



تولید باتری ژله ای



فهرست

۴.....	موضوع اصلی	۱
۴.....	مقدمه	۱,۱
۶.....	از باتری GEL استفاده کنیم یا از باتری AGM.....	۱,۲
۶.....	طرح پیشنهادی	۲
۶.....	فاز مطالعاتی.....	۲,۱
۶.....	فاز آزمایشی.....	۲,۲
۷.....	فاز پایلوت.....	۲,۳
۷.....	فاز تولید.....	۲,۴
۷.....	محصولات:	۲,۵
۸.....	حجم بازار:	۲,۶
۸.....	تولیدکنندگان، تامین کنندگان و واردکنندگان:	۲,۷
۸.....	حجم مصرف تهران:	۲,۸
۸.....	حجم مصرف در ایران:	۲,۹
۸.....	۳ فناوری
۸.....	مواد اولیه مورد نیاز:	۳,۱
۸.....	تجهیزات مورد نیاز:	۳,۲
۸.....	۴ نحوه تولید:
۹.....	تفاوت بین VRLA GEL و VRLA AGM.....	۵
۱۱.....	مزایا و معایب باتری های ژله ای:	۶
۱۱.....	مزایای باتری های ژله ای:	۶,۱
برخی از مزایای		۶,۱,۱

۱۳.....	معایب باتری‌های ژله‌ای:	۶,۲
۱۳.....	کاربرد:	۷
۱۳.....	محصول و سلامتی انسان:	۸
۱۴.....	قیمت مواد اولیه:	۹
۱۴.....	قیمت فروش:	۱۰
۱۴.....	نمودار آماری واردات و صادرات محصول	۱۱
۱۴.....	جدول قیمت فروش بازارهای خارجی با ذکر تاریخ	۱۲
۱۴.....	نمودار عملیات:(ورودی، عملیات، خروجی)	۱۳
۱۴.....	چشم اندازها و اهداف	۱۴
۱۵.....	زمان بندی فرآیندها	۱۵
۱۵.....	جدول خلاصه زمان بندی	۱۵,۱
۱۵.....	نمودار فرآیند	۱۶
۱۶.....	نمودار گانت	۱۷
۱۷.....	نیازمندیهای مالی (برآورد مجموع هزینه‌ها)	۱۸
۱۷.....	سرمایه گذاری لازم برای تولید نمونه اولیه	۱۸,۱
Error! Bookmark not defined.	نیروی انسانی و وظایف:	۱۸,۲
۱۷.....	نمودار هزینه-درآمد	۱۹
۱۷.....	تحلیل بازار	۲۰
۱۸.....	تحلیل رقبا	۲۱
۱۸.....	تحلیل ریسک	۲۲
۱۸.....	جدول استراتژی	۲۳
۱۸.....	حقوقی	۲۴

۱ موضوع اصلی

۱٫۱ مقدمه

باتری اسیدی یا باتری سربی-اسیدی گونه‌ای از باتری قابل شارژ است که در سال ۱۸۵۹ توسط فیزیکدان فرانسوی، گاستون پلانته اختراع شد. علی‌رغم ذخیره انرژی کم نسبت به وزن و حجم آن، به دلیل هزینه پایین و عرضه زیاد در وسایل نقلیه موتوری مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ساختار یک باتری ترکیبی است از مواد شیمیایی، عایق‌های الکتریکی و نگهدارنده‌ها و فرم دهنده‌های مکانیکی. بطور کلی می‌توان باتری سرب اسید را متشکل از ۴ بخش کلی دانست: الکتروود یا صفحات مثبت که به آن‌ها آند نیز گفته می‌شود. الکترون‌ها در حین دشارژ جذب این قطب یا صفحات می‌شوند. در باتری‌های سرب اسیدی ماده شیمیایی عمده تشکیل دهنده صفحات مثبت، اکسید سرب (PbO_2) می‌باشد. الکتروود یا صفحات منفی که به آن‌ها کاتد نیز گفته می‌شود. الکترون‌ها در حین دشارژ از این قطب خارج می‌شوند. ماده شیمیایی عمده تشکیل دهنده الکتروودهای منفی، سرب (Pb) است. لازم به ذکر است که سرب یا اکسید آن از لحاظ مکانیکی قابلیت فرم‌گیری مناسب ندارند و اغلب به کمک افزودن آلیاژهای مختلف و همچنین شبکه‌های نگهدارنده حالت دهی می‌شوند. ضمناً اصطلاحاً آن‌ها را مواد فعال یا Active Material نیز می‌گویند زیرا در اصل واکنش شیمیایی داخل باتری به کمک سرب و اکسید آن صورت می‌گیرد.

الکتروولیت که محیط ما بین دو الکتروود را پر می‌کند و در واقع بستری برای عبور یون‌ها بین الکتروودهای مثبت و منفی را فراهم می‌آورد. در باتری‌های سرب اسیدی هر دو قطب در محلولی از اسید سولفوریک (H_2SO_4) با غلظتی در حدود ۲۵ تا ۴۰ درصد و آب (H_2O) با غلظتی در حدود ۶۰ تا ۷۵ درصد، غوطه‌ور هستند. ترکیب آب و اسید سولفوریک باعث می‌شود که اسید سولفوریک به صورت یونیزه درآمده و به یونهای H^+ و HSO_4^- تبدیل شود.

