

REIVINDICACIONES

1. Un material tipo suelo de baja permeabilidad, fabricado por el hombre, que comprende:

alrededor de 20 a 50 % en peso de agregado que tiene un número de tamaño estándar de AASHTO de 4 a 10;

alrededor de 20 a alrededor de 50 % en peso de partículas finas;

alrededor de 20 a 40 % en peso de una partícula compuesta, en donde la partícula compuesta tiene un núcleo duro recubierto con una capa de recubrimiento hidratable de arcilla hinchable;

el material tipo suelo tiene una permeabilidad de 1×10^{-7} o menos cuando se compacta hasta dentro de alrededor de 95 % de su densidad seca máxima de acuerdo con el Ensayo Proctor estándar de ASTM D698-12.

2. El material tipo suelo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde alrededor de 15 % a 30 % del peso de las partículas compuestas es la arcilla hinchable, y de 70 % a 85 % en peso es el núcleo.

3. El material tipo suelo de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde la arcilla hinchable consiste esencialmente en bentonita.

4. El material tipo suelo de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la arcilla hinchable consiste esencialmente en montmorillonita.

5. El material tipo suelo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además fibras de refuerzo dispersas dentro de la partícula compuesta.

6. El material tipo suelo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el material tipo suelo tiene una permeabilidad (conductividad hidráulica) de 1×10^{-8} o menos cuando se compacta hasta dentro de alrededor de 90 % de su densidad seca máxima.

7. El material tipo suelo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el agregado comprende alrededor de 25 a alrededor de 35 % en peso; la arena comprende alrededor de 30 a alrededor de 50 % en peso; y las partículas compuestas comprenden alrededor de 25 a alrededor de 35 % en peso.

8. El material tipo suelo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el material tipo suelo consiste esencialmente en alrededor de 25 a alrededor de 35 % en peso; la arena comprende alrededor de 25 a alrededor de 35 % en peso; y las

partículas compuestas comprenden alrededor de 25 a alrededor de 35 % en peso.

9. Una barrera que comprende el material tipo suelo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el material tipo suelo se aplica en levantamientos de alrededor de 3 a alrededor de 6 pulgadas (7,6 a 15,2 cm) de espesor, en donde cada levantamiento se compacta hasta dentro de alrededor de 95 % de su densidad seca máxima de acuerdo con el Ensayo Proctor estándar de ASTM D698-12.

10. La barrera de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la barrera comprende de 2 a 4 levantamientos por pie de espesor.

11. La barrera de acuerdo con la reivindicación 9, en donde los levantamientos de barrera se compactan hasta dentro de 95 % de su densidad seca máxima de acuerdo con el Ensayo Proctor estándar de ASTM D698-12.

12. La barrera de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende además una capa geotextil permeable

13. La barrera de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el material tipo suelo tiene una resistencia al corte al menos 10 % mayor que la resistencia al corte de un suelo cohesivo de grano fino que tiene una conductividad hidráulica similar.

14. La barrera de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el material tipo suelo tiene una permeabilidad de 1×10^{-7} o menos.

15. Un método de fabricación de una barrera impermeable, en donde el método comprende:

aplicar una pluralidad de levantamientos sueltos del material tipo suelo de acuerdo con la reivindicación 1 a un cimiento de base;

agregar humedad a cada levantamiento suelto; y

compactar cada levantamiento hasta dentro de alrededor de 95 % de su densidad seca máxima de acuerdo con el Ensayo Proctor estándar de ASTM D698-12, antes de aplicar el levantamiento suelto posterior.

16. El método de acuerdo con la reivindicación 15, en donde cada levantamiento se aplica a un espesor de alrededor de 3 a 6 pulgadas antes de la compactación.

17. El método de acuerdo con la reivindicación 15 o la reivindicación 16, en donde cada levantamiento se compacta hasta dentro de alrededor de 95 % de su densidad seca máxima de acuerdo con el Ensayo Proctor estándar de ASTM D698-12.

18. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 15 a 17, que comprende además la incorporación de una capa geotextil permeable en la capa

de barrera o la colocación de una capa geotextil por debajo del primer levantamiento y/o por encima del último levantamiento.

19. Un método para contener residuos en un sitio geológico que carece de suficientes suelos cohesivos de grano fino, en donde el método comprende construir un revestimiento alrededor de los desechos, en donde el revestimiento se construye de la barrera de acuerdo con la reivindicación 9.

20. El método de acuerdo con la reivindicación 19, en donde el sitio geológico es una mina, y los residuos son relaves de mina o subproductos de extracción de procesamiento de minerales.