

تحويل جميع أنواع النفايات المحلية إلى طاقة قابلة

للاستخدام في مصر

د. أحمد رضا الجلالي

أستاذ مساعد بكلية العلوم جامعة بني سويف

د. ايهاب فوزى امين

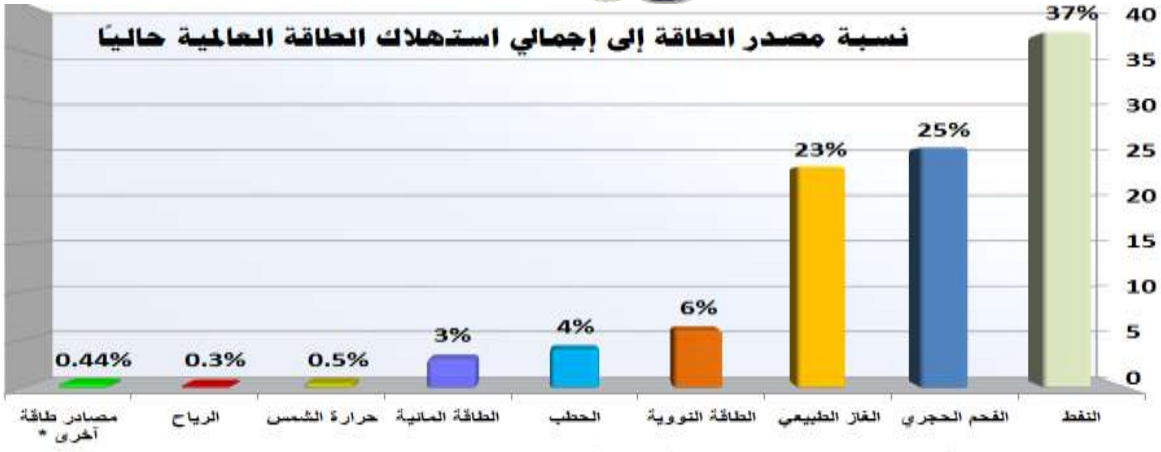
المدير التنفيذي لجمعية تنمية المشروعات الصغيرة والمتوسطة

بادئ ذي بدء البترول والغاز الطبيعي أعلى من أن يحرق لكثرة فوائده الصناعية و في التطبيقات المختلفة لنواحي الحياة اليومية حيث أن التزايد السريع لسكان العالم يدعوننا الى اكتشاف أفاق جديدة للطاقة التي يمكن إنتاجها حيث أن استهلاك العالم خلال الفترة من ١٩٧٥ الى ٢٠٥٠ بقدر بحوالى ١٠٠ Q (وحدة طاقة تساوى 1.03×10^{10} جول) فأننا نستنج أنه سوف يوجد عجز فى نهاية منتصف القرن الحادى عشر فى مصادر الطاقة ومن هنا يتضح الحاجة الى مصدر نظيف و أمن ويستمر لفترة طويلة من الزمن ولعل من أهم هذه المصادر التي لا تؤخذ فى الاعتبار على أنها من الطاقات المتجددة والبديلة هو مصادر طاقة البلازما وتعمل الدول العربية على بناء مستقبل مستدام عبر مصادر متنوعة متجددة للطاقة.

ومن مصادر الطاقة المتجددة الأكثر شيوعا .الطاقة الشمسية و الوقود الحيوى وطاقة الرياح وطاقة المياه (السدود) وطاقة باطن الأرض من الصخور الساخنة وطاقة الأمواج من المحيطات ومع تطوير سياسة وطنية لدعم الطاقة المتجددة في مصر يمكن ان نضيف اليهم طاقة البلازما البيئية لى تتجه انظار العالم إلى البلازما الباردة والساخنة كبديل مستقبلي للطاقة النظيفة البيئية وبذلك تكون مصر أوائل الدول العربية ساهمت فى جعل طاقة البلازما من أحد الطاقات المتجددة والبديلة.

ولتحقيق هذا الهدف في تهيئة هذا المستقبل المستدام لمصر من خلال استخدام تقنيات متطورة للطاقة البديلة يمكنها في نهاية المطاف أن تحقق الاستدامة من خلال تنوع مصادر هذه الطاقة. وتسعى مصر ، عن طريق الاستعانة بالعلوم الحديثة والأبحاث والدراسات ، وعبر الشراكات الصناعية والتطوير التقني ومؤسسات المجتمع المدنى إلى بناء جيل جديد من إمكانات وقدرات إنتاج الطاقة المستدامة التي ترتبط بالطاقة المتجددة .

ونرى من الشكل (٢) أن الرسم يوضح نسب الطاقات المستهلكة والمستخدمة عالميا وكذلك نرى بوضوح أن العمود الذى يمثل الطاقات الأخرى لا تمثل سوى 0.44% من الطاقات والمفاجأة أن التصنيف فى الرسم لا يشمل على طاقة البلازما سواء البلازما الباردة أو الساخنة.



