من ثمار الإنترنت :

البطاريات الحمضية

إعداد

م/ عبد المجيد أمين الجندي

المحتويات:

مقدمة الكتاب : ٣

مقدمة : ٥

كيف تعمل البطاريات الثانوية : ٥

كيفية العناية بها وصيانتها : ٨

تأثير التفريغ الزائد ٨

استخدم جهاز الهيدروميتر لقياس الكثافة النسبية specific gravity **لبطاريات حمض – رصاص .** ٨

حالة الشحن للبطارية ٩

جهاز الهيدروميتر ١١

بيانات سعة البطارية ١٢

ملحق أخطار البطاريات ١٩

جوانب أخلاقية وبيئية تجاه البطاريات ١٩

بعد تسببها فى حريق ٢٢

ملحق المصطلحات علمية : ٢٦

مقدمة الكتاب :

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله علي حالتي منعه وعطائه، وابتلاءه وبلائه، وسراته ومرضاته، ونعمه وبأسائه، أهل الثناء والمجد، ومستحق الشكر والحمد : " لا يسأل عما يفعل وهم يسألون " ، " بيده ملكوت كل شئ وإليه ترجعون " ولا إله إلا الله الواحد الأحد، الفرد الصمد ، الذي " لم يلد ولم يولد ولم يكن له كفوا أحد " والله أكبر ، " لا يحيطون بشئ من علمه إلا بما شاء " ولا تدرك من عظمته العقول إلا ما أخبر به عنه الرسل والأنبياء . وصلي الله علي نبيا محمد الذي أذهب الشرك من الأكاسرة ، ومحا بشريعته عظماء الروم القياصرة، وأزال بملته الأصنام والأوثان ، وأخمد بظهوره بيوت النيران .

أما بعد، جاء هذا الكتاب تكملة للكتاب الأول " كل شئ عن البطاريات " بجزئيه وذلك لإكمال مانقص من معلومات حول أحد أهم أنواع البطاريات وهي البطاريات الحمضية، وتم تدوين هذه المعلومات أيضا باللغة العربية.

وهذا الكتاب يؤكد علي وفرة المواد العلمية في كافة المجالات التقنية علي شبكة الإنترنت وباللغة العربية ، والذي يحول بيننا والإستفادة من هذه المواد هو تشتت هذه المواد العلمية في مصادر كثيرة بالإضافة إلي استخدام تعبيرات مختلفة للتعبير عن نفس المصطلح العلمي .

ولذا حوالت تخطي هاتين العقبتين أولاً : بجمع المعلومات التي تخص نفس الموضوع – وهو في هذا الكتاب عن البطاريات الحمضية – ثم تنسيقها وجمعها معاً بشكل يُوصل الفكرة والإضافة علي ذلك بترجمة بعض المعلومات التي وجدها باللغة الإنجليزية وثانياً : حاولت حل مشكلة المصطلحات باختيار الأكثر استخداماً منها والأقرب إلي سهولة الإستخدام وحاولت تدوين بعض المصطلحات التي استخدمتها باللغتين العربية والإنجليزية في نهاية الكتاب ليستفيد منها من يود إكمال العمل بالإضافة والتطوير .

ويجب أن نوضح أن القراءة باللغة العربية – خاصة إذا كانت المعلومة مكتوبة في صياغة جيدة – تيسر علي القارئ تحصيل كم كبير من المعرفة في وقت وجيز . لذلك يجب علي كل غيور علي اللغة العربية وكل محب لها المشاركة في تفعيل الكتب العربية الخاصة بالمجالات العلمية بإضافة كل جديد أولاً بأول إليها حتي لا يشعر القارئ باللغة العربية أن هناك تأخر كبير بينه والجديد في مجال العلم الذي يتعلمه وخاصة أن معظم الأبحاث تصدر باللغة الإنجليزية .

إذا لتعظيم الإستفادة من القراءة باللغة العربية في المجالات العلمية يجب المساهمة في :

- **توحيد المصطلحات حتي يتآلف القراء معها عند تكرار استخدام نفس المصطلح .**
- **المساهمة ولو بالقليل للإضافة إلي المادة العلمية الموجودة الآن وتزويدها بكل جديد .**

أسأل الله تعالي أن يوفقنا لما يحب ويرضي ، وأن ينفع بهذا الكتاب البسيط كل قارئ باللغة العربية...

مقدمة :

اخترع عالم الطبيعيات الفرنسي جاستون بلانت أول بطارية ثانوية ،وهي خلية التخزين رصـــاص – حمـــض . وصمم الباحثون أيضا بطارية التخزين رصاص– حمض التي لا تحتاج إلي إضافة الماء من وقت لآخر وتُسمي هذه البطارية " بالبطارية التي لا تحتاج إلي صيانة " ، وهي محكمة الإغلاق تماما فيما عدا صمام أمان لتسريب الغازات إلي الخارج . هذه البطارية لها عمر افتراضي أطول من البطارية القياسية رصاص – حمض ، ذلك لأن أقطابها المزججة مُصنعة من سبائك الرصاص – كالسيوم – قصدير . هذه المـــواد لا تتـــسبب فـــي تفريـــغ البطارية في حالة عدم استعمالها كما هو الحال في البطاريات التي يُستعمل فيها سبائك الرصاص – أنتيمون . تعتبر البطاريات القلوية وبطاريات رصاص – حمض الأكثر استخدمات بين الأنواع المختلفة من البطاريات القابلة لإعادة الشحن . فبطارية حمض رصاص عبارة عن ألواح مُصنعة من خليط من الرصاص ومواد أخري مغمورة في حمض كبريتيك .

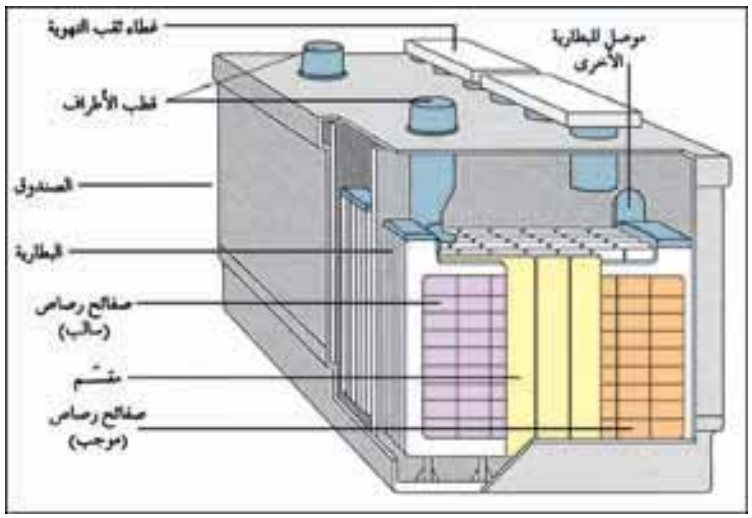
بطاريات النيكل كادميوم تعتبر عالية الثمن ولها مشاكل بيئية عند التخلص منها . بينما تُعقد آمال كبيـــرة فـــي المستقبل علي استخدام بطاريتي *Nickel-Metal Hydride* وأيونات الليثيوم ولكن مـــازال إلـــي الآن ثمنهـــا مرتفع لنفس السعة المناظرة في النوع رصاص – حمض .

كيف تعمل البطاريات الثانوية :

صممت البطارية الثانوية بطريقة يمكن بها عكس التفاعلات الكيميائية إلى الاتجاه المضاد. وتُمكِّن هذه الميـــزة من إعادة شحن البطارية بكفاءة بعد نفاد الطاقة الكهربائية التي يمكن توليدها. وأكثر أنواع البطاريات الثانويـــة شيوعًا هي :

١- بطاريات التخزين رصاص ــ حمض .

٢- بطاريات التخزين نيكل ــ كادميوم .



بطاريات التخزين رصاص ــ حمض . تتكون من إناء مصنوع من البلاستيك أو المطاط المقَــوَّى ، وتحتــوي على ٣ ــ ٦ خلايا، وكلّ خلية تحتوي على قطبين، كلّ قطب على شكل شبكي أو على هيئة صــفائح. الهيكــل الخارجي لكلّ من هذه الأقطاب على شكل صفيحة معدنية مثقبة مصنَّعة من سبيكة الرصاص ــ الأنتيمون. تــتم تعبئة ثقوب هذه الهياكل الشبكية للقطب السالب بكتل من الرصاص الإسفنجي النّقي، وهذه الثقوب توجد علــى مسافات متساوية كما في حالة المصفاة أو المنخل. وتحتوي الثقوب الموجودة بالقطب الموجب، علــى ثــاني أكسيد الرصاص، وهو مركب ناشئ عن ارتباط عنصري الرصاص والأكسجين يحيط الإلكتروليت الذي يتكــوّن من حمض الكبريتيك والماء بالأقطاب .

تتم التفاعلات الكيميائية خلال عملية التفريغ بين مكوِّنات القطبين والإلكتروليت. تتفاعل ذرات الرصاص النقيــة عند القطب السالب بأيونات الكبريتات السالبــة $SO4_{,}--$ الموجودة في الإلكتروليت. تتكوّن كلّ مــن أيونــات الكبريتات السالبة، وأيونات الهيدروجين الموجبة $H_{,}+$ ، عند إذابة حمض الكبريتيك في الماء. وبارتبــاط ذرات الرصاص بأيونات الكبريتات، تفقد كلّ ذرة رصاص اثنين من الإكترونات لتتحول إلي جزئي كبريتات الرصــاص $PbSO4_{,}$ وهذا يُمَثِّل التفاعل الكيميائي عند القطب السالب كالآتي :

Zn ---> Zn + 2é**

تتدفق الإلكترونات التي تفقدها ذرات الرصاص من القطب السالب إلى القطب الموجب خلال الجهاز أو الحمــل الذي يستهلك تيار الكهرباء. وتلتقط جزيئات ثاني أكسيد الرصاص الإلكترونات عند القطــب الموجــب والتــي تتفاعل بالتالي مع أيونات الهيدروجين وأيونات الكبريتات الموجودة في الإلكتروليت. ينتج عن هذا التفاعل كــلّ من كبريتات الرصاص والماء .

