri alogenati, poliesteri o resine ionomere. Materiali preferiti sono illustrati nel brevetto statunitense n. 3.264.272 rilasciato il 2 agosto 1966 a R.W. Rees. Tali materiali sono ⁱ copolimeri ionici di alfa-olefine e acidi carbossilici etilenicamente α, β -

insaturi di 3-8 atomi di carbonio aventi 10-90% dei gruppi carbossilici acidi neutralizzati con ioni metallici.

Le dimensioni del foglio 7 non costituiscono un fattore critico, ma si tratta preferibilmente di dimensioni facilmente adattabili all'uso in un dosimetro personale che può essere messo addosso o portato agevolmente. Gli avvallamenti 6 possono essere creati facilmente esercitando pressione sul foglio 7 con un appropriato punzone riscaldato o in altro modo.

Quantità previamente misurate dei reagenti vengono collocate nel modo più conveniente entro gli avvallamenti 6. Il mezzo raccoglitore del gas viene collocato nella porzione centrale del foglio 7. Quando detto mezzo di raccolta del gas è un liquido, ciò può essere facilmente attuato formando per prima cosa un avvallamento nella porzione centrale del foglio in modo simile a quello usato nella formazione degli avvallamenti 6. Questo avvallamento centrale è normalmente più ampio di qualsiasi degli avvallamenti 6.

Dopo che i reagenti e il mezzo di raccolta del gas sono stati sistemati sul foglio 7, su quest'ultimo foglio viene collegato un secondo foglio superiore

8 che corrisponde nella Composizione e sostanzialmente nelle dimensioni al foglio 7. Calore e pressione vengono poi esercitati sulle zone 4 che circondano gli avvallamenti 6 che contengono i reagenti; tale operazione può essere ad esempio fatta con un normale punzone saldatore a caldo così da formare compartimenti separati per i singoli reagenti. Le linee di saldatura lungo le zone 4 sono volutamente rese frangibili controllando accuratamente la somministrazione di calore oppure formando solamente una linea di saldatura molto stretta. Specificamente, la formazione delle linee di saldatura può essere controllata creando chiusure capaci di essere successivamente rotte esercitando semplicemente una certa pressione sui reagenti presenti nei compartimenti. In alternativa si può far uso di adesivi o altre forme di unione, purchè in dette aree si creino unioni frangibili. Calore e pressione possono essere applicati alle tre zone 3 in modo da creare saldature permanenti e a tenuta di fluido ai corrispondenti tre bordi dei fogli 7 e 8.

Un dispositivo 1 di forma allungata per la diffusione di gas avente una pluralità di ^{condotti} ~~canali~~ 2 che lo attraversano da parte a parte viene collocato parallelamente e contigualmente al quarto bordo

non saldato del foglio base 7 e parallelamente e a filo del quarto bordo non saldato del foglio superiore 8. I condotti 2 aperti del dispositivo 1 di diffusione risultano così orientati orizzontalmente rispetto al piano del foglio 7 e perpendicolarmente rispetto ai quarti bordi dei fogli 7 ed 8. Il dispositivo di diffusione 1, che viene così ad essere racchiuso fra i fogli 7 e 8, viene unito a detti fogli mediante applicazione di calore e pressione o mediante l'uso di adesivi che devono essere impermeabili e chimicamente inerti verso il mezzo raccoglitore del gas ed i reagenti.

L'unione fra dispositivo 1 di diffusione e ciascuno dei fogli 7 e 8 deve essere a tenuta di liquido e a tenuta di gas, completando così la formazione della camera di reazione 5; questa camera costituisce l'interno del recipiente chiuso formato fra i fogli 7 e 8 e contenente il mezzo di raccolta del gas. Le posizioni relative del dispositivo 1 di diffusione e dei fogli 7 e 8 sono tali che i condotti 2 costituiscono la sola comunicazione fra l'atmosfera e l'interno della camera di reazione 5.

