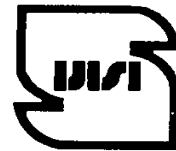




جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۴۷۷۲

تجدید نظر اول

ISIRI

4772

1st.Revision

باتریها و سلولهای قابل شارژ دارای الکترولیت‌های
قلیایی یا سایر الکترولیت‌های غیر اسیدی -
تک سلولی نیکل - کادمیم قابل شارژ ،
چند وجهی، منفذ دار

**Secondary cells and batteries containing
alkaline or other non-acid electrolytes -
Vented nickel-Cadmium prismatic
rechargeable single cells**

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) میباشد. تدوین استاندارد در رشته های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت میگیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال میشود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره ((۵)) تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل میگردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد میباشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی استفاده می نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون به منظور 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 استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آنها اجباری نماید.

همچنین بمنظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی کنندگان سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می نماید. ترویج سیستم بین المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران : کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۱۶۳-۳۱۵۸۵

دفتر مرکزی : تهران - ضلع جنوبی میدان ونک - صندوق پستی : ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹

تلفن مؤسسه در کرج: ۰۲۶۱-۲۸۰۶۰۳۱-۸

تلفن مؤسسه در تهران: ۰۲۱-۸۸۷۹۴۶۱-۵

دورنگار: کرج ۰۲۶۱-۲۸۰۸۱۱۴ - تهران ۸۸۸۷۱۰۳-۸۸۸۷۰۸۰-۰۲۱

بخش فروش - تلفن: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ - دورنگار: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵

پیام نگار: [Standard @ isiri.or.ir](mailto:Standard@isiri.or.ir)

بهاء ۲۷۵۰ ریال

-  **Headquarters:** Institute Of Standards And Industrial Research Of Iran
- P.O.Box :** 31585-163 Karaj - IRAN
-  **Tel (Karaj):** 0098 (261) 2806031-8
-  **Fax (Karaj):** 0098 (261) 2808114
- Central Office:** Southern corner of Vanak square, Tehran
- P.O.Box :** 14155-6139 Tehran-IRAN
-  **Tel (Tehran):** 0098 21 8879461-5
-  **Fax (Tehran):** 0098 21 8887080, 8887103
-  **Email:** [Standard @ isiri.or.ir](mailto:Standard@isiri.or.ir)
-  **Price:** 2750 RLS

باتریها و سلولهای قابل شارژ دارای الکترولیت‌های قلیایی یا سایر الکترولیت‌های
غیر اسیدی - تک سلولی نیکل - کادمیم قابل شارژ، چند وجهی، منفذ دار
(تجدید نظر)

رئیس

سمت یا نمایندگی

شرکت سهامی باتری سازی نیرو(سهامی عام)

تبریزی ، همایون
(لیسانس فیزیک)

اعضاء

شرکت سپاهان باتری (سهامی خاص)

ایزدی ، علیرضا
(لیسانس شیمی)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

حاجی محمدی ، داریوش
(لیسانس برق-الکترونیک)

شرکت توان باتری (سهامی خاص)

سلیمیان ، محمد رضا
(لیسانس برق-قدرت)

شرکت سهامی باتری سازی نیرو(سهامی عام)

سلیمانی ، مرتضی
(فوق لیسانس شیمی-فیزیک)

شرکت فاراتل(سهامی خاص)

شاهمیری راد ، عباس
(لیسانس برق-الکترونیک)

شرکت پلاتین ایران(سهامی خاص)

غفاری ، افسانه
(لیسانس برق-الکترونیک)

شرکت پویا توسعه افزار

کاهیدوند ، محمد رضا
(لیسانس صنایع)

عضو هیئت علمی دانشگاه پیام نور-مرکز ابهر

کرمی ، حسن
(دکتری الکتروشیمی)

شرکت سهامی باتری سازی نیرو(سهامی عام)

نجمی ساروقی ، علی
(لیسانس فیزیک)

دبیر

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

زارع ، حسین
(لیسانس برق-قدرت)

فهرست مندرجات

صفحه

پیشگفتار.....	ب
۱-۱ هدف و دامنه کاربرد.....	۱
۲-۱ مراجع الزامی.....	۱
۳-۱ تعاریف.....	۲
۴-۱ رواداریهای پارامترهای اندازه گیری.....	۳
۲ طراحی و نشانه گذاری.....	۴
۱-۲ طراحی سلول.....	۴
۲-۲ ترمینال سلول.....	۵
۳-۲ نشانه گذاری.....	۵
۴-۲ توصیه های ایمنی.....	۶
۳ ابعاد.....	۷
۴ آزمونهای الکتریکی.....	۹
۱-۴ روش شارژ برای اهداف آزمون.....	۱۰
۲-۴ عملکرد دشارژ.....	۱۰
۱-۲-۴ عملکرد دشارژ در دمای +۲۰ درجه سلسیوس.....	۱۰
۲-۲-۴ عملکرد دشارژ در دمای + ۵ درجه سلسیوس.....	۱۱
۳-۲-۴ عملکرد دشارژ در دمای -۱۸ درجه سلسیوس.....	۱۲
۴-۲-۴ آزمون میزان جریان بالا.....	۱۳

