برنامج المسار الوظيفي للعاملين بقطاع مياه الشرب والصرف الصحي

دليل المتدرب

البرنامج التدريبي فني حمله

البطاريات – الدرجة الرابعة

تم اعداد المادة بواسطة الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
قطاع تنمية الموارد البشرية ـ الادارة العامة لتخطيط المسار الوظيفى V1 1-5-2016

الفهرس

البطاريات 3
مكونات البطاريات الحامضية 3
1) الألواح 3
2) المحلول 3
3) الفواصل 3
4) الإناء 4
الشحن الزائد للبطارية الحامضية 4
البطاريات القلويه 6
شحن البطاريات القلويه 8
مقارنة البطاريات الحامضية والبطاريات القلوية 12
جدول أعطال البطاريات الحامضية وسببها وعلاجها 13
خطوات تشغيل التونجر 16
جدول أعطال البطاريات 17
الأعطال في التونجر 17
صيانة البطاريات 18

الهدف من البرنامج :-

بعد الانتهاء من البرنامج يكون المتدرب قادر على التعرف :-

1. مكونات البطاريات الحامضية.
2. إعداد المحلول الخاص بها.
3. شحن البطاريات الحامضية.
4. تعليمات للعناية بالبطاريات الحامضية.
5. مكونات البطاريات القلوية.
6. إعداد المحلول للبطاريات القلوية.
7. شحن البطاريات القلوية.
8. مقارنة بين البطاريات الحامضية والقلوية.
9. أعطال البطاريات الحامضية و سببها و علاجها .
10. أعطال البطاريات القلوية و سببها و علاجها .
11. خطوات تشغيل التونجر.

البطاريات

البطاريات ممر كهروكيميائى للتيار الكهربائى المستمر بمعنى أنها تقوم بتحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية ويوجد نوعان أساسيان للبطاريات :

الأول	الثاني
البطاريات الحامضية	البطاريات القلوية

وفى النوعان يتولد التيار الكهربائي نتيجة التفاعل الكيميائى .

مكونات البطاريات الحامضية

تتكون البطاريات الحامضية من :

1) الألواح

تتكون الألواح من شبكة مصنوعات من ألواح الرصاص الناشف ويغطى سطحها بعجينة من كبريتات الرصاص (ر كب أ 4) وهى تزيد مساحة السطح الفعال بدرجة كبيرة .

- والبطارية بها مجموعة من الألواح الموجبة ومجموعة من الألواح السالبة .
- توصل مجموعة من الألواح الموجبة مع بعضها – وتوصل مجموعة الألواح السالبة مع بعضها .
- وتكون الألواح الموجبة أكبر سمكاً من الألواح السالبة ويكون لونها بنى غامق شيكولاتة .
- الألواح السالبة أقل سمكاً من الموجبة ولونها رمادي اسفنجى .
- يضاف إلى المادة الفعالة في الألواح السالبة بعض المواد مثل :
- (دقيق البلوط – شعر قطن – بعض الجلود المدبوغة القديمة) .

2) المحلول

- يتكون المحلول من حامض الكبريتيك– والماء المقطر وحامض الكبريتيك المستعمل سائل زيتي شديد الشفافية وقابل للذوبان في الماء ويحد تأكل في الجلد و الورق والملابس.
- ويجب أن يكون الحامض خالي من الشوائب تبلغ كثافة الحامض 1830كجم/م^3 ويجهز المحلول بإضافة الحامض الى الماء المقطر ويجب آن يكون الماء المقطر نقى جدا وخالي من الشوائب وعند إضافة الحامض إلى الماء ترتفع درجة الحرارة .

3) الفواصل

توضع الألواح الموجبة و الألواح السالبة في إناء مملوء بالمحلول وتكون الألواح الموجبة قريبة من الألواح السالبة ولمنع تلامسهما يوضع فواصل تصنع فواصل من ماده عازلة غير قابلة للتفاعل مع الحامض وتكون مسامية لتسمح بمرور المحلول بين الألواح .

4) الإناء

يصنع الإناء من ماده مقاومة للأحماض مثل أبو نيت أو من البلاستيك المطبوخ أو السيراميك أو الزجاج أو المطاط الناشف . يوجد فى قاع الإناء أربعه قواطع تستقر الألواح الموجبة على اثنين منها وتستقر الألواح السالبة على أنين الأخريين للإناء غطاء به فتحات لملئ .وفتحتين للأقطاب.