E' anche possibile formare il dosimetro delle figure 2 e 3 tenendo per ultima la sistemazione dei

reagenti e del mezzo di raccolta del gas, quando questi sono liquidi. In un caso di tal genere il dosimetro sotto ogni altro punto di vista ^è formato nel modo sopra descritto. I reagenti e il mezzo di raccolta del gas possono essere sistemati perforando il foglio superiore 8 in corrispondenza di un punto appropriato con un ago ipodermico e iniettando una quantità misurata del mezzo di raccolta del gas o del reagente nell'appropriata camera o nell'appropriato compartimento. I fori creati con l'ago ipodermico possono poi essere saldati termicamente.

Il dispositivo 1 di diffusione consente che il contaminante gassoso si diffonda attraverso ciascuno dei condotti 2 secondo la legge di Fick che è espressa nel modo seguente nella relativa formula

$$M = D \cdot C \cdot t \cdot A / L$$

in cui

M = quantità di contaminante gassoso trasferita
(mg)

D = coefficiente di diffusione del contaminante gassoso attraverso l'aria (cm²/min)

C = concentrazione di contaminante nell'atmosfera (mg/cm³)

t = tempo di esposizione (minuti)

A = area in sezione del condotto (cm²)

L = distanza in direzione di ^{diffusione} ~~trasferimento~~, che in questo caso è la lunghezza del condotto (cm).

Valori di D per vari contaminanti gassosi si possono trovare facilmente nella letteratura tecnica.

La natura puramente diffusionale del trasferimento del contaminante gassoso attraverso i condotti, ad una velocità in proporzione lineare alla sua concentrazione nell'atmosfera, assicura il carattere integro del dosimetro.

Il dispositivo 1 di diffusione del gas è preferibilmente fatto con materiali che non sono igroscopici e che sono inerti sia chimicamente che fisicamente verso il contaminante gassoso e verso il mezzo che raccoglie il gas stesso. Esempi di materiali di tal genere sono polietilene, polipropilene, polimeri e copolimeri di tetrafluoroetilene e esafluoropropilene, e acciaio inossidabile. I polimeri sopra nominati vengono preferiti perchè essi possono essere facilmente stampati per iniezione.

Come si può vedere dalle legge di Fick il numero e il diametro dei condotti influiscono sulla quantità di contaminante gassoso raccolto perchè essi influiscono sull'area totale in sezione disponibile per il trasferimento. La quantità di contami-

nante raccolto è pure inversamente proporzionale alla lunghezza dei condotti. Per quanto questi parametri non siano necessariamente critici ai fini dell'operazione integratrice del dispositivo di diffusione, si è trovato che l'uso di circa 5-500 condotti, preferibilmente 10-100 condotti, aventi ciascuno un diametro di 50-1000 micron e una lunghezza di circa 1,0-25,0 mm, preferibilmente 3,0-8,0 mm, porta all'ottenimento di un dispositivo che è sufficientemente sensibile a basse concentrazioni del contaminante nell'ambiente, ma che è pur sempre di dimensioni convenientemente piccole.

Eventualmente una pellicola idrorepellente e porosa dello spessore di 15-1000 micron può essere collocata sulle aperture dei condotti poste sul lato interno 11 del dispositivo 1 di diffusione, cioè il lato che comunica con l'interno della camera di reazione 5.

La pellicola può essere fatta, ad esempio, di polimeri o copolimeri di tetrafluoroetilene e esafluoropropilene. La funzione della pellicola è quella di impedire che la soluzione assorbente, se si fa uso di tale forma di mezzo di raccolta del gas, fluisca nei condotti del dispositivo 1 di diffusione. Pertanto la porosità della pellicola e le dimensioni

dei suoi pori devono essere scelte in modo che questa funzione venga assolta senza interferire con il passaggio del contaminante gassoso dalle estremità interne dei condotti alla soluzione assorbente. Cioè, la diffusione di contaminante gassoso attraverso questa pellicola deve essere notevolmente superiore rispetto alla diffusione attraverso i condotti in modo che la velocità complessiva di diffusione sia essenzialmente controllata solo dai condotti. Si è trovato che una pellicola che è porosa nella misura del 50-80 % con dimensioni dei pori di 0,1-3,0 micron è sufficiente per questo scopo quando vengono usati condotti quali precedentemente descritti.

