

REIVINDICACIONES

1. Un equipo para la producción de adsorbentes de contaminantes en fuentes acuosas que comprende una tolva de alimentación (1) que cuenta con un tornillo de alimentación (2) entradas de pulsos de aire (3) y una válvula de purga de gases (4), motores (5), un horno (6) que cuenta con un tornillo sin fin (7), un recipiente para la recolección de líquidos (8) con una válvula de purga de gases (9) y una válvula de salida (10), un recipiente para la recolección de material sólido (11) con un sistema de calentamiento, una válvula de purga de gases (12) y una válvula de salida (13), y un panel de control del reactor, en donde la tolva de alimentación (1) se encuentra en conexión con los motores (5) y el horno (6), el cual a su vez se encuentra conectado con el sistema de calentamiento y los recipientes de recolección de material sólido (11) y líquidos (8).
2. El equipo de la reivindicación 1, en donde una entrada de pulsos de aire (3) se divide en cuatro salidas a diferentes profundidades de la tolva.
3. El equipo de la reivindicación 2, en donde las cuatro salidas de la entrada de pulsos de aire se ubican a una profundidad de 20 cm en la tolva.
4. El equipo de la reivindicación 3, en donde las cuatro salidas de la entrada de pulsos de aire tienen un ángulo entre 45 a 90° con referencia a las paredes de la tolva.
5. El equipo de la reivindicación 1, en donde el horno (6) cuenta con tres zonas de reacción (6A, 6B, 6C), en donde cada una cuenta con un control independiente de temperatura.
6. El equipo de la reivindicación 1, en donde el horno (6) comprende un sistema de aislamiento.
7. El equipo de la reivindicación 1, que además comprende entradas de aire ubicadas antes de la salida del horno (6).
8. El equipo de la reivindicación 1, en donde el recipiente de recolección de material sólido (11) comprende una entrada de N₂ o aire.
9. El equipo de la reivindicación 1, que además comprende un sistema de calentamiento a la salida del horno (6) y antes de la entrada al recipiente de recolección de productos líquidos (8).

10. El equipo de la reivindicación 1, en donde el panel de control comprende controles de las temperaturas de las tres zonas del horno (6A, 6B, 6C), temperaturas de salida de gases y recipiente recolector de material sólido (11), de las velocidades de los tornillos de la tolva (2) y tornillo sin fin (7), un botón de encendido y apagado y un botón de seguridad.
11. Un método para la elaboración de material adsorbente usando el equipo de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende los pasos de:
 - i. preparar la biomasa a tratar, dejándola de un tamaño entre 0,075 a 5,0 mm, y máximo un 20% de humedad;
 - ii. fijar la temperatura de operación del horno (6), y al mismo tiempo poner a girar el tornillo sin fin (7);
 - iii. fijar la temperatura del sistema de calentamiento del recipiente para recolección de material sólido (11), y del sistema de calentamiento a la salida del horno;
 - iv. pesar la cantidad de biomasa a emplear, entre 0,4 a 20 kg;
 - v. detener el tornillo sin fin cuando el sistema alcanza la temperatura de trabajo;
 - vi. introducir la biomasa a tratar en la tolva (1) y cerrar la tapa;
 - vii. abrir el flujo de aire o N₂;
 - viii. fijar la velocidad del tornillo sin fin (7) y del tornillo alimentador (2);
 - ix. activar el sistema, activando el tornillo sin fin (7) y el tornillo alimentador (2);
 - x. activar los pulsos de gases cada 5 min;
 - xi. esperar a que todo el material atravesase las 3 zonas de reacción (6A, 6B, 6C);
 - xii. detener el tornillo sin fin (7) y el tornillo alimentador (2);
 - xiii. esperar por mínimo 60 min adicionales a que baje la temperatura del biochar

obtenido en el sistema de recolección del adsorbente;

- xiv. cerrar el flujo de gases;
 - xv. abrir la válvula (13) del recolector de productos sólidos y recolectar el material adsorbente.
12. El método de acuerdo con la reivindicación 11, en donde en el paso ii, la temperatura de operación se fija entre 200 a 300 °C en la primera zona de reacción (6A) y 550 a 700 °C en la segunda y tercera zona (6B y 6C).
13. El método de acuerdo con la reivindicación 11, en donde en el paso iii, la temperatura del sistema de calentamiento del recipiente recolector de material sólido se fija en el rango de 80 a 150°C y del sistema de calentamiento a la salida del horno en el rango de 100 a 200°C.
14. El método de acuerdo con la reivindicación 11, en donde la biomasa usada para la elaboración de material adsorbente se selecciona del grupo que consiste en cáscara de huevo y fibra de palma, cáscara de papa, jacinto de agua, cáscara de naranja, cáscara de aguacate, sargazo, y algas marinas.
15. El método de acuerdo con la reivindicación 11, en donde el flujo de aire en el paso vii se abre entre 1 a 3 L/min.
16. El método de acuerdo con la reivindicación 11, en donde, en el paso viii se fija la velocidad del tornillo sin fin (7) en 0.6 rpm y la velocidad del tornillo alimentador (2) en 0.5 rpm.
17. Un material adsorbente obtenido a partir del método de las reivindicaciones 11 a 16, que comprende un 50% p/p de cáscara de huevo y un 50% p/p de cáscara de papa, con humedad inferior al 10% p/p y tamaño de partícula entre 0,1 a 1 mm.