

## کاربرد باتریهای لیتیومی در صنایع نظامی

پژوهشگران تلاش می کنند که بتوانند قابلیت باتریها را برای ذخیره سازی انرژی در واحد حجم و به ازای واحد جرم بهبود بخشند. لذا برای این منظور لازم است که ولتاژ کارکرد یا ظرفیت باتری را بدون افزایش جرم یا حجم آن بالا ببرند. باتریهای لیتیومی دارای چگالی قدرت، چگالی انرژی و انرژی مخصوص ذاتی زیادی می باشند. نوع باتریهای لیتیومی بر اساس نوع ماده الکتروفعال به کار رفته در الکتروود مثبت مشخص میشود. به طور کلی در صنایع نظامی باتریهای لیتیومی در سه بخش دارای کاربرد هستند:

سیار و غیر سیار – آینده – هوافضا

در حال حاضر، صنایع نظامی آمریکا بزرگترین خریدار باتریهای لیتیومی پیشرفته است. هنوز در برخی از تجهیزات دستی نظامی از باتریهای NiMH و NiCd استفاده میشود. اما مهمترین رویه در بازار محصولات باتری خور نظامی تغییر مسیر به سمت استفاده از باتریهای لیتیومی است. به کارگیری این نوع از باتریها در محصولات نظامی به کاهش تعداد انواع باتری در یک محصول منجر شده است. از مهمترین تجهیزات نظامی که در آنها از فناوری باتری لیتیوم استفاده شده است عبارتند از:

تجهیزات ناوبری، ماسک های گاز، رادار الکترونیکی، بلندگوهای بسیار قوی، پشتیبانی از حافظه، GPS، سیستم های موشکی، تجهیزات دید در شب، بی سیم های نجات، مهمات، ردیاب زیر آب، تجهیزات هدف یاب، برج های دیدبانی، فرستنده ها، ماهواره ها، لامپ اضطراری جلیقه نجات و ...

سیستم های نظامی و هوافضای پیشرفته که هرکدام به طور جداگانه می توانند به طور چشمگیری بر روی بازار باتریهای لیتیومی بزرگ تأثیر بسزایی داشته باشند عبارتند از: ناوگان های الکتریکی برای مأموریت های غیر رزمی، وسایل نقلیه جنگی باتری خور، ربات ها و دیگر سیستم های مشابه، سیستم موشکی آنتی بالستیک پیشرفته.

## کاربرد باتریهای لیتیومی در صنایع هوافضا

باتریهای لیتیومی در میل لنگ موتور هواپیما استفاده میشود. پیش از این باتریهای NiCd و سرب اسید از رایج ترین باتریهای مورد استفاده در صنعت هوایی بودند. اما اخیراً به دلیل ملاحظات زیست محیطی این صنعت به سمت استفاده از باتریهای NiMH و لیتیوم-یون به عنوان محصولات جایگزین کشیده شده است. در سال ۲۰۰۹، شرکت A123 سازنده باتریهای لیتیوم یون نانو فسفات، یک باتری لیتیوم یون به همراه یک سیستم نظارت مرکزی و سیستم کنترل شدت جریان برای استفاده در سیستم های هوایی و راکت ها معرفی کرد که این باتری محدوده گسترده ای از دمای عملیاتی را برای رسیدن به دمای مورد نیاز فراهم می آورد. ارتش کشور چین نیز ممکن است به منظور احیای فعالیت های نظامی در منطقه خاور میانه و آسیای مرکزی، کارخانه ساخت محصولات سیار نظیر باتری و شارژر راه اندازی و احداث نماید. باتریهای لیتیوم یون در هواپیماهای بدون سرنشین نیز کاربرد دارند و یک نمونه در حال توسعه از این هواپیما توسط شرکت زیمنس و EADS در حال ساخت است و میتوان پیش بینی کرد که این نوع باتریها در چند سال آینده بازار بهتری خواهند داشت.



## کاربرد باتریهای لیتیومی در محصولات الکتریکی

این بازار شامل دستگاه های الکتریکی ارتباطی (انواع موبایل و تلفنهای هوشمند) و دستگاه های کامپیوتری (تبلت، نوت بوک، لپ تاپ و ...) می باشد. سابقاً در این محصولات، باتریهای NiCd، NiMH و باتریهای سیلد اسید به کار برده میشد. اما از آنجا که این دستگاه ها نیازمند باتریهایی هستند که علاوه بر توانایی بالا در ذخیره انرژی و عدم نیاز به شارژ مکرر، کوچک، سبک و به لحاظ ایمنی و اقتصادی کارا باشد، امروزه در اکثر آنها از باتریهای لیتیومی استفاده میشود. چرا که استفاده از باتریهای لیتیومی با عملکرد بالا، این نیازها را برای مصرف کننده مرتفع نموده است. علاوه بر محصولات گفته شده، از باتریهای کوچک قابل شارژ لیتیوم-یون یا لیتیوم-پلیمر در ساعت های هوشمند نیز استفاده شده که در صورت موفق بودن میتواند بازاری نوین برای این باتری پدید آورد.



