



322075

322075

MEMORIA DESCRIPTIVA
 de una Patente de Invención a nombre de:
 COLLO RHEINCOLLIODIUM KOLN GMBH. WERK
 HERSEL, de nacionalidad alemana, domici-
 liada en Hersel bei Bonn, Simon-Arzt-Str.
 2, Alemania; por: "MEDIO PARA RECOGER Y ELI-
 MINAR CONTAMINACIONES RADIOACTIVAS DE LA
 PIEL O DE OBJETOS".

-----oooo00oooo-----

En el empleo de isótopos radioactivos se originan por el contacto con estas sustancias contaminaciones radioactivas sobre la piel humana y sobre los útiles empleados. Estas contaminaciones sobre la piel merecen el mayor interés, porque existe el peligro de perjuicios corporales, y porque además por contacto secundario estas contaminaciones se pueden transmitir en forma incontrolable a colaboradores y utensilios de trabajo.

Al objeto de aminorar el efecto de contaminaciones radioactivas que se depositan en forma de polvo radioactivo en



la piel y en los objetos, se ha intentado ya untar la piel con una pomada. Pero esta protección obtenida por medio de pomadas resulta incompleta. En el caso más sencillo sirve contra una contaminación de las manos el lavado frecuente con jabón bajo abundante agua corriente. Pero aún empleando jabones especiales este procedimiento es muy complicado y las infestaciones adheridas en la piel no se pueden eliminar de esta manera.

Se descubrió que cuerpos con poros por lo menos en su superficie abiertos, de materias orgánicas o inorgánicas, preferentemente en estado rígido o semirrígido hasta blandamente elástico y en una forma de realización especial con células de aristas vivas tal vez cortadas en uno o varios lados, representan un medio idóneo para eliminar contaminaciones radioactivas tanto de la piel como también de objetos. El efecto se origina porque en los poros o las células se reúnen las contaminaciones y materias radioactivas, haciéndose inofensivas con el eventual desgaste abrasivo del cuerpo poroso.

El cuerpo de poros abiertos consta preferentemente de materias sintéticas termoplásticas, duroplásticas o goma espumadas. Un cuerpo espumoso de poros abiertos configurado en la forma descrita efectúa al limpiar la piel el desprendimiento de contaminaciones radioactivas en forma de polvo, siendo necesario tal vez raspar también la capa superior de la piel, según la magnitud y concentración de dichas contaminaciones. De igual manera se pueden eliminar también contaminaciones radioactivas en forma de polvo



o líquida de utensilios de trabajo, tableros de mesas, revestimientos de suelos u otras instalaciones o también de las paredes.

Si el objeto sobre el que reposan los sedimentos tiene una superficie dura y la contaminación, especialmente cuando está distribuida en un líquido, no pudo penetrar dentro del propio objeto, se emplea con ventaja el plástico espumoso blando, el cual junto con las cualidades raspantes y colectoras tiene adicionalmente también características hidrófilas, de modo que se efectúa una absorción del líquido.

Entre los plásticos termoplásticos resultaron los poliuretanos ser particularmente ventajosos y eficaces para la eliminación de contaminaciones radioactivas, especialmente de la piel humana o animal. Este plástico espumoso de poros abiertos con una estructura celular del tamaño de 0,2 - 3 mm, preferentemente 0,5 - 1,5 mm, a base de poliuretanos, tiene en su ajuste duro el efecto de que debido a las agudas aristas de las células cortadas se efectúa una eliminación de contaminaciones radioactivas de la piel por medio de un raspado de ésta, con lo cual se produce también un efecto de profundidad, sin que la propia piel quede muy deteriorada ni rebajada. El empleo de un material espumoso a base de poliuretanos tiene además la ventaja de que se puede aprovechar el efecto termoplástico, que consiste en que al emplear el mencionado material espumoso junto con un líquido frío, en particular agua fría, el material espumoso está duro, y que al emplearlo junto con agua caliente o muy

21 ENE



caliente se ablanda, de modo que por la elección de la temperatura del líquido en el empleo del cuerpo de material espumoso se puede regular de un modo continuo la dureza y al mismo tiempo también el efecto raspante. Por fin hay que mencionar como
5 ventaja más sobresaliente de los materiales espumosos de poliuretano el que este propio material en el proceso de limpieza no se contamina o se contamina solo de un modo insignificante con la radioactividad. Esto es de gran importancia, porque así en el uso continuado del material se evita una contaminación
10 recíproca, al contrario de lo que ocurre con la piedra pomez, que también tiene un efecto raspante, pero es menos apropiada para la eliminación de contaminaciones radioactivas y hay que destruirla una vez usada.

Además de los poliuretanos se pueden emplear para la
15 fabricación del cuerpo espumoso también los plásticos polistireno, celulosa acetilizada, cloruro de polivinilo, resinas endurecibles a base de fenoles, amidas o aminas, goma sintética y natural. Los materiales espumosos de resinas endurecibles, como especialmente la espuma de resina fenólica, son ventajosas sin las
20 contaminaciones radioactivas se deben eliminar mediante un desgaste muy elevado del cuerpo espumoso.

También de acuerdo con el invento se propone la fabricación del cuerpo espumoso a base de una espuma de escorias o de vidrio. Esta materia mineral espumosa se puede emplear bien
25 para eliminar contaminaciones radioactivas de objetos, pero no



resulta conveniente emplearla sobre la piel humana o animal, debido a la fuerte abrasión de la piel. El nuevo medio puede emplearse como pieza o en forma de granulado o de polvo.

5 El invento se explica a continuación de un modo detallado con ayuda de los resultados de mediciones que se indican. Para la mejor comprensión de estos resultados se describe primero el método empleado.