Pb + SO4-- ¶ PbSO4 + 2é

وبجمع كل من التفاعلات التي تحدث عند القطب الموجب والقطب السالب، يمكن تمثيل التفاعل العام الذي يحدث خلال استعمال البطارية :

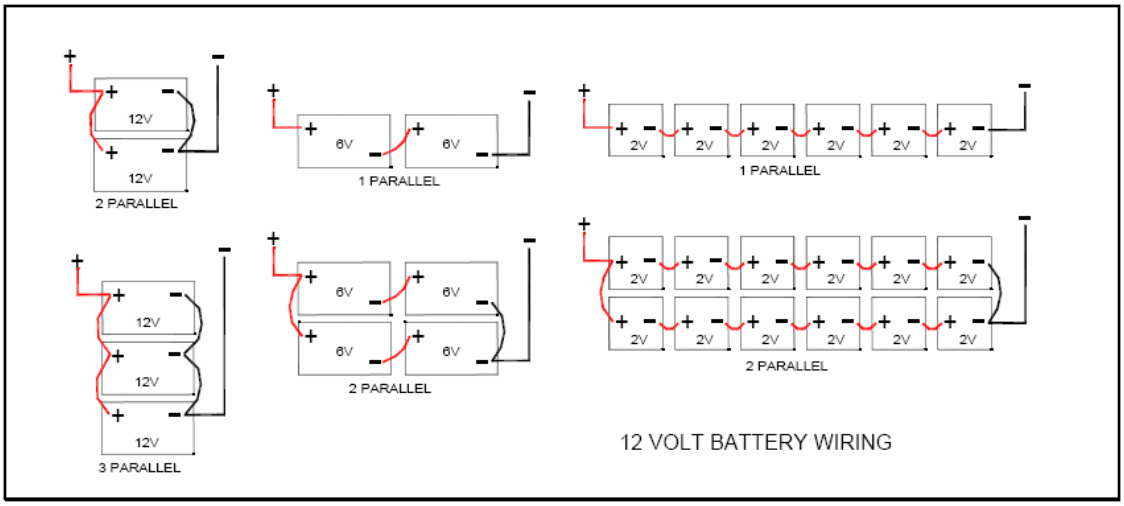
Pb + PbO2 + 2H2SO4 ¶ 2PbSO4 + 2H2O

وعلى ذلك يستهلك حمض الكبريتيك، وينتج الماء أثناء استهلاك البطارية. وبالتدرج يصبح حمــض الكبريتيــك مخففًا بدرجة لا تسمح باستمرارية التفاعلات الكيميائية الضرورية .

ويمكن إعادة شحن البطارية باستعمال شاحن البطارية، وذلك عندما تفقد بطارية الرصاص ــ الحمض فعاليتهـا لتوليد الكهرباء . ويدفع شاحن البطارية الإلكترونات فتمرّ خلال البطارية في اتجاه مضاد لذلك الذي يتم خـلال عملية التفريغ .ويؤدي هذا العمل إلى عكس التفاعلات الكيميائية التي تحدث أثناء عملية تفريغ البطارية .

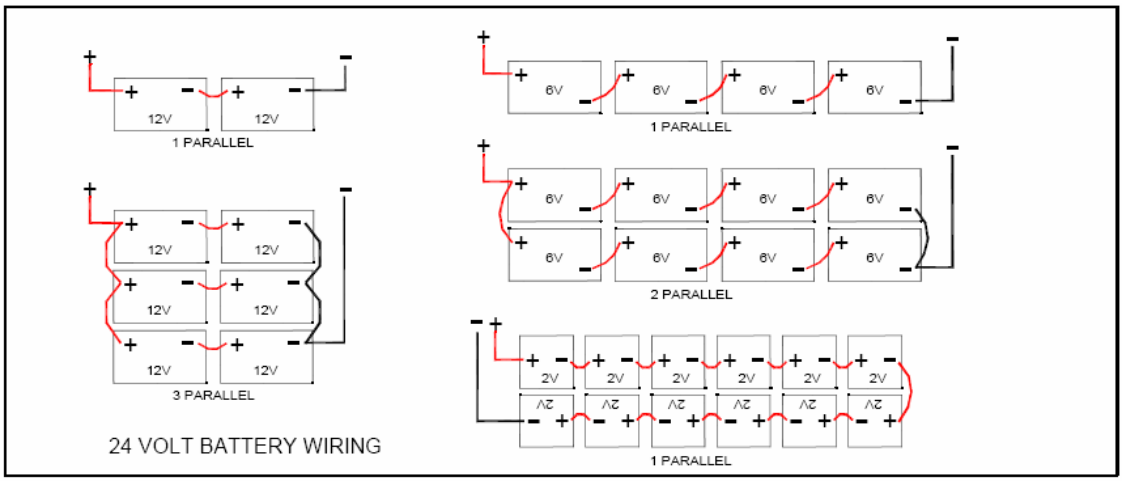
وتؤدي هذه التفاعلات العكسية التي تتمّ عند الشحن، إلى إعادة المواد المكوّنة للأقطاب إلى تركيبها الأصلي. كما أنها تؤدي إلى زيادة كمية حمض الكبريتيك في الإلكتروليت إلى المستوى الضروري . ويمكن للبطاريـة توليـد الكهرباء مرّة ثانية وذلك بعد إعادة شحنها .

تكوين بطارية ١٢ فولت

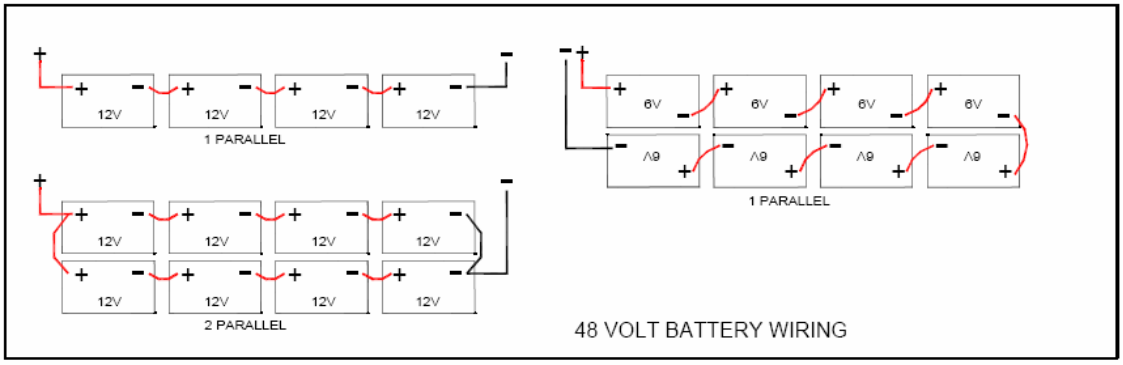


يمكن لهذه البطاريات انتاج قيمة عالية من التيار الكهربي لذلك يُفضل وضع مصهر حماية فيـوز علـي كبـل التوصيل الموجب .

تكوين بطارية ٢٤ فولت



تكوين بطارية ٤٨ فولت



كيفية العناية بها وصيانتها :

دائماً خذ حذر شديداً عند التعامل مع البطاريات وسائل الإلكتروليت . لذلك ارتدي جونتيات ونظـــارات وملابـــس قديمة حيث أن حمض البطارية قادر علي التسبب في حروق للجلد والعينين بالإضافة إلي قدرته علـــي إتـــلاف الملابس القطنية والصوف .

تأثير التفريغ الزائد

التفريغ الشديد للبطارية ثم تركها علي هذه الحالة لعدة أيام يتسبب في التلف الدائم للبطارية وتفسير ذلك هو أن الألواح الموجبة تتحول من أكسيد الرصاص عند الشحن إلي كبريتات الرصاص عند التفريغ .

البطارية التي تكرر تفريغها حتي النهاية ثم شحنها شحن جزئي يقل عمرها الإفتراضي عن سنة . دائمـــا قـــم بانتظام باختبار جهد البطاريات للتأكد من أنها مشحونة .

استخدم جهاز الهيدروميتر لقياس الكثافة النسبية ***specific gravity*** لبطاريات حمض - رصاص .

Use a hydrometer to check the specific gravity of your lead-acid batteries.	**استخدم جهاز الهيدروميتر لقياس الكثافة النسبية** specific gravity **لبطاريات حمض الرصاص .**
Do not add water to discharged batteries. Electrolyte is absorbed when batteries are discharged. If you add water at this time and then recharge the battery, electrolyte will overflow and make a mess.	**لا تقم بإضافة الماء إلي البطارية وهي غير مشحونة حيث أنه يتم امتصاص الإلكتروليت عندما تكون البطارية غير مشحونة . إذا اضفت ماء للبطارية الغير مشحونة ثم قمت بإعادة شحنها فإنه قد يتسرب الإلكتروليت خارج البطارية نتيجة زيادة كميته عن سعة البطارية .**
Do not tighten or remove cables while	**لاتقم بفك أو تركيب أي كبل بالبطارية أثناء الشحن أو**

charging or discharging. Any spark around batteries can cause a hydrogen explosion inside, and ruin one of تدمر the cells, and you. With proper care, lead-acid batteries will have a long service life and work very well in almost any power system. With poor treatment lead-acid battery life will be very short.	التفريغ لأن ذلك قد يتسبب في حدوث شرارة كهربية تسبب في انفجار الهيدروجين داخل البطارية فتتلف البطارية وتؤذيك . ستطول مدة خدمة بطاريات حمض الرصاص في معظم منظومات التغذية عند الإهتمام الجيد بها وبالعكس فإن الإهتمام الضعيف يتسبب في إنقاص هذه المدة .

