استخدام أسلوب التكلفة والعائد لاستخراج الذهب من المخلفات الالكترونيه بالاستفادة من الدول الأخرى

عماد حمدي عتريس[١]– عمرو حسين عبد البر[٢]– فؤاد عبد المنعم سعد[٣]
١) طالب دراسات عليا بكلية الدراسات العليا والبحوث البيئية، جامعة عين شمس ٢) كلية التجارة، جامعة عين شمس ٣) هيئة المواد النووية

المستخلص

هدف البحث إلى استخدام أسلوب التكلفة والعائد لاستخراج الدهب من المخلفات الالكترونيه وذلك عن طريق الاستفادة من تجارب الدول الاخري السابقة فى هذا المجال ويتفرع هذا الهدف الرئيسي اهدافا اخري وهى: بيان عن الاستفادة من الدهب الموجود بالمخلفات الالكترونيه. بيان الاستفادة من الدول الاخري وأستعان الباحث بالسلاسل الزمنيه. وتعتمد منهجيه البحث على الاستعانة بسلسلة زمنية مقطعيه قدرها ١٠ سنوات من سنه ٢٠١٠ الى ٢٠٢٠ لمتغيرات الدراسة وتم اجراء تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS من خلال معامل الارتباط (بيرسون) ومعامل الانحدار النسبى والمتعدد واستخدام اسلوب التنبؤ لمعرفة التغيرات المستقبلية لمتغيرات الدراسة الى وجود فرق دال أحصائيا من انتاج الدهب من المخلفات الالكترونية وتكلفة الانتاج الفعلي للذهب من المناجم حيث بلغت "ت"(2.796) عند مستوى دالة اقل من (.05) ووجدنا ان تكلفة الدهب المنتجه من المخلفات الالكترونيه أقل من تكلفة استخراج الذهب من المنجم وتوجهنا الى حدود مكانيه وهى منطقة ورش الصاغة بالحسين ومعرفة اسعار الكمياويات المستخدمه فى استخراج الدهب من العاملين بالمركزيه فى هيئة المواد النوويه. وقد ساعدنا بعض الباحثين فيى هيئة المواد النوويه فى طحن وتحليل بعض المخلفات وترشيحها بالماء الملكى وسوف تؤ ثر هذه الدراسه على الثروى القومبه لمصر والاقتصاد.

ويوصى البحث بزيادة إجراء المزيد من البحوث التطبيقية التي تعتمد على اسلوب التكلفة والعائد, والاستفادة من تجارب الدول المتقدمه فى تدوير المخلفات الالكترونيه وذلك من خلال المقالات الحديثة والمؤتمرات

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

المقدمة

يزداد استخدامنا للتقنيات الحديثة يوماً بعد يوم، وتحتل تقنية الاتصالات وأنظمة المعلومات المختلفة مركزاً متقدماً في هذا الاستخدام، ولا سيما تلك المرتبطة بخدمات الانترنت ووسائط الاتصالات والتواصل الاجتماعي، التي استفادت كثيراً من الطفرة المعلوماتية في المحتوى الرقمي. واليوم لا يكاد يخلو بيت في أرجاء غالبية الدول من أجهزة الكومبيوتر الشخصية بمختلف أنواعها وأحجامها، أو من الهواتف النقالة والذكية (smartphones)، فلم تعد هذه الأجهزة تعتبر من الكماليات، بل أصبحت ضرورة من ضرورات الحياة، وأصبح استخدامها لتبادل الرسائل (بكل أنواعها) والصور، والاطلاع على آخر المستجدات عادة يومية وضرورية في بعض الأحيان، حتى لقد صار توفّر شبكة اتصال عبر الإنترنت، أو شاحن للهاتف الذكي، في بيوتنا جزء من مفهوم الضيافة المعاصرة لا يقل أهمية عن تقديم الشاي والقهوة. (مشارى راجح، 2013)

هناك نوعان من العمليات الصناعية الحالية لاستخلاص الذهب من المخلفات الإلكترونية؛ الأول هو حرق تلك الدوائر داخل أفران تحت درجات حرارة عالية، وهي عملية كثيفة الاستهلاك للطاقة وباهظة التكلفة وتتسبب في انبعاث غازات ومركبات ضارة على الصحة والبيئة. والثاني هو المعالجة بالمحاليل التي ترشح المواد الكيميائية، مثل محلول السيانيد أو الماء الملكي، وهو خليط بتركيزات مختلفة من أحماض النيتريك والهيدروكلوريك، وهو أسلوب مكلِّف أيضًا، وقد يتسبب في إحداث سمية عالية للمتعاملين معه. (حسام عطيه، 2014)

يتكلف استخراج الذهب من المناجم نحو ٩١٩ دولارًا لكل كيلوجرام في المتوسط، شاملاً العمالة والتجهيزات، إذ إن كُل طن من الحجارة يُنتج نحو ٣,٤ جرامات من الذهب، إلا أن استخدام التقنية الجديدة؛ يمكن استخراج الكيلوجرام من الذهب بتكلفة لا تزيد على ٦٦ دولارًا. كما أن مميزات تلك التقنية لا تقتصر على كونها رخيصة وتمتاز تقنية استخدام حمض الخليك

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

بالانتقائية لمعدن الذهب دون أن يذيب المعادن الأساسية الأخرى؛ مثل النحاس والنيكل والحديد والكوبالت، والتي عادة ما تكون مصاحبة للذهب داخل الأجزاء الداخلية للأجهزة الإلكترونية. (حسام عطيه، ٢٠١٤)

كما أن مميزات تلك التقنية لا تقتصر على كونها رخيصة وتمتاز تقنية استخدام حمض الخليك بالانتقائية لمعدن الذهب دون أن يذيب المعادن الأساسية الأخرى؛ مثل النحاس والنيكل والحديد والكوبالت، والتي عادة ما تكون مصاحبة للذهب داخل الأجزاء الداخلية للأجهزة الإلكترونية. (حسام عطيه، ٢٠١٤)

