INSO
4868-21
1st. Edition

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران
Iranian National Standardization Organization

استاندارد ملی ایران
۴۸۶۸-۲۱
چاپ اول

باتری‌های سرب اسیدی ساکن- قسمت ۲۱: انواع دارای دریچه خود تنظیم- روش‌های آزمون

Stationary lead – acid batteries – Part 21: Valve regulated types- Methods of test

ICS : 29.220.20

به‌نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده‌ی۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۰۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۰۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود وکوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانهٔ صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیر دولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیتهٔ ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی(رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته‌ی ملی طرح و بررسی و درصورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۵ تدوین و در کمیته‌ی ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)[1] کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین‌المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشو ر و / یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه-بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه‌ی مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدورگواهی سامانه‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه‌ی تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر کارکرد آنها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International organization for Standardization
2 - International Electro technical Commission
3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)
4 - Contact point
5- Codex Alimentarius Commission

به‌نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده‌ی۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۰۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۰۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود وکوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانهٔ صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیر دولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیتهٔ ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی(رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته‌ی ملی طرح و بررسی و درصورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۵ تدوین و در کمیته‌ی ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)[1] کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین‌المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشو ر و / یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه-بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه‌ی مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدورگواهی سامانه‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه‌ی تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر کارکرد آنها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International organization for Standardization
2 - International Electro technical Commission
3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)
4 - Contact point
5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

"باتری‌های سرب اسیدی ساکن- قسمت ۲۱: انواع دارای دریچه خود تنظیم- روش‌های آزمون"

رئیس:	**سمت و/ یا نمایندگی**
کاویی، احمد (لیسانس برق قدرت)	شرکت آزمایشگاه همکار مهرنگارکاسپین
دبیر:	
زارع، حسین (لیسانس برق قدرت)	سازمان ملی استاندارد ایران
اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
اسماعیل بیگی، علی (فوق لیسانس مدیریت صنعتی)	شرکت خدمات بازرسی و تحقیقات استاندارد معیارگران جهان
خاکپور،محسن (لیسانس برق الکترونیک)	شرکت آزمایشگاه همکار مهرنگارکاسپین
حاجی محمدی ، داریوش (لیسانس برق الکترونیک)	سازمان ملی استاندارد ایران
شاهمیری، عباس (لیسانس برق الکترونیک)	شرکت فاراتل
غفاری ، افسانه (لیسانس برق الکترونیک)	شرکت پلاتین ایران
گوهری، اخترالسادات (لیسانس مهندسی شیمی)	شرکت خدمات بازرسی و تحقیقات استاندارد معیارگران جهان
منصوری ، احمد (لیسانس فیزیک کاربردی)	سازمان ملی استاندارد ایران

فهرست مندرجات

عنوان		صفحه
آشنایی با سازمان استاندارد		ب
کمیسیون فنی تدوین استاندارد		ج
پیش‌گفتار		ز
۱	هدف و دامنه کاربرد	۱
۲	مراجع الزامی	۱
۳	اصطلاحات و تعاریف	۲
۴	مشخصات عملکردی	۱۰
۵	چیدمان اولیه آزمون	۱۲
۶	روش های آزمون	۱۶
کتابنامه		۴۳

پیش‌گفتار

استاندارد " باتری‌های سرب اسیدی ساکن- قسمت ۲۱: انواع دارای دریچه خود تنظیم- روش‌های آزمون " که پیش نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در چهارصد و نود و ششمین اجلاس کمیتهٔ ملی استاندارد برق و الکترونیک مورخ ۱۳۸۸/۱۰/۲۰ مورد تصویب قرار گرفته است ، اینک به استناد بند یک مادهٔ ۳ قانون اصلاح مقررات و مقررات مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ ، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینهٔ صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و مأخذی که برای تهیهٔ این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

IEC 60896-21 (2004), Stationary lead – acid batteries – Part 21: Valve regulated types- Methods of test

باتری‌های سرب اسیدی ساکن- قسمت ۲۱: انواع دارای دریچه خود تنظیم- روش‌های آزمون

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش های آزمون باتریهای یکپارچه وسلول های تکی سرب- اسیدی ساکن انواع دارای دریچه تنظیم است .این باتریها برای کاربردهای شارژ شناور(برای مثال: بطور دائم به مصرف کننده و منبع تغذیه d.c متصل بوده و شار ژ می شوند)،در وضعیت ساکن(برای مثال: برای حرکت دادن آن از مکانی به مکانی دیگر در نظر گرفته نشدهاند)و قرارگیری در تجهیزات ثابت در نظر گرفته شدهاند یا در اتاقهای باتری نصب شده اند و برای استفاده در مخابرات،منابع تغذیه بدون وقفه (UPS)، کلید زنی (قطع و وصل)وخدمات پشتیبانی برق اضطراری به کار می روند.

این استاندارد انواع باتریهای یکپارچه و تک سلولی سرب اسیدی ساکن دارای دریچه خود تنظیم با هر نوع ساختار که در منابع تغذیه کاربرد دارد را مشخص می نماید.

این استاندارد در مورد باتریهای یکپارچه و سلولهای سرب اسیدی که برای راه اندازی خودروها، سیستمهای انرژی خورشیدی و یا برای هدف عمومی جابجایی طراحی شده اند، کاربرد ندارد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود.

در صورتی که به مدارکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد نیست .درمورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است،همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آنها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۲-۱ آزمون های محیطی- قسمت ۲: آزمون ها آزمونEd: سقوط آزاد

2-2 IEC 60695-11-10,Fire hazard testing-part 11-10 test flames-50 W horizontal and vertical flame test methods.

2-3 IEC 60707, Flammability of solid non-metallic materials when exposed to flame sources-list of test methods.

2-4 IEC 60896-22, Stationary lead – acid batteries – Part 22: Valve regulated types-Requirements.

2-5 IEC 60950-1:2001, Information technology equipment-Safety-Part 1:General requirements.

2-6 IEC 61430:1997, Secondary cells and batteries-Test methods for checking the performance of devices designed for reducing explosion hazards-Lead-acid starter batteries.

2-7 ISO 1043-1, Plastics-symbols and abbreviated terms-part 1:Basic polymers and their special characteristics.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می رود.

۱-۳

درستی (دستگاه اندازه گیری)

کیفیتی که شرح دهنده توانایی یک دستگاه اندازه گیری برای رساندن مقادیر نشان داده شده نزدیک به مقادیر واقعی اندازه گیری است.
[IEV 311-06-08]

یادآوری- هرگاه مقدار نشان داده شده به مقدار واقعی متناظر نزدیک تر باشد، درستی دستگاه اندازه گیری بهتر است.

۲-۳

رده درستی[۱]
رده دستگاه اندازه‌گیری که مقررات اندازه شناختی معینی در مورد آنها صدق می کند و براساس آن خطاها در محدوده معینی قرار می گیرند.
[IEV 311-06-09]

۳-۳

دمای محیط
دمای متوسط پیرامون یک سلول یا باتری است.
[استاندارد ملی ایران۱۲-۰۳-۴۸۲-۱۰۴۲۵:واژگان الکتروتکنیک]

۴-۳

آمپر – ساعت
مقدار الکتریسیته یا ظرفیت باتری است که با در نظر گرفتن جریان‌های دشارژ بر حسب آمپر نسبت به زمان بر حسب ساعت قابل محاسبه می باشد.

یادآوری- یک آمپر ساعت برابر با ۳۶۰۰ کولن است.

۵-۳

باتری ثانویه
دو یا چند سلول ثانویه متصل به هم که بعنوان یک منبع انرژی الکتریکی مورد استفاده قرار می گیرند.
[استاندارد ملی ایران۰۳-۰۱-۴۸۲-۱۰۴۲۵:واژگان الکتروتکنیک]

۶-۳

باتری یکپارچه

باتری ثانویه ای که در آن دسته صفحات به صورت چندین قسمت ترکیبی متمایز درون یک ظرف (جلد باتری) نصب شده باشند.

[استاندارد ملی ایران۱۷-۰۱-۴۸۲-۱۰۴۲۵:واژگان الکتروتکنیک]

۷-۳

شارژ شناور

باتری ثانویه ای که ترمینال‌های آن از ابتدا به منبع ولتاژ کاملاًثابت متصل شده تا باتری را تقریباًدر حالت شارژ کامل نگه دارد و در مواردیکه منبع تغذیه عادی به طور موقت قطع باشد، برای تغذیه مدار در نظر گرفته شده است.

[استاندارد ملی ایران۱۰-۰۴-۴۸۲-۱۰۴۲۵:واژگان الکتروتکنیک]

۸-۳

ظرفیت باتری

مقدار الکتریسیته یا شارژ الکتریکی استکه یک باتری کاملاً شارژ می تواند در شرایط مشخص شده، تحویل دهد.

[استاندارد ملی ایران۰۱-۰۳-۴۸۲-۱۰۴۲۵:واژگان الکتروتکنیک]

یادآوری- برطبق یکاهای SI واحد شارژ الکتریکی کولن است (1C=1A.s) اما در عمل ،ظرفیت باتری بر حسب آمپر – ساعت (Ah) بیان می شود.

۹-۳

شارژ

عملی است که در طی آن یک باتری ثانویه از مدار خارجی انرژی الکتریکی دریافت می کند و آن را به انرژی شیمیایی تبدیل می کند.

[استاندارد ملی ایران۰۱۱-۰۱-۴۸۲-۱۰۴۲۵:واژگان الکتروتکنیک]

یادآوری- شارژ با بیشینه ولتاژ ،جریان و مدت زمان آن تعریف می شود.

۱۰-۳

شارژ کامل

حالتی که کلیه مواد فعال یک سلول یا باتری ثانویه به وضعیت شارژ کامل برگردد.

[استاندارد ملی ایران۳۵-۰۳-۴۸۲-۱۰۴۲۵:واژگان الکتروتکنیک]

۱۱-۳

شارژ اضافی

ادامه شارژ یک سلول یا باتری ثانویه بعد از شارژ کامل است.

[استاندارد ملی ایران۳۵-۰۳-۴۸۲-۱۰۴۲۵:واژگان الکتروتکنیک]

۱۲-۳

سلول

عبارت ازهمگذاری الکترودهای قطب ها و الکترولیت،که هرخانه اصلی یک باتری ثانویه را تشکیل می دهد.

[استاندارد ملی ایران۰۲-۰۱-۴۸۲-۱۰۴۲۵:واژگان الکتروتکنیک]

۱۳-۳

سلول الکتروشیمیایی

سیستم الکتروشیمیایی که قادر است انرژی الکتریکی دریافتی را به صورت شیمیایی در خود ذخیره ساخته و مجدداً توانایی تحویل آن را به صورت انرژی الکتریکی داشته باشد مانند سلول ثانویه.

[استاندارد ملی ایران۰۱-۰۱-۴۸۲-۱۰۴۲۵:واژگان الکتروتکنیک]

۱۴-۳

سلول ثانویه

عبارت ازهمگذاری الکترودهای قطب ها و الکترولیت،که هرخانه اصلی یک باتری ثانویه را تشکیل می دهد.

[استاندارد ملی ایران۰۲-۰۱-۴۸۲-۱۰۴۲۵:واژگان الکتروتکنیک]

۱۵-۳

سلول دارای دریچه تنظیم

سلول ثانویه ای که در شرایط عادی بسته است اما ساختار آن به گونه ای است که هنگام افزایش فشار داخلی از یک مقدار معین، امکان انتشار گاز از آن میسر می شود. به طور معمول نمی توان به سلول الکترولیت اضافه نمود.

[استاندارد ملی ایران۲۰-۰۱-۴۸۲-۱۰۴۲۵:واژگان الکتروتکنیک]

یادآوری- به دلیل جلوگیری از ریخته شدن الکترولیت و ترکیب مجدد اکسیژن در الکترود منفی، الکترولیت در داخل سلول ها به صورت سیال نمی باشد.

۱۶-۳

ظرفیت واقعی Ca

مقدار بارالکتریکی یا الکتریسیته بدست آمده به وسیله سلول یا باتری است،که با دشارژ مشخص تا ولتاژ نهایی و دمای مشخص مورد آزمایش قرار می گیرد.

یادآوری- این مقدار معمولا" بر حسب آمپر-ساعت (Ah) بیان می شود.

۱۷-۳

ظرفیت نامیCn

مقدار تقریبی مناسب الکتریسیته است که برای تعیین ظرفیت سلول یا باتری به کار می رود.

یادآوری- این مقدار معمولا" بر حسب آمپر-ساعت (Ah) بیان می شود.

[استاندارد ملی ایران۲۱-۰۳-۴۸۲-۱۰۴۲۵:واژگان الکتروتکنیک]

۱۸-۳

ظرفیت اسمی C_{rt}

مقدار ظرفیت اعلام شده از سوی سازنده که یک سلول یا باتری می تواند بعد از شارژ کامل تحت شرایط مشخص تولید شود.

[استاندارد ملی ایران۲۲-۰۳-۴۸۲-۱۰۴۲۵:واژگان الکتروتکنیک]

یادآوری- این مقدار معمولاً بصورت آمپر – ساعت (Ah) بیان می شود .

۱۹-۳

ظرفیت جابجایی C_{sh}

مقدار ظرفیت اعلام شده از سوی سازنده، که یک سلول یا باتری تحت شرایط مشخص شده شارژ می تواند در طیحمل تولید کند.

یادآوری۱- این مقدار معمولاًبرحسب آمپر – ساعت (Ah) بیان می شود.

یادآوری۲- در این استاندارد، دست کم $0.95C_{rt}$ فرض می شود.

۲۰-۳

دوام

توانایی یک سلول یا باتری برای انجام کار مورد نیاز الزامات عملکردی تحت شرایط داده شده برای استفاده و نگهداری ،تا زمان رسیدن به پایان محدوده کارکرد است.

یادآوری- دوام در یک نمونه متمایز (باتری)، پایان یافتن طول عمر آن به هر دلیل نامناسب اقتصادی، فن آوری و یا سایر عوامل مرتبط می باشد.
[IEV 191-02-02]

۲۱-۳

الکترولیت

فاز جامد یا مایع شامل یون‌های متحرک که منجر به هدایت الکتریکی فاز می شود.
[استاندارد ملی ایران۱۹-۰۲-۴۸۲-۱۰۴۲۵:واژگان الکتروتکنیک]

۲۲-۳

تجهیزات ساکن

تجهیزات ثابت یا تجهیزاتی که مجهز به دستگیره مخصوص برای حمل کردن نمی باشند و به دلیل سنگین بودن نمی توان آن ها را به راحتی جابجا کرد.

۲۳-۳

خرابی

پایان توانایی یک نمونه (باتری)برای انجام کار مورد نیاز الزامات عملکردی است.
[IEV 603-035-06]

۲۴-۳

باتری سرب - اسیدی

باتری ثانویه ای که الکترودهای آن به طور عمده از سرب والکترولیت آن از محلول اسید سولفوریک تشکیل یافته باشد.
[استاندارد ملی ایران۰۴-۰۱-۴۸۲-۱۰۴۲۵:واژگان الکتروتکنیک]

۲۵-۳

طول عمر طراحی شده

طول عمر مفید پیش بینی شده یک باتری بر طبق شرایط ساخت،طراحی و کاربرد است.

۲۶-۳

طول عمر بدست آمده

طول عمر مفید یک باتری تحت شرایط مشخص شده است.

[استاندارد ملی ایران۲۳-۰۳-۴۸۲-۱۰۴۲۵:واژگان الکتروتکنیک]

۲۷-۳

طول عمر مفید

تحت شرایط داده شده، به فاصله زمانی از لحظه شروع تا پایان عملکرد در زمانیکه شدت خرابی غیرقابل قبول باشد یا باتری در اثر خرابی،غیرقابل تعمیر شده باشد، اطلاق می شود.

[IEV 191-10-06]

۲۸-۳

عملکرد

مشخصاتی که تعیین کننده توانایی باتری در جهت دستیابی به وظایف موردنظر، می باشد.

[IEV 311-06-11]

۲۹-۳

گستره محصول

گستره محصولات عبارت است از: سلول‌ها یا باتری‌های یکپارچه که در تمامی خصوصیات ویژه طراحی، مواداولیه، فرایندساخت، سیستم های کیفیت (بعنوان مثال: ISO 9000)،یکسان است.

یادآوری- این تعریف،به انتخاب واحدهایی که باید در چارچوب این استاندارد مورد آزمون قرار گیرند،کمک می نماید.

۳۰-۳

آزمون تسریعی

آزمونی که سطح فشار اعمال شده در آن فراترازحالت شرایط مرجع بوده،بطوری که درطی مدت زمان کوتاهی واکنش باتری موردآزمون یا واکنش طی مدت زمان با وضوح بیشتری مشاهده شود.

یادآوری- آزمون تسریعی نباید مکانیزم بوجود آورنده خطا یا پارامترهای تاثیرگذار بر روی آن را تغییر دهد.

