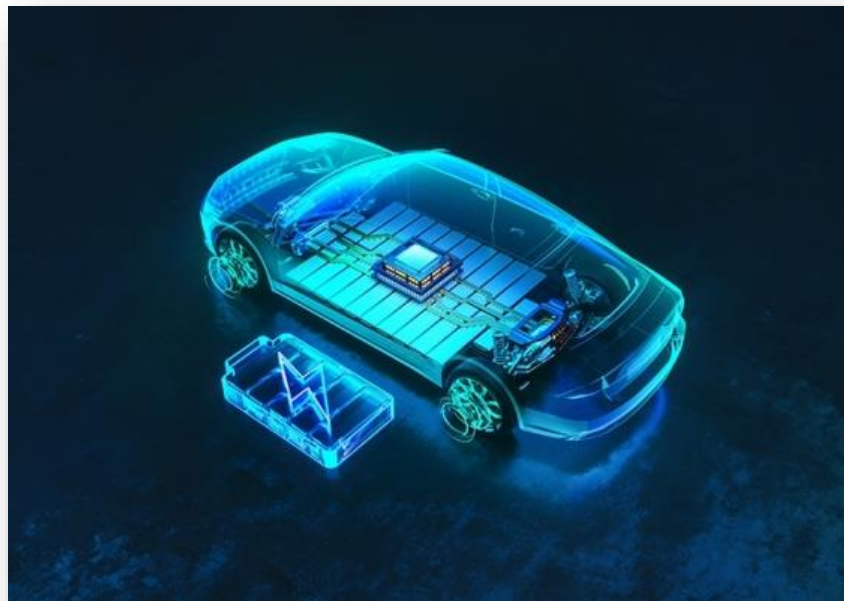


مطالعات فرصت سنجی (O.S.) طرح احداث واحد تولید باتری ذخیره‌ساز انرژی



اداره کل امور اقتصادی و دارایی استان خراسان رضوی

ویرایش شهریور ۱۴۰۲ - سپتامبر ۲۰۲۳

۱. معرفی پروژه ۳
۲. وضعیت کلی تقاضای بازار و متقاضیان عمده ۳
۳. وضعیت کلی عرضه بازار و عرضه کنندگان عمده ۴
۴. فرصت تولید (کسب سود) و پیش بینی رشد بازار ۶
۵. اهمیت تولید محصول ۶
۶. وضعیت حمایت (سیاست) های دولتی ۷
۷. تکنولوژی تولید و مالکیت بین المللی آن ۷
۸. موقعیت (های) مکانی بالقوه برای استقرار پروژه ۸
۹. بررسی کلی ابعاد مالی پروژه ۸

۱. معرفی پروژه

احداث واحد تولید باتری ذخیره ساز انرژی (باتری لیتیوم-یون (Li-Ion)) مورد استفاده در خودروهای برقی و هیبریدی به ظرفیت ۴۰۰۰ عدد در سال در یکی از شهرک‌های صنعتی محدوده خراسان رضوی. باتری لیتیوم-یون^۱ یک خانواده از باتری‌های قابل شارژ است که در آن در زمان تخلیه، یون‌های لیتیوم از الکترود منفی به سمت الکترود مثبت و در هنگام شارژ شدن در خلاف جهت حرکت می‌کنند. باتری‌های لیتیوم-یون بالاترین چگالی انرژی را فراهم می‌سازند که تقریباً دو برابر انرژی قابل دسترسی از باتری‌های نیکل-کادمیم است. باتری‌های لیتیوم یونی (LIBs) به دلیل چگالی انرژی بالا، خاصیت تخلیه خود کم، اثر حافظه تقریباً صفر، ولتاژ بالای مدار باز و طول عمر بالا همچنان به عنوان یک فناوری ذخیره انرژی امیدوار کننده توجه زیادی را به خود جلب کرده است. به طور خاص، باتری‌های لیتیوم یونی با چگالی انرژی بالا به عنوان منبع انرژی ایده‌آل برای خودروهای الکتریکی (EVs) و وسایل نقلیه الکتریکی هیبریدی (HEVs) در صنعت خودروسازی در سال‌های اخیر در نظر گرفته شده‌اند.