فهرست مندرجات

صفحه

۳-۴ بقای شارژ.....	۱۴
۴-۴ دوام	۱۵
۱-۴-۴ دوام چرخه ها.....	۱۵
۲-۴-۴ دوام شارژ پایدار.....	۱۶
۵-۴ پذیرش شارژ در ولتاژ ثابت.....	۱۷
۶-۴ اضافه شارژ.....	۱۷
۷-۴ عملکرد منفذ.....	۱۷
۸-۴ آزمون بقای الکترولیت.....	۱۸
۱-۸-۴ روش آزمون.....	۱۸
۲-۸-۴ شرایط پذیرش.....	۱۸
۹-۴ انبارش.....	۱۹
۵ آزمونهای مکانیکی.....	۱۹
۶ ظاهر فیزیکی.....	۱۹
۷ شرایط تصویب و پذیرش.....	۲۰
۱-۷ تصویب نوعی.....	۲۰
۲-۷ پذیرش بهر.....	۲۱

پیشگفتار:

استاندارد «باتریها و سلول های قابل شارژ دارای الکترولیت های قلیایی یا سایر الکترولیت های غیر اسیدی - تک سلولی نیکل - کادمیم قابل شارژ، چند وجهی، منفذدار» نخستین بار در سال ۱۳۷۸ تهیه شده این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی و تایید کمیسیون های مربوط برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در سید و نود و نهمین جلسه کمیته ملی استاندارد برق و الکترونیک مورخ ۸۶/۹/۲۱ تصویب شد. اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ بعنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استاندارد های ملی ایران در موقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر گونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد رفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین تجدید نظر آنها استفاده کرد.

در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه در حد امکان بین این استاندارد و استانداردهای کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

منابع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد به کار می رود به شرح زیر است :

۱- استاندارد ملی ایران ۴۷۷۲: سال ۱۳۷۸، باتریهای منفذدار تک سلولی نیکل کادمیم با بدنه منشوری و قابل شارژ.

2-IEC 60623: 2001, Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes- Vented nickel-Cadmium prismatic rechargeable single cells.

باتریها و سلولهای قابل شارژ دارای الکترولیت‌های قلیایی یا سایر الکترولیت‌های

غیر اسیدی - تک سلولی نیکل - کادمیم قابل شارژ، چند وجهی، منفذ دار

(تجدید نظر)

۱ کلیات

۱-۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات، ابعاد، مشخصات و روشهای آزمون است. این استاندارد در مورد باتریهای تک سلولی نیکل - کادمیم قابل شارژ، چند وجهی کاربرد دارد.

یادآوری - در این استاندارد، عبارت «چند وجهی»^۱ به سلولهای مستطیلی دارای کف و وجه گفته می شود.

هنگامیکه برای سلولهای مورد استفاده در کاربردهای خاص، استاندارد ملی ایران برای تعیین مقررات و شرایط آزمون وجود داشته باشد که مغایر با این استاندارد باشد. اولویت با آن استاندارد است.

۲-۱ 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 مورد مراجع الزامی دارای تاریخ چاپ و/ یا تجدید نظر، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی آن مدارک مورد نظر نیست. بنابراین، بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدید نظرهای

مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و/ یا تجدید نظر، آخرین چاپ و/یا تجدید نظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران ۵۴۹۶ : سال ۱۳۸۰، نمادهای ترسیمی مورد استفاده بر روی دستگاهها.

۲-۲ استاندارد ملی ایران ۹۱۳۲ : سال ۱۳۸۶، روشها و طرحهای نمونه برداری برای بازرسی مشخصه های وصفی.

2-3 IEC 60050 (486), international Electro technical vocabulary- chapter 486: Secondary cells and batteries.

2-4 IEC 60051 (all parts), Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories.

2-5 IEC 60485, Digital electronic d.c voltmeters and d.c. electronic analogue- to- digital converters.

2-6 IEC 61438, possible safety and health hazards in the use of alkaline secondary cells and batteries- Guide to equipment manufacturers and users.

۳-۱ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد بین المللی IEC60050 (486)، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می رود.

یک سلول قابل شارژ دارای درپوش منفذدار است، بطوریکه گازهای حاصل، از آن می توانند خارج شوند.

یادآوری- درپوش ممکن است به یک سیستم منفذ دار مجهز شده باشد.

۲-۳-۱ ولتاژ نامی

ولتاژ نامی یک باتری تک سلولی نیکل- کادمیم قابل شارژ منفذ دار ۱/۲ ولت می باشد.

۳-۳-۱ ظرفیت شرطی

کمیت الکتریکی C_5 (بر حسب آمپر- ساعت) که توسط سازنده اعلام می شود مقدار بار الکتریکی است که یک باتری تک سلولی می تواند به هنگام دشارژ تحت جریانی برابر با $I_t \cdot 0.2$ (بر حسب آمپر) تا رسیدن به ولتاژ نهائی ۱ ولت در دمای $+20$ درجه سلسیوس بعد از شارژ، نگهداری و تخلیه تحت شرایط مشخص شده در بند ۶ این استاندارد تحویل دهد.