[IEV 191-14-07]

۳۱-۳

آزمون پذیرش

آزمونی قراردادی است جهت اثبات به مشتری که وسیله (باتری)شرایط مورد درخواست را برآورده می سازد.

[IEV 151-16-23]

۳۲-۳

آزمون درخواستی

آزمون‌هایی که پس از نصب برای اثبات صحت نصب و بهره‌برداری بر روی باتری انجام می شود.
[IEV 151-15-24]

۳۳-۳

آزمون قبولی

آزمونی که نشان دهنده مطابقت مشخصات یا خصوصیات یک نمونه (باتری) با الزامات عملکردی معین می باشد.
[IEV 191-14-02]

۳۴-۳

آزمون دوام

آزمون انجام شده در بازه زمانی به جهت بررسی در مورد آن که در مدت آزمون خصوصیات یک نمونه (باتری) چگونه تحت تاثیر حالت های سخت و استمرار زمان آزمون یا تکرار کاربردها قرار می گیرد.
[IEV 151-16-22]

۳۵-۳

آزمون آزمایشگاهی

آزمون قبولی انجام شده تحت شرایط کنترل شده و از پیش تعیین شده،که یا می تواند و یا نمی تواند شرایط محدوده را شبیه سازی کند.
[IEV 191-14-04]

۳۶-۳

آزمون طول عمر

آزمونی که مشخص کننده طول عمر احتمالی،یک وسیله (باتری)یا یک جزء از آن تحت شرایط مشخص باشد.
[IEV 151-16-21]

یادآوری- در باتری های VRLA فرض براین است که به ازای هر $10^{o}K$ افزایش در شرایط دمایی بالاتر از دمای مرجع ^{o}C(۲۰ تا ۲۵) طول عمر در آزمون فوق نصف می گردد.(برای دمای آزمون تا $60^{o}C$).

۳۷-۳

آزمون عملکردی

آزمون انجام شده به جهت تعیین مشخصات باتری و نمایش دستیابی باتری به وظیفه خواسته شده از آن است.

۳۸-۳

آزمون نوعی

آزمون مطابقت که برروی یک یا چند نمونه باتری به عنوان نماینده کل محصول انجام می شود.
[IEV 151-16-16]

۳۹-۳

بیرون رفت دما

شرایط بحرانی که در مدت شارژ با ولتاژ ثابت به وجود می آید و در آن شرایط جریان و دمای باتری تاثیر دو جانبه قوی تری را تولید نموده که افزایش بیش تر جریان و دما می تواند باعث خرابی باتری شود.
[استاندارد ملی ایران۳۴-۰۳-۴۸۲-۱۰۴۲۵:واژگان الکتروتکنیک]

۴۰-۳

ولتاژ کمکی افزاینده Uboost

ولتاژ مشخص شده توسط تولید کننده برای شارژ در ولتاژ افزایش یافته،که منجر به شارژ تسریعی، اضافه شارژ به صورت آرام یا شارژ یکدست و یکنواخت سلول‌ها و باتری‌ها شود.

۴۱-۳

ولتاژ نهایی Ufinal

ولتاژ مشخص شده که در آن دشارژ باتری پایان یافته تلقی می شود.
[استاندارد ملی ایران۰۴-۰۳-۴۸۲-۱۰۴۲۵:واژگان الکتروتکنیک]

یادآوری- این ولتاژ به نیاز مدار خارجی،میزان دشارژ و دما وابسته می باشد.

۴۲-۳

ولتاژ شناور Uflo

ولتاژ شارژ ثابت مشخص شده توسط تولید کننده، برای یک باتری که به صورت شناور تحت شارژ قرار گرفته باشد.

۴ مشخصه های کارکردی

۴-۱ مرور کلی

در این استاندارد، مشخصات بندهای بعدی برای تعیین کامل توانایی باتری‌های سرب اسیدی ساکن با دریچه خودتنظیم برای عملکرد مورد انتظار آنها بعنوان یک منبع قابل قبول تغذیه قدرت اضطراری اساسی فرض شده است.

این استاندارد شامل مجموعه ای از روش‌های آزمونی است که برای تعیین مشخصات معینی تعریف شده‌اند. عملی بودن روش آزمون و الزامات مربوط برای هر کاربرد در استاندارد ملی ایران ۲۲-۴۸۶۸ مشخص شده است.

مشخصات ذکر شده در این استاندارد در گروه‌های بهره‌برداری ایمن،عملکرد و خوصیات دوام طبقه بندی شده است.

۴-۲ مشخصه های بهره برداری ایمن

این آزمون‌ها (به جدول ۱ مراجعه شود)تایید کننده خصوصیات اصلی بهره‌برداری ایمن باتری‌های اسید-سربی ساکن دارای دریچه تنظیم می باشد.

جدول ۱- مشخصات عملکرد ایمن

بند آزمون	معیار ها	هدف
۶-۱	نشر گاز	برای تعیین حجم گاز منتشر شده
۶-۲	رواداری جریان بالا	برای اندازه گیری مناسب بودن سطح مقطع هادی جریان
۶-۳	جریان اتصال کوتاه و مقاومت داخلیd.c	تهیه اطلاعات برای تعیین اندازه فیوزها در مدار خارجی
۶-۴	حفاظت در برابر احتراق داخلی ناشی از منابع جرقه خارجی	برای ارزیابی مناسب بودن طرح‌های حفاظتی
۶-۵	حفاظت در برابر تمایل به اتصال زمین	برای ارزیابی مناسب بودن خصوصیات آینده
۶-۶	محتوا و دوام الزامات نشانه گذاری	برای ارزیابی کیفیت نشانه گذاری و مندرجات اطلاعات
۶-۷	شناسایی مواد	برای اطمینان از وجود نشانه های مربوط به شناسایی مواد
۶-۸	عملکرد دریچه	برای اطمینان ا ز باز شدن صحیح دریچه های ایمنی
۶-۹	میزان اشتعال پذیری مواد	برای تأیید کلاس اشتعال مواد باتری
۶-۱۰	عملکرد اتصال دهنده‌های داخلی سلول	برای تأیید بیشینه دماهای سطح اتصال دهنده‌ها در مدت دشارژهای جریان بالا

۴-۳ مشخصه های عملکردی

این آزمون‌ها (به جدول ۲ مراجعه شود) توصیف کننده مشخصه‌های اصلی عملکرد باتری‌های اسید-سربی ساکن دارای دریچه تنظیم می باشند.

جدول ۲- مشخصات عملکردی

بند آزمون	معیار ها	هدف
۶-۱۱	ظرفیت دشارژ	برای تاثیر ظرفیت‌های قابل قبول در سرعت‌های دشارژ انتخاب شده یا زمان‌های دشارژ
۶-۱۲	بقاء شارژ در مدت انبارش	برای تهیه اطلاعات مدت انبارش
۶-۱۳	کارکرد شناور با دشارژهای روزانه	برای تعیین عملکرد چرخه‌ای تحت شرایط شارژ شناور
۶-۱۴	رفتار در شارژ دوباره	برای تعیین بازیافت ظرفیت یا زمان عملکرد پس از قطع برق

۴-۴ مشخصه های دوام

این آزمون‌ها (به جدول ۳ مراجعه شود) توصیف کننده مشخصات دوام اصلی باتری‌های سرب - اسیدی ساکن دارای دریچه تنظیم می باشند. موارد معینی که شرایط آزمون بر روی طول عمر باتری و بهره برداری ایمن آن زیان آور و مخرب هستند، باید مورد مطالعه قرار گیرد.

کاربرد باتری‌ها در این شرایط توصیه نشده و پیش بینی طول عمر تحت این شرایط مشکل می باشد.

جدول ۳-مشخصه های دوام

بند آزمون	معیار ها	هدف
۶-۱۵	طول عمر سرویس دهی در دمای $40^{o}C$	برای تعیین طول عمر بهره‌برداری در دمای بالا
۶-۱۶	ضربه تنشهای دمایی در ^{o}C ۵۵ یا $60^{o}C$	برای تعیین تاثیر تنش دماهای بالا برروی طول عمر سلول یا باتری یکپارچه
۶-۱۷	اثرات منفی دشارژ اضافی	برای تعیین رفتار پیش بینی شده باتری هنگامی که بیش از اندازهٔ ظرفیت آن دشارژ صورت پذیرد
۶-۱۸	حساسیت به بیرون رفت دما	برای تعیین زمان های پیش بینی شده که تحت شرایطی، دما وجریان بصورت پله ای اضافه می گردد.
۶-۱۹	حساسیت دمای پائین	برای تعیین حساسیت خسارت های ناشی از انجماد الکترولیت
۶-۲۰	پایداری ابعادی در دما و فشار افزایش یافته داخلی	برای تعیین گرایش سلول یا باتری یکپارچه در جهت تغییر شکل به وسیله فشار داخلی و دمای بالا
۶-۲۱	پایداری در برابر تنش مکانیکی سلول در مدت زمان نصب	برای تعیین گرایش سلول یا باتری یکپارچه در برابر شکستگی یا نشت در هنگام سقوط

۵-۴ الزامات نتیجه آزمون

نتایج آزمون مورد نیاز برای تأیید مشخصه‌های تعیین شده در بندهای ۶-۱ تا ۶-۲۱ از استاندارد ملی ایران به شماره ۲۲-۴۸۶۸ آورده شده است.

باتری سرب اسیدی ساکن از نوع VRLA در دامنه کاربرد این استاندارد باید به صورت زیر در نظر گرفته شود. آزمون براساس این استاندارد انجام شده و مطابقت با الزامات آزمون ها براساس استاندارد ملی ایران ۲۲-۴۸۶۸ باشد.

نتایج آزمون برای مشخصه های بهره‌برداری ایمن با کلمه "قبول" یا "مقدار عدد" بیان شود.

الزامات عملکرد و/یا مشخصات دوام،تعریف شده در استاندارد ملی ایران۲۲-۴۸۶۸ تنها به طبقه بندی کلی استفاده مورد انتظار باتری سرب اسیدی ساکن (کاربرد ارتباطات،منابع تغذیه بدون وقفه UPS،قطع و وصل خدمات شهری، توان اضطراری و یا کاربردهای مشابه) وابسته نخواهد بود بلکه به مسائل زیست محیطی ویژه و شرایط عملکردی در هر کاربرد وابسته می باشد.

۵ چیدمان اولیه آزمون

۵-۱ دقت دستگاههای اندازه گیری ولتاژ

۵-۱-۱ اندازه گیری های ولتاژ

دستگاه‌های مورد استفاده بر حسب نیاز باید دارای کلاس دقت اندازه گیری ۰/۵ یا بهتر باشند و مقاومت داخلی ولتمتر باید کمتر از Ω/V ۱۰۰۰۰ باشد.

۵-۱-۲ اندازه گیری های جریان

دستگاه‌های مورد استفاده بر حسب نیاز باید دارای کلاس دقت ۰/۵ یا بهتر باشند.

۵-۱-۳ اندازه گیری های دما

دستگاه‌های مورد استفاده باید دارای کلاس دقت ۱K باشد.دقت مطلق تجهیزات باید ۱Kیا بهتر برحسب نیاز باشند.

یادآوری - از آنجایی که دمای الکترولیت را به صورت مستقیم نمی توان اندازه‌گیری کرد، باتری‌های یکپارچه و سلول‌های دارای دارای دریچه خودتنظیم،نقاط اندازه گیری برای رسیدن به نزدیکترین دمایی که به دمای الکترولیت نزدیک می باشد، متناوب انتخاب می شوند. نقاط مناسب جهت اندازه گیری دما ترمینال منفی یا دیواره سلول تماس مستقیم با صفحات می باشد.

۵-۱-۴ اندازه گیری های زمان

اندازه‌گیری‌های زمان باید دارای دقت ٪۱± یا بهتر برحسب نیاز باشند.

۵-۱-۵ اندازه گیری های ابعاد

دستگاه‌های مورد استفاده باید دارای دقت ٪۱± یا بهتر برحسب نیاز باشند.

۵-۱-۶ اندازه گیری های وزن

دستگاه‌های مورد استفاده باید دارای دقت ٪۱±یا بهتر برحسب نیاز باشند.

۵-۱- ۷ اندازه گیری های حجم گاز

دستگاه‌های مورد استفاده باید دارای دقت ٪۵± یا بهتر برحسب نیاز باشند.

۵-۱-۸ اندازه گیری های فشار گاز

دستگاه‌های مورد استفاده باید دارای دقت ٪۱۰± یا بهتر برحسب نیاز باشند.

۵-۲ انتخاب نمونه های آزمون

نمونه های مورد استفاده برای آزمون نوعی بر طبق این استاندارد باید به روش های ذیل انتخاب شوند :

الف- مرحله اول:

گستره تولیدات تولیدکنندگان باتری های سرب اسیدی ساکن با دریچه تنظیم باید به طور واضح و غیر مبهم با توضیحات استفاده شده در بند ۳-۲۹ تعریف شود.

ب- مرحله دوم:

در محدودهٔ این گستره تولید ، مدل سلول یا باتری یکپارچه معرف باید انتخاب شود، به طوریکه این مدل نمایندهٔ تعداد زیادی از تولیدات باشد.

یک مدل مشابه در گستره تولید باید کلیه آزمون‌ها را با موفقیت پشت سر گذارد تا تائید تمامی تولیدات را در این گستره بیان نماید. استثناءهای آزمون بند ۶-۲ زمانی است که بالاترین جریان از ترمینال باتری عبور می نماید، و استثناءهای آزمون بند ۶-۳ زمانی است که اطلاعات برای هر سلول و باتری یکپارچه از گستره تولید باید گزارش شود.

گزارش مدارک مربوط به نتایج آزمون باید به محل کارخانه تولید کننده سلول‌های آزمون شده و باتری‌های یکپارچه، اشاره کند.

پ- مرحله سوم:

مدلی که به این صورت تعیین می شود باید نمایندهٔ گستره تولید مربوط باشد.

ت- مرحله چهارم:

واحدهای آزمون (آزمونه های یکسان از مدل معرف) باید بر طبق استانداردهای کیفی تولیدکننده، تولید شده باشند ونشانه گذاری نیز بر اساس این استاندارد بوده و یک شماره شناسایی انحصاری پاک نشدنی با رقم‌های مشخص دست کم در فاصله ۳۰mm از لبه پوشش باتری قرار داشته باشد.

نشانه گذاری آزمونه ها باید با در نظر گرفتن ابعاد فیزیکی واضح بوده و در طی انجام آزمون نیز ثبات داشته باشد.

ث- مرحله پنجم:

تاریخ تولید نمونه ها (بصورت ماه وسال، MM.YYYY) باید در مدارک آزمون آورده شود.

ج- مرحله ششم:

نمونه های آزمون نباید از نمونه هایی انتخاب شوند که بیشتر از سه ماه از اضافه کردن الکترولیت به آنها گذشته باشد وشرایط انبارش باید نزدیک به موارد ذکر شده در مدارک فنی گستره تولید بوده ودر مدارک آزمون مربوط گزارش شده باشد.

چ- مرحله هفتم:

نمونه های آزمون نباید در معرض شرایط استثنایی یا طرز کارهای فراتر یا بالاتر از آنچه که در مدارک فنی مربوط به گستره تولید مشخص شده است،قرار گیرند. این طرز کارها باید بصورت مناسب در مدارک آزمون گزارش شده باشند.

این شرایط استثنایی غیرمجاز عبارتند از: چرخه های شارژ / دشارژ ، انبارش در دمای بالا و روش‌های مشابه.

هنگامیکه نمونه های آزمون با ظرفیت واقعی C_a کمتر از $0/95C_{rt}$ در معرض طرز کار عادی تولید کننده قرار گیرند قابل قبول می باشند و نمونه‌هایی در صورتیکه الزامات قبلی برای آغاز آزمون را رعایت کرده-اند، باید دارای ظرفیت واقعیC_a کمتر از $0/95C_{rt}$ یا C_{rt} باشند.

این طرز کار باید در مدارک آزمون مربوطه گزارش شده باشد و باید در طول همهٔ آزمون ها یکسان باشد.

یادآوری- در آزمون‌های معین، اگر نمونه ها به جای C_{rt}دارای ظرفیت $0/95C_{rt}$ باشند، تغییرات جزئی در نتایج به وجود می آید.

۳-۵ مشخصات و قواعد عمومی آزمون

۱-۳-۵ به نمونه های تحت آزمون نباید آب یا الکترولیت اضافه شود،همچنین آزمون‌ها نباید قبل از اتمام قطع گردد.

۲-۳-۵نمونه های تحت آزمون باید در وضعیتی آزمون شوند که توسط تولیدکننده در مدارک فنی مربوطه مشخص شده باشد ،مگر آنکه برای آنها شرایط ویژه ای در شرایط آزمون ذکر شده باشد. شرایط استفاده شده در هر آزمون باید در مدارک فنی مربوطه گزارش شود.

۳-۳-۵نمونه های تحت آزمون باید همیشه در حالت شارژ کامل تحت آزمون قرار گیرند با روش و زمان مدت شارژی که به صورت مشخص توسط تولید کننده در مدارک فنی مربوطه مشخص شده است. مگر آنکه برای آنها شرایط ویژه ای در بند های فرعی آزمون ذکر شده باشد. روش‌های شارژ و مدت زمان مورد استفاده در هر آزمون باید در مدارک فنی مربوطه گزارش شود.