۱. گونه‌های محصول

- باتری لیتیوم یون LCO
- باتری لیتیوم یون LMO
- باتری لیتیوم یون LFP
- باتری‌های لیتیوم یون NCA
- باتری‌های لیتیوم یون NMC

۲. وضعیت کلی تقاضای بازار و متقاضیان عمده

تقاضا برای نوع باتری مورد نظر در این پروژه ناشی از تعداد خودروهای برقی و هیبریدی موجود در بازار ایران است. با توجه به این که ماشین برقی در ایران موجود نیست یا به تعداد خیلی کم تولید (در صنایع

^۱ Lithium-ion battery

دانش بنیان و در اسکیل تحقیقاتی) شده، تنها تعداد خودروهای هیبریدی موجود مد نظر قرار گرفته است. با این حال در سال‌های اخیر واردات خودرو خارجی ممنوع گردیده است، اما براساس اعلام وزارت صمت، قرار بر افزایش واردات و شروع تولید داخلی خودروهای برقی و هیبریدی در سال‌های آینده است. جدول زیر براساس اطلاعات اتاق بازرگانی استخراج شده است. با توجه به این که اطلاعات موجود از واردات خودرو به صورت وزنی است، این ارقام با فرض ۱۷۰۰ کیلوگرم میانگین برای هر خودرو برآورد شده است.

جدول برآورد تعداد خودروهای هیبریدی موجود در بازار ایران

سال	کد گمرکی		جمع وزنی	تعداد حدودی
	۸۷۰۳۴۰۱۰	۸۷۰۳۶۰۱۰		
۱۳۹۶	۶,۶۲۸,۵۴۵	۰	۶,۶۲۸,۵۴۵	۳۸۹۹
۱۳۹۷	۳,۰۰۳,۸۵۸	۲۱۰,۴۰۰	۳,۲۱۴,۲۵۸	۱۶۰۷
۱۳۹۸	۰	۰	۰	۰
۱۳۹۹	۳۵,۳۴۰	۱,۶۸۰	۳۷,۰۲۰	۱۹
۱۴۰۰	۰	۳,۴۴۰	۳,۴۴۰	۲
۱۴۰۱	۴,۸۰۰	۰	۴,۸۰۰	۲
برآورد تعداد خودرو هیبریدی وارد شده			۵۵۲۹	

منبع: اتاق بازرگانی، محاسبات محقق

این ارقام نشان دهنده تقاضای بازار داخلی (باتری به عنوان کالای مکمل خودرو) در حال حاضر است. با این حال با توجه به خبرهای موجود در زمینه حمایت وزارت صمت از واردات خودروهای برقی و هیبریدی (مخصوصاً برای تأمین نیاز ناوگان حمل و نقل عمومی) می‌توان تقاضای این محصول را در آینده رو به رشد در نظر گرفت.

۳. وضعیت کلی عرضه بازار و عرضه کنندگان عمده

از آنجا که محصول مورد نظر در داخل تولید نمی‌شود لذا شرکت‌ها و تولیدکنندگان خارجی سهم بازار را به خود اختصاص داده‌اند (تولید داخلی تنها منحصر به دستگاه‌های الکترونیکی کوچک مانند پاور بانک و

موبایل و ... است). علاوه بر این در سال‌های اخیر واردات خودرو ممنوع بوده است و عرضه و واردات این محصولات تنها به منظور پاسخگویی به نیاز محدود خودروهای هیبریدی موجود در بازار بوده است.

