

Identificar metales con el analizador XRF portátil en el reciclaje de baterías de iones de litio

A medida que la demanda de vehículos eléctricos incrementa a nivel mundial de forma acelerada, también lo hace la necesidad de baterías de iones de litio (Li-ion) de alto rendimiento. Dado que las baterías de iones de litio juegan un papel importante en la transición hacia fuentes de energía sostenibles, es necesario tratarlas de forma responsable al final de su vida útil.

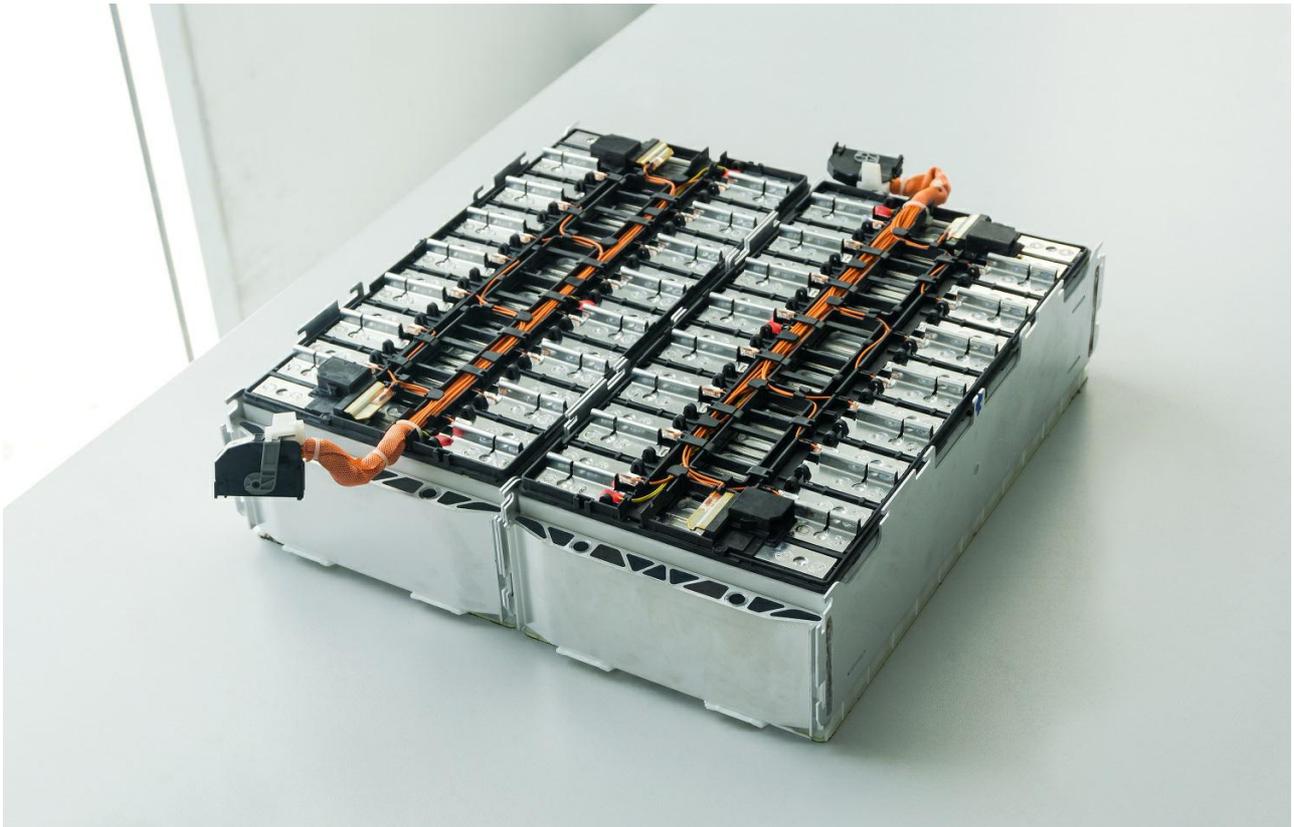


Figura 1. Batería de automóvil de iones de litio usada

El reciclaje adecuado de las baterías promueve una economía circular en la que los materiales de las baterías siguen utilizándose en el mercado para reducir los residuos y la contaminación. Los materiales extraídos pueden ser transformados en baterías nuevas o usados en otras aplicaciones, lo que reduce la necesidad de extraer materias primas para nuevas producciones.