۴-۳-۵هنگامی که تغییر قابل توجهی در طراحی محصول، مواد،فرآیند ساخت،بازرسی کیفی مناسب،روش های انجام آزمون از محل ساخت و محدودهٔ تولید انجام شود، آزمون های نوعی مناسب باید جایگزین شوند تا اطمینان حاصل شود که تغییرات به وجود آمده در محصول تولیدی در جهت بهره‌برداری بهتر از محصول، الزامات عملکردی و دوام برای کاربرد مورد نظر است.

۵-۳-۵هر آزمون و مراحل آماده کردن آن باید بوسیلهٔ عکس برداری که تصویر درستی از مراحل آزمون و شماره‌های شناسایی آنها را می‌دهد، ثبت شود.

۵-۴ تعداد نمونه های آزمون

۵-۴-۱تعداد نمونه های آزمون به صورت زیر خلاصه شده است:(به جدول ۴، ۵ و ۶ مراجعه شود)

جدول ۴- مشخصه های بهره برداری ایمن

بند آزمون	معیار ها	تعداد نمونه های آزمون
۶-۱	نشر گاز	۶ سلول یا ۳ عدد باتری یکپارچه
۶-۲	رواداری جریان بالا	۳ سلول یا ۳ عدد باتری یکپارچه
۶-۳	جریان اتصال کوتاه ومقاومت داخلی d.c	۳ سلول یا ۳ عدد باتری یکپارچه
۶-۴	حفاظت در برابر احتراق داخلی ناشی از منابع جرقه خارجی	۳ مجموعه دریچه
۶-۵	حفاظت در برابر تمایل به اتصال به زمین	۱ سلول یا ۱ عدد باتری یکپارچه
۶-۶	محتوا و دوام نشانه گذاری های لازم	۳ نمونه
۶-۷	شناسایی مواد	۱ عدد پوشش یا ۱ نمونه محفظه
۶-۸	عملکرد دریچه	۳ سلول یا ۳ عدد باتری یکپارچه
۶-۹	میزان اشتعال پذیری مواد	۱نمونه از مواد
۶-۱۰	عملکرد اتصال دهنده داخل سلول	۶ سلول یا ۶ عدد باتری یکپارچه

جدول ۵- مشخصه های عملکردی

بند آزمون	معیارها	تعداد نمونه های آزمون
۶-۱۱	ظرفیت دشارژ	۵×۶ سلول یا ۵×۶ باتری یکپارچه
۶-۱۲	بقاء شارژ در مدت انبارش	۶ سلول یا ۶ عدد باتری یکپارچه
۶-۱۳	کارکرد شناور با دشارژهای روزانه	۶ سلول یا ۳ عدد باتری یکپارچه
۶-۱۴	رفتار در شارژ دوباره	۳ سلول یا ۳ عدد باتری یکپارچه

جدول ۶-مشخصه های دوام

بند آزمون	معیارها	تعداد نمونه های آزمون
۶-۱۵	طول عمر سرویس دهی در دمای$۴۰^{o}C$	۳ سلول یا ۳ عدد باتری یکپارچه
۶-۱۶	تحت شرایط تنش دمایی $۶۰^{o}C$ یا $۵۵^{o}C$ قرار دادن	۳ سلول یا ۳ عدد باتری یکپارچه
۶-۱۷	اثرات منفی دشارژ اضافی	۴+۳ سلول یا ۴+۳ عدد باتری یکپارچه
۶-۱۸	حساسیت به بیرون رفت دما	۶ سلول یا ۶ عدد باتری یکپارچه
۶-۱۹	حساسیت به دمای پایین	۳ سلول یا ۳ عدد باتری یکپارچه
۶-۲۰	پایداری ابعادی در فشار و دمای افزایش یافته داخلی	۱ سلول یا ۱ عدد باتری یکپارچه
۶-۲۱	پایداری در برابر تنش مکانیکی سلول در مدت زمان نصب	۲ سلول یا ۲ عدد باتری یکپارچه

۵-۵ ترتیب آزمون پیشنهاد شده

انجام آزمون های چندگانه روی یک مجموعه نمونه مجاز می باشد. با اینحال بهتر است، ترتیب آزمون به دقت برنامه‌ریزی گردد تا اطمینان حاصل شود که انجام یک آزمون باعث مختل شدن یا تأثیر مخرب بر نتیجه ترتیب آزمون نداشته یا منجر به مشکلات ایمنی پنهان نشود. در برخی از حالات، یک بند آزمون ممکن است مانع ترتیب آزمون ها باشد. جدا سازی نمونه های آزمون ممکن است برای هر آزمون استفاده شود مگر اینکه به روش دیگری مشخص شده باشد.تولید کننده تصمیم نهایی را در خصوص ترتیب آزمون اخذ می کند.ترتیب آزمون اتخاذ شده باید در مدارک آزمون مربوطه ثبت شود.

۵-۶ آزمون مصرف کننده

۵-۶-۱نمونه های تحت آزمون و آزمون های پذیرش یا درخواستی باید با توافق بین مصرف کننده و عرضه کننده باتری انتخاب و معین شوند.

برای قبولی یا آزمون های ظرفیت درخواستی باید یا یک دشارژ با نرخ ۳h تا ولتاژ نهایی$1/7V_{pc}$ انجام شود یا مطابق با توافقنامه بین مصرف کننده و تولید کننده صورت گیرد.

۶ روش های آزمون

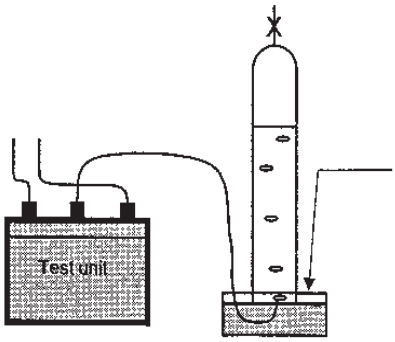
۶-۱ نشر گاز

۶-۱-۱آزمون باید با شش سلول یا سه عدد باتری یکپارچه انجام گردد.

۶-۱-۲نمونه های آزمون باید بر اساس بند ۵-۲ انتخاب وآماده شوند.

۶-۱-۳نمونه های آزمون باید به صورت سری متصل شده ودر مدت آزمون دما بین 20^oC تا 25^oC نگهداشته شود.(دمای نمونه آزمون) نمونه ها باید به یک وسیله جمع کنندۀ گاز مناسب ومشترک متصل شوند تا گازهای خارج شده از کلیۀ سلول‌ها برای چندین روز بتوانند جمع شوند و حجم آن تامین کننده نیاز وحساسیت آزمون باشد.

۶-۱-۴تجمع گاز باید انجام شود و جمع کننده گاز باید برای مثال: شامل یک وسیله اندازه گیری حجمی یا وسیلۀ جمع کننده گاز شبیه آنچه که در شکل ۱ نشان داده شده است، باشد. باید دقت شود که در طول آزمون که به صورت خودکار انجام می گردد، با توجه به ابزار جمع کننده گاز،نشت گاز از واحد آزمون به ابزار جمع کننده گاز وجود نداشته باشد. بیشترین حد مایع (که با اختلاف عمق وسیلۀ جمع کننده شناور محفظه وسطح آب داده می شود) نباید بیشتر از ۲۰mm باشد.



فاصله بین بیشینه سطح آب و سطح زیرین وسیله جمع کننده باید حداکثر ۲۰mm باشد.

شکل ۱- جانمایی پیشنهاد شده برای آزمون

۶-۱-۵نمونه های آزمون باید قبل از شروع آزمون ، دارای ظرفیت واقعی دست کم برابر C_{rt} (نرخ ۳h ولتاژ انتهایی برابر با$1/7V_{pc}$در دمای مرجع مشخص شده) بوده و شارژ کامل شده باشد و سپس با شارژ شناور، بصورت سری در یک ردیف،برای مدت h(۰/۱±۷۲) با ولتاژ شناور مشخص شده توسط سازنده بصورت زیر شارژ شوند.

$$n \times u_{flo} \pm 0.01 V_{pc}$$

این ولتاژ باید ثبت و در گزارش آورده شود. کلیه نمونه ها باید قبل از آزمون از لحاظ عدم نشت الکترولیت بررسی شوند.

۶-۱-۶پس از h(۰/۱±۷۲)از شارژ شناور،جمع آوری گاز باید آغاز گردد و این جمع آوری باید برای چهار دوره h(۰/۱±۱۶۸) ادامه داشته باشد.

۶-۱-۷کل حجم گاز (V_aبرحسب میلیمتر)جمع شده در هر چهار دورهٔ h(۰/۱±۱۶۸) باید با یکدیگر جمع شوند، دمای محیط T_a(بر حسب کلوین)و فشار محیط P_a(بر حسب کیلو پاسکال)و هر مشخصه دیگری که حجم های گاز از آن ساخته شده است، نیز مشخص شود.

۶-۱-۸حجم تصحیح شدهٔ گازV_n خارج شده در دمای مرجع 293^oK (20^oC) یا 298^oK (25^oC) و فشار مرجع ۱۰۱/۳Kpa،باید با رابطه زیر محاسبه گردد(فشار تبخیر آب نادیده گرفته شود).

$$V_n = \frac{V_a \times T_r}{T_a} \times \frac{P_a}{P_r}$$ (برحسب میلی لیتر)

که در آن:

V_a: تراکم کل گاز جمع شده از همهٔ سلول‌ها بر حسب میلی لیتر

T_r: دمای مرجع بر حسب کلوین (در293^oK یا298^oK)

T_a: دمای محیط بر حسب کلوین=$^oCTa+273$

P_a: فشار هوای محیط بر حسب کیلو پاسکال

P_r: فشار مرجع ۱۰۱/۳Kpa

۶-۱-۹نشر گاز عادی G_e برای هر سلول در شرایط ولتاژ شارژ شناور باید برای هر چهار دوره h(۱۶۸±۰/۱)با فرمول زیر محاسبه شود:

$$G_e = \frac{V_n}{n \times 168 \times C_{rt}}$$ (برحسب میلی لیتر در هر سلول،ساعت و آمپر-ساعت با نرخ C_3)

که در آن :

V_n: حجم کل گاز تصحیح شده نشر شده از هر واحد آزمون بر حسب میلی لیتر

n: تعداد سلول هایی که گاز حاصل از آنها در ظرف جمع آوری شده است.

۱۶۸: تعداد ساعت‌هایی که در طی آن گاز جمع شده است .

C_{rt}: نرخ ظرفیت C_3 (بر حسب آمپر- ساعت) نمونه های تحت آزمون که گاز جمع آوری شده است.

نشر گاز عادی G_e در هر سلول در شرایط شارژ شناور در طول هر چهار دوره h(۱۶۸±۰/۱) آزمون باید گزارش شود.

۶-۱-۱۰ولتاژ شارژ همان نمونه آزمون باید افزایش یابد تا به مقدار: $n \times 2.40V_{pc} \pm 0.01V_{pc}$ برسد.

۶-۱-۱۱بعد از h(۲۴±۰/۱) شارژ با ولتاژ $n \times 2.40V_{pc} \pm 0.01V_{pc}$ جمع آوری گاز باید آغاز شده و جمع آوری گاز برای یک دوره h(۴۸±۰/۱) یا تا هنگامی که ۱۰۰۰mm گاز جمع شود ادامه پیدا کند. در این حالت زمان t_c (برحسب ساعت)تا هنگام جمع آوری۱۰۰۰mm باید گزارش شود.

۶-۱-۱۲کل حجم گاز متراکم جمع شده (v_a بر حسب میلی لیتر)در بیشتر از یک دورهٔ h(۴۸±۰/۱) باید با دمای محیط T_a(بر حسب کلوین) و فشار محیطP_a(بر حسب کیلو پاسکال)که حجم گاز در آن تعیین شده است،گزارش شود.اگر جمع آوری در زمان t_c بعد از جمع شدن ۱۰۰۰mm متوقف گردد،حجم بعد از ۴۸h باید با فرمول زیر تعیین شود:

$$V_a = (1000\, ml/tc) \times 48$$ (برحسب میلی لیتر)

۶-۱-۱۳حجم تصحیح شده گاز V_nمنتشر شده در دمای مرجع ۲۹۳°K (۲۰°C)یا ۲۹۸°K (۲۵°C)و فشار مرجع ۱۰۱/۳Kpaباید با فرمول زیر محاسبه شود: (از فشار تبخیر آب صرفنظر شده است).

$$V_n = \frac{V_a \times T_r}{T_a} \times \frac{P_a}{P_r}$$ (برحسب میلی لیتر)

که در آن:

V_a:کل گاز جمع شده از همه سلول‌ها برحسب میلی لیتر

T_r: دمای مرجع بر حسب کلوین(۲۹۳°K یا ۲۹۸ °K)

T_a: دمای محیط بر حسب کلوین= T_a°C +۲۷۳

P_a: فشار اتمسفریک محیط بر حسب کیلو پاسکال

P_r: فشار مرجع معادل ۱۰۱/۳Kpa.

۶-۱-۱۴نشر گاز عادی G_eبرای هر سلول در شرایط ولتاژ شارژ بالا ($۲/۴۰V_{pc}$)باید برای یک دوره $h(۴۸\pm۰/۱)$ از فرمول زیر استفاده شود:

$$G_e = \frac{V_n}{n \times 48 \times C_{rt}}$$

برحسب میلی لیتر به ازای هر سلول،ساعت و آمپر ساعت(نرخ C_3)

که در آن :

V_n: حجم تصحیح شده گاز منتشر شده به ازای هر واحد آزمون بر حسب میلی لیتر

n :تعداد سلول‌ها که گاز خارج شده از آنها در ظرف جمع آوری می گردد

۴۸ : تعداد ساعتی است که گاز طی آن جمع آوری می گردد.

C_{rt}: نرخ ظرفیت C_3نمونه های آزمون است برحسب آمپر-ساعت که گاز نشر شده از آن جمع آوری می گردد.

نشر گاز عادی G_eدر شرایط ولتاژ شارژ بالا($۲/۴V_{PC}$) در مدت زمان $h(۴۸\pm۰/۱)$ با ید گزارش شود.

یادآوری - اگر چه گاز منتشر شده ممکن است حاوی مقداری اکسیژن باشد ولی به دلایل ایمنی،تمام گاز خارج شده را هیدروژن در نظر می گیریم.

۶-۲ رواداری جریان بالا

۶-۲-۱ آزمون باید باسه سلول یا سه باتری یکپارچه انجام گردد.

۶-۲-۲ نمونه های آزمون باید براساس بند ۵-۲ انتخاب و آماده شوند.

۶-۲-۳ نمونه های آزمون باید قبل از شروع آزمون دارای ظرفیت واقعی C_a حداقل برابر C_{rt} باشند (نرخ $3h$– تا ولتاژ نهائی برابر $۱/۷۰V_{pc}$ در دمای مرجع مشخص شده) بوده و نمونه ها باید شارژ کامل شده و در دمای بین ۲۰^oC تا ۲۵^oC قرار داشته باشند.

۶-۲-۴ نمونه های آزمون باید برای مدت ۳۰S با جریانی معادل سه برابر نرخ جریان 5min (تا ولتاژ نهائی برابر$۱/۸۰V_{pc}$در دمای۲۰^oC یا۲۵^oC) یا با جریانی معادل بیشینه جریان دشارژ مجاز، تحت دشارژ قرار گیرند، هر دو جریان توسط تولیدکننده در مدارک فنی مربوطه مشخص شده است.

یادآوری- در طول زمان آزمون لازم است احتیاط لازم در برابر خسارت‌های ناشی از ترکیدگی، پاشیدن الکترولیت، ذوب شدن سرب پیش بینی گردد. سلول‌های طراحی شده برای عملکرد در دشارژ با جریان پائین می توان تغییر شکل ترمینال را پیش بینی کرد.

۶-۲-۵ بعد از تکمیل مدت دشارژ مشخص شده، نمونه های آزمون باید برای 5min به صورت مدار باز نگهداشته شوند و ولتاژ آنها اندازه گیری وگزارش شود.

۶-۲-۶ نمونه های آزمون باید بعد از دشارژ برای تاثیر جریان بالا ونشانه هایی از ذوب شدن از نظر داخلی وخارجی تحت بازرسی قرار گیرند.شرایط هر سه نمونه آزمون باید گزارش شود و به صورت عکس نیز در مدارک آورده شود.

۶-۳ جریان اتصال کوتاه و مقاومت داخلی d.c

۶-۳-۱ آزمون باید با سه سلول یا سه باتری یکپارچه انجام گردد.

۶-۳-۲ نمونه های آزمون باید بر اساس بند ۵-۲ انتخاب وآماده شوند.