حالة الشحن للبطارية

Battery state-of-charge (SOC) can be measured by an amp-hour meter, voltage or by specific gravity. Some care and knowledge is required to interpret state - of- charge from voltage or specific gravity readings. We recommend amp-hour meters for all systems with batteries. **Measuring Battery State-of-Charge** Battery voltage will vary for the same state-of- charge depending on whether the battery is being charged or discharged, and what the current flow is in relation to the size of the battery. The chart below will give you an idea of state-of-charge for various battery conditions in flooded cell lead-acid batteries. Voltage varies with temperature. While charging, a lower temperature will increase battery voltage. Full charge voltage on a 12 volt battery is 0.9 volts higher at 32°F than at 70°F. While discharging, a higher temperature will increase battery voltage. There is little temperature effect while a battery is standing. (This information courtesy of Ralph Heisy, Bogart Engineering.)	يمكن تقييم حالة شحن البطارية بواسطة جهاز قياس الأمبير – ساعة أو بواسطة قياس الجهد أو الكثافة النسبية ، علما بأن يجب أخذ الحيطة والحذر عند تقييم حالة الشحن عن طريق قياس الجهد أو الكثافة النسبية . يُوصي باستخدام جهاز قياس الأمبير – ساعة مع جميع النظمة التي تحتوي علي بطاريات . قياس حالة شحن البطارية تتغير قيمة الجهد الخاصة بنفس حالة الشحن وذلك تبعاً لعدة عوامل مثل : • البطارية يتم شحنها أو يتم تفريغها . • نسبة التيار الخارج منها إلي سعة البطارية size of the battery . • كذلك يتغير الجهد مع تغير درجة الحرارة . عند الشحن يتسبب انخفاض الحرارة في زيادة قيمة جهد البطارية . ومثال علي ذلك فإن قيمة الجهد المناظر للشحن التام للبطارية الـ ١٢ فولت تزيد بمقدار ٠,٩ فولت عند درجة حرارة 32°F عنها في درجة حرارة 70°F . بينما عند التفريغ يتسبب رفع الحرارة في زيادة قيمة جهد البطارية . يقل تأثير الحرارة علي قيمة جهد البطارية في حالة عدم استخدامها .

الجدول التالي يوضح قيمة جهد البطارية في حالات مختلفة للبطارية (flooded cell lead-acid batteries) .

Battery Condition @ 77°F	Nominal Battery Voltage		
	12V	24V	48V
Battery during equalization charge	Over 15	Over 30	Over 60
Battery near full charge while charging	14.4 to 15.0	28.8 to 30.0	57.6 to 60.0
Battery near full discharge while charging	12.3 to 13.2	24.6 to 26.4	49.2 to 52.8
Battery fully charged with light load	12.4 to 12.7	24.8 to 25.4	49.6 to 50.8
Battery fully charged with heavy load	11.5 to 12.5	23.0 to 25.0	46.0 to 50
No charge or discharge for 6 hours - 100% charged	12.7	25.4	50.8
No charge or discharge for 6 hours - 80% charged	12.5	25	50
No charge or discharge for 6 hours - 60% charged	12.2	24.4	48.8
No charge or discharge for 6 hours - 40% charged	11.9	23.8	47.6
No charge or discharge for 6 hours - 20% charged	11.6	23.2	46.4
No charge or discharge for 6 hours - Fully discharged	11.4	22.8	45.6
Battery near full discharge while discharging	10.2 to 11.2	20.4 to 22.4	40.8 to 44.8

جهاز الهيدروميتر

يكون الهيدروميتر أكثر دقة في قياس حالة شحن البطارية إذا استخدمته قرب الألواح . ولسوء الحظ لايمكنك القياس إلا عند أعلي البطارية .أثناء الشحن أو التفريغ تحدث تفاعلات كيميائية في المنطقة بين الإلكتروليت وألواح الرصاص . فأثناء الشحن يتحول الإلكتروليت من ماء إلي حمض الكبريتيك . وتزداد قوة الحمض وتزيد قيمة الكثافة النسبية باستمرار الشحن . وبالقرب من نهاية دورة الشحن ترتفع فقاعات غازية خلال الحمض وتقوم بتحريك السائل لمزجه . تستغرق عملية المزج عدة ساعات لكي تتمكن من الحصول علي قراءة دقيقة من الجانب العلوي للبطارية وعادة حاول أخذ القراءات بعد فترة لا يتم فيها شحن أو تفريغ .

A hydrometer is very accurate at measuring battery state-of-charge if you measure the electrolyte near the plates. Unfortunately, you can only measure the electrolyte at the top of the battery. When a battery is being charged or discharged, a chemical reaction takes place at the border between the lead plates and the electrolyte. During charging, the electrolyte changes from water to sulfuric acid. The acid becomes stronger and the specific gravity rises as the battery charges. Near the end of the charging cycle gas bubbles rising through the acid stirs the fluid to mix it. It takes several hours for the electrolyte to mix so that you get an accurate reading at the top of the battery. Always try to take readings after a period of no charge or discharge.

قراءات الهيدروميتر

الجدول التالي يوضح قيم مختلفة لحالات الشحن للبطارية والقيمة المناظرة لها من الكثافة النسبية . هذه القيم صحيحة عند ٧٥ درجة فهرنهيت .

Hydrometer Readings

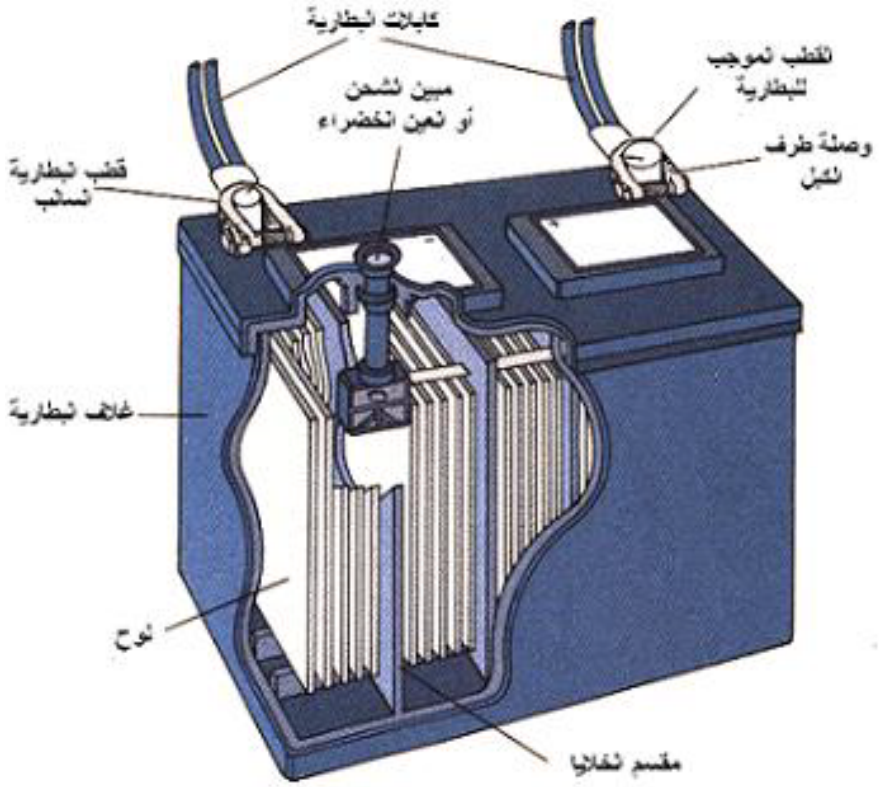
The chart below shows battery state-of-charge at various specific gravities. These readings are correct at 75 degrees F.

State of Charge	Specific Gravity
100% Charged	1.265
75% Charged	1.239
50% Charged	1.2
25% Charged	1.17
Fully Discharged	1.11

بيانات سعة البطارية

Battery Sizing Worksheet Use this worksheet to determine what size battery is required for your system. Battery size is measured in amp-hours. This is a measure of battery capacity. Battery voltage is determined by the number of ‘‘cells’’ in series. All lead-acid battery cells have a nominal output of 2 volts. Actual cell voltage varies from about 1.7 volts at full discharge to 2.4 volts at full charge. 12 volt lead-acid batteries are made of 6 separate cells in one case. 6 volt batteries are made of 3 cells in one case. Putting battery cells in parallel increases amp-hour capacity, but does not change voltage.	**استخدم هذه البيانات لتحديد سعة البطارية المطلوبة لديك . تقدر سعة البطارية بالأمبير – ساعة. ويتم تحديد جهد البطارية بعدد الخلايا الموصلة علي التوالي في البطارية . جميع الخلايا من النوع رصاص – حمض لها جهد إسمي يقدر بحوالي ٢ فولت . يتغير الجهد الفعلي للخلية فيما بين ١,٧ فولت عند التفريغ التام إلي ٢,٤ فولت عند الشحن الكامل . تتكون البطارية رصاص – حمض ذات الجهد ١٢ فولت من ٦ خلايا منفصلة داخل وعاء واحد . وتتكون البطارية ٦ فولت من ٣ خلايا في وعاء واحد . أعلم أن توصيل الخلايا علي التوازي يزيد قيمة السعة (أمبير– ساعة) ولا يغيير في قيمة الجهد .**