جداکننده و فاصله دهنده، بخش دیگر باتری‌های سرب اسیدی را تشکیل می‌دهند. وظیفه اصلی آن‌ها جداسازی و ایزوله کردن الکتریکی قطب‌های مثبت و منفی از یکدیگر است. بخشی از تکنولوژی ساخت باتری‌های سرب اسیدی مربوط به طراحی این ایزولاتورهای الکترومکانیکی است. در بعضی از انواع که از نظر حجم باتری محدودیتی وجود ندارد این ایزولاسیون به کمک ایجاد

فاصله فیزیکی بین الکترودها ایجاد می‌شود که باعث ارزانتر شدن باتری ولی افزایش حجم آن می‌شود. انواع مختلفی از جداکننده‌ها تا بحال ابداع شده‌اند که مرسوم‌ترین آن‌ها عبارتند از: الف) جداکننده‌های PVC این نوع جداکننده‌ها اغلب در باتریهای معمولی (Normal) دریاچه دار (Vented) با آلیاژ سرب - آنتیموان استفاده می‌شود که از لحاظ هدایت الکتریکی از جمله بدترین جداکننده‌های باتری می‌باشد.

ب) جداکننده‌های سلولزی که از هدایت الکتریکی نسبی و تخلخل مناسبی برخوردار می‌باشند. ج) جداکننده‌های پلی اتیلنی، از استحکام مکانیکی و هدایت مناسبی برخوردار هستند و به دلیل فرم‌پذیری مناسب خود اغلب به صورت پاکتی الکترودهای مثبت را در بر می‌گیرند.

د) جداکننده‌های AGM (Absorbent Glass Mat) تقریباً به عنوان بهترین نوع جداکننده شناخته می‌شوند و تأثیر بسزایی در برگشت‌پذیری مجدد اکسیژن آزاد شده در واکنش‌ها به محیط شیمیایی باتریها بازی می‌کنند.

و) جداکننده‌های Gel تقریباً مشابه AGM می‌باشند و بطور کلی در باتریهایی که از این نوع جداکننده‌ها استفاده می‌کند الکترولیت به صورت مایع جریان ندارد و اغلب به صورت ژلی یا خمیری شکل است.

به‌طور کلی اختلاف ولتاژ ایجاد شده به کمک یک سلول از الکترودهای مثبت و منفی در باتریهای سرب اسیدی حدود ۲ تا ۲٫۱ ولت است؛ لذا ولتاژهای بالاتر مثل ۱۲ ولت از اتصال سری چندین سری از الکترودهای مثبت و منفی تشکیل می‌شود. قطر صفحات مثبت و منفی نقش اساسی در تعیین ظرفیت باتری بازی می‌کنند. اغلب برای کاربردهای با ظرفیت معمول همچون باتریهای استارتر خودرو قطر این صفحات کمتر از ۲ میلی‌متر است. اما در کاربردهایی با قابلیت شارژ دهی طولانی قطر الکترودها به ۶ میلی‌متر نیز خواهد رسید.

امروزه زندگی بدون استفاده از باتری امکان‌پذیر نیست و استفاده از آن، از اهمیت بالایی برخوردار است. اتومبیل‌ها، موتورسیکلت‌ها، انواع وسایل نقلیه الکتریکی، قایق‌ها، تهیه پشتیبان برای کامپیوتر، تهویه مراکز بهداشتی، ذخیره انرژی برق خورشیدی برای روشنایی اورژانسی و منبع اصلی برق اضطراری در زمان خاموشی، نمونه‌های موارد استفاده از باتری‌ها هستند. ماشین الکتریکی شایع‌ترین نمونه استفاده از باتری ژله‌ای است. این باتری‌ها نیز تایید شده‌اند و در حمل و نقل عمومی و خطوط هوایی استفاده می‌شوند.

۱,۲ از باتری GEL استفاده کنیم یا از باتری AGM؟

برای پاسخ به این سوال باید تفاوت بین VRLA GEL و VRLA AGM را درک کنیم و باید بدانیم که باتری VRLA چیست. به سادگی، یک باتری VRLA، باتری است که نیاز به اضافه کردن الکترولیت در فواصل زمانی مختلف ندارد و به صورت مهر و موم شده به بازار ارائه می‌شوند. اما این باتری‌ها نیز به صورت کامل مهر و موم شده نیستند زیرا دارای دریچه‌ای یک طرفه، برای آزادسازی فشار داخلی بیش از حد باتری است، می‌باشند. طراحی دریچه متفاوت است، اما همه آن‌ها دارای یک مقدار فشار از پیش تعیین شده هستند و زمانی که به این فشار برسد دریچه باز می‌شود. این فشار معمولاً کم و به ترتیب ۰,۵ BAR است. هر دو باتری VRLA AGM و GEL این دریچه تنظیم را دارند. هر دو باتری‌های VRLA، AGM و GEL، اغلب به عنوان باتری‌های بازترکیب گاز نامیده می‌شوند، زیرا آن‌ها نیازی به اضافه کردن اسید ندارند و درصد زیادی از گاز تولید شده در اثر شارژ بیش از حد، دوباره به آب احیا می‌شود و در این راستا بدون تعمیر و نگهداری هستند.

۲ طرح پیشنهادی

طرح پیشنهادی ارائه شده شامل چهار مرحله می‌باشد:

۲,۱ فاز مطالعاتی

بررسی تمامی منابع و مراجعه در ارتباط با ساخت باتری ژله‌ای بوده که در نهایت منجر به دستیابی به دانش برای ساخت این گونه از باتری‌ها خواهد شد. این فاز جزء مهمترین قسمت‌های پروژه است زیرا باید بتوانیم تمامی مراحل ساخت یک باتری رو بررسی و تحلیل نماییم تا مشکلات احتمالی در فرایند ساخت را رفع کنیم. همچنین در صورت نیاز باید از شرکت‌های خارجی (چینی) تولید کننده باتری‌های ژله‌ای بازدید بعمل آوریم.

