من ثمار الإنترنت :

كتاب

كل شئ عن البطاريات

تجميع وتأليف وتنسيق وترجمة

م/ عبد المجيد أمين الجندي

وسعت كتاب الله لفظاً وغاية
فكيف أضيق اليوم عن وصف آلة

وما ضقت عن آي به وعظات
وتنسيق أسماء لمخترعات

المحتويات :

الباب الأول : بعض المبادئ الكهربية الهامة
الباب الثاني : فكرة عمل البطاريات وبعض المصطلحات المتعلقة بها
الباب الثالث : الشرح الوافي لكل نوع
الباب الرابع : دوائر كهربية وإلكترونية متعلقة بالبطاريات .
الباب الخامس : أجهزة إلكترونية مستخدمة لقياس واختبار البطاريات .
الباب السادس : تطبيقات تعتمد علي البطاريات وفكرتها العلمية .
الباب السابع : مستقبل استخدام البطاريات .
الباب الثامن : نصائح للإستفادة القصوي وإطالة عمر البطارية .
الباب التاسع : بعض الأفكار البسيطة التي يمكن القيام بها .
الباب العاشر : ملحقات ، ومصطلحات .

مقدمة عن فضل اللغة العربية

هذا مقال وجدته منشورعلي الإنترنت عن أهمية اللغة العربية تحت عنوان " **لغتنا الجميلة.. والعقل العربـــي** " بقلم: د. أحمد المنزلاوي – القاهرة وذُكرأنه نشر في الجمهورية ــ ص12 الجمعة: 2004/11/19 .

كأن الشاعر الراحل حافظ إبراهيم يعيش بيننا، ويصف أحوالنا، وهو يكتب قصيدته عن اللغة العربية، رغم أنها نشرت منذ مائة عام وعام.

اتهموها ــ منذ مطلع القرن الماضي ــ بأنها عاجزة عن استيعاب العلوم الحديثة، ووقف شاعر النيل يـــدافع عن لغة قومه، ويصد عنها سهام أعدائها، ويؤكد أن اللغة التي نزل بها القرآن الكريم، واستوعبت آياته ومعجزاته، وحدوده وتشريعاته ، لقادرة علي احتواء كل العلوم، وسائر الاختراعات.

توالت الاتهامات، وتداعت عليها سائر اللغات، ورأيناها تتراجع، حتي تكاد تتواري، وتعاني آلام الغربة فـــي وطنها، وعلي لسان أبنائها ، وتحسرنا علي أيام. كان طلاب العلم في أوروبا يسعون إليها، عندما كانت لغة العلوم والآداب.

طالب البعض بإلغاء نون النسوة، ونادي البعض الآخر بإلغاء المثني، ووصل الأمر في نهاية المطاف إلـــي الدعوة لاستخدام العامية كلغة أساسية، والتخلي عن قواعد اللغة العربية، بدعوي أنها عسيرة الفهـــم، أو قديمـــة لا تناسب روح العصرالجديد.

أصبح الجهل باللغة العربية شرفاً ، والحديث بها هوانا، حتي اللافتات والأسماء كتبناها بلغات أجنبية!

وكل لغات العالم لها قواعدها ، واللغة الفرنسية تفرق في النطق والكتابة بين المذكر والمؤنث ، وقواعـــد اللغة العربية ليست صعبة، لكنها مهجورة ، ومعظم اللهجات التي نستخدمها ــ علي امتداد الساحة العربية ــ بعيدة كل البعد عن اللسان العربي السليم، لأنها خليط غريب من الألفاظ، اخترعنا لها قواعد وتصريفات ، واســـتخدمناها بطريقة شفهية.

وإني لازلت أذكر كيف أصيب طالب آسيوي بالدهشة ، عندما جاء لدراسة اللغة العربيـــة فـــي جامعـــة القاهرة ، واكتشف الفرق الكبير بين اللغة التي يتعلمها في كلية الآداب واللغة التي يسمعها في الشارع. كما شاهدت

أسرة يمنية جاءت إلي القاهرة ، شق عليها التفاهم مع الأطباء والممرضات ، بمستشفي قصر العيني التعليمي ، بعد إجراء عملية جراحية لطفلتهم الصغيرة ، مع ان الجميع يدعي أنه يتحدث العربية.

وأذكر أيضاً ان الخبراء الروس كانوا يتفاهمون مع المصريين بالترجمة إلي الانجليزية، وذات مرة اقترح أحدهم- وكان يعرف العربية- أن تتم الترجمة مباشرة بين اللغتين، لكنه تراجع عن الفكرة عندما سمع كلمة "ماكانوش" ومعناها "لم يكونوا" ، وأكد أنه يعرف أخوات كان، وأخوات إن، والفاعل والمفعول، والمبتدأ والخبر، لكنه لا يعرف شيئاً عن "كانوش" هذه!

وفي دار الكتب أطلعني موظف قاعة الدوريات علي استمارة. حررها طالب أمريكي ، جاء يطلع علي مجلة مصرية قديمة، وإذا بها مكتوبة بخط واضح جميل، ومضبوطة بالضمة والفتحة والكسرة، وحتي الشدة والسكون.

كانت البداية عندما كلف الإمام علي بن أبي طالب- كرم الله وجهه- أبا الأسود الدؤلي بجمع قواعد اللغة العربية وتصنيفها وترتيبها.
ومن بعده استمرت الجهود لتطوير علم النحو، ومن أعلامه عبدالله بن اسحاق، والخليل بن أحمد، وأبي زيد، وسيبويه، والكسائي، والفراء، وابن هشام. ومن أشهر المدن العربية التي اهتمت به الكوفة والبصرة بالعراق.

في معركة اليمامة، خلال حروب الردة، استشهد عدد كبير من قراء القرآن الكريم، أشار عمر بن الخطاب علي أبي بكر الصديق- رضي الله عنهما- بجمع القرآن الكريم، ووافق الصديق، وكلف كتاب الوحي بكتابة المصحف الشريف.

وفي عهد الخليفة عثمان بن عفان تم نسخ مجموعة من المصاحف، بلغة قريش عن هذا المصحف ، وأرسلها إلي سائر الأقطار ، حتي لا تختلف القراءات.

تحدث العرب بلسان فصيح سليم، و لما فتحوا البلاد شرقاً وغرباً واختلطوا مع الحضارات واللغات الأخري، ظهرت أيضاً أهمية وضع وتسجيل قواعد اللغة العربية، بعد أن أصبحت مرجعاً ووعاء للعلوم الدينية والدنيوية.
بدأ العلم الجديد ينمو في القرن الأول الهجري، وتقدم في القرن الثاني، وازدهر في القرن الثالث. وعاش بفضل كوكبة من العلماء الأجلاء، حتي وصل إلي قمة الضبط، علماً متكامل الأركان، مرصوص البنيان.

وقد أشاد به المستشرق دي بور في كتابه عن تاريخ الفلسفة الاسلامية، وقال إن علم النحو أثر رائع من آثار العقل العربي ، ويحق للعرب أن يفخروا به.

ظهرت علامات الضعف علي النحو في القرن التاسع عشر، مع موجة المد الاستعماري، التي ضربت الأمة العربية، وتقهقر خلف العلوم الأخري.

