

REIVINDICACIONES.

1. Método para el tratamiento y aprovechamiento energético de borras o lodos aceitosos de petróleo mediante pelletización con biomasa el cual esta caracterizado por los siguientes pasos:

Acondicionar la cascarilla de arroz y/o cascarilla de café mediante el cribado, humectación y reducción de tamaño de partícula mediante una zaranda rotativa con tamaño de orificio de malla en el rango de 1 cm a 2,5 cm y con un molino de martillos que permite reducir el tamaño de partículas en el rango de 1 a 4 mm permitiendo la eliminación de impurezas u objetos, a la vez de ajustar la humedad entre 10% al 30% para evitar el desgaste de las piezas del equipo de molienda;

Homogenizar el lodo aceitoso de petróleo mediante recirculación con bomba y/o aireación con aire comprimido y caracterización inicial, mediante la agitación en un tanque por recirculación con bomba o usando aire comprimido a una presión entre 10 psi a 15 psi con una flauta distribuidora ubicada dentro del tanque y por un tiempo de 15 a 30 minutos, además se debe caracterizarse el lodo de petróleo usando un equipo de retorta con capacidad de 10 mL a 50 mL sometiendo la muestra de 500 a 550 °C con un tiempo de 35 minutos;

Mezclar la biomasa acondicionada, con un agente aglutinante y lodo aceitoso de petróleo mediante una mezcladora horizontal de cintas, en donde el agente aglutinante debe estar en concentraciones de 0,5% a 1% que haga más eficiente el proceso de pelletización para el rango de concentración de aceite del 5% al 25% respecto a la biomasa;

Almacenar la mezcla de lodo y biomasa, definiendo un tiempo de 5 a 24 horas para que el lodo y el aglutinante se absorban en las partículas de biomasa;

Secar la mezcla de lodo aceitoso de petróleo y cascarilla de arroz y/o cascarilla de café, para reducir el contenido de humedad empleando un secador de paletas de velocidad

variable, sistema de tracción y tolva de alimentación, de tal forma que se ajuste la humedad de la mezcla biomasa y lodo de petróleo en un rango de 15% a 25%.

5 Pelletizar la mezcla de lodo y biomasa en gránulos mediante una pelletizadora de matriz plana o anular con tamaño de orificio en el rango de 4mm a 10 mm, obteniendo pellets con humedades menores al 10%, Poder calorífico inferior en el rango de 16 a 25 MJ/kg y espesores de 4mm a 10 mm, terminado la pelletización en un túnel de secado.

10 2. Método según la reivindicación 1, caracterizado por realizar el acondicionamiento de la biomasa mediante el cribado en una zaranda rotativa con tamaño de orificio de la malla en un rango de 1cm a 2,5 cm para eliminar impurezas que puedan causar daño a los equipos y mejorar la eficiencia del proceso.

15 3. Método según la reivindicación 1 y 2, caracterizado por aplicar agua por aspersión a la biomasa para ajustar el contenido de humedad en un rango del 10% al 30% a través de boquillas nebulizadoras para aumentar el rendimiento y reducir el desgaste del equipo de trituración.

20 4. Método según la reivindicación 1 a 3 caracterizado por reducir el tamaño de partícula de la biomasa en un rango de 1mm a 4 mm en un molino de martillos.

25 5. Método según las reivindicaciones 1 a 4 caracterizado por homogenizar el lodo de petróleo en un tanque mediante recirculación con bomba y/o por aireación, usando aire comprimido a una presión entre 10 a 20 psi y una flauta distribuidora que se introduce en el interior del tanque por un tiempo entre 15 a 30 minutos.

30 6. Método según las reivindicaciones 1 a 5 caracterizado por determinar la concentración volumen/volumen de aceite y agua inicial del lodo aceitoso de petróleo usando un equipo de retorta con capacidad para muestras de 10 mL a 50 mL sometiendo la muestra a una temperatura en el rango de 500°C a 550°C durante 35 minutos.

7. Método según la reivindicación 1 a 6, caracterizado por realizar la mezcla de la cascarilla de arroz y/o cascarilla de café con el lodo aceitoso de petróleo y agente aglutinante, en una mezcladora horizontal de cintas durante un tiempo comprendido en un rango de 10 a 20 minutos.

5

8. Método según la reivindicación 7 caracterizado por realizar la mezcla de la cascarilla de arroz y/o cascarilla de café con el lodo aceitoso de petróleo y agente aglutinante en una concentración en el rango del 0,5% al 1%.

10 9. Método según las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por una etapa de secado de la mezcla de lodo aceitoso de petróleo, aglutinante y biomasa, que se realiza en un secador de paletas para reducir el contenido de humedad en un rango que se encuentre entre el 15% al 25%, si la mezcla de la reivindicación 8, presenta una humedad mayor al 25%.

15 10. Método según la reivindicación 9, caracterizado porque las temperaturas de secado en el secador de paletas se encuentran en el rango de [150°C a 350°C].

20 11. Método según la reivindicación 8, caracterizado por añadir agua a la mezcla de lodos aceitoso, aglutinante y biomasa, si la humedad de la mezcla es inferior a 15% para ajustarla en un rango entre el 15 al 25%.

12. Método según las reivindicaciones 1 a 11 caracterizado por usar los gases de combustión provenientes del secador de paletas a una temperatura entre 150°C a 350°C para secar los gránulos o pellets en un túnel de secado.

25

13. Método según la reivindicación 1 a 12 caracterizado por producir gránulos con espesores entre 4 a 10 mm, humedad inferior al 10% y poder calorífico en un rango de 16 a 25 MJ/kg convirtiéndolo en un recurso energético valorizable.

14. Método según la reivindicación 1 a 13, caracterizado por usar los pellets o comprimidos obtenidos, para generar energía térmica en el quemador del mismo sistema y optimizar el consumo energético del proceso.