# التأثيرات البيئية للبطاريات وبعض الأجهزة الالكترونية الصغيرة في النفايات والسمية الناتجة عنها

**م.م. مهندس. نبراس محمد عبد الرسول**
جامعة بغداد/مركز بحوث السوق وحماية المستهلك

**الخلاصة**

تم فحص (18) نموذجا من البطاريات المنتهية وبعض الاجهزة الالكترونية التالفة حيث تم حساب تركيز العناصر(الرصاص–النيكل –الكاديوم) بأستخدام جهاز مطياف الامتصاص الذري ومقارنتها مع المواصفة القياسية العراقية(417) لسنة 1984والتعديل الاول لسنة2001 الخاصة بمياه الشرب وكانت هنالك(6) قراءات للرصاص و(6) قراءات للكاديوم و(17) قراءة للنيكل خارج الحدود المسموح بها .

**الهدف**

تهدف الدراسة لتحديد أو أيجاد الطريقة الأمثل للتخلص من البطاريات المستهلكة الصغيرة الحجم وبعض الاجهزة الالكترونية بعد التعرف على تأثيرها في البيئة من خلال الفحوصات المختبرية اللازمة وبفترات مختلفة و حساب السمية المتولدة عنها بعد مقارنتها مع مقدار التركيز الناتج من مياه صنبور كوسيلة مقارنة لاحتواء النفايات على سوائل مختلفة.

**المقدمة**

يقرأ عدد قليل من المستهلكين العلامات التحذيرية المسجلة على الأجهزة الكهربائية والالكترونية والتي تنص على عدم رمي البطاريات التالفة وخصوصا بطاريات الهاتف النقال الذي كثر استخدامه منذ فترة من الزمن في النفايات ودمجها مع النفايات المنزلية في حين أنها تعد نفايات سامة لاحتوائها على معادن مختلفة.

تعد البطاريات الصغيرة الحجم من المواد الكثيرة الاستخدام لأهميتها في تشغيل الأجهزة الالكترونية والساعات اليدوية والجدارية والمنضدية وكذلك في أجهزة الهاتف النقال والاهم من

ذلك في لعب الأطفال دون وجود تحذير للفئة العمرية للأطفال لكل علبة وعند استهلاك البطارية يتم رميها في سلة المهملات مع فضلات الطعام والسوائل أو في الطرقات والأراضي الزراعية دون المعرفة بالمواد الخطرة والسامة فيها،حيث أن البطاريات تحتوي على عناصر منها:الرصاص والنيكل والكادميوم والزئبق والمنغنيزوهذه عناصر خطرة وسامة.

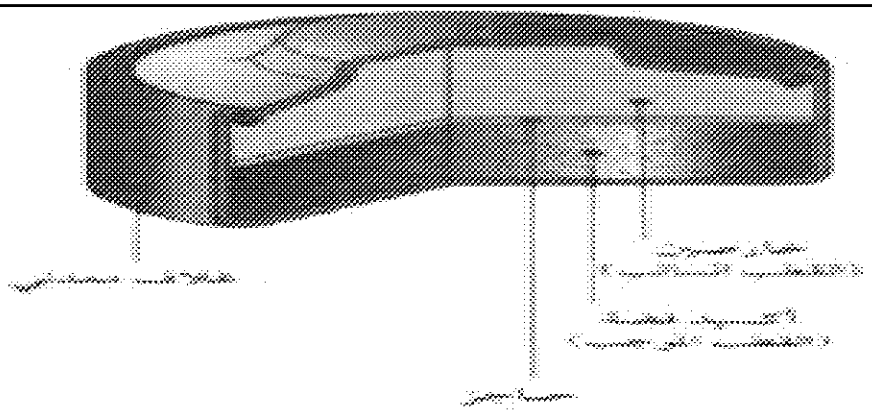
تتوفر هذه البطاريات تقريبا في جميع المحلات التجارية مما يسهل عملية شرائها بسبب رخص ثمنها، وتتنوع بتنوع استخدامها وشدة التيار والحجم الذي تحتاج إليه الأجهزة المختلفة، وتعد البطاريات الجافة من ابسط وأسهل البطاريات التي يمكن الحصول عليها، وهي تباع بأسعار رخيصة جدا، ويمكن تداولها بسهولة ويسر، لذلك يبرز تساؤل هام حول كيفية التخلص من هذه البطاريات بعد انتهائها، وما أذا كانت ترمى في صناديق القمامة أو في مكان آخر. أن مبعث هذا التساؤل هو التأثير السلبي الذي يمكن أن تحدثه البطاريات الجافة، نتيجة مكوناتها الكيميائية وأضرارها على الإنسان والبيئة، وهو ما حاولنا ألقاء الضوء عليه، وإبرازه عبر هذا البحث الذي نسعى من خلاله إلى التعريف بخطر البطاريات الجافة خاصة بعد نفادها وما أذا كانت هناك إمكانية لوضع البطاريات في أماكن لا تضر بالبيئة (1).