* حرارة باطن الأرض + الوقود الحيوي + الطاقة الشمسية

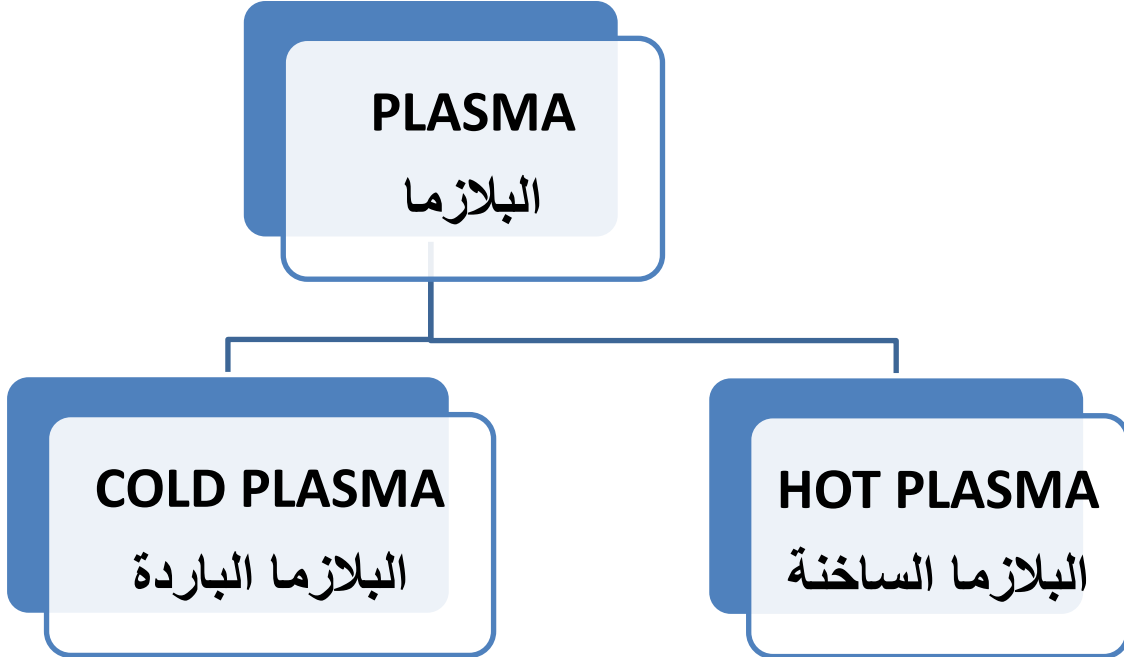
شكل (٢) نسب استخدام الطاقات المختلفة

استخدامات البلازما في الحياة

البلازما مفتاح تكنولوجيا هذا العصر سواء في علوم الاندماج النووي أو بلازما المواد أو بلازما الألكترونيات ولم يحظى علم البلازما بالاهتمام الكافي في المردود الصناعي والأقتصادي فالبلازما لها الكثير من التطبيقات والاستخدامات الصناعية مثل الحصول على غاز الأوزون - الاستخدامات الطبية - فصل النظائر- طلاء السيارات والطائرات - تنظيف الأسطح المعدنية - تقنيات الطباعة - أجهزة التحليل - لحام وقطع المعادن - تشكيل بعض المعادن- صناعة أجهزة أنارة رخيصة - تصنيع شاشات التليفزيون- إعادة تصنيع النفايات المنزلية و الصناعية وتصنيع السيراميك الطبى وصناعة الأفلام الرقيقة - الاستخدامات الطبية - علاج الجروح - التعقيم - البيئة والتخلص من المخلفات.

البلازما والحركة

استناداً للحرارة المرتبطة بالإلكترونات والأيونات بالبلازما يمكن تصنيفها على أنها الحرارية (الساخنة) hot plasma أو لحرارية (الباردة) cold plasma كما في الشكل (٣) الخاص بتصنيف البلازما حسب الحرارة.

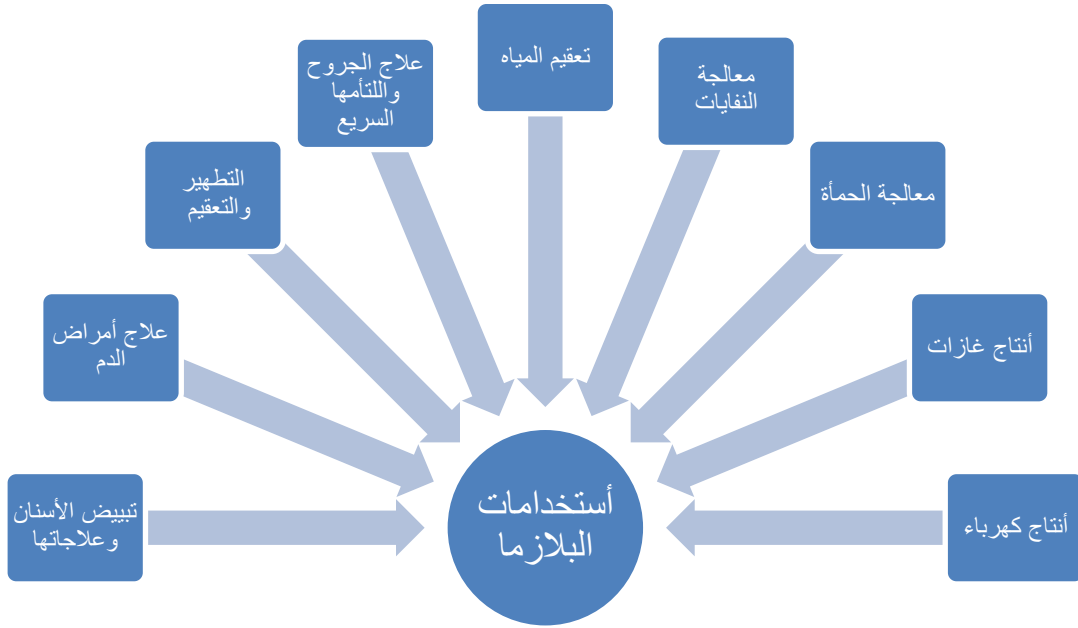


شكل (٣) تصنيف البلازما

فالبلازما الحرارية : وهي بلازما عالية في درجة حرارتها وتصل لألف الدرجات الحرارية وهو ما يستخدم في المعالجات القوية من دهانات السيارات ومعالجة المخلفات و معالجة المياه ومعالجة إطارات السيارات ومعالجة الحمأة.

البلازما اللاحرارية:وتكون درجة الحرارة فيها تصل الى درجة حرارة الغرفة العادية ٣٧ درجة مئوية وبالتالي تستخدم في مجال الطب والتعقيم ومعالجة الميكروبات ومجال أطباء الأسنان والأن تستخدم في مجال تجلط الدم لمعالجة الجروح بسرعة فائقة .

