

بازیافت زباله های الکترونیکی

نوآوری بازیافت زباله های الکترونیکی می تواند بازار لیتیوم را متحول کند

زباله های الکترونیکی جهانی به سطوح رکوردی رسیده اند که حاوی فلزات ارزشمندی مانند لیتیوم هستند و پیش بینی می شود تا سال ۲۰۳۰ به طور چشمگیری افزایش یابد و نیاز به روش های بازیافت بهبود یافته را برجسته کند.

به گزارش گروه علم و فناوری - پایگاه اطلاع رسانی دریا و نفت، یک پیشرفت علمی جدید از باتری های ریز کوچک و یک اسید آمینه برای دستیابی به بازیابی تقریباً کامل لیتیوم، نیکل، کبالت و منگنز از باتری های لیتیوم یونی استفاده می کند که جایگزینی سبزتر و کارآمدتر برای فرآیندهای بازیافت فعلی ارائه می کند.

افزایش راندمان بازیافت باتری برای انتقال انرژی پاک بسیار مهم است، زیرا نیاز به استخراج مواد جدید را کاهش می دهد، زنجیره های تامین را متنوع می کند و تقاضای رو به رشد لیتیوم در تولید باتری را برطرف می کند.

زباله های الکترونیکی سریع ترین رشد جریان زباله جامد در این سیاره است. جهان در سال ۲۰۲۲ رکورد ۶۲ میلیون متریک تن لوازم الکترونیکی را دور ریخت که نشان دهنده افزایش خیره کننده ۸۲ درصدی از سال ۲۰۱۰ است. طبق گفته سازمان ملل، این ضایعات برای "پر کردن ۱.۵۵ میلیون کامیون ۴۰ تنی کافی است، تقریباً به اندازه کافی کامیون برای تشکیل یک خط سبز به سپر در اطراف استوا." و در این ۶۲ میلیون تن میلیاردها کیلوگرم فلزات و مواد معدنی حیاتی و پرهزینه وجود داشت. تخمین زده می شود که تنها در باتری سیگارهای الکترونیکی و ویپ ها ۱۳۰ هزار کیلوگرم لیتیوم وجود داشته باشد.

این ارقام خیره کننده به لطف نظارت جهانی زباله های الکترونیکی سازمان ملل در سال ۲۰۲۴ به ما می رسند، که ضایعات فلزات ارزشمند را برای اولین بار در سال جاری در پاسخ به مقیاس بزرگ مشکل جهانی زباله های الکترونیکی ما ردیابی کرد. این گزارش پیش بینی می کند که این مشکل همچنان با جهش و مرز رشد خواهد کرد و ۳۲ درصد دیگر افزایش خواهد یافت و به ۸۲ میلیون تن در سال ۲۰۳۰ می رسد.

بستن حلقه زباله های الکترونیکی و بهبود روش های بازیافت برای انتقال انرژی پاک جهانی بسیار مهم خواهد بود. اوایل پرایس سال گذشته گزارش داد: «مقیاس این ضایعات، و عدم تطابق آن با روند تقاضای فعلی برای مواد مشابه، خیره کننده است. طبق آمار آژانس بین المللی انرژی (IEA) در همان سالی که در سال ۲۰۲۲، ۲ میلیون تن مس را در قالب زباله های الکترونیکی دور ریختیم، تقاضا برای مس تنها از فناوری آب و هوا به ۶ میلیون تن رسید.

بهبود روش های بازیافت نیاز به استخراج مواد جدید را که با اثرات خارجی منفی قابل توجهی برای سلامت عمومی و محیط زیست همراه است کاهش می دهد و همچنین به شکل گیری متعادل تر زنجیره های تامین انرژی پاک کمک می کند. در حال حاضر، چین تعداد زیادی از مواد خام مورد نیاز برای تولید انرژی پاک را مهار کرده است و بازیافت زباله های الکترونیکی تنوع بسیار مورد نیاز را به این بازارها اضافه می کند. چین به تنهایی ۶۰ درصد لیتیوم جهان را پالایش می کند و با افزایش تنش های تجاری بین واشنگتن و پکن در دولت ترامپ، توسعه جریان های عرضه جایگزین در غرب بیش از هر زمان دیگری حیاتی است.

از قضا، یک پیشرفت علمی جدید از یک تیم در چین می تواند گام بزرگی در این زمینه به جلو باشد. تیمی از دانشمندان در یک پروژه مشترک بین دانشگاه مرکزی جنوبی در چانگشا، دانشگاه عادی گوئیو و مرکز تحقیقات مهندسی ملی مواد ذخیره سازی انرژی پیشرفته، راهی برای استفاده از باتری های کوچک برای بازیافت تقریباً ۱۰۰ درصد مواد موجود در باتری های لیتیوم یونی بزرگتر کشف کرده اند.

هفته گذشته ایندپندنت گزارش داد: «این کشف از باتری های ریز برای تجزیه لیتیوم، نیکل، کبالت و منگنز باتری استفاده می کند، قبل از استفاده از اسید آمینه برای استخراج فلزات». ایندپندنت در ادامه توضیح داد: استفاده از گلیسین به عنوان اسید آمینه از استفاده از مواد شیمیایی خشن برای فرآیند بازیافت و همچنین ایجاد محصولات جانبی سمی جلوگیری می کند. نتیجه، نرخ بازیابی ۹۹.۹۹ درصدی لیتیوم باتری ها، ۹۶.۸ درصد نیکل، ۹۲.۳۵ درصد کبالت و ۹۰.۵۹ درصد در یک فرآیند تنها ۱۵ دقیقه است.

به گفته تیم درگیر، این فرآیند بسیار مؤثرتر، کارآمدتر و سازگارتر با محیط زیست نسبت به روش های استاندارد است. محققان در این مطالعه که ماه گذشته در یک مجله علمی آلمانی منتشر شد، نوشتند: «این استراتژی سبز و کارآمد در محیط راه حل خنثی، مسیر جدیدی را برای تحقق بازیافت بدون آلودگی باتری های مصرف شده در مقیاس بزرگ باز می کند». نتایج نویدبخش پیشرفت های عمده نسبت به روش های فعلی بازیافت باتری است که می تواند با انتشار گازهای گلخانه ای قابل توجهی همراه باشد.

این پیشرفت در زمان حساسی رخ می دهد، زیرا تقاضای لیتیوم به همراه قیمت لیتیوم همچنان در حال افزایش است. آژانس بین المللی انرژی های تجدیدپذیر (IRENA) تخمین می زند که تقاضای لیتیوم برای باتری سازی به تنهایی بین سال های ۲۰۲۰ تا ۲۰۳۰ ده برابر افزایش می یابد و گزارش سال ۲۰۲۳ از Popular Mechanics محاسبه می کند که «اقتصاد برقرار در سال ۲۰۳۰ احتمالاً بین ۲۵۰۰۰۰ تا ۴۵۰ تن لیتیوم نیاز خواهد داشت». این نشان دهنده افزایش شدید نسبت به نرخ های تولید و پالایش قبلی است. برای مرجع، "در سال ۲۰۲۱، جهان فقط ۱۰۵ - نه ۱۰۵۰۰۰ - تن تولید کرد."