Altri dispositivi di diffusione del gas che possono essere usati nel dosimetro della presente invenzione sono membrane permeabili ai gas e impermeabili ai liquidi attraverso le quali il contaminante gassoso può diffondersi. Qualsiasi delle membrane tradizionalmente note è adatta per l'uso qui considerato alla condizione che la membrana sia scelta in modo tale che la velocità di diffusione attraverso di essa del contaminante gassoso V vari linearmente con la concentrazione atmosferica del contaminante su un'ampia gamma di valori di tale concentrazione. Questo assicura che un dosimetro il quale impiega

tal genere di membrana svolga efficacemente la sua funzione integratrice. Nel casi in cui, ad esempio, una membrana lasci passare una quantità di gas ad elevate concentrazioni atmosferiche che è sproporzionata rispetto alla quantità lasciata passare a concentrazioni inferiori, la correlazione tra quantità finale raccolta e concentrazione media nell'atmosfera viene annullata. Le membrane presentano normalmente spessori di circa ¹⁰300 micron e possono essere fatte, ad esempio, di gomma siliconica, politetrafluoroetilene oppure copolimeri di silicone e policarbonato.

Un dosimetro della presente invenzione in cui viene fatto uso di una membrana di tal genere come dispositivo di diffusione del gas è illustrato nella figura 4. La costruzione e la descrizione di questo dosimetro sono fondamentalmente uguali a quelle riportate a proposito del dosimetro delle figure 2 e 3, ma però con le seguenti varianti. Oltre al fatto che i fogli 7 e 8 sono uniti fra loro lungo le zone 3 come nelle figure 2 e 3, i fogli 7 e 8 di questo dosimetro sono pure uniti in modo analogo sul quarto lato 3a completando la formazione della camera di reazione 5.

Il foglio superiore 8, che costituisce una pa-

rete delimitante la camera di reazione 5, è dotato di un'apertura rettangolare sulla quale viene stesa una membrana 10 di forma corrispondente e del tipo precedentemente descritto. Un dispositivo di fissaggio 9, avente la forma del contorno di un rettangolo, si sovrappone alla membrana 10 in modo che l'apertura di forma rettangolare che passa attraverso il detto dispositivo di fissaggio 9 espone la membrana 10 all'atmosfera. Il dispositivo di fissaggio 9 è fatto dello stesso materiale del foglio 8 e può essere unito ad esso a tenuta di fluido mediante applicazione di calore e pressione. In tal modo la membrana 10 viene fissata a tenuta nel foglio superiore 8 e costituisce la sola comunicazione fra l'atmosfera e l'interno della camera di reazione ~~10~~⁵.

Oltre ai dispositivi di diffusione del gas qui descritti, altri dispositivi usabili nel dosimetro della presente invenzione consistono in qualsiasi di quelli che consentono diffusione, o permeazione, attraverso di loro del contaminante gassoso ad una velocità che varia linearmente con la concentrazione atmosferica del contaminante. Ad esempio si può far uso di fibre cave del tipo descritto nella domanda di brevetto statunitense in corso n. 922.546 depositata il 7 luglio 1978.

Fatta eccezione per l'inclusione di un dispositivo diffusore, il recipiente del dosimetro della presente invenzione è sostanzialmente simile all'unità per prove illustrata nel brevetto statunitense n. 3.476.515 rilasciato il 4 novembre 1969. L'argomento di tale brevetto viene qui richiamato a titolo di riferimento.

Nell'uso il dosimetro viene esposto all'aria contenente il contaminante gassoso per un periodo di tempo per il quale si ricerca la concentrazione media di contaminante. Dopo esposizione i prestabiliti compartimenti dei reagenti, che contengono i reagenti necessari per l'analisi, vengono fratturati e il loro contenuto entra nella camera di reazione e ivi si mescola con il mezzo che ha raccolto il gas. La frattura del compartimento viene ottenuta nel modo più agevole esercitando sul compartimento stesso una certa pressione, ad esempio schiacciando con le dita. I reagenti ed il mezzo raccogli-tore del gas possono essere mescolati assieme mediante applicazione di una lieve forza pulsante, mediante le dita, sui fogli pieghevoli che costituiscono la camera di reazione.