ومضينا- نحن- في نفس الاتجاه، نقدم التنازلات، ونفرط في عرضنا، ونتخلي عن لساننا وهويتنا. تحدثنا في المدارس والجامعات ووسائل الإعلام بلغة الشارع ، ومع مرور الأيام والأعوام، بدا الحديث بالفصحي غريباً علي الأسماع، وموضوعا للتهكم والسخرية. ولولا فئة مخلصة من أبناء العربية، تعرف قدرها، وتتمسك بها، وتدافع عن حياضها، وتنادي بحمايتها، لكانت الخسارة أضعافاً مضاعفة.

وعلم النحو هو قانون اللغة العربية، وميزانها، ودستورها، به تتضح المعاني، وتتحدد المفاهيم، وتتقدم سائر العلوم، حتي أن بعض العلماء قالوا ان إتقانه ومعرفته أحد شروط مرتبة الاجتهاد.

وقواعد اللغة العربية لن تتغير، وعلينا أن نتحدث عن وسائل جديدة لتدريسها، وإعادة ترتيبها طبقاً للمراحل التعليمية المختلفة، وأيضاً البعد عن الأمثلة الغريبة، والتخلي عن الألغام التي يصر واضعو الامتحانات علي وضعها في طريق الطلاب، حتي كرهوا العربية بنحوها وصرفها.

يقول حافظ إبراهيم في قصيدته علي لسان اللغة العربية، وهي تنعي حظها بين أهلها، وتبكي حالها:

وسعت كتاب الله لفظاً وغاية وما ضقت عن آي به وعظات
فكيف أضيق اليوم عن وصف آلة وتنسيق أسماء لمخترعات
أنا البحر في أحشائه الدر كامن فهل ساءلوا الغواص عن صدفاتي
فلا تكلوني للزمان فإنني أخاف عليكم أن تحين وفاتي
أري لرجال الغرب عزاً ومنعة وكم عز أقوام بعز لغات

وهكذا فإن حماية اللغة العربية قضية بالغة الخطورة، لأن عزنا في عزها،ومجدنا في مجدها، وأختم مقالي، ولسان حالي يردد قول الشاعر الحكيم: "وكم عز أقوام بعز لغات".

وسعت كتاب الله لفظاً وغاية وما ضقت عن آي به وعظات
فكيف أضيق اليوم عن وصف آلة وتنسيق أسماء لمخترعات

مقدمة المؤلف :

بسم الله ، والصلاة والسلام علي سيدنا محمد .

مما لاشك فيه أن علوم العصر الحديث وصلت إلي مستوي مذهل وفي مختلف نواحي الحياة . ونلاحظ أن الحظ الأوفر من هذا التقدم العلمي موجود في العالم الغربي ، والنصيب الصغير الذي يكاد ينعدم في العالم الإسلامي عامة والعربي خاصة رغم وفرة الكثير من الأسباب اللازمة لهذا التقدم والرقي . ورغم وجود تلك الأسباب إلا أنه يوجد أيضا عوامل أخري تجعل هذه الأسباب عديمة الفائدة أو يصعب استثمارها ، من هذه العوامل سوء الإدارة والتخطيط واستغلال الموارد وعوامل أخري كثيرة لايتسع المجال لذكرها .

ومما لا شك فيه أن عامل اللغة له دور هام جداً في ازدهار العلوم وللمسلمين تجربة هامة ومعروفة للجميع في ذلك ، حيث بدأت النهضة العلمية بترجمة العلوم المدونة باللغات غير العربية ثم دراستها وتنقيحها ومن ثم تطويرها والإضافة عليها . لذلك يجب علينا التمسك بلغتنا والحفاظ عليها ودعمها ولانكون أقل من هؤلاء القوم الذين أحيوا لغتهم التي ماتت منذ أمد بعيد بل وجعلوها لغة التعليم في المراحل الجامعية بل يحاولون جعلها لغة العلم والبحث العلمي .

هذه مساهمة بسيطة جدا مني ، أحاول فيها دعم اللغة العربية ، وذلك من خلال استغلال بعض الموارد الغير محدودة لسلاح خطير جدا وهو الإنترنت . والإنترنت مورد هام للعلوم بمختلف انواعها وإذا احسنا استخدامها تحولنا تحولات سريعة علي طريق العلم ، حيث تتوفر الكتب والمراجع العلمية والمنتديات وغيرها من الأنشطة والمواد العلمية والبرمجية في هذا الإطار .

وهذه المساهمة خير دليل علي ثراء الإنترنت بما نريد من علوم ولكن يلزم ذلك بذل بعض المجهود والتضحية ببعض الوقت من أجل وضع هذه العلوم في صورة سهلة منسقة ميسرة للجميع ، حيث قمت بتجميع وتنسيق البعض وترجمة البعض الآخر من المواقع الأجنبية ، واستعنت – بعد الله سبحانه وتعالي – في عملية الترجمة ببرنامج الوافي الذهبي وفهمي للموضوع المكتوب .

وأحب أن أنوه إلي أن معظم هذه المساهمة عبارة عن مساهمات لآشخاص ساهموا بها في مواقع أو منتديات علمية وحاولت قدر الإمكان ذكر المصدر واسناد الفضل إلي أهله قدر الإمكان ، ولكن أرجوا من الجميع أن يسامحونني في أي خطأ أو سهو في ذلك .

وأسأل الله أن يتقبل هذا العمل خالصا لوجهه الكريم ، وأن ينفع بهذا الكتاب البسيط الإسلام والمسلمين ، ولا تنسونا من خالص دعائكم ...

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

المؤلف

هل تحب أن تعرف كيف تبني بطاريتك الخاصة بنفسك .....

هل تحب أن تعرف أسباب إنفجار بطارية الليثيوم .....

هل تحب أن تعرف كيف تختار البطارية المطلوبة لجهازك .....

هل تحب أن تعرف الجديد في عالم البطاريات .....

هل تحب الدوائر الإلكترونية .....

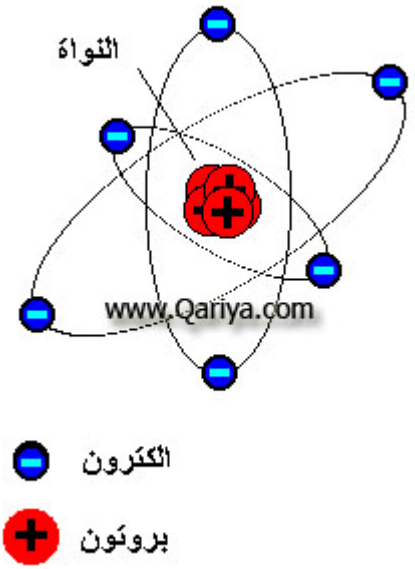
هل تحب الأجهزة المحمولة والمتنقلة .....