## طريقة عمل البطارية

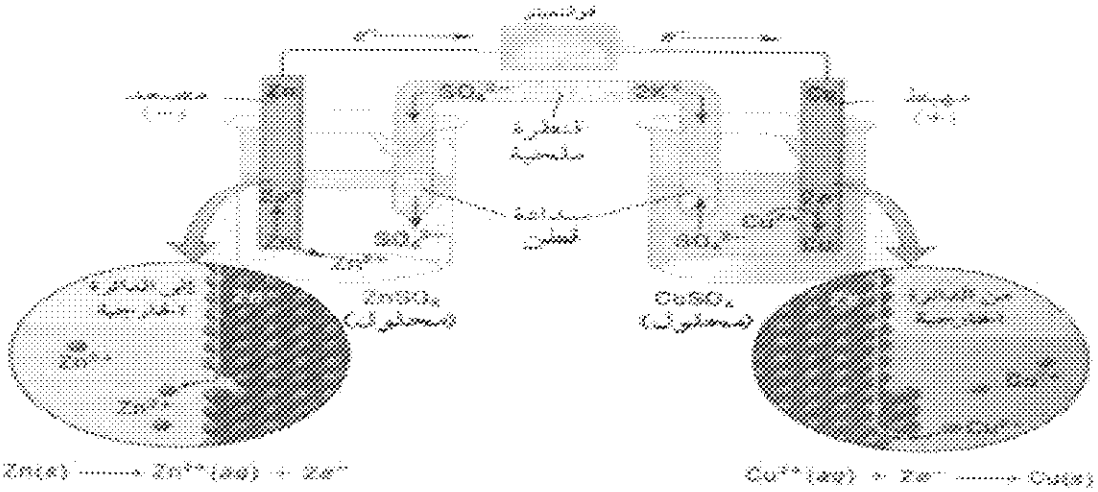
أن ما يحدث في البطارية عبارة عن تفاعل تأكسد واختزال وحينما يحدث هذا التفاعل تنتقل الالكترونات بين قطبي البطارية لتحدث تيارا، من خلال تحول الطاقة الكيميائية إلى كهربائية.وحينما ينتهي تأكسد واختزال المواد المكونة للبطارية ينتهي عمر البطارية فلا تعود قادرة على دفع الالكترونات في الدائرة الكهربائية هنالك تفاعلات تأكسد واختزال التي يمكن أن تكون عكسية، بينما تفاعلات أخرى لا تكون عكسية.

أما العكسية فيمكن عن طريق تزويدها بالطاقة من مصدر كهربائي أن تعود كما كانت، وهي البطاريات التي يمكن شحنها. أما الأخرى فلا يمكن شحنها مرة أخرى.

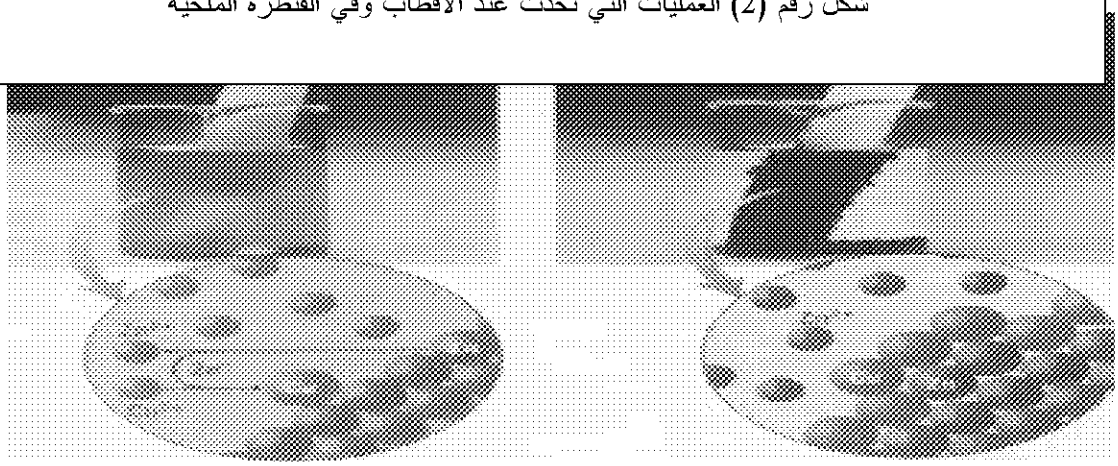
هناك أنواع من البطاريات الجافة فبعضها تدعى بطاريات الأكاسيد ويوجد أنواع أخرى مثل خلية الليثيوم وخلية النيكل هيدريت وهذه البطاريات قابلة للشحن، فالطاقة الناتجة في داخل البطارية ناتجة عن عمليات أكسدة واختزال وكما يحدث أيضا داخل البطاريات السائلة مثل خلية دانيال والمر كم الرصاصي داخل السيارة الذي يحتوي على وسط حامضي لحدوث التفاعل ويتم شحنها بالكهرباء ويجب زيادة الماء المقطر داخل البطارية لتخفيف الحامض وبقاء البطارية تشحن (2).