لا يقل البعد البيئي أهمية عن البعدين التنموي والصناعي لتدوير المخلفات الإلكترونية، إذ إنه ينعكس على حماية الأفراد والبيئة من مخاطر هذه المخلفات، عبر التعامل الآمن معها. إذ تحتوي تلك المخلفات على أكثر من ١٠٠٠ مادة سامة يمكنها تلويث البيئة والتسرب إلى المياه أو التربة، في حال عدم معالجتها معالجة سليمة. وإذا جرى حرقها؛ تتصاعد سمومها إلى الهواء. ويمكن للمواد العضوية والمعادن الثقيلة الصادرة عن هذه المخلفات أن تظل كامنة في التربة لسنوات ممتدة قد تصل إلى ٢٥ سنة، وفقًا للظروف المحيطة، وتنتقل سمومها ببطء إلى فم الإنسان والحيوانات التي تتغذى عليها. (أمجد القاسم "آفاق علمية"، موقع www.hanan4.wikispaces.com)

مشكلة البحث

ان هذه النفايات تعتبر مضرة جدا للبيئة وصحة الانسان نتيجة المواد السامة الموجودة في بنيتها مثل المذيبات المبلورة، ومثبطات اللهب المبرومة، بولي كلوريد الفينيل، والمعادن الثقيلة، والمواد البلاستيكية والغازات والرصاص والزئبق والكادميوم. فعلى سبيل المثال، فانه من المعلوم بان ٤-٦% من وزن شاشة الحاسوب الذي يحوي على جرة CRT هي من وزن الزئبق الذي تحويه. لذلك فان اعادة تدوير المعادن الثمينة وتخليص الانسان من التأثيرات التي

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

تضر بصحة الانسان و البيئة واستخدامها مرة اخرى هو أمر مهم من ناحية صحة الانسان والحفاظ على البيئة. (عبد الحميد حسن شقير، ٢٠١٤)

تبدو قضية التخلص من الأجهزة الإلكترونية التي لم تعد صالحة، أو التي لم تعد تواكب التطور التكنولوجي المطّرد، هي محور مشكلة التلوث الالكتروني، خصوصاً أن لجوء الدول المتقدمة تكنولوجياً الى تجميع الإلكترونيات المستخدمة وتصديرها الى البلدان النامية فاقم من المشكلة في هذه البلدان. وفي هذا الصدد ينصح الدكتور غزالي بالتخلص الآمن من النفايات الإلكترونية للأجهزة الكهربائية، خاصةً الكمبيوتر والتليفزيون، من خلال عمليات التدوير لمكوناتها. (كمال غزالى، ٢٠١٣)

تعتبر مصر من الدول المتقدمة فى مجال إعادة تدوير النفايات الإلكترونية فى الشرق الأوسط، حيث تنتج نحو أكثر من ٥٠ ألف طن سنويا لكن بدون الاستفادة من قيمتها الاقتصادية ويقتصر دور الشركات التى تعمل فى هذا المجال على تجميع وفرز النفايات وبيعها طبقا لجودتها للدول الأوروبية نظرا لعدم وجود تكنولوجيا متقدمة آمنة بتكلفة مناسبة، قادرة على تحليل هذه النفايات محليا مما قد ينعش الاقتصاد المصرى ويجعلنا من مصدرى المعادن الثمينة كالذهب. (داليا عطيه، 2018).

أن حجم النفايات الإلكترونية فى العالم عام ٢٠١٩ بلغ نحو ٦٥٣ مليون طن، أى أكبر من ٩ أضعاف وزن الهرم الأكبر فى مصر، وبمعدل ٧,٣ كيلوجرام للفرد، ومن المتوقع أن ينمو حجم المخلفات إلى ٧٤,٧ مليون طن بحلول عام ٢٠٣٠. وقد حذرت الدراسة من أنه لا يعاد تجميع وتدوير المخلفات الإلكترونية رسمياً إلا بنسبة بسيطة لا يتعدى الـ١٧,٤% منها، ففى عام ٢٠١٩ لم يتم توثيق كيفية التخلص من ٤٤,٣ مليون طن من المخلفات الإلكترونية التى تم توليدها، إذ تم التخلص منها إما برميها فى مكب المخلفات أو حرقها أو المتاجرة فيها بشكل غير قانونى وفى مصر قد بلغ حجم النفايات الإلكترونية ٥٨٦ طناً عام ٢٠١٩، أى

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

٥,٩ كيلوجرام لكل نسمة، بينما وصل حجم النفايات الإلكترونية عام ٢٠٢٠ –بحسب إحصائيات وزارة البيئة– إلى ٨٨ ألف طن. (انجى الطوخي، ٢٠٢١)

اسئلة البحث

السؤال الرئيسي: ما استخدام اسلوب التكلفة والعائد لاستخراج الدهب من المخلفات الالكترونية بالاستفادة من تجارب الدول الاخري؟

ويستمد من السؤال الرئيسي منه عدة أسئلة فرعية وهي:

١) ما اسلوب التكلفة العائد؟

٢) ما هى علاقة الذهب بالمخلفات الالكترونية؟

أهداف البحث

الهدف الرئيسي: استخدام اسلوب التكلفة والعائد لاستخراج الدهب من المخلفات الالكترونية بالاستفادة من تجارب الدول الاخري.

- بيان عن التكلفة والعائد.
- بيان عن الاستفادة من الدهب الموجود بالمخلفات الالكترونية.
- بيان الاستفادة من الدول الاخرى.

فروض البحث

العلاقة بين استخراج الذهب من المخلفات الالكترونيه ويمكن تخليص هذه العلاقة في فرضين عدم وبديل.

الفرض العدم: لايوجد علاقة بين استخراج الذهب من المخلفات الالكترونية والثروة القومية.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

الفرض البديل: يوجد علاقة بين استخراج الذهب من المخلفات الالكترونية والثروة القومية.

حدود البحث

الحدود الزمنية: الفترة من سنه 2000 الى سنه 2020
الحدود المكانية: هيئة المواد النووية – القاهرة.

منهجية البحث

تستمد هذه الدراسة أهميتها من الموضوع ومدى ضرورته في ظل المنافسة خاصة في ظل تجانس المنتجات، بالإضافة إلي تحقيق أهداف البحث فقد إعتمدت الباحثة على المنهج الإستقرائي والمنهج الإسنباطي وذلك على النحو الآتي:

المنهج الإستقرائي: والذي يعتمد على الدراسات المكتبية والتي تعتمد علي الكتب والدوريات العربية والأجنبية ويتم ذلك من خلال إطار نظري تستخدم فيه مفاهيم التكاليف البيئة وقياسها ومدى علاقتها بالبيئة وكيفية تطورها علي البيئة ومدى تأثيرها على المنشأة الصناعية.