أقرأ هذا الكتاب ، وقم باهدائه لمن لهم نفس اهتماماتك

الباب الأول

بعض المبادئ الكهربية الهامة

مفهوم الذرة



إن عالمنا المادي يحتوي على أشياء كثيرة جدا مثل الخشب والحديد والزجاج والسكر وكل هذه الأشياء نسميها المادة . ونعني بالمادة كل شيء يشغل حيزا في الفضاء وله وزن.ولنضرب مثلا بسيطا من أمثلة هذه المواد (الماء) إذا أخذنا كمية من الماء وأمكننا تقسيمها إلى أقسام صغيرة وبقينا نقسمها حتى نصل ولو نظريا إلى جزء صغير من الماء لا يمكن أن نقسمه إلى أصغر منه بالطريقة العادية لعمليات التقسيم والفصل . وهذا الجزء الصغير جدا يبقى محتفظا بخواص الماء الأصلية من حيث لونه وطعمه وخواصه الكيمائية. نسمي هذا الجزء المتناهي في الصغر بالجزيء ، وإذا مررنا التيار الكهربي في الماء فإن هذا الجزيء سوف يتحلل إلى غازين هما الأكسيجين والهدروجين وهما لا يشبهان الماء في أي من خواصه بل هما أبسط منه تركيبا . ونسمي المواد التي يمكن أن تتحلل بالكهربية أو بغيرها من الوسائل إلى ما هو أبسط منها مثل الماء بالمركب Compound ونسمي المادة التي لا يمكن أن تتحلل إلى أبسط منها بالعنصرElement وأصغر جزء من المركبات كالماء مثلا الجزيء Molecule ، ولكن الجزيء من المواد المختلفة يحتوي على وحدة أصغر منه تسمى الذرة Atome أو مجموعة من الذرات تسمىAtomes وقد تكون مختلفة في حالة المركبات ومتشابهة كما في حالة العناصر . ويجب أن نلاحظ أن جزيء المركب يحتوي على الأقل على ذرتين مختلفتين في نوعهما وهناك أنواع كثيرة من الجزيئات كما أن هناك أنواع كثيرة من المواد . ولكن لا يوجد في العالم غير 92 عنصرا وبذلك لايكون هناك غير 92 ذرة .

وعندما نذكر ذلك لابد أن ننوه عن جهود العلماء الذين فتحوا آفاق الطاقة الذرية وأمكنهم أن يحولوا العناصر إلى بعضها البعض بل أمكنهم استنباط عناصر جديدة من العناصر القديمة الموجودة.ولقد وصل عدد العناصر المعروفة 102عنصرا .كما أنه يمكننا استخدام أنواع مختلفة من اللبنات لبناء عمارة مثلا ،فإنه يمكننا كذلك استخدام عدة أنواع

من الذرات لتركيب الجزيئات . ومعظم المواد المعروفة للإنسان تتكون من عدد قليل من العناصر أو الذرات المختلفة الأنواع مرتبطة مع بعضها بنسب مختلفة .

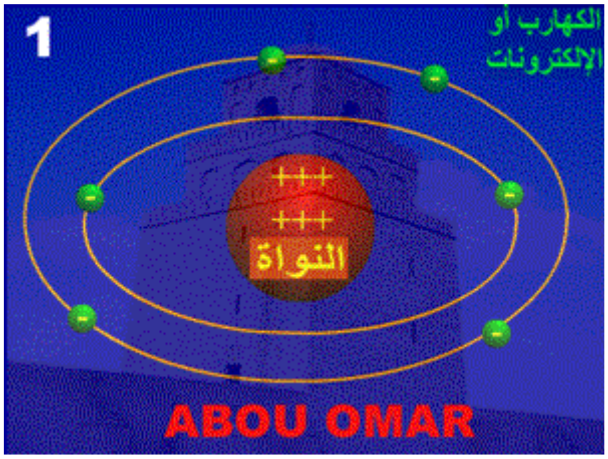
ولقد كان العلم الإنجليزي جوزاف تومسن thomson 1897 أول من أعلن أن الذرات إذا أحيطت بظروف خاصة فإنه يمكنها أن تطلق أجزاء متناهية في الصغر ، وكان ذلك حدثا كبيرا قضى على أن الذرة هي لأدق شيء في الوجود وأنها لا تتحلل إلى ما هو أبسط منها إلا أنه تم إدراج مفهوم جديد لمكونات الذرة وهو الإلكترون Electron والإلكترونات إجمالا متشابهة بغض النظر عن المواد التي تنطلق منها وقد ساعدت هذه النظرية في دراسة الذرة وتركيبة كل مادة على الوجه السليم فكانت خلاصة تركيب الذرة لكل مادة .

تركيبة الذرة

تتركب الذرة أساسا من نواة مؤلفة من بروتونات وهي التي تكون الجزء الأكبر من المادة وهي ذات شحنة كهربية موجبة + والنيترونات وتماثلها في العدد ولكنها عنصر محايد كهربيا في تركيبة الذرة أما الجزء الفاعل في الذرة فهو الإلكترون أو الكهرب فهو مكون ذو شحنة كهربية سلبية Electron ومنه جاءت تسمية الإلكترونيات والكهرباء .

وللذرة أجزاء أخرى الميزترون mesotron والبزيترون positron والأنتي بروتون Anti-proton وهذه الأجزاء لا تظهر في الأحوال العادية ولكنها تظهر لمدة قصيرة عند تحطيم الذرة أو يمكن استنباطها بطرق علمية مختلفة . وحسب النظرية الإلكترونية تتكون الذرة من ثلاث أجزاء رئيسية :

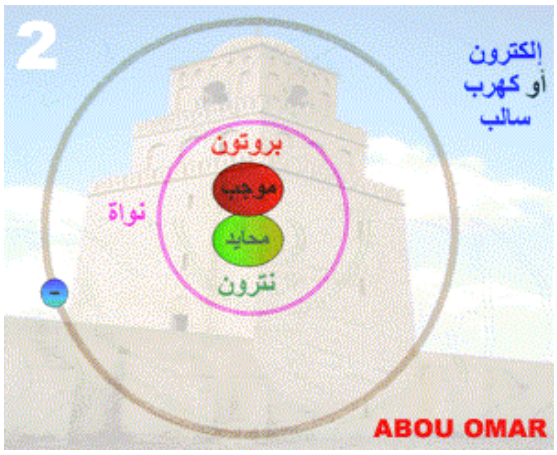
الرسم1



1. الإلكترونات وهي محملة بشحنة سالبة .

2. البروتونات وهي محملة بشحنة موجبة ويبلغ وزن البروتون 1840 مرة وزن الإلكترون .
3. النيترون ولا يحمل أي شحنة كهربية ووزنه يساوي وزن البروتون .

مثال : ذرة الهيدروجين الرسم 2



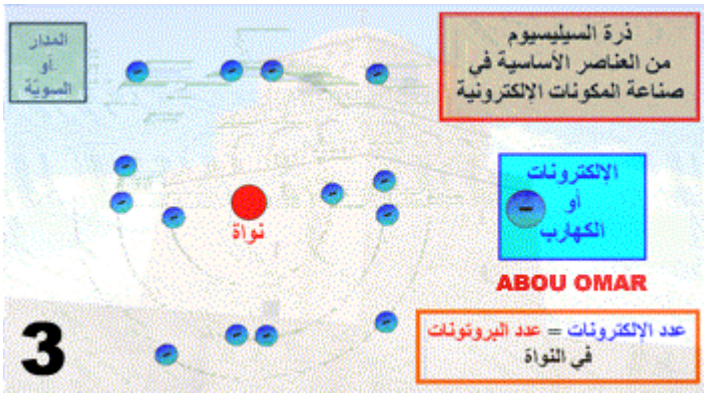
تتركب الذرة في جميع المواد على المكونات الثلاث السابقة وتختلف الذرات عن بعضها في عدد المكونات من الإلكترونات والبروتونات والنترونات وطريقة ترتيبها في الذرة .