یادآوری- برای محاسبه I_t به استاندارد ملی ایران ۶۲۲۴ مراجعه شود.

۴-۳ رواداریهای پارامترهای اندازه گیری

دقت مقادیر اندازه گیری شده و/ یا کنترل شده، مربوط به مقادیر واقعی یا مشخص شده باید در حدود رواداریهای ذیل باشد:

۱- $\pm 1\%$ برای ولتاژ.

۲- $\pm 1\%$ برای جریان.

۳

دما.

۳- ± 2 درجه سلسیوس برای

۴- $\pm 0.1\%$ برای زمان.

۵- $\pm 1\%$ برای ظرفیت.

این رواداریها شامل ترکیب دقت دستگاه های اندازه گیری، روش های اندازه گیری، و دیگر منابع ایجاد خطا در نحوه آزمون می باشد.

برای کمک به انتخاب دستگاه اندازه گیری برای دستگاه های آنالوگ به استاندارد بین المللی IEC 60051 و برای دستگاههای دیجیتال به استاندارد بین المللی IEC60485 مراجعه شود. جزئیات نحوه استفاده وسایل می بایست در تمام گزارش نتایج تهیه شده باشد.

۲ طراحی و نشانه گذاری

۲-۱ طراحی سلول

سلول های قابل شارژ نیکل- کادمیم چند وجهی منفذ دار باید با حرف K و بدنبال آن یکی از چهار حرف L, M, H یا X با مفاهیم زیر، طراحی شوند:

- نرخ کم تخلیه (L).

- نرخ متوسط تخلیه (M).

- نرخ بالای تخلیه (H).

- نرخ خیلی بالای تخلیه (X).

و نه منحصرأ برای نرخ دشارژهای ذیل استفاده

یادآوری- این نامگذاری سلول ها عموماً"

۴

می شوند.

- L تا و خود I_t ۰/۵ آمپر.

- M تا و خود I_t ۳/۵ آمپر.

- H تا و خود I_t ۷/۰ آمپر.

- X بالانرا از I_t ۷/۰ آمپر.

بدنبال این گروه دو حرفی، باید گروهی از اعداد که نشان دهنده ظرفیت اسمی سلول ها برحسب آمپر- ساعت باشند، آورده شود.

بعنوان مثال KH ۱۸۵

جهت مشخص نمودن سلول هایی با بدنه پلاستیکی باید بعد از اعداد فوق از حرف P استفاده شود.

بعنوان مثال: KH ۱۸۵ P

۲-۲ ترمینال سلول

این استاندارد مشخص کننده ترمینال سلول نمی باشد.

۳-۲ نشانه گذاری

هر سلول تکی یا چند سلول با بدنه یکپارچه باید دارای نشانه گذاری با دوام و خوانا بوده که حداقل اطلاعات زیر را در بر داشته باشد:

۱-۳-۴ نوع سلول (طراحی بصورتی که در بند ۴-۱ مشخص شده است؛ علاوه بر آن استفاده از

مشخصاتی که سازنده برای محصول خود اعلام می نماید مجاز است).

۲-۳-۴ نام یا علامت تجاری سازنده یا ۵ تهیه کننده.

۳-۳-۴ ترمینال مثبت که یا با یک واشر قرمز و یا با یک علامت برجسته یا دندانه دار مشخص

شده باشد (به نماد گرافیکی ۵۰۰۵ از مجموعه استاندارد ملی ایران ۵۴۹۶ مراجعه

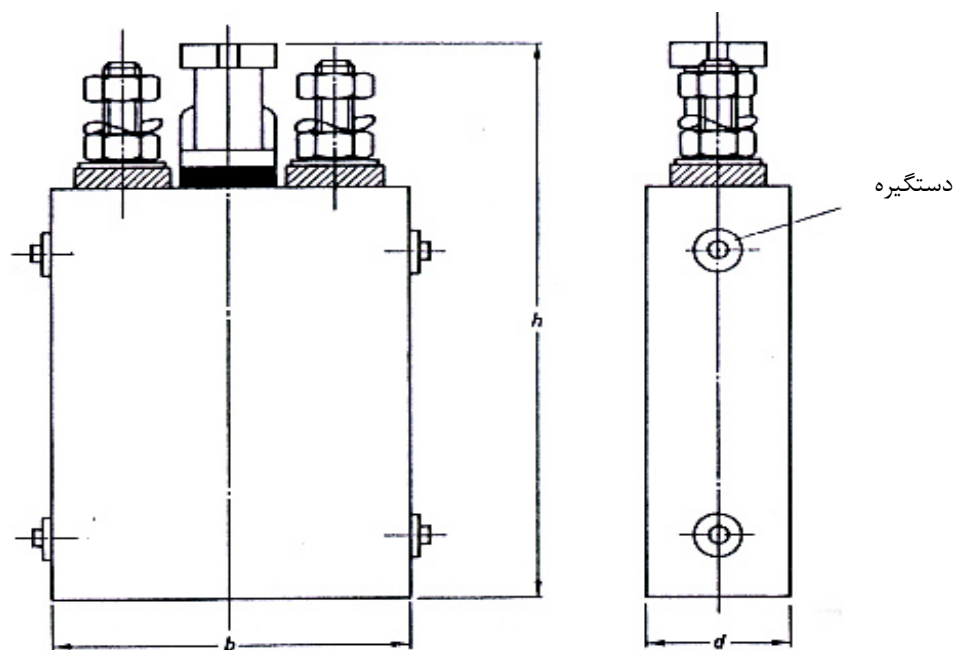
شود).