المنهج الإستنباطي: يقوم الباحثون من خلال هذا المنهج بإختبار فروض الدراسة إحصائياً من خلال الدراسة الميدانية.

أهمية البحث

الاستفادة الكبرى من استخراج الذهب من المخلفات الالكترونية ويرجع ذلك الى اهمية الذهب فى حياتنا اليومية من حلى وزينة للنساء ويستخدم الذهب فى ماحولنا من تكنولوجيا فى مجال الحاسب الالي والتليفون المحمول والاتصالات الحديثة ويستخدم فى النانو تكنولوجي فى الاجزاء المتناهية الصغر وفى العلاج بالنانو تكنولوجي حيث ان الذهب يتقبله جسم الانسان بخلاف اى معدن اخر.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

الأهمية العملية:

١. ان هذه الدراسة سوف يكون للهيئة دور فيها من خلال الدراسات والابحاث فى استخلاص الدهب من المخلفات.
٢. تقدم ادوات وتفيد باحثون اخرون .
٣. هذه الدراسة ستكون اضافة للحياة العملية التى ستشملها نتائج البحث.
٤. الحد من الحاجة إلى المواد الخام الجديدة والتخلص من المخلفات والطاقة.
٥. خلق نمو اقتصادي جديد وفرص عمل "مراعية للبيئة" وفرص أعمال جديدة.
٦. الاستفادة من العائد الكبير من استخراج الدهب من المخلفات الالكترونية.
٧. قلة التكالبف فى استخراج الدهب من المخلفات الالكترونية بالمقارنة بطرق استخراج الدهب الاخرى.

الجهات المستفيدة: وزارة البترول والتعدين، وزارة البيئة.

الدراسات السابقة

دراسة (Christian Hagelüken and Christopher W. Corti, 2010) بعنوان:
Recycling of gold from electronics: Cost-effective use through 'Design for Recycling.

إعادة تدوير الذهب من الإلكترونيات: استخدام فعال من حيث التكلفة من خلال "تصميم لإعادة التدوير.

مع استخدام أكثر من ٣٠٠ طن من الذهب في الإلكترونيات كل عام، توفر المعدات الإلكترونية الهالكة إمكانية إعادة تدوير مهمة لتزويد الذهب الثانوي. نظرًا لتراكم تركيزات الذهب من ٣٠٠ إلى ٣٥٠ جم / طن للهواتف المحمولة و ٢٠٠٢٥٠ جم / طن لألواح دوائر

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

الكمبيوتر ، فإن هذا "المنجم الحضري" يكون أكثر ثراءً بشكل كبير مما هو متاح في الخامات الأولية.

لا تحظى دائمًا بتقدير أهمية المحتوى الذهبي للإلكترونيات الخردة في اقتصاديات استرداد الذهب والعديد من المعادن القيمة الأخرى، وهذا يؤثر على نهج "التصميم لإعادة التدوير" في اختيار المواد للمنتجات الجديدة، لا سيما في الاتحاد الأوروبي حيث يهدف توجيه WEEE إلى توفير اقتصاد حلقة مغلقة .مع وجود انبعاثات كربونية أقل من الذهب المستخدم في التعدين الأولي.

دراسة (Youssef. Chehade, Ameer. Siddique, 2012 Dubai) بعنوان:
Recovery of Gold, Silver, Palladium, and Copper from Waste Printed Circuit Boards

استعادة الذهب والفضة والبلاديوم والنحاس من لوحات الدوائر المطبوعة النفايات.

وحات الدوائر المطبوعة (PCBs) يجري حاليا ملقاة في مدافن النفايات أو حرقها مما يسبب خطورة الضرر البيئي في شكل غازات سامة أو رشح خطرة مجمعات سكنية. تحتوي مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور على كميات عالية من المعادن الثمينة ؛ حوالي ٢٠٪ بالوزن ، ٠,٠٤٪ بالوزن ، ٠,١٥٪ بالوزن ، و ٠,٠١٪ بالوزن البلاديوم. استخلاص هذه المعادن من مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور على حد سواء مربحة وجديرة بالبيئة. ومن هنا، تهدف هذه الدراسة إلى تصميم عملية تجارية لاستخراج هذه المعادن الأربعة من مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور من أجهزة الكمبيوتر والهواتف المحمولة. تناقش هذه الورقة ذات الصلة تحليل السوق والبحوث التي أدت إلى اختيار هذه المعادن ومصادر ثنائي الفينيل متعدد الكلور. علاوة على ذلك ، فإن عملية الاستخراج المقترحة لها تم تقسيمها إلى ثلاث مراحل: (١) فصل مادي، و(٢) فلز الانتعاش، و (٣) معالجة النفايات. المرحلة ١ ينطوي على خفض حجم ل~ ١ مم القطر، تليها الفاصل كهرباء الاكليلية والإعصار المائي الذي يفصل

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

المعادن عن اللافلزات. المرحلة الثانية يفصل بين المعادن المستهدفة الفردية من بعضها البعض من قبل معالجة المياه المعدنية.

دراسة (Guillermo Fernández S., Kejing Zhang ٢٠١٢) بعنوان:
EXTRACTION OF GOLD AND OTHER PRECIOUS METALS FROM E-WASTE.

استخراج الذهب والمعادن الثمينة الأخرى من المخلفات الالكترونيه

E-Waste هو مصطلح يستخدم لتغطية العناصر من جميع أنواع المعدات الكهربائية والإلكترونية (EEE) وأجزائه التي تم تجاهلها من قبل المالك كمخلفات دون نية إعادة استخدامها. E-waste هو اسم غير رسمي مشهور للمنتجات الإلكترونية يقترب من نهاية "عمرها المفيد".

وتعد أجهزة الكمبيوتر والتلفزيون وأجهزة الفيديو وأجهزة الاستريو وآلات التصوير والهواتف المحمولة وأجهزة الفاكس من الأمور الشائعة المنتجات الالكترونية. معظم الالكترونيات التي يتم التخلص منها بطريقة غير سليمة تحتوي على شكل من أشكال المواد الضارة مثل البريليوم والكادميوم والزئبق والرصاص. هذه المواد قد تكون تتبع العناصر، ولكن عند إضافتها من حيث الحجم، يكون الخطر على البيئة كبيرًا. ومع ذلك النفايات الإلكترونية تحتوي أيضا على نسبة عادلة من المعادن الثمينة مثل Cu، Ag، Au، Pd، Rh etc.