أعداد محلول البطاريات الحامضيه

كثافة المحلول عند 15°م/كجم/م²	كمية الحامض بكثافة 1830كجم/م³		كمية الماء باللتر او الكجم
	باللتر	بالكجم	
1210-	.204	.374	.836
1220-	.215	.394	.826
1240-	.227	.416	.814
1250-	.237	.432	.808
1255-	.248	.452	.798
1270-	.253	.462	.793
1280-	.260	.490	.780
1300-	.280	.512	.768
1310-	.302	.542	.778
1340-	.313	.572	.738
	.347	.636	.704

وتصل كافة المحلول بعد الشحن إلى :

1200-1210كجم/م³ يعتبر الشحن كامل اذا استقر جهد البطارية وكثافة المحلول دون زيادة لمدة ساعه وخـــروج غازات من الخلية فى الحال.

بمجرد توصيل البطارية بالشحن بعد فترة راحة لايجب أن يقل الجهد لكل خلية عن 1.8 فولت فى نهاية التفريـــغ يحدث انخفاض لكافة المحلول فى نهاية التفريغ من30الى 50 كجم/م³.

الشحن الزائد للبطارية الحامضية

يستخدم هذا الشحن لإزالة الكبرتة من علي الألواح كما يتم الشحن الزائد في الحالات الأتية :

- كل ثلاثة شهور و اذا كان الاستخدام عادي و بعد الشحن الكامل العادي .
- بعد عدة مرات شحن غير كامل و الشحن الزائد يسبقه تفريغ كامل حتي يصل جهد كل خليه الي 1.8 فولت ثم تشحن البطارية حتي ظهور الغازات .

وتترك البطارية فترة راحة مدتها ساعة ثم توصل علي الشحن حتي تظهر الغازات بغزارة ويوقف الشحن لمدة ساعة وتستمر هذه الدورة حتي تظهر الغازات بمجرد توصيل الشاحن علي البطارية علي تيار شحن عادي – ويتم الشحن الزائد بتيار معدل 10 ساعة .

تعليمات عامة للبطارية الحامضية

- يجب حفظ صندوق البطارية و أي أجزاء خاصة بها نظيفة و جافة .
- يجب حفظ الاناء و العوازل و الصندوق جاف و نظيف و خالي من الأبخرة و الفطريات وتنزع أغطية الخلايا و تفتح جميع الفتحات أثناء الشحن .
- يمنع و بحزم دخول حجرة البطاريات لأي شخص معه أي شيء مشتعل أثناء الشحن خاصة لوجود غازات
- يجب تلافي حدوث أي شرارة في حجرة البطاريات .
- يجب حماية جميع الأجزاء المعدنية في حجرة البطاريات من تأثير حامض الكبريتيك عليها . 6) يجب المحافظة علي مستوي المحول بالخلايا فوق الألواح بمسافة 10- 15سم.
- لايجب تفريغ البطارية حتى يصل جهد الخلية اقل من 1.8 فولت .
- يجب شحن البطارية الى سعتها الكاملة .
- إعادة شحن البطارية يجب ان يكون بانتظام .
- يستخدم الماء المقطر الحامض المطابقين للمواصفات حتى لايحد قصر بين الالواح نتيجة تجمع الشوائب فى القاع بين الألواح أو يحدث انخفاض لكثافة المحلول و هبوط الجهد في هذه الحالة يفرغ المحلول من البطارية و تترك لمدة ساعتين إلي ثلاثة ساعات مملؤة بالماء المقطر ثم تغسل بالماء المقطر حتي يصنح الماء المتخلف من الغسيل نظيف ثم يعاد مليئ البطارية بالمحلول و تشحن
- يشحن لمدة طويلة بالتيار العادي أو شحن بتيار عالي يسبب حدوث انبعاج للالواح .
- كافة المحلول العالية تسبب تآكل الشبكة .
- يجب إضافة الحامض إلي الماء المقطر وليس العكس عند تحضير المحلول
- توضع البطاريات علي قاعدة من الخشب مع ترك فاصل بين البطارية و القاعدة بواسطة عوازل زجاج او صيني .
- يجب ان تكون حجرة البطاريات جافة ويمنع دخول الاتربة ويجب ان يكون فتحات التهوية في مستوي الارض ولا يستخدم مروحة في الحجرة حتي لا تتآكل من الغازات المتصاعدة من البطارية .
- تغطي ارضية حجرة البطاريات بالاسفلت او الخرسانة او السيراميك .
- يجب ان تكون وصلات الانارة بحجرة البطاريات من الكابلات الغير قابلة للتفاعل مع الحامض ويجب حمايته من التآكل .

البطاريات القلويه

وهى نوعان:

1)النيكل حديد.

2)النيكل كاديميوم

مكونات البطاريه القلويه

1) الالواح :

يوجد مجموعتين من الواح الحديد المنكل المثقب. الأولى مجموعة الألواح الموجبة التى تتشابة فى البطاريات النيكل حديد – والنيكل كاديميوم.