ولقد قدم العالم الدنمركي نيلز بوهر N.Bohr مقاربة لصورة الذرة وهي مقبولة ومازالت معتمدة ومأخوذ بها في تركيبة الذرة فهي عبارة عن نواة يدور حولها بسرعة كبيرة عدد من الإلكترونات مما تشكل سحابة ويكون الدوران في مدار يشبه المجموعة الشمسية (تذكروا قول الله :وكل في فلك يسبحون) وتسمى هذه المدارات بالسويّات أما النواة فهي لب الذرة وتتكون من البروتونات والنيترونات التي تكون أساسا كتلة الذرة ويسمى عدد البروتونات الموجودة في نواة الذرة بالعدد الذري وهو يساوي في مقدار الإلكترونات ويخالفه نوع الشحنة ويبدأ العدد الذري بالرقم 1 للهيدروجين وينتهي عند92 لليورنيوم وأعلى من ذلك للعناصر الجديدة المستنبطة من اليورنيوم .

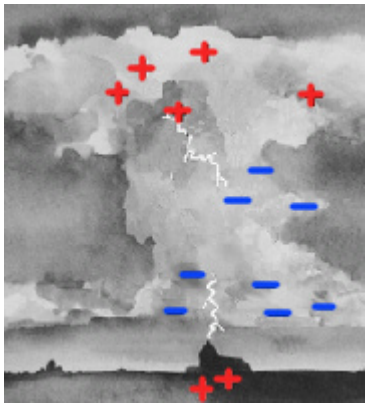
ولتصوير مدى صغر ذرة الهدروجين حسب بعض العلماء أنه لو صفت ذرات الهيدروجين في خط واحد بحيث تكون متجاورة فإن 250مليون ذرة منها تشغل طولا قدره بوصة واحدة. ولنتصور مدى صغر الإلكترون حسب أنه لو صفت الإلكترونات بجوار بعضها فإن 100.000 إلكترون منها تشغل مسافة تساوي قطر ذرة واحدة من الهيدروجين .

أما بالنسبة للبروتون والنيترون أمكن حساب أنه لو وضع 1800بروتون أو نيترون بجوار بعضها فإنها تشغل ما يساوي قطره إلكترون واحد .

مثال :السيليسيوم الرسم 3



الشحنة



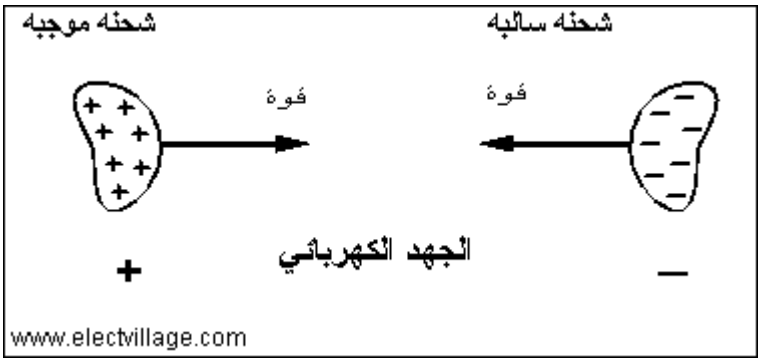
لم يرى إنسان الشحنه الكهربائية كما لم يستطع أي أحد أن يرى الجاذبية الأرضية .. لكن كلاهما يمكنك أن تحس بها .. ويمكنك ايجاد قيمتها ..

تقاس الشحنة الكهربائية بوحدة تسمى الكولوم Coulombs وهي تنسب إلى العالم الذى استطاع قياسها وهو المهندس Charles Augustin Coulomb بين عام (1736 – 1806) .

تأتي الشحنة بصورتين اما + موجبه .. او سالبه –

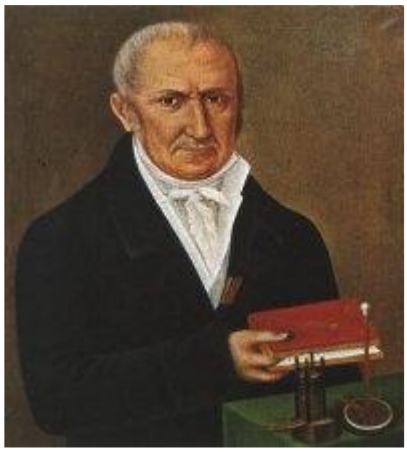
الفولت

من المعروف أن الشحنة دائما تنجذب إلى الشحنة المعاكسة لها بالقطبية ..فالشحنة الموجبة تبحث عن السالبة لتنجذب إليها .. وكلما كانت هذه الشحنة قوية .. كلما ازدادت قوة التجاذب بينهما . ومقدار هذه القوة تعبر بالفولت .. أو الجهد الكهربائي .

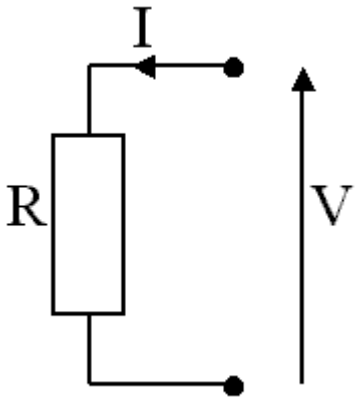


يمكن تمثيل الجهد الكهرباء بضغط الماء .. الضغط الذي يقوم بإجبار الماء بالانتقال من مكـــان إلـــى آخر عبر الأنابيب " الأسلاك الكهربائية" .

أو بمعني آخر الفولت ويرمز له بالحرف اللاتيني (V)، هي الوحدة المستعملة لقياس القوة الكهربائيـــة المحركة وفرق الجهد (أو التوتر) الكهربائي. تم تسميتها على اسم العالم الإيطالي ألكسندر فولتا، مخترع البطاريـــة الكهربائية عام 1800 م.



يتم تعريفها على أنها فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين في دائرة كهربائية يعبرها تيار مـــستمر ثابـــت مقـــداره 1 أمبير، عندما تتبدد قدرة مقدرها 1 واط بين هاتين النقطتين.



حسب قانون أوم، 1 فولت = 1أمبير * 1أوم.

التيار

الشحنه يمكنها التحرك بحرية عبر العناصر أو المواد الموصله للكهرباء كالحديد والنحاس والألومنيـــوم .. أما العوازل فهي المواد التى لا يمكنها تمرير الشحنة الكهربائية كالهواء أو الزجاج أو البلاستك .

سيل هذه الشحنات يسمى تيار كهربائي والذي يقاس بوحدة تسمي الأمبير وهو نسبة إلى العالم الفرنسي والذي كان يعمل على دراسة تأثير المغناطيس سنة (1775–1836) .

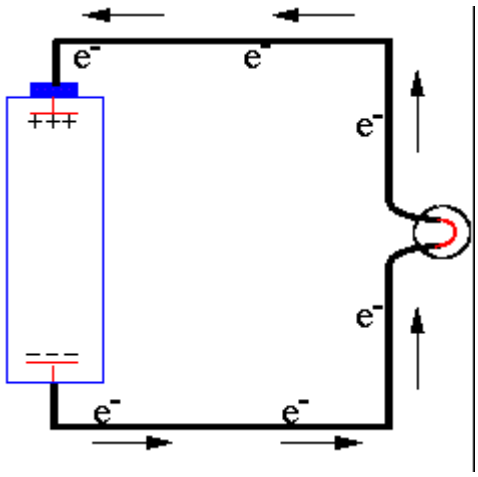
و تعريف الأمبير هو تدفق كولوم واحد في الثانية الواحده ..