والشكل (٤) يوضح استخدامات تكنولوجيا البلازما وتطبيقاتها في الحياة العملية وكما نرى الاستخدامات المطروحة وهي معالجة النفايات والتطهير والتعقيم وعلاج أمراض الدم وعلاج الجروح السريعة وتبييض الأسنان وعلاجاتها وأنتاج الكهرباء والغازات وتعقيم المياه وقد يكون اهتمامنا في هذه المقالة فقط بالبلازما الساخنة وتطبيقها على المخلفات المختلفة من مكونات عضوية وغير عضوية وأخشاب وبلاستيك وإطارات السيارات في مصر سوف نطرح مجموعة من المشاريع الحيوية والبنائية التي يمكن لعلم البلازما أن يساهم بها في الوطن العربي مثل أنتاج الغازات وتعقيم المياه وأنتاج الكهرباء



شكل (٤) استخدامات البلازما المختلفة التي يمكن البدء بها في مصر

مشاكل الدراسة وحلها

سوف نركز في هذا البحث فقط على طرق معالجة النفايات وتنقيه المياه بواسطة البلازما الحرارية ومدى الاستفادة الكبيرة الصحية والبيئية والصناعية والاقتصادية على مصر وسوف نأخذ محافظة بنى سويف كمثال للمعالجة البيئية بتكنولوجيا البلازما وسوف نعرض مشاكل الدراسة وحلها في عدة محاور هي كالتالي:-

- ١- المردود الأيجابي لتكنولوجيا البلازما في حرق النفايات.
- ٢- هيكل المشروع
- ٣- المشكله المراد علاجها بالمشروع
- ٤-الهدف من المشروع والنتائج المتوقعة
- ٥-المراحل المقترحة لتنفيذ المشروع
- ٦-النتائج والتوصيات

١- المردود الأيجابي لتكنولوجيا البلازما في حرق النفايات. بدلا من أحراق النفايات أو معالجتها بشكل كيميائى ذو تأثير سام كما فى كثير من مصانعنا وتلويث الهواء والنبات وضررها بصحة الإنسان والحيوان كما فى الشكل (١٥)، فيمكن عن طريق استخدام تكنولوجيا البلازما لمعالجة النفايات المنزلية والأدميه والصناعية الى عنصرها

المكونة لها فيكون شكل المصنع المرفق به وحدة علاج المخلفات وكذلك وحدة إعادة هيكلة وأستخدام بواقى العملية (الخبث) sluge كما بالشكل الراقى والمناسب لبيئته نظيفة (هـب)



شكل (هـ أ و ب) يوضح عوادم المصانع ثم إعادة تأهيلها لتصبح صديقة للبيئة عن طريق تكنولوجيا البلازما للتخلص من العوادم

الطرق التقليدية مثب مدافن القمامة والمخلفات التي تكون على مساحات كبيرة ملوثة للبيئة كما في الشكل (٦ أ و ب) ثم إعادة جمعها بشاحنات كبيرة ثم التكمير كلها خطوات مكلفة من نقل وتوفير مساحات كبيرة للجمع والفرز وأضافات كمية كبيرة من المياه للتكمير كما في الشكل (٧) وكذلك هناك أنواع كثيرة من النفايات الصلبة لا يمكن التعامل معها بالطرق التقليدية مثل معالجة المخلفات الطبية وأطارات السيارات والمطاط والبلاستيك المختلف الأشكال والأحجام كما في الأشكال (٨ أ ب ج د ه و) ولذا وجب التفكير في تكنولوجيا متجددة كتكنولوجيا البلازما. فعلى سبيل المثال تتحول النفايات المنزلية الى كربون نقي وأكسجين وهيدروجين مع حفنة من العناصر الأثقل مثل التنجستين والحديد و الألونيوم وغيرها من العناصر التي يمكن إعادة تصنيعها كما تستخدم نفس التقنية لمعالجة النشاط الأشعاعي لبعض النفايات الصناعية



بواسطة تكنولوجيا الحزم البلازمية كما تستخدم الأمواج المايكروية في
بحوث الأندماج النووي لتنظيف السطوح مثل إزالة الطلاء من على
طائرة



شكل (٦)



شكل (٧)



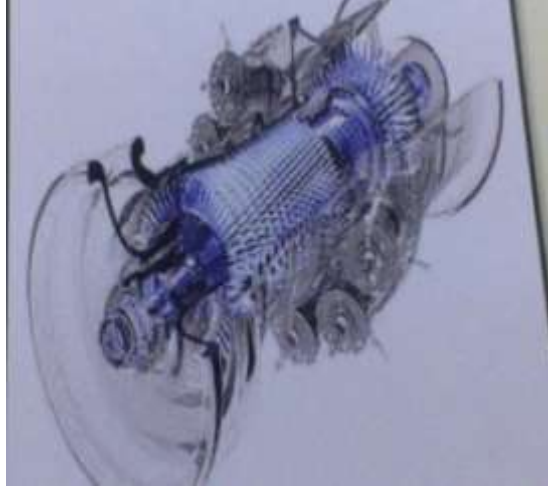
شكل (٨)

يمكن أن تكون مصر من أوائل الدول العربية لتنفيذ أول مشروع من نوعه في منطقة الشرق الأوسط لتحويل النفايات إلى طاقة كهربائية باستخدام تقنية البلازما للمحافظة على البيئة سيما وأن كمية النفايات فيها تقدر ملايين الأطنان سنوياً ، وتزداد بمعدل ٣ بالمائة وبخاصة في موسم الأجازات الصيفية ومواسم الحصاد و المناطق الصناعية. والجدير بالذكر أن من تحويل ٣ آلاف طن من النفايات يومياً يمكن إنتاج ١٢٠



ميجاوات من الطاقة الكهربائية ، وهذا يمثل احتياجات ١٠ آلاف منزل من الكهرباء في اليوم الواحد. وهذه المشاريع صديقه للبيئة وتخفيض معدلات الأمراض والأوبئة الناجمة عن مثل هذه المخلفات والنفايات وتحويلها إلى مصدر للدخل الوطني المصري

ان الطرق الحديثة في معالجة النفايات لها مردود ايجابي تقنية وتتمثل في استغلال البلازما في حرق كل انواع النفايات وذلك تحت درجات حرارة تعادل نحو ١٧٠٠ درجة مئوية الى ٣٠٠٠ درجة مئوية وبالتالي يتم الاستفادة من الطاقة الحرارية الناتجة بتحويلها الى طاقة كهربائية كما في شكل (٩ أ و ب و ج) الذي يوضح شكل من أشكال مشعل البلازما (البلازما تورش) للتخلص من النفايات.