وتحتوى الالواح الموجبة على المادة الفعالة التى تتكون أساسا من هيدروكسيد نيكل مضافا الية نسبة الجرافيت لزيادة معدل التوصيل والمجموعة الثانية من الالواح هى الالواح السالبة التى تحتوى على المادة الفعالة والتى تتكون فى البطارية النيكل حديد أساسا من مسحوق الحديد وأكسيد الحديد فى حين تتكون المادة الفعالة فى البطاريات النيكل كاديوم أساسا من أكسيد الكاديوم وقطع الحديد .

2) المحلول :

يستخدم هيدروكسيد البوتاسيوم وهيدروكسيد الليتوم والماء المقطر لاعداد محلول البطاريات القلوية .

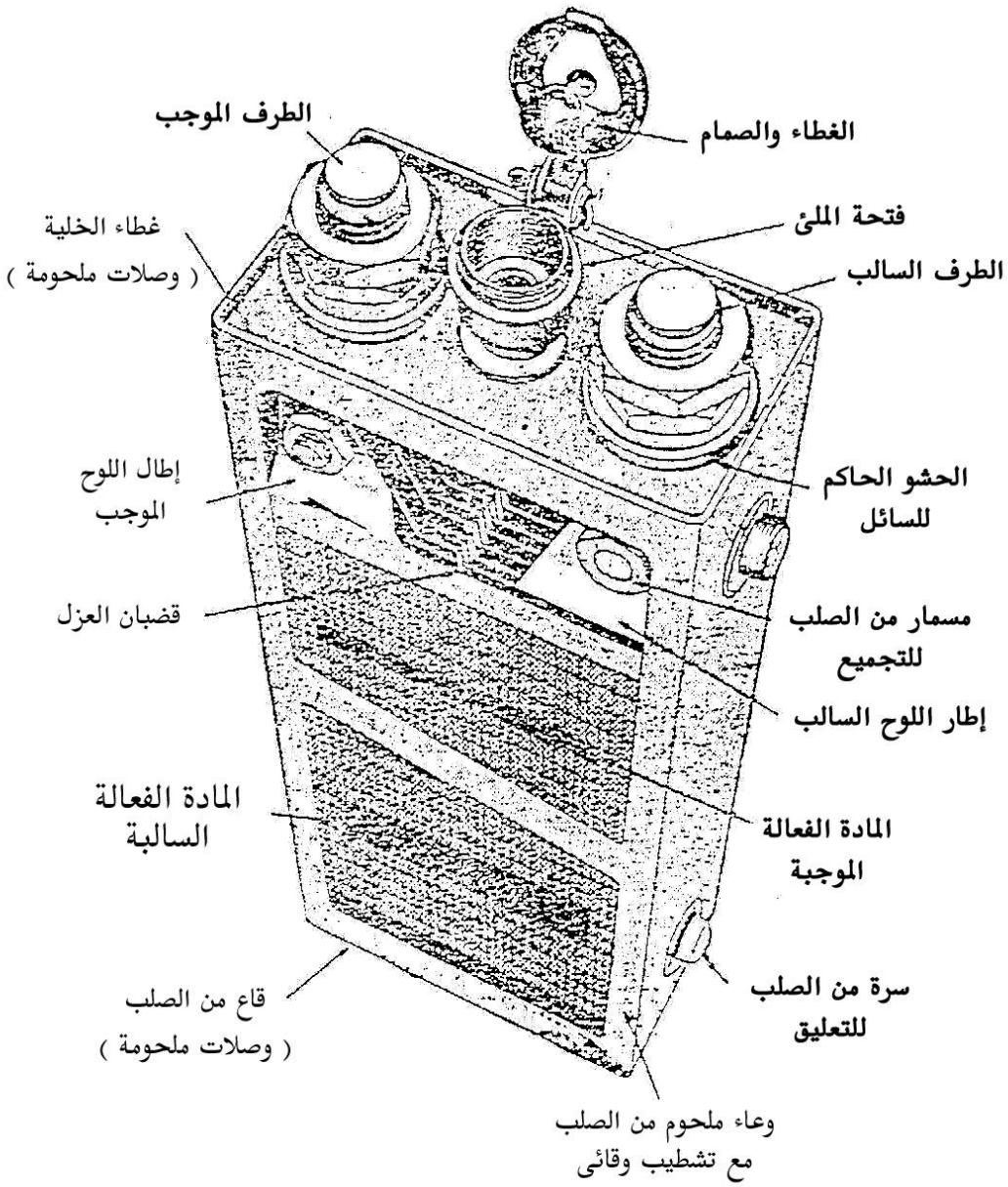
هيدروكسيد البوتاسيوم عبارة عن كريستال أبيض قابل للذوبان فى الماء ويسبب حروق للجلد الادمى ويتلف الملابس .

3) الفواصل :

هى عصيان من الأيونيت توضع بين الالواح الموجبة والسالبة لمنع التلامس .

4) الاناء :

يصنع الاناء من الحديد الغير مجلفن حيث أن الحديد المجلفن يتعامل مع القلوية ويغلف بالالواح من النيكل وله غطاء به فتحات للملئ والتهوية والاقطاب .