۶-۳-۳ نمونه های آزمون باید قبل از شروع آزمون دارای ظرفیت واقعیC_a حداقل برابر C_{rt} باشند (نرخ 3h– ولتاژ نهائی برابر $1/70 V_{pc}$ در دمای مرجع مشخص شده)بوده و نمونه ها شارژ کامل شده ودر دمای بین 20^oC تا 25^oC قرار داشته باشند.

یادآوری- این آزمون برای مواردی که مدار خارجی دارای مقاومت کوچکی نسبت به مقاومت داخلی نمونه داشته باشد طراحی شده است تا جریان اتصال کوتاه قابل قبول (با دقت ٪۱۰ ±) توسط سلول وباتری یکپارچه تحویل گردد. این آزمون همچنین مقادیر مقاومت داخلی d.c سلول یا باتری یکپارچه را مشخص می کند در صورتی که این مقدار از طریق نمودار ولتاژ در مقابل جریان در طی دشارژ لحظه‌ای با اندازه‌ی مشخص به دست می آید.مقادیر جریان اتصال کوتاه و مقاومت داخلی می توانند برای اندازه گذاری وسایل ایمنی مانند فیوز استفاده شوند. باید توجه شودکه جریان اتصال کوتاه یک نمونه که به طور کامل دشارژ شده است تقریباً٪۶۰ یک نمونه با شارژ کامل می باشد.

۶-۳-۴ ولتاژ نمونه های آزمون باید در ترمینال‌ها اندازه‌گیری شود تا اطمینال حاصل شود که هیچگونه مقاومت یا افت ولتاژ خارجی روی نتایج آزمون تأثیری ندارد. یک مدار مناسب در شکل ۲ داده شده است.

۶-۳-۵ جریان اتصال کوتاه با تعیین دو مقدار زیر باید تعیین شود.

الف- اولین مقدار (U_a,I_a)

بعد از ۲۰S دشارژ با جریان $I_a = 4 \times I_{10}$ ، ولتاژ جریان باید ثبت شود تا اولین مقدار بدست آید.

جریان باید بیشینه بعد از ۲۵S قطع شود و بدون شارژ دوباره و بعد از 5min مدار باز بودن، نقطه ی دوم باید مشخص شود.

ب- دومین مقدار (U_b,I_b)

بعد از ۵S دشارژ با جریان $I_b = 20 \times I_{10}$ ولتاژ وجریان باید برای بدست آوردن نقطه ی دوم ثبت گردد.

یادآوری - هنگام آزمون نمونه های بزرگ و هنگام آزمون با جریان$20I_{10}$ که فراتر از قابلیت دستگاه های آزمون می باشد، مقادیر I_{sc} وR_iرا می توان از اندازه‌گیری های مربوط به نمونه با آمپر – ساعت کمتر و لی یکسان در طراحی به دست آورد.

۶-۳-۶ مشخصات U=f(I) باید به صورت خطی بین دو نقطه تا U=0 امتداد یابد. محل قطع با محور جریان نشان دهنده ی جریان اتصال کوتاه I_{sc} می باشد.

مقاومت داخلی R_i می تواند با واسطه یابی این دو نقطه به دست آید.

فرمول های مناسب برای این واسطه یابی عبارتند از:

جریان اتصال کوتاه بر حسب آمپر:

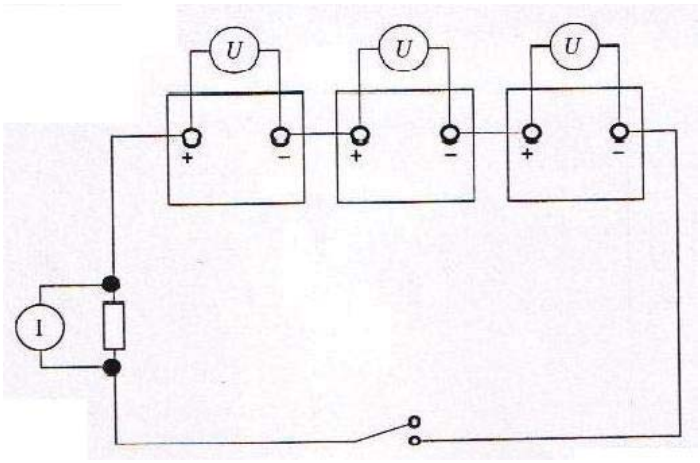
$$I_{sc} = [(U_a \times I_b) - (U_b \times I_a)/(U_a - U_b)$$

مقاومت داخلی بر حسب اهم:

$$R_i = (U_a - U_b)/(I_b - I_a)$$

مقادیر جداگانه I_{sc} و R_i سلول ها و باتری های یکپارچه از گستره تولید باید گزارش شود.

یادآوری – واسطه یابی با تعداد بیشتری از نقاط یا دیگر جریان های آزمون یا زمان های آزمون می تواند مقادیر جریان اتصال کوتاه متفاوت و مقاومت داخلی متفاوت را بدهد.



راهنما:

U: ولتاژ نمونه (استفاده شده برا ی محاسبه).

V: افت ولتاژ در سرتاسر دو مقاومت برای اندازه گیری محاسبه جریان.

شکل ۲- مدار آزمون نوعی

۶-۴ حفاظت در برابر احتراق داخلی ناشی از منابع جرقه ی خارجی

۶-۴-۱ آزمون (به جدول ۷ مراجعه شود) باید با سه دریچه ی مربوطه به سلول ها یا باتری‌های یکپارچه از گستره تولید انجام گردد.

این دریچه ممکن است به صورت یک سیستم تکی (نوع به داخل پیچ شونده) یا یک سیستم دریچه‌ی یکپارچه[۶] در پوشش یک سلول یا باتری یکپارچه باشد.

در هر دو حالت کلیه خصوصیات مربوط به طراحی (شعله گیر، خطوط آب بندی ومشابه) باید با دریچه آزمون ارائه شوند.

1- Integrated

یادآوری - این آزمون برای اطمینان از درجه حفاظت فراهم شده بوسیله ی دریچه و شعله گیر در برابر اشتعال گازهای داخل سلول بوسیله منابع جرقه ی خارجی طراحی شده است.در این آزمون، احتیاط های مناسب باید در خصوص محافظت اشخاص وتجهیزات لازم برای مواقع انفجار و آتش سوزی بعمل آید.

۶-۴-۲ آزمون باید بر اساس راهنمای روش‌های اجرای ایمنی داده شده در استاندارد بین المللی IEC 61430(1997) انجام گردد.

۶-۴-۳ آزمون باید بر اساس بند فرعی ۴-۲ استاندار بین المللی IEC61430 با استفاده از نگهدارنده آزمون نشان داده شده در شکل ۳که در یک اتاق آزمون انفجار نشان داده شده در شکل ۲ استاندارد ملی ایران۶۲۲۲قرار داده شده است، انجام شود.آزمون باید در دمای محیط بین $15^{o}C$ تا $30^{o}C$ انجام شود.

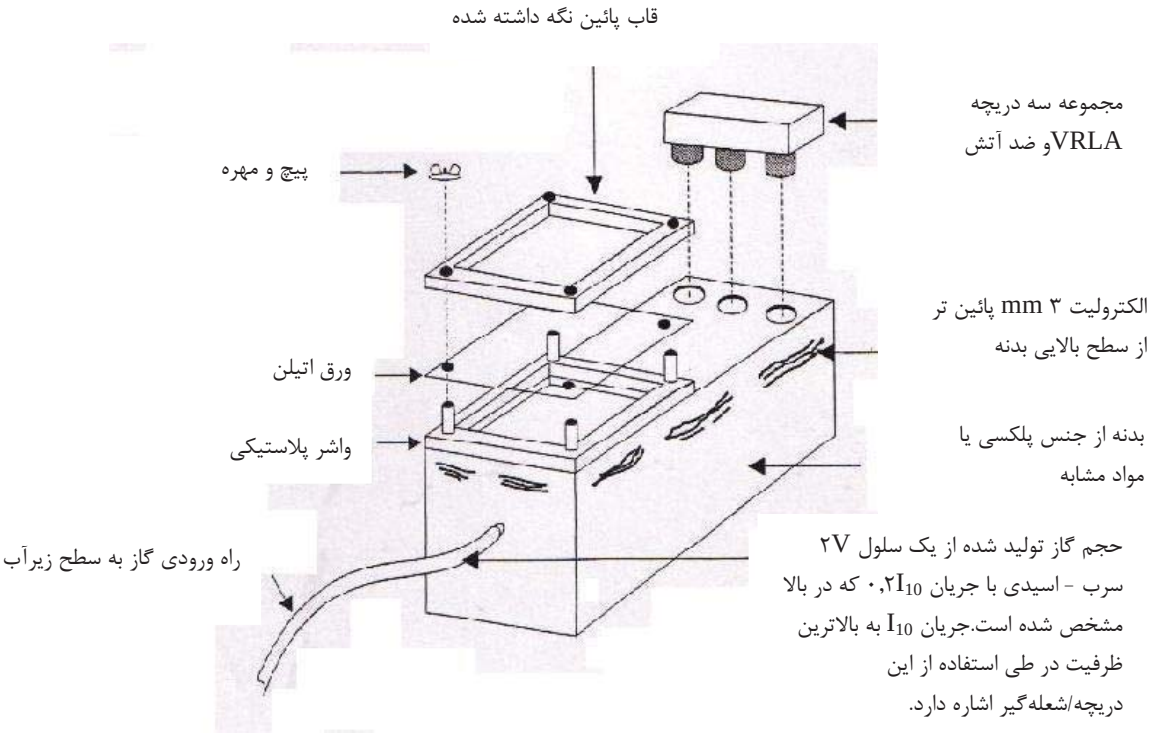
۶-۴-۴ سه دریچه ای که آزمون بر روی آنها در حال انجام است باید بر روی نگهدارنده آزمون همانطورکه در زیر نشان داده شده نصب شوند و در مدارک نتیجه آزمون نیز به صورت تصویری آورده شود.

۶-۴-۵ آزمون باید بر اساس روش ها و بندهای استاندارد ملی یران۶۲۲۲ انجام شود.

جدول ۷- آزمون جرقه بر اساس استاندارد ملی ایران۶۲۲۲(تنها برای سیستم دارای دریچه)

موضوع	زیر بندهای استانداردهای بین المللی IEC61430
آزمون	آزمون جرقه تنها برای سیستم های دارای دریچه
اتاقک آزمون انفجار	ب-۲-۱ ب-۲-۱-۱ تا ب-۲-۱-۵
روش انجام	ب-۲-۱ ب-۲-۲-۱ تا ب-۲-۲-۳ ب-۲-۲-۴ تا ب ۲-۲-۵ (به جز ب-۲-۲-۲)
تجهیزات	نگهدارنده‌ی آزمون مطابق با شکل ۱ از استاندارد IEC61430 اتاقک آزمون مطابق با شکل ۲ از استاندارد IEC61430.
شیء آزمون	مجموعه سه دریچه کامل و شعله گیر که به صورت موازی مونتاژ شده اند.
منبع گاز	یک سلول اسید سربی ۲V شارژ کامل
مقدار گاز عبوری از میان دریچه سرهم شده	با جریان I_{10} ۰/۲(بر حسب آمپر)کهI_{10} جریان ۱۰h است تا رسیدن به ولتاژ نهایی$1/80V_{pc}$ بزرگترین سلول یا باتری یکپارچه VRLAبا استفاده از دریچه تحت آزمون می باشد.این جریان در سلول بالا جاری می گردد. حجم گاز عبوری از سه دریچه تحت این آزمون معادل است با: $0.2\times I_{10}\times 0.336\times 0.640\times 0.333$ (بر حسب لیتربرساعت)

۶-۴-۶ نتیجه آزمون هنگامی که هیچ گونه انفجار یا سوختگی سریع در داخل نگهدارنده ی آزمون اتفاق رخ ندهد مورد تائید بوده و باید گزارش شود.



شکل۳- نگهدارنده آزمون

۶-۵ حفاظت در برابر تمایل به اتصال به زمین

۶-۵-۱ آزمون باید با یک سلول یا باتری یکپارچه انجام گردد.

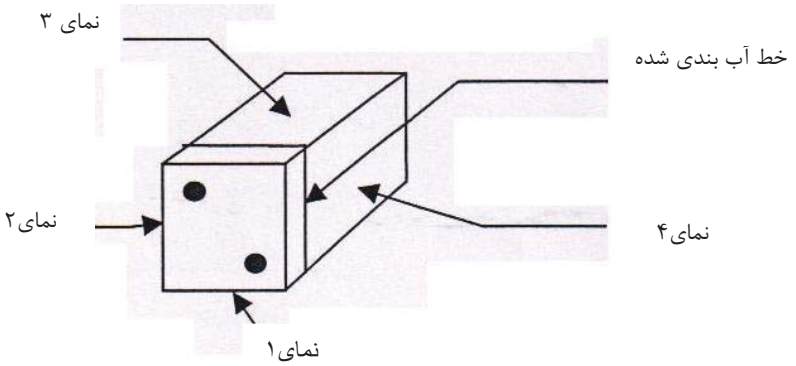
۶-۵-۲ نمونه آزمون باید بر اساس بند ۵-۲ انتخاب وآماده شود.

۶-۵-۳ نمونه آزمون باید، قبل از شروع آزمون،دارای ظرفیت واقعی C_aحداقل برابر C_{rt} ۰/۹۵ (نرخ ۳h –ولتاژ نهایی$1/70V_{pc}$ در دمای مرجع مشخص شده) شارژ کامل شده و دمای نمونه بین20^oC تا25^oC باشد.

یادآوری- این آزمون برای تعیین مقاومت نمونه در برابر افزایش مسیر جریان عبوری از آب بندی و نقاط دیگر از ساختمان آن طراحی شده است. احتیاط ایمنی لازم در خصوص حفاظت در برابر ولتاژ بالا،ترکیدگی و آتش‌گیری باید انجام شود.

۶-۵-۴ برای پوشش دادن مرز آب بندی نمونه، بدنه آن باید در تماس با یک صفحهٔ فلزی قرار گیرد. این تماس می تواند به عنوان مثال:به وسیله نوار پیچی با نوار هادی آلمینیومی به صورت یک خط آب بندی

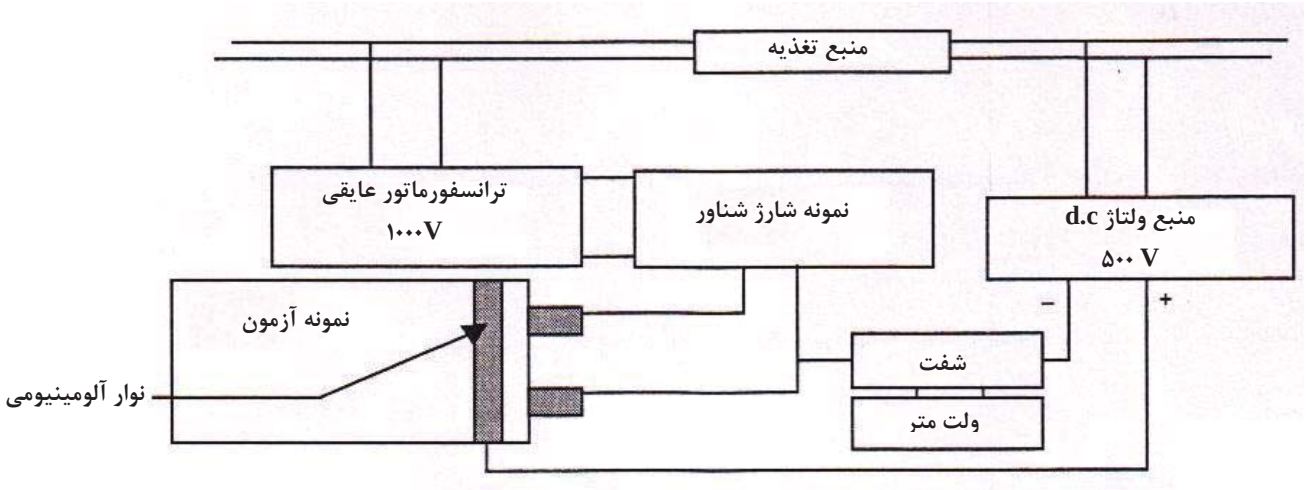
شده انجام شود. نقاط تزریق پرسی در زیر بدنه سلول یا باتری یکپارچه می تواند محل اضافی در تمایل به اتصال زمین بوده و باید در صورت لزوم مورد بررسی قرار گیرد.



شکل ۴- وضعیت سلول یا باتری یکپارچه در آزمون

۶-۵-۵ نمونه باید به صورت افقی قرار گیرد(به شکل ۴ مراجعه شود) و به ترتیب در چهار وجه ممکن طبق روش موجود در بندهای ۶-۵-۸ و ۶-۵-۹ با U_{flo} مشخص شده شده توسط تولید کننده در دمای محیط ^{o}C ۲۰ تا ^{o}C ۲۵ شارژ شناور شود.

۶-۵-۶ نمونه ها باید به مداری که ولتاژ d.c دست کم V(۵±۵۰۰) را بین یک ترمینال و سطح فلزی که در تماس با خط آب بندی است، اعمال می کند، متصل شود. مدار آزمون پیشنهادی در شکل ۵ نشان داده شده است.