شكل (١٩ ب ج) شكل من أشكال هيكل و مشعل البلازما للتخلص من النفايات

هيكل المشروع

تتخلص فكرة المشروع فى توفير تكنولوجيا البلازما المعالجة للنفايات بطريقة مبتكرة وصديقة للبيئة وأحد طرق الاستفادة من مختلف انواع النفايات مثل (الاشباب- البلاستيكوالمطاط - والورق- اطارات السيارات - جميع انواع المخلفات العضوية- المخلفات الطبية) بغية ايجاد مصادر مستدامة لإنتاج العديد من مصادر الطاقة ومنتج كيميائى كالغازات ومنها مصدر للحرارة وكذلك للكهرباء بدلا من الطاقة المحررة والمفقودة من الاحتراق فى المحارق الخاصة بالنفايات التقليدية والمضرة للبيئة دون الاستفادة منها وبالتالي الاستفادة من المواد المعالجة. وهذا المشروع يمكن الاستفادة منه فى محافظاتمصر كأول مشروع للتخلص من مختلف انواع النفايات والتي تعتبر تحدى كبيرا بالنسبة للدولة المصرية دون اللجوء للمدافن ، كما انها تعد ثروة كبيرة وثمانية بالدول المتقدمة والتي يمكن ان تقدم العديد من العروض لشرائها، تقدر كمية النفايات فى محافظة بنى سويف كمثال لأحدى محافظات مصر طبقا للبيانات والإحصائيات المبدئية الى ٣٥٠ طن يومى كما توضح المخططات التالية للمحافظة والعديد من المدن الرئيسية فى المحافظة وهذا يتضح فى الجدول رقم (١) وهذا الجدول يوضح إجمالي كمية المخلفات التي يمكن الحصول عليها من المحافظة بصورة اجمالية والتي تقدر بحوالى ١١٣٩ طن يومى يتم دفنها كاملة الا القليل منها الذى يمكن ان يدخل فى مشروع السماد العضوى.

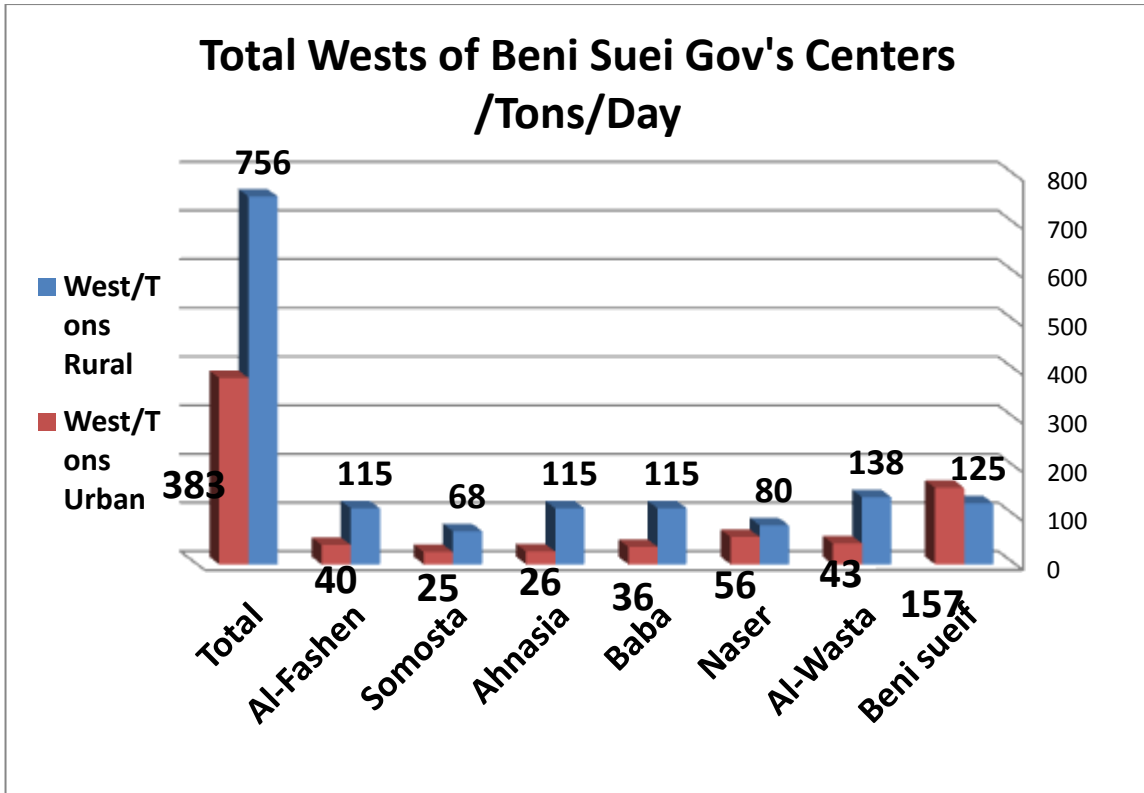
كما يوضح الجدول اجمالى ما يمكن تجميعه من المخلفات من كل مدينة بالمحافظة وتصنيف هذه المخلفات ما بين كرتون وبلاستيك واقمشة ومواد عضوية بالنسب المئوية.

