

باطری سازی

۱- مقدمه

باطری ساز به عملیات تعویض و تعمیر باطری خودرو اطلاق می شود. باطری دستگاهی است که انرژی الکتریکی را در حالت شیمیایی در خود ذخیره کرده و هنگام نیاز می توان از آن استفاده کرد به عبارتی دیگر برای تامین قدرت تجهیزات مصرف کننده در موقع خاموش بودن و یا پائین بودن سرعت موتور به کار می رود. مقدار انرژی که یک باطری می تواند در خود ذخیره کند و در موقع لزوم از آن استفاده نمود، بستگی به ظرفیت باطری دارد که این ظرفیت بستگی به عوامل گوناگونی دارد.

یک باطری از دو فلز غیر هم جنس و یک محلول الکترولیت تشکیل شده است الکترولیت مورد استفاده در باطری اتومبیل ها محلول آب و اسید سولفوریک و دو فلز غیر هم جنس آن سرب و پراکسید سرب می باشد.

با توجه به خطرات مختلف عملیات باطری سازی که انواع مختلفی از عوامل زیان آور شیمیایی، فیزیکی، ارگونومیک و خطرات ایمنی را به صورت مجموعه ای بالقوه در خویش جای داده و نیز تعداد کارکنانی که در سطح صنایع و کارگاه های مختلف در سطح کشور به این فعالیت مشغول می باشند، ضروریست ابتدا مخاطرات این عملیات به خوبی شناسایی شده و سپس اقدامات کنترلی متناسب با هر یک از آنها تعیین شده و استقرار یابند. بدیهی است استقرار کنترل های ایمنی و بهداشتی به تنهایی کافی نبوده و دستیابی به عملکرد بالای ایمنی و بهداشتی در این فعالیت ها در گرو اثربخشی کنترل های طرح ریزی شده می باشد و لذا انجام اقدامات پیشی و اندازه گیری عوامل زیان آور به عنوان اقدامی مکمل جهت حصول اطمینان از اثربخشی کنترل های طرح ریزی شده امری الزامی می باشد.

۲- کلیات

۱-۲ هدف

هدف از تدوین این آئین نامه محافظت از نیروی انسانی به عنوان سرمایه های ملی، در برابر خطرات بهداشتی محیط کار از جمله آلاینده های سمی و زیان آور، اشکال مختلف عوامل فیزیکی، آسیب های مکانیکی و همچنین بیماری های ناشی از کار در باطری سازی و فرایندهای مرتبط با آن می باشد.

۲-۲ دامنه شمول

دامنه شمول این دستورالعمل کلیه کارگاه های کوچک در کشور می باشد که بطور دائم یا موقتی، عملیات باطری سازی انجام می دهند. اجرای این آئین نامه توسط کارفرمایان، پیمانکاران، مدیران، سرپرستان و کارگران الزامی می باشد.

۳- شناخت فرآیند

۳-۱ اجزا تشکیل دهنده باتری

۳-۱-۱ جعبه باتری

جعبه باتری را به شکل مکعب مستطیل از جنس لاستیک و یا پلاستیک می‌سازند و باید در مقابل حرارت حاصله از فعل و انفعالات شیمیایی باتری و ضربه، مقاوم بوده و در برابر عبور جریان الکتریسته، عایق خوبی باشد.

جعبه باتری بصورت خانه‌خانه ساخته شده و کف هر خانه دارای حوضچه‌هایی برای ته نشین شدن ذرات جدا شده از صفحات باتری و جلوگیری از اتصالات صفحات به یکدیگر می‌باشد. در صورتی که سطح رسوبات یا لجن افزایش یابد، باعث اتصال کوتاه صفحات باتری شده و در نتیجه کاهش قدرت آن را سبب می‌شود.

۳-۱-۲ صفحات باتری

در هر خانه سه صفحه مثبت، منفی و عایق وجود دارد. تعداد صفحات منفی یکی بیشتر از صفحات مثبت می‌باشد و به هر یک از صفحات مثبت و منفی پلیت می‌گویند. بنابراین اگر خانه باتری ۱۹ پلیت داشته باشد، ۹ عدد آن صفحه مثبت و ۱۰ عدد صفحه منفی است. این عدد روی باتری نوشته می‌شود.

