***الغلاف***

***الطاقة من النفايات***

***الطالب: فادي يونس***

***الصف: العاشر***

***العام الدراسي: 2015\_2016***

***المشرف: سامر العمر***

***الفهرس***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***الصفحة*** |  |  |
| ***1*** | ***الغلاف*** |  |
| ***2*** | ***الفهرس*** |  |
| ***3*** | ***إشكالية البحث*** |  |
| ***4*** | ***المقدمة*** |  |
| ***5*** | ***المتن*** | ***الباب الأول:***  ***الفصل الأول*** |
| ***7*** | ***المتن*** | ***الباب الثاني:***  ***الفصل الأول*** |
| ***10*** | ***المتن*** | ***الباب الثاني:***  ***الفصل الثاني*** |
| ***11*** | ***الخاتمة*** |  |
| ***12*** | ***توثيق المراجع الورقية المستخدمة*** |  |
| ***13*** | ***توثيق المراجع الالكترونية المستخدمة*** |  |

***الإشكالية***

* ***هل يمكن الاستفادة من النفايات الصلبة يتم التخلص منها يومياً في المطامر؟؟***

* ***هل يمكن إيجاد حلول بديلة مناسبة للبيئة لعملية التخلص من النفايات الصلبة؟؟***
* ***هل يمكن إنتاج الغاز في البلدان التي لا تحوي آبار وحقول غاز؟؟***

***المقدمة***

**أصبحت الطاقة من أهم الأمور التي يجب على الانسان ايجادها وتصنيعها في أيامنا الحالية، فقد غدت الطاقة من الأمور المتلازمة للإنسان، لا يمكنه ممارسة أي نشاط صناعي أو يومي تقريبا دونها.**

**فأول الطرائق التي أوجد لإنتاج الطاقة كانت من خلال الفحم الحجري والغاز والفيول، ولكن بما أن هذه الموارد آخذة بالنفاذ فقد وجب عليه إيجاد طرائق بديلة لإيجاد الطاقة، وهي ما أسميناها الطاقة المتجددة.**

**فالطاقة المتجددة هي كل الوسائل التي تمكننا من إيجاد الطاقة من طرائق بيئية غير مستنفذة، كطاقة الرياح او الطاقة الشمسية او........**

**وفي نهايات القرن العشرين، اكتشفت وسيلة جديدة من وسائل الطاقة المتجددة،**

**ألا وهي انتاج الطاقة من النفايات.**

**وفي هذا البحث، سأتطرق إلى هذه الوسيلة الحديثة والبيئية من كافة النواحي، وعلى المراحل التي تتم فيها عملية معالجة النفايات، وعلى الفوائد الكبيرة التي توفرها هذه العملية اقتصادياً وبيئياً، وعلى بعض الأمثلة العربية والأوروبية للدول الرائدة في هذا المجال.**

***المتن***

الباب الأول

* الفصل الأول

التعريف بعملية تحويل النفايات إلى طاقة

**تعتبر النفايات بالمعنى العام للكلمة (كل ما تبقى من أي نشاط، ولا يكون له أي استخدام أولي أو ثانوي عند المصدر، مع أنه قد تكون لها قيمة إن وجدت في موقع آخر حيثما تكون ظروف أفضل متوافرة لاستخدامها بشكل أفضل.**

**وإن أنشطة الانسان كافة تنتج بقايا متنوعة تعرف باسم "النفايات"، وهي تختلف من بلد إلى آخر حسب النوعية والكمية والخصائص.[[1]](#footnote-1)**

**تقوم معظم دول العالم في دفن أغلب النفايات المنزلية في مناطق خاصة، وإن قسماً قليلاً منها يتم حرقه في محارق مناسبة، فوجود البلاستيك الملوث والمعادن والمواد السامة الأخرى في النفايات المدفونة يحدث مشكلة بيئية، ولكن مواقع الردم والمحارق في معظم دول العالم تخضع لرقابة مشددة من قبل الجهات الصحية، وهي مصممة بكيفية تجعل درجة انبعاث الروائح منها في المستوى المقبول، وفي وقتنا الحالي ونظراً لارتفاع كلفة الردم وقلة المساحات المناسبة لأماكن الردم أوجب تقليل النفايات من خلال تدويرها أو معالجتها أو حرقها للحصول على طاقة. [[2]](#footnote-2)**

**ويزدهر حاليا في العالم قطاع يثبت أهميته، ألا وهو تحويل النفايات إلى طاقة بواسطة تكنولوجيات تولد منها كهرباء أو حرارة أو وقوداً حيوياً أو وقوداً اصطناعياً، وهذا التحويل لا يعني الحرق فقط، كما أن اختيار التكنولوجيات يعتمد على خصائص هذه النفايات، مثلاً كلما ازدادت نسبة المواد العضوية ونسبة الرطوبة فيها، انخفضت كفاءة الحرق.[[3]](#footnote-3)**