Siccome il dosimetro è pieghevole e trasparente, il contenuto della camera di reazione può

essere analizzato direttamente senza dover prelevare un campione dal dosimetro. Nel caso di analisi che venga effettuata fotometricamente, il dosimetro può essere fissato in una posizione tale in cui la radiazione elettromagnetica può essere diretta attraverso il contenuto della camera di reazione mentre la radiazione non assorbita (cioè trasmessa) si dirige ad un appropriato rivelatore. Il metodo preferito consiste nell'usare reagenti che mutano, a seconda della quantità del contaminante raccolto, il colore del mezzo raccoglitore e nel procedere poi all'analisi con radiazione compresa nella gamma della luce visibile usando un colorimetro o spettrofotometro.

Il dosimetro della presente invenzione può essere tarato in modo da dare una correlazione diretta fra letture colorimetriche o spettrofotometriche e concentrazione media ambientale del contaminante gassoso. Questo può essere effettuato seguendo un procedimento di taratura simile a quello descritto nella domanda di brevetto statunitense in corso n. 922.546 depositata il 7 luglio 1978.

In un procedimento di tal genere vari dosimetri vengono esposti per un dato periodo di tempo a varie concentrazioni note di un contaminante per il quale si intende effettuare la taratura. I dosi-

metri contengono gli stessi tipi e le stesse quantità di mezzo raccogliore del gas e di reagenti. Letture spettrofotometriche vengono effettuate, ad esempio, per almeno due dosimetri a ciascuna delle varie concentrazioni note, e una linea diritta viene tracciata, usando una analisi dei minimi quadrati, attraverso i punti rappresentativi dei dati in tal modo ottenuti.

RIVENDICAZIONI

1. Dosimetro personale per misurare la concentrazione media di un contaminante gassoso in un dato periodo di tempo, comprendente:

- un recipiente simile ad una sacca di materiale polimerico avente almeno un compartimento, il compartimento occupando meno del volume totale del recipiente, in modo da lasciare una camera di reazione, il compartimento essendo adatto a contenere una quantità prestabilita di un agente cromogeno ed essendo inoltre adatto ad introdurre il reagente nella camera di reazione, indipendentemente da eventuali altri reagenti presenti in eventuali altri compartimenti, la camera di reazione essendo adatta a contenere un mezzo capace di raccogliere il contaminante gassoso; e

- un dispositivo per la diffusione di gas

il quale viene fissato a tenuta in una parete delimitante il recipiente, il dispositivo di diffusione costituendo la ~~xx~~ sola comunicazione tra l'atmosfera e l'interno della camera di reazione.

2. Dosimetro in ~~xxxxxx~~ conformità a quanto illustrato nella rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il dispositivo di diffusione è costituito da un elemento allungato contenente una pluralità di condotti che lo passano da parte a parte, mediante i quali viene realizzata la suddetta comunicazione.

3. Dosimetro in conformità a quanto illustrato nella rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che vi sono 5-500 condotti, ciascuno avente ~~xx~~ un diametro di 50-1000 micron ed una lunghezza di 1,0-25,0 mm.

4. Dosimetro in ~~xxxxxx~~ conformità a quanto illustrato nella rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il dispositivo di diffusione del gas è costituito da una membrana, attraverso la quale il contaminante gassoso passa ad una velocità in proporzione lineare con la sua concentrazione nell'atmosfera.

5. Dosimetro in conformità a quanto illustrato nella rivendicazione 4, caratterizza-

caratterizzato dal fatto che la membrana è costituita di gomma siliconica, politetrafluoroetilene oppure copolimeri di silicone e policarbonato.

6. Dosimetro in conformità a quantoⁿ illustrato nelle rivendicazioni 1, 2, 3, 4 e 5, contenente un mezzo di raccolta del gas sotto forma di una soluzione assorbente.

7. Dosimetro in conformità a quanto illustrato nella rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che la soluzione assorbente è per anidride solforosa, biossido di azoto o ammoniaca.