التيار المستمر

ويطلق عليه اختصارا بـــDC وهو التيار الذي يسري دائما باتجاه واحد فقط . وتكون قطبيته ثابتة ومحدده إمـــا موجبه (+) أو سالبه (–) .

أغلب الأجهزة الإلكترونية تحتاج إلى التيار المستمر لكي تعمل .. لأنها تحتاج إلى تيار ثابت القطبية ..

البطارية الكهربية تعطي تيار مستمر ويكون معروف أطرافها إما موجب أو سالب ..



ملاحظة..

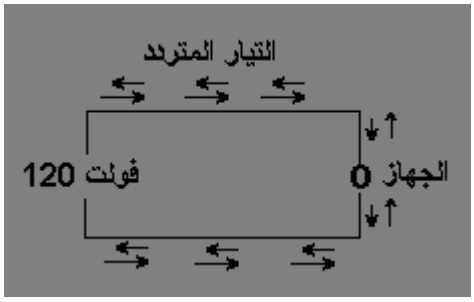
لايمكن توصيل التيار المستمر مع المحولات الكهربائية وذالك لان تردد هذا التيار هو صفر مما يجعل ممانعة الملف تساوي تقريبا صفر وهذا يؤدي إلى قصور في الدائرة الالكترونيةShort Circuit .

$$X_L = 2\pi FL$$

التيار المتردد

ويطلق عليه اختصارا بـــ AC وهو التيار الذي يتم فيه تغير قطبيته 120 مره في الثانية " بالنسبة للتردد 60 هيرتز " .

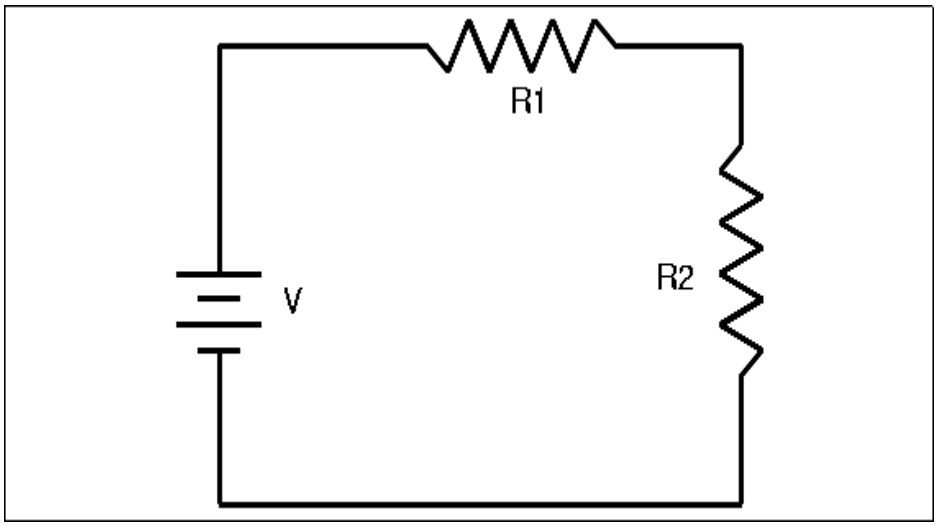
أهم مايميز التيار المتردد أنه يمكن توصيل المحولات الكهربائية معه .. وذلك لخفض او رفع الجهد ..



وصيل المقاومات

أحيانا تضطر إلى توصيل أكثر من مقاومة للحصول على قيمة مقاومة غير متوفرة لديك .. أو أنك تسعى إلى الحد أكثر من قيمة تيار يسري في الدائرة .

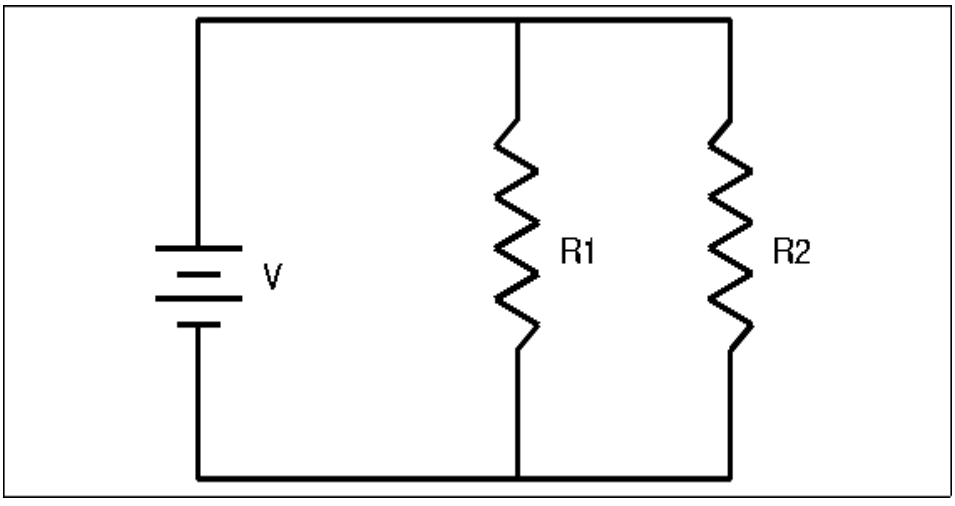
المقاومات الموصلة على التوالي ..



$$Rt = R1 + R2$$

المقاومات الموصلة على التوازي

من السهل على التيار الكهربائي المرور في أكثر من مسار عن مسار واحد فقط .. ولهذا تكون قيمة المقاومة الكلية في حالة التوصيل على التوازي اصغر من اصغر قيمة مقاومة في الدائرة .



$$\frac{1}{Rt}=\frac{1}{R1}+\frac{1}{R2}$$

قانون أوم

قانون أوم يصف العلاقة بين كلا من الجهد (V) الذي يعبر عن قوة تدفق الشحنات الكهربائية بين المقاومة (R) التي تقوِّم هذا التدفق .. وبين النتيجة الحقيقية لهذا التدفق وهي التيار(I) .

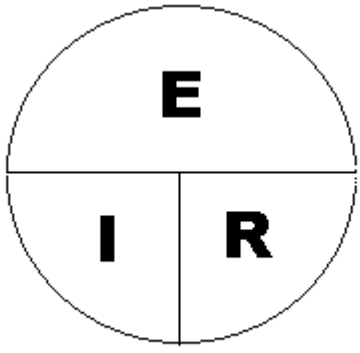
العلاقة سهلة وبسيطة جدا .. كلما زاد الجهد او قلت المقاومة كلما زاد التيار المتدفق .. و زيادة المقاومة تحد من مرور التيار كما هو واضح في قانون اوم .

الجهد = التيار * المقاومة

التيار = الجهد / المقاومة

$$V = IR \quad \text{or} \quad I = \frac{V}{R}$$

وللتبسيط يمكنك أتباع هذه الطريقة:



الباب الثاني

فكرة عمل البطاريات وبعض المصطلحات المتعلقة بها

البطارية الكهربائية

جذور تاريخية "بطاريات بغداد"

لا احد يعرف بالتأكيد الغرض من هذه البطاريات قبل اكثر من 2000 عاما

لا تدمر الحرب الناس وحدهم أو الجيوش أو القادة فحسب، ولكنها تعرض للأخطار الثقافات والتقاليد والتاريخ. ويمتلك العراق تراثا وطنيا غنيا. فجنة عدن وبرج بابل عثر على آثارهما في هذه الأرض القديمة.

