

Science And Technology Journal

مجلة العلوم والتقنية

مجلة العلوم والتقنية
Science and Technology Journal

STJ



ISSN 2413-4988

مجلة علمية محكمة

Peer Reviewed & Open Access Journal

2015



Volume 5 - October

2015

العدد الخامس _ أكتوبر

www.stj.com.ly

هيئة التحرير

رئيس هيئة التحرير

د. أحمد الصغير جاب الله

أستاذ مساعد

في مجال الهندسة الميكانيكية وعلوم المواد
من جامعة بودابست التقنية – دولة المجر

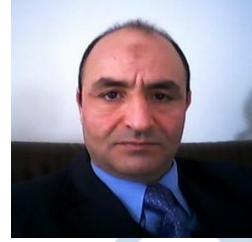


أ. عبد الحميد الطاهر زنبيل

محاضر – تخطيط موارد بشرية .

المعهد التخطيط للدراسات العليا

مجلة العلوم والتقنية
Science and Technology Journal



أ.م. محمد المنير حدود

محاضر في مجال هندسة علوم

المواد جامعة بلغراد – صربيا

STJ



أ.م. محمد علي القانقا

درجة الماجستير في الهندسة الالكترونية
وتقنية المعلومات من جامعة شفيلد هالم -
بريطانيا 2008



التكلفة المالية للنشر على صفحات المجلة

للنشر على صفحات مجلة العلوم والتقنية على المؤلفين دفع رسوم مالية مبدئية وقدرها **150 دينار ليبي** (مائة وخمسون دينار ليبي) (تكلفة المراجعة) وذلك بعد إرسال البحث للمجلة، ومن ثم دفع مبلغ وقدره **200 دينار ليبي** (مائتان دينار ليبي) وهو تكلفة النشر الورقي و الالكتروني.

المؤلف سوف يحصل على نسخة ورقية من المجلة بالإضافة إلى أن البحث سوف ينشر على صفحات الموقع الالكتروني للمجلة.

يمكن دفع الرسوم المالية للنشر على صفحات المجلة بإحدى الطريقتين:

1- التحويل المصرفي وذلك بإيداع القيمة المالية في حساب المجلة المصرفي التالي:

مصرف شمال أفريقيا - فرع مدينة الزاوية- رقم الحساب: **301-54810**

او

مصرف التجارة والتنمية - فرع الزاوية- رقم حساب **0051227785001**

2- أو عن طريق الدفع نقداً السيد : أحمد الصغير المهدي جاب الله عجيبة

رقم الهاتف: **00218928611623**

في هذه المجلة.....

✓ لا تعبر الآراء التي تنشر في هذه المجلة إلا عن رأي أصحابها، ولا تمثل بالضرورة عن وجهة نظر المجلة أو هيئة تحريرها.

✓ يتحمل المؤلفين كامل المسؤولية القانونية والادبية

على ما ورد في أوراقهم من بيانات و معلومات.

✓ حقوق الطبع والنشر محفوظة للمجلة، ولا يسمح

بإعادة طبع أو نسخ أي جزء من المجلة بأي شكل

أو وسيلة إلا بأذن مسبق.

كلمة العدد

الحمد لله حمداً كثيراً على نعمته التي أنعم الله بها علينا و ألهمنا و وفقنا لإنجاز هذا العمل. و إنه لمن دواعي سرورنا أن نشهد بتوفيق من الله صدور العدد الخامس من مجلة العلوم و التقنية و الذي أتاح للبحّاث المهتمين في مجال العلوم الهندسية و التطبيقية و التقنية بنشر أبحاثهم على صفحات هذه المجلة لتوفير و إعطاء المعلومة و النتيجة الصحيحة لطلاب العلم و المعرفة.

يأتي صدور العدد الخامس من المجلة تزامنا مع حصول المجلة لشهادة الترقيم الدولي (ISSN) والذي تعني الرقم التسلسلي المعياري الدولي هو عدد فريد مكون من ثمانية أرقام يستخدم لتعريف المطبوعات أو الدوريات المطبوعة أو الالكترونية وهو مستمد من المعيار العالمي الايزو.

و من هذا المنطلق فإن هيئة تحرير المجلة تجدد حرصها الدائم على استمرارية صدور المجلة برصانة و منهجية في البحث العلمي وذلك بإتباع الأساليب العلمية المحكّمة في تقييم البحوث العلمية المقدمة من الأساتذة و البحّاث بإشراف أساتذة متخصصين في جميع فروع العلوم و التقنية آخذين في الاعتبار الطرق المتبعة في المجالات العلمية العريقة في هذا المجال.