10 Las indagaciones sobre la piel humana se hicieron mediante ensayos en la propia persona. Con una jeringa de inyección se aplicó la sustancia radioactiva sobre la piel y luego se extendió en la misma junto con una gota de ácido (l-normal) por medio de frotación. Después de haberse medido la actividad aplicada, se efectuó el tratamiento con los medios de limpieza que se indican más abajo uno a uno, y a continuación, se realizó una
15 nueva medición de la actividad remanente. Estos procesos se repitieron una o varias veces, según el efecto de la limpieza en cada caso.

20 Como detector se empleó en la mayoría de los casos un espectrómetro de centelleos- γ , en algunos casos un tubo contador de ventana, en el caso del tritio un espectrómetro de centelleo para líquidos. La distancia del detector estaba ajustada de un modo fijo. En el contador de centelleo para líquidos se introdujeron rastros de piel disueltos en el centelleador y se midió de este modo la actividad remanente. El efecto cero se determinó
25 en cada caso por separado y hay que descontarle.



La divergencia indicada es de naturaleza estadística e indica que el valor verdadero se encuentra con un 67% de probabilidad dentro de la zona señalada por la divergencia alrededor del valor de medición.

5 Con diferentes isótopos radioactivos se realizaron las experiencias que se indican a continuación y cuyos resultados están recopilados en las tablas. Como cuerpo de tratamiento se empleó para los resultados recopilados en las tablas 1-7 un plástico espumoso a base de poliuretano, de ajuste duro.

10 a) Cesio - 137

El Cesio - 137 es un isótopo con un valor de tiempo medio de 30 años, y se emplea en todos los laboratorios que trabajan con sustancias radioactivas. En la desintegración de este isótopo se originan rayos β y γ .

15 En la tabla 1 que se inserta a continuación figuran las mediciones independientes con numeración corrida. En la segunda columna se encuentra la actividad aplicada a la piel, medida siempre en impulsos/min; en la tercera columna la actividad remanente después de un tratamiento; en la cuarta columna por
20 fin la actividad medida en el medio de tratamiento (el cuerpo de poros abiertos) después del tratamiento. El efecto cero era de
75 \pm 3 impulsos por minuto (Imp/min).



Tabla 1

Nº del ensayo	Actividad (Imp/min)		
	Antes del tratamiento.	Después del tratamiento.	En el medio de tratamiento.
1	256 ± 16	81 ± 9	77 ± 9
5 2	1530 ± 40	85 ± 10	81 ± 9
3	16420 ± 130	90 ± 10	79 ± 9
4	14220 ± 120	72 ± 9	73 ± 9

el isótopo estaba presente como cloruro de ácido clorhídrico l-normal.

10 Los resultados demuestran que por el tratamiento, que en cada caso duraba aproximadamente 10 segundos, se elimina la actividad por completo. Después del tratamiento existe ya tan solo el efecto cero. A la piedra que era agente del tratamiento no se transmitió actividad alguna.

15 b) Cobalto - 60

También el cobalto - 60 es un isótopo frecuentemente empleado, por ejemplo en medicina para la radioterapia, y tiene un valor de tiempo medio de 5,3 años. El mismo emite rayos β y γ. En la tabla 2 se indican las mediciones una a una. El efecto de cero era de 19 ± 3 Imp/min.

20

322075

21 E



Tabla 2

Nº del ensayo	Actividad (Imp/min)		
	Antes del tratamiento	Después del tratamiento	En el medio de tratamiento.
1	148 ± 13	10 ± 4	17 ± 5
2	193 ± 15	13 ± 4	14 ± 4
3	1680 ± 45	20 ± 5	25 ± 5
4	18804 ± 140	21 ± 5	

El isótopo estaba presente como cloruro en solución de ácido clorhídrico 1-normal.

10 También aquí se ve el efecto radical del tratamiento de limpieza, que sin embargo se efectúa en forma rápida y cuidadosa.

c) Estroncio - 90

15 Este isótopo radioactivo posee una toxicidad muy elevada, puesto que junto con el calcio se incorpora a la médula ósea, donde permanece con un valor de tiempo medio de 28 años. Para el manejo de este isótopo se requiere por esto la mayor limpieza. El mismo emite solamente rayos β. Por esto se realizó el ensayo con el tubo contador de ventana. En la tabla 3 están recopilados los resultados. El efecto cero era en este caso de 186 ± 14 Imp/min.



322075

Tabla 3

Nº del ensayo	Actividad (Imp/min)		
	Antes del tratamiento	Después del tratamiento	En el medio de tratamiento
1	520 ± 23	205 ± 15	179 ± 14
2	1030 ± 33	215 ± 15	
3	5364 ± 75	276 ± 17	
4	15240 ± 125	351 ± 15	
4a		201 ± 15	

10 El isótopo estaba presente como nitrato en ácido nítrico l-normal.

15 El resultado de la limpieza es bueno; se ve que permanece una reducida actividad de aproximadamente un 1 o/oo que sin embargo quedaba eliminada por medio de un segundo tratamiento (véase medición 4a). Esto se puede atribuir al hecho de que con la presencia del ácido nítrico la actividad penetra más fuertemente en la superficie, tal como la tabla 3 lo muestra en detalle. En este ensayo tampoco quedó contaminado el propio medio de limpieza consistente en espuma de poliuretano.

d) Sodio - 22

20 El sodio - 22 posee un valor de tiempo medio de 2,6 años y emite rayos β y γ. Los resultados de las mediciones referentes a este isótopo se indican en la tabla 4. El efecto cero era de 63 ± 6 Imp/min.