خلية النيكل كادميوم

السعة للبطارية بالامبير ساعة :

هى كمية الكهرباء التى يمكن أخذها عن البطارية المشحونة بالتفريغ على تيار محدود لدرجة حرارة معينة حتـــى يهبط الجهد الى أدنى جهد محدد للتفريغ (1.8 فولت لكل خلية فى البطاريات الحمضية , 1.1 فولت لكل خلية فى البطارية القلوية) , بتيار ثابت القيمة

(Cdischarge = Idischx Tdisch) .

إعداد محلول البطاريات القلوية :

يعد المحلول فى اوانى حديدية ولايجب أستخدام جلفا نيزا وصاج أو ألومونيوم أونحاس أو رصاص .

يوضع الماء المقطر فى الاناء ثم يضاف اليه جزء من الماده الصلبة(هيدروكسيد البوتاسيوم) ويقلب بعصا من الحديد او الزجاج ثم يضاف بعد ذلك الليثوم بنسبه 10 الى 20 جرام لكل لتر من المحلول ثم تقاس الكافه وتعدل الى المطلوب والجدول التالى يوضع الكميات اللازمه لاعدادالمحلول .

نوع المحلول	كافة المحلول عند 20°م	كمية الماء الازمه باللتر	
		لكل كجم من الماده الصلبه (هيدروكسيد البوتاسيوم)	لكل لتر من سائل قلوى كثافه 1410
بوتاسيوم وليثيوم	1221-1150	3-	1-
بوتاسيوم وليثيوم	1270-1250	2-	.55-
بوتاثيوم وليثيوم	1770-1250	2-	.55-

المحلول القلوى

ماء + هيدروكسيد البوتاسيوم+ محلول الليثيوم ويقاس الكثافه عنطريق الهيدرو متر

شحن البطاريات القلويه

ملء البطاريه بالمحلول

1) نظف جسم البطاريه و جففها.

2) التأكد من صحة التوصيلات.

3) املئ الخلايا بالمحلول واترك البطاريه لمدة من 2 الى 5 ساعات .

4) تأكد من جهد كل خليه واذا وجدت اى خليه ليس لها جهد تترك لمدة 10 ساعات اخرى وبعد ذلك اذا لم يظهر عليها جهد يتم تغيرها.

5)تأكد من مستوى المحلول فى البطاريات ليكون 10الى12سم فرق الالواح.

تجهيز البطاريه القلويه للشحن

1) افتح الغطاء على البطاريه.

2) ضبط مستوى المحلول فى كل خليه .

3) اختبر جهد كل خليه .

4) تأكد من صحة الوصلات الداخلية للبطاريه ومن ربطها .

5) جمع البطاريات فى مجموعات مناسبه .

6) اختار تيار الشحن ووصل الشاحن على البطاريات بالطريقه السليمه .

7) يحدد جهد الشاحن بالمعادلة (U=1.4m) حيث (M) عدد الخلايا الموصلة علي التوالي.

8)تحدد قيمة المقاومة المتحكمة في التيار عند الشحن بتيار ابت من المعادلة

$$R = \frac{U1-U2}{1\ ch}$$

حيث (U1) جهد الشاحن

و (U2) جهد البطارية

9) يصل جهد الخلية في نهاية الشحن إلي 1.8 فولت .

10)عن شحن مجموعة البطاريات بسعات مختلفة تقسم البطاريات إلي مجموعات كل مجموعة للبطاريات لها سعات متساوية وتوصل المجموعات علي التوازي.

معدلات الشحن للبطارية القلوية

يستخدم ثلاث معدلات لشحن البطارية القلوية العادي – ما يسمى بالتقوية والمعدل السريع يكون معدل الشحن العادي هو الأساس للبطاريات القلوية ويكون تيار الشحن العادي مساوي عددياً للسعة مقسومة على 4 ويستغرق الشحن منه 7 ساعات وتأخذ البطارية من هذا الشحن 175% من سعته يستخدم شحن التقوية لشحن البطاريات التي تفقد سعتها يعطى شحن التقوية للبطاريات القلوية قبل دخولها في الخدمة عندما يتغير المحلول وبعد التفريغ الشديد ويعطى شحن التقوية خلال التشغيل المنظم مرة كل 12:10 دورة ويستخدم شحن التقوية في البطاريات المخزونة جافة بعد ملئها بالمحلول حيث يعطى البطارية شحن تقوية يليه شحن لمدة 4 ساعات بتيار يساوى عددياً السعة مقسومة على 8 (C/8) وتستخدم البطارية في العمل العادي بعد 3/2 دورة شحن تقوية البطارية المخزونة مملوءة بالمحلول المدة لا تزيد عن سنة وتستخدم بدون تغيير المحلول إذا كانت الحدود المسموح بها يجب تغيير المحلول للبطاريات المخزونة لأكثر من سنة ثم تشحن بنفس الطرية للبطاريات المخزونة جافة يجرى شحن التقوية للبطاريات نيكل حديد بتيار شحن عادى لمدة 12 ساعة ويستخدم لشحن السريع عندما لا يوجد وقت للشحن العادي ويتم هذا الشحن على مرحلتين.