شكل رقم (1) مقطع في بطارية اوكسيد الفضة



شكل رقم (2) العمليات التي تحدث عند الاقطاب وفي القنطرة الملحية



شكل رقم (3) بمرور الزمن تنحل ذرات الخارصين إلى ايونات سابحة في المحلول بينما تترسب ايونات النحاس من المحلول على صورة ذرات.

## أنواع البطاريات

ومن الأبحاث والدراسات المقاربة التي تزخر بها شبكة المعلومات العالمية (الانترنت) حيث توضح هذه الدراسات أن البطاريات الجافة أنواع عدة أهمها: الملحية التي تحتوي على الزنك وأوكسيد المنغنيز والكرافيت وكلوريد الامونيوم، والنوع الثاني القلوية وتحتوي على هيدروكسيد الصوديوم أو الليثيوم وقد يضاف إليه الزئبق كي يشكل خليطا مع الزنك لزيادة الفعالية وهذه كلها لها تأثير سلبي على البيئة والإنسان على السواء.

وتعد البطاريات الجافة بعد استهلاكها نفاية خطرة وذلك نظرا لما تحتويه من مركبات كيميائية ومعادن ثقيلة سامة وخطرة للبيئة والإنسان.وتحلل هذه البطاريات الجافة في البيئة يؤدي إلى تسميم التربة بالمعادن الثقيلة ومن ثم تنتقل إلى المياه الجوفية والسطحية والنبات والحيوان وصولا إلى الإنسان.

وقد ذكر المصدر ما يسببه مركب الرصاص على الإنسان فما بال المركبات الأخرى التي تؤدي إلى السرطان في بعض الأحيان سواء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة(1).

**طريقة العمل:**

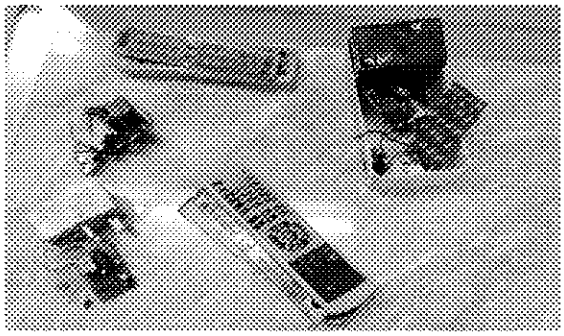
تم اخذ بطاريات منتهية الصلاحية (بطارية ساعة،بطارية قلم،هاتف نقال)وايضا تم اخذ أجزاء متكسرة من (مصباح شحن،ريمونت تلفزيون،جهاز حماية)وغمرها في قناني تحتوي على كمية من الماء المقطر حسب حجم العينة لمدة معينة وأخذت الفحوصات وفق الجداول الآتية والصورة (1) :

جدول رقم (1) يوضح البطاريات المستخدمة في البحث

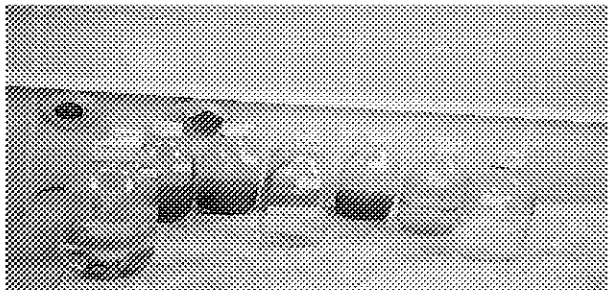
| البطارية | المنشاء | البطارية | المنشاء | البطارية | المنشاء | البطارية | المنشاء |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1- قلم صغير جدا(ريموت) | Jianagmen/china | 6- قلم صغير | - | 10- بطارية هاتف محمولnokia | Hungary | 14- ريموت STAR SAT | - |
| 2- قلم صغير | jianagmen/china | 7- بطارية ساعة يد صغيرة | Swiss made | 11- بطارية هاتف محمول nokia | China | --15- جهاز حماية | - |
| 3- قلم صغير فيه ملح | jianagmen/china | 8- بطارية ساعة يد كبيرة" | - | 12- قلم صغير | - | 16- ريموت Star sat | - |
| 5- قلم صغير | Japan/technology | 9- بطارية ساعة يد صغيرة | Japan | 13- لايت صغير شحن مع ملحقاته | - | 17- لايت كبير شحن مع البطارية | - |

تم حساب العينات باضافة 100 مل من الماء المقطر إلى عينة الفحص مع اخذ قنينة من الماء للفحص (فحص نسبة المعادن(1) ).