دراسة (Jennifer Namias, July 2013) بعنوان:
THE FUTURE OF ELECTRONIC WASTE RECYCLING IN THE UNITED STATES. Obstacles and Domestic Solutions.

مستقبل إعادة تدوير النفايات الإلكترونية في الولايات المتحدة الامريكية: العقبات والحلول المحلية.

أصبحت الالكترونيات الاستهلاكية جزءا لا يتجزأ من الحياة اليومية وثورة في الطريقة التي نحن التواصل واسترجاع المعلومات والترفيه عن أنفسنا. بين الهواتف المحمولة وأجهزة

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

الكمبيوتر، أجهزة التلفزيون ، وأجهزة iPad ، والقارئ الإلكتروني ، ويقدر أن الشخص العادي في الولايات المتحدة ومن المتوقع التخلص من عام ٢٠٠٩ و ٧٢ مليون طن في عام ٢٠١٤ (Ping Jiang *et al*). الأوروبيون إنتاج ما يقرب من ٢٠ كيلوغراما من النفايات الإلكترونية/ شخص/ سنة ١، بينما ينتج سكان الولايات المتحدة حوالي ٧ كيلوغرامات من النفايات الإلكترونية / الشخص / السنة ٢. قد يعزى هذا التناقض إلى التباين تعريفات النفايات الإلكترونية؛ في النفايات الإلكترونية في الولايات المتحدة تتكون عادة من تكنولوجيا المعلومات.

دراسة (P. I. Okwu and I. N. Onyeje, 2014) بعنوان:

Extraction of Valuable Substances from E-Waste.

استخراج المواد القيمة من النفايات الإلكترونية.

الاستخراج الجانبي الجيد للمواد القيمة عن طريق إعادة التدوير .يتم إخفاء ملايين الدولارات من الذهب والفضة والمعادن الثمينة الأخرى عن مدافن النفايات الإلكترونية لأن الآلات الإلكترونية تستخدم الكثير من المعادن الثمينة ويمكن استعادة نفاياتها في عملية تسمى التعدين الحضري .تحتوي النفايات الإلكترونية الآن على رواسب معدنية ثمينة أغنى بنسبة ٤٠ إلى ٥٠ مرة من الخامات المستخرجة من الأرض لعمليات المشاركة في إعادة تدوير النفايات الإلكترونية هي: التجميع والتفكيك والمعالجة المسبقة والمعالجة النهائية واستعادة المعادن النهائية .لتحقيق الاستدامة البيئية ، فإن الاتجاه في إدارة النفايات الإلكترونية هو الحوسبة الخضراء.

دراسة (Sara M. Khalila, Maher A. Mesbahb, 2015) بعنوان:

Geological Evolution of Sukari Gold Mines Area- Eastern Desert, Egypt.

التطور الجيولوجي لمنطقة منجم الذهب السكري – الصحراء الشرقية، مصر.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

أصبحت منطقة مناجم الذهب في السكرى الآن موقعًا عالميًا تم استكشافه واستغلاله للذهب كمنتج رئيسي. بالإضافة إلى ذلك ، المعادن الاقتصادية الأخرى مثل ؛ تعتبر Ag و Cu وPb وSn و Mo وغيرها من المؤسسات المعدنية المهمة التي يجب أخذها في الاعتبار. تمت دراسة الصخور السفلية المختلفة التي تستضيف المعادن في منطقة مناجم الذهب في منجم السكرى.

دراسة (P. Prasanna Natesha, S. Govindaradjaneb, S. Pradeep Kumarb, 2015) بعنوان:

Methodological review on recovery of gold from E-waste in India.

مراجعة منهجية لاستعادة الذهب من النفايات الإلكترونية في الهند.

تزايد قيم الذهب الأخيرة. تتناول هذه الورقة بشكل أساسي حول الذهب الموجود في E–Waste، والوضع الحالي لتوليد E–Waste في الهند والعديد من المنهجيات المستخدمة لاسترداد الذهب. يتم تحليل منهجيات مثل تقنيات تعدين المعادن الحرارية والمعادن الحرارية الحيوية ، وكذلك تقييم كفاءة استرداد الذهب من النفايات الإلكترونية. الكلمات الدالة .باستخدام السيانيد. ثم تخضع المادة المرتشحة التي تحتوي على الذهب / الفضة التي تم الحصول عليها وبالتالي إلى امتصاص حيوي عملية باستخدام الكتلة الحيوية منخفضة التكلفة. سيساعد النموذج المقترح من قبلنا.

دراسة (Ngela Cristina Kasper, and Hugo Marcelo Veit, 2018) بعنوان:

GOLD RECOVERY FROM PRINTED CIRCUIT BOARDS OF MOBILE PHONES SCRAPS USING A LEACHING SOLUTION ALTERNATIVE TO CYANIDE.

استرداد الذهب من لوحات الدوائر المطبوعة من الهواتف النقالة قصاصات باستخدام محلول الرشح بديلا عن السيانيد.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

تجتذب لوحات الدوائر المطبوعة من نفايات المعدات الكهربائية والكترونيه (WEEE) الاهتمام بين الباحثين لأسباب تتعلق بالشواغل البيئية وأساسا لمحتوياتها من المعادن النفيسة مثل الذهب. التالي، تهدف هذه الدراسة إلى توصيف أنواع مختلفه من ثنائي الفينيل متعدد الكلور من الهواتف النقالة بالنسبة لكميه الذهب الواردة.

وأظهرت النتائج ان محتوي الذهب تراوحت من ١٤٢ إلى ٧٠٠ غرام/طن. وكان الحل القائم علي السيانيد قادرا علي استخراج ٨٨ ٪ من الذهب.

دراسة (Alexander Birich, Bernd Friedrich,2019) بعنوان:

Cyanide alternative leaching reagents for gold recovery from electronic waste: Potential and limitations of thiosulfate.

سيانيد الكواشف النضدية البديلة لاستعادة الذهب من النفايات الإلكترونية: إمكانات وقيود ثيوكبريتات.

الذهب لديه مقاومة كيميائية ممتازة والتوصيل الكهربائي .هذه الخصائص المميزة تجعلها مادة مفيدة خاصة في الصناعة الإلكترونية. سبب ندرة الذهب ومجال التطبيقات الواسع هو ارتفاع الأسعار وإعطاء دافع اقتصادي لإعادة التدوير .تصبح المقاومة الكيميائية المتميزة للذهب عيبًا عندما يتعلق الأمر بمعادن الذهب .العمليات التطبيقية مثل الزئبق والكلوريد والسيانيد بشكل رئيسي هي في معظمها عدوانية وسامة للغاية .بسبب الآثار البيئية.