۲,۲ فاز آزمایشی

در این مرحله باتری ژله‌ای با مشخصات ۱۲ ولت ۱۰۰ آمپرساعت ساخته شد و در طی این مرحله تعدادی باتری با روش‌های مختلف ساخته شده و مورد بررسی قرار گرفت که در نهایت باتری مورد نظر با ویژگی‌های خاص بدست آمد.

باتری‌های ژله‌ای دارای الکترولیت بصورت ژل یا خمیری مانند هستند. در فاز آزمایشگاهی علاوه بر باتری، الکترولیت‌های ژله‌ای مختلفی نیز ساخته شد و به بررسی ویژگی‌های آن شامل: استحکام

مکانیکی، زمان ژل شدن و خاصیت تیکسوتروپیک پرداخته شد. در ارتباط با خود باتری نیز، تست ظرفیت ۱۰ ساعته (بر مبنای استاندارد ملی ایران ۱۰۷۶۴-۱ چاپ اول سال ۱۳۹۲) انجام گرفت. در نهایت فاز آزمایشگاهی بعنوان فازی است که در آن دانش فنی ساخت باتری ژله ای رسوخ پیدا کرد. اما برای تکمیل چرخه تولید آن نیاز به تست های طول عمر بر مبنای استانداردهای ملی ایران به شماره های ۱۰۷۶۴-۱ و ۴۲۸۰-۱ می باشد که تست های با مدت زمان طولانی می باشند. لذا تکمیل دریافت تاییدیه باتری منوط به گذراندن این استانداردها می باشد. این قسمت از تست های عملکردی در فاز پایلوت باید صورت بگیرد زیرا برای تکمیل باتری با مشخصاتی که بتواند این استانداردها را بگذارد به دستگاه های صنعتی نیاز دارد.

۲,۳ فاز پایلوت

این مرحله مقدمه ای برای ورود به فرایند تولید صنعتی می باشد. اما با توجه به اینکه مرحله آزمایشی ساخت باتری ژله ای با مرحله پایلوت تفاوت چندانی ندارد لذا این دو مرحله را می توان به صورت یک مرحله در نظر گرفت و تنها تفاوتی که می توان برای این دو مرحله ذکر کرد استفاده از دستگاه های اتوماتیک برای تزریق ژل به داخل باتری است. در این فاز باتری هایی با مشخصات مختلف ظرفیتی ساخته می شود تا اثبات دانش صورت بگیرد.

۲,۴ فاز تولید

این فاز نیاز به تصمیم گیری سرمایه گذار دارد زیرا تعیین می کند که از کدام یک از روش های اشاره شده در زیر قصد تولید باتری را دارد. در فاز تولید نیاز به تامین تمامی تجهیزات خط تولید (تامین باتری خشک از داخل کشور) که شامل اسید پرکن- وان های خنک کاری با آب- تجهیزات یکسوکننده و شارژ باتری- پمپ های وکیوم و برخی تجهیزات دیگر می باشد. لذا باید مکانی که تولید در آن صورت خواهد گرفت شناسایی و ساخته شده و تجهیزات مورد نیاز در آن نصب گردد.

مباحث مورد طرح در حوزه ی کسب و کار:

۲,۵ محصولات:

سیستم های سولار- -UPS چراغ های راهنمایی- سیستم های اضطراری- صنایع نفت و پتروشیمی

و ...

۲,۶ حجم بازار:

بازار متنوعی برای این نوع از باتری در داخل کشور وجود دارد که از صنایع نفت تا سیستم‌های تولید برق سولار و UPS و ... را شامل می‌شود که بصورت حدودی بالای ۲۰ میلیون آمپرساعت در سال نیاز وجود دارد.

۲,۷ تولیدکنندگان، تامین‌کنندگان و واردکنندگان:

در حال حاضر تولیدکننده این باتری در داخل کشور وجود ندارد اما تامین‌کنندگان مختلفی از خارج از کشور فعالیت می‌کنند که تمامی نیاز کشور را از کشور چین - کره و ایتالیا تامین می‌کنند.

۲,۸ حجم مصرف تهران:

هنوز تعیین نشده است.

۲,۹ حجم مصرف در ایران:

هنوز تعیین نشده است.

۳ فناوری

مباحث مورد طرح در حوزه‌ی فناوری:

۳,۱ مواد اولیه مورد نیاز:

۱. باتری خشک
۲. عامل ژل‌کننده
۳. افزودنی‌های الکترولیت
۴. اسید سولفوریک

۳,۲ تجهیزات مورد نیاز:

لوازم آزمایشگاهی (آب مقطر، لوازم شیشه‌ای، همزن مکانیکی)

۴ نحوه تولید:

برای تولید باتری ژله‌ای از چند روش می‌توان استفاده نمود:

الف) تمامی کارهای ساخت باتری از ابتدا تا انتها (صفر تا صد) در اختیار خودمان باشد (که البته در مراحل اولیه راه اندازی کسب و کار غیرمنطقی است زیرا هزینه بسیار بالایی دارد). البته قابل

ذکر می باشد که با توسعه بازار و پیشرفت های چشمگیر در این زمینه، می توان به این گزینه به دیده عملی نگریست.

ب) قطعات از چین یا داخل کشور (شرکت های داخلی) بصورت SKD وارد شده و در داخل کشور مونتاژ و شارژ باتری انجام گیرد (در این رابطه نیاز به هزینه حداقل ۲۰-۳۰ میلیارد تومانی می باشد).
ج) باتری خشک از باتری سازهای داخل کشور با شرایطی که ما مد نظرمان است تامین گردد و تنها فرآیند تزریق الکترولیت ژل و شارژ و راه اندازی آن در مجموعه خودمان صورت پذیرد (حدوداً سرمایه ای بالغ بر ۶-۸ میلیارد تومان)

فرآیند تولید باتری ژله ای تفاوت چندانی با سایر باتری های سرب-اسیدی ندارد و تنها در مرحله پایانی که همان فرآیند تزریق الکترولیت به داخل باتری و شارژ و راه اندازی آن می باشد متفاوت است.