**إن استخدام التكنولوجيا المتقدمة في تحويل النفايات إلى طاقة سمح بإنتاج الغاز الحيوي (كالميثان وثاني أكسيد الكربون) والهيدروجين والوقود الحيوي السائل (كالإيثانول والديزل الحيوي)، والتي يمكن تحويلها إلى كهرباء.[[4]](#footnote-4)**

**وقد ازدادت ثقة الناس بهذه العمليات المتطورة، والتي توفر طاقات متجددة مأمونة ومجربة تتماشى مع المعايير البيئية الدولية الصارمة.[[5]](#footnote-5)**

الباب الثاني

* الفصل الأول

آلية معالجة النفايات الصلبة

**تشكل النفايات الصلبة تحدياً بيئياً واجتماعياً واقتصادياً، فكلما ازداد المجتمع ثراء، ازدادت كمية النفايات التي يولدها أكثر فأكثر، إذ في كل عام وفي الاتحاد الأوروبي وحده ترمى 3 مليارات طن من النفايات الصلبة، 90 مليون منها من النفايات الخطرة، وهذا يوازي تقريباً 6 أطنان من النفايات الصلبة لكل مواطن أوروبي، وفق الإحصاءات الأوروبية.**

**ويترك هذا الأمر أثراً ضخماً على البيئة ويسبب تلوثاً وانبعاث الغازات الدفيئة التي تسبب تغير المناخ، وهذا ما جعل معالجة هذه المواد والتخلص منها دون إيذاء البيئة من أبرز الشواغل.[[6]](#footnote-6)**

**يمكن إنتاج الكهرباء من المطامر الصحية اذ ان كل متر مكعب من النفايات المطمورة ينتج من 6 إلى 8 طن من غاز الميتان سنوياً، كما أن معدل انتاج الكهرباء خلال عملية ترميد النفايات يصل الى 503 كيلو واط ساعي لكل طن من النفايات.**

**ويمكن اعتبار الطاقة المستخرجة من النفايات الصلبة من أكثر طرائق بيئية حيث أن معظمها يأتي من مواد بيولوجية (كبقايا الطعام، الورق، الكرتون.....) وهي لا تأثر سلباً على المناخ.[[7]](#footnote-7)**

**تم إنشاء أول محطة انتاج الكهرباء من النفايات في مكب داخل ميناء طوكيو عام 1986، وكانت تعمل بقدرة 960 كيلو واط ساعي، ومنذ عام 1997 وهي تعمل بقدرة إجمالية تبلغ 34.8 جيجا واط ساعي، وقد أثبت المشروع نجاحا كبيراً في اليابان.[[8]](#footnote-8)**

**وفي السويد تتم معالجة ما يزيد عن مليوني طن من النفايات المنزلية كل عام، فيتم حرق هذه النفايات مما يؤدي الى اصدار حرارة تقوم بتسخين المياه الجارية في الأنابيب كي تصل الى المنازل، وتؤمن احتياجات التدفئة لما يقارب 810 الاف منزل، بالإضافة الى الطاقة الكهربائية التي تغطي احتياجات 250 ألف منزل، وهي تقوم أيضا باستيراد 700 ألف طن من النفايات من عدة بلدان كبريطانيا وايرلندا وبعض الدول الافريقية، مما يرفد خزينة الدولة بملايين الدولارات.[[9]](#footnote-9)**

**قامت شركة طاقة مؤخراً بالإعلان عن بدء العمل لبناء محطة لتوليد الطاقة الكهربائية من النفايات في الإمارات العربية المتحدة.**

**وتقوم هذه المحطة بمعالجة النفايات على عدة مراحل:**

**أولاً:**

**توضع النفايات في خزان خاص ليتولى العاملون تحريكها وتقليبها بواسطة رافعات وملاقط، وعملية الخلط هذه في غاية الأهمية، فهي تشبه إلى حد كبير عملية مزج العديد من المكونات لإعداد قالب من الحلوى.**

**ثانياً:**

**بعد إتمام عملية الخلط بالشكل الصحيح، تحرق النفايات في غرفة مجهزة بأحدث التقنيات، وتفرز جميع المعادن لإعادة تدويرها، فيما يتم تجميع الرماد الناتج في الأسفل للاستفادة منه في صناعة الاسمنت وبناء الطرق وتبطين مكبات النفايات.**