الأولى لمدة 2 ساعة بتيار 2.5 تيار الشحن العادي .

الثانية لمدة 2 ساعة بتيار شحن عادى. يجب ملاحظة درجة حرارة المحلول أثناء الشحن السريع لمنع وصول درجة الحرارة إلى 45° م حيث يوقف الشحن لتبريد المحلول.

متابعة شحن البطاريات القلوية

يجب أن يظل تيار الشحن ثابت أثناء الشحن وذلك باستخدام مقاومة متغيرة يجب متابعة كثافة ودرجة حرارة المحلول يقاس الجهد كل ساعتين لا تسمح بتسرب المحلول أثناء الشحن يجب تجميع أي محلول يتسرب بشفاط كاوتش ويجب الاهتمام بمنع مرور أي محلول متسرب في صندوق البطارية فإن ذلك سيزيد من التفريغ الذاتي ويتلف الصندوق ظهور الغاز أحد علامات تمام الشحن وإن كان لا يمكن اعتباره علامة أكيده من علامات تمام الشحن في كل الحالات نظراً لاحتمال ظهور الغاز قبل تمام الشحن لذالك فإن العلامة الوحيدة الأكيدة لتمام الشحن هي ثبات الجهد لمدة 20 إلى 30 دقيقة حيث يكون بطاريات النيكل حديد 1.8 إلى 1.9 فولت وفى البطاريات النيكل كادميوم 1.75 إلى 1.85 فولت الشحن الزائد للبطارية القلوية لا يسبب خطورة على البطاريات القلوية لكن الشحن الناقص يسبب تلف للبطارية حيث يخفض من ساعاتها لمدة خدمتها لذلك من الأفضل الشحن الزائد .

ويجب إتباع الأتي بعد الشحن :

1. فصل البطارية من الشحن.
2. التأكد من كثافة المحلول ومستواه.
3. قياس الجهد على كل خلية .
4. أربط سدادة الفتحات للتهوية بعد نهاية الشحن.
5. اختبر القصر بين جسم البطارية والخلايا إذا وجد يجب تلافيه.

تفريغ البطاريات القلوية

يعتمد عمر البطارية أساساً على حالات التفريغ والتفريغ بتيار التفريغ العادي

يطيل عمر البطارية.

تيار التفريغ العادي عددياً يساوى السعة مقسومة على 8 ويسمى بالتفريغ معدل 8 ساعات.

وتعطى الخلية خلال التفريغ سعتها بالأمبير / ساعة.

الجهد النهائي للبطارية يساوى جهد الخلية مضروب في عدد الخلايا الموصلة على التوالي يمكن تحديد درجة التفريغ استخدام شوكة التحميل أو جهاز اختبار الخلية وشوكة التحميل عبارة عن جهاز عادةً يستخدم في البطاريات الحمضية وبه مقاومة التوازي محسوب قيمتها بجهد 2.3 فولت في حين جهد الخلية القلوية 1.3 إلى 1.1 فولت نتيجة هذا الاختلاف في الجهد فإن التيار في المقاومة الذي قيمته 3 أمبير يصح 1.5 أمبير للخلية .

القلوية وهكذا يجب عم تفريغ البطارية لجهد أقل من الحد الأدنى المقرر لكل خلية (0.8 إلى 1 فولت).

قواعد عامة للعناية بالبطاريات القلوية

1) يجب المحافظ المحافظة على صناديق وقواعد البطارية القلوية نظيفة وجافة.

2) يؤدى تراكم الأتربة والنفايات بقاع صندوق البطارية إلى تفريغ ذاتي شديد وقصر في الخلايا .

3) يجب العناية لمنع سقوط الحلول على الأواني الخشبية حتى لا تتلف.

4) يجب شفط أي محلول يتسرب أو يسقط أثناء الملئ والشحن بواسطة شفاط كاوتش ويشطف السطح ويجفف.

5) يجب أن تكون الوصلات نظيفة وعليها طبقه من الشحم البترولي 0

6) يجب عدم السماح للشحم بالتواجد فى الأجزاء الكاوتش للأطراف وفتحات التهوية .

7) يجب أن تظل فتحات التهوية نظيفة .

8) يجب طلاء إناء الخلية بالنيترومين المورنش.

9) يجب إزالة أي صدأ يظهر على الإناء بقطعة قماش مبللة بالكيروسين ثم يطلى مكانها بالورنيش.