Wests /Tons/Day- Benisueif Gov

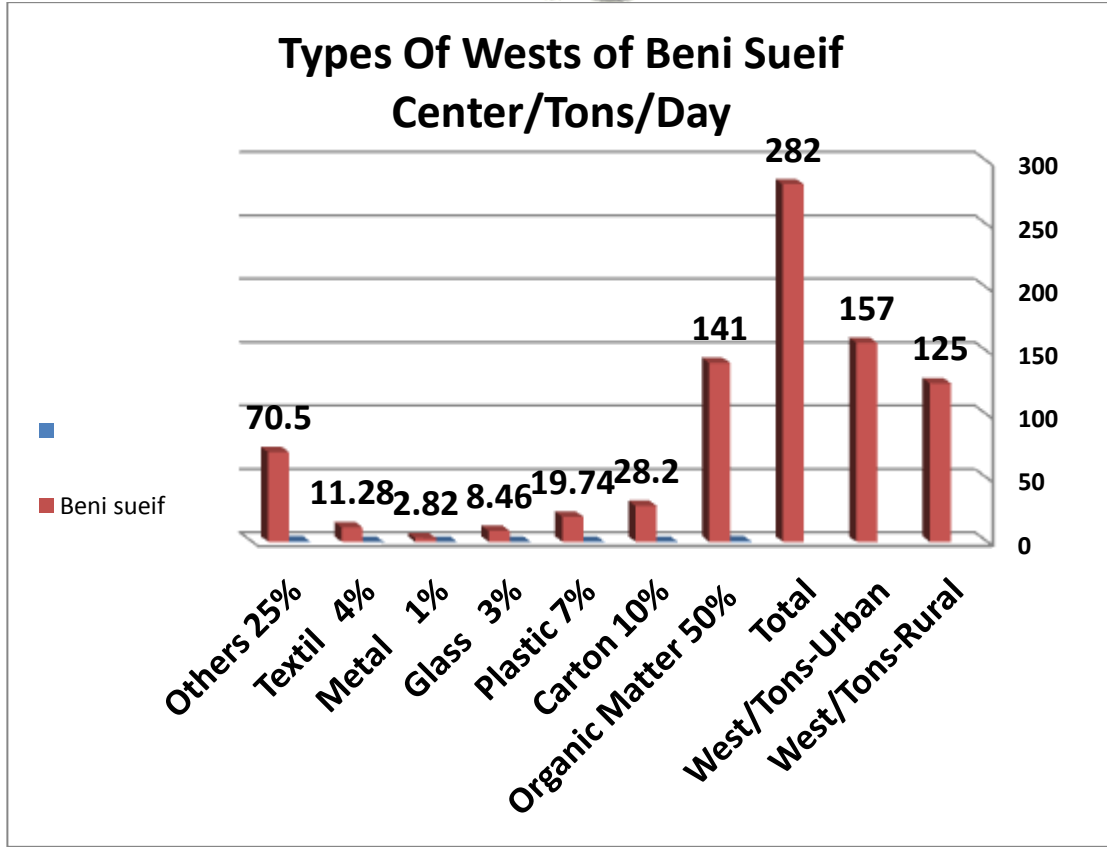
جدول
رقم (١)

No	Centers	West/ Tons-Rural	West/ Tons-Urban	T total	Organic Matter 50%	Ca rton 10%	Pl astic 7%	G lass 3%	M etal 1%	Te xtile 4%	Ot hers 25%
					50%	10 %	7 %	3 %	1 %	4 %	25 %
1	Beni sueif	125	157	282	141	28.2	19.74	8.46	2.82	11.28	70.5
2	Al-Wasta	138	43	181	90.5	18.1	12.67	5.43	1.81	7.24	45.3
3	Naser	80	56	136	68	13.6	9.52	4.08	1.36	5.44	34
4	Baba	115	36	151	75.5	15.1	10.57	4.53	1.51	6.04	37.8
5	Ahna sia	115	26	141	70.5	14.1	9.87	4.23	1.41	5.64	35.3
6	Som osta	68	25	93	46.5	9.3	6.51	2.79	0.93	3.72	23.3
7	Al-Fashen	115	40	155	77.5	15.5	10.85	4.65	1.55	6.2	38.8
	Total	756	383	1139	569.5	113.9	79.73	34.17	11.39	45.56	285

هذا الشكل يوضح إجمالي المخلفات الناتجة من الحضر او الريف بالطن بصورة يومية بكل مدينة من مدن المحافظة التي تقدر بسبع مدن، ويتضح من الجدول ان كمية المخلفات التي يمكن الحصول عليها من الريف تقترب من الضعف تقريبا من الكمية التي يمكن ان يتم جمعها من الحضر وهذا يوضح مدى ثراء الريف المصري بهذه المخلفات وخاصة العضوية



هذا الشكل يوضح إجمالي المخلفات الناتجة من الحضر او الريف بالطن بصورة يومية بمدينة بنى سويف فقط من المحافظة التي، ويتضح من الجدول ان كمية المخلفات التي يمكن الحصول عليها من الريف اكبر من الكمية التي يمكن ان يتم جمعها من الحضر وهذا يوضح مدى ثراء الريف المصري بهذه المخلفات وخاصة العضوية منها والتي تقدر بنسبة ٥٠% من إجمالي المخلفات التي يتم تجميعها بالمدينة ككل.