شکل ۵- مدار آزمون پیشنهادی برای ارزیابی تمایل به اتصال به زمین.

۶-۵-۷ ترمینال منفی منبع ولتاژ d.c باید به ترمینال نمونه و ترمینال مثبت آن به پوشش آلومینیومی متصل شود.

۶-۵-۸ نمونه باید ابتدا به صورت افقی بر روی وجه یک به مدت سی روز قرار گیرد یا تا زمانیکه الکترولیت نشت کند (با کاغذ ph،اهم مترd.c، وسایل مشابه) و یا جریان اتصال زمین بوجود آید (جریان ناچیز بر حسب mA).

۶-۵-۹ بعد از ۳۰ روز از زمان آزمون ،نمونه باید بر روی وجه دو به مدت هفت روز به صورت افقی قرار گیرد.همچنین هفت روز برروی وجه سه و هفت روز برروی وجه چهار یا تا زمانیکه الکترولیت نشت کند (با کاغذ ph،اهم مترd.c،وسایل مشابه) و یا جریان اتصال زمین بوجود آید (جریان ناچیز بر حسب mA).

۶-۵-۱۰پدیدهٔ نشت / اتصال زمین در هر حالتی باید گزارش شود.

۶-۶ محتوا و دوام نشانه گذاری های لازم

۶-۶-۱ آزمون باید بر روی سه برچسب نشانه گذاری شده یکسان (مواد ،اندازه،شکل) انجام شود. نشانه گذاری های مورد نیاز می توانند به صورت پرینت،نقاشی یا پرسی برروی پوشش یا بدنه و یا شامل یک برچسب ضمیمه شده به پوشش یا بدنه باشند.

۶-۶-۲ نشانه گذاری باید قبل و بعد از قرار گرفتن در معرض مواد شیمیایی بصورت چشمی خوانا و واضح باشد.

۶-۶-۳ دوام نشانه گذاری باید بر طبق بند ۱-۷-۱۳ استاندارد IEC60450-1 به صورت زیر آزمون شود:

- **آزمون با آب وحلال چربی**

روش آزمون به صورت ذیل می باشد:

الف- یک برچسب یا نشانه گذاری باید به مدت ۱۵S با یک پارچه غوطه ور شده در آب و دوباره به مدت ۱۵S با یک پارچه غوطه ور شده در حلال نفتی مالش داده شده و بعد از خشک شدن در هوا از نظر ظاهری کنترل گردد.

ب- حلال نفتی استفاده شده برای این آزمون باید n-هگزان(C_6H_{14} – الکن C_6) با نقطه ی جوش 65^oC، نقطه تبخیر 69^oC و چگالی ۰/۷kg/L بوده وشامل بیشینه هیدروکربن معطر ۰/۱٪ در حجم باشد.

- **آزمون با محلول خنثی**

روش آزمون به صورت ذیل می باشد :

یک بر چسب یا نشانه گذاری جدید باید با یک پارچه اشباع شده با محلول سدیم کربنات (Na_3CO_3) یا بی کربنات ($NaHCO_3$) درآب به مدت ۱۵S مالش داده شده وبعد از خشک شدن در هوا از نظر ظاهری کنترل گردد.

- **آزمون با الکترولیت**

روش آزمون به صورت ذیل می باشد :

یک بر چسب یا نشانه گذاری جدید باید با یک پارچه که در محلول اسید سولفوریکH_2SO_4 که به نسبت ۴۰٪ با آب مخلوط شده قرار گرفته و به مدت ۱۵S مالش داده شود وسپس محل مربوط با آب شسته شود و پس از خشک شدن در هوا از نظر ظاهری کنترل گردد.

۶-۶-۴ هر کدام از الزامات بر چسب یا نشانه گذاری و تمام شرح و نمادهای رسم شده قبل و بعد از آزمون شیمیایی باید از نظر ظاهری کنترل شود.
تذکر: حلال‌ها نباید برای تمیز کردن سلول ها و باتری های یکپارچه استفاده شود زیرا بر روی اجزای پلاستیکی آن تاثیر می گذارند، پیشنهاد می شود از مایعات پاک کننده مشخص شده توسط سازنده استفاده شود.

یادآوری- نشانه گذاری مورد نیاز در استاندارد ملی ایران۲۲-۴۸۶۸مشخص شده است.

۶-۷ شناسایی مواد

۶-۷-۱ بازرسی باید برروی یک سلول یا پوشش باتری یکپارچه یا بدنه که همگی دارای اطلاعات مشخص شده مربوط به اندازه،شکل،مواد ومدل باشند، انجام گردد.

اگر مواد بدنه با مواد پوشش متفاوت باشد و با نماد دیگری نشان داده شود، بازرسی باید بر روی هم بدنه و هم پوشش انجام گردد.

۶-۷-۲ اطلاعات مشخص شده برای شناسایی مواد باید از فهرست منتشر شده در استاندارد بین المللی ISO1043-1 انتخاب شود.

۶-۷-۳ پوشش و بدنه باید بر طبق نشانه گذاری های نشان داده شده در استاندارد بین المللی ISO1043-1 و به صورت نام اختصاری پلیمری که تشکیل دهنده بدنه و/یا پوشش می باشد، از نظر ظاهری بازرسی شوند.

۶-۷-۴ دوام نشانه گذاری باید در صورت نیاز بر اساس بند ۶-۶ آزمون شود.

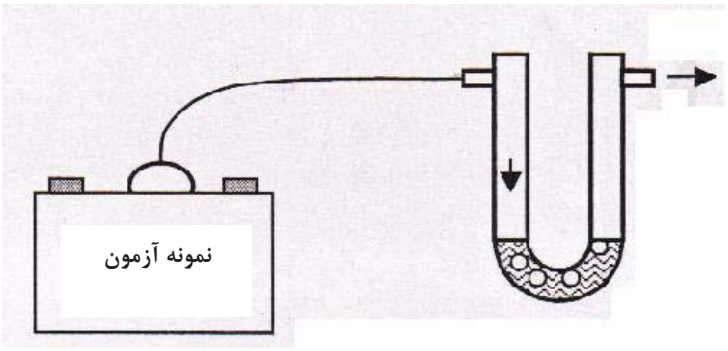
۶-۸ عملکرد دریچه

۶-۸-۱ آزمون باید بر روی نمونه های تعیین شده در بند ۶-۱۶ انجام شود. (اثر تنش دمایی از$55^{o}C$ یا $60^{o}C$).

۶-۸-۲ نمونه ها باید از نظر عملکرد دهانه دریچه قبل و در پایان آزمون اثر تنش دمایی $55^{o}C$ یا $60^{o}C$ بصورت ذیل آزمون شود :
الف- نمونه ها باید در دمای بین $18^{o}C$ تا $27^{o}C$ شارژ کامل شوند.
ب-نمونه ها باید با ولتاژ ثابت بین$2/60V_{pc}$ تا $2/70V_{pc}$ برای دست کم یک ساعت اضافه شارژ شوند.
پ- پوشش جمع کننده گاز باید به صورت سری برروی هر دهانه دریچه طوری قرار گیرد که کلیه گازهای خارج شده از دریچه جمع شود.
ت- اگر دهانه ی دریچه ها به وسیله درپوش پنهان شده باشند یا در پوشش جمع کننده گاز یا لوله چند راهی جمع کننده جا داده شده باشند، گاز جاری شده از انتهای پوشش را نیز باید جمع آوری کرد.

ث-لوله باید گاز را از این پوشش جمع کننده به وسیله ی آشکار ساز حباب به عنوان مثال لوله ی شیشه‌ای U شکل با قطر حدود ۱۵mm قطر که در انتهای U پر از آب شده باشد حمل کند، به شکل ۶ مراجعه شود.

ج- دهانه ی هر دریچه،در دمای آزمون$18^{o}C$ تا$27^{o}C$ باید از نظر ظاهری تایید شود و آن نیز به وسیله‌ی آشکار شدن افزایش حباب گاز در میان مایع در انتهای لوله شیشه ای U شکل امکان پذیر می باشد .



دیگر نظریه های تشخیص جریان گاز قابل قبول می باشد.

شکل ۶- لوله U شکل برای تشخیص جریان گاز خارج شده از دریچه

۶-۸-۳ مشاهده دهانهٔ دریچه قبل وبعد از آزمون ذکر شده در بند ۶-۱۶ باید گزارش شود.

یادآوری- برای عملکرد صحیح یک باتری ساکنVRLA، هوا نباید از میان دریچه ها وقتی که مقدار کمی خلاء در داخل سلول موجود می باشد وارد گردد. عملکرد مناسب بسته بودن دریچه با ایجاد خلاء ۴۰kPa- و تائید آن می تواند تحت آزمون قرار گیرد.در ابتدا که خط خلاء متصل نبوده یک فشار منفی برای مدت ۲۴h ادامه می یابد ومیزان نشت که احتمالاً مشاهده شده است نباید مانع عملکرد صحیح سلول یا باتری یکپارچه شود.

۶-۹ میزان اشتعال پذیری مواد

۶-۹-۱ آزمون باید با مقدار نمونه های مناسب از مواد استفاده شده برای تولید بدنه سلول یا باتری یکپارچه، در صورت متفاوت بودن، همچنین برای پوشش سلول یا باتری یکپارچه انجام شود.

۶-۹-۲ آزمون باید توسط یک آزمایشگاه آزمون مناسب انجام گردد.

۶-۹-۳ روش آزمون استفاده شده باید برطبق استاندارد بین‌المللی IEC 60695-11-10 واستاندارد ملی ایران۵۰۷۴یا روش‌های آزمون برابر با همهٔ موارد بالا باشد.

۶-۹-۴ نتیجه آزمون و نتیجه طبقه بندی اشتعال پذیری مواد باید در نتیجه آزمون مشخص شود.

۶-۱۰ عملکرد اتصال دهنده‌های داخلی سلول

۶-۱۰-۱ آزمون باید بر روی سلول ها و باتری های یکپارچه ای که برای آزمون بند ۶-۱۱ تعیین شده اند (ظرفیت دشارژ $C_{0.25}$ یا نرخ۰/۲۵h با یک جریان $I_{0.25}$تا ولتاژ نهایی$1/60V_{pc}$)یا به طریقی دیگر با بالاترین جریان دشارژ برای اجزاء نمونه و اندازهٔ اتصال دهنده ی داخلی همانطور که توسط تولید کننده در مدارک فنی تولید مشخص شده / اجازه داده شده است انجام شود،دمای نمونه ها در شروع آزمون باید بین 20^oC و25^oC باشد.

۶-۱۰-۲شکل، اندازه و جزئیات ساختار و بیشینه دمای رسیده شده در اتصال دهنده های داخلی در طی آزمون باید گزارش شود .

یادآوری - این آزمون برای تعیین دمای مورد انتظار در طی نرخ بالای دشارژ انجام می شود. دانستن دما تحت شرایط دشارژ واقعی برای تشخیص اینکه خطرات پتانسیل وجود دارد الزامی می باشد.

۶-۱۱ ظرفیت دشارژ

۶-۱۱-۱ آزمون باید در پنج مرحله با شش سلول یا در پنج مرحله با شش باتری یکپارچه انجام شود .

۶-۱۱-۲نمونه ها باید بر طبق بند ۵-۲ آماده شوند.

۶-۱۱-۳آزمون ظرفیت واقعیC_a،در لحظه ی ارسال، باید با نرخ های دشارژ متفاوت بر روی شش نمونه آزمون انجام گردد. این نمونه ها نباید قبلاً تحت آزمون دشارژ قرار گرفته باشند.
ظرفیت باید با نرخ های ذیل و ولتاژ نهایی دشارژ تعیین شوند.

(λ=۰,۰۰۶)	تا ولتاژ انتهایی $1/80V_{pc}$	باجریان I_{10}	نرخ ۱۰h	C_{10}
(λ=۰,۰۰۶)	تا ولتاژ انتهایی $1/75V_{pc}$	باجریان I_8	نرخ ۸h	C_8
(λ=۰,۰۰۶)	تا ولتاژ انتهایی $1/70V_{pc}$	باجریان I_3	نرخ ۳h C_3	
(λ=۰,۰۱)	تا ولتاژ انتهایی $1/60V_{pc}$	باجریان I_1	نرخ ۱h C	
(λ=۰,۰۱)	تا ولتاژ انتهایی $1/60V_{pc}$	باجریان $I_{0.25}$	نرخ ۰/۲۵h	$C_{0.25}$

(که λنرخ ضریب تصحیح دما از ظرفیت در نرخ مربوطه است.)

۶-۱۱-۴آزمون باید با نمونه های شارژکامل شده در دمای بین18^oC و27^oC بلافاصله قبل از دشارژ انجام شود .
دمای اولیه نمونه θ باید برای اصلاح ظرفیت بدست آمده در دمای آزمون انجام شده استفاده شود.

یادآوری ۱- مطلوب است که متوسط دمای اولیه ی سلول یا باتری یکپارچه و دمای محیط باید به دمای مرجع 20^oC یا25^oC نزدیک باشد.

یادآوری ۲ - :برای کاربردهای مختلف ،دانستن عملکرد نمونه ها تحت شرایط دشارژ با توان تحویلی ثابت الزامی می-باشد.این داده های عملکردی،باید در ارتباط با دشارژهای واقعی که توان تحویلی از یک نمونه ی ثابت است، جمع آوری شوند و منظور محاسبه متوسط سطوح ولتاژ دشارژ نمی باشد .

۶-۱۱-۵دشارژ باید بین ۱h تا ۲۴h بعد از پایان شارژ و با جریان دشارژ ثابت I_{dis}وروادارای ٪۱ در طول کل زمان دشارژ شروع شود.

۶-۱۱-۶ولتاژ در ترمینال‌ها، در طول یک اتصال دهنده داخلی سلول اندازه گیری می شود. این ولتاژ در همه‌ی نمونه ها باید به صورت خودکار با گذشت زمان ثبت شده و یا به صورت دستی با یک ولت‌متر قرائت شود. در حالت قرائت دستی باید در ٪۲۵،٪۵۰، ٪۸۰ از زمان دشارژ با فرمول زیر محاسبه گردد.

$$t = \frac{C_{rt}}{I_{rt}} \qquad \text{(برحسب ساعت)}$$

وسپس فاصله زمانی مناسب تا ولتاژ دشارژ نهاییU_{final} شناسایی می گردد.

۶-۱۱-۷آزمون نوعی برای تعیین ظرفیت واقعیC_a، در لحظه ی پایان با نرخ پنج دشارژ (در این بند) هنگامی که مقدار زیر برای هر نمونه بدست آید، باید خاتمه یابد:

t_{disch}برابر است با زمان سپری شده دشارژ برای هر نمونه ، با n سلول ،تا ولتاژ نهایی.

$$U_{final} = n \times U_{final} \qquad \text{(بر حسب ولت)}$$

۶-۱۱-۸اطلاعات شش ظرفیت جداگانه ،یکسان شده در دمای ۲۰^{o}C و۲۵^{o}C برای هر پنج نرخ دشارژ باید گزارش شود .

۶-۱۱-۹آزمون نوعی برای مشخص کردن ظرفیت واقعیC_a قبل یا بعد از آزمون سری، دشارژ باید پایان یابد. اگر صورت دیگری مشخص نشده باشد، در این هنگام زمان سپری شده دشارژt_{disch} از هر نمونه با n سلول تا ولتاژ نهایی $U_{final} = n \times U_{final}$ بر حسب ولت ثبت گردد.

۶-۱۱-۱۰در آزمون پذیرش یا آزمون درخواستی، دشارژ تنها در یک نرخ و هنگامی که یکی از مقادیر t_{disch}به مقدار مورد نظر برسد (هر کدام که اول بدست آید) دشارژ باید پایان یابد.

t_{disch}برابر است با زمان سپری شده دشارژ برای هر نمونه، با n سلول،تا ولتاژ نهایی.

$$U_{final} = U_{final} \times n \qquad \text{(بر حسب ولت)}$$

یا

t_{disch}برابر است با زمان سپری شده هنگامی که اولین نمونه به ولتاژ ذیل برسد:

$$U = (U_{final} - \sqrt{n} \times 0.2) \qquad \text{(بر حسب ولت)}$$

مقدار ($\sqrt{n} \times 0.2$) در جدول ذیل نشان داده شده و یا بر طبق توافق بین تولید کننده واستفاده کننده باتری می باشد. ولتاژهای می توانند برای ارزیابی تغییر پذیری در بهر استفاده شوند.

