

Separación magnética de restos de basura

En todo el mundo crecen las montañas de basura y explotan los precios de las materias primas. En los hogares de muchos países ya se practica por lo mismo la separación por clases de residuos, con el fin de fomentar el reciclaje (separación de vidrio, papel, plásticos, residuos orgánicos y restos de basura, recogida de chatarra electrónica). Sin embargo, todavía muchas sustancias valiosas acaban en los restos de basura. Para extraerlas de los residuos y revalorizarlas se desarrollan métodos cada vez más ingeniosos, que en algunos casos son realmente complejos.

Desde un punto de vista químico, los restos de basura son una mezcla de sustancias sólidas y heterogéneas (mezcla de materias). Los diferentes componentes poseen características físicas diferentes, que se pueden aprovechar para separar la mezcla. Estas características son, p. ej., tamaño de grano, densidad, resistencia aerodinámica, magnetismo, conductividad eléctrica. Los procedimientos de separación correspondientes a cada característica son: tamizado, proceso de flotación-hundimiento, clasificación por aire, separación magnética y separación por corrientes parásitas.

A continuación se comparan los procedimientos “magnéticos”: separación magnética y separación por corrientes parásitas:

	Separación magnética	Separación por corrientes parásitas
Adecuada para	“Metales ferrosos” = materias ferromagnéticas Hierro, níquel, cobalto	“Metales no ferrosos” = materias no magnéticas, pero conductoras de electricidad Aluminio, magnesio, cobre, cinc
Principio físico	Influencia magnética	Inducción magnética
Ejemplo de aplicación en la clase	Separación de una mezcla de arena y virutas de hierro con ayuda de un imán de barra	El principio se aplica, p. ej., en el freno de corrientes parásitas.
Modo de funcionamiento	Si una materia ferromagnética penetra en un campo magnético estático externo , los imanes elementales presentes en la materia se alinean en paralelo. Dentro de la materia se anulan los campos magnéticos de los imanes elementales, en los bordes de la materia se crean un polo sur y un polo norte: la materia se convierte a su vez en un imán. Su campo fluye en paralelo al del imán exterior. Se produce una atracción magnética. Si se retira el imán exterior, la materia pierde de nuevo su magnetismo por completo (p. ej., hierro puro) o parcialmente (p. ej., acero).	Un material conductor de electricidad pero no magnético es expuesto a un campo magnético alterno o se mueve a través de un campo magnético . Esto hace que cambie el flujo magnético a través del material conductor (este es directamente proporcional a la superficie), lo que induce corrientes parásitas en el material (ley de inducción). Estas generan ahora a su vez campos magnéticos (ley de Biot-Savart). Estos campos están orientados en dirección opuesta al campo magnético exterior. Se produce una repulsión magnética.

Implementación técnica en la separación de restos de basuras	Por encima de la cinta que transporta los restos de basura, justo antes del extremo de descarga, se encuentra una pequeña cinta transportadora, en cuyo centro hay montado un potente imán permanente (imán separador). Los fragmentos de basura de hojalata (= lámina de acero recubierta de estaño) que transporta la cinta inferior son magnetizados al pasar bajo el imán y evacuados del ramal de transporte principal. La pequeña cinta transportadora que envuelve al imán transporta los fragmentos atraídos, alejándolos del campo magnético. Estos se caen de la cinta y son recogidos en un contenedor de recuperación propio. Otras clases de implementación: Rodillo de banda magnética, tambor magnético	Un sistema magnético en rotación (electroimanes o imanes permanentes) instalado debajo de la cinta transportadora justo antes del extremo de descarga genera un campo magnético alterno. Las fracciones con conductividad eléctrica presentes en los restos de basura son aceleradas como consecuencia de la repulsión magnética resultante de los campos magnéticos de las corrientes parásitas inducidas, describiendo una parábola más amplia que las otras fracciones no afectadas al caer de la cinta. De esta forma son dirigidas a contenedores de recuperación especiales.
---	--	--