322075

Tabla 4

Nº del ensayo	Actividad (Imp/min)			
	Antes del tratamiento	Después del tratamiento	En el medio de tratamiento	
5	1	116 ± 12	42 ± 7	} 62 ± 8
	2	1104 ± 34	55 ± 8	
	3	10314 ± 110	64 ± 9	

El isótopo estaba presente como cloruro en solución acuosa. Aquí tampoco existen residuos radioactivos en el cuerpo que es el agente de la limpieza.

e) Productos consecutivos de Torio - 228

El torio - 228 se emplea en las instalaciones llamadas de emanación de torio. El mismo se desintegra con un valor de tiempo medio de 1,9 años, teniendo uno de sus productos consecutivos, el Radón - 220, forma gaseosa. Esto se aprovecha en la instalación de emanación, precipitando los productos consecutivos de este gas, que también es radioactivo, sobre clavijas convenientemente dispuestas, produciendo de este modo continuamente nuevos preparados radioactivos. En el manejo de una instalación de este tipo no se pueden evitar siempre las contaminaciones. Estas contaminaciones contienen varios isótopos (plomo - 212, bismuto - 212, talio - 208 y otros más) que existen todos en forma elemental. Se emiten rayos α, β y γ. La tabla



5 que se inserta a continuación contiene los resultados. Estos se obtuvieron con el tubo contador de ventana. El efecto cero era de 186 ± 14 Imp/min.

Tabla 5

Nº del ensayo.	Actividad (Imp/min)		
	Antes del tratamiento.	Después del tratamiento.	En el medio de tratamiento.
1	3007 ± 55	258 ± 17	197 ± 14
2	12420 ± 120	234 ± 16	
10 2a		190 ± 121	

También aquí el proceso de limpieza es evidente. Después de la primera limpieza permanece aproximadamente un 1%, que queda eliminado después de una segunda limpieza (véase medición 2a). El medio de limpieza no toma radioactividad.

15 f) Radio - 226

Al colocar cloruro de radio con 150 mC de Radio - 226 en una fuente de emanación de radio, se produjeron fuertes contaminaciones en las manos. También aquí se ensayó el efecto de limpieza de la espuma de poliuretano. Las mediciones se efectuaron con el tubo contador de ventana. El efecto cero era de 186 ± 14 . La tabla 6 contiene los procesos de limpieza sucesivos.



Tabla 6

	<u>Contaminación</u>	<u>Actividad (Imp/min)</u>
	Contaminación primaria	32625 ± 190
	1ª limpieza	1512 ± 40
5	2ª limpieza	317 ± 18
	3ª limpieza	210 ± 15
	contaminación en el medio de limpieza	232 ± 16

El isótopo aquí tratado se presenta en forma elemental y emite rayos α y γ .

Después de tres limpiezas de 10 segundos de duración cada una se había eliminado la contaminación de las manos. El medio de limpieza muestra una leve contaminación, de aproximadamente un 1 o/oo de la actividad eliminada y que no tiene importancia.

15 g) Tritio

El tritio es un emisor de rayos β con un valor de tiempo medio de 12,3 años. La radiación posee solamente poca energía, siendo por lo tanto relativamente inofensiva desde el punto de vista del efecto radioactivo. El tritio se emplea ampliamente en la técnica trazadora y en las investigaciones sobre procesos de intercambio en la atmósfera y la hidrósfera. Para su medición se necesitan aparatos sumamente sensibles, de modo que el resultado de una medición se hace dudoso por contaminaciones mínimas. Por lo tanto



está aquí justificada técnicamente la exigencia de la máxima limpieza. En la forma que se ha descrito en el párrafo dedicado al método de medición, se realizaron las mediciones que se indican a continuación en la tabla 7.

5 El efecto cero del dispositivo era de $33 \pm 0,4$ Imp/min.

Tabla 7

Nº del ensayo	Actividad (Imp/min)	
	Antes del tratamiento	Después del tratamiento
1	1416 \pm 38	35 \pm 2
10 2	11213 \pm 110	37 \pm 3

El resultado de la limpieza es también aquí correcto.

La medición posterior de una eventual contaminación de la espuma de poliuretano no era posible en este caso, debido a razones técnicas.

15 Las demás tablas, Nº 8 y 9, muestran los resultados de diferentes materiales con respecto a su utilidad para la descontaminación de la superficie de la piel en cuanto a la radioactividad. Los ensayos se hicieron por medio del espectómetro de centelleo con el isótopo radioactivo Co^{60} en 1 n HCl. El efecto cero era de $19 \pm 1,4$ Imp/min. En lo demás valen para el método de medición las 20 indicaciones anteriores.



Tabla 8 - espuma de resina fenólica

Nº del ensayo	Actividad (Imp/min)			
	Antes del tratamiento.	Después del tratamiento.	En el medio de tratamiento	
5	1	706 ± 27	29 ± 6	25 ± 5
	2	5483 ± 75	75 ± 9	
	2ª limpieza		39 ± 7	21 ± 5
	3	3340 ± 58	34 ± 6	

Tabla 9 - espuma de escoria.

10	1	23644 ± 160	178 ± 14	} 30 ± 6
	2ª limpieza		30 ± 6	
	2	18703 ± 140	47 ± 7	
	2ª limpieza		35 ± 6	

De las tablas 8 y 9 se desprende que por ejemplo también la resina fenólica en forma de espuma así como la espuma de escoria poseen una considerable eficacia de limpieza; sin embargo en la primera de estas, en comparación con las espumas de poliuretano, es mayor el desgaste y en la segunda el peligro de lesiones.

Los materiales espumosos, especialmente de plástico espumoso, propuestos de acuerdo con el invento para la eliminación de contaminaciones radioactivas de la piel o de objetos, son



específicamente muy ligeros, se pueden almacenar durante un tiempo prácticamente ilimitado y son bastante insensibles contra la humedad y el calor.