استخدام بطارية رصاص – حمض في السيارة

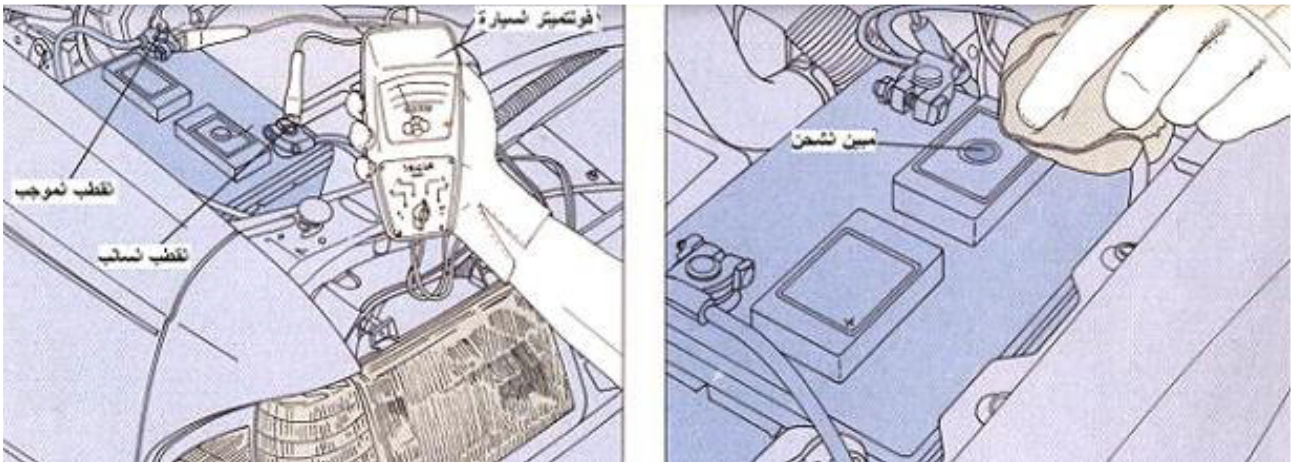


بطارية السيارة هي من النوع رصاص – حمض وعادة ما تتكون من ٦ خلايا لتعطي ١٢ فولت . وشاع الآن استخدام بطاريات رصاص – حمض محكمة الغلق والتي لا تحتاج إلي صيانة وبها مبين لحالة شحن البطارية بالسطح العلوي، أو ما يسمي العين الخضراء .

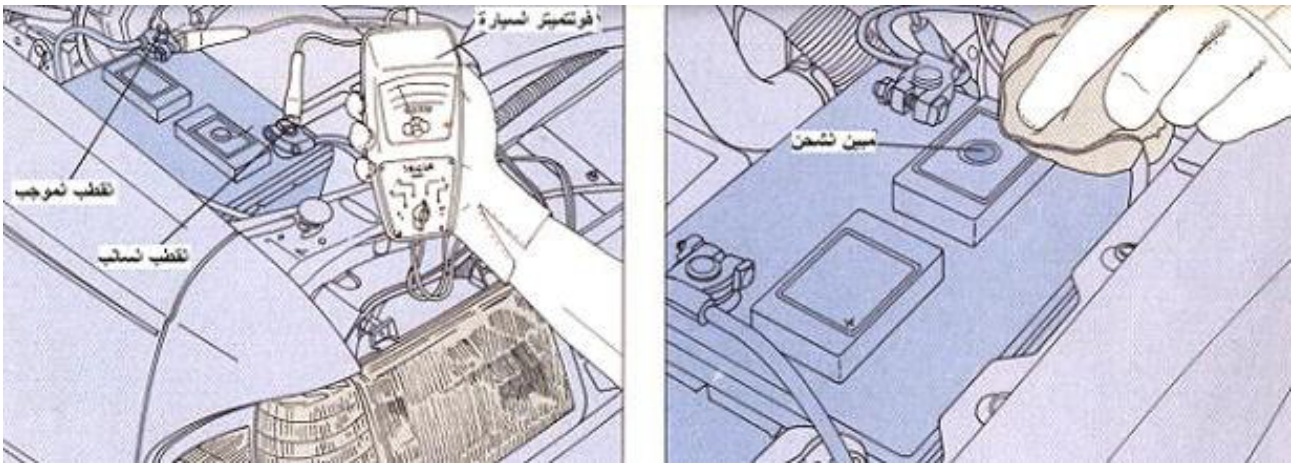
يجب مراعاة الآتي عند التعامل مع بطارية السيارة :

- **محلول البطارية سام ويسبب الحروق للجلد والعين لأنه عبارة عن حمض.**
- **هذا الحمض يسبب تآكل المعادن .**
- **هذا الحمض قد يسبب إنفجار لتولد غاز الهيدروجين الذي له القدرة علي الإشتعال بفرقعة. لذلك لاتدخن ولا تقم بعمل شرارة بالقرب من البطارية .**
- **قم بعمل نظافة دورية لأقطاب البطارية حيث أن الصدأ المتكون علي أقطاب البطارية يسبب في ضعف التوصيل الكهربي للأقطاب .**
- **قم بتغيير البطارية في حالة تلف الغلاف الخارجي لها .**
- **في حالة ترك السيارة بدون استخدام لفترات طويلة قم بفصل البطارية حتي لا يحدث تسريب لشحن البطارية .**
- **فحص البطارية**

شكل ٢ :



شكل ١ :



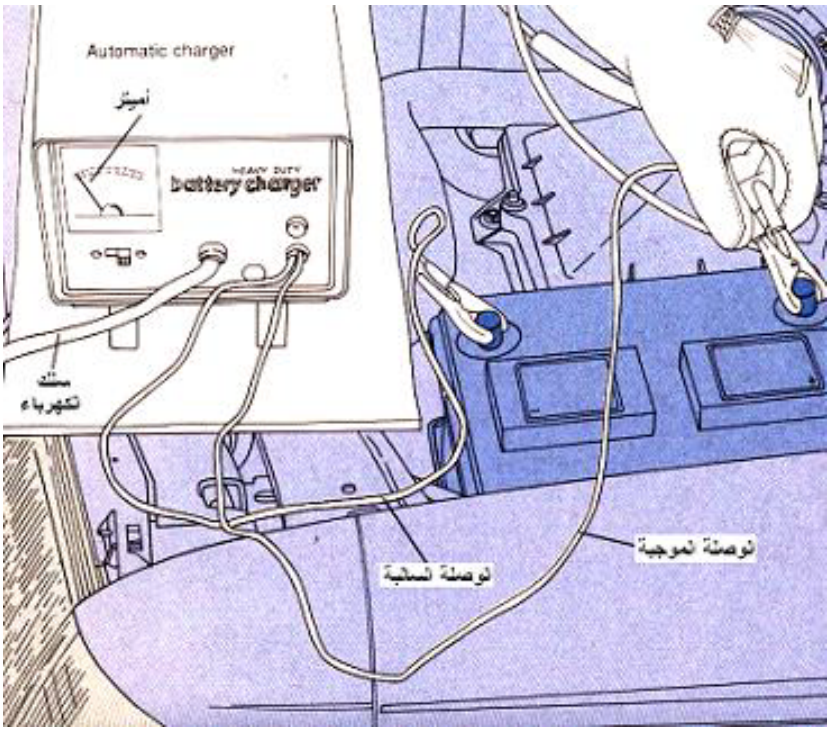
١- قراءة مبين حالة الشحن (شكل ١) :

الفحص الأولي (للبطارية المحكمة الغلق – التي لا تحتاج إلى صيانة) هو فحص العين الخضراء للبطارية ذات المبين الزجاجي. نظف العين بقطعة من القماش للتمكن من قراءتها بوضوح. العين هي الجزء الظاهر من هيدروميتر داخلي بالبطارية لقياس تركيز المحلول؛ والذي يحتوي على كرة خضراء تطفو إلى أعلى عندما تكون البطارية جيدة (أكثر من ٧٥% مشحونة). في حالة عدم دوران بادئ الحركة الخاص بمحرك السيارة والعين مظلمة فهذا يدل على أن البطارية فارغة، قم بقياسها بواسطة فولتميتر (سيذكر في الخطوة ٢) . اللون الشفاف أو الأصفر يدل على تدني مستوى المحلول؛ البطارية في هذه الحالة تحتاج إلى استبدال. أما بالنسبة للبطاريات الغير محكمة الغلق يكون لها أغطية يمكن رفعها، أختبر المحلول عن طريق هيدروميتر يدوي، قم بإضافة الماء المقطر عند الحاجة إلى ذلك .

٢ – قياس البطارية (شكل ٢) :

أولاً قس جهد البطارية بدون حمل . صل فولتيمتر قياس السيارة بأقطاب البطارية السلك الأسود صلة بالقطب الـسالب (−)، والسلك الأحمر بالقطب الموجب (+). في حالة أن قراءة الفولتميتر أقل من ١٢ فولت، أشحن البطارية. في حالة أن قـراءة العداد ١٢ فولت أو أكثر أجري على البطارية اختبار الحمل. أضئ الأنوار الأمامية العالية للسيارة ونظام التدفئة وأنوار لمبات التحذير الرباعية لمدة ١٥ ثانية. ثم قم بقراءة العداد والأنوار مازالت مضاءة، القراءة يجب أن تكون على الأقل ٩,٥ فولت؛ في حالة عدم الحصول على تلك القيمة قم بشحن البطارية .