جدول ۸- ضریب ولتاژ نهایی در آزمون پذیرش یا آزمون درخواستی

ولتاژ نمونه (V)	$\sqrt{n}\times 0.2$
۲	$1.000\times 0.20V = 0.200$
۴	$1.414\times 0.20V = 0.282$
۶	$1.732\times 0.20V = 0.346$
۸	$2/000\times 0.20V = 0.400$
۱۰	$2.236\times 0.20V = 0.447$
۱۲	$2.449\times 0.20V = 0.489$
۱۶	$2.828\times 0.20V = 0.565$
۴۸	$4.898\times 0.20V = 0.979$

مثال:در یک سری هشت تایی باتری یکپارچه۱۲V،دشارژ (بعنوان مثال با نرخ I_3 و ولتاژ نهاییUf_{inal}=۱/۷۰V_{PC})باید هنگامیکه ولتاژ به مقدار ۴۸×۱/۷۰V_{PC}=۸۱/۶ (بر حسب ولت)برسد یا هنگامیکه یکی از هشت باتری یکپارچه از ردیف به ولتاژ۹/۷۱۱V=۰/۴۸۶V– ۱۰/۲V (بر حسب ولت) رسیده باشد، پایان یابد.

۶-۱۱-۱۱ اندازه گیری ظرفیت C_a(بر حسب آمپر - ساعت)در دمای ابتدایی θ باید در جریان دشارژ (برحسب آمپر) وt_{disch} (زمان دشارژ –بر حسب ساعت) محاسبه شود.

۶-۱۱-۱۲ اگر دمای ابتدایی θ با دمای مرجع۲۰^{o}C یا۲۵ ^{o}C متفاوت باشد، ظرفیت اندازه گیری شده باید با فرمول زیر تصحیح شود که برای بدست آوردن ظرفیت واقعی C_aدر دمای مرجع مشخص شده است.

$$C_{a20^{\circ}C} = \frac{C}{[1+\lambda(\theta-20)]}$$ (بر حسب آمپر-ساعت)

$$C_{a25^{\circ}C} = \frac{C}{[1+\lambda(\theta-25)]}$$ (بر حسب آمپر-ساعت)

ظرفیت λ باید همیشه بر طبق بند ۶-۱۱-۳ و نسبت نرخ دشارژ داده شده باشد.

۶-۱۲ بقاء شارژ در خلال انبارش

۶-۱۲-۱ آزمون باید با شش سلول یا شش باتری یکپارچه انجام شود .

۶-۱۲-۲ نمونه ها باید بر اساس بند ۵-۲ انتخاب وآماده شوند.

۶-۱۲-۳نمونه ها باید، قبل از شروع آزمون، دارای ظرفیت واقعی C_aدست کم برابرC_{rt} (نرخ 3h–ولتاژ نهایی$1/70V_{pc}$ در دمای مرجع مشخص شده)بوده، و کاملاً شارژ شده باشند.

۶-۱۲-۴نمونه ها باید در دمای محیط ۲۵^{o}C±۵^{o}K انبار شوند و کاملاً از مدارات خارجی جدا شده باشند.

۶-۱۲-۵ بعد از ۱۸۰ روز انبارش، نمونه ها باید بدون هر گونه شارژ مجددی دشارژ شوند تا بتوان ظرفیت واقعی آنها را بعد از انبارشC_{ast}(3h–ولتاژ نهایی$1/70V_{PC}$ در دمای مرجع مشخص شده)تعیین نمود.

۶-۱۲-۶ضریب بقای شارژ C_{rf} باید به صورت درصد بیان شود، که به صورت ذیل محاسبه می شود:

$$C_{rf} = (C_{ast} \times 100) / C_a \qquad \text{(برحسب درصد)}$$

۶-۱۲-۷شش مقدار جداگانه از C_{rf} باید گزارش شود.

۶-۱۳ کارکرد شناور با دشارژهای مستمر

۶-۱۳-۱آزمون باید با شش سلول یا باتری یکپارچه انجام گردد.

۶-۱۳-۲نمونه ها باید بر اساس بند ۵-۲ انتخاب وآماده شوند.

۶-۱۳-۳نمونه ها باید، قبل از شروع آزمون،دارای ظرفیت واقعیC_aدست کم برابر ۰/۹۵C_{rt} باشند (۳h–ولتاژ نهایی$1/70\,V_{pc}$ در دمای مرجع مشخص شده) بوده و کاملاً شارژ شده باشند.

۶-۱۳-۴نمونه ها باید به دستگاهی متصل باشند که از طریق آن تحت چرخه های شارژ ودشارژ قرار گیرند. در صورتیکه محدودهٔ ولتاژ تجهیزات آزمون بصورتی باشند که نتوان به ولتاژ مورد نظر رسید می توان نمونه های ۲V یا ۴V را با یکدیگر به صورت سری برای رسیدن به ولتاژ بالاتر متصل نمود.
هر چرخه باید شامل موارد ذیل باشد:

الف- ۲h دشارژ با جریان ثابت $I = 2.0I_{10}$ با رواداری٪ ۱ ± که $I_{10} = \frac{C_{10}}{10}$بر حسب آمپر می باشد و بسرعت مرحلهٔ زیر اجرا گردد.

ب- ۲۲h شارژ با جریان ثابت $I = 2.0I_{10}$ و ولتاژ محدود به ولتاژ شناور تعیین شده بوسیله ی تولید کننده در دمای$20^{o}C$ یا$25^{o}C$.

پ- سلول‌ها و باتری های یکپارچه باید در دمای بین$18^{o}C$ و$27^{o}C$ کار کنند و چرخه ی شارژ و دشارژ مستمر الف وب ادامه یابد تا مدت دشارژ مرحله ی الف تا ولتاژ نهایی $1.80V_{pc} \times n$ به کمتر از ۲h برسد.

ت- ولتاژ های نمونه یا نمونه های سری شده وتعداد چرخه های دشارژ وشارژ مستمر الف وب باید ثبت گردد.

یادآوری -تعداد چرخه بیانگرمقدار چرخه هایی است که در یک سری ساده بدون هر گونه شارژ طولانی یا ولتاژ اضافی می توان بدست آورد، و هنگامی که ۲۴h به صورت مستمر نمونه تحت آزمون قرار می گیرد، به ترتیبی که ۲h دشارژ تا ٪۴۰ d.o.d (C_{10}) و۲۲h شارژ بعد از آن و در هنگام شارژ دوباره منحصرا با بیشینه ولتاژ شارژ که برابر با شارژ شناور باشد انجام گردد. این آزمون طراحی شده است تا شرایط مشابه چرخه ی عملکرد یک باتری در مدت عملکرد با ولتاژ شارژ شناور که فاقد شارژ با ولتاژ اضافی باشد بوجود آید. تولید کننده باتری ممکن است یک شارژ مستمر خاص هنگامیکه یک باتری برای یک چرخه ی عملکرد واقعی همانندPVES ، بار روزانه یا کاربردهای مشابه استفاده می شود پیشنهاد نماید.

ث- نمونه ها وقتی که به شرایطی خارج از بند پ رسیدند، باید سپس به مدت h(۰/۱±۱۶۸) با جریان محدود $I = 2.0I_{10}$شارژ شوند و ولتاژ نیز به ولتاژ شارژ شناور مشخص شده بوسیله ی تولیدکننده برای هر کدام از دماهای $20^{o}C$ یا$25^{o}C$ محدود شده باشد .

ج- در پایان شارژh(۱۶۸±۰/۱)، نمونه ها باید تحت آزمون ظرفیت با جریان ثابت$I=I_3$ تا ولتاژ نهایی $۱/۷۰V_{pc}$ قرار گیرند و ظرفیتC_{af} در دماهای ۲۰^oC یا ^oC ۲۵ تصحیح شده و ثبت گردند. مقدارC_{af} نشان دهنده توانایی ظرفیت باقیمانده هنگامیکه نمونه ها، بعد از چندین چرخه، تحت یک دوره ی شارژ طولانی با یک ولتاژ شارژ معادل با ولتاژ شناور قرار دارند می باشد.

چ- در پایان آزمون ظرفیت بند ج ، نمونه ها باید بر طبق مشخصات تولیدکننده شارژ کامل و یا اضافه شارژ شوند و در پایان این شارژ و یا اضافه شارژ رفتار نمونه باید با آزمون ظرفیت.با جریان ثابت$I=I_3$ تا ولتاژ نهایی$۱/۷۰V_{pc}$ بررسی گردد و ظرفیت C_{ab} در دماهای ۲۰^oC یا۲۵^oC تصحیح شده و ثبت گردد. این مقدارC_{ab} نشان دهنده توانایی ظرفیت باقیمانده هنگامیکه نمونه ها،بعد از چندین چرخه و یک شارژ طولانی با ولتاژ شناور تنظیم شده از سوی تولیدکننده می باشد.

یادآوری- این ترتیب آزمون تکمیلی طراحی شده است تا اطلاعات (C_{af} وC_{ab} برحسب درصدی از C_{rt}) و همچنین چگونگی تشخیص ظرفیت دشارژ عمیق که برگشت پذیر بوده با شارژ طولانی یا با رفتار شارژ اضافی پیشنهاد شده بوسیلهٔ تولید کننده برای باتری تحت آزمون بدست آید.

که ردیف الف تا چ باید تکرار شود تا وقتیکه،در مرحله ج وچ، نمونه های تحت آزمون، دارای ظرفیت C_{af}وC_{ab}کمتر از C_{rt} ٪۸۰ شوند. (۳h تا ولتاژ نهایی$۱/۷۰V_{pc}$ در دمای مرجع مشخص شده) .

۶-۱۳-۵ نتایج آزمون

الف- تعداد چرخه های بدست آمده به وسیله هر نمونه قبل از رسیدن به $۱/۸۰V_{pc}$ در خلال ۲h دشارژ.

ب- ظرفیت C_{af}بیان شده برحسب درصدی از C_{rt}بعد از ۱۶۸h شارژ شناور.

پ- ظرفیتC_{ab} بیان شده برحسب درصدی از C_{rt} بعد از رفتار اضافه ی شارژ مشخص شده توسط تولیدکننده .

تعداد چرخه الف تا چ (بند ۶-۱۳-۴)به دست آمده توسط هر نمونه قبل از اینکه هرکدام از ظرفیت‌هایC_{af}یا C_{ab} نشان دهندهٔ ظرفیت باقیمانده به کمتر از ٪۸۰C_{rt} برسد، باید گزارش شود به صورتی که مقادیر مجزا الف، ب،پ وت مربوط به هر نمونه، آزمون شده و نشان داده شوند (به جدول های ۹و۱۰ مراجعه شود).

جدول ۹- فهرست نتایج عملکرد شناور با شارژهای روزانه

نمونه		مرحله اول از ردیف الف تا چ			مرحله دوم از ردیف الف تا چ			مرحله n از ردیف الف تا چ		
		مقدار الف تعداد چرخه های دو ساعته	مقدار ب C_{af}	مقدار پ C_{ab}	مقدار الف تعداد چرخه های دو ساعته	مقدار ب C_{af}	مقدار پ C_{ab}	مقدار الف تعداد چرخه های دو ساعته	مقدار ب C_{af}	مقدار پ C_{ab}
MB1	CL1									
	CL2									
MB2	CL3									
	CL4									
MB3	CL5									
	CL6									
یادآوری: MB: باتری یکپارچه، CL: سلول .										

جدول ۱۰- خلاصه نتایج عملکرد شناور با دشارژهای مستمر

نمونه		تعداد مرحله های الف تا چ	مجموع تعداد چرخه های به دست آمده
MB1	CL1		
	CL2		
MB2	CL3		
	CL4		
MB3	CL5		
	CL6		
یادآوری: MB: باتری یکپارچه، CL: سلول .			

۶-۱۴ رفتار در شارژ دوباره

۶-۱۴-۱آزمون باید با سه سلول یا سه باتری یکپارچه که در یک سری قرار دارند، انجام شود.

۶-۱۴-۲نمونه های تحت آزمون باید بر اساس بند ۵-۲ انتخاب شوند.

۶-۱۴-۳نمونه های تحت آزمون، قبل از شروع آزمون ، باید دارای ظرفیت واقعی C_a دست کم برابرC_{rt} (۱۰h –ولتاژ نهایی$1/80V_{pc}$ در دمای مرجع انتخاب شده) بوده و کاملاً شارژ شده باشد .

۶-۱۴-۴سری نمونه ها بایدبا دمای بین 18^oC تا 27^oC، ویک جریان ثابت$I=I_{10}$ تا ولتاژ سری انتهایی $n\times1/80V_{PC}$ دشارژ شود. این مقدار ظرفیت C_a باید در دمای 20^oC یا 25^oC تصحیح گردد.

۶-۱۴-۵بعد از دشارژ و مدت h(۱±۰/۱) ماندن در حالت دشارژ، نمونه ها باید دوباره با دمای بین 18^oC تا 27^oC و جریان محدود شده به $I = 2.0I_{10}$ و ولتاژ محدود شده به ولتاژ شناور مشخص شده توسط تولید کننده برای هر یک از دماهای 20^oC یا 25^oC شارژ شوند.

۶-۱۴-۶بعد از h(۲۴±۰/۱)شارژ نمونه ها، باید بلافاصله دشارژ با جریانI_{10}تا ولتاژ سری انتهایی $n\times1/80V_{PC}$ انجام گردد. این مقدار ظرفیتC_{a24} باید در دمای 20^oC یا 25^oC تصحیح گردد.

۶-۱۴-۷ظرفیت بدست آمده بعد از ۲۴h شارژ C_{a24} باید به صورت درصدی از ظرفیت واقعی ابتدائی (ضریب رفتار شارژ دوباره R_{bf}) بصورت ذیل محاسبه شود:

$$R_{bf\,24h} = (C_{a24} \times 100)/C_a \qquad \text{(برحسب درصد)}$$

۶-۱۴-۸نمونه ها باید دوباره شارژ کامل شده وسپس با دمای واحدی بین 18^oC تا 27^oC وجریان ثابت$I=I_{10}$ تا ولتاژ سری انتهایی$n\times1/80V_{PC}$ دشارژ شوند. این مقدار ظرفیت C_a باید در دمای 20^oC یا 25^oC تصحیح گردد.

۶-۱۴-۹بعد از دشارژ وh(۱±۰/۱)ماندن در حالت دشارژ، نمونه ها باید دوباره با جریان محدود شده به $I = 2.0I_{10}$و یک ولتاژ محدود شده به ولتاژ شناور مشخص شده توسط تولید کننده برای هر یک از دماهای 20^oC یا 25^oC شارژ شوند.

۶-۱۴-۱۰بعد ازh(۱۶۸±۰/۱) شارژ، نمونه ها باید دوباره با جریانI_{10} تا ولتاژ سری نهایی$n\times1/80V_{PC}$ دشارژ شوند. این مقدار ظرفیت C_{a168} باید در دمای20^oC یا 25^oC تصحیح گردد.

۶-۱۴-۱۱ظرفیت بدست آمده بعد از ۱۶۸h C_{a168} باید بصورت درصدی از ظرفیت واقعی ابتدائی (ضریب رفتار شارژ دوباره R_{bf}) بصورت ذیل محاسبه شود:

$$R_{bf\,168h} = (C_{a168} \times 100)/C_a \qquad \text{(برحسب درصد)}$$

۶-۱۴-۱۲مقدار R_{bf24h} وR_{bf168h} از این سری نمونه ها باید گزارش شوند.

یادآوری –این آزمون، اطلاعاتی در مورد رفتار شارژ دوباره در حالت‌های موثر بر ظرفیت قابل حصول بعد از ۲۴h و ۱۶۸h شارژ دوباره با ولتاژ شناور ارائه می دهدو از تکیه بر داده هایی نظیر آمپر- ساعت شارژهای قبلی که به شرایط واقعی کاربرد مربوط نمی باشد، اجتناب می کند.

۶-۱۵ طول عمر سرویس دهی در دمای40^oC

۶-۱۵-۱آزمون باید با سه سلول یا سه باتری یکپارچه انجام گردد.

۶-۱۵-۲ نمونه های تحت آزمون باید بر اساس بند ۵-۲ انتخاب و آماده سازی شوند.

۶-۱۵-۳ نمونه های تحت آزمون، قبل از شروع، باید دارای ظرفیت واقعی C_a دست کم برابر $0/95C_{rt}$ (۳h –ولتاژ نهایی$1/70V_{pc}$ در دمای مرجع مشخص شده) و بوده و کاملاً شارژ شده باشد.

۶-۱۵-۴ نمونه ها باید در دمای $۴۰^{o}C$ با ولتاژ شناور توصیه شده توسط تولید کننده برای دمای $۲۵^{o}C$ شارژ شناور شوند.

۶-۱۵-۵ نمونه ها نباید مجهز به وسایل پایدار کننده های ابعادی علاوه بر آنچه به صورت معمول در سلول یا باتری یکپارچه قرار گرفته است و در مدارک فنی مناسب در گستره تولید نشان داده شده یا مشخص شده‌اند، باشند.

۶-۱۵-۶ نمونه ها باید در یک محفظه ی هوای داغ قرارگیرند به گونه ای که دمای باتری های یکپارچه به دمای $(۴۰^{o}C\pm۲^{o}K)$برسد. سطح رطوبت نسبی هوای اتاقک باید کمتر از ٪۳۵ بوده و مقدار واقعی آن گزارش شود.

۶-۱۵-۷ هر (۳±۱۱۸) روز نمونه ها باید بعد از خنک شدن تا دمای اتاق به مدت h(۱۲±۲۴) تحت ولتاژ شارژ شناور گیرند تا ظرفیت واقعی هر نمونه C_a(۳C_{rt}h –ولتاژ نهایی$۱/۷۰V_{pc}$ در دمای مرجع مشخص شده) تعیین گردد.