جدول رقم (٢) جدول إجمالي كمية الحمأة البشرية بمحطات معالجة مياة الصرف الصحي بمحافظة بنى سويف

Human Muddy production from sewage /Tons/Year after Drying -Beni Sueif Gov.- Egypt					
NO	Cities	Number of Treatment Station/city	The Name of The Station	The Amount of treated Water / station / Month /M3	Amount of Human Muddy produced Monthly/Ton
1	Beni Sueif	1	Tazmant Al-sharkia	2,880,196	34,562,352
2	Ehnasia	4	Ehnasia	182,500	2,190,000
			Nana	20,057	240,684
			Manshaia Ab-Delsamad	20,100	241,200
			Abo-Shohba	10,497	125,964
3	Baba	2	Baba	208,660	2,503,920
			Tansa	28,000	336,000
4	Somosta	1	Somosta	234,000	2,808,000
5	Al-Fashen	2	Al-Fashen	108,432	1,301,184
			Akfhas	31,594	379,128
6	Al-Wasta	1	Al-Wasta	1,890,200	22,682,400
7	Nile East	1	Nile East	58,168	698,016
Total		12		5,672,404	68,068,848
Note: Muddy Net production after deduction of 50% humidity after Drying/Tons= 340,344 Tons/Year					

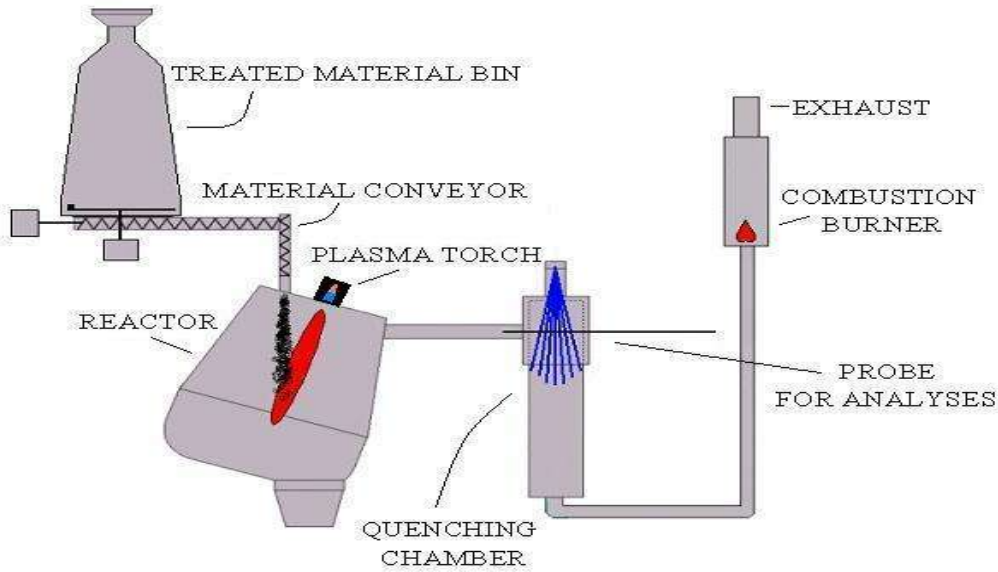
هذا الجدول يوضح إجمالي الكمية المنتجة بالطن سنويا من الحمأة البشرية التي يمكن الحصول عليها من محطات معالجة الصرف الصحي بمحافظة بنى سويف وإنتاج كل محطة على حدة، حيث يتضح وجود ١٢ محطة معالجة على مستوى المحافظة وان إجمالي الكمية بعد التجفيف

تصل الى 50% من الكمية كحمئة بشرية في حدود 340 طن سنويا. والجدير بالذكر أن من تحويل 3 آلاف طن من النفايات يوميا يمكن يساهم في توفير سريع للغازات المستخدمة في العديد من العمليات الكيميائية ومنها توليد كهرباء، مع العلم بأن الحد من تدفق الغاز هو من متطلبات العلاج للعادم الصادر وهو من أهم القوى الدافعة وراء هذا المشروع وإعطاء الأولوية لنوعية البيئة بتكلفة معقولة، والمساهمة في التنمية المستدامة.

ما هي المشكلة المراد علاجها بالمشروع

بالرغم من وجود تشريعات صارمة في العالم بشكل متزايد على معالجة مجاري النفايات والقيود المفروضة على التقنيات التقليدية مثل الحرق الحراري، والأكسدة الحفازة تجعل البلازما تكنولوجيا أكثر وأكثر جاذبيه. والقوة الدافعة وراء هذا المشروع هو إعطاء الأولوية لنوعية مفيدة وصديقة للبيئة بتكلفة معقولة، والمساهمة في التنمية المستدامة وبالتالي تحقيق طرق عديدة لزيادة كفاءة عمليات المعالجة القائمة على البلازما. ففي هذا المشروع الأهمية تتعلق بتغذية البلازما بالمخلفات في وجود الحرارة، أي أن التفكك المزدوج المتزامن وعملية الانصهار مع الأخذ في الاعتبار التعامل مع المواد الخام في مشاغل البلازما في غرفة المفاعل، حيث يتم تحويل المكونات العضوية الى غاز التوليف (الغازات الاصطناعية) من قيمة السعرات الحرارية العالية كما هو موضح في الشكل (10 أ ب) يوضح شكل الهيكل التفصيلي ومنصات معالجة النفايات وتجميع الغازات

في حين يتم تحويل المكونات غير العضوية في الحمم غير المزجج المرتشحة الى مواد أولية وهي لها عظيم الاستفادة، وتحسين نوعية أي من الغازات الاصطناعية وفقا لمعايير يحددها الاستخدام النهائي. سيتم التحقيق في هذا المشروع حتى يستوفى لكل المعايير كأقصى محتوى الطاقة من الغازات الاصطناعية لتوليد الكهرباء أو إنتاج الحرارة (التحويل الحراري)، أو إنتاج أو استرداد قيمة من قبل المنتج من الغازات الاصطناعية مثل الميثانول، على التوالي الهيدروجين لخلايا الوقود (الوقود التحويل الكيميائية).