دراسة (MerveSahan, Mehmet Ali Kucuker, 2019) بعنوان:

Determination of Metal Content of Waste Mobile Phones and Estimation of Their Recovery Potential in Turkey.

تحديد محتوى المعادن من الهواتف المحمولة النفايات وتقدير إمكانات الانتعاش في تركيا.

تشكل الهواتف المحمولة المستعملة في النفايات واحدة من أسرع أنواع الأجهزة الكهربائية والإلكترونية للنفايات (WEEE) نمواً في جميع أنحاء العالم بسبب الابتكارات التكنولوجية وتقصير فترة حياتها. أنها تحتوي على مزيج معقد من المواد المختلفة، مثل المعادن الأساسية

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

والمعادن الثمينة والعناصر الأرضية النادرة وتمثل مصدرا هاما للمعادن الخام الثانوية. كانت الأهداف الرئيسية لهذه الدراسة توصيف تركيز المعادن للهواتف النقالة المهدورة من خلال تحسين معايير تشغيل مطياف الانبعاث البصري للبلازما المقترنة بالحث (ICP–OES) وتقدير إمكانات استعادة المعادن للهواتف المحمولة المستعملة.

هذه الدراسة على مواصلة أنشطة البحث للحصول على بيانات شاملة لتحديد المعادن الحرجة (المعادن الثمينة والعناصر الأرضية النادرة) في عينات WEEE بحيث يمكن اختيار استراتيجيات إعادة التدوير والاستعادة المناسبة وتنفيذها.

الإطار النظري للبحث

تمهيد: تحتوي الإلكترونيات الحديثة على ٦٠ عنصرًا كيميائيًا مختلفًا بما في ذلك المعادن الأساسية مثل النحاس والقصدير والمعادن الخاصة مثل الكوبالت والإنديوم والأنتيمون والمعادن النفيسة مثل الفضة والذهب والبلاديوم. على الرغم من أن بعض المواد الكيميائية الموجودة في المكونات الإلكترونية تعتبر خطرة، إلا أن العديد منها له قيمة اقتصادية. ويمكن استخراج المعادن الثمينة مثل الذهب من الهواتف المحمولة، حيث يحتوي كل هاتف محمول على عنصر من هذا المعدن الثمين. هناك إمكانات غير مستغلة في أفريقيا في إعادة تدوير عناصر الهاتف المحمول بهذه الطريقة ، حيث تتمركز معظم المشاريع في البلدان المتقدمة. وبالإضافة إلى المعادن، وتحتوي الهواتف المحمولة أيضًا على مواد قيمة مثل البلاستيك والزجاج والسيراميك. ومع إنشاء اقتصاد دائري، يمكن تحويل مواد النفايات هذه إلى مواد خام ثانوية يمكن استخدامها كمدخلات قيمة في شركات مختلفة. ويفتح إعادة التدوير هذا فرصة كبيرة للابتكار وزيادة الإنتاجية والنمو الاقتصادي.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

تعريفات التكلفة: تعتبر محاسبة التكاليف إحدى الركائز الهامة التي تعتمد عليها المحاسبة الإدارية في توفير المعلومات التحليلية الملائمة لمساعدة الإدارة في عملية اتخاذ القرارات الرشيدة بالنسبة للعديد من المشاكل في مجال وظائفها المختلفة (قايد، ٢٠١٥، ص ٦٩).

أوضح (عليان، ٢٠١٧، ص١٤) أن إدارة التكلفة تسعى إلى تحقيق عدة أهداف منها:

- تتبع وقياس تكاليف الموارد والمستلزمات المستخدمة في أداء الأنشطة المختلفة للتنظيم.
- تحديد وتجنب حدوث التكاليف غير المضيفة للقيمة، وهي تمثل تكاليف الأنشطة التي يمكن الاستغناء عنها دون التأثير بالسلب على جودة المنتج أو كفاءة الأداء، أو القيمة المضافة للمنتج أو للعميل.
- تحديد كفاءة وفعالية كل الأنشطة والعمليات الرئيسية التي يتم مزاولتها والتي تحقق قيمة مضافة للمنظمة والعميل.
- تحديد وتقييم الأنشطة الجديدة التي يمكن أن تحس الأداء المستقبلي للمنظمة.

خطوات تحليل التكلفة والعائد

- هدف المشروع وفحص البدائل ذات الصلة
- تحديد التكاليف والعوائد
- قياس التكاليف والفوائد
- الفوائد والتكاليف التجميعية

استخدام التكلفة والعائد فى معالجة المخلفات الالكترونيه: يقول مؤيدو التجارة أن نمو الوصول إلى الإنترنت هو ارتباط أقوى بالتجارة من الفقر. هايتي فقيرة وأقرب إلى ميناء نيويورك من جنوب شرق آسيا ، ولكن يتم تصدير نفايات إلكترونية أكثر بكثير من نيويورك إلى آسيا منها إلى هايتي. يعمل الآلاف من الرجال والنساء والأطفال في الصناعات التي لا يمكن تحملها في إعادة الاستخدام والتجديد والإصلاح وإعادة التصنيع في تراجع في البلدان المتقدمة. إن حرمان الدول النامية من الوصول إلى الإلكترونيات المستعملة قد يحرمها من

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

فرص العمل المستدامة والمنتجات بأسعار معقولة والوصول إلى الإنترنت ، أو يجبرها على التعامل مع الموردين الأقل دقة. في سلسلة من سبع مقالات لـ The Atlantic ، يصف المراسل الذي يتخذ من شنغهاي مقراً له ، آدم مينتر ، العديد من أنشطة إصلاح الكمبيوتر وفصل الخردة بأنها قابلة للاستمرار موضوعيًا (Minter, Adam ٢٠١١).