حتماً برایتان پیش آمده که در میانه روز شارژ باتری تلفن هوشمند، تبلت یا لپ تاپتان تمام میشود و شما نیز دسترسی به منبع انرژی برای شارژ مجدد آن را نداشته باشید. چنین وضعیتی یک معضل مهم تکنولوژی به حساب می آید. یکی از راه حلها، خریدن یک باتری اضافی برای هریک از دستگاه ها است تا در صورت نیاز، باتری آن را تعویض کنید. اما چند مشکل وجود دارد. اولاً بسیاری از گجتهای امروزی از باتری غیر قابل تعویض بهره میبرند و هر روز به تعدادشان افزوده میشود؛ دوما خرید باتریهای اضافه برای هریک از دستگاه ها هزینه های سنگینی را برای مصرف کننده به دنبال خواهد داشت؛ سوم تعویض متداوم باتری گجتها میتواند از عمر آنها کاسته و به آنها آسیب وارد کند. اما راه حل دوم استفاده از پاوربانک است. پاوربانک همانطور که از اسمش پیداست یک منبع ذخیره سازی انرژی است. به عبارت دیگر پاوربانک یک باتری همراه است که میتوان در مواقع عدم دسترسی به منبع برق، از الکتریسته ذخیره شده در آن برای شارژ دستگاه های الکترونیکی پورتابل استفاده کرد.



## کاربرد باتریهای لیتیومی در مصارف پزشکی

این باتریها برای اولین بار در دهه ۶۰ میلادی در محصولات پزشکی مورد استفاده قرار گرفتند. سمک ها اولین محصول پزشکی باتری خور بودند که روانه بازار شدند و در حال حاضر نیز بزرگترین و اصلی ترین بازار برای باتریهای لیتیومی دکمه ای به شمار میروند. باتریهای لیتیومی به علت دارا بودن بالاترین انرژی مخصوص (انرژی در واحد زمان)، چگالی انرژی بالا (انرژی در واحد حجم) و عملکرد مناسب در گستره دمایی بالا بهترین گزینه برای دستگاه های پیشرفته پزشکی اعم از ایمپلنت ها هستند. ایمپلنت ها آن دسته از سیستم هایی هستند که در بدن کاشته میشوند و به همین دلیل نیازمند یک منبع تغذیه مناسب با عمر طولانی و مفید هستند، در حالیکه سیستم های غیر ایمپلنت مانند سمک، آزمایشگرها و تجهیزات جراحی باتری خور و ... کاربرد خارجی دارند. پس از سمک، دستگاه های ایمپلنت شونده تنظیم کننده ضربان قلب و الکترشوک محصولات ثانویه باتری خور بودند که تجاری سازی شدند و سهم بزرگی از بازار

باتریهای لیتیومی را شامل میشوند. دستگاه تنظیم کننده ضربان قلب همانطور که از نامش پیداست ضربان قلب را کنترل و رصد می کند و حتی قادر است برای انقباض بیشتر به ماهیچه های قلب شوک وارد نماید. برخی دستگاه هایی که امروزه به کمک فناوری باتریهای لیتیومی عملکرد و بازار بهتری در بخش پزشکی پیدا کرده اند عبارتند از:

دستگاه تنظیم کننده ضربان قلب، دستگاه الکتروشوک، سمعک، آزمایشگرهای سیار نظیر دستگاه بی سیم اکسیژن متر خون، اره های جراحی، مته های جراحی، پمپ های تزریقی، سیستم های تحریک کننده رشد استخوان، واحدهای اشعه ایکس و فراصوت سیار، سایر سیستم های ایمپلنت و غیر ایمپلنت.

بالغ بر ۲۵۰ هزار خطوط تولید محصولات پزشکی غیر دارویی در ایالات متحده آمریکا وجود دارد که در کل جهان این مقدار حدود ۱ میلیون تخمین زده شده است که بیشتر این محصولات الکتریکی نیستند. طبق گزارش جهانی BCC Research تعداد کمتر از ۱۰ هزار عدد از این محصولات باتری خور هستند. از جمله محصولات تشخیصی و درمانی توسعه یافته بر اساس باتریهای لیتیومی را میتوان کپسول رباتیکی عنکبوت مانند نام برد. این کپسول ها پس از بلعیده شدن توسط بیمار در طول دستگاه گوارش حرکت می کنند و روندهای تشخیصی و جراحی را تسریع می نمایند. نسل جدیدی از دستگاه های پزشکی با ادغام قابلیت ردیابی سیستم های تله ماتیکی، GPS و RFID در حال ظهور و توسعه هستند. این دستگاه ها می توانند با سنسورهای ضربان قلب، دما و دیگر سنسورهای پیشرفته جفت شوند که پرستاران و تیم پزشکی را قادر می سازد علائم حیاتی بیمار، موقعیت مکانی او در بیمارستان، خانه سالمندان و یا حتی در مکانهای دوردست را از طریق ماهواره رصد کنند. به عنوان مثال در آمریکا یک بازار ردیابی RFID معرفی شده است که برخلاف محصولات سابق قابلیت تحمل دمای بسیار بالا را برای بحث استریل سازی در سیستم اتوکلاو دارد. این سیستم که به وسیله باتری لیتیوم-تیونیل کلراید تغذیه میشود، در طی روند استریل سازی نیز آنالاین باقی می ماند.