شكل (١٠ أ ب) يوضح شكل الهيكل التفصيلي ومنصات معالجة النفايات وتجميع الغازات المحرق والنتائج المتوقعة

نقل وتنفيذ تكنولوجيا البلازما للأغراض البيئية وهي عملية جديدة نسبيا لأن معالجات البلازما تعمل في وقت واحد كمعالجات كيميائية للمواد المحترقة بواسطة البلازما وكجهاز حراري لإنتاج الطاقة الكهربائية من المعالج . ففى المعالج فأن البلازما تنقل الطاقة إلى المواد المراد علاجها مما يثير رد فعل مزدوج لعمليتان في وقت واحد في معالج النفايات (مشاعل البلازما) فيحدث تحلل حراريا في المركبات العضوية إلى

عناصرها المكونة (الغازات الاصطناعية مع تحويل أكثر اكتمالا من كربونالي غازات أكثر مما كانت عليه في المحارق ولا سيما مع الشعلة المقترحة هنا ، وكذلك الى مواد غير عضوية مذابة وتحويلها إلى خاملة كثيفة الخبث غير مرتشحة ولهذا لا يحتاج الأمر إلى التخلص منها بل الاستفادة من ذلك (إلا في حالة النفايات المشعة). لذلك ويمكن الاطلاع على أنها نظام معالجة مغلقة تماما. وسوف نعرض بعض النقاط المستهدفة للاستخدام الحراري للبلازما

١- درجات الحرارة أعلى بكثير مما يمكن أن يصل لها الحرارة بالمولدات التقليدية

٢- بيئة شديدة التفاعل والحد من النفايات وبقايا المخلفات (صديقة للبيئة)

٣- ارتفاع كثافة الطاقة العالية الكفاءة وانتقال الحرارة بسلاسة ويسر الى المخلفات ، مما يسمح أوقات أقصر الإقامة والإنتاجية الكبيرة وصغر مساحة المشروع

٤- إمكانية القصور ذاتي الحراري منخفضة جدا وسهولة السيطرة على ردود الفعل

٥- انخفاض المدخلات من الغازات المستخدمة لإنتاج البلازما لأقل بكثير منها في حالة الوحدات الكلاسيكية التي تستخدم الحرق وبها تلوث ودرجات حرارة عالية في الإدخال والإخراج وهذا غير موجود في مشاعل البلازما

٦- عدم وجود غازات الاحتراق الناتجة عن المحارق التقليدية

٧- المصانع الصغيرة يمكن أن يرفق بها وحدة للبلازما صديقة البيئة التي تؤدي الى كثافة الطاقة المرتفعة ، وتدفقات الغاز أقل ، والحد من حجم امخلفات الضارة بالبيئة أفضل من المحارق

٨- مصدر الحرارة هو الكهرباء بدلا من الطاقة المحررة من الاحتراق وبالتالي مستقلة من المواد المعالجة ، وتوفير المرونة وسريعة التحكم في العمليات ، والمزيد من الخيارات في الكيمياء العملية ، بما في ذلك إمكانية توليد الطاقة الكهربائية

٩- التحكم الأمثل لتكوين غازات التفاعل.

المرحلة المقترحة لتنفيذ المشروع على مقياس صغير مناسب لكيفية النفايات

المرحلة الأولى (السنة الأولى)



وفيها يتم بناء معالج البلازما للنفايات والتخلص منها وفيها يتم الانتاج الاقتصادى لمختلف الغازات التى يمكن استخدامها فى المشروعات الصناعية وذلك بالإمكانات التالية

- عدد ساعات العمل السنوية ٨٠٠٠ ساعة.
- حجم النفايات السنوى ٤٠ الف طن.
- مساحة المعالج ١٥٠ X ١٢٠ X ١٥

المرحلة الثانية: (السنة الثانية)

وفيها يتم تاسيس وحدة التحكم الالكترونى للمعالج على احدث تكنولوجيا متوفرة الان فى العالم ومن ثم يتم فيها تحويل الغازات المنتجة من خلال المرحلة الاولى وإدخالها على مولدات لإنتاج الطاقة الكهربائية- حيث يتم انشاء مجموعة من المشروعات الصغيرة والمتوسطة حول هذه الوحدة لتقوم هذه الوحدة بتغذية هذه المشروعات على مدار العام بصورة ذاتية ومستمرة- لذلك فمن المتوقع ان يتم انشاء هذا المشروع فى منطقة صحراوية غير مرفقة من حيث الغاز او الكهرباء فط حيث يقوم المشروع بامداد المنطقة الصناعية الصغيرة باحتياجاتها من كلا من الطاقة الحرارية والكهربائية والغازات التى يمكن ان تستخدمها، وتراوح الطاقة الكهربائية المتوقع انتاجها من هذا المعالج كالتالى:

- الطاقة الكهربائية المنتجة فى الساعة ٩,٠٤ ميجاوات.
- الطاقة الحرارية المنتجة فى الساعة ٨,٨٨ ميجاوات.
- انتاج كميات من الخبث (نواتج حرق المخلفات) تصل الى ٢٥٤٤ طن سنويا والتي يمكن ان يتم تشكيلها فى صناعة الاثاث والحوائط الجاهزة للبناء وغيرها من المنتجات الاخرى.

المرحلة الثالثة: (السنة الثالثة)

وفيها يتم الربط بين الجزء الاقتصادى للمشروع بالجزء البحثى للاستفادة من المرحلة الاولى والثانية من خلال برتوكول تعاون بين وحدة ذات طابع خاص بالجامعة- يتم انشائها وجمعية تنمية المشروع من خلال المشروع حيث يمكن ان يتم عملية التبادل المهارى والعلمى لطلبة الماجستير والكتوراه فى مجال البلازما تكنولوجيا وهذه سابقة فريدة من نوعها لهذا المجال على مستوى جامعة بنى سويف.



المرحلة الرابعة: (السنة الرابعة)

وفيهما يتم انشاء قسم للهندسة البيئية بالجامعة حيث يبدأ ربط هذا القسم بجامعات اوروبية متميزة فى مجال تكنولوجيا البلازما وكذلك المعاهد المتخصصة فى نفس مجال تكنولوجيا البلازما .