هیچگونه شارژی با ولتاژ هایی به غیر از ولتاژ شارژ شناور قابل قبول نیست. بعد از تعیین ظرفیت، نمونه‌ها دوباره تحت شارژ شناور در یک محفظه هوای داغ مانند آنچه در بند ۶-۱۵-۶ آورده شده برای ۱۱۸ روز دیگر در دمای $۴۰^{o}C$ قرارمی گیرند. آزمون یک نمونه هنگامی پایان می یابد که ظرفیت واقعی آن نمونه به کمتر از $۰/۸C_{rt}$ برسد. آزمون نمونه های باقیمانده تا زمانی ادامه می یابد که ظرفیت واقعی هر نمونه به کمتر از $۰/۸C_{rt}$ برسد.

۶-۱۵-۸ مقادیر ظرفیتC_a مربوط به هر نمونه باید در نمودار عملکرد روزها در دمای $(۴۰^{o}C\pm۲^{o}K)$ نشان داده شود.

برای هر کدام از سه سلول یا باتری یکپارچه، تقاطع خط بازگشت، نقاط اطلاعاتC_a، با خط افقی نشان دهنده سطح ظرفیت $۰/۸C_{rt}$ (۳C_{rt}h– ولتاژ نهایی$۱/۷۰V_{pc}$ در دمای مرجع مشخص شده) باید تعیین شده و در محدوده هایی از روزهایی با دمای $۴۰^{o}C$ بصورت سه مقدار مجزا بر حسب روزها وگزارش شود.

یادآوری – این آزمون اطلاعاتی در مورد رفتار عملکردی سلولها و باتری های یکپارچه تحت شرایط عملکردی دما بالا ارائه می دهد.

۶-۱۶ اثر تنش دمای$۵۵^{o}C$ یا $۶۰^{o}C$

۶-۱۶-۱ آزمون باید با سه سلول یا سه باتری یکپارچه انجام شود.

۶-۱۶-۲ نمونه های تحت آزمون باید بر اساس بند۵-۲ انتخاب و آماده شود.

۶-۱۶-۳ نمونه های تحت آزمون، قبل از شروع آزمون، باید دارای ظرفیت واقعی C_a دست کم برابر $۰/۹۵C_{rt}$ باشند (۳h –ولتاژ نهایی $۱/۷۰V_{pc}$ و/یا ۰/۲۵h– ولتاژ نهایی $۱/۶۰V_{pc}$ در دمای مرجع مشخص شده) بوده و به طور کامل شارژ شده باشند.

۶-۱۶-۴ نمونه ها باید در دمای 55^oC یا 60^oC با ولتاژ شناور پیشنهاد شده توسط تولیدکننده برای دمای 25^oC شارژ شناور شوند.

۶-۱۶-۵ نمونه ها می توانند مجهز به وسایل پایدار کننده ابعادی علاوه بر آنچه به صورت معمول در سلول یا باتری یکپارچه قرار گرفته و در مدارک فنی مناسب در گستره تولید نشان داده شده یا مشخص شده اند، باشند.

۶-۱۶-۶ نمونه ها باید در یک محفظه هوای داغ قرار داده شوند به گونه ای که باتری های یکپارچه به دمای ($55^oC\pm2^oK$) یا ($60^oC\pm2^oK$) برسند.سطح رطوبت هوای اتاقک باید کمتر از ٪۳۵ بوده و مقدار واقعی آن نیز گزارش گردد.

۶-۱۶-۷ هنگام آزمون در دمای55^oC، هر (۳±۴۲) روز نمونه ها باید بعد از خنک شدن تا دمای اتاق در مدت h(۱۲±۲۴) قرار گیرند، تا ظرفیت واقعی C_aهر نمونه تعیین گردد(با نرخ ۳h تا ولتاژ نهایی$1/70V_{pc}$ و/یا با نرخ ۰/۲۵hتا ولتاژ نهایی$1/60V_{pc}$ در دمای مرجع مشخص شده).

هنگام آزمون در دمای60^oC، دمای نمونه ها باید پایین آورده شده، هر (۳±۳۰) روز نمونه ها باید بعد از خنک شدن تا دمای اتاق در مدت h(۱۲±۲۴) آزمون شوند، تا برای هر کدام از نمونه ها ظرفیت واقعیC_a تعیین گردد (با نرخ ۳h تا ولتاژ نهایی$1/70V_{pc}$ و/یا با نرخ ۰/۲۵hتا ولتاژ نهایی$1/60V_{pc}$ در دمای مرجع مشخص شده).

دشارژ با نرخ ۰/۲۵h برای ارزیابی ضربه دمایی در عملکرد تحت شرایط نرخ دشارژ همانند UPS مفید بوده است.

هیچگونه شارژی با ولتاژ هایی به غیر از ولتاژ شارژ شناور قابل قبول نیست بعد از تعیین ظرفیت. نمونه‌ها دوباره تحت شارژ شناور در یک محفظه هوای داغ مانند آنچه در بند ۶-۱۶-۶ آورده شده است،برای۴۲ روز دیگر در دمای55^oC (یا ۳۰ روز در دمای60^oC)قرار می گیرند.آزمون یک نمونه هنگامی پایان می یابد که ظرفیت واقعی آن نمونه به کمتر از $0/8C_{rt}$ با نرخ ۳h و/ یا با نرخ ۰/۲۵h برسد. آزمون نمونه های باقیمانده تا زمانی ادامه می یابد که ظرفیت واقعی هر نمونه به کمتر از $0/8C_{rt}$ برسد.

۶-۱۶-۸ مقادیر ظرفیت C_aمربوط به هر نمونه باید با نرخ ۳h و/ یا با نرخ ۰/۲۵h در نمودار عملکرد روزها در دمای ($55^oC\pm2^oK$) یا ($60^oC\pm2^oK$) نشان داده شوند .

برای هر کدام از سه سلول یا باتری یکپارچه، تقاطع خط بازگشت، نقاط اطلاعات C_a، با خط افقی نشان دهنده سطح ظرفیت $0/8C_{rt}$ (C_{rt} ۳h- ولتاژ نهایی$1/70V_{pc}$ و/یا با نرخ ۰/۲۵hتا ولتاژ نهایی$1/60V_{pc}$ در دمای مرجع مشخص شده) باید تعیین شده در محدوده هایی از روزها در دمای 55^oC یا 60^oC وبه صورت سه مقدار مجزا بر حسب روزها گزارش شود.

یادآوری – این آزمون اطلاعاتی در مورد رفتار عملکردی سلول‌ها و باتری های یکپارچه تحت شرایط عملکردی دما بالا ارائه می دهد.

۶-۱۷ رفتار در دشارژ اضافی

۶-۱۷-۱ این آزمون باید با تعداد نمونه های نشان داده شده در زیر انجام گردد.

۶-۱۷-۲ نمونه ها باید بر اساس بند ۵-۲ انتخاب وآماده شوند.

۶-۱۷-۳ نمونه های تحت آزمون، قبل از شروع، باید دارای ظرفیت واقعی C_a دست کم برابر C_{rt} (۳h – ولتاژ نهایی $1/70V_{pc}$ در دمای مرجع مشخص شده) بوده و به طور کامل شارژ شده باشند.

۶-۱۷-۴ آزمون دشارژ اضافی سری نامتعادل باید با چهار سلول یا باتری یکپارچه با شارژ کامل انجام شود.

۶-۱۷-۵ یکی از چهار سلول باید دشارژ شده، در دمای 18^oC تا 27^oC، با جریان I_{10} به مدت ۳h شارژ شود و سپس سه نمونه باقی مانده باید به صورت سری و با اتصال دهنده داخل سلولی داده شده، بین هر نمونه، با فاصله هوایی ۱۰mm یا با فاصله ی مشخص شده در مدارک فنی تولید وصل شوند.

۶-۱۷-۶ این چهار نمونه سپس باید، با دمای بین 18^oC تا 27^oC، با جریان$I=I_{10}$ (ولتاژ نهایی$1/80V_{pc}$) دشارژ شوند تا ولتاژ سه نمونه که در ابتدا شارژ کامل بوده‌اند (به غیر از آن نمونه دشارژ شده) به ولتاژ نهایی$3\times n\times 1/70V_{PC}$ برسد که در آن، n تعداد سلول‌های سری شده می‌باشد.

۶-۱۷-۷ بعداز دشارژ وh(۰/۱±۲۴) ماندن در حالت دشارژ، چهار نمونه باید شارژ به مدت h(۰/۱±۱۶۸) با جریان$I=2.0I_{10}$ و ولتاژ محدود شده به ولتاژ شناور مشخص شده توسط سازنده در دمای 20^oC یا 25^oCدوباره شارژ شوند.

۶-۱۷-۸ در پایان شارژ h(۰/۱±۱۶۸)، نمونه ها باید به صورت یک مجموعه چهار تایی تحت آزمون ظرفیت با جریان ثابت$I=I_3$ و ولتاژ نهایی$4\times n\times 1/70V_{PC}$ وظرفیت C_aتصحیح شده در دمای 20^oC یا 25^oC قرار گیرند.

۶-۱۷-۹ ظرفیت C_a نمونه ها باید نسبت به ظرفیت اسمی C_{rt} (۳h –ولتاژ نهایی$1/70V_{pc}$ در دمای مرجع مشخص شده) همان طور که در زیر نشان داده شده است،داده شوند و نسبت ظرفیت نامتعادل اضافه شارژ C_{aod}به صورت مقدار زیر باید گزارش شود:

$$C_{aod}=\frac{C_a}{C_{rt}}$$

یادآوری – این آزمون برای به دست آوردنC_{aod} که به صورت کسری از ظرفیت در دسترس پس از شارژ رانشان می دهد، هنگامیکه سلول‌ها وباتری های یکپارچه با یک ظرفیت اولیه غیر طبیعی، به دلیل انبارش طولانی یا موارد مشابه، دشارژ کامل شده و به مدت یک هفته شارژ شناور شده‌اند، طراحی شده است.

۶-۱۷-۱۰ آزمون چرخه دشارژ اضافی باید با سه نمونه که به طور کامل شارژ شده است، انجام شود.

۶-۱۷-۱۱ نمونه ها باید به صورت جداگانه یا به صورت سری، در تمامی دماهای بین 18^oC تا 27^oC و با جریان ثابت $I=I_{10}$ولتاژ نهایی$n\times 1/25V_{pc}$که در آن n،تعداد سلول ها در نمونه یا سری می باشد دشارژ شوند.

۶-۱۷-۱۲ بعد از دشارژ وh(۱±۰/۱) ماندن در حالت دشارژ، نمونه ها باید به مدت h(۱۶۸±۰/۱) با جریان محدود شده به $I = 0.2I_{10}$ و یک ولتاژ محدود شده به ولتاژ شناور مشخص شده توسط تولیدکننده در دمای 20^oC یا 25^oCدوباره دشارژ شوند.

۶-۱۷-۱۳ مراحل بالا باید به ترتیب پنج بار تکرار شوند.

۶-۱۷-۱۴ بعد از پایان پنجمین شارژ به مدت h(۱۶۸±۰/۱)، نمونه ها یا سری نمونه ها باید تحت آزمون ظرفیت با جریان ثابت $I=I_3$ تا ولتاژ نهایی $n\times 1/70V_{pc}$ و ظرفیت C_a برای تصحیح در دمای20^oC یا 25^oC قرار گیرند.

۶-۱۷-۱۵ ظرفیت C_aهر نمونه یا سری باید نسبت به ظرفیت اسمی C_{rt} (۳h – ولتاژ نهایی $1/70V_{pc}$ در دمای مرجع مشخص شده) همچنان که به صورت زیر نشان داده شده است،داده شود و نسبت ظرفیت چرخه دشارژ اضافی C_{aoc} به صورت زیر باید گزارش شود:

$$C_{aoc} = \frac{C_a}{C_{rt}}$$

یادآوری – این آزمون برای شرایط عملکرد بد دشارژ اضافی تکراری، که می‌تواند در یک حوزه اتفاق افتد، طراحی شده است. هدف این فهرست ترغیب کاربر باتری به طرح مستمر برای این شرایط سرویس دهی نیست ولی اگر به طور اتفاقی روی دهد، ترتیب عملکرد سلول‌ها یا باتری های یکپارچه باید پیش بینی شود.

۶-۱۸ حساسیت به دمای بالا

۶-۱۸-۱ آزمون باید با شش سلول یا شش باتری یکپارچه انجام شود.

۶-۱۸-۲ نمونه ها باید بر اساس بند ۵-۲ انتخاب وآماده شوند.

۶-۱۸-۳ نمونه های تحت آزمون باید ، قبل از شروع آزمون ،دارای یک ظرفیت واقعی C_a دست کم برابر C_{rt} (۳h - ولتاژ نهایی $1/70V_{pc}$ در دمای مرجع مشخص شده)بوده و به طور کامل شارژ شده باشد.

۶-۱۸-۴ نمونه های آزمون باید با اتصال دهنده های مشخص شده در مدارک فنی مناسب در گستره تولید مونتاژ گردند و نمودار وضعیت آزمون و فواصل مربوطه گزارش گردند.

۶-۱۸-۵ دمای محیط در طی آزمون باید بین 20^oC تا 25^oC باشد وجریان هوای عبوری برروی نمونه ها باید کمتر از ۰/۵m/s باشد.

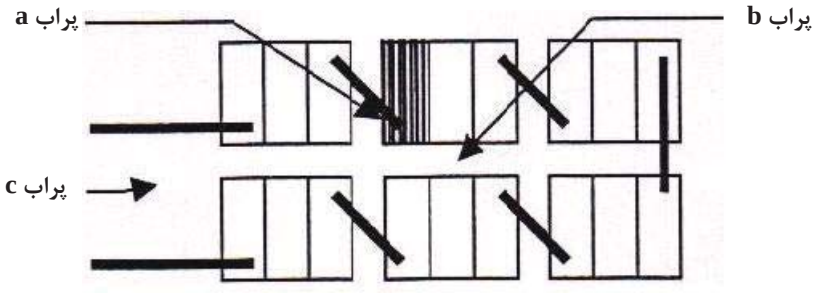
از هر گونه نیروی جریان هوا که باعث بالا بردن خنک شوندگی باتری یکپارچه شده و بنابراین باعث تغییرات غیر قابل قبول در شرایط آزمون می گردد باید شدیداً اجتناب شود.

۶-۱۸-۶ پراب دماسنج، با دقت$1^{o}K$ و توانایی ثبت مستمر دما (وقفه بین اندازه گیری دما کمتر از ۰/۲۵h باشد)، باید به صورت ذیل نصب شوند (به شکل‌های ۷و ۸ مراجعه شود):

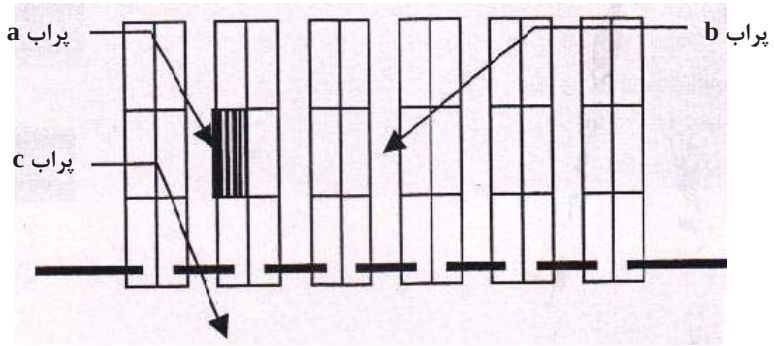
الف – یک پراب در تماس با سطح بدنه دومین نمونه از مجموعه باتری‌ها. دیوارهٔ انتخاب شده باید در تماس با خارجی ترین صفحه از جزء متشکله سلول بوده و بین دو نمونه مجاور هم قرار داده شود (پرابa)

ب- یک پراب در فاصله هوایی بین دو مجموعه قرار گیرد (پرابb)

پ- یک پراب در هوا در فاصله ۱۰۰mm از مجموعه قرار گیرد (پرابc)



شکل ۷ – نمای بالایی ترتیب قرارگیری باتری‌های یکپارچه و سلول‌های تکی



شکل ۸- نمای بالایی ترتیب قرارگیری برای دسترسی از جلوی باتری‌های یکپارچه

۶-۱۸-۷ مجموعه باتری باید با جریانd.c و با ولتاژ مشخص شده شارژ شود. جریان جاری شده در میان مجموعه باتری باید با دقت مناسب و با فواصل اندازه گیری کمتر از ۰/۲۵h کنترل گردد.

۶-۱۸-۸ ولتاژ ثابت شارژ، اندازه‌گیری شده در ترمینال‌های مجموعه باتری، باید به صورت $n \times 2.45V_{pc} \pm 0.01V_{pc}$ تنظیم شود،که در آن n تعداد سلول‌ها در مجموعه باتری سری است.

