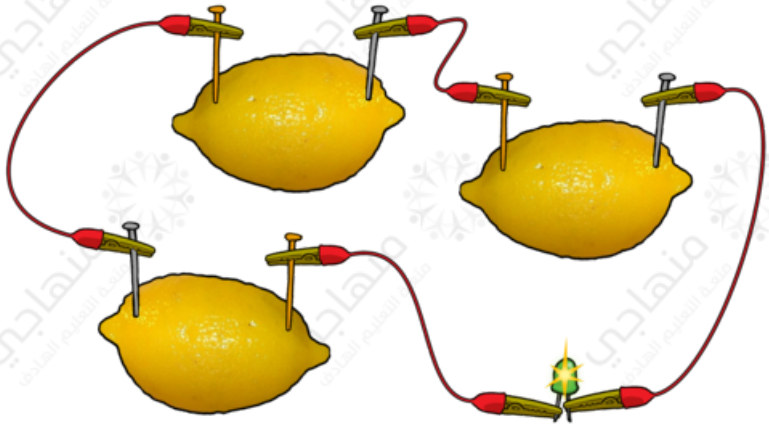
تطبيقات الخلايا الغلفانية

تعد البطاريات تطبيقاً عملياً على الخلايا الغلفانية، ولعمل بطارية يلزم توفر شرطين، هما:

1. فلزان مختلفان في قابليتهما لفقد الإلكترونات.
2. محلول لمادة موصلة للتيار الكهربائي (محلول كهرلي).

خلية الليمون

يمكن إنتاج تيار كهربائي من حبة ليمون طرية، وصفيحتين من فلزين مختلفين؛ كالخارصين والنحاس.



إلا أن قيمة فرق الجهد الناتج من بطارية الليمون لا تتجاوز قيمته (1) فولت، ويمكن لهذا الجهد أن يشغل ساعة.

البطارية الجافةDry Battery

سنة اختراعها: عام 1866م.

أشهر أنواعها: بطارية (الغرافيت والخارصين).

فرق الجهد الذي تعطيه البطارية: في حدود 1.5 فولت.

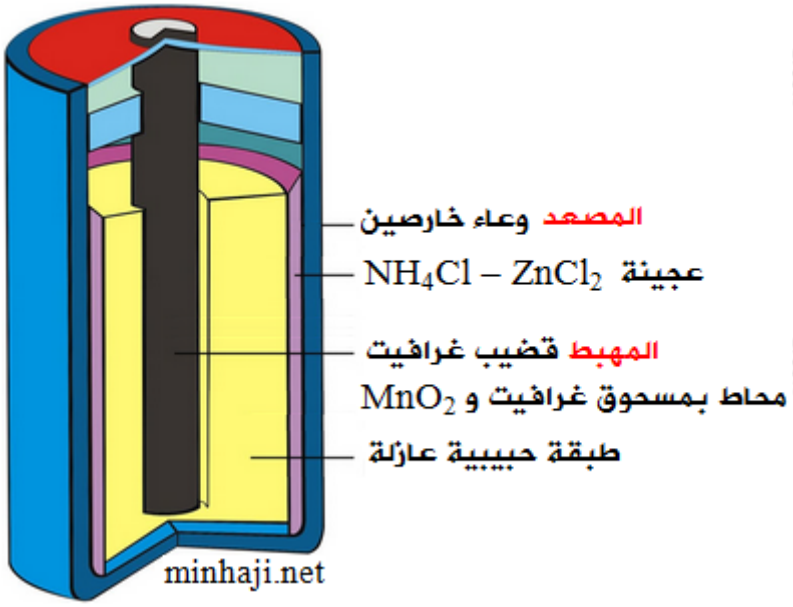
أجزاء البطارية الجافة:

أ- مهبط (+): يتكون من قضيب من الغرافيت (كربون) محاط بخليط من مسحوق الغرافيت وثاني أكسيد المنغنيز MnO_2 .

ب- مصعد (-): وعاء أسطواني من فلز الخارصين.

ج- NH_4Cl مادة كهرلية: وتتكون من عجينة من كلوريد الأمونيوم وكلوريد الخارصين $ZnCl_2$.

د- طبقة عازلة تغلف أسطوانة الخارصين من الداخل والخارج.



التفاعلات التي تحدث في البطارية الجافة:

تفاعل المصعد:

$$Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$$

تفاعل المهبط:

$$2NH_4^+ + 2MnO_2 + 2e^- \rightarrow Mn_2O_3 + H_2O + 2NH_3$$

عيوب بطارية (الغرافيت والخارصين):

- يتناقص فرق جهدها مع الوقت.

- عمرها قصير.
- لا يمكن إعادة شحنها.
- تتلف بسرعة في الجو البارد.