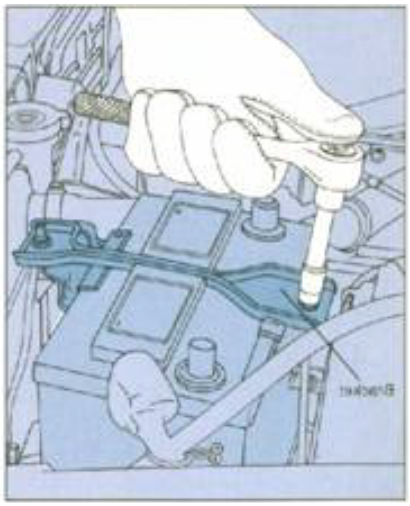
شحن البطارية :



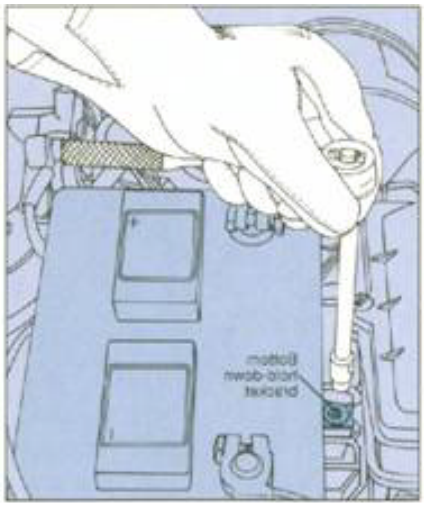
شكل ٣

شاحن البطارية المنزلي مصمم لشحن البطارية ببطء وأمان بتيار شحن 4, 6 أو ١٠ أمبير. وحالة البطارية وقدرة الشاحن تحدد زمن شحن البطارية التي قد تستغرق من ١ ساعة إلى ٢٤ ساعة. لا تقم بشحن البطارية محكمة الغلق في حالة أن لون العين شفاف أو أصفر. لشحن البطاريات الغير محكمة الغلق، تأكد من أن سطح المحلول يغطى ألواح البطارية، قم بإضافة الماء المقطر عند الحاجة إلى ذلك. قم بالعمل في منطقة جيدة التهوية، وقم بفصل الكابلات من البطارية ثم صل الشاحن الذي يكون في وضع عدم التشغيل وليس متصل بالتيار الكهربائي بأقطاب البطارية. السلك الأحمر صله بالقطب الموجب (+) ، والسلك الأسود بالقطب السالب (−). ثم صل الشاحن بالتيار الكهربائي ثم ضعه في وضع التشغيل (شكل ٣). سوف يبين مبين الشاحن مقدار التيار (مقدار التيار بالأمبير) الذي تسحبه البطارية. قيمة التيار تقل في المقدار ببطء وتدريجياً في اتجاه الصفر إلى أن تصل البطارية لحالة الشحن الكامل. أجعل الشاحن يعمل حتى يصل التيار إلى قيمة ١ أمبير عندها قم بإدارة الشاحن إلى وضع عدم التشغيل، وأفصل الشاحن عن مصدر الكهرباء، ثم أفصل وصلات الشاحن بالبطارية، ثم قم بتوصيل وصلات الكابلات بالبطارية. الشاحن الأوتوماتك يمكن تركه دون الخوف من الشحن الزائد. ولكن للشاحن الغير أوتوماتك يجب فصل الشاحن في حال وصول البطارية للشحن التام، للمحافظة على البطارية من التلف أو احتمال الإنفجار .

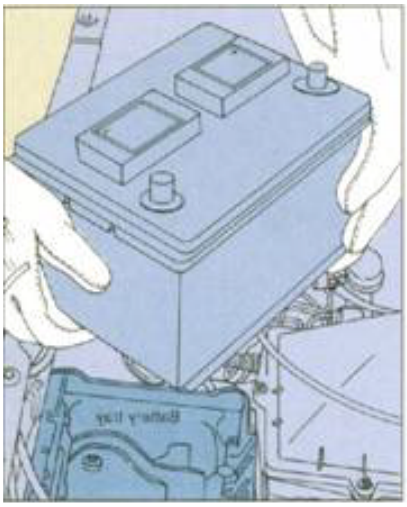
استبدال البطارية



شكل ٤



شكل ٥



شكل ٦

افصل القطب السالب (–)، ثم القطب الموجب (+). باستخدام مفتاح حبة قم بحل تقريط مسمار ربط المثبت المعدني بأعلى البطارية كما موضح بشكل ٤ أو مسمار ربط مثبت البطارية السفلي كما هو موضح بشكل ٥؛ في حالة وجود صدأ يحول دون حل تقريط المسمار أضف القليل من زيت التخلص من الصدأ ثم حاول مرة أخرى بعد عدة دقائق.حل الصامولة ثم المثبت العلوي أو أرفع المثبت السفلي. في حالة ان هناك مكان يسمح، قم بإدخال اليدين تحت البطارية وقم برفعها كما مبين بالشكل ٦ أو أرفعها من الحافة عند الزاوية حيث تكون أكثر الأماكن تحملاً. قم بغسيل البطارية من أسفل وحامل البطارية بمحلول بكربونات الصودا القلوية قبل تركيب البطارية مرة أخرى. أعد تركيب أدوات تثبيت البطارية بالسيارة بحيث تثبت جيداً باليد، التثبيت الشديد قد يؤدي إلى كسر جدار البطارية والتثبيت الخفيف قد يؤدي إلى تآكل غلاف البطارية نتيجة احتكاكها بالأجزاء الملامسة لها .

توصيل بطارية السيارة ببطارية سيارة أخرى لإدارة محرك السيارة المعطلة (مشترك)

شكل ٧

شكل ٨

١– التأكد من التوصيل الجيد لأقطاب البطارية(شكل ٧) :

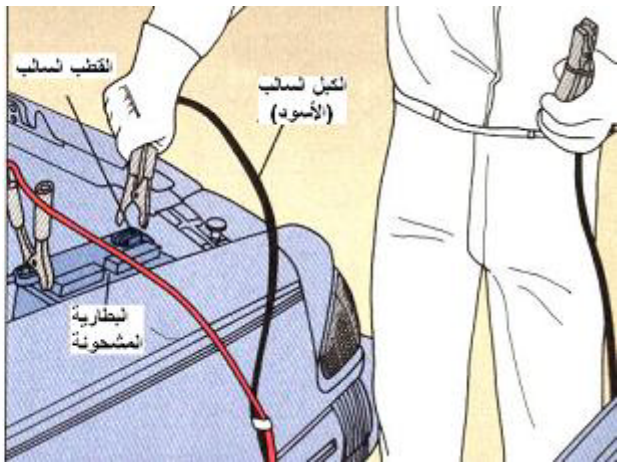
في حالة عدم عمل بادئ الإدارة أو أن هناك صعوبة في دوران المحرك عند بدأ الإدارة، أولاً تأكد من أن السيارة ليست خالية من الوقود .

شد فرملة التثبيت أو ضع ناقل الحركة في وضع التثبيت للسيارات الأتوماتكية. أرفع غطاء المحرك لفحص كابلات السيارة والأقطاب .

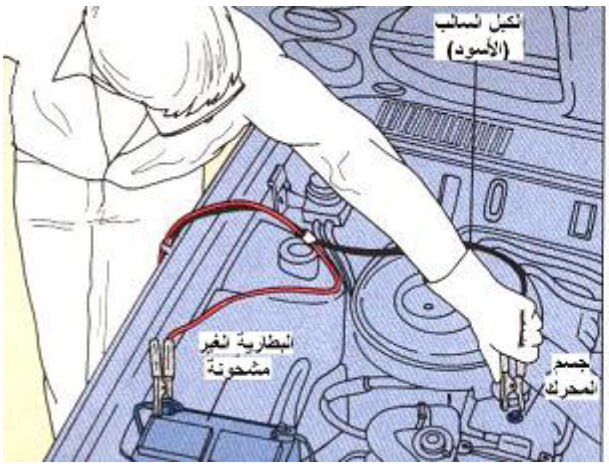
تحذير: استخدم نظارات واقية وقفازات ولا تدخن عند التعامل مع البطارية. أستخدم فرشاة لتنظيف أقطاب ووصلات البطارية. تأكد من تربيط الكابلات بأقطاب البطارية باستخدام مفتاح، أحذر من زيادة التربيط. أعد محاولة بدأ إدارة المحرك في حالة استمرار وجوب العطل، قم بعملية توصيل البطارية ببطارية أخرى .

٢- توصيل القطب الموجب لكبل المشترك (شكل ٨):

تأكد من كتاب الإرشادات من أمكانية توصيل سيارتك بالمشترك. وتأكد من أن التوصيل مع بطارية مماثلة بنفس قيمة الجهد. ضع السيارتين المقدمة بالمقدمة أو الجانب بالجانب بدون أن يكون هناك تلامس بينهما. أبطل إشعال المحرك وجميع الأجهزة الملحقة للسيارتين. شغل فرامل التثبيت للسيارتين وضع السيارة على وضع التثبيت لنقل القدرة الأوتوماتيكي أو ضع الحياد لناقل الحركة العادي. تعرف على القطب الموجب لكلا السيارتين، غالباً القطب الأكبر، أو هناك علامة "+" أو كلمة POS أو هناك حلقة حمراء تحت القطب. صل الكبل الأحمر بكلا الكابلين الموجبين للسيارة .



شكل ٩



شكل ١٠

٣- توصيل القطب السالب لكبل المشترك (شكل ٩):

صل أحدى طرفي الكابلات غالباً ما يكون أسود اللون بالقطب السالب بالسيارة ذات البطارية المشحونة (القطب الأصغر قطراً أو المميز بعلامة "–" أو كلمة .NEG تأكد الآن من أنه ليس هناك توصيل خاطئ في توصيل الكابلات والذي قد يؤدي إلى إتلاف كلا الشاحنين بالسيارتين أو قد يؤدي إلى إصابة الشخص القائم بالتوصيل. الكبل الأحمر يجب أن يوصل بالقطب الموجب "+" بالبطارية المشحونة بالقطب الموجب "+" للبطارية الغير مشحونة، ثم أصل واحد من أطراف الكبل الأسود بالقطب السالب "–" للبطارية المشحونة .