۵ تفاوت بین VRLA GEL و VRLA AGM

نگاهی به ویژگی های مختلف بین باتری های AGM و GEL نشان می دهد که هر کدام دارای برخی از مزایا نسبت به دیگری و در نتیجه انتخاب بین آنها آسان نیستند. با نگاهی به طرح ها، در یک باتری AGM الکترولیت در یک ماتریس شیشه جذب شده است که همچنین به عنوان جداکننده بین صفحات مثبت و منفی عمل می کند. در یک باتری GEL الکترولیت در یک حالت جامد یا خمیری مانند است و جداکننده جداگانه ای مشابه با سایر باتری های (جداکننده PVC) استفاده می شود.

اکثر باتری های AGM از جداکننده های شیشه ای بسیار جذب کننده با کیفیت بالا استفاده می کنند که در بسیاری از موارد به نظر می رسد ویژگی های مشابهی دارند. با این حال، دارای ویژگی های بسیار متفاوتی هستند که در باتری استفاده می شود. یک باتری الکترولیت GEL با مخلوط کردن اسید با سیلیس که ژل را ایجاد می کند بدست می آید. ژل ساخته شده خاصیت تیکسوتروپیک دارد و در طی فرآیند شارژ و دشارژ از حالت جامد به مایع و بلعکس تبدیل می شود.

در یک باتری AGM، معمولاً ۱۰٪ الکترولیت در صفحات و ۹۰٪ در جداکننده ها است. باتری GEL حجم بیشتری در صفحات دارد، زیرا معمولاً ضخیم هستند و همچنین حجم بیشتری از الکترولیت در داخل باتری دارند. در نتیجه، باتری GEL می تواند دو برابر حجم الکترولیت از نوع AGM داشته باشد. این مقدار بالاتر الکترولیت در باتری GEL می تواند به ویژگی های بسیاری منجر شود، اما همچنین دارای

اشکالاتی است. وزن مخصوص الکترولیت (در باتری AGM به طور کلی در ۱,۳۱۰ در مقایسه با ۱,۲۵۰ گرم بر سانتی مترمکعب برای GEL).

باتری‌های GEL به طور کلی تحمل بیشتری نسبت به تاثیرات دمای محیط اطراف دارند. آزمایشات نشان داده‌اند که واکنش‌های تولید کننده گرمای داخلی به راحتی با باتری‌های GEL در هوای اطراف پخش می‌شود. استدلال می‌شود که این به دلیل حجم بیشتری از الکترولیت در باتری GEL است و چون در تماس با ۵ سطح طراحی "مکعب" است از دست دادن حرارت بهتر صورت می‌گیرد. برای باتری AGM غالباً هیچ یک از الکترولیت‌ها در تماس با هر یک از دو طرف نیستند و سپس یک اثر دوجداره ایجاد می‌کنند و گرما را حفظ می‌کنند. گرمای بیش از حد در باتری‌ها می‌تواند باعث گریز حرارتی شود. اگر در هنگام نصب به درستی نصب نشده باشند، در شرایط دمای بسیار بالای محیط، به طور معمول بیش از ۴۰ درجه سانتیگراد، باتری GEL در مقابله با این وضعیت عملکرد بهتری دارد.

برخی از باتری‌های GEL دارای صفحات مثبت لوله‌ای هستند که برنامه‌های چرخه‌ای را بهتر طی می‌کنند. طراحی AGM با صفحات لوله‌ای امکان پذیر نیست. نشان داده شده است که باتری‌های VRLA AGM طرح‌های صفحات نازک می‌توانند به راحتی با بیش از ۷۵۰ چرخه عمیق در هنگام استفاده از تجهیزات شارژ سالم کار کنند. برخی از باتری‌های GEL طول عمر دو برابر برای برنامه‌های چرخه‌ای واقعی با شارژهای پیشرفته‌ای که ولتاژ اضافی را به حداقل می‌رسانند، به دست آورده‌اند. برنامه‌های 'Off grid' با استفاده از ژنراتورهای خورشیدی و یا بادی اغلب دارای یک ژنراتور هستند تا بتواند به کمبود اجتناب ناپذیر منبع بار "تجدیدپذیر" بپردازد. باتری GEL معمولاً انتخاب خوبی برای این برنامه است.

برای کاربردهای روروک مخصوص بچه و ماشین گلف معمولاً یک باتری GEL انتخاب اول است که دلیل آن هزینه‌های پایین نگهداری و تعمیر می‌باشد. خرابی باتری به علت استفاده نادرست، اغلب برای این برنامه‌ها دیده می‌شود. باتری آن‌ها اغلب چندین روز یا حتی چند هفته در یک وضعیت تخلیه می‌باشند. باتری GEL اغلب بسیار مقاوم به این نوع استفاده می‌باشد اما مصون نیست. کاربران باید از این موضوع آگاه باشند، زیرا هیچ جایی برای خرید یک باتری بالاتر از GEL وجود ندارد. برای این برنامه، روروک مخصوص بچه‌ها یا ماشین‌های گلف شارژر مخصوص خود را داشته

