

552307

PATENTE DE INVENCION

US. Ser. No. 694.807



Memoria Descriptiva

sobre:

"PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE COMPOSICIONES
DE ENLECHADO"

Solicitante: SOIL TESTING SERVICES, INC., entidad
norteamericana, residente en 111
Pfingsten Road, Northbrook, Illinois,
EE. UU. de A.

Esta invención se relaciona con un procedimiento para la obtención de composiciones de enlechado o de lechada de cemento susceptibles de conseguir la estabilización del terreno.

5. Existen muchas aplicaciones para el empleo



- de materiales de enlechado. Por ejemplo los materiales de enlechado se incluyen en el suelo para fines de estabilización del terreno, por cuyo medio el suelo puede hermetizarse contra el movimiento de líquidos. Además, el material de enlechado se utiliza con objeto de facilitar la excavación. En este último caso, el material de enlechado se utiliza corrientemente cuando se tropieza con suelos no-cohesivos o granulados durante la excavación. Realizando una operación de enlechado en las superficies periféricas de la excavación propuesta, puede reducirse al mínimo el derrumbamiento del terreno mientras progresa la excavación. Al perforar túneles, se llevan a cabo operaciones análogas de enlechado.
- 5.
- 10.
15. La patente norteamericana nº 2.968.572, a Peeler, describe composiciones de enlechado empleadas para la solidificación o estabilización del terreno. De acuerdo con la descripción de esta patente, las composiciones de enlechado están constituidas por un silicato de metal alcalino, tal como silicato sódico, en combinación con una amida, tal como formamida, y una sal reactiva por ejemplo cloruro cálcico. En el empleo de la composición Peeler, el terreno entra en contacto con la mezcla líquida, generalmente por inyección subterránea. La mezcla se gelifica al cabo de un periodo de tiempo, con el gel final que comprende un producto de resistencia relativamente elevada y de impermeabilidad para los fluidos.
- 20.
- 25.
30. Constituye un objeto general de este invento, el proporcionar mejoras en las composiciones de enlecha



do, especialmente mejoras en las composiciones del tipo descrito en la patente Peeler mencionada.

5. Otro objeto de este invento es proporcionar una composición perfeccionada para el enlechado, y un método para su empleo, que proporcionan mayor economía desde el punto de vista del coste y mayor facilidad de obtención de los materiales empleados en la composición, y desde el punto de vista de la facilidad de penetración en el terreno, y que se caracteriza por otros rasgos perfeccionados.

10. Estos y otros objetos de este invento, aparecerán a continuación, y se comprenderá que las modalidades específicas a continuación descritas, tienen por objeto principal los fines de aclaración y no se destinan a limitar el invento.

15. Los conceptos que figuran en la patente Peeler mencionada, proporcionan ventajas definidas en los sistemas de enlechado. Los materiales se manejan con relativa facilidad y puede conseguirse un refuerzo satisfactorio del terreno.

20. Se ha comprobado, sin embargo, que las composiciones citadas tienen algunas desventajas en la práctica. Específicamente, las composiciones forman una suspensión coloidal y, frecuentemente, grumos o coágulos que dan lugar a ciertos inconvenientes que llegan a impedir la circulación de la composición en el interior del terreno. Así, el movimiento del líquido se impide en un cierto grado por las partículas coloidales, con lo cual el proceso se caracteriza por el ritmo reducido de impregnación del suelo. Además, el ma-



terial se caracteriza por un elevado olor amoníaco que lo hace molesto para los operarios implicados en el trabajo de excavación de la masa enlechada.

- Se ha comprobado que en las composiciones citadas se consiguen mejoras cuando se utilizan cantidades apreciables de acetato de atilo, junto con algunos de los materiales utilizados por Peeler; sin embargo, no se emplean sales reactivas del tipo recomendado por Peeler. Específicamente, la composición perfeccionada de este invento, sobre la base de un litro de la misma, está constituido por 350 á 675 cc de silicato de metal alcalino con una relación de óxido de metal alcalino: dióxido de silicio, de alrededor de 1:3 á 1:5 y teniendo un contenido en sólidos $\text{Na}_2\text{O-SiO}_2$ comprendido entre 30 y 45% en peso; de 30 á 200 cc de una amida de la estructura
- $$\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{R}-\text{C}-\text{NH}_2 \end{array}$$
- en la que R se elige del grupo constituido por hidrógeno, alquilo inferior, $-\text{CONH}_2$ y grupos amida sustituidos por alquilo inferior, de 5 á 50 cc de un ester soluble en dicha amida, y el resto agua.