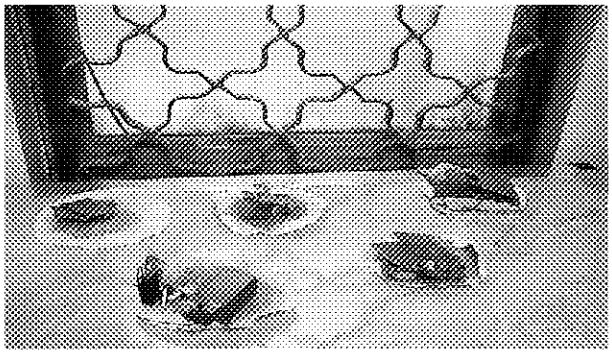
صورة رقم(1) توضح أنواع البطاريات المستخدمة في الدراسة



صورة رقم(2) توضح أنواع الأجهزة الالكترونية المستخدمة في الدراسة



صورة رقم(3) توضح قناني الاختبار الحاوية على الماء المقطر وبداخلها العينة المراد فحصها.



صورة رقم (4) توضح بقايا الأجهزة الالكترونية ومخلفاتها على ورق الترشيح

جدول رقم(2) يوضح الأوزان للفلتر والعينة

| العينة | الوزن قبل الفحص | الوزن بعد الفحص | الوزن بعد الترشيح |
|---|---|---|---|
| 1 | 23.68 | 27.55 | 24.39 |
| 2 | 23.25 | 27.14 | 26.46 |
| 3 | 13.03 | 17.71 | 16.48 |
| 4 | 25.64 | 31.18 | 29.31 |
| 5 | 23.54 | 27.98 | 27.12 |
| 6 | 2.12 | 6.68 | 4.31 |
| 7 | 0.76 | 4.6 | 2.99 |
| 8 | 0.31 | 4.27 | 2.35 |
| 9 | 24.06 | 30.01 | 26.08 |
| 10 | 21.61 | 25.99 | 23.09 |
| 11 | 19.57 | 23.84 | 20.94 |
| 12 | 72.89 | 76.50 | 75.80 |
| 13 | 106.69 | 36.85 | 36.15 |
| 14 | 11.58 | 14.28 | 13.58 |
| 15 | 12.46 | 13.71 | 13.01 |
| 17 | 114.34 | 121.71 | 121.01 |
| 18 | 19.94 | 25.29 | 22.39 |

وزن ورقة الترشيح ذات قطر 12.5 سم يتراوح بين(1.03-1.06) لذلك تم اخـــذ معـــدل وزن الورقة والبالغ 1.45 غم والضرب في 2علما أن وزن ورقتي الترشيح 1.4غم.

**الفحوصات:**

تم فحص العناصر التالية(رصاص،نيكل،كاديوم) في جهاز مطياف الامتصاص الذري للعناصر وكانت النتائج كما هي موضحة في الجدول رقم (4)،(5)،(6)حيث أن نموذج المعايرة القياسي هو مياه صنبور وان المحاليل القياسية للعناصر الثلاث كانت كما في الجدول التالي :

| العناصر | الأول | الثاني | الثالث | الرابع |
|---|---|---|---|---|
| pb | 2.5 | 4.5 | 6.5 | 8.5 |
| Ni | 2 | 4 | 6 | 8 |
| Cd | 0.4 | 0.8 | 1.0 | 1.4 |

جدول رقم (4) فحص عنصر الرصاص(ppm)

| النموذج | التركيز | الامتصاصية |
|---|---|---|
| نموذج المعايرة | -0.019 | 0.0001 |
| 1 | -0.128 | -0.0009 |
| 2 | 0.016 | 0.0001 |
| 3 | -0.019 | -0.0001 |
| 4 | 0.170 | 0.0012 |
| 5 | -0.050 | -0.0004 |
| 6 | -0.302 | -0.0021 |
| 7 | -0.036 | -0.0003 |
| 8 | -0.125 | -0.0009 |
| 9 | -0.0160 | -0.0001 |
| 10 | 0.4260 | 0.0011 |
| 11 | -0.1162 | -0.0003 |
| 12 | 0.1162 | 0.0007 |
| 13 | -0.1936 | -0.0005 |
| 14 | -0.0775 | -0.0002 |
| 15 | -0.6971 | -0.0018 |
| 16 | -0.4647 | -0.0012 |
| 17 | 0.2711 | 0.0007 |
| 18 | -0.1936 | -0.0005 |