5 Cuando el cuerpo espumoso es de una sola pieza, por ejemplo en forma esencialmente prismática, conviene que las esquinas estén más o menos redondeadas. A estos cuerpos prismáticos se les puede proveer de un astil o de una empuñadura, al objeto de facilitar su manejo.

10 Como ya se mencionó, el cuerpo espumoso puede tener también forma granulosa e irregular como granulado o polvo con un tamaño celular de 0,2 - 3 mm, preferentemente 0,5 - 1,5 mm, que sobrepasa el tamaño de las partículas radioactivas, con lo que se obtiene un efecto de limpieza igual o tal vez todavía mejor. Al efecto se esparce el granulado o el polvo sobre los objetos contaminados o sobre la mano. Las contaminaciones radioactivas así como también los líquidos radioactivos se reúnen entonces en las células del granulado, para lo cual se aumenta el efecto de raspado y de colección en las células mediante la aplicación adicional de presión. Además del empleo externo de los plásticos espumosos para eliminar contaminaciones radioactivas se puede realizar también un empleo oral, si de acuerdo con el invento el polvo o el granulado se comprimen en forma de tabletas. Las tabletas se ingieren entonces cuando existe el peligro de que se haya tomado una comida contaminada o un líquido contaminado. La tableta se descompone
25 dentro del cuerpo en partículas porosas sueltas que absorben las



contaminaciones radioactivas. A este proceso coadyuva el movimiento continuo a que las partículas porosas sueltas están sometidas en la faringe, el estómago y el intestino. Las materias radioactivas que se pudieran haber asentado en la pared del estómago o del intestino, se desprenden con esto de la misma y son absorbidas por las partículas porosas. Estas partículas porosas de material poroso en forma de granulado o de polvo, cargadas con las materias radioactivas se eliminan luego a través del intestino, cuyo proceso se puede acelerar con la ayuda de medicinas o de purgantes que se toman adicionalmente.

Otra preparación del medio de acuerdo con el invento consiste en que el granulado se mezcla hasta formar una pasta con un medio aglutinante, hinchante o espesante tal vez soluble al agua.

La pasta con el plástico espumoso y poroso se puede aplicar a la piel como capa protectora previamente a efectos de contaminaciones radioactivas que se esperan. Las contaminaciones radioactivas, especialmente en forma de polvos se reúnen entonces en los componentes porosos de la pasta. Lógicamente, esta pasta conforme al invento puede emplearse también después de haberse depositado contaminaciones radioactivas sobre la piel u otros objetos. En combinación con un objeto blando se pueden alcanzar entonces sitios fácilmente accesibles, con lo cual, efectuándose una labor raspante por las paredes cortadas de las células del material poroso, se desprenden las contaminaciones y se reúnen en el material poroso.



Los medios hinchantes o espesantes se componen al efecto de materias macromoleculares, en la mayoría de los casos orgánicas, que se hinchan y se transforman finalmente en soluciones coloidales y viscosas. Estas materias hinchantes pueden ser preparados naturales, semi-sintéticos o también completamente sintéticas, pero pueden ser también preparados inorgánicos, como por ejemplo ácido polisilícico, arcilla coloidal o hidróxidos metálicos.

Otro refuerzo del efecto del granulado o del polvo de material espumoso se consigue de acuerdo con el invento, si a la pasta fabricada a base de este material se añaden detergentes, jabones, grasas, aceites vegetales, emulsiones, productos que forman película y glicerina por separado o en combinación. Emulsiones adecuadas son por ejemplo aquellas a base de bencina, trementina y otros aceites etéricos, grasas, aceites, parafinas, ceras, grasas vegetales, animales y minerales, caucho, aceite de hígado de bacalao etc., en agua o en disolventes con adición de un dispersante. El mejor efecto de limpieza se consigue con un valor pH de 4,5 - 5, débilmente ácido.

La otra propuesta de acuerdo con el invento, de añadir un producto que forma película al granulado o polvo de plástico espumoso, especialmente de poliuretano o resina fenólica, tiene la ventaja especial de que las contaminaciones coherentes o adheridas a la película o incrustadas dentro de esta se pueden retirar de la piel junto con dicha película. El granulado de plástico es-



pumoso junto con el producto que forma película y tal vez por se-
parado o en combinación con las materias adicionales arriba men-
cionadas se restrega a mano sobre la piel o el objeto con efecto
raspante, y una vez endurecido o secado el producto que forma la
5 película, se desprende la película de la piel o del objeto jun-
to con el granulado enriquecido con contaminaciones radioactivas
y las demás materias tal vez presentes. Como productos para for-
mar película son particularmente adecuadas la celulosa metílica,
el alcohol de polivinilo, gelatina especial, konjacku, Hei Taó,
10 adraganto, agar-agar etc.

Al objeto de hacer la película más flexible se recomien-
da una adición de glicerina. Si se emplea celulosa metílica como
ingrediente de la pasta, se prescinde de adiciones de humectantes
y emulsionantes, porque la celulosa de metilo tiene la propiedad
particular de emulsionar las grasas de la piel. Por consiguiente
15 no deja la piel tensada al ser desprendida la película.

Además se propone de acuerdo con el invento que en la
forma prismática y de una pieza del cuerpo espumoso, uno de los
lados, que sirve como empuñadura, tenga una superficie solidifica-
da dura. En este caso las células están cortadas solamente en un
20 lado del cuerpo, de modo que tienen paredes de aristas agudas que
sirven para raspar, mientras las células en el lado opuesto del
cuerpo están cerradas debido a la estructura no homogénea por me-
dio de otros materiales, por ejemplo una lámina o placa de cual-
quier material, como madera, metal o plástico. Con esto se impide
25



que las contaminaciones radioactivas recogidas en el cuerpo puedan volver a salir del cuerpo espumoso por el lado opuesto.