**ثالثاً:**

**يتولد عن الحرارة بخار يفيد في تشغيل التوربينات وتوليد الطاقة.**

**رابعاً:**

**تمر الانبعاثات المحتملة عبر نظام خاص لتصفيتها وتنقيتها بما يتماشى مع المعايير العالمية للتلوث.**

**تتمتع هذه الخطوة بأهمية خاصة بسبب تركيزها على الحد من انبعاث الغازات الضارة.**

**خامساً:**

**تكون الانبعاثات الناجمة عن العملية أقل بأربع مرات من الغازات الناجمة عن ترك النفايات في المكبات.**

**ستساهم هذه المحطة بمعالجة مليون طن من النفايات سنوياً، أي نحو 40 مليون طن على مر الفترة المحددة لعمر المحطة، وستقوم بتوفير 100 ميجا واط ساعي.**[[10]](#footnote-10)

أما النفايات الطبية التي تنتج في المؤسسات الطبية كالمشافي ومراكز البحوث، فيتم التعامل معها بشكل خاص، حيث أن 30% منها تعتبر حاملة للأمراض (كالدماء \_ ضمادات الجروح \_ المواد الحادة) وتتطلب تدابيراً خاصة لحماية الطاقم الصحي والموظفين وعامة الناس، بينما 70% منها يمكن التخلص منه عبر المعالجة السليمة المعتمدة لمعالجة النفايات الصلبة.[[11]](#footnote-11)

* **الفصل الثاني**

استخراج الوقود وغاز من النفايات

**يوجد في وقتنا الحاضر العديد من المعامل التي تعمل على تدوير النفايات الصلبة، وذلك بطريقة الصل الميكانيكي للمواد غير القابلة للحرق مثل المعادن والزجاج، كما تقوم بتوجيه المواد العضوية المتبقية إلى منظومة انتاج الوقود.**

**إن عملية استخراج الوقود من النفايات هي أكثر سهولة من عمليات الفصل الميكانيكي المعقدة، وفيها أيضا يتم استخدام الرماد كمادة تحرق مع الفحم لأغراض توليد الطاقة.**

**أدت القوانين والأنظمة الصارمة التي وضعتها بعض الدول الأوروبية بخصوص حرق النفايات إلى التقليل من استخدام هذه الآلية.[[12]](#footnote-12)**

**كما تعتبر تكنولوجيا التغويز وسيلة اقتصادية لتحويل أنواع منخفضة القيمة من الوقود والمخلفات الى غاز اصطناعي.**

**ويمكن تغويز أنواع عديدة من اللقائم مثل الوقود المشتق من النفايات، والبلاستيك الذي لا يعاد تدويره، ومخلفات الصناعة الزراعية........**

**ويتم تحويل هذه المواد الى غاز اصطناعي يحتوي بشكل رئيسي على اول أكسيد الكربون والهيدروجين من خلال تفاعلها بلا احتراق مع كمية مضبوطة من الاوكسجين او البخار في حرارة عالية تزيد على 700 درجة مئوية، وتبلغ القيمة الحرارية لخليط الغاز الاصطناعي الناتج من 10% الى 15% من قيمة الغاز الطبيعي.[[13]](#footnote-13)**

وقد تم تشغيل اول حافلة ركاب بسعة 40 راكباً بين مدينتي برستل وباث الانجليزيتين، باستخدام غاز الميثان الحيوي الناتج من معالجة النفايات وبقايا الطعام، كما تستطيع الحافلة أن تقطع مسافة 300 كم لكل خزان وقود.[[14]](#footnote-14)

***الخاتمة***

تعد أوروبا الرائدة عالمياً في هذا المجال، حيث أنه يوجد أكثر من 431 مصنعاً فيها لتوليد الطاقة من النفايات.

وتولد أوروبا وحدها أكبر نسبة من الغاز الحيوي (الميثان) المستخلص من النفايات أو المخلفات الحيوانية وغير من المواد العضوية، حيث تمثل ألمانيا وحدها 70% من السوق العالمية، وفي بريطانيا فإن الغاز المستخرج من مواقع النفايات يمثل ربع الطاقة المتجددة في بريطانيا، ويولد كهرباء تكفي نحو 900 ألف منزل.[[15]](#footnote-15)

**ويتم معالجة حوالي 50 مليون طن من النفايات من خلال حرقها سنوياً في أوروبا، وهذا الحجم يغطي ويؤمن احتياجات التدفئة للعديد من البلدان الأوروبية، فعملية حرق النفايات في السويد وحدها تولد طاقة بقدرة 1.1 مليون متر مكعب من النفط، مما يقلل كمية انبعاث ثنائي أكسيد الكربون بمقدار 2.2 مليون طن سنوياً.[[16]](#footnote-16)**

**إن هذه التقنية تقوم بتوفير ملايين الدولارات على الدول الرائدة في هذا المجال من خلال انتاج الغاز الحيوي والنفط والكهرباء، كما تعمل على الحفاظ على البيئة من خلال تخفيض مستوى الغازات المنبعثة من عملية الطمر.**