جدول رقم (5) فحص عنصر النيكل(ppm)

| النموذج | التركيز | الامتصاصية |
|---|---|---|
| نموذج المعايرة | -0.019 | -0.0012 |
| 1 | 0.135 | 0.0057 |
| 2 | 0.264 | 0.0111 |
| 3 | 0.091 | 0.0038 |
| 4 | 0.219 | 0.0092 |
| 5 | 0.702 | 0.0295 |
| 6 | 0.043 | 0.0018 |
| 7 | 0.110 | 0.0046 |
| 8 | 0.069 | 0.0029 |
| 9 | 0.079 | 0.0033 |
| 10 | 4.730 | 0.2878 |
| 11 | 0.152 | 0.0093 |
| 12 | 0.098 | 0.0060 |
| 13 | 9.650 | 0.5875 |
| 14 | 0.035 | 0.0021 |
| 15 | -0.085 | -0.0051 |
| 16 | 0.029 | 0.0018 |
| 17 | 0.061 | 0.0037 |
| 18 | 8.625 | 0.5250 |

جدول رقم (6) فحص عنصر الكادميوم(ppm)

| النموذج | التركيز | الامتصاصية |
|---|---|---|
| نموذج المعايرة | -0.019 | 0.0009 |
| 1 | -0.029 | -0.0030 |
| 2 | 0.000 | -0.0000 |
| 3 | -0.005 | -0.0006 |
| 4 | 0.004 | 0.0005 |
| 5 | 0.022 | 0.0023 |
| 6 | -0.014 | -0.0014 |
| 7 | 0.016 | 0.0016 |
| 8 | -0,012 | -0.0013 |
| 9 | 0.001 | 0.0001 |
| 10 | -0.0094 | -0.0011 |
| 11 | 0.0043 | 0.0005 |
| 12 | 0.0026 | 0.0003 |
| 13 | -0.0017 | -0.0002 |
| 14 | -0.0043 | -0.0005 |
| 15 | -0.0009 | -0.0001 |
| 16 | -0.0051 | -0.0006 |
| 17 | 0.0069 | 0.0008 |
| 18 | 0.0069 | 0.0008 |

## النتائج والمناقشة:

### الكادميوم:

يستخدم معدن الكادميوم الأن بصورة رئيسية في بطاريات نيكل –كادميوم،ويحظر الأن استخدامه كمادة طلاء لمنع التآكل وفي الأصباغ وفي المثبتات في بلدان أوروبا الشمالية،وعلى الرغم من ذلك فانه لايزال يستخدم لهذه الأغراض في بلدان أخرى.

ويستخدم كذلك كعنصر من عناصر المكونات الالكترونية مثل الموصلات الثانوية وفي اذرع التحكم داخل المفاعلات الذرية.كما أن الأسمدة الناتجة من خامات الفوسفات تمثل مصدرا رئيسيا للتلوث الانتشاري بالكادميوم(3).

ففي استراليا على سبيل المثال،كانت الأسمدة الفوسفاتية مصدرا رئيسيا لإضافات الكادميوم للتربة الزراعية.وقد استطاعت صناعت الأسمدة الاسترالية أن تحقق تخفيضات كبيرة في

محتوى الكادميوم في الأسمدة خلال السنوات العشرة الماضية،وتستخدم الآن فوسفات الصخور الذي يحتوي على تركيز اقل من الكادميوم وذلك في الصناعة المحلية(3).

وعملية استعادة الكادميوم من البطاريات وغبار المداخن عملية معقدة وخطيرة،وينبغي أن تتم داخل مرفق متخصص .ويمكن استخلاص الكادميوم من عكارات مكافحة التلوث من مرافق الطلاء الكهربائي. وتنتج هذه العكارات من معالجة المياه المستعملة.

وفي الولايات المتحدة الأمريكية حددت وكالة حماية البيئة(USEPA) حدا أقصى للتركيز المسموح به من الكادميوم هو 1.4 ملغم/كغم(جزء من كل مليون)للوحدة(1 في المائة) كمحتوى زنكي لأسمدة التغذية ذات المقادير الضئيلة من الزنك التي تنتج من نفايات الزنك المعاد تدويره(9).

تذهب ثلاث أرباع استهلاك الكادميوم إلى بطاريات النيكل–كادميوم،ولأن هذه البطاريات يسهل جمعها لأعاده التدوير، فان معظم الكادميوم الثانوي يأتي من هذه البطاريات المنتهية الأجل.

وينتج الكادميوم كذلك كناتج ثانوي في عملية أنتاج الزنك ،حيث يأتي بعض الكادميوم الثانوي من غبار المداخن الذي ينتج أثناء إذابة خردة الصلب المغلفة المعاد تدويرها في الأفران التي تستخدم القوس الكهربائي.