Como en el caso de la patente Peeler, el silicato de metal alcalino está constituido con preferencia por silicato sódico. Los silicatos potásico y sódico se obtienen más fácilmente, y los silicatos sódicos son los preferidos por su menos coste y mayor disponibilidad.

La formamida representa la amida preferida; sin embargo "R" puede elegirse del grupo constituido por hidrógeno, grupos alquilo inferior tales como



metilo, etilo, y otras amidas solubles en agua.

Además del acetato de etilo, pueden emplearse otros ésteres solubles en la amida elegida. Como ejemplos de estos otros estereres figuran el formiato de metilo, el formiato de etilo, el acetato de metilo y combinaciones de estos y otros estereres adecuados. El acetato de etilo es el ester preferido, que se emplea con preferencia en cantidades de 5 á 35 cc.

5.

Se han realizado ensayos completos en relación con el empleo de composiciones comprendidas en el alcance de este invento. Las Tablas siguientes indican los resultados de estos ensayos.

10.

T A B L A 1

15.	400 cc/litro de silicato sódico			Periodo de gelificación, (minutos)	T (° C)	P resistencia a las 24 horas.	P resistencia a las 48 horas kg/cm ² .
	Ac	W	F				
	20	520	60	110	21	0,8	1,5
	20	500	80	60	25	1,3	1,8
	20	480	100	50	20	1,2	1,7
20.	25	500	75	45	20	1,3	2,0
	24	480	96	23	25	1,4	1,8
	23,5	460	116,5	20	19,5	1,7	2,2
	30	480	90	15	20	1,8	2,4
	28	460	112	10	25	2,1	2,6
25.	26,7	440	133,3	4,5	19,5	3,0	4,4

30.



T A B L A 2

	500 cc/litro de silicato sódico			Periodo de ge- lificación, (minutos)	T (°C)	P resisten- cia a las 24 horas.	P resisten- cia a las 48 horas Kg/cm ² .
	Ac	W	F				
5.	16	420	64	105	20	3,0	5,0
	20	420	60	70	24	3,0	5,0
	16,7	400	83,3	55	21	3,0	5,0
	20	400	80	48	19,5	3,5	5,0
	25	400	75	25	23	3,5	5,0
10.	20	380	100	20,5	20	3,5	5,0
	24	380	96	12	19	4,0	5,0
	30	380	90	3	23	4,0	5,0
	23,5	360	116,5	3	20,5	5,0	5,0

T A B L A 3

	600 cc/litro de silicato sódico			Periodo de ge- lificación, (minutos)	T (°C)	P resisten- cia a las 24 horas	P resisten- cia a las 48 horas kg/ cm ² .
	Ac	W	F				
15.	13,7	320	66,3	170	18	4,5	5,0
	12,5	300	87,5	93	22	4,5	5,0
	14,3	300	85,7	70	19	4,8	5,0
	8,6	280	111,4	60	18	5,0	5,0
	16,7	300	83,3	60	17,5	5,0	5,0
	9,3	270	120,7	40	18	4,7	5,0
20.	12,	280	108	35	17	4,7	5,0
	15	280	105	24	19	4,4	5,0
	17,1	280	102,9	15	19	5,0	5,0
	13,0	270	117	12	17,5	5,0	5,0
25.	10	260	130	8	18	5,0	5,0
	14,0	260	126	1,5	17	5,0	5,0
	17,5	260	122,5	1,5	19	5,0	5,0
	20	280	100	2	17,5	5,0	5,0
	20	260	120	0,5	20	5,0	5,0



5. En las Tablas anteriores, "Ac" se refiere a la cantidad de acetato de atilo, en cc/l; "W", a la cantidad de agua en cc/l; "F" a la cantidad de formamida en cc/l; "P resistencia" a la cantidad de resistencia de penetración en kg/cm^2 después de 24 y de 48 horas, respectivamente. La resistencia máxima a la penetración del penetrómetro de bolsillo utilizado era de 5 kg/cm^2 .

10. Las composiciones comprendidas en el alcance de este invento tienen determinadas características extremadamente importantes desde el punto de vista de las composiciones de enlechado. Específicamente, estas composiciones constituyen una verdadera solución cuando se mezcla inicialmente al contrario de una suspensión coloidal. Así pues, la operación de enlechado puede realizarse muy rápidamente ahorrando con ello tiempo y gastos. La operación se ha comprobado que es aproximadamente de una rapidez doble a una alteración que implique el empleo de composiciones del tipo descrito en la patente Peeler.