هناك نسبة من المعادن الثمينة الموجودة في مخلفات المعدات الكهربائية والإلكترونية يتم فقدانها في معظم عمليات إعادة التدوير الحالية على الرغم من قيمتها الاقتصادية العالية. لذلك ، يجب تطوير وتنفيذ استراتيجيات الإدارة وإعادة التدوير المناسبة للتعامل مع نفايات الأجهزة الكهربائية والإلكترونية (WEEE) على الفور للاستفادة من هذه الموارد بشكل فعال. من ناحية أخرى، تشتمل الهواتف المحمولة على العديد من السموم التي لا تعد ولا تحصى مثل الزرنيخ والأنتيمون والبريليوم والكادميوم والنحاس والرصاص والنيكل والزنك والتي ينبغي معالجتها واستعادتها بشكل صحيح لتقليل المخاطر المحتملة لمصادر الهواء والتربة والمياه. وبالتالي ، كان الهدف من هذه الدراسة هو تحديد إمكانات استعادة المعادن من الهواتف المحمولة النفايات وكذلك لفت الانتباه إلى أهمية استرداد هذه المعادن للبيئة (MerveSahan, 2019,Mehmet Ali Kucuker)

أدت عمليات تفكيك النفايات الإلكترونية والتخلص منها في البلدان النامية إلى عدد من الآثار البيئية كما هو موضح في الرسم. ينتهي إطلاق الإطلاقات السائلة والجوية في المسطحات المائية والمياه الجوفية والتربة والهواء ، وبالتالي في الحيوانات البرية والبحرية – المستأنسة والبرية على حد سواء ، في المحاصيل التي تأكلها الحيوانات والبشر على حد سواء، وفي مياه الشرب (Frazzoli, 2010).

يجادل معارضو فائض صادرات الإلكترونيات بأن المعايير البيئية ومعايير العمل المنخفضة والعمالة الرخيصة والقيمة العالية نسبيًا للمواد الخام المستردة تؤدي إلى نقل أنشطة توليد التلوث ، مثل صهر الأسلاك النحاسية. في الصين وماليزيا والهند وكينيا ودول أفريقية

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

مختلفة ، يتم إرسال النفايات الإلكترونية إلى هذه البلدان للمعالجة ، بشكل غير قانوني في بعض الأحيان. يتم توجيه العديد من أجهزة الكمبيوتر المحمولة الفائضة إلى الدول النامية باعتبارها "مواقع إلقاء للنفايات الإلكترونية". (Prashant, Nitya, 2013)

الإجراءات المنهجية للبحث

إعتمد الباحثون علي المنهج الإستقرائي الإستنباطي للقراءات والأدبيات للنشاطات الصناعية في اسشتخراج الدهب من المخلفات الالكترونيه، وذلك لمحاولة تحديد أهم المتغيرات للدراسة محور البحث والتي تؤثر علي المتغير التابع وتحليل حساسية كل متغير بالنسبة لقياس درجة أسلوب تطبيق التكليف علي اساس النشاط الموجه بالوقت علي تدعيم التنافسية على المنشآت الصناعية.

متغيرات الدراسة ودرجة قياسها:

المتغير المستقل: اسلوب التكلفة والعائد ودرجة قياسه: يوفر العديد من الفرص لتصميم نماذج التكلفة والعائد في بيئة ذات أنشطة معقدة وذلك من خلال إدارج مسببات وقت تعددة بناءً علي الأنشطة المعقدة دون التوقع في عدد الأنشطة.

- **المتغير التابع:** تكلفة استخراج الدهب من المخلفات الالكترونية ودرجة قياسه: قياس تكلفة استخراج الدهب من المخلفات الالكترونيه عن طريق بيرسون بالاستعانة بسلسلة زمنية مقطعيه قدرها ١٠ سنوات من سنه ٢٠١٠ الى ٢٠٢٠ لمتغيرات الدراسة وتم اجراء تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS من خلال نعامل الارتباط (بيرسون) ومعامل الانحدار النسبى والمتعدد واستخدام اسلوب التنبؤ لمعرفة التغيرات المستقبلية لمتغيرات الدراسة الى وجود فرق دال أحصائيا من انتاج الدهب من المخلفات الالكترونية وتكلفة الانتاج الفعلي للذهب من المناجم حيث بلغت "ت"(2.796) عند مستوى دالة اقل من (.05) ووجدنا ان تكلفة الدهب المنتجه من المخلفات الالكترونيه أقل من تكلفة استخراج الذهب من المنجم.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

الإختبارات الإحصائية المستخدمة: الإختبارات الإحصائية تضمنت:

- معامل الإرتباط البسيط لبيرسون Pearson Correlation لمعرفة العلاقة بين متغيرات الدراسة واختبار T
- تحليل الإنحدار البسيط و المتعدد المتدرج لمعرفة آثر المتغيرات المستقلة على المتغير التابع وللتحقق من صحة فروض الدراسة.

صدق وثبات درجات الأداة: صدق الأداة: تعتبر الأداة صادقة إن كانت تقيس ما وضعت لقياسه، أو الصفة التي تهدف إلى قياسها، فإذا كانت أداة الدراسة تقيس اتجاه المبحوثين نحو شيء معين، فيجب أن تعطينا نتائج الإتجاه نحو هذا الشيء وليس نحو شيء أو موضوع آخر.

الثبات: معنى ثبات الإختبار أن يكون الإختبار مماثلاً لنفسه بمعنى أن يعطى نفس النتائج حين يطبق أكثر من مرة على فرد لم تطرأ عليه تغيرات في الفترة الفاصلة من شأنها أن تغير من الظاهرة التي يقيسها الاختبار. ويوضح ذلك مدى الإمكانية الإعتمادية على نتائج قائمة الإستبيان، ومدى إمكانية تعميم نتائجها على مجتمع الدراسة.

النتائـــج

نتائج خاصة بمتغيرات البحث: أما بالنسبة لمتغيرات الدراسة فقد حددت الباحثون خمس محاور: أولها، تطبيق تكلفة استخراج الدهب؛ وثانيها، العائد من استخراج الدهب؛ والثالث؛ أسباب استخراج الدهب من المخلفات الالكترونيه؛ والرابع؛ تكاليف البحث والتعدين والاستخراج من المناجم وارتفاع تكاليف الاستخراج؛ والخامس، اعادة التدوير باقل التكاليف الممكنه. وكانت أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة التي اجراها الباحثون كما يلي:

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

نتائج خاصة باستخدام اسلوب التكلفة والعائد في استخراج الدهب من المخلفات الالكترونية أثبتت الدراسة أن:

١- يجب دراسة اسلوب التكلفة والعائد التي تساعد على تقليل التكاليف من الإلتزامات (التعويضات والغرامات) التي قد تنشأ بسبب عدم الإلتزام بحماية البيئة، ويساعدها في توفير المعلومات اللازمة تكاليف استخراج الدهب من المخلفات الالكترونيه.