باشد و اگر انتظار طول عمر بالا می رود، استفاده از این شارژر ضروری است. نکته قابل توجه اینکه، باتری‌های لیتیوم در حال حاضر به این کاربردها راه پیدا کرده‌اند اما هزینه بالایی دارند. اگر هزینه اولیه یک عامل تعیین کننده نباشد، هزینه‌های کل طول عمر می‌تواند انتخاب را ساده‌تر کند. کمترین هزینه ابتدایی اغلب به بالاترین هزینه در طول زندگی ۵ ساله تبدیل می‌شود. ملاحظات مکانی نیز بر نوع خریداری شده تاثیر می‌گذارد و عمدتاً باتری AGM یک انتخاب بهتر خواهد بود که این مهم است. از آنجایی که خروجی‌های با قدرت بالا از باتری مانند برنامه‌های UPS ۱۵ دقیقه مورد نیاز است، باتری AGM اولین انتخاب است. آن‌ها قدرت بسیار خوبی برای حجم و قدرت نسبت به وزن دارند و در ابتدا و به عنوان کل هزینه طول عمر، هزینه پایین‌تری را ارائه می‌دهند. کاربردهای UPS بسیار کمی وجود دارد که زمان لازم برای اجرای آن کمتر از یک ساعت است که باتری GEL انتخاب شده است.

برای برنامه‌های کاربردی مخابرات، انتخاب بسیار سخت‌تر است. باتری‌های کوچک به طور کلی AGM هستند، اما در شرایط محیطی دمای بالا باتری GEL دارای مزایایی است. دمای کابینت در خیابان در ماه‌های تابستان می‌تواند بالا باشد و باتری GEL عموماً برای این برنامه مناسب است. باتری‌هایی که در ساختمان‌هایی با کنترل درجه حرارت خوب قرار دارند، AGM معمولاً نصب می‌شود. باتری‌های با ampere-hour بالا در هر دو طراحی GEL و AGM وجود دارد و هزینه‌ها اغلب بسیار مشابه هستند. مشخصات ولتاژ تخلیه می‌تواند در بعضی از موارد، باتری AGM را پشتیبانی کند، اما مشخصات پایداری از باتری GEL نیز می‌تواند سودمند باشد. برای اطمینان از انتخاب صحیح، هر درخواست باید براساس الزامات خود مورد توجه قرار گیرد. بسیاری از عوامل بر انتخاب بین GEL و AGM تاثیر می‌گذارند و گاهی اوقات هیچ منطقی در تصمیم‌گیری وجود ندارد.

۶ مزایا و معایب باتری‌های ژله‌ای:

۶.۱ مزایای باتری‌های ژله‌ای:

باتری‌های اسید سرب، از اسید سولفوریک، آب و سرب تولید می‌شوند و حاوی الکترولیت هستند. (این باتری) شایع‌ترین نوع باتری سلول‌های مرطوب است و نیاز به نگهداری منظم با اضافه کردن به موقع آب دارد به طوریکه در صورت فراموش کردن، باتری خشک شده و به شدت آسیب می‌بیند.

اسید سولفوریک در باتری‌های ژله‌ای به شکل ژل وجود دارد، به همین دلیل نیاز به نگهداری زیادی ندارند. باتری با یک دریچه که فشار بیش از حد را حذف می‌کند، مهر و موم شده است. از آنجا که ماده ژل مانند است، هیچ خطر نشستی وجود ندارد و بنابراین می‌توان آن را در هر مکان یا موقعیت قرار داد. در صورتیکه باتری‌های سنتی تنها توانایی قرار گرفتن در یک موقعیت را دارند تا درست کار کنند.

از دیگر مزیت‌های این باتری می‌توان به بی‌خطر بودن باتری در صورت شکستن، در مقایسه با باتری‌های flooded اشاره کرد. باتری‌های ژله‌ای به ارتعاش و شوک مقاوم هستند. این نوع باتری گاز هیدروژن تولید نمی‌کند، بنابراین در هنگام شارژ نیاز به یک منطقه با تهویه خاص نمی‌باشد. باتری‌های دشارژ عمیق، دارای ویژگی تخلیه بیشتری هستند. از جمله بهترین ویژگی‌های باتری ژله‌ای می‌توان به توانایی احیاء دوباره این باتری اشاره کرد، حتی اگر مدت زمان دشارژ آن بر خلاف باتری‌های مرطوب گذشته باشد. مزیت دیگر این باتری نسبت به باتری سرب اسید این است که حافظه‌ای را تولید نمی‌کند که ظرفیت باتری را برای شارژ شدن کاهش دهد.

۱. نگهداری رایگان
۲. امکان حمل هوایی
۳. بدون خوردگی شبکه‌ها
۴. پایداری ضد انفجاری و عدم نشت
۵. امکان نصب افقی و یا مورب
۶. طول عمر بالا با دشارژ عمیق
۷. تولید بسیار کم گاز و یا حتی بدون تولید گاز (مگر اینکه بیش از حد شارژ شود)
۸. سازگار با تجهیزات الکترونیکی حساس
۹. عمر مفید فوق العاده
۱۰. مقاومت در مقابل ناپایداری و لرزش
۱۱. در استفاده دریای بی‌خطر است به علت عدم تولید گاز کلر (به دلیل مخلوط کردن اسید سولفوریک و نمک)
۱۲. بدون انجماد در ۲۰- درجه سانتی‌گراد
۱۳. کمترین هزینه در هر ماه (هزینه / ماه طول عمر)

۱۴. کمترین هزینه در هر چرخه (هزینه / چرخه طول عمر)

۶,۱,۱ برخی از مزایای استفاده از باتری‌های ژله ای با چرخه دشارژ عمیق

نسبت به باتری‌های AGM، طول عمر چرخه‌ای عمیق بهتری برای سیستم‌هایی که به طور منظم تخلیه عمیق نیاز دارند (یعنی ۸۰٪ DOD) انجام می‌دهند و برای برنامه‌های کاربردی که توان کمتری نیاز دارند، مناسب می‌باشند.