وفي أي حرب، هناك احتمال أن تفقد آثار بالغة القيمة إلى الأبد ، وان تفقد قطع أثرية مثل "البطارية القديمة" الموجودة دون حماية تذكر في متحف بغداد. فهذه الأرض العراقية التي قامت عليها حضارات قدمت لنا الكتابة والعجلة، وقدمت لنا أيضا الخلايا الكهربائية التي لم تكتشف إلا بعد ألفي سنة من اكتشافها في العراق.

وفي عام 1938، بينما كان يعمل في خوجة رابو بالقرب من بغداد اكتشف العالم الألماني ويلهيلم كونيغ جرة من الفخار طولها 15 سم يوجد فيها اسطوانة من النحاس تضم قضيبا من الحديد. وكشفت دراسة الجرة انه كان فيها خل أو خمر.

وفي بداية القرن العشرين، كانت فرق بحث أوربية كثيرة تعمل في مواقع ارض ما بين الرافدين، سعيا وراء أدلة على القصص التي وردت في الإنجيل مثل شجرة المعرفة وطوفان نوح. ولم يضيع كونيغ وقته في البحث عن شرح لما يمكن ان يكون الهدف من الجرة التي عثر عليها. فقد اطمأن أن الجرة لم تكن إلا بطارية.

ومع أن ذلك لم ينسجم مع العقيدة الدينية التي كانت قائمة في ذلك الوقت، نشر الخبير الألماني نتائج بحثه، ولكن العالم كان في حالة حرب، وسرعان ما نسي الاكتشاف. وبعد 60 عاما من اكتشاف بطاريات بغداد – وهناك حوالي 12 منها – لا يزال الغموض يحيط بها.

ويقول الدكتور بول كرادوك المسؤول في المتحف البريطاني: "ان البطاريات جذبت كثيرا من الاهتمام. وهي بالغة الأهمية لاننا لا نعرف أحدا وقع على اكتشاف كهذا. وهي من الألغاز التي يصعب فهمها او حلها."

وهناك تقارير كثيرة متعارضة حول هذه المكتشفات. البعض يقول إن العالم الألماني عثر عليها في قبو متحف بغداد عندما كان يعمل مديرا هناك. والبعض الآخر يقول انه عثر عليها في مواقع أثرية. وتقول معظم المصادر إن تاريخ هذه البطاريات يعود إلى حوالي 200 قبل الميلاد.

وفي تاريخ الشرق الأوسط، الحقبة الساسانية – ما بين 225 و640 بعد الميلاد – تشكل الفترة الانتقالية بين الحقبة الوسيطية العلمية والحقبة الوسيطية الاكثر علمية.

ومن المؤكد أن بطاريات بغداد يمكن أن تولد تيارا كهربائيا، لانه تبين أن بطاريات مماثلة حديثة أنتجت تيارات كهربائية.

وتقول الدكتور مارجوري سينيكال، أستاذة تاريخ العلوم والتكنولوجيا في كلية سميث بالولايات المتحدة: "لا أظن أن أحدا يستطيع أن يحدد الغرض من هذه البطاريات في ذلك العصر" . البعض يعتقد أن البطاريات كانت تستعمل في المجال الطبي. فقد كتب الإغريق القدامى عن تخفيف الألم الناتج عن الأسماك الكهربية عندما توضع هذه الأسماك على القدمين.

واكتشف الصينيون المعالجة بالإبر في هذه الحقبة. ولا يزال الصينيون يستعملون الإبر الصينية مصحوبة بتيار كهربائي. وهذا قد يفسر وجود ابر بالقرب من البطاريات التي عثر عليها بالقرب من بغداد. [3]

نبذة تاريخية معاصرة

من المحتمل أن يكون العالم الإيطالي كونت أليسنادرو فولتا أول من صمّم بطارية عملية وذلك في أواخر التسعينيات من القرن الثامن عشر الميلادي بعد أن كانت الكهرباء تنتج بواسطة الدلك للأجسام المختلفة مثل قضيب الأيبونيت (Ebonite) أو الشمع الأحمر بقطعة قماش من الصوف أو الحرير.

نتيجة لمناقشات عديدة بين العالم فولتا والعالم جلفاني (Galvani) تبين أنه بتوصيل معدنين مختلفين ببعضهما ينتج قوة كهربائية مولدة من شأنها أن تبقي المعدنين على جهد مختلف، إلا أن هذا الفرق لا يمكنه أن يعطي تيارا بكمية يعتد بها وذلك لعدم توفر احتياطي من الطاقة لتغذيته، وتبين له أن غمس شريحتين من معدنين مختلفين مثل (النحاس والزنك) في موصل من نوع آخر مثل محلول من الماء يمكن أن يحدث طاقة كافية للإبقاء

على الفارق بالجهد بين المعدنين لفترة معينة تسمح لمرور تيار، حيث يحدث بين الشريحتين المعدنيتين فارق بالجهد يقدر بحوالي فولت واحد إذ أن جهد النحاس أكبر من جهد الزنك.

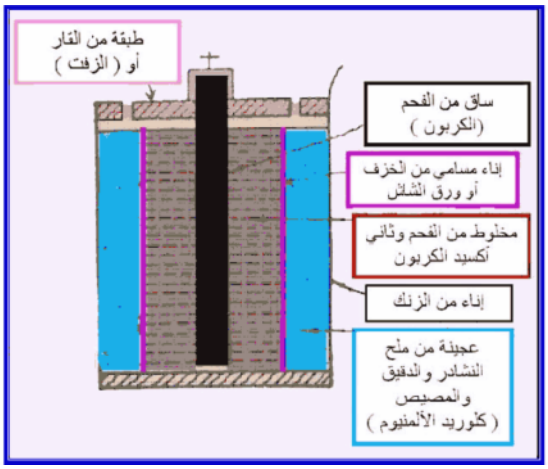
يمكن وصف ذلك بتراكم فائض من الإلكترونات السالبة في الزنك الذي يتخذ بذلك شحنة سالبة. فإذا أوصلنا بسلك معدني بين الشرحتين انطلقت من الزنك بتأثير المحلول الكترونات نحو النحاس وهذا الانتقال للإلكترونات يحدث تيار كهربائي. تستمر هذه الظاهرة ما دام مفعول الأحماض على الشريحتين المعدنيتين باق.

يعني ذلك أن التيار الكهربائي هو تحول الطاقة الكيميائية التي تتحرر من ردود الفعل التي تحدث داخل البطارية، وتتوقف كمية الكهرباء التي تعطيها البطارية على كمية المادة التي تتحول فيها.

وعُرِفَ اختراع فولتا بالعمود (المركم) الفولتي. تتكون هذه البطارية من طبقات، كلّ طبقة تحتوي على أزواج كلّ من أقراص الفضة وأقراص الخارصين، ويَفْصل كلاًّ منهما عن الآخر شرائح من الورق المقوى مبللة بمحلول ملحي .