A través de esta nota de aplicación, se examina la relevancia del reciclaje de baterías de iones de litio, se explica el proceso de reciclaje de baterías y se pone en manifiesto cómo la tecnología portátil de fluorescencia de rayos X (XRF) ayuda a la recuperación efectiva de los metales valiosos a partir de los desechos de baterías.

Relevancia del reciclaje de baterías de iones de litio para un futuro más ecológico

El reciclaje de baterías de iones de litio es un proceso clave en la búsqueda de un futuro más sostenible. En la sociedad moderna, las baterías de iones de litio desempeñan un papel fundamental, que va desde la alimentación de vehículos eléctricos hasta el almacenamiento de energía renovable.

Sin embargo, la eliminación inadecuada de baterías plantea desafíos medioambientales y de recursos. El reciclaje de baterías de iones de litio es sumamente importante, ya que permite recuperar metales valiosos como el litio (Li), el cobalto* (Co) y el níquel (Ni). Esto reduce la necesidad de extracción de recursos y promueve una economía circular. El reciclaje de baterías también mitiga el impacto ambiental, ya que con él se evita que los materiales tóxicos/peligrosos de las baterías contaminen suelos y fuentes de agua; además, se reducen al mínimo las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la fabricación de nuevas baterías.

Por ende, el ciclo de vida de las baterías puede ampliarse gracias a prácticas responsables que busquen maximizar su valor económico y ambiental. El reciclaje de baterías es una práctica esencial para crear un panorama energético sostenible, preservar los recursos naturales y minimizar el daño ambiental.

Proceso de reciclaje de baterías de iones de litio

Para lograr una recuperación efectiva de los recursos y reducir el impacto ambiental, el reciclaje de baterías de Li-ion comprende varias etapas:

1. Primero, las baterías usadas son recogidas a partir de diversos lugares, como agencias de reciclaje e instalaciones de basura electrónica. Para evitar la contaminación cruzada, estas baterías deben ser clasificadas según su química, tamaño y tipo.
2. A continuación, las baterías pasan por una etapa de pretratamiento donde se retiran los electrolitos y las carcasas o empaquetaduras externas. Las baterías de iones de litio deben ser descargadas completamente antes de dicho tratamiento para eliminar el riesgo de combustión espontánea. Después, son preparadas para pasar otras etapas del procesamiento que dan lugar a la trituración mecánica en trozos pequeños. Cuando los componentes internos de la batería quedan al descubierto, los componentes valiosos pueden ser extraídos o clasificados de forma más eficaz.
3. Para extraer los metales valiosos de las baterías, como el litio (Li), cobalto (Co), níquel (Ni), plomo (Pb) y cadmio (Cd), se emplean múltiples procesos especializados (Figura 1). Estos metales pueden ser reciclados y usados para fabricar nuevas baterías u otros productos; por tanto hay una menor necesidad de extraer recursos.
4. La recuperación de los componentes plásticos es otro de los objetivos del reciclaje. Los elementos plásticos pueden ser reciclados o usados como combustible tras la diferenciación de los fragmentos de la batería, lo que abre otra oportunidad a la preservación de recursos.
5. El electrolito de algunas baterías, como el cátodo de la batería de iones de litio (conocido como masa o pólvora negra), puede ser recuperado por medio de una serie de procesos patentados con el fin de reutilizarlo o procesarlo para su eliminación adecuada. Gracias a estos procesos, es posible tratar adecuadamente los compuestos potencialmente peligrosos. El cátodo de la batería de iones de litio (masa negra), que requiere regenerarse durante la fabricación de la batería, puede ser recuperado, probado y usado nuevamente.
6. Las normas medioambientales son respetadas rigurosamente a lo largo de todo el proceso de reciclaje de baterías. Este consiste en reducir todo daño potencial al medio ambiente y la salud humana mediante la eliminación adecuada de desechos peligrosos, el tratamiento de aguas residuales y el control de emisiones.
7. La última etapa consiste en eliminar adecuadamente —en conformidad con las leyes y las normativas establecidas— los residuos sobrantes que no pueden reciclarse ni recuperarse.