وبهذه المناسبة يسر هيئة التحرير بالمجلة أن تثمن عالياً جهود جميع البحّاث و الأساتذة المهتمين الذين اختاروا صفحات هذه المجلة لنشر أبحاثهم و أوراقهم العلمية، كما أنها تتقدم بجزيل الشكر و العرفان لكل من ساهم في تحرير و مراجعة البحوث المقدمة للمجلة و تقديم هذا الصرح العلمي (مجلة العلوم والتقنية) للوجود

الفهرس

2	هيئة التحرير
4	في هذه المجلد
5	كلمة العدد
6	الفهرس
7	قواعد النشر بمجلة العلوم والتقنية :
12	مجموعات الإختبار العربية ودورها في تطوير أداء محركات البحث العربية
35	تأثير سرعة التبريد لمسبوكات من الحديد الزهر والألومينيوم علي بعض خواصها الميكانيكية
58	الطرق الرومانية وعلاماتها الميلية
79	دراسة خصائص الكاشف الضيائي الحراري نوع TLD -100 باستخدام الأشعة السينية
91	دور الإدارة في تحقيق التنمية الشاملة في الدول النامية
116	الفساد الإداري وأثره علي الدولة الليبية وطرق مكافحته
136	تعيين تركيز الأملاح الذائبة الكلية والعسرة الكلية للمياه الجوفية بمدينة الزاوية

قواعد النشر بمجلة العلوم والتقنية :

تعد الورقات على نموذج خاص يتم تنزيله من موقع المجلة على الانترنت:

www.stj.com.ly

أو من صفحة المجلة على موقع الفيسبوك التالي:

[facebook/stj.journal](https://www.facebook.com/stj.journal)

لنشر البحوث والدراسات يجب التقيد بالقواعد الآتية:

أولاً: الموضوع

❖ أصالة افكار البحوث والدراسات المقدمة للنشر وموضوعاته (لم يسبق نشره)

❖ سلامة المنهج العلمي وذلك وفق القواعد المتعارف عليها في كتابة البحوث

والدراسات العلمية .

ثانياً : محتويات البحث

يجب أن يحتوي البحث على العناوين التالية (كلاً حسب التخصص) :

❖ عنوان البحث

❖ -اسم المؤلف (أو المؤلفين) وعنوانه ويكتب تحت العنوان مباشرة .

❖ ملخص في حدود 200 كلمة باللغتين العربية والإنجليزية (في جميع الحالات)

❖ مقدمة

❖ عرض المشكلة

❖ طريقة البحث

❖ المواد والمعدات المستخدمة

❖ النتائج

❖ مناقشة النتائج

❖ الإستنتاج

❖ الشكر

❖ المراجع وتكتب حسب السياق المتعارف عليه ويتم الرجوع إليها في النص باسم مؤلف (أو المؤلفين) وسنة النشر.

ثالثاً: الكتابة والخط: يجب ان تكون لغة الكتابة للبحوث أو الدراسات المقدمة باللغة العربية أو الإنجليزية مع ملخص باللغتين لا يتجاوز 250 كلمة.

❖ يجب الا تتجاوز صفحات البحث او الدراسة 15 صفحة من صفحات المجلة .
❖ يجب استخدام محرر النصوص Microsoft Word لكتابة البحوث والدراسات ويكون الخط كالأتي:

• (Simplified Arabic) للغة العربية.

• (Times New Roman) للغة الانجليزية .

❖ تكون هوامش الصفحات كالأتي:

• اللغة العربية: 3.0 سم. يمين ، 2.5 سم. بالنسبة لليساار والأعلى والأسفل.

• اللغة الإنجليزية : 3.5 سم. يسار و 2.5 سم. بالنسبة لليمين والأعلى والأسفل.

مسافة التباعد بين السطور 1.15 و يكون حجم الخط على حسب الجدول التالي:
و في كل الحالات تكون عرض مساحة الكتابة هي 16 سم و ارتفاع مساحة الكتابة 25سم

ملاحظة مهمة : يجب استخدام نموذج الكتابة الموجود على الموقع الإلكتروني للمجلة.