۴-۲ توصیه های ایمنی

سازنده باید توصیه هایی برای حمل و نقل ایمن سلول تهیه کند (به استاندارد بین المللی

IEC61438 مراجعه شود).

۳ ابعاد



یادآوری ۱- سلولهای دارای پوشش فلزی ممکن است دو ترمینال یا بیشتر ، و چهار دستگیره یا بیشتر داشته باشند.

یادآوری ۲- سلولهای دارای پوشش پلاستیکی ممکن است دارای دو ترمینال یا بیشتر ، و یا بدون دستگیره باشند.

شکل ۱- مثالی از یک سلول چند وجهی منفذدار دارای پوشش فلزی با دو ترمینال و چهار

دستگیره

جدول ۱- الف- ابعاد سلولهای نیکل- کادمیم با بدنه چند وجهی منفذدار با پوشش فلزی

عرض، b (به میلی متر)	حداکثر ارتفاع، h (به میلی متر)	طول ها، L (به میلی متر)
۸۱	۲۹۱	۸۳
۱۰۵	۳۵۰	۱۳۰، ۹۱
۱۳۱	۴۰۹	۹۴، ۷۸، ۶۶، ۵۶، ۵۰، ۳۶
۱۴۸	۴۰۹	۱۰۰، ۷۶، ۵۲
۱۵۷	۴۰۹	۱۳۴، ۱۱۶، ۹۵، ۸۴، ۶۶، ، ۲۰۰، ۱۶۶، ۱۴۷، ۱۴۳، ۴۱۰، ۲۴۲، ۲۲۵
۱۸۸	۴۰۹	۱۲۸

جدول ۱- ب- ابعاد سلولهای نیکل- کادمیم با بدنه چند وجهی منفذدار با پوشش پلاستیکی

عرض، b (به میلی متر)	حداکثر ارتفاع، h (به میلی متر)	طول ها، L (به میلی متر)
۶۲	۱۷۸	۲۸
۷۸	۲۸۵	۵۰
۸۱	۲۴۱	۴۸، ۴۳، ۳۶، ۲۸
۸۷	۲۷۳	۸۶، ۴۷
۱۲۳	۲۷۳	۶۱، ۵۰، ۴۰، ۲۸
۱۳۸	۴۰۶	، ۸۵، ۷۷، ۷۰، ۶۱، ۵۵، ۴۸ ۲۶۵، ۱۱۵، ۱۰۵
۱۴۷	۲۸۵	۱۰۲، ۷۸، ۵۳
۱۶۵	۴۰۶	۱۳۰، ۱۱۰، ۱۰۵، ۷۵، ۶۶، ۴۲ ۱۶۰،
۱۷۳	۳۷۵	۵۱۷، ۳۹۲، ۲۸۷، ۱۹۷، ۱۲۲
۱۹۵	۴۰۶	۹۴، ۸۰، ۶۴، ۵۰، ۴۰، ۳۴، ۲۹ ۱۱۵،

یادآوری ۱- ابعاد داده شده در جداول ۱- الف و ۱- ب مقادیر برگزیده ترجیح داده شده می باشند.

یادآوری ۲- بطور کلی عرض سلولها بدون در نظر گرفتن ضخامت دستگیره متصل بیان شده است.

مقادیر طول ها و عرض های داده شده در جداول ۱- الف و ۱- ب مقادیر حداکثر هستند.

رواداری منفی آنها در جدول ۲ ارائه شده است.

یادآوری ۳- مقادیر داده شده برای ارتفاع در جداول ۱- الف و ۱- ب حداکثر ارتفاع از بالای ترمینالها یا

منفذ سلول هر کدام که بزرگتر است می باشد حدود پایینی آنها مشخص نشده است.

یادآوری ۴- ابعاد نشان داده شده در جداول ۱- الف و ۱- ب به ظرفیت های خاص سلول بستگی ندارد. آنها

در مورد تمام انواع سلول های نیکل- کادمیم منفذدار چند وجهی نظیر انواع L و M و H یا X کاربرد دارند.

جدول ۲- رواداریهای اندازه گیریها بر حسب میلی متر (معتبر برای طول ها و عرض ها)

۰ تا ۲-	تا و شامل ۶۰ میلیمتر
۰ تا ۳-	بالای ۶۰ میلیمتر و شامل ۱۲۰ میلیمتر
۰ تا ۴-	بالا تر از ۱۲۰ میلیمتر

۴ آزمونهای الکتریکی

جریان های شارژ و دشارژ برای آزمونها باید مطابق با بندهای ۶-۱ تا ۶-۹ بر اساس مقدار ظرفیت

اسمی باشند.