8. Dosimetro in conformità a quantoⁿ illustrato nella rivendicazione 7, contenente inoltre almeno un reagente cromogeno.

9. Dosimetro in conformità a quanto illustrato nella rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che la soluzione assorbente è costituita da una soluzione di tetracloromercurato ~~di~~ sodico o tetracloromercurato potassico in acqua e il reagente è per determinare la presenza di anidride solforosa.

10. Dosimetro in conformità a quanto illustrato nella rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che la soluzione assorbente è costituita da una soluzione di trietanol-amina in acqua e il

reagente è per determinare la presenza di biossido di azoto.

11. Dosimetro in conformità a quatoⁿ illustrato nella rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che la soluzione assorbente è costituita da una soluzione di acido solforico in acqua e il reagente è per determinare la presenza di ammoniaca.

=====

(Unico o in comune)

DICHIARAZIONE E LETTERA DI INCARICO

Domanda in continuazione parziale.

Numero registro del-

l'agente: FF-6097-C

Io, come sotto menzionato inventore, dichiaro di ritenere di essere l'inventore originale primo ed unico, se soltanto un nome è riportato alla voce 201 qui di seguito, oppure un inventore in comune, se più inventori sono elencati alla voce 201-203 qui di seguito, dell'invenzione descritta e rivendicata nella descrizione allegata, avente per titolo quello esposto alla voce 301 qui di seguito; dichiaro che la presente domande descrive e rivendica in parte l'oggetto descritto nella mia

o nostra correlativa domanda precedente identificata alla voce 105 qui di seguito, dichiaro di essere a conoscenza del mio dovere che mi impone di chiarire/ qualsiasi informazione in mio possesso che possa essere importante ai fini dell'esame della presente domanda, dichiaro che, per quanto riguarda l'oggetto della presente domanda, che è comune a quello della suddetta precedente domanda, io non so e non ritengo assolutamente che lo stesso sia mai stato noto o usato negli Stati Uniti d'America prima della mia o nostra invenzione in merito o brevettato o descritto in alcuna pubblicazione stampata in alcun paese prima della mia o nostra invenzione in merito o più di un anno prima della suddetta precedente domanda, o usato in pubblico o in vendita negli Stati Uniti d'America più di un anno prima della suddetta precedente domanda, che l'oggetto comune non è stato brevettato o non ha costituito l'oggetto di alcun certificato di invenzione rilasciato prima della data della suddetta precedente domanda in alcun paese estero al di fuori degli Stati Uniti d'America su una domanda depositata da me o dai miei rappresentanti legali o cessionari più di dodici mesi prima della suddetta precedente domanda; che per quanto riguar-

da qualsiasi oggetto della presente domanda che non sia comune a quello della suddetta precedente domanda (oggetto non comune), io non so e non ritengo assolutamente che lo stesso sia mai stato noto o usato negli Stati Uniti d'America prima della mia o nostra invenzione in merito o brevettato o descritto in alcuna pubblicazione stampata in alcun paese prima della mia o nostra invenzione in merito o più di un anno prima della data della presente domanda, o usato in pubblico o in vendita negli Stati Uniti d'America più di un anno prima della data della presente domanda e che il suddetto oggetto non comune non è stato brevettato o non ha costituito l'oggetto di alcun certificato di invenzione rilasciato prima della data della presente domanda in alcun paese estero al di fuori degli Stati Uniti d'America su una domanda depositata da me o dai miei rappresentanti legali o cessionari più di dodici mesi prima della data della presente domanda; e che per quanto riguarda domande di brevetto o certificato di invenzione relativamente al suddetto oggetto comune e al suddetto oggetto non comune, depositata da me o dai miei rappresentanti legali o cessionari in alcun paese estero al di fuori degli Stati Uniti d'America, le informazioni iri-

chieste in base alla Regola 65 relativa a tali domande, se ve ne sono, sono contenute alla voce 600 qui di seguito.