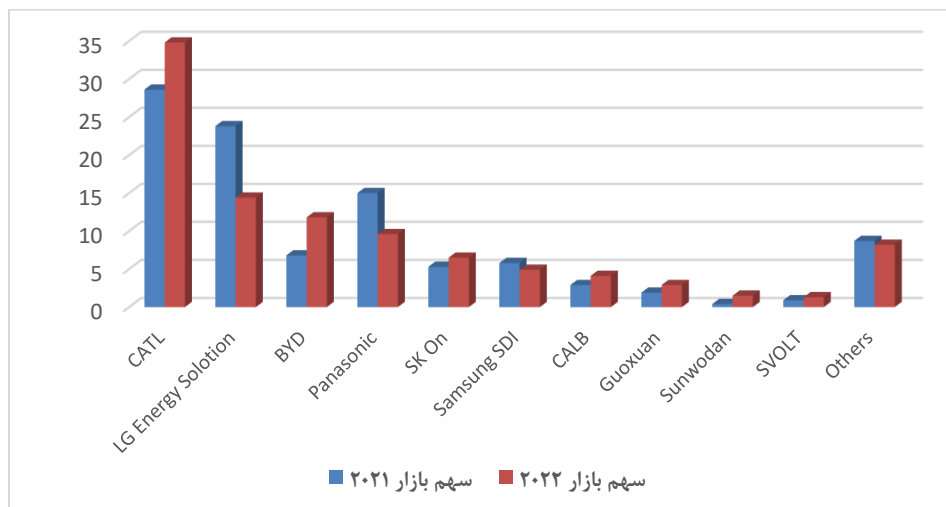
جدول مصرف سالانه تجمعی باتری‌های خودروهای برقی در سال‌های ۲۰۲۱ و ۲۰۲۲ - ماه‌های ژانویه تا ژوئن

رتبه	نام شرکت تولید کننده	کشور	۲۰۲۱ (GWh)	۲۰۲۱ (تعداد)*	۲۰۲۲ (GWh)	۲۰۲۲ (تعداد)*	نرخ رشد	سهم بازار ۲۰۲۱ (درصد)	سهم بازار ۲۰۲۲ (درصد)
۱	CATL	چین	۳۲۰.۹	۳۲۹,۰۰۰	۷۰.۹	۷۰۹,۰۰۰	۱۱۵.۶	۲۸.۶	۳۴.۸
۲	LG Energy Solotion	کره جنوبی	۲۷۰.۳	۲۷۳,۰۰۰	۲۹.۲	۲۹۲,۰۰۰	۶.۹	۲۳.۸	۱۴.۴
۳	BYD	چین	۷۰.۹	۷۹,۰۰۰	۲۴	۲۴۰,۰۰۰	۲۰۶.۲	۶.۸	۱۱.۸
۴	Panasonic	ژاپن	۱۷۰.۳	۱۷۳,۰۰۰	۱۹.۵	۱۹۵,۰۰۰	۱۲.۵	۱۵	۹.۶
۵	SK On	کره جنوبی	۶۰.۲	۶۲,۰۰۰	۱۳.۲	۱۳۲,۰۰۰	۱۱۴.۴	۵.۳	۶.۵
۶	Samsung SDI	کره جنوبی	۶۰.۶	۶۶,۰۰۰	۱۰	۱۰۰,۰۰۰	۵۰.۶	۵.۸	۴.۹
۷	CALB	چین	۳۰.۳	۳۳,۰۰۰	۸.۴	۸۴,۰۰۰	۱۵۲.۷	۲.۹	۴.۱
۸	Guoxuan	چین	۲۰.۲	۲۲,۰۰۰	۵.۸	۵۸,۰۰۰	۱۶۵	۱.۹	۲.۹
۹	Sunwoda	چین	۰.۴	۴,۰۰۰	۳.۱	۳۱,۰۰۰	۶۶۳.۳	۰.۴	۱.۵
۱۰	SVOLT	چین	۱	۱۰,۰۰۰	۲.۶	۲۶,۰۰۰	۱۴۷.۱	۰.۹	۱.۳
۱۱	Others	-	۱۰	۱۰۰,۰۰۰	۱۶.۸	۱۶۸,۰۰۰	۶۸.۱	۸.۷	۸.۲
	Total	-	۱۱۵.۱	۱,۱۵۱,۰۰۰	۲۰۳.۴	۲,۰۳۵,۰۰۰	۷۶.۸	۱۰۰	۱۰۰

منبع: Global EV and Battery Monthly Tracker, SNE research

* با فرض اینکه به‌طور متوسط هر بسته باتری حدود ۱۰۰ کیلووات-ساعت ظرفیت داشته باشد.