20. La reducción de la cantidad de formamida en la composición, reduce también considerablemente la formación de amoníaco. Así pues, la composición permite el trabajo más fácil de los operarios empleados. Además, no es necesario añadir sales reactivas tales como cloruros de calcio, a la composición de este invento. Estas sales reactivas cuando se mezclan con el silicato sódico producen suspensiones coloidales y frecuentemente grumos o coágulos que taponan los poros del terreno y además los tubos y obstaculizan el equipo de enlechado.

25.

30.



- En determinadas regiones, el acetato de etilo es más asequible que la formamida lo cual proporciona otra ventaja desde el punto de vista del coste y de la eficiencia del trabajo. Resulta pues evidente que la composición de este invento proporciona mejoras significativas desde un punto de vista económico; sin embargo, se ha comprobado también que la resistencia de penetración da lecturas superiores a las obtenidas con composiciones comparables, formadas de acuerdo con las indicaciones de la patente Peeler.
- 5.
- 10.

- En la composición preferida, el contenido en silicato excede de 50 cc/l de solución, y el acetato de etilo, con preferencia, está comprendido entre 25 y 75% de la cantidad de formamida. Una relación de una parte de acetato de etilo para dos partes de formamida proporciona excelentes resultados cuando estos componentes forman alrededor del 8% de una solución que por lo demás contiene 50% de silicato sódico y 42% de agua.
- 15.

- Las composiciones descritas pueden obtenerse fácilmente dado que las condiciones de mezcla no son taxativas. Esta ventaja se presenta principalmente a causa del hecho de formarse una solución y, por tanto, no es preciso adoptar medidas especiales para proporcionar la homogeneidad. En el empleo de las composiciones, pueden utilizarse técnicas normales de enlechado. En muchos casos, se dispone un taladro en el terreno y se utilizan conductos para el paso de líquido al interior de dicho terreno. En las paredes laterales de los conductos, pueden abrise
- 20.
- 25.
- 30.



5. perforaciones, lo mismo que en el fondo, para proporcionar una impregnación relativamente uniforme. Se comprenderá que en la composición y el método que antes se han descrito pueden introducirse distintos cambios y modificaciones que proporcionan las características de este invento, sin separarse del espíritu del mismo, especialmente tal como se define en las reivindicaciones siguientes.

- N O T A -

10. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

15. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en America, con fecha 2 de Enero de 1.968, bajo el número US. Ser. No. 694.807, acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención, por 20 años en España: "PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE COMPOSICIONES DE ENLECHADO."; caractereizándose por lo siguiente:

20.

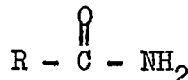
25. 1ª.- Procedimiento para la obtención de composiciones de enlechado, susceptibles de conseguir la estabilización o solidificación del terreno, caracterizado porque se mezcla, por litro de solución, de 350 a 675 cc, preferentemente, por lo menos, 400 cc de un silicato de metal alcalino, con una relación de

30. óxido de metal alcalino a dióxido de silicato de alre-

2 ABR 1968



dedor de 1 : 3 a 1 : 5 y con un contenido en solidos $\text{Na}_2\text{O-SiO}_2$ comprendido entre 30 y 45 % en peso, de 30 a 200 cc de una amida de fórmula general



en la que R se elige del grupo consistente en hidrógeno, alquilo inferior, $-\text{CONH}_2$, y grupos amida sustituidos por alquilo inferior que sean solubles en agua, y de 5 a 50 cc de un éster soluble en dicha amida, siendo el resto agua.

2ª.- Procedimientos según la reivindicación 1ª, caracterizado porque como éster se añade un éster elegido del grupo consistente en acetato de etilo, acetato de metilo, formiato de etilo, formiato de metilo y combinaciones de los mismos, preferentemente el acetato de etilo.

3ª.- Procedimientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque como silicato de metal alcalino se añade silicato sódico.

4ª.- Procedimientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque como amida se añade formamida.

5ª.- "Procedimiento para la obtención de composiciones de enlechado" tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria.

Esta Memoria consta de diez hojas, escritas a máquina por una sola cara.

2 ABR 1968

Madrid,

SOIL TESTING SERVICES, INC.,

J. GOMEZ ACEBO Y MODELA
p. p. Firmados: F. Hernández Ruiz