۶,۲ معایب باتری‌های ژله‌ای:

هنگامی که شما آن را با یک نوع باتری نوع مرطوب مقایسه می‌کنید، برچسب قیمت سنگین یک باتری ژل به عنوان اشکال اصلی آن محسوب می‌شود. آن‌ها همچنین نیاز به شارژ با میزان آهسته‌تر نسبت به باتری اسیدی سرب دارند. پس از اتمام شارژ باید شارژ آن را متوقف کنید زیرا باعث تخریب الکترولیت می‌شود. میزان خسارت به گونه‌ای است که نمی‌توان آن را ثابت کرد و در نتیجه ظرفیت شارژ خود را از دست می‌دهد. به منظور افزایش طول عمر باتری شما نیاز به دور نگه داشتن آن از گرما هستید. با توجه به عمر طولانی و تعمیر و نگهداری کم، استفاده از باتری ژل توصیه می‌شود.

۱. هزینه اولیه بالا

۲. وزن سنگین‌تر از باتری لیتیم

۳. عدم قابلیت افزودن اسید در صورت شارژ بیش از حد و یا ولتاژ اضافی

۴. سنجش درجه حرارت اتوماتیک، شارژرهای تنظیم ولتاژ باید استفاده شود.

۵. ولتاژ شارژ باید برای افزایش طول عمر محدود گردد.

۷ کاربرد:

کاربردهای متنوعی از قبیل: سولار- UPS چراغ‌های راهنمایی- سیستم‌های اضطراری- صنایع نفت و پتروشیمی و ... را شامل می‌شود.

۸ محصول و سلامتی انسان:

باتری‌های سرب اسیدی مضرات خاص خودشان را دارند یعنی سرب برای سلامتی انسان مضر است و جزء فلزات سنگین محسوب شده که برای جاندارن مضر می‌باشد لذا موارد ایمنی در کارکردن با این باتری‌ها و مواد اولیه باید صورت گیرد.

۹ قیمت مواد اولیه:

- ۱- قیمت باتری خشک ۱۴,۰۰۰,۰۰۰ ریال
- ۲- قیمت عامل ژل کننده ۴,۰۰۰,۰۰۰ ریال
- ۳- قیمت افزودنی های الکترولیت ۲,۵۰۰,۰۰۰ ریال
- ۴- قیمت اسید سولفوریک ۹,۰۰۰,۰۰۰ ریال

۱۰ قیمت فروش:

در حال حاضر قیمت فروش باتری ۱۲ ولت ۱۰۰ آمپرساعت خارجی معمولی (چینی) حدود ۲۸-۳۲ میلیون ریال و در باتری های باکیفیت تر از ۳۸ میلیون ریال تا ۴۵ میلیون ریال می باشد.

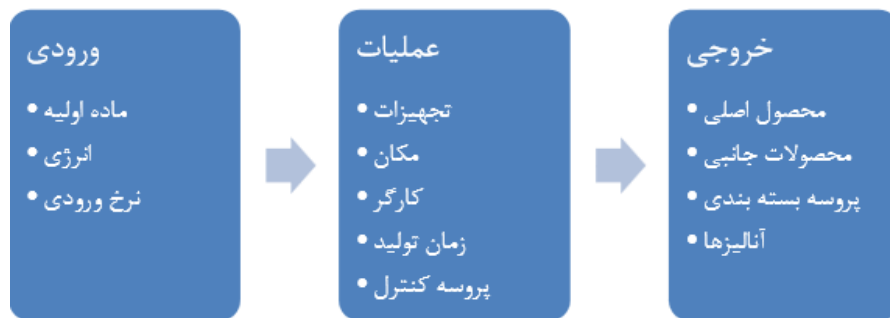
۱۱ نمودار آماری واردات و صادرات محصول

هنوز تعیین نشده است.

۱۲ جدول قیمت فروش بازارهای خارجی با ذکر تاریخ

هنوز تعیین نشده است.

۱۳ نمودار عملیات: (ورودی، عملیات، خروجی)



۱۴ چشم اندازها و اهداف

هدف از تولید محصول و وارد کردن آن به بازار کشور: نبودن تولیدکننده داخلی و وارداتی بودن تمامی باتری های ژله ای مورد استفاده در داخل کشور می باشد. البته با توجه به قیمت ارز و سختگیری در واردات قیمت بالایی دارد بطوری که تولید با هر یک از سه روش بالا مقرون بصرفه است.

هدف دیگری که می توان برای این پروژه در نظر گرفت: ایجاد زیر ساخت برای تولید و توسعه انواع دیگر باتری های سرب- اسیدی مانند باتری های OPzV (باتری ژله ای با صفحاتت تیوبلار) می باشد. لازم به ذکر است که در حال حاضر فقط بر روی یک نوع از باتری های ژله ای یعنی باتری ۱۲ ولت ۱۰۰ آمپرساعت فعالیت انجام خواهد گرفت که در ادامه کار بر روی سایر باتری های سرب- اسیدی با ظرفیت های متنوع این کار انجام می گیرد. که این امر باعث افزایش تنوع محصولی خواهد شد.