• صفحات مثبت: صفحات مثبت از جنس پراکسید سرب PbO_2 می‌باشد. ابتدا صفحات را از جنس سرب و آنتیموان بصورت مشبک ساخته و بعد از اکسید فعال شده پر می‌کنند.

• صفحات منفی: شیشه صفحات مثبت بوده، با این تفاوت که ماده فعال شده آن «سرب اسفنجی» می‌باشد.

• صفحات عایق: برای جلوگیری از اتصال صفحات مثبت و منفی به یکدیگر، میان صفحات عایقی از جنس پلاستیک یا میکا یا فیبر قرار می‌دهند. صفحات عایق از یک طرف صاف و از طرف دیگر دارای همبستگی‌هایی هستند. طرف برجسته به سمت صفحه مثبت است تا اسید سولفوریک بهتر با صفحه مثبت فعالیت داشته باشد. عایق اجازه می‌دهد ذرات جدا شده از صفحه مثبت به انتهای باتری هدایت و از اتصال کوتاه صفحات جلوگیری شود.

۳-۱-۳ اتصال خانه‌های باتری

ولتاژ باتری، تعداد خانه‌های باتری را تعیین می‌کند. به منظور افزایش آمپر، تعداد صفحات مثبت و منفی هر خانه را زیاد می‌کنند. پس از این که صفحات هر خانه، داخل آن قرار داده شد خانه‌های

باطری را به صورت سری به یکدیگر وصل نموده که در نتیجه در کل خانه‌ها، یک قطب مثبت آزاد و یک قطب منفی آزاد می‌ماند که آنها را بصورت مخروط ناقص از جنس سرب ریخته‌گری نموده و قطب‌های ای باطری نامیده می‌شود.

۴- خطرات بهداشتی محیط کار

به منظور ایجاد، حفظ و ارتقاء ایمنی و بهداشت در عملیات باطری‌سازی، ابتدا ضروریست کلیه خطرات این عملیات شناسایی شده و سپس کنترل‌های ضروری برای کاهش ریسک‌های مربوطه مورد بحث قرار گیرد.

۴-۱ خطرات شیمیایی

۴-۱-۱ وجود مواد شیمیایی مضر

۴-۱-۱-۱ اسید سولفوریک

مایع داخل باطری از مخلوط اسید سولفوریک و آب مقطر به نسبت حجمی حدود ۷۳ درصد آب مقطر و ۲۷ درصد اسید سولفوریک و به نسبت وزنی حدود ۶۴ درصد آب مقطر و ۳۶ درصد اسید سولفوریک تهیه می‌شود.

اسید سولفوریک اسید معدنی بسیار قوی می‌باشد. این اسید با هر درصدی در آب حل می‌شود. اسید سولفوریک در گذشته به نام جوهر گوگرد معروف بوده است. واکنش اسید سولفوریک با آب بسیار گرم‌مازا می‌باشد. اضافه کردن آب به اسید سولفوریک غلیظ خطرناک است. زیرا در اثر حرارت حاصل از واکنش اسید و آب، آب داغ ممکن است به اطراف پراکنده شود. حداکثر تماس مجاز اسید سولفوریک برای ۸ ساعت کار از طرف OSHA یک میلی گرم در متر مکعب هوا تعیین شده است.

۴-۱-۱-۱-۱ اثرات سوء بر سلامتی انسان

الف- عوارض حاد

عوارض جانبی زیر (عوارض کوتاه مدت) بلافاصله و یا پس از مدت اندکی تماس با اسید سولفوریک ممکن است بر روی سلامتی فرد نمایان شود:

- تماس با این ماده می‌تواند باعث تحریک شدید و سوختگی پوست و چشم‌ها گردد که آسیب شرم‌ها ممکن است به ضایعات چشمی و حتی نابینایی منجر گردد.
- استنشاق اسید سولفوریک می‌تواند باعث تحریک مخاط بینی و حلق گردد.

- استنشاق اسید سولفوریک می تواند از طریق تحریک ریه ها باعث بروز سرفه و یا تنگی نفس گردد.
- در سطوح بالاتر در معرض بودن با این ماده می تواند باعث آب آوردن ریه ها (ادم ریوی) شود که یک حالت اورژانس پزشکی است و با تنگی نفس شدید همراه می باشد.