۴-۱ روش شارژ برای اهداف آزمون

قبل از شارژ، سلولها باید در دمای $(20 \pm 5)^\circ C$ با جریان ثابت I_t ۰/۲ (بر حسب آمپر) تا ولتاژ نهایی یک ولت دشارژ گردند.

شارژ که قبل از آزمونهای دشارژ مختلف فهرست شده است، باید در دمای محیط $(20 \pm 5)^\circ C$ و با جریان ثابت I_t ۰/۲ (بر حسب آمپر) انجام گردد مگر اینکه غیر از این مشخص شده باشد. مدت شارژ باید ۷ تا ۸ ساعت باشد.

۴-۲ عملکرد دشارژ

آزمونهای دشارژ ذکر شده در ذیل باید به ترتیب انجام شوند.

کلیه سلولها باید در دماهای $+20$ درجه سلسیوس و $+5$ درجه سلسیوس و/یا -18 درجه سلسیوس آزمون گردند.

۴-۲-۱ عملکرد دشارژ در دمای $+20$ درجه سلسیوس

سلول باید بر اساس بند ۶-۱ شارژ گردد. بعد از شارژ، سلول می بایست حداقل بمدت ۱ ساعت و حداکثر ۴ ساعت در دمای محیط $(20 \pm 5)^\circ C$ نگهداری شود. سپس سلول باید در همان دمای محیط و همانطور که در جدول ۳ مشخص شده است، دشارژ شود. مدت زمان دشارژ نباید از حداقل مقدار مشخص شده در جدول ۳ کمتر باشد.

جدول ۳- عملکرد دشارژ در دمای ۲۰ درجه سلسیوس

حداقل مدت زمان دشارژ				شرایط دشارژ	
نوع سلول				ولتاژ نهائی (به ولت)	میزان جریان ثابت (به آمپر)
X	H	M	L		
۵ ساعت	۵ ساعت	۵ ساعت	۵ ساعت	۱	$0/2 I_t^{(1)}$
۵۵ دقیقه	۵۰ دقیقه	۴۰ دقیقه	---	۱	$1 I_t$
۷ دقیقه	۴ دقیقه	---	---	۰/۸	$5 I_t^{(2)}$
۲۰ دقیقه	---	---	---	۰/۸	$10 I_t^{(2)}$

۱- برای این آزمون ۵ چرخه مجاز است با اینحال در صورت مطابقت در پایان چرخه اول آزمون خاتمه یافته تلقی می شود.

۲- قبل از آزمونهای دشارژ $5 I_t$ (بر حسب آمپر) و $10 I_t$ (بر حسب آمپر) در صورت نیاز یک چرخه مشروط بکار می رود. این چرخه باید شامل شارژ و دشارژ در جریان $0/2 I_t$ (بر حسب آمپر) مطابق با بند ۶-۱ و بند فرعی ۶-۲-۱ باشد.

۲-۲-۴ عملکرد دشارژ در دمای ۵+ درجه سلسیوس

سلول باید مطابق با بند ۶-۱ شارژ گردد. سپس سلول باید به منظور رسیدن دمای الکترولیت آن به دمای محیط $(5 \pm 2)^\circ C$ ، به مدت ۲۴ ساعت در دمای یاد شده نگهداری شود. تجهیزاتی باید بگونه ای فراهم شده باشد که اطمینان حاصل شود دمای الکترولیت در مدت ۲۴ ساعت به دمای $(5 \pm 2)^\circ C$ می رسد. پس از آن سلول باید در همان دما بر طبق جدول ۴ دشارژ گردد. در این حالت مدت زمان دشارژ نباید کمتر از حداقل مقادیر مشخص شده در جدول ۴ باشد.

جدول ۴- عملکرد دشارژ در دمای ۵ درجه سلسیوس

حداقل مدت زمان دشارژ				شرایط دشارژ	
نوع سلول				ولتاژ نهائی (به ولت)	میزان جریان ثابت (به آمپر)
X	H	M	L		
۴ ساعت و ۴۵ دقیقه	۴ ساعت و ۳۵ دقیقه	۴ ساعت و ۲۵ دقیقه	۴ ساعت و ۱۵ دقیقه	۱	$0.2 I_t$
۵۲ دقیقه	۴۳ دقیقه	۳۱ دقیقه	---	۱	$1 I_t$
۲۲ دقیقه	۱۲ دقیقه	---	---	۱	$2 I_t^{(1)}$
۵ دقیقه و ۳۰ ثانیه	---	---	---	۰/۸	$5 I_t^{(1)}$

۱- قبل از آزمونهای دشارژ $2 I_t$ و $5 I_t$ (بر حسب آمپر) در صورت نیاز یک چرخه مشروط بکار می رود.
این چرخه باید شامل شارژ و دشارژ در جریان $0.2 I_t$ (بر حسب آمپر) مطابق با بند ۶-۱ و بند فرعی ۶-۲-۱.