النتائج والتوصيات

نؤكد انه فى حال تطبيق هذه التقنية فى مصر وحسن استغلال المراتم القديمة والحديثة بشكل فعال قد توفر ما بين 50 الى 75 فى المئة من تكاليف انشاء محطات توليد الكهرباء مستقبلا. ان ادارة النفايات فى دول كثيرة فى أوروبا تعتبر من الامور الحيوية والمهمة للمحافظة على الصحة والسلامة خصوصا مع التقدم الصناعى والاقتصادى ويمثل الوعي البيئى لدى السكان احد العناصر الاساسية المهمة فى سبيل الحد من التلوث فى المجتمع .

الخلاصة

البلازما طاقة واعدة فى مصر وتواكب القرن الواحد والعشرين فى استخدام البلازما كطاقة بديلة ونظيفة وصديقة للبيئة وان الطرق الحديثة تعتمد على استخدام البلازما فى معالجة النفايات ولها مردود ايجابى كتقنية حديثة وتتمثل فى استغلال البلازما فى حرق كل انواع النفايات

٦- المراجع

- ١- محاضرات فى البلازما الفيزيائية التجريبية- للعالم الجليل فاروق فهمى الأكرش كلية العلوم-جامعة الأزهر - جمهورية مصر العربية
- ٢- محاضرات وأبحاث د أحمد رضا الجلابي - جامعة أم القرى - المملكة العربية السعودية

3-Hyun Woo Lee, Seoul Hee Nam, Abdel-Aleam H. Mohamed ,GyooCheon Kim and Jae Koo Lee, " Atmospheric Pressure Plasma Jet Composed of Three Electrodes: Application to Tooth Bleaching", Plasma Process. Polym. 2010, 7, 274, doi: 10.1002/ppap.200900083.

4- Ahmed Rida Galaly, Nano-Coating Process for Si [1 0 0] Wafer Using Atmospheric Pressure Plasma Jet (APPJ) *Journal of Modern Physics*, 2012, 3, 1031, doi:10.4236/jmp.2012.39136.

5- Young Sik Seo, Abdel-Aleam H. Mohamed, Kyung Chul Woo,



Hyun WookLee, Jae Koo Lee and Kyong Tai Kim, " Comparative Studies of Atmospheric Pressure Plasma Characteristics Between He and Ar Working Gases for Sterilization", IEEE transactions on plasma science , 2010,10,1109, doi:10.1109/TPS.2010.2058870.

6- Ahmed Rida Galaly and F.F. El Akshar, " Characterstics of ulrta low frequency plasma (ULFP) producing cathode etching process", 8th International Scientific Conference Environment, Development, and BIOINFORMATICS, Faculty of Science, Al-Azhar University, 26 – 28 March 2012, Cairo, Egypt.

7- Kyenam Lee, Kwang-hyun Paek¹, Won-Tae Ju¹ and Yeonhee Lee, "Sterilization of Bacteria, Yeast, and Bacterial Endospores by Atmospheric-Pressure Cold Plasma using Helium and Oxygen", Journal of Microbiology, 2006, 44, 269.

8- Laroussi M, "Nonthermal decontamination of biological media by atmospheric-pressure plasmas: review, analysis, and prospects" , IEEE Trans. Plasma Sci., 2002,30, 1409, doi:10.1109/TPS.2002.804220

9- Laroussi M, and Leipold, F "Evaluation of the roles of reactive species, heat, and UV radiation in the inactivation of bacterial cells by air plasmas at atmospheric pressure", International Journal of mass pectrometry, 2004, 233, 8 , doi.org/10.1016/j.ijms.2003.11.016

10- Laroussi M, D A Mendis and M Rosenberg, Plasma interaction with microbes", New Journal of Physics, 2003, 5, 41, doi:10.1088/1367-2630/5/1/341.

11- S.J. You a, T.T. Hai a, M. Park a, D.W. Kim a, J.H. Kim a, , D.J. Seong a, Y.H. Shin a, S.H. Lee c, G.Y. Park c, J.K. Lee c and H.Y. Chang, "Role of transverse magnetic field in the capacitive discharge", Thin Solid Films 519 (2011) 6981–6989, doi:10.1016/j.tsf.2011.01.384

12- Ahmed Rida Galaly and F.F. El Akshar, " Comparison between experimental and theoretical consideration for three different schematics plasma reactors ", 8th International Scientific Conference Environment, Development, and BIOINFORMATICS, Faculty of Science, Al-Azhar University, 26 – 28 March 2012, Cairo, Egypt.

13- M K Singh, A Ogino and M Nagatsu, " Inactivation factors of spore-forming bacteria using low-pressure microwave plasmas in an N₂ and O₂ gas mixture" New Journal of Physics, 2009, 11, 5027, doi:10.1088/1367-2630/11/11/115027.

14- M. Laroussi, "Low Temperature Plasma-Based Sterilization: Overview and State-of-the-Art", Plasma Proc. Polym., 2005, 2, (5), 391.



- 15- I.A.Soloshenko, V.V.Tsiolko, and V.A.Khomich, “ Sterilization of medical products in low-pressure glow discharges”, Plasma Physics Report, 2000, 26,792.
- 16- A. Mizuno, "Damages of biological components in bacteria and bacteriophages exposed to atmospheric non-thermal plasma" , K4 NATO Advanced Research Workshop Plasma for bio-decontamination, medicine and food security, Jasná, Slovakia, March 15-18, 2011.
- 17- Van Oost G, Hrabovsky M, Kopecky V, Konrad M, Hlina M, Kavka T, et al. , "Destruction of toxic organic compounds in a plasmachemical reactor " Vacuum ,2013,88. 165 doi:10.1016/j.vacuum.2012.01.015
- 18- Van Oost G, Hrabovsky M, Kopecky V, Konrad M, Hlina M, Kavka T " Pyrolysis/gasification of biomass for synthetic fuel production using a hybrid gas–water stabilized plasmatorch Vacuum,2008,83,209doi:10.1016/j.vacuum.2008.03.084
- 19- Hrabovsky M, Kopecky V, Konrad M, Hlina M, Kavka T, Van Oost G, et al., " Gasification of biomass in water-stabilized DC arc.", Proc 17th int. symp. on plasma chemistry,2005,101,1003.