ب- عوارض مزمن

پس از مواجهه با اسید سولفوریک ممکن است عوارض مزمن (طولانی مدت) زیر بر روی فرد ایجاد شود و این عوارض حتی ممکن است برای ماه ها و یا سال ها پایدار باقی بماند:

- خطر سرطان زایی

مواجهه شغلی با آن دسته از مواد اسیدی غیر آلی که حاوی اسید سولفوریک می باشند برای انسان سرطان زا محسوب می شود. بسیاری از دانشمندان بر این باورند که هیچ مقدار خاصی را به عنوان حد مجاز و بی خطر از مواجهه با یک ماده سرطان زا نمی توان تعریف کرد.

- عوارض مربوط به دستگاه تولید مثل

این ادعا بر اساس نتایج آزمایش هایی صورت گرفته است که در دانشگاه نیوجرسی انجام شده است. در این تحقیق به این نتیجه رسیده اند که استنشاق بخارات اسید سولفوریک در دراز مدت موجب اختلالات تولید مثلی می گردد.

- دیگر عوارض بلند مدت

اسید سولفوریک می تواند باعث تحریک ریه ها شود. تماس مکرر با این ماده ممکن است به بروز برونشیت منجر شود که برای بیمار سرفه، خلط و یا تنگی نفس به همراه دارد. تماس مداوم با اسید سولفوریک می تواند باعث آسیب پایدار و برگشت ناپذیر ریه ها، آسیب به دندان ها و تحریک معده گردد.

- خطرات آتش سوزی و انفجار

اسید سولفوریک غیر قابل اشتعال بوده ولی شدیداً فعال بوده و قادر است پودر مواد قابل اشتعال را مشتعل سازد. با آب و مواد آلی به شدت واکنش نموده و در این واکنش حرارت تولید می گردد. در تماس با بسیاری از مواد، بخصوص کاربید، کلراتها، فولمیناتها، نیترات ها، بیکراتها، پودر فلزات قابل اشتعال و مواد قابل اشتعال دیگر خطرناک می باشد. در ضمن هادی جریان الکتریکی نیز می باشد.

۴-۱-۱-۲ فلزات سنگین

در باطری سازی فلزات سنگین مانند سرب و آرسنیک وجود دارند. یکی از اساسی ترین مسئله در ارتباط با فلزات سنگین عدم متابولیزه شدن آنها در بدن می باشد. در واقع فلزات سنگین پس از ورود به بدن، دیگر از بدن دفع نشده بلکه در بافت هایی مانند چربی، عضلات، استخوان ها و مفاصل رسوب کرده و انباشته می گردد که همین امر موجب بروز بیماری ها و عوارض متعددی در بدن می شود.

گرچه کارگران باطری سازی با باطری های سرب دار سروکار دارند لیکن خطر مسمومیت با سرب آن ها را تهدید نمی کند. این فلز بیشتر زمانی که به شکل دمه یا بخارات فلزی باشد توسط ریه ها جذب می شود و باعث مومیت می گردد.

۲-۴ خطرات ارگونومیکی

باطری سازان اغلب مجبورند که:

- تجهیزات و باطری های سنگین را بردارند یا حرکت دهند.
- به مدت طولانی در موقعیت نامناسب کار کنند.

بیماری ها و حوادثی که بر اثر حمل مواد و اجسام اتفاق می افتند یک چهارم صدمات ناشی از کار را شامل می شوند که اکثر این جراحات شامل دررفتگی استخوان، ضرب دیدگی و کوفتگی ها می شود. علت اصلی این صدمات، حوادث ناگواری است که در اثر بلند کردن نامناسب بارها و عدم استفاده از تجهیزات ایمنی در دسترس و پرداختن به کارهای نا ایمن صورت می پذیرد.

حمل و نقل و بلند کردن دستی بار، یکی از دلایل اصلی کمردردهای ناشی از کار است. اغلب افرادی که به نحوی بارهای سنگین را با دست از زمین بلند می کنند ممکن است به علت به کار بردن روش های غلط جهت جابجایی بار دچار بیماری ها و حوادثی مثل فلج، گرفتگی عضلات، کمردرد، دیسک کمر و یا ناراحتی فتق گردند که مجموعه عوارض مذکور را ناراحتی های مربوط به حمل و نقل می نامند.