=====

VOCE 105

La presente domanda costituisce la continuazione parziale della o nostra correlativa precedente domanda per gli Stati Uniti, avente il numero di serie 069, 574, depositata il 24 agosto 1979.

=====

VOCE 201

Nome completo dell'inventore:

KRING ELBERT VICTOR

Residenza e cittadinanza:

- città: Wilmington
- stato o paese estero: Delaware
- paese di cittadinanza: U.S.A.

Indirizzo postale:

- strada: Building Unit 4-G -
Coffee Run, Hockessein
- città: Wilmington
- stato o paese: Delaware

- codice avv. postale: 19707.

=====

VOCE 301

Titolo dell'invensione:

DOSIMETRO AUTONOMO PER CONTAMINANTI GASSOSI.

=====

VOCE 400

LETTERA DI INCARICO:

L'incarico a proseguire la presente domanda ed a trattare tutte le operazioni ad essa connesse con l'ufficio brevetti e marchi, viene affidato con la presente al seguente agente:

<u>Nome</u>	<u>Numero di registraz.</u>
Gary H. Levin	28.734

=====

VOCE 500

Inviare corrispondenza e chiamate telefoniche dirette a:

Gary H. Levin

Legal Department

E.I. du Pont de Nemours & Co. (Inc.)

Wilmington,

Delaware 19898.

Numero telefonico: (302) 774-3947.

VOCE 600

Le informazioni richieste per quanto riguarda le domande ~~essere~~ sono contenute ^{ne} alla pagine 2 qui allegata.

=====

Io dichiaro inoltre che tutte le dichiarazioni rilasciate nella presente di mia conoscenza sono vere e che tutte le dichiarazioni rilasciate su informazioni e credenze sono ritenute assolutamente vere; ed inoltre che queste dichiarazioni sono state rilasciate essendo a conoscenza del fatto che le dichiarazioni false intenzionali e simili così rilasciate sono punibili con multa o con prigione, oppure con entrambe, in conformità alla Section 1001 dell'articolo 18 del Codice degli Stati Uniti, e che tali dichiarazioni false intenzionali possono pregiudicare la validità della domanda, nonché il rilascio di qualsiasi brevetto in merito.

=====

Firma dell'inventore 201:

Elbert Victor Kring

Data: 27 novembre 1979.

=====

(Unico o in comune)

Dichiarazione ex lettera di incarico

PAGINA 2

Numero registro del-

l'agente; FF-6097-C

=====

VOCE 600(a)

ELENCO DELLE DOMANDE ESTERE RELATIVAMENTE

"all'oggetto COMUNE". (Usare la voce 600(a) soltan-
to laddove è stata depositata una domanda prece-
dente negli Stati Uniti).

I. Domanda precedente depositata all'estero

(e tutte le altre depositate nella stessa data):

Paese: Canada

Numero della domanda: 315.020

Data di deposito: 31/10/78

Priorità rivendicata in base a 35 USC 119:

Sì

No

=====

II. Elenco cronologico di tutte le altre domande
depositate all'estero, se ve ne sono, deposi-
tate più di dodici mesi prima della presente
domanda.

=== === ===

VOCE 600(b)

ELENCO DELLE DOMANDE ESTERE RELATIVAMENTE

all'"oggetto NON COMUNE"

I. Domanda precedente depositata all'estero

(e tutte le altre depositate nella stessa data):

=== === ===

II. Elenco cronologico di tutte le altre domande

estere, se ve ne sono, depositate più di dodici

mesi prima della presente domanda:

=== === ===

=====

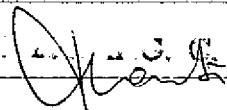
Firma del richiedente:

Elbert Victor Kring

Data: 27 novembre 1979.