## الرصاص

يوجد الرصاص في كل مكان في القشرة الأرضية وتوجد طبقات غنية من خامة لدى الكثير من البلدان. وكذلك فان انخفاض نقطة ذوبانه وسهولة تشكيل الرصاص أدى إلى دخوله في الكثير من الاستخدامات منذ العصور التاريخية الأولى.أما اليوم فان الاستخدام الرئيسي للرصاص السيارات.ونتيجة لذلك فان استهلاك الرصاص يزداد مع نمو اقتصاد أي بلد وازدياد عدد السيارات فيه.

وقد حدث في منتصف الثمانينات تحول كبير في استخدام الرصاص بسبب القلق على الصحة والبيئة واستخدام الرصاص في منتجات غير البطاريات هو استخدم اخذ في التناقص.ففي الولايات المتحدة الأمريكية كمثال يذهب 61% من الانتاج العالمي للرصاص،وهذا يوضح أهمية وسهولة أعادة وتدوير الرصاص(9).

وعلى المستوى العالمي،تتألف المصادر الرئيسية للرصاص الثانوي الموجة لإعادة التدوير من بطاريات الرصاص الحامضية(المستخدمة في السيارات والجرارات والسفن

والمستلزمات المكتبية) وكذلك الغبار والخبث الصادر عن المصاهر، وأغلفة الكابلات المنزوعة(وهو مصدر ضخم). والرصاص المعاد من البطاريات المنتهية اجلها يحتاج إلى أدارة خاصة ،كتفادي أعادة التدوير يدويا(عن طريق كسر البطارية) أو حرقها في مكان مكشوف. وفي مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل مقررا بشأن مبادئ توجيهية تقنية للادارة السليمة بيئيا لبطاريات الرصاص الحامضية(5).

وقد قدم مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية بعض الأوراق عن خبراته في مساعدة البلدان النامية في النهوض بجمع البطاريات وبمصانع الصهر(سواء الأداء التقني أو البيئي) وزيادة أعادة التدوير.وتقبل المصاهر كذلك كبريتات الرصاص الموجود داخل البطاريات المنتهية الصلاحية بحيث لايصبح من الضروري أزالتها قبل استخلاص الرصاص منها.

أن أعادة تدوير بطاريات الرصاص الحامضية مهمة لسبب أخر هو أن أعادة التدوير تبعد هذه البطاريات عن مجاري النفايات الموجهة للتخلص النهائي.وذلك لان الرصاص الموجود في البطاريات الموضوعة في أماكن طمر غير مبطنة يمكن أن يجد طريقه إلى المياه الجوفية مالم يدخل في تركيبات كيميائية معقدة ويثبت في التربة الخاصة التي تستقر فيها تلك النفايات.

يمكن استخلاص الرصاص من ركازات مكافحة التلوث الناتجة عن معالجة المياه المستعملة في مرافق الطلاء الكهربائي.

ويمكن كذلك أن يستخلص من نفايات القصدير .غير أن أعادة تدوير الرصاص والقصدير يمكن أن تكون في غاية الخطورة بسبب انبعاثات الديوكسينات، البريليوم، الزرنيخ، الايزوسيانات، والرصاص ذاته.

ويمكن استخلاصه من صمامات الأشعة المهبطية كالتي تستخدم في شاشات الكمبيوترات الشخصية .ويمكن تكسير زجاج الصمام وارساله إلى المرفق لاستخلاص الزجاج أو الرصاص،ولكن ينبغي مراعاة أدارة بعض الأخطار مثل التعرض للفوسفورات السمية وخطر التترب الرئوي بالسليكا. وعلى العكس من ذلك يمكن للجهاز أن يستخدم في مصهر للرصاص كمادة متدفقة.وفي أي من الحالتين فان المرفق الذي يقوم باستعادة الزجاج المرصوص من صمامات الأشعة المهبطية يمكن أن يفصله عن المكونات الأخرى للصمام مع مراعاة عدم تهشيم الزجاج إلى جزيئات دقيقة يمكن أن يستنشقها عامل التشغيل.

تستخدم كميات ضئيلة من مركبات الرصاص في بعض اللدائن،على الرغم من أن هذا الاستخدام يتم التخلص منه تدريجيا.وتستخدم بعض المركبات القليلة في الطب البيطري.أما اوكسيدات الرصاص والكرومات فيجوز استخدامها في طلاءات متخصصة للمباني ،مثل الجسور وذلك بسبب مقاومتها الممتازة للتآكل والذي تكسبه لهذه الجسور بفضل هذه الطلاءات. ويستخدم الرصاص رباعي الايثيل في الوقود كعامل مضاد للخبط، على الرغم من أن استخدامه لهذا الغرض اخذ في التناقص. ومعظم العالم (حسابا بالسكان) قد تخلص من هذا الاستخدام للرصاص(6).