مسئله اساسی در بلند کردن بار این است که نیروی ناشی از بار بلند شده در ستون فقرات ۱۰ برابر می شود. بدین ترتیب که به هنگام بلند کردن بار توزیع وزن آن در بدن و روی ستون فقرات از بالا به پایین بیشتر می شود و فشار ناشی از آن در حدود پنجمین مهره کمر به حداکثر می رسد. به این علت بیرون زدگی دیسک های بین مهره ای ستون فقرات کارگران فراوان دیده می شود. خطرناک ترین حرکت در هنگام بلند کردن بار عبارتست از پیچش و چرخشی که در پی خم شدن صورت می گیرد. ترکیب خم شدن و پیچش/چرخش نیروی بزرگی را بر ستون فقرات وارد کرده و احتمال آسیب های کمری را افزایش می دهد.

۱-۲-۴ وضعیت بدنی مناسب در حین باطری سازی

راهنمائی های زیر می تواند در کاهش و مدت بدنی نامناسب باطری سازان نقش مهمی ایفا کند، مفاد این دستورالعمل ها می تواند به شرح زیر باشد:

- علائم ایجاد اختلالات اسکلتی - عضلانی را بیاموزید. وضعیت های بدنی تکراری نامناسب می تواند صدمه زرا باشد.
- جهت کاهش ابتلا به بیماری های تجمعی ناشی از کار زیاد با مچ دست (CTD)، از ابزار کار مناسب که نیاز به انحراف و پیچش مچ دست را کاهش می دهد استفاده نمائید.
- از وضعیت های بدنی نامناسب که می توانند باعث خستگی، کاهش تمرکز شوند، خودداری نمائید.
- تا حد امکان دست هایتان را در پایین تر از شانه خود بکار گیرید. از حرکت ناگهانی سر و گردن خودداری نمائید.
- از کار کردن در یک وضعیت بدنی ثابت ایستاده و یا نشسته، خودداری نمائید.
- تا حد امکان قطعه کارها را در ارتفاع آرنج تنظیم نمائید.
- در صورت ایستادن به مدت طولانی از زیرپایی های مناسب استفاده نمائید.
- از وسایل کمکی نگه دارنده مواد، به منظور حفظ وضعیت بدنی مناسب استفاده نمائید.
- جهت پیشگیری از خم شدن مکرر کمر، ابزار و مواد را تا حد امکان در محدوده دسترسی و در حد ارتفاع کمر قرار دهید.
- در صورتی که کار نشسته باشد از صندلی ارگونومیک که دارای پشتی و ارتفاع قابل تنظیم است استفاده نمائید.
- از ایجاد خمش و پیچش در ناحیه کمر اجتناب نمائید.
- جهت حمل تجهیزات نگین از وسایل مکانیکی استفاده نمائید.
- روش بلند کردن و حمل صحیح بار را بیاموزید.
- برای حمل و جابجایی بار از وسایل مکانیکی و چرخ های دستی کمک بگیرند.

۵- کنترل خطرات بهداشتی محیط کار

۵-۱ کنترل خطرات ناشی از تماس با اسید سولفوریک

۵-۱-۱ انجام آزمایشات

- این آزمایش ها برای افرادی که مواجهه مکرر و یا تماس شدید با اسید سولفوریک دارند (معادل نصف TLV یا بیشتر از آن) قبل از اشتغال به کار و نیز در فواصل زمانی منظم پس از اشتغال توصیه می گردد.
- انجام آزمایش عملکرد ریه ها (اسپیرومتری)
 - معاینه منظم دندان ها: بر اساس مطالعات انجام شده اسید سولفوریک به مینای دندان صدمه وارد می کند.

اگر در فرد علائمی دیده شود و یا مشکوک شوید که تماس او بیش از حد بوده مورد زیر توصیه می گردد.

• گرفتن عکس ساده از قفسه سینه: ارزیابی ای بیماران باید شامل گرفتن یک شرح حال دقیق از علائم فعلی و قبلی آنها و نیز یک معاینه کامل باشد.

۵-۱-۲ استفاده از تجهیزات حفاظت فردی

در کارگاه و محل کار بهترین راه ایمنی کارگران استفاده از وسایل حفاظت فردی است. کارفرما باید محیط کار را در رابطه با مواد خطرناک ایمن سازد و آموزش های لازم در مورد خطرات و نحوه کنترل عوارض مواد شیمیایی به کارکنان و کارگران داده شود. همچنین باید کارگران در مورد نحوه استفاده از وسایل حفاظت فردی توجیه شوند.