التدكين	نوع الخط وحجم الكتابة	نوع العنوان
داكن	Simplified Arabic 16	العنوان الرئيسي للبحث
داكن	Simplified Arabic 12	أسماء المؤلفين
عادي	Simplified Arabic 11	عناوين المؤلفين
داكن	Simplified Arabic 14	العناوين الرئيسية
داكن	Simplified Arabic 12	العناوين الفرعية
عادي	Simplified Arabic 12	حجم النص
عادي	Simplified Arabic 12	عناوين الأشكال والصور
عادي	11 Simplified Arabic	عناوين الجداول
عادي	باستخدام محرر المعادلات الرياضية Equation editors	المعادلات الرياضية
كلما أمكن ذلك	يستخدم النظام العالمي في الوحدات SI units	الوحدات والقياسات

المعادلات تكتب بواسطة محرر المعادلات كما هو موضح بالمثال التالي

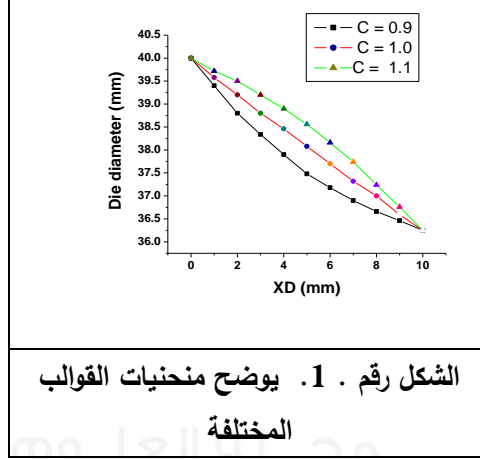
$$y = \int_{\infty}^1 3x^3 + 3x - \frac{1}{3} \frac{dy}{dx} \quad (1)$$

وترقم المعادلات تسلسلياً

رابعاً: الأشكال والرسومات التوضيحية والجداول .

تعد الأشكال والرسومات التوضيحية باستخدام برنامج متوافق مع ميكروسوفت وورد مثل برنامج الإكسل (Exel) أو الأورجن (Origin) وترقم تسلسلياً وتوضع في أماكنها

المناسبة بالبحث ويتم الرجوع إليها في النص بأرقامها. ويفضل وضعها داخل جدول كما هو موضح بالمثال التالي:



ويترك فراغ (سطر) بين الأشكال أو الجداول والنص ويوضع عنوان الجداول في أعلى الجدول و ترقم تسلسليا.

ملاحظة:

الصور ترسل إلينا بصيغة (BMP) أو (JPEG) على البريد الالكتروني الخاص بالمجلة.

خامسا: المراجع

يشار للمراجع والمصادر التي استشهد بها الباحث في متن البحث مثلاً:
(زنبيل،200،2010) وفي حالة مؤلفين (حدود و جاب الله، 2012، 50)، وفي حالة أكثر من مؤلفين، (القانقا وآخرون ، 2014، 21) .

❖ قائمة المراجع والمصادر تكون على النحو التالي :

• المراجع العربية :

مولود الصغير الاحرش (2009)، الفيزياء الحديثة، الزاوية : جامعة الزاوية .

• المراجع الأجنبية :

Kaplan, Robert (2000), management and Cost
Accounting, 5th edition, (London : Thomson Learning) .

• وترتب المراجع العربية أولاً حسب حروف الأبجدية وتليها المراجع الأجنبية

توجه كافة المراسلات : باسم رئيس تحرير مجلة العلوم والتقنية

المعهد العالي للمهن الشاملة الزاوية

صندوق بريد : 57 الزاوية - ليبيا

00218928611623

ترسل الورقات البحثية أو المقالات العلمية الكترونياً على البريد الإلكتروني:

Stjeditor1@gmail.com

Or

Stjeditor2@gmail.com

مجلة العلوم والتقنية
Science and Technology Journal
STJ



مجموعات الإختبار العربية ودورها في تطوير أداء محركات البحث العربية

الدكتور عبد السلام النوبصري

كلية تقنية المعلومات - جامعة طرابلس - ليبيا

بريد إلكتروني a.nwesri@uot.edu.ly

ملخص

يعتمد تطور البحث العلمي عادة على القياس. فبدون قياس لا يمكن معرفة مدى كفاءة أي نظام أو أداة مستحدثة. في هذه الورقة نعرض أدوات القياس التي يتم إستخدامها في تحديد كفاءة أنظمة إسترجاع المعلومات عموماً ونركز على ما هو متوفر منها لقياس أنظمة إسترجاع النصوص العربية، ونبين مدى التطور التي أحدثته على مستوى إسترجاع النصوص العربية. تركز الورقة على عرض مجموعات الإختبار العربية المتوفرة حالياً، وتبرز القصور التي تعاني منه، وتظهر الحاجة إلى وجود مجموعات اختبار عربية تتوافق مع واقع النصوص العربية الموجودة حالياً على شبكة المعلومات الدولية. كما نقوم بعرض مجموعة الإختبار التي قمنا بإعدادها لإختبار ظاهرة زيادة حجم النصوص العربية. و تبين أن زيادة الحجم في النصوص العربية يؤثر سلباً في مستوى أداء أنظمة الإسترجاع العربية. كما تم في هذه الورقة إبراز أهمية إنشاء مجموعات اختبار عربية لقياس كفاءة أنظمة إسترجاع النصوص العربية. حيث تم التعرض لمفهوم مجموعات الإختبار وكيفية إنشاءها. كما تم سرد المجموعات الإختبارية المتوفرة وبيان قصورها من حيث الحجم والمحتوى. وتم في هذه الورقة عرض الطريقة التي تم بها إنشاء مجموعة إختبار كبيرة الحجم وإستخدامها في إختبار الأنظمة المتوفرة وإظهار مدى تأثير زيادة الحجم

على هذه الأنظمة. النتائج تظهر أن استخدام الجذع من أنسب الطرق لفهرسة النصوص العربية وأن استخدام الجذر في الفهرسة لا يصلح للمجموعات النصية الكبيرة.

مقدمة

اللغة العربية هي إحدى أكبر اللغات انتشارا في العالم، حيث يصل متحدثوها إلى أكثر من 300 مليون نسمة. وهي لغة الإسلام فلا يقتصر استخدامها على الوطن العربي فحسب، بل هي لغة يستخدمها أكثر من مليار مسلم يوميا في صلاتهم ودعائهم في جميع أنحاء العالم.

مع ظهور الإنترنت ودعم الحاسبات لكتابة النصوص باللغة العربية، تزايد حجم النصوص العربية الرقمية بشكل كبير، وهو لا يزال في تزايد مستمر أكثر من أي لغة أخرى نظرا لتزايد عدد مستخدمي الإنترنت العرب بصورة كبيرة حيث وصلت نسبة زيادة مستخدمي اللغة العربية للإنترنت بنهاية 2013 إلى 5,296.6% أكبر من أي لغة أخرى. ووصل عدد المستخدمين إلى أكثر من 135 مليون مستخدم.¹ تستخدم محركات البحث في إيجاد الوثائق التي تحتوي على المعلومات التي يبحث عنها المستخدم. وتقوم هذه المحركات بفهرسة محتويات الصفحات الموجودة على الإنترنت واستخدام الفهرس في إيجاد الوثائق ذات العلاقة بالإستفسار الذي يدخله المستخدم في محرك البحث. حيث يتم مقارنة الكلمات الموجودة بالإستفسار مع الكلمات الموجودة بكافة الوثائق وإرجاع الوثائق التي يمكن أن يكون لها علاقة بذلك الإستفسار. من أجل تطوير التقنيات المستخدمة في بحث وإسترجاع النصوص، يتم استخدام مجموعات إختبار يتم إعدادها من قبل متخصصين تحتوي عادة على

¹ <http://www.internetworldstats.com/stats7.htm>

مجموعة كبيرة من النصوص وعدد من الإستفسارات. يتم تحديد الوثائق التي لها علاقة بالإستفسارات داخل المجموعة النصية. يتم إستخدام هذه الإستفسارات في إختبار كفاءة التقنيات المختلفة في إسترجاع النصوص. حيث يتم تجربة الأنظمة المختلفة في إسترجاع نتائج للإستفسارات الموجودة في مجموعة الإختبار ويتم مقارنتها بالنتائج الفعلية المحددة مسبقا في المجموعة النصية. على مستوى اللغة العربية يوجد القليل من مجموعات الإختبار وما يتوفر منها لا يطابق الواقع الحالي للنصوص العربية الموجودة على شبكة الإنترنت من حيث الحجم والمحتوى. وجود مثل هذه المجموعات من شأنه المساهمة في تطوير أساليب البحث الخاصة باللغة العربية وخلق مجال للتنافس بين الباحثين العرب لتطوير التقنيات المختلفة للبحث . في هذه الورقة سوف نقوم بتقديم مجموعات الإختبار ، طرق إعدادها، وسوف نتطرق لوصف ما هو موجود منها حاليا ومدى تأثيرها على تطور البحث في مجال إسترجاع النصوص العربية. ثم نعرض مجموعة إختبارية جديدة أكبر حجما من المجموعات الإختبارية المتوفرة ونعرض كفاءة أنظمة الإسترجاع عند إستخدام هذه المجموعة.