10) يجب إزالة أي أملاح على سطح البطارية حيث أنها أملاح تحتوى على كربونات البوتاسيوم وكربونات الليثيوم التي تسبب تأكل النيترومين ويمكن إزالة هذه الأملاح بفرشة شعر أو عصا خشبية .

11) يجب حفظ جميع الأشياء التى تستعمل فى البطاريات نظيفة مثل الهيدروميتر والقمع والأنبومبة الزجاج ، شفاط الكاوتش والقفاز الكاوتش.

12) لا يجب شحن البطاريات الحامضية فى نفس الحجرة التى يشحن بها البطاريات القلوية .

13) نتيجة التبخر والتفاعل تقل تدريجياً نسبة الماء في المحلول لذلك يجب تكمله الخلايا بالماء المقطر .

14) يجب إستعواض أي محلول نتيجة التسرب والسقوط بمحلول له نفس الكثافة

15) يجب التأكد من تثبيت أي وصلات وأي صواميل قبل الشحن أو التفريغ.

16) يجب تفريغ البطارية القلوية مرة كل سنة ولإجراء ذلك تفرغ البطارية حتى جهد 1.8 – 1 فولت لكل خلية ثم تفرغ من الماء وتملئ مرة أخرى بالماء للغسيل وتقلب البطارية لمدة 30 إلى 60 دقيقة ثم تملئ بمحلول جديد بكثافة أعلى نسبياً 1230 كجم/م^3 لا يجب ترك البطارية دون محلول لمدة طويلة.

توضع البطارية بعد ذلك الشحن لإجراء 2 إلى 3 دورة شحن وتفريغ.

مقارنة البطاريات الحامضية والبطاريات القلوية

يجب أن تتحقق فى البطارية الآتى :-

1) لها طاقة عالية لكل وحدة خلية ووحدة الوزن ووحدة الحجم ولها قيمة صغيرة جداً من لتفريغ الذاتى.
2) لها كفاءة عالية ف مدى واسع فى درجة الحرارة.
3) لها إمكانية العمل مدة طويلة.

وبمقارنة البطاريات الحامضية بالبطاريات القلوية نجد الآتى :-

1) جهد التفريغ للبطارية الحامضية أعلى من جهد التفريغ للبطارية القلوية حيث يبلغ فى البطارية الحامضية عند معدل تفريغ 8 ساعة 1.8 فولت إلى 2 فولت لكل خلية فى حين يبلغ فى البطارية القلوية 1.1 إلى 1.3 فولت لكل خلية – وكذلك جهد الشحن فى البطارية الحامضية يصل إلى 2.4 فولت لكل خلية وفى البطارية القلوية 1.6 إلى 1.7 فولت لكل خلية .
2) عند تجميع الخلايا لنفس الجهد تحتاج إلى عدد أكبر من الخلايا القلوية عن مثيلتها من الخلايا الحامضية.
3) يمكن الحصول على أمبير ساعة بكفاءة وإستخدام مستمر وفى درجة الحرارة العادية من البطاريات الحامضية أكثر من البطاريات القلوية.
4) تعمل البطارية القلوية بكفاءة أكثر من البطاريات الحامضية فى رجات الحرارة المنخفضة.
5) التفريغ الذاتى للبطاريات الحامضية أكثر كثيراً من التفريغ الذاتى فى البطاريات القلوية.
6) البطاريات القلوية يمكنها تحمل الأهتزازات ولا تتلف أثناء حدوث القصر.
7) البطارية القلوية تحتاج إلى صيانة أقل من البطارية الحامضية.
8) الميز الأساسية للبطارية القلوية هى إمكانية العمل فى درجات الحرارة المنخفضة وإمكانية تحمل حدوث القصر وقلة التفريغ الذاتى وعدم حدوث الإنبعاج فى الألواح.

جدول أعطال البطاريات الحامضية وسببها وعلاجها

الفعل	السبب	العلاج
1) سعة الخلية منخفض	1) تأكل الألواح لطول مدة الإستخدام 2) سقوط المادة الفعالة من الألواح الموجية. 3) شحن ناقص أو إنهيار فى تحمل الدورة التمهيدية. 4) تلوث المحلول. 5) كبرة الألواح. 6) تسرب التيار وتفريغ ذاتى شديد. 7) إستخدام البطارية فى درجة حرارة منخفضة.	1) غير الألواح. 2) إذا كان سقوط المادة الفعالة كثير تغير الألواح وإذا كان سقوط المادة الفعالة قليل جداً إختبر كثافة المحلول إذا كانت مرتفعة قللها. 3) إشحن دورة شحن زائد طويل. 4) غير المحلول وأغسل الخلية. 5) كرر الشحن لإستعادة السعة. 6) تأكد من نظافة الإناء وجفف. 7) زود قليلاً كثافة المحلول.
2)عدم وجود جهد أطراف الخلية.	قصر فى الخلية وكبرته وتيار تسرب كبير.	ازل القصر وأغسل الخلية ونظفها وجففها واشحن إزالة الكبرته.
3) زيادة غير عادية فى درجة الحرارة للمحلول خلال الشحن.	شحن زيادة قصر فى الخلية كبرته شديدة.	أوقف الشحن وقلل تياره إزل القصر. اشحن شحن إزالة الكبرته.