بطارية المركم الرصاصيLead Storage Battery

استخداماتها: تُستخدم في السيارات.

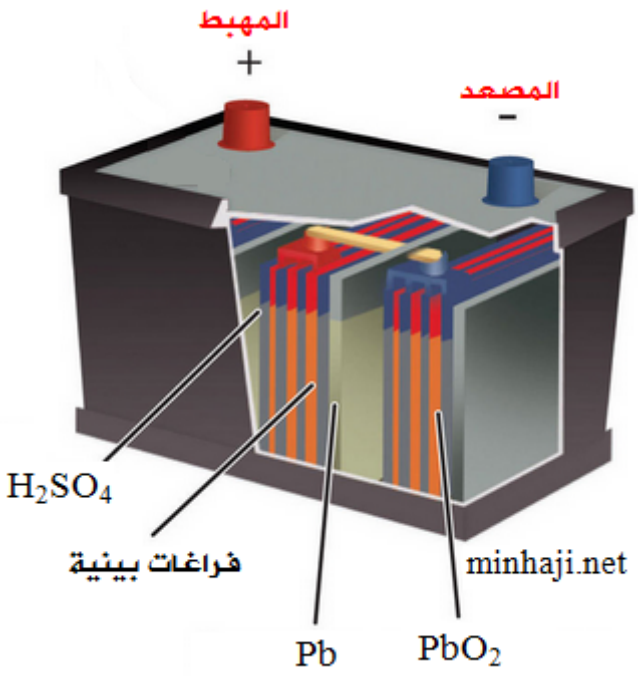
فرق الجهد الذي تعطيه البطارية: 12 فولت، فهي تحتوي على (6) خلايا.

أجزاء المركم الرصاصي:

أ- مهبط (+): أكسيد الرصاص PbO_2 .

ب- مصعد (-): رصاص Pb .

ج- المحلول الكهرلي: حمض الكبريتيك H_2SO_4 .



التفاعل الكلي في المركم الرصاصي:

$$Pb + PbO_2 + 2H_2SO_4 \rightarrow 2PbSO_4 + 2H_2O$$

مميزات المركم الرصاصي:

- تتألف من 6 خلايا، كل خلية منها تعطي (2) فولت.
- يمكن إعادة شحنها بإعطائها طاقة كهربائية تعكس التفاعل.
- عمرها أطول من البطارية الجافة.

سؤال:

نظم في دفترك جدولاً للمقارنة بين نوعي البطاريات السابقتين كالآتي:

وجه المقارنة	خلية الغرافيت والخارصين	المركم الرصاص
فرق الجهد الناتج		
المصعد والمهبط		
المحلول الكهرلي		
قابلية إعادة الشحن		
عمرها النسبي		
أثرها البيئي		

الإجابة:

وجه المقارنة	خلية الغرافيت والخارصين	المركم الرصاص
فرق الجهد الناتج	حوالي 1,5 فولت	حوالي 12 فولت
المصعد والمهبط	المصعد: وعاء أسطواني من فلز الخارصين المهبط: قضيب من الغرافيت (كربون) محاط بخليط من مسحوق الغرافيت وثاني أكسيد المنغنيز MnO_2	المصعد: Pb المهبط: PbO_2
المحلول الكهرلي	عجينة من كلوريد الأمونيوم NH_4Cl وكلوريد الخارصين $ZnCl_2$	H_2SO_4

قابلية إعادة الشحن	غير قابلة للشحن	قابلة لإعادة الشحن
عمرها النسبي	عمرها قصير	عمرها أطول من البطارية الجافة
أثرها البيئي	ضارة بالبيئة	ضارة بالبيئة

الآثار البيئية والصحية للبطاريات

تشكل البطاريات خطراً على البيئة والصحة، لما تحتويه من مواد شديدة السميّة كالزئبق والرصاص والخارصين والكادميوم والليثيوم والمنغنيز والنيكل، ومن تلك الآثار الصحية والبيئية:

1. عند التخلص من البطاريات في مكبات النفايات بالحرق، فتنتج أبخرة وغازات سامة تلوث البيئة وتضر بصحة الإنسان.
2. إذا سحقت البطارية فإن المواد الكيميائية تتسرب إلى المياه الجوفية.
3. تسرب الماء إلى داخل البطارية يؤدي إلى تفاعله مع مكونات البطارية وإنتاج غاز الهيدروجين فيتسبب بانفجار البطارية.

طرق التخلص من البطاريات المستهلكة

1. دفنها في حفر خاصة؛ إلا أن هذه الطريقة ليست آمنة بسبب تسرّب مكونات هذه البطارية إلى المياه الجوفية.
2. بيع البطارية للمصنع لإعادة تدويرها.