ولا يزال يستخدم الرصاص على نطاق واسع في الأسلاك المغلفة بكلوريد البولي فينيل(2%-5%) واستخدام الرصاص بهذه الطريقة لا يتم التخلص التدريجي منه حتى ألان. ولا يدخل هذا الرصاص في أعادة التدوير ولكنه ينبعث أذا تم حرق الأسلاك أو المواد العازلة للأسلاك.

يمكن أن تحتوي كبريات الحديد على مقدار يصل إلى 3% من الرصاص لزيادة قابليته للتشغيل الآلي. والرصاص لا يذوب تقريباً في كبريتات الحديد ولكنه يتشتت على هيئة كريات دقيقة. وفوق ذلك كله، فإن انخفاض نقطة انصهاره تسمح له بأن يُستخدم كمادة تشحيم، حيث يقلل من مكافئ الاحتكاك بين الأدوات والمنتج. وهكذا ينخفض البَري الذي تتعرض له الآلات ويتحسن السطح اللامع للمنتجات. وفي أوروبا يتألف ثلث حجم الإنتاج من كبريتات الحديد المرصصة المعاد تدويرها أو التي أعيد صهرها، ويقوم المُورد باستعادة نصف مجموع الخردة الداخلة في التشغيل الآلي. وأثناء عمليات فرن كبريتات الحديد، ينبغي أخذ الحيطة من جانب المشغلين بنفس القدر الذي يأخذه عمال التشغيل في إنتاج الرصاص، على الرغم من أن القيود المفروضة تكون أقل صرامة حيث أن تركيز الرصاص يكون أقل بكثير. ويستخدم الرصاص كذلك كعنصر تسبيك (عمل السبائك) مع معادن أخرى مثل الألمونيوم. وعادة ما يكون ذلك من أجل تيسير التشغيل الآلي(9).

**النيكل**

تتعامل الدول المتقدمة مع مخلفات البطاريات عن طريق تدويرها حتى يتم الاستفادة من المواد الموجودة بالبطارية وهذا في حد ذاته مكسب للشركة التي تفصل مكونات البطارية عن بعضها بحيث يمكن استخدامها في تصنيع مواد أخرى. وقد استنت ألمانيا قانونا يلزم إعادة

البطاريات المستخدمة لأي نوع من الأنواع إلى جهات تقوم بتجميعها وتدويرها وهذا كله خوفا على البيئة. من خلال البحوث والدراسات يتبين أن معرفة الناس بأضرار البطاريات ضيق النطاق، ويتضح أن وجود وعي بمخاطر البطاريات أول طريق للتعامل بشكل صحيح من هذه النفاية الخطرة وخاصة عند الأسرة التي قد لا تنتبه لما يقوم به أطفالها مع مخلفات البطاريات. كما أشار المصدر إلى نقطة مهمة وهي إيجاد نظام أو قانون معين من شأنه احتواء النفاية على مستوى منظم ويطبق بشكل جدي، طبعا قد يكون أمر تدويرها واستخلاص موادها أمرا صعبا في بلدنا، ويبقى وضع إستراتيجية لتجميع البطاريات التي استنفدت طاقتها في أماكن لا تضر بالبيئة والإنسان وربما كانت موردا لتصديرها إلى دول متقدمة تقوم بعملية تدويرها، قبل أن يحدث ما لا نتوقع حدوثه(1).

**المناقشة و الاستنتاجات**

من خلال نتائج الدراسة والبحث والمصادر المتوفرة فان اغلب الدول وخصوصا الغربية التجأت إلى نظام تدوير النفايات وعلى الخصوص النفايات السامة والتي من ضمنها البطاريات لما لها من تأثيرات على البيئة نتيجة الطمر الغير صحي أو نتيجة الحرق للنفايات ،وإذا ما قورنت النتائج المستحصلة مع مسودة المواصفة القياسية العراقية رقم (417) لسنة 1984 والمواصفة القياسية العراقية رقم(417) التعديل الأول لسنة 2001والمتعلقة بمياه الشرب حيث أن نسبة عنصر الرصاص كانت 0.05 وانخفضت إلى 0.01 جزء بالمليون وعنصر الكادميوم كانت 0.01 وانخفضت إلى 0.003 جزء بالمليون وعنصر النيكل 0.02 جزء بالمليون ومن الجداول السابقة نجد هنالك قيم خارج الحدود المسموح بها أذا ماقورنت بمياه الآبار والمياه الجوفية الصالحة للشرب نتيجة الطمر غير الصحي للنفايات بشكل عام بالإضافة إلى تلويثها للتربة وانتقالها إلى النبات ثم إلى الإنسان .