۴-۲-۳ عملکرد دشارژ در دمای ۱۸- درجه سلسیوس

سلول باید مطابق با بند ۶-۱ شارژ گردد. سپس سلول باید به منظور رسیدن دمای الکترولیت آن به دمای محیط $C (2 \pm 18)$ به مدت ۲۴ ساعت در دمای یاد شده نگهداری شود. تجهیزاتی باید بگونه ای فراهم شده باشد که اطمینان حاصل شود دمای الکترولیت در مدت ۲۴ ساعت به دمای $C (2 \pm 18)$ می رسد پس از آن سلول باید در همان دما بر طبق جدول ۵ دشارژ گردد. در این حالت مدت زمان دشارژ نباید کمتر حداقل مقادیر مشخص شده در جدول ۵ باشد.

جدول ۵- عملکرد دشارژ در دمای ۱۸- درجه سلسیوس

حداقل مدت زمان دشارژ				شرایط دشارژ	
نوع سلول				ولتاژ نهائی (به ولت)	میزان جریان ثابت (به آمپر)
X	H	M	L		
۴ ساعت	۳ ساعت و ۳۰ دقیقه	۳ ساعت	۲ ساعت و ۳۰ دقیقه	۱	$0.2 I_t$
۳۵ دقیقه	۲۵ دقیقه	۱۵ دقیقه	---	۰/۹	$1 I_t$
۱۲ دقیقه	۷ دقیقه و ۳۰ ثانیه	---	---	۰/۹	$2 I_t^{(1)}$
۳ دقیقه و ۳۰ ثانیه	---	---	---	۰/۸	$5 I_t^{(1)}$

۱- قبل از آزمونهای دشارژ $2 I_t$ و $5 I_t$ (بر حسب آمپر) در صورت نیاز یک چرخه مشروط بکار رود.
این چرخه می بایست شامل شارژ و دشارژ در جریان $0.2 I_t$ (بر حسب آمپر) مطابق با بند ۶-۱ و بند فرعی ۶-۲-۱ باشد.

۴-۲-۴ آزمون میزان جریان بالا

این آزمون توانایی یک سلول را در مقاومت در برابر جریانهای بالا ارزیابی می کند.

۴-۲-۴-۱ روش آزمون

سلول باید مطابق با بند ۶-۱ شارژ گردد. سپس سلول باید به منظور رسیدن دمای الکترولیت آن به

دمای محیط $(20 \pm 5)^\circ C$ به مدت ۱ تا ۴ ساعت در دمای یاد شده نگهداری شود. پس از آن

سلول باید در همان دما به مدت ۵ ثانیه با جریان داده شده در جدول ۶ دشارژ گردد.

در خلال عمل دشارژ ولتاژ ترمینالها باید ثبت شود.

جدول ۶- مقادیر جریانهای بالا

نوع سلول	میزان جریان ثابت (بر حسب آمپر)
L	$6 I_t$
M	$10 I_t$
H	$15 I_t$
X	$20 I_t$

۲-۴-۲-۴ معیارهای پذیرش

بدنه سلول نباید دچار تغییر شکل و ذوب شدگی شده و در ترکیبات داخلی سلول نیز نباید تغییر شکل دیده شود. بعلاوه، در ولتاژ سلول در خلال عمل دشارژ نباید فاصله ای دیده شود.

۳-۴ بقای شارژ

بقای شارژ باید با آزمون زیر بررسی شود:

بعد از شارژ مطابق بند ۶-۱، سلول باید بصورت مدار باز بمدت ۲۸ روز نگهداری شود.

متوسط دمای محیط باید در محدوده $(20 \pm 2)^\circ C$ باشد. یک تغییر دمای کوتاه مدت به اندازه $(20 \pm 5)^\circ C$ در طی این مدت نگهداری مجاز است.

سپس سلول باید تحت شرایط مشخص شده در بند فرعی ۶-۲-۱ با مقدار $0.2 I_t$ (بر حسب آمپر) دشارژ شود.

مدت زمان دشارژ نباید کمتر از ۴ ساعت باشد.

۴-۴ دوام

۱-۴-۴ دوام در چرخه ها

۱-۱-۴-۴ شرایط آزمون

آزمون دوام باید در دمای محیط $(20 \pm 5)^\circ C$ انجام شود. تمهیداتی باید بعمل آید تا از افزایش دمای الکترولیت از $40^\circ C$ در مدت آزمون بالاتر نرود، برای مثال پیش بینی وسیله تهویه هوا در صورت لزوم. جهت جبران کاهش سطح الکترولیت ممکن است در مدت آزمون آب مقطر عاری از یون تا سطحی که توسط سازنده پیشنهاد شده است اضافه گردد. در هر زمانی که مشخصات الکترولیت با توصیه های سازنده مطابقت نداشته باشد، الکترولیت سلول میتواند تعویض گردد. سلول باید بر طبق بند ۶-۱ آماده شود.