٢-اسلوب التكلفة والعائد جزء من نظام الإدارة البيئية لأنها أداة أساسية لقياس الأداء البيئي من اجل مساعدة وترشيد نظام الإدارة البيئية.

٣- استخدام اسلوب التكلفة والعائد يساعد فى القرارات الإستثمارية التى ترتبط بمدى توافر معايير ومبادىء اسلوب التكلفة والعائد لقياس التكاليف البيئية ، ويمكن تحليل التكاليف البيئية المستخدمه في استخراج الدهب من المخلفات الالكترونيه عند اتخاذ القرارت الإستثمارية.

نتائج خاصة بصحة فروض الدراسة: قامت الدراسة على فرضين رئيسيين حيث أثبتت الدراسة الآتي:

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

جدول (١): الفرق بين تكلفة الذهب المستخرج من المنجم وتكلفة الذهب المستخرج من المخلفات الالكترونية المتمثلة في قطع متنوعة من اجزاء الكمبيوتر

النوع	الكمية من المخلفات	كميه الذهب المستخرجة من المخلفات	تكلفة الذهب المستخرج من المخلفات	تكلفة المنجم*	قيمة ت	مستوى الدلالة
Ram	k٦4.	28.35 g	1120.00	9696.27	2.796	٧٠,٠٢
SMD LED	1k	16g،20	440.00	6895.12		
IC chips MOBI	1k	10 g	390.00	3420.20		
IC chips GPU	1k	6 g	440.00	2052.12		
ic chips	1k	3 g	340.00	1026.06		
SIM CARDS	100 g	1.5 g	110.00	513.03		
، PCI،DE ISA ،AGP	1k	3.7 g	390.00	1265.47		
ntel 1702A EPROM	1k.g	7 g	390.00	2394.14		
الاجمالي	k١١٠,٦	g٧٩,٧١	.00٣٦٢٠	27262.41		
المتوسط	k١٣,٨	g٩,٩٦	.٤٥٢,٥٠	3407.80		
الانحراف المعياري	k٣٤,٨	g٩,٤٦	2٢٨٩,٧	3234.05		

(المصدر: من مخرجات برنامج Spss)

* تم حساب تكلفة الذهب المستخرج من المنجم طبقاً لتكلفة استخراجه من منجم السكري لسنة ٢٠٢٠ تكلفة الوقية ١٠١٧٥,٢، الوقية =٢٩,٧٥ جرام، تكلفة الجرام = ٣٤٢,٠٢

يتضح من بيانات جدول رقم (١) وجود فرق دال احصائياً بين انتاج الذهب من المخلفات الالكترونية وتكلفة الإنتاج الفعلي للذهب من المناجم، حيث بلغت قيمة "ت"

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

(٢,٧٩٦) عند مستوى دلالة أقل من (٠,٠٥)، فنجد ان تكلفة الذهب المنتجة من المخلفات الالكترونية أقل من تكلفة استخراج الذهب من المنجم.

جدول (٢): الفرق بين تكلفة الذهب المستخرج من المنجم وتكلفة الذهب المستخرج من كل عشرة مخلفات الكترونية من اجزاء الحاسوب

المخلفات الالكترونية من اجزاء الحاسوب	عددن المخلفات	كمية الذهب المستخرجة من المخلفات	التكلفة الذهب المستخرج من المخلفات	تكلفة المنجم	قيمة ت	مستوى الدلالة
Intel 486 + DX2	١٠	2.00g	340	684.04	1.390	0.188
Intel 486 DX4	١٠	1.90g	340	649.84		
Intel Pentium & MMX	١٠	1.20g	540	410.42		
Intel I960	١٠	1.20g	340	410.42		
Intel 486SX	١٠	1.00g	440	342.02		
i486 TX 486DLC	١٠	1.20g	340	410.42		
Intel Pentium 1 MMX - black fibre	١٠	.50g	390	171.01		
Celeron - black fibre	١٠	.50g	390	171.01		
Celeron - green fibre	١٠	.50g	390	171.01		
Celeron - slot one	١٠	.50g	390	171.01		
Pentium 2 - slot one	١٠	.50g	390	171.01		
Pentium 3 - slot one	١٠	.50g	390	171.01		
Pentium 3	١٠	.50g	390	171.01		
Pentium 4	١٠	.50g	540	171.01		
الاجمالي	١٤٠	12.50g	5410.00	4275.25		
المتوسط	١٠	0.89g	386.43	305.38		
الانحراف المعياري	٠,٠٠	0.54g	53.58	184.47		

(المصدر: من مخرجات برنامج Spss)

* تم حساب تكلفة الذهب المستخرج من المنجم طبقاً لتكلفة استخراجة من منجم السكري لسنة ٢٠٢٠ تكلفة الوقية ١٠١٧٥,٢، الوقية =٢٩,٧٥ ؛ جرام تكلفة الجرام = ٣٤٢,٠٢

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

يتضح من بيانات جدول رقم (٢) عدم وجود فرق دال احصائياً بين انتاج الذهب من المخلفات الالكترونية وتكلفة الإنتاج الفعلي للذهب من المناجم، حيث بلغت قيمة "ت" (١,٣٩٠) عند مستوى دلالة (٠,٠٥)

قبول الفرض البديل: القرار: صحة فرض الدراسة القائل: توجد فروق ذات دلالة احصائية عند استخدام المخلفات الالكترونية في صناعة الذهب تنعكس على التكاليف.

التوصيات

في ضوء نتائج الدراسة يوصي الباحثون بما يلي:

١. ضرورة توعية الجمهور سواء اعلاميا او بجميع المجالات من حيث اهميه اعادة تدوير المخلفات الالكترونيه ومما ينتج عن ذلك عائد مربح ومما يودى الى قلة تكاليف التدوير بدلا مما تتسبب هذه المخلفات من اضرار بيئية خطيرة من الاحراق او الدفن، وذلك استجابةً للمتغيرات البيئية السريعة والتي تزداد تعقيدًا يومًا بعد يوم.
٢. الإستمرار في الدراسات التي توضح اهمية المخلفات الالكترونيه ومدى تاثريها اقتصاديا على المجمتع.
٣. زيادة إجراء المزيد من البحوث التطبيقية التي تعتمد على اسلوب التكلفة والعائد فى استخراج الذهب من المخلفات الالكترونيه.
٤. الاستفادة من تجارب الدول المتقدمه فى تدوير المخلفات الالكترونيه وذلك من خلال المقالات الحديثة والمؤتمرات.