وإذا تم التخلص من النفايات عن طريق حرقها فتتحول العناصر إلى اكاسيد وملوثات للهواء . لذلك على الجهات ذات العلاقة والجهات المستوردة الأخذ على عاتقها الطرق الآمنة والسليمة للتخلص منها اوتدويرها ويمكن كذلك الحد من إلقاء هذه البطاريات المستنفدة عن طريق استبدال البطاريات الجافة الرخيصة الثمن أو الغالية ببطاريات الشحن الكهربائي حتى تستمر لمدة أطول عند الشخص، وبالتالي تقل عدد البطاريات المستخدمة، وفي حالة عطب هذه البطاريات يمكن

للشخص أن يأخذها إلى أماكن محددة، بحيث يتم التخلص أو الاستفادة منها بطريقة لا تضر بالإنسان أو البيئة.

وبالرجوع إلى المواصفة القياسية العراقية رقم(417)لسنة 2001 التحديث الأول والخاصة بمياه الشرب والتي تنص على أن لايتجاوز الحد الأقصى لتركيز الرصاص والنيكل والكاديوم عن ((0.003,0.02,0.01) ملغم/لتر في حين أن الدراسة أثبتت وجود نسب تفوق الحدود المقررة كالرصاص (0.2711,0.1162,0,426,0.17,0.016,0.014) وعنصر الكاديوم ايضا كانت القراءات (0.004,0.022,0.016,0.043,0.0026,0.0069) وكذلك القراءات لعنصر النيكل كانت (0.135, 0.0264, 0.091, 0.219, 0.702, 0.043, 0.11, 0.069, 0.079, 4.730, 0.152, 0.098, 9.65,0.035,0.029,0.061,8.625) للنيكل وان الخطر من هذه التراكيز أن تتخلل المياه الجوفية وبالتالي تنتقل إلى النبات وعن طريق السلسلة الغذائية تصل إلى الإنسان وهنا تكمن المشكلة.

**التوصيات**

**1**- أن تتخذ الدولة والجهات ذات العلاقة المسؤولية العظمى لتدوير هذه النفايات وإعادة استخدامها.

2 – التوعية والحث المستمرين نحو استخدام البطاريات القابلة للشحن بديلا عن البطاريات الغير قابلة والحد من استخدامها.

3- تخصيص مراكز لتجميع النفايات (البطاريات المستهلكة والأجهزة الالكترونية الصغيرة وما شابه ذلك) .

3- الإعلان المستمر عن استبدال عدد من البطاريات المستهلكة بأخرى جديدة ويعتبر كحافز للمستهلك للتعاون المستمر.

4- سن التشريعات والقوانين اللازمة بأعادة البطاريات المستخدمة لأي نوع من الأنواع إلى جهات تقوم بتجميعها وتدويرها وهذا كله خوفا على البيئة.

5- التوعية بمخاطر البطاريات هو أول طريق للتعامل بشكل صحيح من هذه النفاية الخطرة وخاصة عند الأسرة التي قد لا تنتبه لما يقوم به أطفالها مع مخلفات البطاريات.

**المصادر**

1- القري،محمد بن سعيد.2006.أين نضع البطاريات بعد استخدامها.

2- منتدى علوم البيئة" كيف تتعامل مع البطاريات المستهلكة"، 2003.

3- ألشحي،بدرية.2003.أنواع البطاريات.

4- http://www.cadmium-management.org

5-http://www.epa.gov/epaoswer/hazwaste//recycle/fertiliz/index.htt.

6- www.ilmc.org.

7- مسودة المواصفة القياسية العراقية(417) لسنة 1984الخاصة بمياه الشرب.

8- مسودة المواصفة القياسية العراقية(417) لسنة 2001 التعديل الاولالخاصة بمياه الشرب.

9- تقرير مقررات مؤتمر الاطراف في الاجتماع السادس ،أتفاقية بازل .جنيف،25-29 تشرين الثاني 2004 ،البند السادس "مشروع مبادئ توجيهية بشأن أعادة دوران/استخلاص المعادن والمركبات المعدنية (R4) بطريقة سليمة بيئيا.

Environmental effects of batteries and some small electronic instruments in Wastes and their resultant toxicities

Instructor Assistant
Nibras Mohammad Abdul rasoul
University of Baghdad/ Center for Market research and Consumer Protection
2011-2012

ABSTRACT

(18) samples of expired batteries and some spoiled electronic instruments have been performed to determine the concentration of elements(lead, nickel, and cadmium) using atomic absorption and then compared with Iraqi standard specification no.(417) for the year 1984 and its 1st reform for year 2001 that include to drinking water. The results shown (6) reading for lead,(6) reading for cadmium and (17) reading for nickel were beyond the allowed limits.