۲-۱-۴-۴ چرخه های ۱ تا ۵۰

آزمون چرخه ها باید بر اساس شرایط مندرج در جدول ۷ انجام شود. شارژ و دشارژ باید در جریان ثابت انجام شود. بجز در زمانهایی که آزمونها مجاز به توقف می باشند یعنی در پایان چرخه چهل و نهم و پنجاهم، به منظور شروع پنجاه چرخه بعدی در یک زمان مناسب، چرخه باید پیوسته باشد.

جدول ۷- دوام چرخه ها

شماره چرخه	شارژ (به آمپر)	دشارژ (به آمپر)
۱	$0/25 I_t$ برای مدت زمان ۶ ساعت	$0/25 I_t$ برای مدت زمان ۲ ساعت و ۳۰ دقیقه
۲-۴۸	$0/25 I_t$ برای مدت زمان ۳ ساعت و ۳۰ دقیقه	$0/25 I_t$ برای مدت زمان ۲ ساعت و ۳۰ دقیقه
۴۹	$0/25 I_t$ برای مدت زمان ۳ ساعت و ۳۰ دقیقه	$0/2 I_t$ تا ولتاژ نهائی یک ولت
۵۰	$0/2 I_t$ برای مدت زمان ۷ تا ۸ ساعت	$0/2 I_t$ تا ولتاژ نهائی یک ولت

۴-۱-۳ معیار پذیرش

چرخه های ۱ تا ۵۰ باید تا زمانی که مدت زمان دشارژ چرخه پنجاهم کمتر از ۳ ساعت و ۳۰ دقیقه شود، تکرار شوند. در این مرحله، یک چرخه اضافی باید مطابق با بند فرعی ۶-۲-۱ با میزان جریان $0/2 I_t$ (برحسب آمپر) انجام شود.

هنگامیکه مدت زمان دشارژ دوچرخه متوالی کمتر از ۳ ساعت و ۳۰ دقیقه باشد. آزمون دوام، کامل در نظر گرفته می شود.

تعداد چرخه های بدست آمده هنگامیکه آزمون کامل شود، نباید کمتر از ۵۰۰ باشد.

۴-۲-۴ دوام شارژ پایدار

این استاندارد، آزمون دوام شارژ پایدار را مشخص نمی کند.

۴-۵ پذیرش شارژ در ولتاژ ثابت

سلول باید بر طبق بند ۶-۱ دشارژ گردد.

سپس سلول باید با ولتاژ ثابت مشخص شده در جدول ۸ شارژ شود.

جدول ۸- شرایط شارژ ولتاژ ثابت

ولتاژ شارژ (به ولت)	نوع سلول
$1/425 \pm /0.05$	KX
$1/425 \pm /0.05$	KH, KM
$1/495 \pm /0.05$	KL

جریان شارژ باید به $0.2 I_t$ (بر حسب آمپر) محدود شود و دمای محیط باید برابر با $(20 \pm 5)^\circ C$ باشد. زمان شارژ باید ۲۴ ساعت باشد. پس از شارژ، سلول باید در دمای $(20 \pm 5)^\circ C$ به مدت ۱ تا ۴ ساعت نگهداری شود. سپس سلول باید تحت شرایط مشخص شده در بند فرعی ۶-۲-۱ این استاندارد با جریان $0.2 I_t$ (بر حسب آمپر) دشارژ گردد. در این آزمون زمان دشارژ نباید کمتر از ۴ ساعت باشد.

۴-۶ اضافه شارژ

این استاندارد آزمون اضافه شارژ را مشخص نمی کند.

۴-۷ عملکرد منفذ

این استاندارد آزمون عملکرد منفذ را مشخص نمی کند.

۴-۸ آزمون بقای الکترولیت

در خلال شارژ، گازها در سلول تولید می شوند و الکترولیت بصورت ترشح با گازهای ایجاد شده به هوا پاشیده می شود. برای جلوگیری از این عمل، صفحه هایی¹ در سلول یا درسیستم منفذ قرار داده می شوند تا سلول را مسدود کند. این آزمون قابلیت سلول را در جلوگیری از کم کردن الکترولیت ارزیابی می کند.

۴-۸-۱ روش آزمون

قبل از آزمون، سطح الکترولیت سلول باید تا حد ماگزیمم بر طبق دستورالعمل سازنده تنظیم شود. سلول باید بر طبق بند ۶-۱ این استاندارد شارژ شود. عمل شارژ سلول باید با جریان ثابت $0.05 I_t$ (بر حسب آمپر) به مدت ۲ ساعت ادامه یابد. گازهای خارج شده در خلال مدت ۲ ساعت اضافه شارژ، باید از ۳ ظرف که به صورت سری به یکدیگر متصل شده و هر ظرف نیز حاوی اسیدسولفوریک $1/200$ مول بر لیتر می باشند عبور نمایند. بعد از این مدت اضافه شارژ مقدار هیدروکسید پتاسیم جذب شده در محلول اسید سولفوریک باید اندازه گیری شود.

۴-۸-۲ معیار پذیرش

مقدار مجموع هیدرواکسید پتاسیم اندازه گیری شده نباید بیشتر از 0.05 mg/Ah باشد.