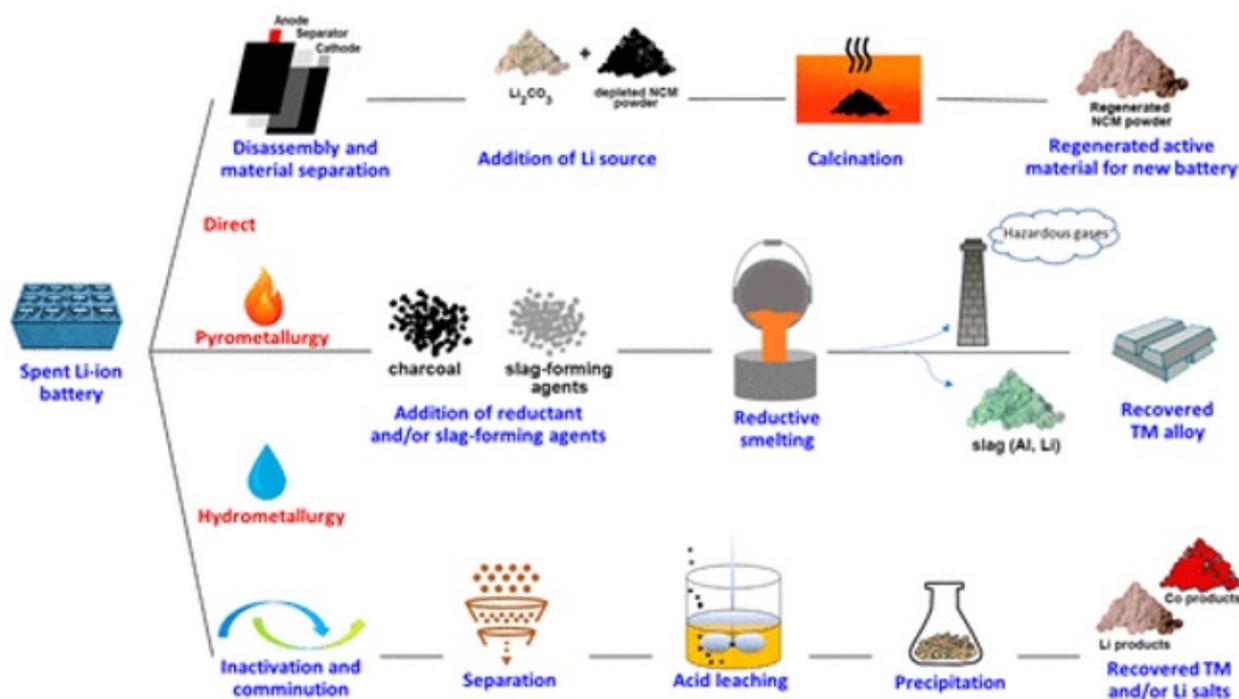


Figura 2. Proceso de reciclaje dedicado a baterías de iones de litio usadas (Zachary J. Baum, Robert E. Bird, Xiang Yu y Jia Ma. ACS Energy Letters 2022 7 (2), 712–719)

El reciclaje de baterías de iones de litio favorece la disponibilidad de recursos escasos, reduce la demanda de materias primas y fomenta un método de fabricación y eliminación de baterías más respetuoso con el medio ambiente. Estos esfuerzos de reciclaje contribuyen a una economía circular en la que los materiales de las baterías permanecen en circulación tanto como sea posible.

¿Cómo un analizador XRF portátil ayuda en el proceso de reciclaje de baterías de iones de litio?

Un analizador XRF portátil, como el de la serie Vanta™ (Figura 3), agiliza el reciclaje de baterías de iones de litio al brindar análisis de composición elemental a los operadores, a partir de las muestras, a lo largo de las diferentes etapas del proceso de reciclaje. Gracias a sus resultados instantáneos, el analizador Vanta permite identificar el contenido elemental y los metales de las baterías de iones de litio, como el litio (Li), cobalto (Co) y níquel (Ni), durante el proceso de despiece y diferenciación de materiales, así como durante el proceso de precipitación. Este análisis permite separar y clasificar rápidamente diferentes tipos de baterías para dirigir las a los procesos de reciclaje adecuados.