PER TRADUZIONE CONFORME

UFFICIO S. J. GREGORJ



2 4 2 6 5 A/80

FIG. 1

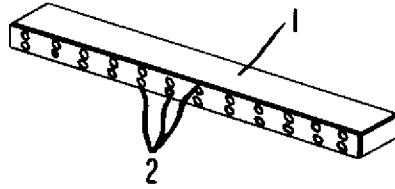


FIG. 2

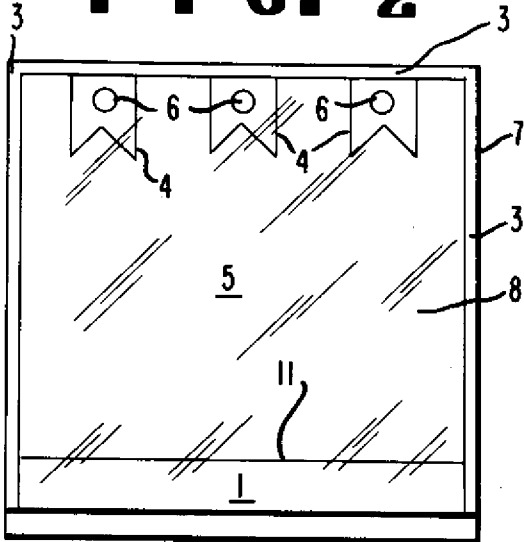


FIG. 3

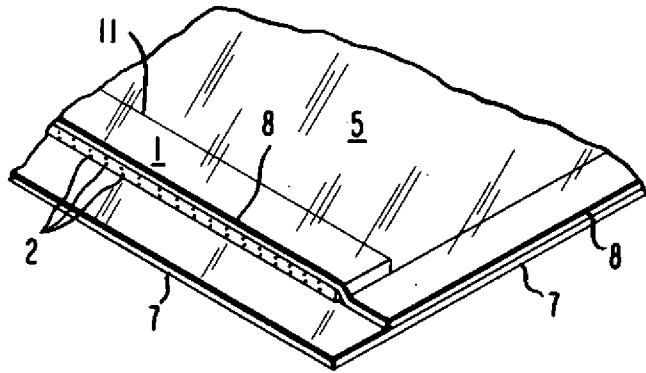
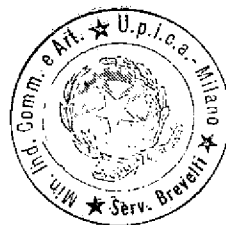
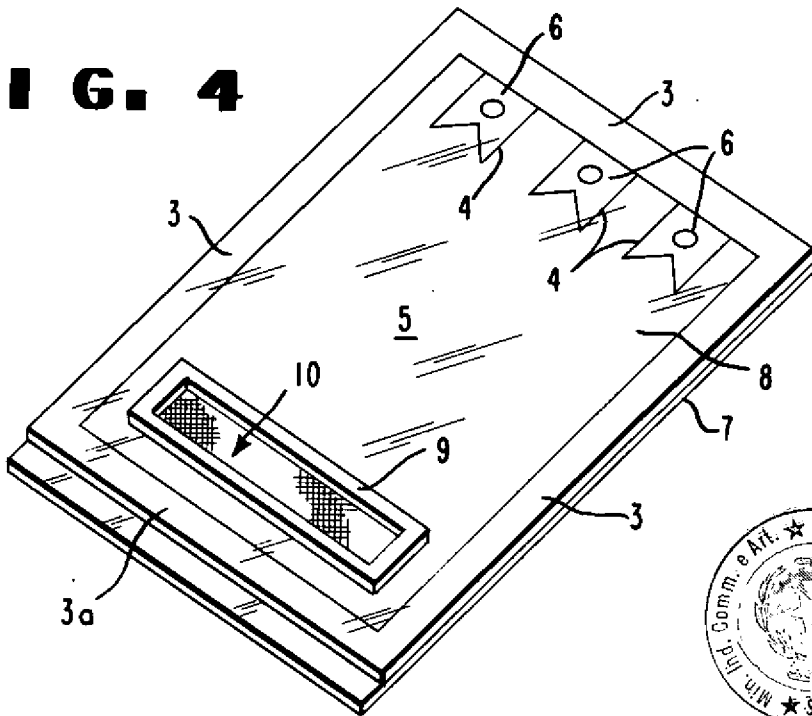


FIG. 4



l'Ufficiale Rogante
(Idillia Russo)
[Signature]

UFFICIO BREVETTI
Ing. C. GREGORJ
[Signature]