Al emplear la medida que se acaba de describir se utiliza el medio para eliminar las contaminaciones radioactivas raspando sobre la piel, sin que con esto el propio cuerpo espumoso se haga radioactivo. Este efecto se favorece por el hecho de que partes del cuerpo espumoso se desgastan al raspar y se van fluyendo o son eliminadas por una corriente de líquido, por ejemplo agua.

Al objeto de favorecer la descontaminación, se propone en el ulterior desarrollo de la idea del invento, incorporar tanto a un cuerpo espumoso de una sola pieza como también a un granulado de materia espumosa, particularmente al granulado o polvo de material espumoso, materias adsorbentes o absorbentes que tienen una gran capacidad de absorción y/o de envolvimiento para contaminaciones radioactivas, como en particular el carbón activo, colorantes ftalocianúricos, quelatos, gelatos y arcillas, como la atapulgita, la illita y similares, pero también arcillas del grupo mineral como la montmorillonita y dentro de este grupo las bentonitas.

De acuerdo con el invento, estas materias se añaden en la espumificación en proporción del 1-25% en peso, preferentemente el 5-15% en peso, y precisamente en un tamaño de granulos relativamente pequeño de aproximadamente 5 μ o más. Además de las materias ya indicadas se pueden añadir de acuerdo con el



invento para la aceleración e intensificación del proceso de des-
contaminación cambiadores de iones, es decir cambiadores de ca-
tiones y/o de aniones, efectuándose también aquí de acuerdo con
otra característica del invento la adición de los cambiadores
5 de iones en proporciones del 1 - 25% en peso, ventajosamente del
5 - 15% en peso. Además pueden añadirse tanto las materias adsor-
bentes o absorbentes como también los cambiadores de iones al
mismo tiempo al medio.

Por fin se pueden añadir a un granulado o polvo otras
10 materias adsorbentes o absorbentes y/o cambiadores de iones hasta
una cantidad total del 75 por ciento en peso.

De acuerdo con el invento, las materias adicionales es-
tán acumuladas convenientemente en las bifurcaciones de las cé-
lulas o incorporadas directamente en la molécula del plástico
15 espumoso. Como cambiadores de cationes interesan por ejemplo el
sodio etileno-diamino-tetraacético los tetrapolifosfatos sódicos
o el ácido tripolifosfórico y similares. Como cambiadores macro-
moleculares de aniones se pueden emplear los productos de conden-
sación de fenolformaldehído con diaminas de ácido graso de aceite
20 de coco o colorantes como violeta cristalizada o una resina car-
bónica, por ejemplo el huminsulfoxi-anhídrido carbónico. También
es apropiado un producto de condensación de formaldehído lenó-
lico y poliamidas o un derivado de polistireno con grupos de ami-
nas alifáticas.

322075

21 ENE.



duro hasta semiduro ventajosamente a base de poliuretano esté combinado en una unidad manejable con una cámara de alojamiento para un granulado o polvo de plástico espumoso duro hasta semiduro. Con ayuda de este medio perfeccionado es posible tratar inmediatamente y con éxito superficies cutáneas lisas y también rugosas por medio de cuerpos de poros abiertos siempre dispuestos, iguales en su empleo fundamental pero diferentes en su forma geométrica.

La propuesta de acuerdo con el invento tiene la ventaja de que también los medios para la eliminación de contaminaciones radioactivas se pueden adaptar a la profundidad de penetración de las contaminaciones radioactivas de una manera óptima. Así, tratándose de una piel exteriormente lisa, será conveniente en muchos casos una primera eliminación de contaminaciones radioactivas por medio de frotación con el cuerpo de poros abiertos de una sola pieza, con lo cual se deslavan convenientemente las contaminaciones radioactivas junto con la abrasión del cuerpo con ayuda de agua corriente o de lejía de jabón. A continuación se tratan los sitios más profundos de la piel, en particular poros o grietas, con el granulado o polvo de plástico espumoso preparado en forma de pasta, ya que esta pasta es particularmente apropiada para un efecto de profundidad. La pasta tiene entonces al mismo tiempo la ventaja de que aparte de otras materias adicionales, como las materias adsorbentes y/o absorbentes o de los cambiadores de iones, puede contener según la necesidad un desinfectante o también materias curativas y nutritivas.



El invento está representado en los dibujos a título de ejemplo. El mismo no se limita a las formas de realización representadas, sino que son posibles otras variantes comprendidas dentro del marco del invento.. Los dibujos muestran lo siguiente:

- 5 Figura 1, un dispositivo para eliminar contaminaciones radioactivas, visto en perspectiva,
- Figura 2, un corte vertical a través de un dispositivo modificado de acuerdo con la figura 1,
- Figura 3, un corte vertical a través de otra variante,
- 10 Figura 4, una caja para granulado o polvo seco de plástico espumoso con una caja para alojar varios paños, en corte vertical,
- Figura 5, un recipiente para pasta o granulado de plástico espumoso, unido a un cuerpo poroso de una sola pieza, en vista lateral, y
- 15 Figura 6, el dispositivo de acuerdo con la figura 5 visto desde arriba.

El dispositivo para eliminar contaminaciones radioactivas de acuerdo con la figura 1 consta de una plancha 10 a modo
20 de cubo de un plástico espumoso de ajuste duro a semiduro a base de poliuretano. Los bordes dirigidos hacia la superficie de la piel a tratar están fuertemente redondeados. Las células exteriores del cuerpo de una sola pieza están cortadas, de modo que forman paredes 11 de aristas agudas que mediante la frotación del



cuerpo sobre la piel a tratar raspan las contaminaciones radioactivas.