۶-۱۸-۹ زمان سپری شده شارژ با رسیدن دمای نمونه به $60^{o}C \pm 1^{o}K$با پراب (a) اندازه گیری می شود و یا اینکه دما بعد از ۱۶۸h شارژ پیوسته اندازه گیری شود و این نتایج باید ثبت گردند و هر کدام از شرایط که زودتر اتفاق افتاد، آزمون متوقف می‌گردد.

۶-۱۸-۱۰ مجموعه باتری باید سپس در حالت مدار باز خنک شوند تا به دمای اتاق برسند وسپس تحت آزمون بند ۶-۱۸-۱۱ قرار گیرند.

۶-۱۸-۱۱ مجموعه باتری که قبلاً به کار گرفته شده اند، باید با منبع جریان d.c و ولتاژی که به صورت زیر مشخص شده است، شارژ شود.جریان عبوری از مجموعه باتری باید با دقت مناسب در فاصله‌های اندازه گیری شدهٔ کوچکتر یا مساوی ۰/۲۵h کنترل شود.

۶-۱۸-۱۲ ولتاژ ثابت شارژ، که در ترمینال‌های مجموعه باتری اندازه گیری می شود، باید در خلال آزمون به صورت $n \times 2.60Vpc \pm 0.01Vpc$ تنظیم گردد، که در آن n تعداد سلول ها در مجموعه باتری است.

۶-۱۸-۱۳ زمان سپری شده شارژ با رسیدن دمای نمونه به $60^{o}C \pm 1^{o}K$روی سلول، توسط پراب a اندازه‌گیری می شود و یا دما بعد از ۱۶۸h شارژ پیوسته اندازه گیری شده و این نتایج باید ثبت گردند و هر کدام از شرایط که زودتر اتفاق افتد،آزمون متوقف می گردد.

۶-۱۸-۱۴ در پایان هر دو آزمون اطلاعات آزمون باید به صورت زیر گرد آوری و ارایه شود:

الف – زمان شارژ تا زمانی که دمای یک نمونه به$60^{o}C \pm 1^{o}K$ (پراب‌a) یا به دمای مؤثر (پراب‌a)بعد از ۱۶۸h شارژ با ولتاژ $2/45V_{pc}$ برسد.

ب – زمان شارژ تا زمانیکه دمای نمونه به$60^{o}C \pm 1^{o}K$ (پراب‌a) یا به دمای مؤثر (پراب‌a)بعد از ۱۶۸h شارژ با ولتاژ $2/60V_{pc}$ برسد.

پ- نمودار یا مسیر دماها که به وسیله پراب‌های a,b,c در طی هر دو آزمون ثبت می شوند.

ت–نمودار یا مسیر جریان در مجموعه باتری در طی هر دو آزمون.

یادآوری - این آزمون به منظور مقایسه تفاوت طراحی سلول و طراحی باتری یکپارچه تحت شرایط آزمون تکثیرپذیر طراحی شده است. حساسیت به افزایش ناگهانی دما بایستی نه تنها از زمان رسیدن به $60^{o}C$ بلکه از سرعت افزایش دما که در گستره دمای بحرانی $40^{o}C$ تا $60^{o}C$ روی می دهد همراه با افزایش جریان و تفاوت دمایی بوجود آمده بین باتری و هوای خارج کاهش داده شود. آزمون،جایگزینی کلیه شرایط افزایش دما را در بر نمی گیرد.

۶-۱۹ حساسیت به دمای پایین

۶-۱۹-۱ آزمون باید با سه سلول یا سه باتری یکپارچه انجام گردد.

۶-۱۹-۲ آزمون باید بر اساس بند ۵-۲ انتخاب و آماده شود.

۶-۱۹-۳ نمونه ها باید، قبل از شروع آزمون، دارای ظرفیت واقعیC_aدست کم برابرC_{rt} (3h – ولتاژ نهایی $1/70V_{pc}$ در دمای مرجع مشخص شده) بوده و به طور کامل شارژ شده باشد.

۶-۱۹-۴ نمونه ها باید بصورت مجزا با جریان $I=I_{10}$ تا ولتاژ نهایی $n \times 1.80V_{pc}$در دمای بین$18^{o}C$ و $27^{o}C$ دشارژ شوند.

۶-۱۹-۵ نمونه های دشارژ شده باید در اتاقک آزمون با گردش جریان هوا با دمای $-18^{o}C \pm 2^{o}K$ قرار گیرند.

۶-۱۹-۶ بعد از h(۱±۷۲)استقرار در اتاقک آزمون، نمونه ها باید خارج شده و بعد ازh(۱±۲۴) قرارگیری به صورت مدار باز، در یک اتاق با دمای محیط بین 18^oC تا27^oC به مدتh(۰/۱±۱۶۸) و با جریان محدود شده به مقدار $I=2.0I_{10}$ و ولتاژ محدود شده به ولتاژ شناور مشخص شده به وسیله تولید کننده در هر کدام از دماهای20^oC یا 25^oC شارژ شود.

۶-۱۹-۷ سپس نمونه ها باید به صورت مجزا با جریان $I=I_3$ تا ولتاژ انتهایی $n\times1.70V_{pc}$ دشارژ شده و ظرفیت واقعی C_a تصحیح شده برای دماهای 20^oC یا 25^oC باید ثبت گردد.

۶-۱۹-۸ ظرفیت C_a هر نمونه باید نسبت به ظرفیت اسمی C_{rt} آن (۳h–ولتاژ نهایی$1/70V_{pc}$ در دمای مرجع مشخص شده) همانطور که به صورت زیر نشان داده شده است،داده شود ونسبت ظرفیتC_{als} بدست آید.

$$C_{als}=\frac{C_a}{C_{rt}}$$

۶-۱۹-۹ نمونه ها باید از نظر شکست، برآمدگی اضافی یا دیگر خطرات تولید شده ناشی از سرما بازرسی شوند.

۶-۱۹-۱۰ سه مقدار مجزا C_{als} وهمچنین خسارات ناشی از سرما باید گزارش شود.

۶-۱۹-۱۱ ترتیب بندهای ۶-۱۹-۱ تا ۶-۱۹-۱۰ باید با یک مجموعه نمونه جدید تکرار شوند تنها اگر نتیجه چرخه ی سرمای قبلی دلالت بر ظرفیت کمتر یا خسارت ناشی از سرما بوده و با آنچه که در بند ۶-۱۹-۱۲ آمده است،اصلاح شود.

۶-۱۹-۱۲ این نمونه ها باید به صورت جداگانه در دومین آزمون، قبل از قرار گیری در دمای پایین، با یک جریان $I=I_3$ تا ولتاژ نهایی $n\times1.70V_{pc}$در دمای بین18^oC و27^oC دشارژ شوند.

۶-۱۹-۱۳ داده آزمون باید به صورت زیر گزارش شود (به جدول ۱۱ مراجعه شود).

جدول ۱۱- گزارش داده

دشارژ قبل از سرما با	نسبت ظرفیتC_{als}	خرابی ناشی از سرما
I_{10} تا $n\times1.80V_{pc}$	نمونه ۱ نمونه ۲ نمونه ۳	نمونه ۱ نمونه ۲ نمونه۳
داده I_3 تنها اگر آزمون قبلی دچار خسارت ناشی از سرما شده یا $C_{als}<0.8$ باشد نشان داده می شود.		
I_3 تا $n\times1.70V_{pc}$	نمونه ۱ نمونه ۲ نمونه ۳	نمونه ۱ نمونه ۲ نمونه ۳

یادآوری – این آزمون منتج به اطلاعاتی در مورد رفتار باتری ها در محیط هایی با دماهایی غیر قابل کنترل می شود که افت توان می تواند باعث دشارژ باتری به صورت طولانی در دمای پایین بدون امکانات شارژ دوباره گردد.

۶-۲۰ ثبات ابعاد در افزایش فشارهای داخلی ودماها

۶-۲۰-۱ آزمون باید با یک سلول یا یک باتری یکپارچه انجام گردد.

۶-۲۰-۲ نمونه آزمون، که ازنظر ساختاری دارای خصوصیات ثابت و استاندارد بوده و باید با تنظیم کننده فشار سازگار باشد تا نیرو را در کلیه حفره های داخلی نمونه تحت آزمون برابر با بیشینه فشار دهانه دریچه موجود در نمونه ها که توسط سازنده مشخص شده است، حفظ کند. این مقدار باید اندازه‌گیری شده وگزارش گردد. این فشار مشخص باید در طول آزمون حفظ شود.

۶-۲۰-۳ بیشینه ابعاد خارجی (عرض و طول) بدنه سلول باید قبل از تنظیم فشار هوای داخلی اندازه گیری شود وثبت گردد.

۶-۲۰-۴ تنظیم فشار هوای داخلی نمونه باید در داخل اتاقکی با گردش هوا در دمای $۵۰^{o}C \pm ۲^{o}K$ انجام شود.

۶-۲۰-۵ بعد از h(۰/۱±۲۴)از قرارگیری در اتاقک آزمون و تحت فشار بودن، بیشینه ابعاد خارجی (عرض و طول) بدنه سلول باید اندازه‌گیری شده و در دمایی که تا حد امکان به دمای$۵۰^{o}C \pm ۲^{o}K$ نزدیک باشد، ثبت شود .

۶-۲۰-۶ افزایش ابعاد بدنه سلول بعد ازh(۰/۱±۲۴) دردمای $۵۰^{o}C \pm ۲^{o}K$ باید برای هر دو مقدار،به صورت درصد تغییرات مربوط به قبل از آزمون و تغییرات اندازه گیری شده بر حسب میلیمتر،گزارش شود.

یادآوری- این آزمون بیان کننده ی اطلاعاتی برای شرکت‌های مصرف کننده باتری در مورد برطرف کردن اشکالات باتری‌هایی که در مکان‌های متراکم نصب شده اند، است.

۶-۲۱ دوام در برابر آسیب های مکانیکی به نمونه ها در طی نصب

۶-۲۱-۱ آزمون باید با دو سلول یا دو باتری یکپارچه انجام شود.

۶-۲۱-۲ نمونه باید بر اساس بند ۵-۲ انتخاب وآماده شده و هیچگونه بسته بندی حفاظتی نداشته باشد.

۶-۲۱-۳ نمونه ها باید از ارتفاعی که در استاندارد ملی ۳۲-۱۳۰۷ مشخص شده است انداخته شوند.

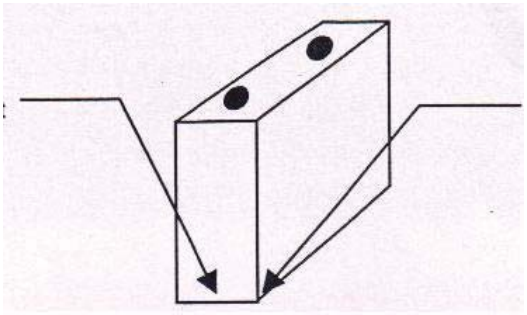
دو "سقوط آزاد" برای مقاومت در برابر نشتی ناشی از این دو سقوط بر روی سطح صاف انجام گردد، ارتفاع کف بتنی برای سقوط به صورت زیر تعیین می گردد:

۱- سقوط از ارتفاع ۱۰۰mm برای نمونه های با وزن کمتر از ۵۰kg .

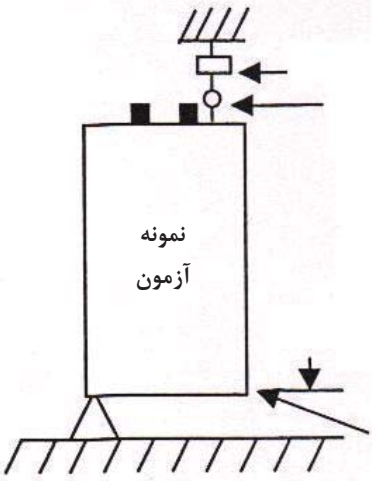
۲- سقوط از ارتفاع ۵۰mm برای نمونه های با وزن بین ۵۰kg و۱۰۰kg .

۳- سقوط از ارتفاع ۲۵mm برای نمونه های با وزن بیشتر از ۱۰۰kg .

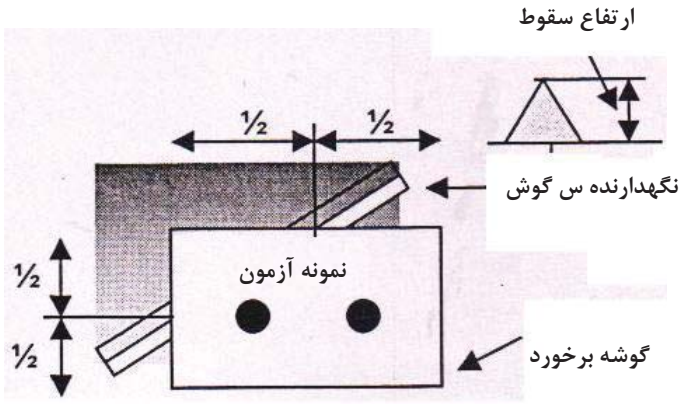
۶-۲۱-۴ شرایط آزمون سقوط باید مطابق با ترتیب آزمون نشان داده شده در شکل ۹، ۱۰ و۱۱ نقاط برخورد برای کوتاهترین لبه برخورد و گوشه برخورد را اطمینان دهد.
دو برخورد، در هر نوع هر برخورد، باید در همان گوشه و همان لبه کوچک انجام شود.



شکل ۹- محلهای برخورد



شکل ۱۰ –پیکربندی آزمون سقوط از کوتاهترین لبه



شکل ۱۱ –پیکربندی آزمون سقوط برای گوشه

یادآوری –نمونه های کوچکتر می توانند با دست انداخته شوند. در جاییکه از وسیله ی بلند کننده /رها کننده استفاده شده است، توصیه نمی شود که در رها کردن، وضعیت چرخشی یا نیروهاتنها به یک جهت در نمونه اعمال شود.

۶-۲۱-۵ برای سقوط های در جهت گوشه و لبه، نمونه باید در جهتی فرود آید که یک خط مستقیم کشیده شده از میان گوشه / لبه ضربه زده شده و مرکز هندسی نمونه، تقریباً عمود بر سطح ضربه باشد.

۶-۲۱-۶ بعد از دو پرتاب متوالی هر کدام از نمونه ها باید از نظر نشت گاز و مایع با اندازه‌ای که قابل احساس بوده تحت بازرسی قرار گیرند با یکی از روش‌های زیر، آزمون شکست دی الکتریک با ولتاژ بالای (۲KV تا ۵KV) آشکارسازهای نشت گاز هلیوم، آشکار سازهای هیدروژن، کاغذ نشانگرPH و موارد مشابه انجام گردد و مدارک به دست آمده گزارش شود.

یاد آوری – این آزمون برای تعیین گرایش یک سلول یا باتری یکپارچه به شکست و نشت، هنگامیکه بدون بسته بندی در طی حمل و نقل یا نصب می افتد، طراحی شده است. برای انواع دیگر از استفاده های نادرست مکانیکی آزمون های لازم باید براساس توافق تولیدکننده و مصرف کننده انجام شود. بعضی از آزمون های اضافی دارای هزینه بالایی هستند و آزمون های ارتعاش ویژه نیاز به بالا - پائین بردن باتری بودهو در طی حمل و نقل اتفاق نمی افتند.

کتابنامه

استاندارد ملی ایران۸۲۶-۱۰۴۲۵ واژگان الکترو تکنیک قسمت ۸۲۶ تاسیسات الکتریکی

استاندارد ملی ایران۷۱ باتری های راه انداز سرب-اسیدی

استاندارد ملی ایران۴۲۸۰باتری های اسید - سربی قابل حمل و نقل (مقررات عمومی، مشخصات عملکردی و روش هایآزمون)

استاندارد ملی ایران۱۰۷۶۴ سلولها و باتری های ثانویه برای سیستمهای انرژی فتوولتاییک- مقررات عمومی و روشهایآزمون

استاندارد ملی ایران ۹۰۰۰سیستم های مدیریت کیفیت - مبانی و واژگان

استاندارد ملی ایران۹۰۰۱سیستم های مدیریت کیفیت – الزامات

IEC60050-151:2001InternationalElectrotechnicalVocabulary(IEV)-Part151:Electrical and magnetic devices.

IEC60050-191:1990 International Electrotechnical Vocabulary(IEV)-Chapter191:Dependability and quality of service

IEC60050-300:2001InternationalElectrotechnical Vocabulary(IEV)-Electrical and electronic measurments instruments-part311:General terms relating to measurement –part312:General terms relating to electrical measurments-part313:Type of electrical measuring instruments-Part314:Specific terms according to the type of instrument

IEC60050-486:1991 International Electrotechnical Vocabulary(IEV)-chapter 486:Secondary cells and batteries

IEC60050-603:1986, International Electrotechnical Vocabulary(IEV)-Chapter 603:Generation,transmission and distribution of electricity-Power systems planning and management

IEC60359:1987,Expression of performance of electrical and electronic measuring equipment

ISO9001:1994,Quality systems-Model for quality assurance in desing ,development,production,installation and servicing