همانطور که از جدول فوق پیداست، بیش از نیمی از تولید کنندگان باتری‌های خودروهای برقی و هیبریدی در چین قرار دارند و علاوه بر آن تمامی تولید کنندگان برتر این صنعت در آسیای شرقی واقع شده‌اند. نمودار زیر تغییر سهم بازار در سال‌های ۲۰۲۱ و ۲۰۲۲ را میان بزرگترین تولید کنندگان این صنعت نشان داده است:



نمودار مقایسه سهم بازار میان شرکت‌های بزرگ تولید کننده باتری در سال‌های ۲۰۲۱ و ۲۰۲۲

منبع: Global EV and Battery Monthly Tracker, SNE research

۴. فرصت تولید (کسب سود) و پیش بینی رشد بازار

با توجه به محدودیت‌های موجود در بازار داخلی و عدم امکان اندازه‌گیری دقیق تقاضای بالقوه و بالفعل موجود، نمی‌توان تحلیل جامعی نسبت به روند رشد بازار ارائه داد. اما به طور حتم در بازار داخلی با توجه به مصوبات و رویکردهای اخیر دولت نسبت به صنایع خودرویی (توجه و تأکید بر واردات و تولید خودروهای برقی)، می‌توان پیش‌بینی کرد با کاهش محدودیت‌ها در صنایعی مانند صنعت خودرو، تقاضای بالایی برای این محصولات (به عنوان محصول مکمل) ایجاد گردد.

۵. اهمیت تولید محصول

تقاضای رو به رشد برای خودروهای برقی یا هیبریدی نقش مهمی در توسعه بازار باتری‌های نوع لیتیوم یونی خودروهای برقی و هیبریدی دارد. افزایش آگاهی در مورد مزایای خودروهای باتری‌دار و افزایش قیمت بنزین و گازوئیل، به ویژه در آسیا اقیانوسیه، آمریکای شمالی و اروپا، مشتریان را به سمت این وسایل نقلیه الکتریکی یا هیبریدی جذب کرده است. توجه به تولید خودروهای برقی و هیبریدی در لایحه برنامه هفتم توسعه کل کشور و برنامه‌های وزارت صمت و وزارت نفت در حمایت از سرمایه‌گذاری در این بخش نیز، لزوم احداث واحدهای تولیدی باتری ذخیره ساز انرژی را آشکار می‌سازد.

۶. وضعیت حمایت (سیاست) های دولتی

- براساس مستندات برنامه هفتم توسعه کل کشور، مقرر شده است سالانه تولید ۵۰۰ هزار دستگاه خودروی برقی و هیبریدی مدنظر قرار گیرد.
- در تیرماه ۱۴۰۲، مجلس شورای اسلامی قانون الحاق مواردی به قانون ساماندهی صنعت خودرو مربوط به واردات خودروهای کارکرده را برای اجرا ابلاغ نمود.
- وزارت نفت از طریق اعطای سوبسید (تولید پاک) در قالب بودجه های سنواتی دولت، به تولید خودروهای هیبریدی و برقی حمایت می کند.
- وزارت صمت ضمن هماهنگی با بانک مرکزی، در حال فراهم نمودن شرایط مناسب و ساده تری برای واردات خودروهای برقی می باشد. در درجه اول اولویت با واردات تاکسی های برقی است و اولویت های بعدی نیز خودروهای اشتراکی و خودروهای شخصی خواهد بود.