Al raspar se reunen las contaminaciones radioactivas en la masa de abrasión del cuerpo poroso. Al mismo tiempo con el raspado se desprenden las células de la estructura. Con ayuda de agua se deslavan las células o piezas de células desprendidas junto con las contaminaciones radioactivas de un modo particularmente fácil. El lado del cuerpo poroso de una sola pieza que se encuentra opuesto a la superficie de piel a tratar está cubierto por una lámina impermeable. Esta está unida a una esponja blanda de un plástico espumoso de células grandes. En las cavidades formadas por estas células está alojada una pasta que se compone de un granulado o polvo de plástico espumoso de ajuste duro a semiduro, preferentemente también de poliuretano. Trátase por lo tanto preferentemente del mismo plástico, que forma también el cuerpo poroso de una sola pieza, pero estando el plástico espumoso para la pasta desmenuzado. La pasta contiene además, aparte de un líquido, preferentemente agua, un medio de hinchamiento de celulosa, preferentemente tilosa, con adición de una sustancia detergente, preferentemente texapona. Además contiene la pasta preferentemente cambiadores de iones de bentonita o levatita o similares.

Las superficies lisas de la piel se tratan preferentemente por medio de frotación con el cuerpo poroso de una sola pieza. Superficies de piel provistas de grietas o de escamillas u



otras superficies difícilmente accesibles de la piel, por ejemplo entre los dedos, se tratan con la pasta formada por el granulado o el polvo del plástico espumoso, la cual está almacenada en las células de la esponja 13. Por la presión ejercida mediante la frotación sobre la esponja 13, sale la pasta de los poros y llega así sobre la superficie de piel a tratar. Las células de la esponja aumentan el efecto de frotación de la pasta. Con la ayuda de agua corriente se eliminan las contaminaciones depositadas en la pasta.

10 La figura 2 muestra que el cubo 10 constituido por el cuerpo poroso de una sola pieza no solamente está provisto de las células grandes y de poros abiertos de la esponja 13 para recibir la pasta 14 que en la figura 2 está representada por puntos y corresponde a la composición indicada a título de ejemplo, sino que además una parte 13a de la esponja de poros grandes aloja una crema protectora que está representada en la figura 2 por medio de rayitas. El cuerpo de una sola pieza 10 está provisto de una lámina arrancable 16, la esponja 13 para recibir la pasta 14 con una lámina arrancable 17 y la esponja 13a para alojar la crema protectora de la piel con una lámina arrancable 18. Las láminas 16, 17 y 18 se pueden arrancar cada una por separado, de modo que es posible arrancar por ejemplo solamente la lámina 16, pero dejando en su sitio las láminas 17 y 18, si por ejemplo no se necesita ni la pasta ni la crema protectora. Por lo tanto estas dos materias mientras no se usan no se pueden resecar ni contaminar.



La figura 3 muestra la variante de que la cámara para alojar la pasta 14 unida en una unidad manejable al cuerpo poroso de una sola pieza 10 está formada por una lámina 19 de elasticidad flexible y provista de numerosas perforaciones, la cual puede consistir también en un paño. Después de quitada la lámina arrancable 17 sale mediante ligera presión la pasta a través de las perforaciones 20 y llega así sobre la superficie de piel a tratar. La lámina o la tela 19 ayuda para restregar la pasta al objeto de desprender las contaminaciones radioactivas de la piel.

También la crema protectora de la piel 15 está rodeada de una lámina provista de perforaciones o de una tela 21 adecuadamente permeable. Después de quitar la lámina arrancable 18 es posible untar la superficie de la piel con la crema protectora.

La figura 4 muestra una cámara de alojamiento para el granulado o el polvo de plástico espumoso en forma de una caja angular o redonda 22 con una abertura de descarga 23 que se puede cerrar. El granulado o el polvo se encuentra en estado seco. El mismo está mezclado con otras materias adsorbentes o absorbentes y también con cambiadores de iones así como según necesidad con productos curativos y nutritivos para la piel y también con desinfectantes. Antes de restregar el granulado sobre la piel se le prepara con agua u otro líquido para formar una pasta.

Unida en forma desacoplable con la caja 22 se encuentra otra caja 24 para alojar varios pañitos 25, que pueden ser de tela, pero también de papel relativamente resistente al desgaste, o



de capas delgadas o esponjas planas de un plástico espumoso de ajuste blando hasta semiduro, especialmente de poliuretano con o sin materias adsorbentes o absorbentes o cambiadores de iones. Existe un número múltiple de tales pañitos o cosas similares

5 25. Los mismos pueden extraerse uno a uno y emplearse por separado para restregar la pasta compuesta de granulado o de polvo de plástico espumoso tal vez con las materias adicionales antes mencionadas. Los pañitos 25 se tiran después de usados.

10 Para fabricar dichos pañitos se sumergen por ejemplo y con especial ventaja telas de muletón o bandas de non-wowens en una solución clorhídrica de un polímero rebajado, acuoso, de fuerte actividad catiónica, débilmente alcalino, básico, de en total el 0,1% del peso de celulosa absolutamente seca, se estrujan y se conducen luego en jigger o foulard en una decan-
15 tación acuosa del

- 20 por ciento en peso de Montmorillonita
- 10 " " " " " una dispersión de estinero-butadieno-ester acrílico-copolimerizados
- 5 " " " " " glicerina y
- 20 65 " " " " " agua,

se estrujan y se secan.

Después de recortado se ha obtenido un pañito o tejido que sirve para la eliminación de contaminaciones radioactivas.