مجموعات الإختبار

تتكون مجموعات إختبار إسترجاع النصوص من ثلاث أقسام رئيسية وهي: المجموعة النصية والإستفسارات ونتائجها الفعلية في المجموعة النصية. يتم تجهير مجموعات الإختبار عن طريق أشخاص متخصصين في مجال إسترجاع المعلومات حيث يتم تجميع النصوص من مصادر معينة ويتم ترقيمها او تسميتها بأسماء مختلفة بحيث يكون لكل وثيقة في المجموعة إسما مختلفا. عادة يتم إعطاء عنوان لكل وثيقة وكذلك يتم تصنيفها حسب نوعها في بعض الأحيان. شكل 2 يبين إحدى وثائق مجموعة أي.إف.بي AFP النصية الإخبارية المستخدمة في مؤتمر إسترجاع

النصوص (TREC) Text Retrieval Conference لسنة 2001، 2002. يتم استخدام معلمات tags بداية ونهاية المقاطع في كل وثيقة. مثلاً ثم استخدام المعلم <DOC> لتحديد بداية ونهاية الوثيقة وتم استخدام المعلم <DOCNO> لتحديد رقم الوثيقة داخل المجموعة النصية. بعد إعداد المجموعة النصية يتم تجهيز مجموعة من الإستفسارات ويطلب من مجموعة من المتخصصين القيام بإعدادها ووصف النتائج المتوقعة لها. يجب أن يقوم من أعدّ الإستفسار بوصف الغرض منه والنتائج المتوقعة له وما الذي يريده معدّ الإستفسار من نتائج وذلك لأن نتائج الإستفسار قد تكون غامضة وأن العديد من الوثائق التي تحتوي على نفس الكلمات الموجودة في الإستفسار ليس لها علاقة بما يحتاج إليه معدّ الإستفسار. لهذا يجب أن يحدد الشخص الذي يقوم بإعداد الإستفسار نوع الوثائق التي يبحث عنها وكذلك نوع الوثائق التي يمكن أن يرجعها محرك البحث ولا يرغب فيها.

```
<DOC>
<DOCNO>20000101_AFP_ARB.0003</DOCNO>
<HEADER> 8200 4 ش 9710 قبر /افب-غكغ 70 روسيا/الشيشان موسع-ثان
<HEADER/>
<BODY>
<HEADLINE/> بوتين في الشيشان لمنح اوسمة لعسكريين
<TEXT>
موسكو 1-1 (اف ب) - اعلن شبكة التلفزيون الروسية الرسمية "ار تي ار" ان الرئيس الروسي
بالوكالة فلاديمير بوتين توجه ليل الجمعة السبت الى غودرميس ثاني مدن الشيشان لمنح اوسمة
لعسكريين من الروس يقاتلون هناك. وقال بوتين ان "ما فعلتموه ضروري للبلاد". واذاف انه "عمل
لوضع حد لهزيمة روسيا (...). وروسيا تشعر بالامتنان لكم". وعبر عن تمنياته ب"سنة سعيدة"
```

```
للجنود في مراسم منح الاوسمة التي جرت بحضور مفتي الشيشان احمد قديروف الذي يعتبره الرئيس  
الشيشاني اصلان مسخادوف العدو الاول للجمهورية الانفصالية.  
<FOOTER/> سب/11/ موا66 اقب <FOOTER> <TEXT/>  
<BODY/>  
<TRAILER/> 126010 جمت ينا 00 <TRAILER/>  
<DOC/>
```

شكل 2: نموذج لإحدى الوثائق النصية من إحدى المجموعات النصية المستخدمة في إختبار إسترجاع النصوص العربية.