العطل	السبب	العلاج
لون غير عادى للمحلول وكثرة الرواسب بالخلية.	**سقوط المادة الفعالة من الألواح .**	**أزل المواد الراسبه بالغسيل اشحن وفرغ بالتيار العادي .**
انخفاض الكثافة للمحلول في نهاية الشحن وعدم ظهور غازات .	**قصر بالخلية .**	**اغسل الخلية وإذا كان ضروري غير الألواح والفواصل .**
ظهور غازات غير عادية أثناء الشحن .	**الكبرتة .** **تيار شحن عالي.** **الشحن في درجة حرارة منخفضة .**	**غير المحلول .**
غازات كافية أثناء الشحن .	**محلول غير نظيف.**	**غير المحلول .**

العطل	السبب	العلاج
لون غير عادى للألواح ووجود بتع بيضاء عليها .	الكبرتة . تلو المحلول. انخفاض مستوى المحلول .	اشحن شحن إزالة الكبرتة غير المحلول واغسل الخلية صحح مستوى المحلول .
تحطم الألواح الموجبة .	شحن زائد لمده طويلة. تلوث المحلول . زيادة مدة الاستخدام .	اضبط معدل الشحن لتجنب الشحن الزائد . غير المحلول واغسل الخلية . غير المحلول والألواح والفواصل .
تأكل إطراف الألواح اعلي المحلول.	المحلول يحتوى على كلوريد .	غير المحلول واغسل الخلية .
تحطم الفواصل .	مدة استخدام طويلة وحالات ارتجاج قوي.	غير الفواصل والمحلول في حالة سلامة الألواح .

جدول أعطال البطاريات القلوية وسببها وعلاجها

العطل	السبب	العلاج
ا) انخفاض سعة الخلية .	1) تلوث المحلول بالكربونات . 2) انخفاض كثافة المحلول. 3) انخفاض مستوى المحلول . 4) شحن ناقص نتيجة تسرب التيار في الشحن وقراءته غير صحيحة للاميتر في دائرة الشحن . 5) تفريغ شديد لبعض الخلايا لوجود خطا بها.	1) جدد المحلول واختبر الفتحات والجونات واشحن تيار زائد . 2)جدد المحلول وعدل الكثافة واشحن بطيار زائد . 3) صحح مستولى المحلول واشحن بتيار زائد . 4) اجري دوائر شحن تفريغ وغير الاميتر وعالج تسرب التيار . 5) أجرى اختبار التفريغ على هذه الخلايا وانخفض الخلايا التالفة.

2) جهد غير عادى عالي في الدائرة المفتوحة وعالي أثناء الشحن ومنخفض أثناء التفريغ ومنخفض خلال الشحن والتفريغ .	1) قصر في الدائرة . 2) تسرب التيار وتلامس درئ . 3) قصر نتيجة الرواسب .	1) كما في بند 2 . 2) نظف نقط النحاس واربط الصواميل . 3) كما في بند 2 .
3) غاز زائد أثناء الشحن والتفريغ غياب الغاز في بعض الخلايا .	1) تيار زائد. 2) عدم نقاوة المحلول . 3) قصر .	1)استخدام التيار العادي. 2) جددالمحلول واشحن بتيار زائد كما في بند 2 .

خطوات تشغيل التونجر

1) توصيل قاطع التيار المستمر (حمل البطاريات) بعد التأكد من صحة قطبية توصيل البطاريات لتغذية قلب المحلول من البطارية المغناطيسي لتقليل lmagnetize عند توصيل AC .

2) توصيل التيار المتردد وبعد دقيقة واحدة يتم التأكد من سلامة عمل التونجر بملاحظة لمبة AC مضاءة.

3) ضبط زمن وأسلوب عمل التونجر كما سيتم شرحه (طبقا لضبط التايمر) .

أسباب تشغيل التونجر

1) التعويم (Float) .

ويستخدم لحفظ جهد شحن البطارية ثابت (2.1) فولت بطارية حامض،1.4 فولت بطارية قلوي) أثناء السحب منها.

2) الضخ اليدوي (Manual boost) = Equalize = High rat

ويستخدم لحفظ البطارية على جهد اعلي من جهد الشحن (يتم ضبط 2.3 فولت بطارية حامضة ، 1.55 فولت بطارية قلوي) ولا ينصح باستخدامه لأنه يسبب غليان البطارية إلا في حالات الشحن بعد التفريغ الكامل للبطاريات أو عند شحن البطاريات الجديدة مع ضبط توقيت الضخ بواسطة تايمر .