المراجع

كمال غزالي (٢٠١٣): التلوث الإلكتروني: التلوث الخفي. سلسلة الثقافة العلمية، القاهرة.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

أمجد قاسم، "آفاق علمية"، موقع www.hanan4.wikispaces.com.

انجى الطوخى: جريدة الوطن يوليو ٢٠٢١.

توني، عاصم عبد القادر نصر: تحليل التكلفة – العائد لبرامج التعليم عن بعد المعتمدة على تكنولوجيا المعلومات والإتصالات: تصور مقترح المصدر: مجلة كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر. المجلد/العدد: ع ٣٧ ,ج ٢ محكمة: نعم التاريخ الميلادي: ٢٠١٣ الصفحات: ٤٩٠ – ٤٤٧.

حسام عطية: النفايات الإلكترونية: قنابل صامته تعيش بيننا. صحيفة الدستور، إبريل ٢٠١٤م.

داليا عطيه: جريدة الاهرام، ٢٠١٨.

عبد الحميد حسن شقير: النفايات الالكترونية ومخاطرها على الصحة والبيئة. مجلة الكويت، العدد ٣٧٢، ٢٣ أكتوبر ٢٠١٤.

مشاري الراجح: بيوتنا الرقمية. الاقتصادية، يناير ٢٠١٣.

Christian Hagelüken and Christopher W Corti: Recycling of gold from electronics: Cost-effective use through 'Design for Recycling, Vol. 43 No. 3, 2010.

Ngela Cristina Kasper and Hugo Marcelo Veit: GOLD RECOVERY FROM PRINTED CIRCUIT BOARDS OF MOBILE PHONES SCRAPS USING A LEACHING SOLUTION ALTERNATIVE TO CYANIDE. Brazilian Journal of Chemical Engineering ,Vol. 35, No. 03, pp. 931-942, July - September, 2018.

Minter, Adam (2011): "Shanghai Scrap" Wasted 7/7. The Atlantic. Retrieved 7 March.

P. I. Okwu and I. N. Onyeje: Extraction of Valuable Substances from E-Waste , American Journal of Engineering Research.

الترقيم الدولي 0826-1110 ISSN
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

Reshma L. Patel: The Recovery of Precious and Base Metals from E-Waste: A Review International Journal of Constructive Research in Civil Engineering (IJCRCE) Vol. 2, Iss. 5, 2016, PP 1.

Alexander Birich and Bernd Friedrich (2019): Cyanide alternative leaching reagents for gold recovery from electronic waste: Potential and limitations of thiosulfate, Alexander Birich, Bernd Friedrich RWTH Aachen University, Proceedings of EMC.

Jennifer Namias (2013): THE FUTURE OF ELECTRONIC WASTE RECYCLING IN THEUNITED STATES:Obstacles and Domestic Solutions Jennifer Namias, July, Columbia University.

MerveSahan, Mehmet Ali Kucuker; BurakDemirel; Kerstin Kuchta and Andrew Hursthouse: Determination of Metal Content of Waste Mobile Phones and Estimation of Their Recovery Potential in Turkey, International Journal of Environmental Research and Public Health — Open Access Journal , 22 January 2019; Accepted: 27 February 2019; Published: 11 March 2019.

P. Prasanna Natesha; S. Govindaradjaneb; S. Pradeep Kumarb: Methodological review on recovery of gold from E-waste in India, Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences ISSN: 0974-2115,JCPS Vol. 8 Iss.2, April-June 2015.

Sara M. Khalil; Maher A. Mesbah; Farouk A. Soliman; Ismail M. Abdul Khalek: Geological Evolution of Sukari Gold Mines Area- Eastern Desert, Egypt, Journal of Petroleum and Mining Engineering 17(1)2015 Volume-03, Issue-01, pp-299-304,2014.

الترقيم الدولي 0826-1110 ISSN
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

Youssef. Chehade, Ameer. Siddique, Hisham. Alayan, Naveena. Sadasivam, Saeed. Nusri, and Taleb. Ibrahim: Recovery of Gold, Silver, Palladium, andCopper from Waste Printed Circuit Boards, International Conference on Chemical, Civil and Environment engineering, March 24-25, 2012, Dubai.

Prashant, Nitya (20 August 2008): "Cash For Laptops Offers 'Green' Solution for Broken orOutdatedComputers".Green Technology.Norwalk,Connecticut:Technology Marketing Corporation. Retrieved 17 March 2009. European Centre for Research, Training and Development UK. December, 2013.

Erve Sahan; Mehmet Ali Kucuker; Burak Demirel; Kerstin Kuchta and Andrew Hursthouse: Determination of Metal Content of Waste Mobile Phones and Estimation of Their Recovery Potential in Turkey, 11 March 2019.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

USING THE COST-BENEFIT METHOD TO EXTRACT GOLD FROM ELECTRONIC WASTE BY TAKING ADVANTAGE OF OTHER COUNTRIES

Emad H. Atrees[(1)]; Amr H. Abdel Bar[(2)] and Fo'ad A. Saad[(3)]
1) Post graduate Student at Faculty of Post-Graduate Studies and Environmental Research 2) Faculty of Commerce, Ain Shams University 3) Authority of Nuclear Materials

ABSTRACT

This study aimed to use the cost-benefit method to extract gold from electronic waste, by benefiting from the previous experiences of other countries in this field. A statement on the use of gold for electronic waste. Statement of benefit from other countries. The research methodology depends on the use of a 10-year cross-sectional time series from 2010 to 2020 for the study variables. Data analysis was conducted using the spss program through the correlation coefficient (Pearson) and the relative and multiple regression coefficient and the use of the prediction method to know future changes of the study variables to the presence of a statistically significant difference from the production Gold from electronic waste and the actual production cost of gold from mines, which amounted to "T" (2.796) at a function level less than (.05) We found that the cost of gold produced from electronic waste is less than the cost of extracting gold from the mine. Some wastes are filtered with royal water and this study will affect the national wealth of Egypt and the economy. The research recommends conducting more applied research that depends on the cost-benefit method. And benefits from the experiences of developed countries in recycling electronic waste, through recent articles and conferences.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178