صمَّم الكيميائي الإنجليزي جون . ف. دانيال عام 1836 م خلية أولية أكثر كفاءة . تحتوي خلية دانيال على محلولين للإلكتروليت ، تستطيع توليد تيار أكثر ثباتًا من تصميم فولتا. وفي عام 1859م، اخترع عالم الطبيعيات الفرنسي جاستون بلانت أوّل بطارية ثانوية، وهي خلية التخزين الرصاص ــ حمض. وخلال الستينيات من القرن التاسع عشر، اخترع عالم فرنسي آخر هو جورج لكلانشيه نوعًا من الخلايا الأولية التي طُورت منها الخلايا الجافة المستعملة حاليًّا .

وعلى نفس الأساس العلمي تم تصنيع البطارية الكهربائية الجافة لكن الأقطاب لم تعد تغمس في سائل، حيث يتكون العمود الموجب فيها من قضيب من الفحم يحيط به بيوسيد المنجنيز والقطب السالب عبارة عن أنبوب من الزنك يحتوي على كلورور النشادر المعجون بالجيلاتين .



وكمثال علي العمود الجاف

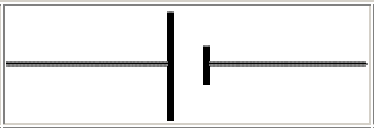
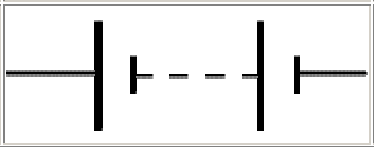
والنموذج الموجود في الرسم السابق للعمود الجاف يتكون من إناء من الخارصين توضع بداخله عجينة من ملح النوشادر والدقيق والمصيص وذلك لتبقى العجينة لينة ومسامية طوال مدة عمل العمود وفي وسط العجينة يوضع إناء من الورق أو الشاش في وسطها ساق كربون حوله مخلوط من مسحوق الفحم وثاني أكسيد المنجنيس ويمثل ساق الكربون القطب الموجب للعمود وإناء الخارصين القطب السالب له . [2]

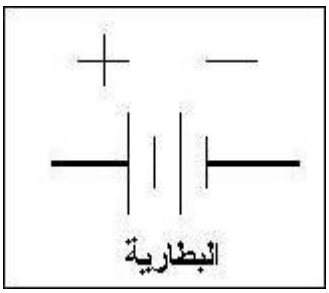
تعطي البطارية الجافة جهدا كهربائيا مقداره 1,5 فولت. وتتوفر بقدرات مختلفة،وهناك بطاريات مصنوعة من النيكل كادميوم يمكن إعادة شحنها مرات عديدة، وهذا النوع من البطاريات تكون بجهد 1,2 فولت.

صمم العلماء، عبر السنين، بطاريات أصغر حجمًا وأكثر قدرة للأعداد المتزايدة من الأجهزة الكهربائية المحمولة، وعلى سبيل المثال، فإن خلية بطارية الليثيوم متناهية في الصغر لدرجة أنها غالبًا ما تُسمى ببطارية الزر، وهي تستطيع توليد جهد أعلى من أية خلية منفردة أخرى. يُستَعمل في هذه البطارية، معدن الليثيوم بوصفه قطبًا سالبًا. أما القطب الموجب، فيمكن أن يُصنَع من واحد من العديد من المركّبات المؤكسدة. تستعمل خلايا الليثيوم غالبًا في الحاسبات الإلكترونية، وآلات التصوير، ومنظّمات ضربات القلب، والساعات .

صمّم الباحثون أيضًا بطارية التخزين الرصاص ــ حمض التي لا تحتاج إلى إضافة الماء من وقت لآخر تُسمى هذه البطارية البطارية التي لا تحتاج لصيانة ، وهي محكمة الإغلاق تمامًا فيما عدا صمّام أمان لتسريب الغازات إلى الخارج . هذه البطارية لها عمر افتراضي أطول من البطارية القياسية رصاص ــ حمض، ذلك لأن أقطابها المزججة مُصنَّعة من سبائك الرصاص ــ كالسيوم ــ قصدير. هذه المواد لا تتسبّب في تفريغ البطارية في حالة عدم استعمالها كما هو الحال في البطاريات التي تستعمل فيها سبائك الرصاص ــ أنتيمون.

الرمز الكهربي للبطارية

خلية		عدت خلايا تشكل ما يعرف بالبطارية	Cell
بطارية		البطارية الكهربائية هي العنصر المسؤل الالكترونية بالكهرباء عن امداد الدوائر	Battery



وكلما زاد عدد الخلايا .. ازدادت قدرة أو جهد البطارية ..

يشير مصطلح بطارية في الواقع إلى مجموعة من الخلايا المتّصلة بعضُها ببعض، إلاّ أنّ المصطلح غالبًا ما يستخدم للدلالة على خلية واحدة كتلك المستعملة في الكشّافات الضوئية اليدوية ولعب الأطفال الكهربائية.

أنواع البطاريات

تنتج المصانع أنواعًا عديدة ومختلفة من البطاريات التي يمكن أن تُصنف حسب تصميماتها الأساسية. ويحدِّد تصميم البطارية كمية الكهرباء المولِّدة. وتتوقف بعض البطاريات التي تُسمى البطاريات الأولية عن العمل، وينتهي مفعولها، ويجب التخلص منها بعد استهلاك إحدى المواد الكيميائية المكونة لها .ويمكن إعادة استعمال أنواع أخرى من البطاريات بعد نفاد طاقتها وذلك بإعادة شحنها .ويسمى مثل هذا النوع البطاريات الثانوية، أو بطاريات التخزين .

بطارية غير قابلة لإعادة الشحن Disposal (بطاريات أولية)

بطاريات قابلة لإعادة الشحن Rechargeable (بطاريات ثانوية)

ملحوظة :

البطاريات القابلة لإعادة الشحن يقل عمر التشغيل لها (خلال دورة شحن واحدة) عن عمر تشغيل البطارية غير القابلة للشحن ، فعلي سبيل المثال قد تصل مدة تشغيل البطارية القابلة للشحن من 25 % إلي 30 % من عمر تشغيل البطارية القلوية Alkaline الغير قابلة للشحن .

يمكن أيضًا تصنيف البطاريات حسب محتوياتها الإلكتروليتية وهي المادة الموصلة للتيار الكهربائي داخل الخلية . وتحتوي العديد من أنواع البطاريات الأولية على الإكتروليت على هيئة مواد جيلاتينية، أو على هيئة مواد تشبه المعجون. وتُعرَف مثل هذه البطاريات التي تحتوي على مكوّنات غير قابلة للانسياب بالخلايا الجافة. وتسمى أنواع قليلة من البطاريات الأولية بالخلايا السائلة لاحتوائها على مواد كيميائية سائلة. وتحتوي أغلب أنواع البطاريات الثانوية على إلكتروليت سائل .

من حيث نوع الإلكتروليت :

بطاريات جافة

بطاريات سائلة

تُصنع البطاريات في أحجام متعددة. فمثلاً، البطاريات متناهية الصغر المستعملة في ساعات اليد الكهربائية تزن حوالي 1,4جم فقط . أما البطاريات الضخمة التي تغذي الغواصات بالطاقة فتزن مايصل إلى 0,91 طن متري. وعلى كلّ، فإن المنتجين يصنعون أغلب البطاريات في أحجام قياسية محددة. وعلى ذلك، يمكن استعمال البطاريات المنتجة من مصانع مختلفة في نفس الجهاز.