Para la confección de una esponja de poliuretano para
— 25 la finalidad arriba indicada se añaden por ejemplo y con especial



21 EN

ventaja a

	30	porciones	del	peso	de	betonita	cálcica	anhidra	con	una	capa-	cidad	de	intercambio	de	30	meq/100	g						
	10	"	"	"	"	"	"	"	"	hidrosilicato	de	aluminato	sódico.											
5	87	"	"	"	"	"	"	"	"	un	producto	de	mezcla	y	condensación	de	óxido	de	etileno	y	óxido	de	propileno	y
	100	"	"	"	"	"	"	"	"	diisocianato	de	toluilo												

Terminada la reacción del prepolimerizado se da una mezcla de

10	16	porciones	del	peso	de	un	medio	activante	(por	ejemplo	Freón	11)																						
	1	"	"	"	"	"	"	"	"	agua	y																							
15	87	"	"	"	"	"	"	"	"	un	producto	de	condensación	de	diamina	de	etileno,	óxido	de	propileno	y	óxido	de	etileno,	añadiendo	tal	vez	como	ca-	talizador	un	estearato	de	estaño-2.

Se hace espumar y se deja reaccionar a 60 - 70°C. Así se obtiene una esponja blanda y elástica que sirve para eliminar las contaminaciones radioactivas.

Unido en forma desacoplable a la caja 25 se encuentra el cuerpo poroso 10 de una sola pieza, especialmente de plástico espumoso de consistencia dura hasta semidura.

La figura 5 muestra en vista lateral una caja 26 para alojar un granulado o polvo de plástico espumoso, según necesidad con las materias adicionales antes mencionadas. Esta caja consta preferentemente de plástico blando, de modo que se puede comprimir a mano y que por la presión sale la pasta o también el granulado o polvo seco de plástico espumoso a través de la abertura 23 que se puede cerrar. Unido a esta caja 26, tal vez en forma desacoplable,

322075



se encuentra el cuerpo poroso 10 de una sola pieza.

----- N O T A -----

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

5 1.- Medio para recoger y eliminar contaminaciones radioactivas de la piel o de objetos, caracterizado por estar constituido por un cuerpo orgánico o inorgánico con poros que están abiertos por lo menos en la superficie.

10 2.- Medio, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque consta de un material espumoso de materias termoplásticas, duroplásticas o de caucho, de consistencia rígida o semirrígida o tenaz hasta elástica.

15 3.- Medio, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está fabricado de un material espumoso capaz de desgastarse, por ejemplo de poliuretano o de productos de condensación de los fenoles, amidas o aminas con formaldehído, preferentemente con paredes celulares cortadas con aristas agudas.

20 4.- Medio, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está fabricado de polistireno, celulosa acetilizada, cloruro de polivinilo, goma sintética o natural.

5.- Medio, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque consta de materias minerales, como



espuma de escoria o de vidrio.

5 6.- Medio, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al material espumoso están incorporadas, especialmente durante la espumación, materias adsorbentes y/o absorbentes, por ejemplo carbón activo, colorantes ftalocianúricos, quelatos, gelatos o arcillas en una proporción hasta el 25% en peso y preferentemente con un tamaño de gránulos de aproximadamente 5 μ o más.

10 7.- Medio, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al material espumoso están adicionados, especialmente durante la espumación, cambiadores de iones (cationes y/o aniones) en cantidades hasta el 25% en peso.

15 8.- Medio, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las materias adsorbentes y/o absorbentes así como los cambiadores de iones están acumulados en las cavidades entre las bifurcaciones de las células del cuerpo plástico, eventualmente dentro de las moléculas del mismo.

20 9.- Medio, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cuerpo de material espumoso de consistencia preferentemente dura hasta semidura tiene una forma manejable de una sola pieza, teniendo el lado opuesto al lado de tratamiento y que sirve como empuñadura, una superficie compacta cerrada, y/o pudiendo estar abierta por otros materiales como por ejemplo una lámina o placa de otro material distinto, como por ejemplo madera, metal o plástico.

25



21 EN

10.- Medio, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque existe como granulado o polvo, estando las partículas porosas y representando en particular cuerpos huecos con un tamaño de células de aproximadamente 0,2 - 3
5 mm, preferentemente 0,5 - 1,5 mm, pudiendo estar el granulado o el polvo comprimido en forma de tabletas.

11.- Medio, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el granulado o el polvo poroso está incrustado en una pasta.

10 12.- Medio, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque con el granulado o el polvo están mezclados adicionalmente materias adsorbentes o absorbentes y cambiadores de iones hasta una cantidad total del 75 por ciento en peso.

15 13.- Medio, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque a un polvo de material espumoso o granulado de material espumoso o a una pasta fabricada a base de estos están adicionados detergentes, jabones, grasas, aceites vegetales, emulsiones, materias que forman película y/o glicerina.
20

14.- Medio, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en el lado opuesto a la superficie de tratamiento del cuerpo de una sola pieza está practicada una cavidad para alojar un granulado o un polvo de material espumoso
25 de consistencia dura hasta semidura.



15.- Medio, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cuerpo de material espumoso está provisto de otra cavidad más para alojar una crema protectora que cierra las grietas y depresiones de la piel a tratar y que eventualmente contiene medios curativos, nutritivos y desinfectantes.

16.- Medio, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque como espacios para alojar el granulado o el polvo de material espumoso en forma de una pasta y/o de la crema protectora de la piel, sirven células relativamente grandes y abiertas de un plástico espumoso de consistencia blanda.

17.- Medio, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el espacio para el alojamiento de la pasta o el granulado o el polvo de plástico espumoso y/o la crema protectora de la piel, está formado por una lámina de elasticidad flexible provista de una perforación o de un número múltiple de perforaciones.

18.- Medio, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las células situadas hacia el exterior del plástico espumoso blando y de poros abiertos o la perforación de la lámina de elasticidad flexible están cubiertas por una lámina arrancable y si son varios diferentes espacios de alojamiento está cubierto cada uno por una lámina arrancable.