تيار الشحن للبطاريات

1) شحن سريع :تيار الشحن 20% من سعة البطارية (أمبير ساعة) لمدة 4 ساعات ثم نقل التيارالى 10 % حتى نهاية الشحن .

2) شحن عادى تيار 1 امبير /لوح (حسب عدد الألواح الموجبة فقط) .

جدول أعطال البطاريات

العطل	الإصلاح
*البطارية لانسحب تيار من التو نجر.	تلف الفيوزات/عدم أحكام تلامس كابلات البطاريات تلف احد البطاريات .
* البطارية تحتاج وقت طويل للشحن.	_انخفاض تيار الشحن / عدم أحكام تلامس الكابل / شحنه البطاريات كاملة / انخفاض كثافة السائل / انخفاض مستوى السائل / تلف أقطاب البطارية (كبرته) .
* سخونة البطارية أثناء الشحن .	* عدم تهوية العنبر / معدل شحن عالي / انخفاض مستوى السائل .
* سخونة البطارية أثناء التفريغ .	* معدل سحب عالي للتيار / رواسب بين الألواح .
* انخفاض مستوى السائل .	* تبخر السائل / شروخ في جسم البطارية .
* عدم تساوى جهد الخلايا.	* عدم تساوى منسوب السائل في الخلايا / تلف بعض الخلايا / رواسب بين الألواح / انخفاض كثافة السائل فى احد الخلايا .

ملحوظة

كثافة السائل الحمضي 2.1 عند تمام الشحن ، 1.12 عند التفريغ التام .

كثافة السائل القلوي 1.35 عند تمام الشحن ، 1.1 عند التفريغ التام.

الأعطال في التونجر

م	مظاهر العطل	سبب العطل	طريقة الإصلاح
1	انقطاع جهد AC	1) تلف قاطع AC /الفيوزات . 2) انقطاع التيار.	يتم الإصلاح
2	انقطاع جهد DC	1) قصر في احد البطاريات. 2) تلف الموحدات . 3) عكس أقطاب التوصيل + / − .	* اختبر البطاريات بالافوميتر وغيرها . * غير الموحدات . * اعكس إطراف التوصيل + ، − .
3	عدم شحن البطاريات	2 . دائرة مفتوحة فى احد البطاريات .	* اختبر البطارية بالافوميتر .

قواعد الأمن الصناعي عند تشغيل التونجر

1. ممنوع تشغيل التونجر في حجرة بدون تهوية لتصاعد أبخره وغازات بالغرفة ضاره بالصحة وقابلة للاشتغال .
2. ممنوع وضع بطاريات فوق سطح التو نجر أو تعرضه للرطوبة والصدمات او فك اجزائه بدون عامل اصلاح .
3. ممنوع التدخين فى غرفة شحن البطاريه لوجود غازات قابلة للاشتعال (هيدروجين) .
4. الاحتفاظ بمياه عذبه وصابون لمعالجة سقوط الحامض على الجلد وعصير ليمون او حمض بوريك لمعالجة سقوط الصودا الكاويه .
5. ارتداء نظارات وقايه للعين وملابس واقيه ضد الاحماض والقلويات اثناء الاصلاح .
6. ممنوع إستخدام عدد البطاريه الحامضية فى البطارية القلوية .
7. لعمل محلول حامض مخفف لتزويد البطاريه الحامضيه يضاف الحامض للمياه فى وعاء خارجى وليس العكس حتى تصل للكافه المطلوبه 1.25 (تقاس بالهيدروميتر) .
8. جدران الحجرة من مادة لا تتفاعل مع الاحماض او القلويات .
9. ممنوع عمل دائرة قصر بين القطب الموجب والسالب لختبار شحن البطاريه .

صيانة البطاريات

1. تنظيف نهايات كابل البطاريات (موجب وسالب) ووضع طبقة شحم عليها لمنع تكون صدا (مرة /6شهور).
2. استكمال المحلول بماء مقطر دائما بحيث لا يقل عن الحد الادنى (مرة كل عام)
3. تسليك فتحات التهويه الموجودة فى الغطاءء البلاسيتك للبطارية لخروج الغازات أثناء الشحن (مره / شهر).
4. قياس كثفاة المحلول بالهيدروميتر للتأكد من سلامة (مره / 6 شهر)
5. عند بقاء البطارية لمدة شهرين بدون استخدام يتم شحنها 1/4 الشحنه على الاقل حتى لاتتلف .
6. مراقبة درجة حراة المحلول اثناء الشحن حتى لا تصل لدرجة الغليان (50)

المراجع

- تم إعداد المادة العلمية من خلال مركز تدريب مياه القاهرة الكبري