۷. تکنولوژی تولید و مالکیت بین المللی آن

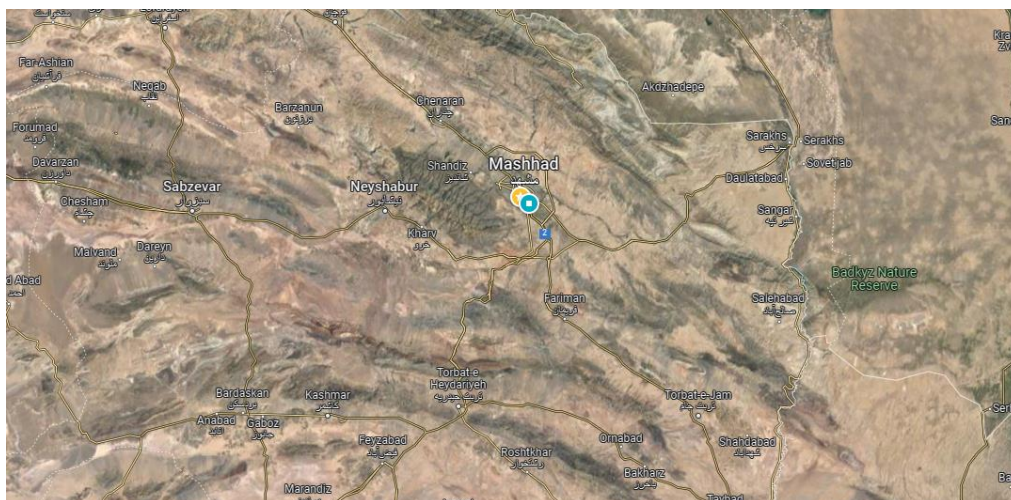
عملکرد اولیه هر نوع سلول الکتروشیمیایی متشکل از دو عنصر مهم الکترودها و الکترولیت ها است. آنود و کاتود دو الکترودی هستند که انرژی الکتریکی (یونها) را هدایت می کنند. آنود به انتهای منفی باتری وصل است در حالی که کاتود به انتهای مثبت باتری وصل است. الکترودها در الکترولیت ها واقع هستند، که به عنوان محیط مایع برای حرکت یونها عمل می کند. الکترولیت به عنوان یک بافر عمل می کند و به واکنش های شیمیایی در باتری کمک می کند. حرکت الکترون ها در داخل الکترولیت و در بین الکترودها باعث ایجاد جریان الکتریکی می شود.

با توجه به تحقیقات انجام شده، تکنولوژی تولید باتری های لیتیوم یون خودروهای هیبریدی و برقی با توجه به فناوری های پیشرفته آن در دست تعداد محدودی تولید کننده جهانی است که در رقابت با یکدیگر به منظور کسب بیشتر سهم بازار این محصول هستند.

ماده اولیه اصلی تولید این محصول لیتیوم است که از داخل کشور قابلیت تأمین دارد اما با توجه به تکنولوژی های پیشرفته و فناوری های موجود در خصوص تولید باتری های بزرگ برای مصارف خودروهای برقی و هیبریدی که در حال حاضر دسترسی به تکنولوژی آن را نداریم، نیازمند واردات ماشین آلات و تجهیزات تولید هستیم.

۸. موقعیت (های) مکانی بالقوه برای استقرار پروژه

با توجه به مزیت‌ها و سطح دسترسی‌های استان خراسان رضوی و شهر مشهد به بازارهای فروش محصول جهانی و امکانات زیربنایی و وجود شهرک‌های صنعتی متعدد در محدوده، این منطقه به عنوان محل احداث این پروژه صنعتی پیشنهاد می‌گردد.



نقشه پیشنهاد محدوده موقعیت مکانی پروژه

۹. بررسی کلی ابعاد مالی پروژه

جدول ابعاد مالی پروژه

شرح	مقدار	توضیحات
ظرفیت تولید پیشنهادی	۴۰۰۰ باتری در سال	۳۰۰۰ عدد باتری خودرو هیبریدی و ۱۰۰۰ عدد باتری خودرو برقی
ارزش تقریبی ماشین آلات	۵۰۰۰ میلیارد ریال	دو خط تولید جداگانه برای دو نوع محصول باتری EV و HEV
ارزش تقریبی کل سرمایه گذاری مورد نیاز	۵۸۰۰ میلیارد ریال	با فرض ۲ سال مدت دوران ساخت
نرخ بازده داخلی تقریبی	۳۲ درصد	طی ۱۰ سال دوره بهره برداری و نرخ تنزیل ۳۰ درصد