٤- شحن البطارية (شكل ١٠) :

صل فك طرف الكبل السالب الأسود الأخر على بعد حوالي ٣٠ سم بمكان جيد التوصيل بأرضي السيارة. مسمار بدون طلاء بجسم المحرك أو الشاسية. تحذير :لا تصل الكبل السالب بالقطب السالب للبطارية الغير مشحونة، أو الشاحن أو أي جزء كهربائي. أدر المحرك للسيارة المشحونة وأرفع سرعة دوران المحرك ببطء، ثم أدر محرك السيارة الأخرى. أرفع الكابلات بترتيب عكسي لعملية التوصيل (فك الكبل السالب الأسود من السيارة ذات البطارية الغير مشحونة، ثم

الكبل السالب الأسود من السيارة ذات البطارية المشحونة، ثم الكبل الموجب الأحمر من السيارة ذات البطارية الغير مشحونة ثم الكبل الموجب الأحمر من السيارة ذات البطارية المشحونة.(

تحذير: عند عمل التوصيل أحذر من تلامس أطراف الكابلات الأحمر والأسود وكذلك من تلامس أطراف الكبل الأحمر بأي من جسمي السيارة، قد يؤدي ذلك إلى حدوث شرارة تؤدي إلى تفريغ للبطارية وإصابة القائم بعلمية التوصيل.

ملحق أخطار البطاريات

جوانب أخلاقية وبيئية تجاه البطاريات

من موقع / www.tishreen.info

احذروا ...البطاريات سم قاتل ..!!الواحدة تلوث ٤٠٠ ليتر من الماء!!.. الزئبق يسبب السرطان ويدمر مناعة وأعصاب الانسان

صغيرة الحجم، تستعمل في الساعات وأجهزة التصوير والحاسبات وألعاب الأطفال تبدو في مظهرها غير مؤذية، لكنها تشكل الخطر الأكبر على الانسان والتربة والماء والهواء.. هل عرفتم ماهي؟

نعتقد أحياناً أن في جعبتنا الكثير من المعلومات، ولكن للأسف نكتشف أنه ينقصنا الكثير ربما لأسباب تتعلق بتقصيرنا بالبحث عن المعلومة وربما لأن من يعنيهم الأمر، لايهمهم ايصال مايفيد المواطنين!!

لاشك أن البعض يهتم بالصحة والبيئة وكل ما ينغص عيشنا وحياتنا،ومع ذلك نفاجأ بالأخطار الكبيرة التي تحتويها البطاريات.. نعم لاتستغربوا البطاريات ومدى ماتحويه من آثار سمية تفتك بصحة الانسان وتلوث المياه التي نشربها ولو علم الانسان مالها من تأثير لفكر ألف مرة قبل أن يرميها عشوائياً!!

خطرها كبير !!

تحتوي البطاريات على عناصر عديدة منها الكادميوم يسبب السرطانات والاضطرابات التنفسية والنيكل يسبب السرطان واضطرابات هضمية والزنك ويؤدي إلي تهيج الأغشية المخاطية والمنغنيز ويؤدي إلي اضطرابات عصبية وتنفسية والزئبق الذي يؤدي إلي اضطرابات هضمية وكلوية ويؤثر على الجهاز العصبي .

وبعد ذلك وبكل بساطة نبادر إلي رمي البطاريات في أكياس القمامة أو في الحاويات أو الشوارع والأراضي الزراعية وقد نرميها في الأنهار والمياه ولكن المسألة الأخطر أن الألعاب تحتوي على هذه البطاريات وقد تصل هذه البطارية إلي يد الطفل وإلي فمه وبالنتيجة تسممات شديدة وأضرار وغيرها.

وطبعاً جميعنا سنقول لانستطيع الاستغناء عن البطاريات فلها منافعها وفوائدها ولكن على الأقل يمكن الحذر في طريقة التعامل معها وبالتالي التخلص منها بشكل سليم.

الزئبق مؤذٍ ومدمر

التعرض لخطر البطاريات يكون بأشكال عدة منها السمية الحادة وذلك بتناولها عن طريق الفم أو الطرق التنفسية أو تسربها عن طريق الجلد وقد تؤدي إلي الموت السريع أما الآثار السمية طويلة الأجل لاتنجم آثارها فقط عن ابتلاع مقادير صغيرة جداً وتؤدي إلي تسممات لاشفاء منها، ودون أي انذار بالخطر مثل الرصاص والزئبق والثاليوم، فكل بطارية مثلاً تحتوي على جرام زئبق وعندما تختلط بالنفايات المنزلية ويتخرب غلافها وتتأكسد تطلق الزئبق الذي يتسرب إلي التربة ثم المياه الجوفية فيتحلل إلي مادة سامة هي الزئبق الميثيلي، فكمية صغيرة من معدن الزئبق يمكن أن تتسبب في أضرار كبيرة فجرام واحد من هذا المعدن يمكن أن يلوث بحيرة ضخمة مساحتها عشرون هكتاراً، والتعرض لهذا المعدن على المدى الطويل والقصير يسبب أضراراً جسيمة للإنسان والمحيط البيئي .

وتأتي خطورة الزئبق في تأثيراته المدمرة على المدى الطويل للجهاز العصبي المركزي وماينتج عن ذلك من اختلال في وظائف الجسم الأخرى .

أما الأبحاث والدراسات نبهت للسمية الشديدة التي يسببها معدن الزئبق ومشتقاته للأحياء البرية والبحرية والبيئة ومنها مقدرته الكبيرة على قتل الخلايا الحية وسهولة تراكمه في خلايا الدماغ والأعصاب كما أنه يضر ويضعف الجهاز المناعي للإنسان وينتج عن ذلك أمراض الحساسية والربو، وفي حال انتقال الزئبق أو مشتقاته عبر المشيمة فإنه يؤذي الجنين ويؤدي إلي تشوهات وإعاقات ذهنية له، فعند تعرض المرأة الحامل لتلوث الزئبق فإن ذلك يؤثر في نمو الخلايا العصبية لدى الجنين مسببة في عدم توازن الدماغ . أما لدى الذكور فإن الزئبق يسبب اضطراباً هرمونياً.

ولاتنتهي أضراره هنا بل تصل إلي القلب والأوعية الدموية والجهاز التناسلي الذكري وتشوهات الحيوانات المنوية .

وقد نرى الزئبق في مقالب النفايات أو في المحرقة حيث يحترق الغلاف ويتبخر الزئبق ويشكل دخاناً ثم يهطل من جديد مع الأمطار على التربة والأنهار والبحار وفي المياه وعندها يتحول الزئبق إلي مركبات سامة جداً سهلة الإمتصاص من قبل الكائنات الحية، وتتركز في الأسماك بنسب عالية جداً، ولايمكن لعملية الطبخ أن تزيل هذا المركب مقارنة بالملوثات الأخرى، وحين يمتصه جسم الانسان يتسبب بالأذى لأعصابه ودماغه وتكون له آثار مولدة للطفرات وللسرطان.

حملة توعية

فلنعترف أن النسبة الأكبر في بلادنا لم تكن تعلم مدى سمية البطاريات وتأثيرها ولذلك كانت البطاريات ترمى بشكل عشوائي ولكن لاتعتقدوا أن الإتجاه تغير كثيراً فالتطنيش واللامبالاة تحكم تصرفات الكثير لاعتقادهم أن بطارية واحدة غير قادرة على فعل شيء، متناسين أن كل بطارية تحوي ١جم زئبق يكفي لتلويث ٤٠٠ ليتر من الماء .

لعل المؤسسة العامة للمياه في دمشق هي الوحيدة التي أدركت تماماً مدى خطورة المسألة ومنذ أكثر من عامين لذلك نظمت حملة لمكافحة تلوث البطاريات وجمعها، وتوعية الناس بمخاطرها ووضعها في حاويات خاصة ومنذ ذلك الحين بدأت الناس تفكر جدياً بحياتها وما تتعرض له من سموم وإن كان ذاك لايزال قاصراً على كل المؤسسة بدأت وأين انتهت لأحد يعلم !!

وطبعاً لدينا تشريعات تعتبر البطاريات الجافة من الفضلات الخطرة التي تحوي الزئبق والمدخرات (البطاريات) التي تحتوي على الرصاص والنيكل والكادميوم اعتبرت ضمن فئة الفضلات المنزلية رغم احتوائها على كمية كبيرة من السموم وتشكل النسبة الأعظم من المبيعات في أسواقنا.

جمع وفرز ومعالجة

بالرغم من وجود التشريعات باعتبار البطاريات الجافة مواد خطرة وسامة فلا يزال مصير غالبيتها في أكياس القمامة المنزلية وبين فضلات الطعام والمنزل، وقد ألزم القانون الموزعين بجمع واستعادة البطاريات التي تحتوي معادن ثقيلة واستبعد البطاريات القلوية والمالحة رغم سميتها !!

وبعد جمع مايمكن من البطاريات ترسل إلي معامل المعالجة ليتم فرزها وتجري عملية اعادة التدوير عن طريق المعالجة الحرارية ثم يسحق الناتج ويغربل ويفصل ويخضع المسحوق المفصول لعملية معالجة ثانية بالحرارة ثم يغسل ويعاد تقويمه .

ولذلك فإن اعادة تدوير البطاريات هام جداً للحد من التلوث ويبقى الأهم جمعها وفرزها بعيداً عن النفايات المنزلية . وقد يسأل البعض مثلاً في حال تحطيم مقياس حرارة ضمن المنزل وتسرب الزئبق إلي السجاد ماذا يحدث ؟

عند تسرب السائل الفضي إلي داخل السجاد تنبعث أبخرة غير محسوسة على فترات طويلة تجعل وسط الحجرة مشبعاً بهذه المادة السامة وتزداد الحالة سوءاً باستخدام المكنسة الكهربائية لتنظيف السجاد وفي حال أن الغرفة غير جيدة التهوية ،قد سجلت حالات تسمم بسبب التعرض لكميات قليلة منسكبة من الزئبق على السجاد لذلك ينصح باستخدام مقاييس الحرارة الالكترونية بدلاً من الزئبقية .