19.- Medio, de acuerdo con las reivindicaciones ante-

322075



21 ENE

riores, caracterizado porque están previstos uno o varios paños
o esponjas blandas, especialmente de plástico espumoso de consis-
tencia blanda hasta semidura, con o sin incorporadas materias
absorbentes o absorbentes o cambiadores de iones, y que están
alojados preferentemente en una cámara especial del cuerpo de una
5 sola pieza.

20.- MEDIO PARA RECOGER Y ELIMINAR CONTAMINACIONES RA-
DIOACTIVAS DE LA PIEL O DE OBJETOS.

Tal como se describe y reivindica en la presente Memo-
ria Descriptiva, que consta de treinta y dos hojas escritas a
10 máquina por una sola cara.

Madrid, 21 ENE. 1966

CARLOS FERNANDEZ CANDELAB
P. P.

322075



Fig.1

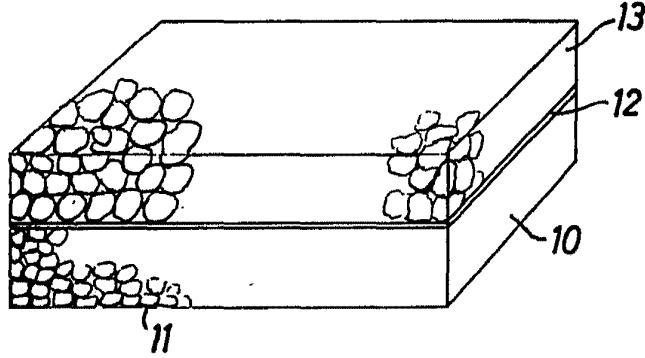


Fig.2

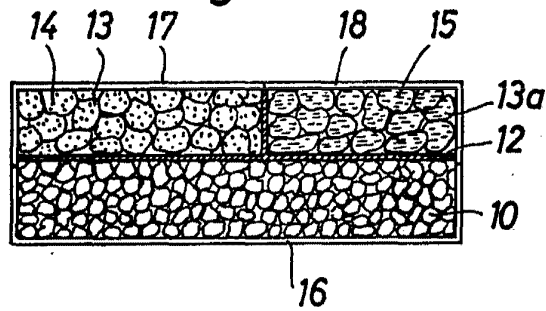
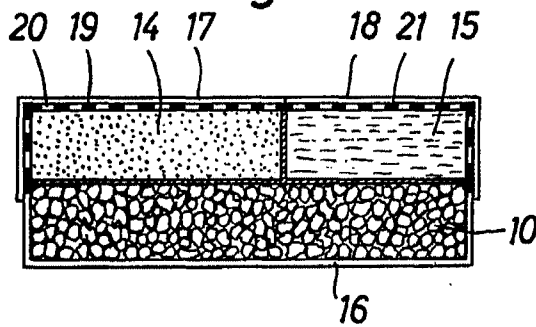


Fig.3



Revue mondiale

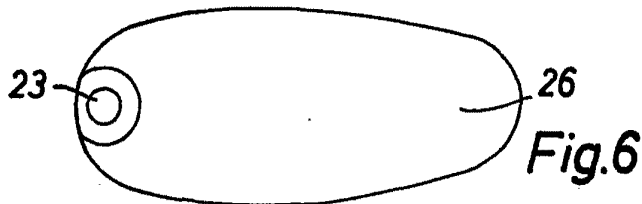
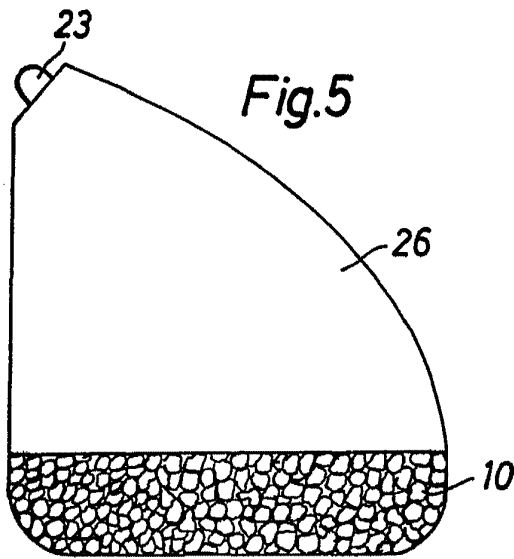
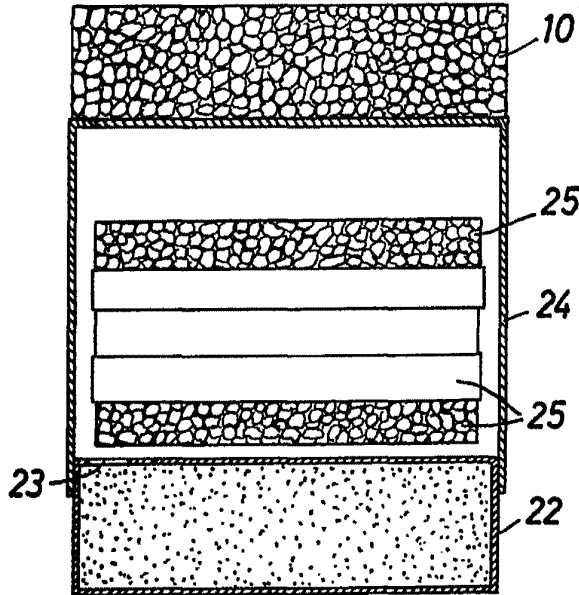
Madrid, 21 Enero 1966

INDUSTRIAL PATENT

[Handwritten signature]

322075

Fig.4



Espejo variable

Madrid, 21 Enero 1926

F. P. VELAS