من حيث الحجم

متناهية الصغر المستخدمة في ساعة اليد (البطارية الزر) (بطارية الساعة)

الحجم AAA

الحجم AA

الحجم C

الحجم D

تختلف البطاريات أيضًا في الجهد المتولد . فالخلية الأولية كتلك المستعملة في كاشفات الضوء اليدوية جهدها 1,5 فولت . أما أغلب البطاريات الثانوية، والمستعملة في السيارات، فهي بطاريات جهدها 12 فولت، وهي تتكوّن من ست خلايا كل منها ينتج 2 فولت ومتصلة بعضها ببعض على التوالي.

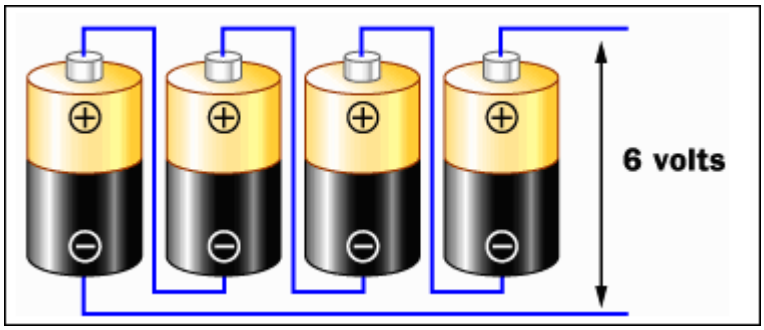
من حيث الجهد

تتوفر البطاريات بجهود مختلفة ويمكن الحصول علي أي جهد آخر باستخدام التوصيل علي التوالي والتوازي كما ذُكر في الباب الأول ، وبذلك نكون قد كونا وحدة بطاريات للحصول علي الجهد والتيار المطلوبين . والجهود الأكثر استخداما هي 1.5 فولت ، 6 فولت ، 9 فولت ، 12 فولت .

طرق توصيل البطاريات

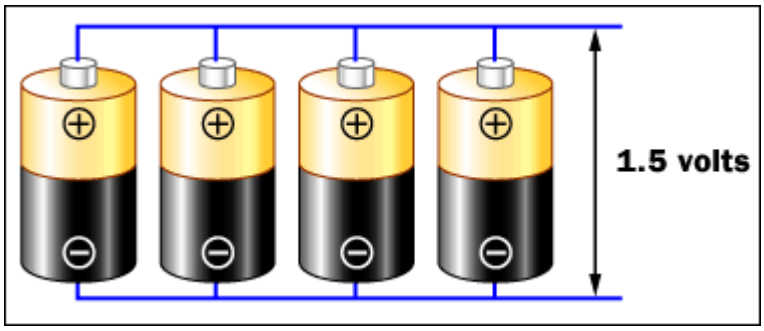
توصيل البطاريات على التوالي ..

وهذه الطريقة للحصول بها على جهد عالي .. وهنا مثال على اشهر أنواع البطاريات 1.5 فولت .



توصيل البطاريات على التوازي ..

وتستخدم هذه الطريقة للحصول قدرة أعلى " زمن تشغيل أطول " ، أي الحصول علي نفس الجهد للبطارية الواحدة ولكن يتاح شدة تيار أعلي .



سعة البطارية

كما رأينا طرق توصيل البطاريات حيث نستخدم في معظم الأجهزة عدة بطاريات معا وفي العادة نضعها في ترتيب توالي للحصول على جهد أعلى أو في ترتيب توازي للحصول على تيارات أشد وتجد قيم الجهد والتيار أو سعة البطارية مدونة على كل بطارية تشتريها فإذا افترضنا أن بطارية ما – كما في الشكلين السابقين – تعطي جهداً مقداره 1.5 فولت وتياراً بقوة 500 مللي أمبير ساعة فإن ذلك يعني نظريا أن البطارية تستطيع إخراج تيار شدته 500 مللي أمبير لمدة ساعة أو تيار شدته 5 مللي أمبير لمدة 100 ساعة أو تيار شدته 25 مللي أمبير لمدة 20 ساعة أوحتى 1000 مللي أمبير لمدة نصف ساعة.

إلا أن واقع الأمر يختلف عن الإفتراض النظري شيئا ما لأن الوقت اللازم لحدوث التفاعلات الكيميائية داخل البطارية يفرض حدا أقصى لشدة التيار التي تستطيع إخراجه كما أن شدة التيار المرتفعة تؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة البطارية مما يؤدي إلى فقد جانب من طاقتها .

وكما في أمثلة التوصيل السابقة ، إذا رتبنا أربع بطاريات من النوع الذي ذكرناه في هذا المثال علي التوالي نحصل على جهد قدره 6 فولت .

محصلة الجهد = 1.5 X 4 = 6 فولت

محصلة شدة التيار = 500 مللي أمبير ساعة

أما إذا رتبناها على التوازي فإننا نحصل على جهد قدره 1.5 فولت .

محصلة الجهد = 1.5 فولت

محصلة شدة التيار = 4 X 500 = 2000 مللي أمبير ساعة

ماذا يحدث عند توصيل الأقطاب مباشرة ؟

لو وصلت الأقطاب مباشرة بسلك دون إضافة أحمال كهربائية عليه ،فإن الالكترونات تسافر بسرعة كبيرة من القطب السالب إلى القطب الموجب مؤدية إلى استهلاك البطارية في وقت سريع جدا، كما أن العملية قد تكون خطيرة جدا في حالة التوصيل المباشر في البطاريات الأكبر حجما كبطاريات السيارات مثلا لأن من شأن ذلك إحداث انفجار أو حريق .

وفي نهاية هذا الفصل نورد تصنيف سريع للبطاريات على حسب طريقة التفاعل الكيميائي المستخدمة في إنتاج الطاقة ..

نوع البطارية	الجهد	قوة البطارية	المقاومة الداخلية	قابله للشحن	التكلفة
Carbon Zinc	1.5فولت	ضعيفة	عالية	لا	منخفضة
Alkaline	1.5فولت	عالية	عالية	لا	متوسطة
Lithium	3.0فولت	عالية جدا	منخفضة	لا	عالية
Nickel Cadmium	1.2فولت	متوسطه	منخفضة	نعم	متوسطة
Lead Acid	2.0فولت	متوسطة	منخفضة	نعم	متوسطة
Nickel Hydride	1.2فولت	عالية	X	نعم	عالية جدا
Lithium Polymer	1.2فولت	عالية	X	نعم	عالية جدا
Sodium Sulfur	X	عالية	X	نعم	عالية جدا
Zinc Air	1.5فولت	عالية جدا	عالية	نعم	عالية جدا
Zinc Bromine	X	عالية	X	نعم	عالية جدا

بطاريات قصيرة العمر من النوع الرخيص تستخدم في تشغيل الأجهزة الالكترونية

البطاريات الأصلية المستخدمة في تشغيل الأجهزة الالكترونية

البطاريات القديمة المستعملة في أجهزة الجوال وأجهزة التلفون اللاسلكية

بطارية السيارة

البطاريات الحديثة ولمستخدمه بشكل واسع الآن في أجهزة الجوال والتلفونات اللاسلكية