وأخيراً وبعد أن علمنا مانرتكبه جميعاً من انتهاكات بحق صحتنا وبيئتنا هل نلتزم برمي البطاريات في حاوياتها المخصصة وان كانت قليلة جداً ؟!!

وهل نتعامل بحذر مع المواد المصنوعة من زئبق للتخفيف من التلوث سواء في المنازل أو المستشفيات وفي أي مكان ؟ نأمل أن تتكرر حملات التوعية وأن تطلق صيحات التحذير فالمسألة هامة وتستحق أن تتابع فهل نبدأ ؟!!

بعد تسببها فى حريق

البطاريات تحول الأجهزة المحمولة إلى قنابل موقوتة

محيط: أصبحت مشكلة بطاريات الأجهزة المحمولة صداع مزمن لدي المستخدمين بعد أن عادت للظهور مرة أخرى إلى سطح الأحداث التقنية هذه الأيام بعد تكرار الحوادث التي تقع من جراء ارتفاع درجة حرارتها مما يعرض المستخدمين للخطر، وتكررت مثل هذه الحوادث أكثر من مرة وراح ضحيتها فتي صيني وأصيب آخر وكان السبب هو هاتف محمول.

هذه المرة اختلفت الحادثة حيث تعرض أحد الحاسبات المحمولة من إنتاج شركة سامسونج إلكترونيكس الكورية الجنوبية لاشتعال النيران فيه بعد أن أصيبت بطاريته بخلل أدى إلى ذوبان محتوياتها واشتعالها، وهو ما أثار الرعب فى صدور المستخدمين خاصة وأن مثل تلك الحوادث تتكرر باستمرار سواء للحاسبات المحمولة أو الهواتف.

ونقلت وكالة يونهاب الكورية الجنوبية للأنباء عن سيدة تبلغ ٣٤ عاماً في العاصمة سول قولها إن حاسبها المحمول من طراز "سينس بي ١٠" اشتعل بعد أن ذابت بطاريته فجأة.

وأشارت تقارير إعلامية إلى أن الدخان خرج عن بطارية الجهاز بعد استخدامه لنحو ثلاثة ساعات ونصف الساعة موضوعاً على وسادة، ما تسبب في اشتعال السرير والأرضية إلى حد ما، إلا أنه لم يسفر عنه حريق.

ومن جانبها، ذكرت سامسونج أنها أنتجت هذا الطراز من الحاسبات المحمولة عام ٢٠٠٢ ، إلا أنها لم تقدم المزيد من التفاصيل، مثل من هي الشركة التي صنعت البطارية.

وعلى صعيد متصل، ذكرت شركة إل جي إلكترونيكس ثاني أكبر منتج للأجهزة الإلكترونية في كوريا الجنوبية أنها ستستبدل أحدى طرازات البطاريات المستخدمة في حاسباتها المحمولة مجانا، وذلك بعد انفجار عدد منها.

وكانت إل جي توقفت الأسبوع الماضي عن بيع حاسبها المحمول من طراز زد ١- ايه إي ٠٠٧ بعد أن وقعت حالتان تتعلقان بذوبان بطارياتها لم تحدد حتى الآن سبب حدوثهما.

وتأتي هذه الحادثة بعد أشهر قليلة من إصابة فتى هندي بجروح بسيطة إثر انفجار جهاز "سوني بلاي ستيشن" المحمول في جيب بنطلونه مما أدى الى نقله إلى المستشفى فوراً.

وتشير التفاصيل الى أن الجهاز المنفجر أحدث حفرة كبيرة في بنطلون الصبي واحتراق أجزاء من جسمه قبل أن يتمكن استاذه من إخراج الجهاز من جيبه، وكانت تفسيرات الشرطة أن الجهاز تعرض إلى حرارة مفرطة أدت الى انفجاره.

واندهش والدي الطفل من حدوث هذا الأمر بالرغم من أن الجهاز كان مغلقاً في جيبه، وأشارت والدته أن الجهاز لم يحترق تدريجياً وإنما انفجر كلياً مما أدى لإحتراقه بقسوة.

من جانبها، تحقق شركة "سوني" في الأسباب المؤدية الى انفجار بطاريات أجهزتها والتي أدت الى وقوع حوادث سابقة مماثلة خلال العامين ٢٠٠٦ – ٢٠٠٧.

وكانت سونى قد اضطرت العام الماضي إلى تغيير إجمالى ٩,٦ مليون بطارية ليثيوم لأجهزة حاسب آلى محمولة فى جميع أنحاء العالم لماركات مختلفة من بينها "ديل" و"آبل" و"لينوفو".

وهذه ليست المرة الأولى التي يحدث فيها ذلك، ففي الآونة الأخيرة تحولت أجهزة الهاتف المحمول من أداة اتصال إلى مصدر ازعاج وقلق للمستخدمين بعد حادثة وفاة أحد الصينين والتحذيرات التى نشرت والمتعلقة بارتفاع درجة حرارة بطارياتها خاصة فى أجهزة نوكيا.

ففي الصين فرضت السلطات هناك رقابة مشددة على المنتجات الإلكترونية غير المطابقة للمواصفات خاصة أجهزة الهواتف المحمولة بعد أن لقى مواطن صيني مصرعه على يد هاتفه المحمول.

وأكدت السلطات أنها عثرت خلال حملة تفتيشية جنوبي إقليم جوانجدونج، أحد أكبر مراكز تصنيع وتصدير الإلكترونيات في العالم، على بطاريات لهواتف موتورولا ونوكيا غير مطابقة للمواصفات، حيث كانت معرضة للانفجار في حال وضعها في ظروف معينة.

وأوضحت أن البطاريات كانت تحمل ما يدل على أنها مصنوعة بواسطة شركة موتورولا وفرع شركة سانيو اليابانية في بكين.

ومن جانبها، نفت شركتا نوكيا وموتورولا أن تكون تلك البطاريات من تصنيعهما، مشيرتين إلى أن تلك البطاريات من الممكن أن يكون قد تم تقليدها.

وقالت شركة "موتورولا" في بيان لها أوردته وكالة أنباء الشرق الأوسط، أنه من خلال الاطلاع الأولي على هذا الحادث، يتبين أنه من المستبعد أن يتسبب الهاتف المحمول في تلك الواقعة، مؤكدة في الوقت ذاته على تعاونها الكامل مع سلطات البلاد لتحديد سبب وقوع الوفاة.

وكانت وسائل الإعلام الحكومية الصينية قد كشفت فى ذلك الوقت عن وفاة عامل لحام يبلغ من العمر اثنين وعشرين عاماً بعد انفجار بطارية هاتفه المحمول في جيبه بينما كان يعمل تحت درجة حرارة مرتفعة.

وذكرت صحيفة "لانتشو شينباو" أن البطارية انفجرت أثناء وجود الهاتف في جيب الرجل بينما كان يقوم بأعمال لحام في مصنع في منطقة شوانجشينج في مقاطعة جينتا في إقليم جانسو، مضيفة أنه من المعتقد أن هذه هي أول حالة وفاة في الصين تنجم عن انفجار بطارية هاتف محمول.

وأشار التقرير إلى أن الانفجار الذي وقع في ١٩ يونيو الماضي حطم أحد ضلوع الرجل ودفع الضلع لاختراق قلبه حيث سقط على الأرض غرقاً فى دمائه ونقل إلى المستشفى حيث توفي هناك.

وأبلغت الشركة التي صنعت الهاتف المحمول وأرسل خبراء إلى مقاطعة جينتا للتحقيق في الحادث.

وهذه الحادثة ترجع بنا إلى ما يقرب من عام ، حيث ظهرت مشكلة ارتفاع حرارة بطاريات الكمبيوترات المحمولة مهددة أيضاً بالانفجار فى حال سقوطها أو اصطدامها بأى جسم صلب وهو ما كلف كبرى شركات صناعة الحاسبات مبالغ طائلة وخسائر فادحة.

وفي الهند أيضاً، انفجرت بطارية لهاتف نوكيا فى وجه سيدة بعد عشرة دقائق من البدء في شحنها.

وأصيبت كيشوري ساها التى تبلغ من العمر ٣٠ عاماً بحروق بسبب انفجار بطارية هاتف محمول من إنتاج شركة نوكيا اشترتها ساها مع الجهاز عام ٢٠٠٤ بعد دقائق من البدء في شحن الجهاز.

وأظهرت الشرطة أن البطارية التي انفجرت هي من طراز "بي إل- دي٣" وليست من طراز "بي إل- ٥ سي" الذى سحبته الشركة الشهر الماضي لنفس السبب وهو ارتفاع درجة حرارتها مما يعرضها للانفجار.

وقد حذرت الشركة في وقت سابق عن الحادثة في إعلانات على الصفحات الأولى من كبرى الصحف الهندية، من ارتفاع حرارة بعض البطاريات من إنتاجها بعد وقوع نحو ١٠٠ حادث مماثل في العالم.

وأصدرت نوكيا مذكرة تحذير خاصة لبطاريات هواتفها بعد ظهور بعض المشاكل التقنية بها وارتفاع درجة حرارتها أثناء الشحن وعرضت الشركة استبدال ٤٦ مليون بطارية لعملائها.