۴-۹ انبارش

سلول باید به منظور انبارش مطابق با دستورالعمل سازنده تهیه شوند. برای انجام این آزمون سلولها باید به مدت ۱۲ ماه در دمای متوسط 20 ± 5 °C و رطوبت نسبی 65 ± 20 ٪ نگهداری گردند. در خلال دوره انبارش دمای محیط نباید از محدوده 20 ± 10 °C تغییر کند. پس از تکمیل چرخه انبارش، سلول باید برای استفاده بر طبق دستورالعملهای سازنده آماده شود. سپس سلولها باید تحت آزمونهای مشخص شده در بند ۶-۲-۱ این استاندارد قرار گیرند و این سلولها باید کلیه الزامات آن بند را برآورده نمایند.

۵ آزمونهای مکانیکی

آزمونهای مکانیکی بایستی بر اساس کاربرد مورد نظر طراحی شوند. این استاندارد، آزمونهای مکانیکی را که بایستی بر طبق توافق بین مشتری و سازنده انجام شود، مشخص نمی نماید.

۶ ظاهر فیزیکی

بررسی چشمی باید بر روی سلولها انجام شود. در بررسی ظاهری روی سلول، نباید شکستگی، زنگ زدگی یا عیبی مشاهده گردد. هر تغییر شکلی باید در محدوده تغییرات مجاز ابعادی که از سوی نقشه سازنده مشخص شده صورت پذیرد.

۷ شرایط تصویب و پذیرش

۷-۱ تصویب نوعی

برای تصویب نوعی باید اندازه نمونه ها و ترتیب آزمونها بر طبق مقادیر داده شده در جدول ۹ باشد. تعداد ۲۱ عدد سلول برای انجام آزمونهای یاد شده (جدول ۹) مورد نیاز است. سلولهای مورد استفاده شده برای آزمون باید سلول های جدید باشند.

کلیه سلولها باید آزمونهای گروه A را پشت سر گذاشته و سپس بصورت تصادفی به چهار گروه پنج تایی B, C, D, E تقسیم گردند. یک سلول باقی مانده از تقسیم فوق برای تکرار آزمون یکی از سلولها است تا هر اتفاقی که ممکن است خارج از مسئولیت تولید کننده پیش آید را تحت پوشش قرار دهد.

آزمونها باید در هر گروه سلولی به ترتیب انجام شوند.

تعداد مجاز سلول معیوب در هر گروه و تعداد کل آن در جدول ۹ مشخص شده است. (سلول ناقص: سلولی که تمام الزامات یا بخشی از آزمونهای یک گروه را رعایت نکرده باشد).

جدول ۹- ترتیب آزمونها برای تصویب نوعی

تعداد سلولهای معیوب قابل قبول		آزمونها	بند یا بند فرعی	تعداد نمونه	گروه
در کل	در هر گروه				
۲	۰	- نشانه گذاری - ابعاد - دشارژ در دمای ۲۰ درجه سلسیوس	۳-۴ ۵ ۱-۲-۶	۲۱	A
	۱	- دشارژ در دمای ۵ درجه سلسیوس و/یا - دشارژ در دمای ۱۸- درجه سلسیوس - میزان جریان بالا	۲-۲-۶ و/یا ۳-۲-۶ ۴-۲-۶	۵	B
	۱	- دوام چرخه ها	۱-۴-۶	۵	C
	۱	- پذیرش شارژ در ولتاژ ثابت - بقای شارژ - بقای الکترولیت	۵-۶ ۳-۶ ۸-۶	۵	D
	۱	- انبارش	۹-۶	۵	E

۲-۷ پذیرش بهر^۱

این آزمونها برای تحویل سلول های تکی به کار می روند.

بازرسیها و آزمون ها می بایست با استفاده از سطوح بازرسی و AQLs^۲ (سطح کیفیت قابل قبول)

توصیه شده در جدول ۱۰ انجام شوند. مگر اینکه بین خریدار و فروشنده (تولید کننده) توافق

دیگری شود. روش نمونه برداری بایستی مطابق با استاندارد ملی ایران ۹۱۳۲ انجام شود.

جدول ۱۰- ترتیب آزمون توصیه شده برای پذیرش بهر

۱- Batch acceptance

۲-Acceptable quality level

توصیه		بازرسی - آزمون	بندی یا بند فرعی	گروه
AQL (درصد)	سطح بازرسی			
۴	II	بازرسی چشمی		A
		بازرسی فیزیکی		B
۱	S ^۳	ابعاد	۵	
۱	S ^۳	وزن		
۱	S ^۳	نشانه گذاری	۳-۴	
		بازرسی الکترولیت		C
۰/۶۵	II	ولتاژ مدار باز و قطبیت		
۱	S ^۳	دشارژ در دمای ۲۰ درجه سلسیوس	۱-۲-۶	
<p>یادآوری- در یک سلول دو یا بیشتر مردودی جمع نمی شود. تنها مردودی متناظر با پایین ترین AQL در نظر گرفته می شود.</p>				

ICS: 29.220.99

٢٢ : ٤٤٤٤