Figura 3. Analizador XRF portátil Vanta

El analizador XRF portátil Vanta también puede identificar impurezas, como el plomo (Pb) o el mercurio (Hg), que son perjudiciales para la salud del consumidor y medioambiente. Asimismo, y con el fin de facilitar la detección normativa, proporciona resultados de aceptación/rechazo y límites de detección bajos para elementos regulados. Las capacidades opcionales de su cámara y la conectividad inalámbrica agilizan el proceso de almacenamiento de datos. Como resultado de ello, los analizadores Vanta son herramientas útiles que posibilitan la evaluación de la calidad y pureza de los residuos de baterías de iones de litio usadas en conformidad con las normas y los reglamentos establecidos. Mediante el uso de un analizador XRF portátil, las operaciones de reciclaje de baterías pueden mejorar la productividad, promover la sostenibilidad y favorecer la gestión eficiente de residuos dentro del proceso completo.

Resultados del analizador XRF portátil relativos a una masa negra de baterías de iones de litio usadas

La Figura 4 muestra el resultado de la fluorescencia de rayos X (XRF), proporcionado por el analizador Vanta, a partir de una masa negra de baterías de iones de litio usadas. El resultado demuestra cómo el analizador Vanta puede analizar metales como el níquel (Ni), el cobalto (Co), el aluminio (Al) y el manganeso (Mn) en la masa negra.

Home >> [2023-06-26] 4

Elapsed time: 270.0s

El	PPM	+/- 3σ
LE	60.60%	0.15
Ni	24.42%	0.14
Mn	7.035%	0.051
Co	5.093%	0.038
Al	1.823%	0.053
Si	2700	140
Zr	2473	22
W	2104	47
P	1337	40
K	543	33

Ready OLYMPUS

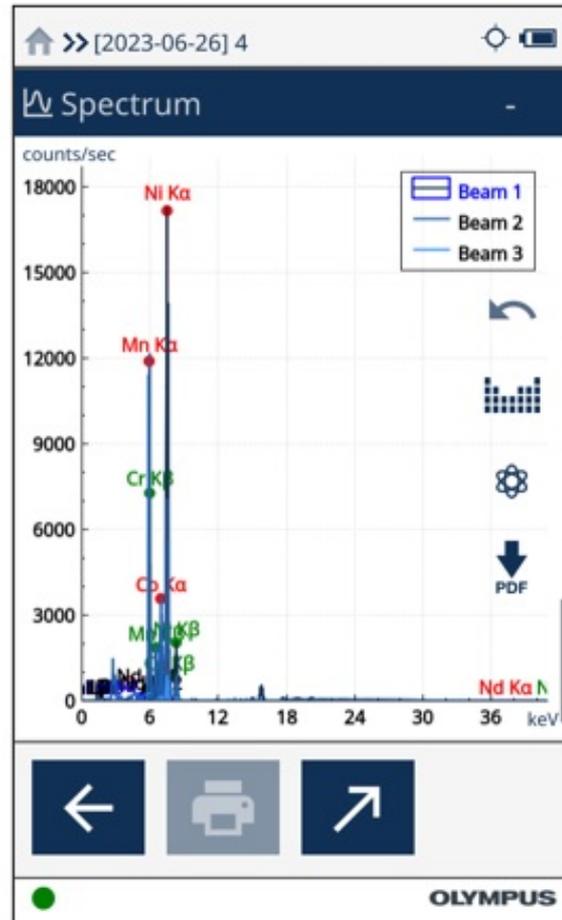


Figura 4. Resultados y espectro químico de una masa negra de baterías de iones de litio

Este análisis no destructivo proporciona resultados rápidos y precisos con una preparación mínima de muestra. El analizador Vanta, provisto de una interfaz de usuario intuitiva y *software* personalizable, es fácil de usar y conocer para ejecutar análisis de alto rendimiento y mejorar la productividad.

*Evident se consagra a hacer la vida de las personas más sana y segura. Estamos comprometidos a actuar de forma responsable en los negocios y servicios que llevamos a cabo en nuestros mercados de acuerdo con los principios rectores de los derechos humanos y las empresas establecidos por las Naciones Unidas.

Related Product



Analizador Vanta para el reciclaje de chatarra

Los analizadores XRF portátiles Vanta para la clasificación y el reciclaje de chatarra cumplen con el índice de protección IP64 o 65, según el modelo, para resistir a la lluvia, suciedad y el polvo. Asimismo, han pasado pruebas de resistencia a caídas según el estándar MIL-STD-810G del Ministerio de Defensa de los Estados Unidos para evitar daños y maximizar su tiempo de operación aún en los ambientes más extremos de los almacenes de chatarra.

Conozca más aquí ► <https://www.olympus-ims.com/vanta-for-scrap-recycling/>