برای جلوگیری از تماس پوست با اسید باید از دستکش های ضد اسید استفاده کرد. تجهیزات حفاظتی به طور کلی شامل لباس کار، دستکش و چکمه است. جنس پوشش های مورد استفاده بهتر است از PVC یا پلی و کلراید باشد. برای حفاظت از چشم ها هنگام کار با مواد شیمیایی خورنده و سمی استفاده از عینک ایمنی یا پوشش های مخصوصی که کل صورت را می پوشاند توصیه می شود. بهترین راه برای حفاظت از سیستم تنفسی استفاده از ماسک می باشد. اما استفاده غلط از ماسک ها خود می تواند منجر به صدمات جبران ناپذیری شود. استفاده صحیح از ای تجهیزات نیاز به آموزش صحیح دارد. در محیط های که غلظت آلاینده از ۰/۱ میلی گرم در کعب بیشتر است استفاده از ماسک هایی که کل صورت را می پوشاند توصیه می شود.

۵-۱-۳ اقدامات اضطراری

۵-۱-۳-۱ تماس های چشمی

اگر اسید چشم تماس یافت باید فوراً چشم را با مقدار زیادی آب شستشو داد. شستشو باید بدون توقف حداقل به مدت ۳۰ دقیقه ادا شود و پیدا کند و طی این مدت گهگاه پلک های بالایی و پایینی بالا کشیده شوند تا آب به زیر آنها برود و هر چه سریعتر بیمار به مرکز پزشکی رسانده شود.

۵-۱-۳-۲ تماس های پوستی

به سرعت لباسهای آلوده را از بدن بیمار خارج کنید. فوراً منطقه تماس را با مقدار زیادی آب و صابون بشوید و مصدوم را سریعاً مرکز پزشکی انتقال دهید.

۵-۱-۳-۳- تنفس

فرد را از محل مواجهه دور کنید. اگر تنفس بیمار قطع شده است تنفس های کمکی را آغاز کنید. اگر عملکرد قلب متوقف شده است بیمار را CRP (آی قلبی) کنید. بیمار را به سرعت به مرکز پزشکی انتقال دهید. با توجه به اینکه آب آوردن ریه ها ممکن است بسیار دیر صورت گیرد، توصیه می گردد بیمار برای ۴۸-۲۴ ساعت پس از استنشاق بیش از حد مواد تحت نظارت پزشکی قرار گیرد.

۵-۱-۴- معاینات پزشکی

متاسفانه اغلب بیماری های ناشی از کار درمان قطعی ندارند ولی در مقابل باید متذکر شد که خوشبختانه اغلب آنها قابل پیش بینی و پیشگیری هستند. یکی از ابزارهای مهمی که در کنار اندازه گیری و ارزیابی خطرات بهداشتی در محیط کار مانند تعیین غلظت آلاینده های شیمیایی می تواند در کشف زودرس بیماری های ناشی از کار و در نتیجه شروع اقدامات حفاظتی، بسیار مفید خواهد بود، برنامه معاینات دوره ای است. معاینات دوره ای علاوه بر امکان کشف علائم بیماری های ناشی از کار، به عنوان یک ابزار عمومی در کشف و پیشگیری و درمان بیماری های عمومی تهدید کننده بهداشت پرسنل، مؤثر خواهد بود. کارفرمایان بهتر است حداقل سالی یکبار نسبت به انجام معاینات عمومی برای همه پرسنل و انجام آزمایشات و تست های اختصاصی مانند اسپرومتری، رادیوگرافی، شنوایی سنجی و حتی آزمایشات عمومی خون و ادرار برای پرسنل خاص به تشخیص پزشک و یا مهندسین بهداشت حرفه ای اقدام نمایند.