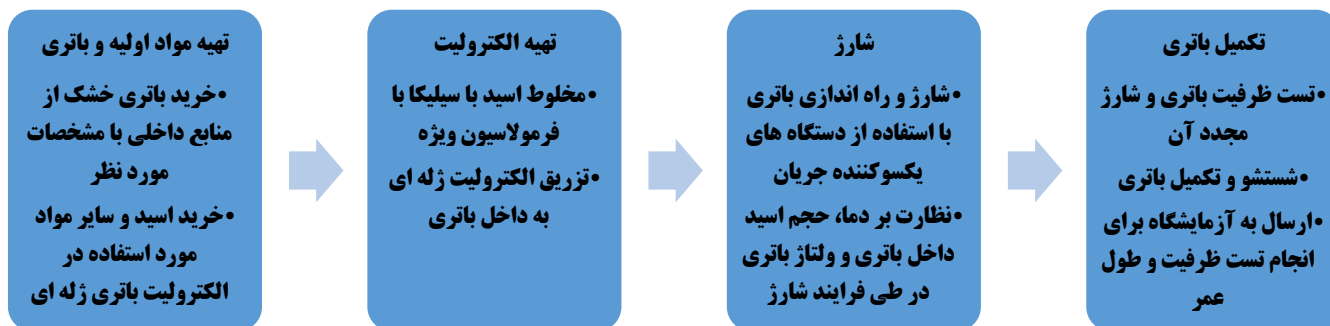
۱۵ زمان بندی فرآیندها

۱۵,۱ جدول خلاصه زمان بندی

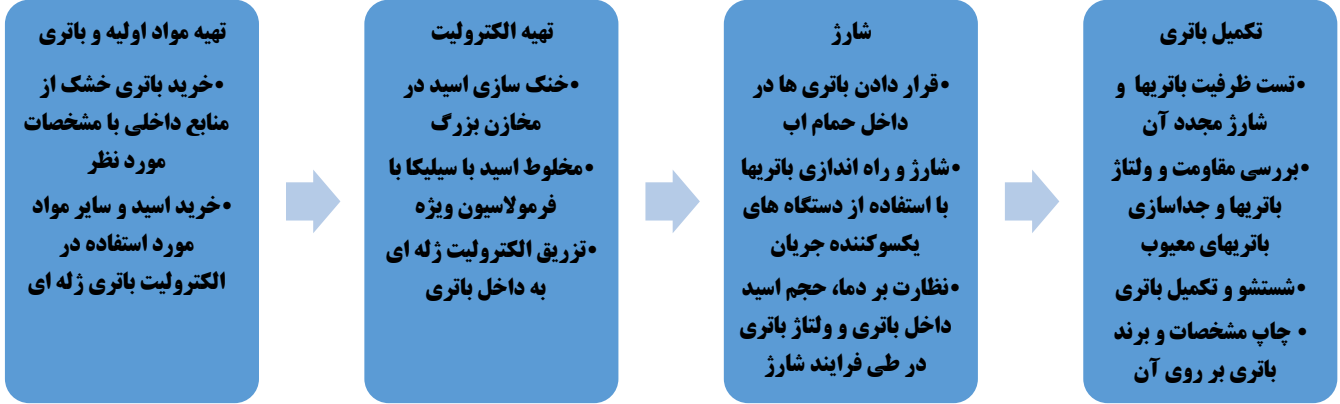
ردیف	عنوان	زمان مورد نیاز(روز)
۱	درخواست و تدارک تجهیزات از خارج	۱۰۰ روز
۲	نصب و راه اندازی	۳۰ روز
۳	تولید باتری در سایزهای مختلف	۳۰ روز
۴	تست ظرفیت باتری	۲۵ روز
۵	ارسال باتری	۲ روز

۱۶ نمودار فرآیند

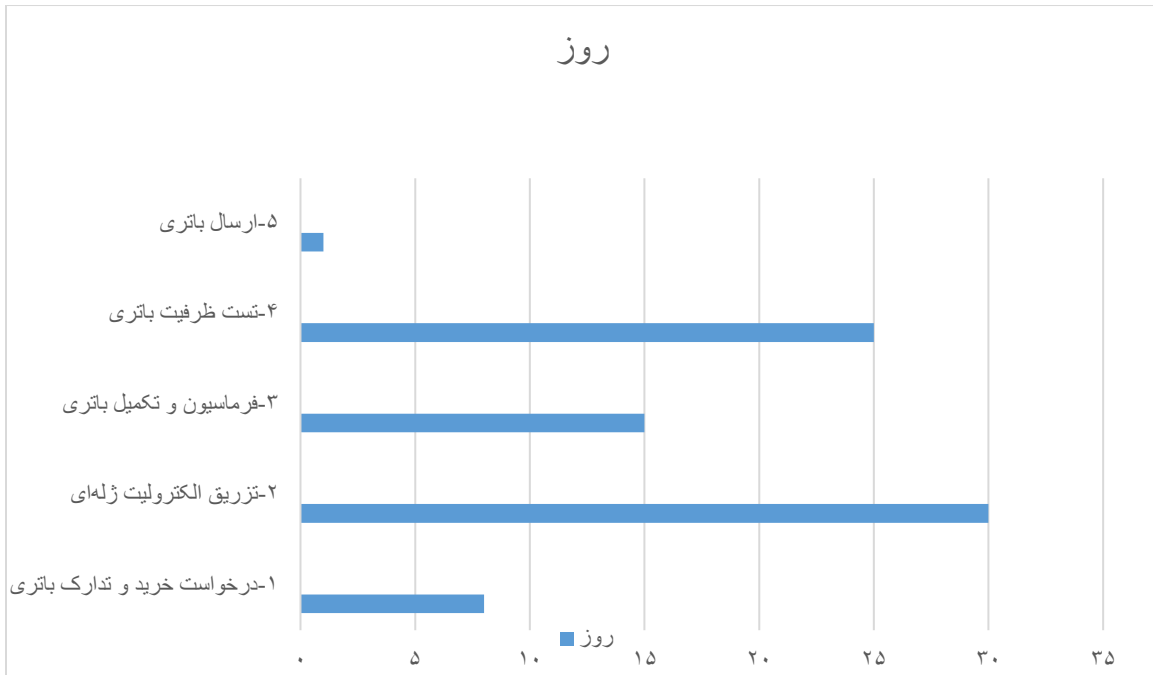
نمودار فرایند تولید آزمایشگاهی باتری:



نمودار فرایند تولید صنعتی باتری:



۱۷ نمودار گانت



۱۸ نیازمندهای مالی (برآورد مجموع هزینه‌ها)

۱۸.۱ سرمایه گذاری لازم برای راه اندازی پایلوت

با توجه به اطمینان از اجرایی بودن فرایند تولید باتری ژله ای پیشنهاد می گردد که خط تولید باتری به صورت پایلوت تدارک گردد. البته قابل ذکر می باشد که تجهیزات مورد استفاده در پایلوت مشابه با فرایند صنعتی می باشد که فقط بواسط حجم کاری در آنها تفاوت وجود دارد. برای تجهیز پایلوت نیاز به مکان- تجهیزات- نیروی کار متخصص و همچنین سرمایه در گردش می باشد. در جدول زیر تمامی موارد مورد نیاز آورده شده است.

میزان تولید پایلوت با تجهیزات زیر ۱۶۰ دستگاه باتری در ماه می باشد.

میزان سرمایه گذاری مورد نیاز

❖ سرمایه ثابت

✓ ۵۱/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال

شامل ساختمان و سوله تولید، تجهیزات و ماشین آلات مورد نیاز

❖ سرمایه در گردش

✓ ۳۱/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال

شامل مواد اولیه و حقوق دستمزد پرسنل

۱۹ نمودار هزینه-درآمد

پس از انجام تست های اولیه و انجام کارموارد دقیق مشخص می شود.

۲۰ تحلیل بازار

این نوع از باتری به دلیل اینکه نسبت به باتری سرب- اسیدی روتین دارای ایمنی بالاتر و کارکرد طول عمر بیشتری است به سرعت در حال جایگزینی است و بازار بسیار زیادی دارد که شامل سولار- UPS- چراغ‌های راهنمایی- سیستم‌های اضطراری- صنایع نفت و پتروشیمی و ...

۲۱ تحلیل رقبا

در حال حاضر تولید کننده‌ای در داخل کشور وجود ندارد و همه باتری‌های ژله ای بصورت وارداتی می‌باشند.

۲۲ تحلیل ریسک

بیشتر ریسک این نوع از فعالیت مرتبط با فروش آن می‌باشد. برای تولید ریسکی قابل توجهی وجد ندارد مگر تامین باتری که در این زمینه باید یک قرارداد بلند مدت با شرکت‌های داخلی بسته شود.

۲۳ جدول استراتژی

نقاط قوت: -آمادگی تجربی و مطالعاتی -نبودن رقیب در داخل کشور و در نتیجه به راحتی می‌توان با قیمت مناسب رقبایی را که واردکننده هستند پشت سر گذاشت. -داشتن توانایی لازم برای ورود به موقع به بازار -ارایه خدمات پس از فروش مناسب به مشتریان	نقاط ضعف: -مشکل تامین باتری خشک و تامین اسید و سایر مواد اولیه
فرصت‌ها: -مشکلات واردات کالا -فرصت ایجاد شده در کشور بواسطه تحریم‌ها -قیمت بالای محصولات وارداتی	تهدیدها: - تولید این نوع از باتری توسط شرکت‌های داخلی در آینده

۲۴ حقوقی

۱. تولید این محصول در ثبت انحصاری شخص دیگری نیست.
۲. در سازمان ثبت اختراعات تولید این محصول ثبت نشده است.
۳. رعایت حق مالکیت دانش این نوع از باتری و تکنولوژی.

همانطور که در بالا اشاره شد پس از پایان مرحله آزمایشگاهی ساخت باتری ژله ای و تثبیت دانش ساخت این نوع از باتری ها، تجهیزات لازم برای تولید نمونه های بیشتری از باتری های ژله ای تهیه خواهد شد. در مرحله پایلوت، با هزینه ای مختصر و تهیه تجهیزات مناسب برای ساخت باتری ژله ای، انواعی از باتری های ژله ای تهیه شده و فرایند دریافت استاندارد برای این نوع باتری ها طی گردد و در راستای این فعالیت، برآورد هزینه های تولید صنعتی انجام می گیرد. در پایان این مرحله با توجه به نظر سرمایه گذار فعالیت های لازم برای تولید این باتری در مقیاس صنعتی شروع خواهد شد. لازم به ذکر می باشد که برای شروع تولید و بازاریابی، ابتدا تعداد محدودی باتری تولید و به بازار معرفی می شود و با گذشت زمان و تثبیت جایگاه خود در داخل کشور، با توسعه تجهیزات و نفقات باتری های بیشتری به بازار ارایه می شود.

پیش بینی می شود در صورت تامین مالی این پروژه و طی موفقیت آمیز مراحل آزمایشگاهی، مرحله پایلوت و تولید نمونه های متعدد از این باتری های تا شش ماه آینده صورت گیرد و پس از دریافت تاییدیه از سازمان استاندارد و خرید تجهیزات، تولید صنعتی آن در اوایل سال ۹۹ شروع گردد.

لازم به ذکر می باشد، در طی این مدت محصولاتی که در مرحله پایوت تولید خواهد شد به برخی از مشتریان تحویل می گردد تا باعث جلب نظر آنها و همچنین نظرسنجی از آنها در ارتباط با کیفیت باتری منجر گردد.