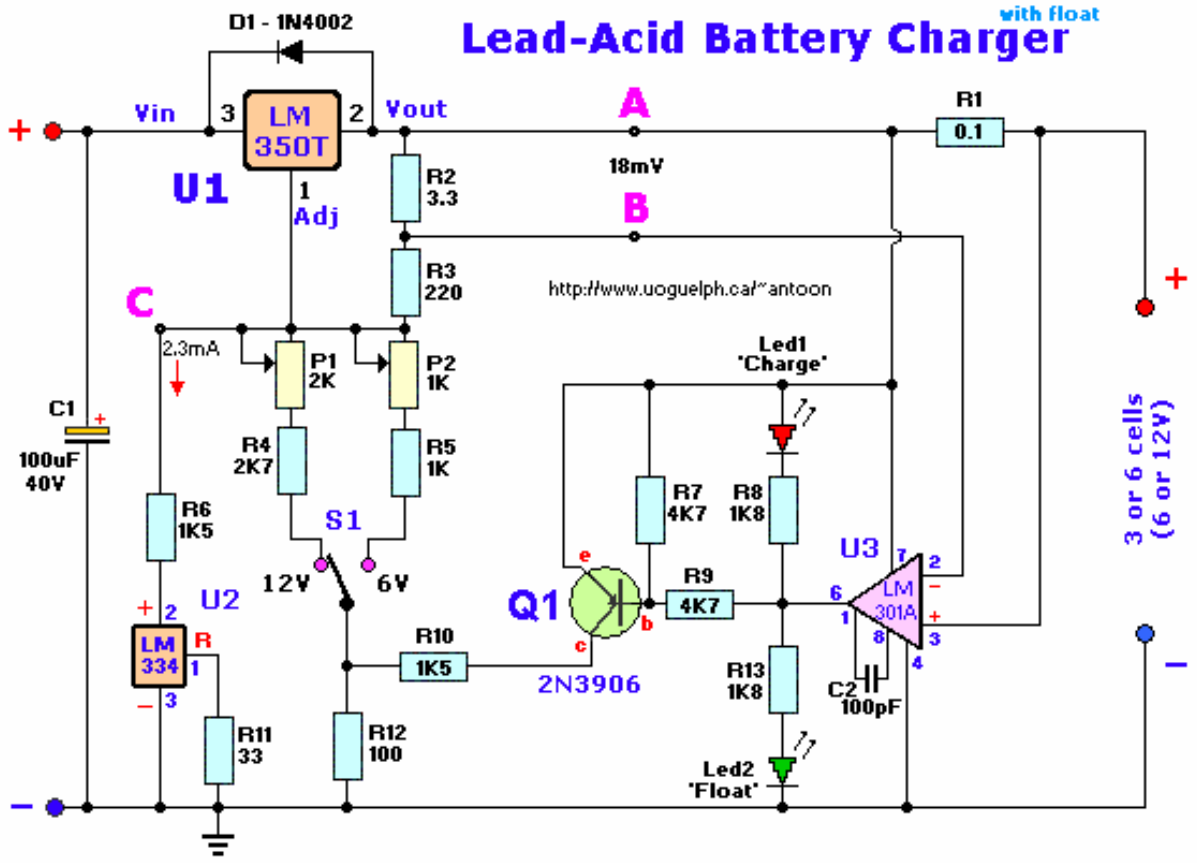
يأتى ذلك بعد أن تم تسجيل أكثر من ١٠٠ حالة ارتفعت فيها درجة حرارة البطارية فوق حدود الأمان المسموحة مع أنه لم ينتج عنها أي خسائر مادية أو بشرية إلا أن الأبحاث قد سجلت ارتفاع ملحوظ في سخونة البطارية مما قد يسبب عدم استقرار البطارية في مكانها و قد ينتج عن ذلك حوادث أو إصابات.

واشتكى مستخدمي هواتف نوكيا من أن بطاريات BL-5C، وهي من صنع شركة ماتسوشيتا اليابانية ترتفع درجة حرارتها بشكل كبير عند شحنها ولم تظهر أية مشاكل في ٢٥٠ مليون بطارية أخرى صنعتها شركات لحساب نوكيا.

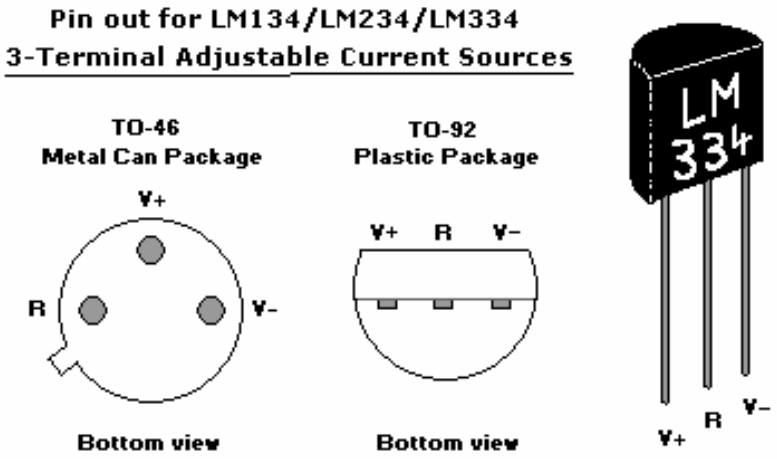
ملحق المصطلحات علمية :

	wet-cell batteries	
	Lead-acid batteries	
	amp-hour meter	
مبين حالة الشحن	Battery state-of- charge (SOC)	
الخلايا الأولية		**التفاعلات الكيميائية التي تحدث فيها لا تنعكس**
العمود البسيط	Simple Cell	
الخلايا الثانوية	Secondary Cells	**هي خلايا يمكن إعادة شحنها بعد استهلاكها ويتم ذلك بوصلها بمصدر طاقة كهربائية (مولد كهربائي مثلاً) يزودها بالتيار اللازم لإعادة شحنها . تعرف الخلايا الثانوية باسم آخر هو خلايا التخزين** Storage Cells **أو المراكم** Accumulators
الخلايا الجافة		**تحتوي على الإلكتروليت على هيئة مواد جيلاتينية، أو على هيئة مواد تشبه المعجون.أي تحتوي على مكوّنات غير قابلة للانسياب . مثل البطاريات الأولية .**

دائرة شاحن سيارة



هذه الدائرة للبطاريات الغير محكمة الغلق



The circuit furnishes an initial charge voltage of 2.5 Volt-per-cell at 25°C to rapidly charge a Lead-Acid battery.	توفر هذه الدائرة جهد شحن مبدئي مقداره ٢,٥ فولت لكل خلية عند درجة حرارة 25°C لزيادة سرعة شحن بطارية رصاص – حمض .
The charging current decreases as the battery charges, and when the current drops to about 180mA, the charging circuit reduces the output voltage to 2.35 Volt-per-cell, floating the battery in a fully charged state. This lower voltage prevents the battery from overcharging, which would shorten its life. The LM301A (U3) compares the voltage drop across R1 with an 18-mV reference set by R2. The comparator's output controls the voltage regulator, forcing it to produce the lower float voltage when the battey-charging current passing trhought R1 drops below 180mA. The 150mV difference between the charge and float voltages is set by the ratio of R10 and R12. The red and green Led's show this state of the circuit.	يقل تيار الشحن بزيادة الشحن ولذا تقوم الدائرة بتقليل جهد الخرج إلي ٢,٣٥ فولت لكل خلية (جهد التعويم عند الشحن التام) وذلك عندما ينخفض تيار الشحن إلي القيمة ١٨٠ ملي أمبير . هذا الإنخفاض في قيمة الجهد تحمي البطارية من الشحن الزائد والذي يتسبب في تقليل عمر البطارية . تقوم دائرة المقارنة LM301A (U3) بالمقارنة بين الجهد الواقع بين طرفي المقاومة R1 مع قيمة الجهد ١٨ ملي فولت المرجعية والمعدة علي المقاومة R2 . يتحكم خرج المقارن في جهد المنظم regulator بحيث يدفعه إلي إخراج جهد تعويم عندما تنخفض قيمة تيار الشحن المار عبر المقاومة R1 إلي ١٨٠ ملي أمبير . يتم ضبط فرق الجهد الـ ١٥٠ ملي فولت بين كل من جهدي التعويم والشحن بواسطة النسبة بين المقاومة R10 والمقاومة R12.وتبين لمبتي البيان الخضراء والحمراء حالة الدائرة .
At points A and B you would see approximately 18mV depending on the types of components used. At point C there is a current flow of approximately 2.3 milli-amps, again, depending on your choice of components and ofcourse the input voltage at 'Vin' of the LM350 regulator.	يمكنك أن تجد تقريبا ١٨ ملي فولت بين النقطتين A و B و يعتمد ذلك علي نوع العناصر الإلكترونية المستخدمة . يمر تيار حوالي ٢,٣ ملي أمبير عند النقطة C ويعتمد مرة أخري علي اختيارك لمكونات الدائرة وبالطبع علي جهد الدخل عند النقطة 'Vin' الخاصة بالمنظم LM350 .
Led1 is a red led, and for Led2 you can also use a yellow or red one. Make sure that C1 is at least twice the input voltage. C2 is a small ceramic type. Vin is at least 18-20volt max about 30V. Switch S1 is a toggle or slide (ON-ON) switch of your choice. The regular on-off type will not work.	الدايود المضئ Led1 ذو لون أحمر أما بالنسبة لـ Led2 يمكنك أن تستخدم واحداً ذو لون أحمر أو أصفر . تأكد من أن قيمة المكثف C1 علي الأقل ضعف جهد الدخل . والمكثف C2 هو مكثف صغير من النوع السيراميكي . قيمة Vin علي الأقل من ١٨ – ٢٠ فولت وعلي الأكثر ٣٠ فولت .بالنسبة للمفتاح S1 يمكنك استخدام مفتاح من النوع toggle أو (ON-ON) slide لكن المفتاح العادي لن يعمل .

لا نوصي باستخدام هذه الدائرة مع البطاريات محكمة الغلــق ***GELL-TYPE*** لأنها تسحب كمية كبيرة من التيار .	This circuit is not recommended for GELL-TYPE batteries since it draws to much current

الدائرة المطبوعة