**وانا أتمنى أن يتم اعتماد هذه التقنية في بلادنا سورية لنبني مستقبلاً جديداً للأمة.**

***توثيق المراجع الورقية المستخدمة***

***1\_ بوغوص غوكاسيان , مجلة البيئة والتنمية , العدد أيلول 2012.***

***2\_ محمود عياش , كتاب طاقة النفايات, النسخة الأولى , دار السلام للطباعة والنشر.***

***3\_ شتيفان شينناخ \_ غيمري سوار \_ أوريت زواريتز \_ إبراهيم أو عياش , مشروع تقرير الجمعية البرلمانية للاتحاد من أجل المتوسط \_ لجنة الطاقة والبيئة والمياه.***

***توثيق المراجع الالكترونية المستخدمة***

**1\_الموقع الرسمي لوزارة الدولة اللبنانية لشؤون التنمية الإدارية , معالجة النفايات ,** [**http://sas.omsar.gov.lb/html/recycling.html**](http://sas.omsar.gov.lb/html/recycling.html) **.**

**2\_د.داخل حسن جريو , صحيفة عمان الالكترونية ,** [**http://omandaily.om/?p=203974**](http://omandaily.om/?p=203974) ***.***

**3\_لارا فخري , الموقع الرسمي العربي لدولة السويد ,** [**http://ar.sweden.se/blogs/recycling-garbage-turns-into-energy-sweden/**](http://ar.sweden.se/blogs/recycling-garbage-turns-into-energy-sweden/) ***.***

1. **شتيفان شينناخ \_ غيمري سوار \_ أوريت زواريتز \_ إبراهيم أو عياش ,** **مشروع تقرير الجمعية البرلمانية للاتحاد من أجل المتوسط \_ لجنة الطاقة والبيئة والمياه ص7.** [↑](#footnote-ref-1)
2. **محمود عياش , كتاب طاقة النفايات ص130 , النسخة الأولى , دار السلام للطباعة والنشر.** [↑](#footnote-ref-2)
3. **بوغوص غوكاسيان , مجلة البيئة والتنمية ص22 , العدد أيلول 2012.** [↑](#footnote-ref-3)
4. **الموقع الرسمي لوزارة الدولة اللبنانية لشؤون التنمية الإدارية , معالجة النفايات ,** [**http://sas.omsar.gov.lb/html/recycling.html**](http://sas.omsar.gov.lb/html/recycling.html) **, 30\12\2015 الساعة 13:30.** [↑](#footnote-ref-4)
5. **بوغوص غوكاسيان , المجلة السابقة ص22.** [↑](#footnote-ref-5)
6. **شتيفان شينناخ \_ غيمري سوار \_ أوريت زواريتز \_ إبراهيم أو عياش , التقرير السابق ص8.** [↑](#footnote-ref-6)
7. **الموقع الرسمي لوزارة الدولة اللبنانية لشؤون والتنمية الإدارية , المقالة السابقة , 30\12\2015 الساعة 14:30.** [↑](#footnote-ref-7)
8. **د.داخل حسن جريو , صحيفة عمان الالكترونية ,** [**http://omandaily.om/?p=203974**](http://omandaily.om/?p=203974) **, 30\12\2015 الساعة 15:00.** [↑](#footnote-ref-8)
9. **لارا فخري , الموقع الرسمي العربي لدولة السويد ,** [**http://ar.sweden.se/blogs/recycling-garbage-turns-into-energy-sweden/**](http://ar.sweden.se/blogs/recycling-garbage-turns-into-energy-sweden/) **, 30\12\2015 الساعة 15:00.** [↑](#footnote-ref-9)
10. **إد أتكينسون , مجلة طاقة ص16-19 , العدد الثالث.** [↑](#footnote-ref-10)
11. **الموقع الرسمي لوزارة الدولة اللبنانية لشؤون التنمية الإدارية , المقالة السابقة , 31\12\2015 الساعة 15:30.** [↑](#footnote-ref-11)
12. **محمود عياش , الكتاب السابق ص131.** [↑](#footnote-ref-12)
13. **بوغوص غوكاسيان , المجلة السابقة ص23.** [↑](#footnote-ref-13)
14. **د.داخل حسن جريو , المجلة السابقة , 1\1\2016 الساعة 15:30.** [↑](#footnote-ref-14)
15. **د.داخل حسن جريو , المجلة السابقة , 1\1\2016 الساعة 16:00.** [↑](#footnote-ref-15)
16. **لارا فخري , المقالة السابقة , 1\1\2016 الساعة 16:30** [↑](#footnote-ref-16)