۵-۱-۵- آموزش

آموزش همیشه یک رکن اساسی در سلامت و بهداشت کار بوده است. برنامه آموزش باید متناسب با نوع کار و همچنین سطح سواد، دانش، تجربه و گیرایی پرسنل تنظیم گردد. به عنوان یک اصل اساسی باید در همه محیط های کاری در نظر داشت که هیچ پرسنلی بدون طی یک دوره آموزشی که در آن وی با محیط کار، نحوه کار، شرایط و مشخصات کلی کارگاه ها و اصول حاکم بر محل آشنا می شود، شروع به کار نمی کند و ضمناً برای افراد در رده های مختلف کاری و تجربی همیشه دوره های آموزشی با شیوه های متنوع سمعی و بصری باید در نظر گرفت. مبانی کار با ابزار و تجهیزات و خطرات ناشی از کار کردن با آن ها و همچنین سمیت مواد شیمیایی و خطرات ناشی از سر و صدا، و عوامل شیمیایی به همراه خطرات ناشی از کار کردن در شرایط نامساعد ارگونومیک از جمله سرفصل های اساسی در برنامه های آموزشی باید باشد.

۵-۱-۶ اطفاء حریق

حریق های کوچک موادی را که در مجاورت این اسید مشتعل می باشند را می توان توسط پودر شیمیایی مناسب اطفاء نمود.

مچنین می توان مواد قابل اشتعالی را که در اطراف حریق می باشند، توسط آب خنک نمود، ولی باید توجه داشت که از ریختن آب بر روی اسید اجتناب نمود، زیرا این عمل باعث ایجاد حرارت و پاشیدن اسید به اطراف می شود. باید از لباس کاملاً ایمن و ماسک تنفسی به هنگام عملیات استفاده نمود.

۵-۱-۷ توصیه های بهداشتی

رعایت موارد زیر در پیشگیری از بروز حوادث در کارگاه باتری سازی ایت زیادی داراست:

- باز و بسته نمودن بست های باتری می باید به طریقی انجام گیرد که تماس ابزار با بدنه باعث تولید جرقه نشود چرا که رخداد آن می تواند در صورت دست پاچه شدن فرد استفاده کننده باعث حتی ترکیدن باتری گردد.
- هیچگاه به قطبین باتری ضربه نزنید و باتری را با احتیاط حمل کنید. در صورت وارد آمدن ضربه ه باتری خطر شکستگی صفحات سربی وجود دارد.
- از به وجود آمدن اتصال کوتاه بین قطب های باتری پرهیزید. زیرا خلیه الکتریکی همراه با جرقه و آتش و حتی در بعضی موارد باعث ترکیدن باتری می شود.
- از نزدیک نمودن هرگونه شعله و یا جرقه به سلول ای باتری با درب باز خودداری کنید. این عمل می تواند عوالب خطرناکی از جمله انفجار و آتش سوزی در پی داشته باشد.
- در هنگام جوشکاری بر روی خودرو موتور را خاموش کرده و اتصالات باتری را از طبین آن جدا کنید.
- از تماس پوست و لباس با آب باتری اجتناب کنید.
- اتصالات و سرسیم های باتری را از نظر سفتی و محکمی و عایق در دوره های مختلف کنترل کنید.
- یک دستگاه اطفاء حریق و جعبه کمک های اولیه پزشکی را در دسترس داشته باشید.
- برای کار در کارگاه باتری سازی از عینک های محافظ چشم در مقابل گازهایی که از باتری اعد می شوند استفاده نمایید.
- از استنشاق بخارات متصاعد شده از محلول های اسیدی خودداری نمایید.
- از جیب لباس کار خود بعنوان جعبه ابزار استفاده نکنید.
- از استعمال دخانیات در هنگام کار در محیط هایی که مایعات قابل اشتعال وجود دارد خودداری کنید. مخصوصاً در هنگام کار با باتری گاز هیدروژن متصاعد شده باعث انفجار خواهد شد.

- در کارگاه باطری سازی هنگام آماده سازی مایع باطری باید اسید به آب و به صورت قطره ای افزوده گردد.
- در کارگاه باطری ساز جهت تهیه آب باطری می بایست تهویه موضعی مناسب در نظر گرفته شود.
- باید هنگام جدا کردن باطری به منظور جلوگیری از انفجار ناشی از تجمع گاز و خطرات ناشی از آن ابتدا قطب منفی و سپس قطب مثبت جدا گردد، ضمناً هنگام نصب نیز ابتدا قطب مثبت و سپس منفی متصل گردد
- ظروف نگهداری و انتقال اسید ها باید به در مقابل خوردگی مقاوم و در مقابل ضربات وارده از استحکام کافی برخوردار بوده و دارای برچسب مشخصات باشد.
- آزمایش میزان شارژ باطری از طریق برقراری اتصال کوتاه قطب های مثبت و منفی آن ممنوع است.