الشكل 3 يعرض مثلاً لإحدى الإستفسارات التي تم إعدادها في مجموعة أي.إف.بي الإخبارية المستخدمة في مؤتمر إسترجاع المعلومات لسنة 2001، 2002. لكل إستفسار يكون هناك رقم وحيد يميزه عن الإستفسارات الأخرى. كما نلاحظ في هذا المثال أنه تم إستخدام العديد من المعلّات لتحديد أجزاء الإستفسار منها <num> لتحديد رقم الإستفسار والمعلم <title> لتحديد الإستفسار، والمعلم <desc> لتحديد حقل وصف الإستفسار والذي يصف الغرض من الإستفسار وأخيراً المعلم <narr> لتحديد تفاصيل أكثر عن الغرض من الإستفسار وما يحتاجه معدّ الإستفسار من معلومات أو نصوص.

```
<top>  
<num> Number: 26  
<title> مجلس المقاومة الوطني الكردستاني  
<desc> Description
```


كيف ينظر مجلس المقاومة الوطنية الى الإستقلال المحتمل للاكراد؟

<narr> Narrative

الموضوع يتضمن نصوص متعلقة بتحركات مجلس المقاومة الوطنية ، مقالات تتحدث عن قيادة اوجلان ضمن جهود الاكراد للاستقلال .

</top>

شكل 3: نموذج لأحد الإستفسارات المعدة في مجموعة الاختبار الخاصة بمؤتمر إسترجاع المعلومات لسنة 2001، 2002

الجزء التالي والمهم والذي يتم عن طريقه تقييم أنظمة البحث هو ما يسمى تحكيم المرجعية Relevance judgments. في هذا الجزء يتم تحديد العلاقة بين كل إستفسار في مجموعة الإختبار والنصوص التي يجب أن يسترجعها بناء على حاجة معد الإستفسار. ويتم تحديد العلاقة بين كل إستفسار وكافة الوثائق الموجودة في المجموعة النصية يدويا وذلك بمراجعة الوثائق الموجودة بالمجموعة النصية وتحديد تلك الوثائق التي لها علاقة بالإستفسار. بعد تحديد مرجعية النصوص لكافة الإستفسارات المعدة يتم وضع ناتج هذه العملية في قائمة يطلق عليها تحكيم المرجعية وتتكون من قائمة تحتوي على أرقام الإستفسارات وأرقام الوثائق التي ترجع لها. الشكل 4 يوضح نمودجا لهذه القائمة وهي جزء من تحكيم المرجعية المستخدمة في مؤتمر إسترجاع المعلومات في سنتي 2001، 2002.

لعل إنشاء العلاقة التي تربط بين الإستفسارات والوثائق التي لها علاقة بها هو الأصعب من حيث الإعداد. حيث يتطلب جهدا كبيرا لمراجعة كافة الوثائق الموجودة في المجموعة النصية وتحكيمها يدويا. عندما تكون المجموعات النصية صغيرة، من السهل الحصول على تحكيم شامل للوثائق التي لها علاقة بالإستفسار وذلك بالمرور على محتوى الوثائق الموجودة في المجموعة وتحديد ما إذا كانت الوثيقة لها علاقة

بالاستفسار. ولكن عندما يصل حجم المجموعة النصية إلى ملايين الوثائق، تكون هذه العملية شبه مستحيلة حيث يتطلب التحكيم الشامل للوثائق قراءة ملايين الوثائق وتحديد علاقتها بكل إستفسار من الإستفسارات. لهذا السبب يتم إستخدام بعض التقنيات لإعداد القائمة التي تربط بين الإستفسارات والوثائق والتي يطلق عليها اسم تحكيم المرجعية Relevance Judgments. نتطرق إلى شرحها في الجزء التالي.

QID رقم الإستفسار	DocID رقم الوثيقة	Rel المرجعية
1	19940515 AFP ARB.0095	0
1	19940519 AFP ARB.0085	0
1	19940526 AFP ARB.0068	1
...		
2	19950518 AFP ARB.0134	1
2	19950521 AFP ARB.0048	0
...		
3	19950115 AFP ARB.0215	1
...	

الشكل 4: نموذج لقائمة تحكيم المرجعية الخاصة بمجموعة الإختبار المستخدمة في مؤتمر إسترجاع المعلومات لسنة 2001، 2002.

التقنيات المستخدمة في تحكيم المرجعية

من أشهر التقنيات المستخدمة للحصول على مرجعية التحكيم في المجموعات النصية الكبيرة الحجم هي تقنية الإنتقاء [Jones Rijsbergen, 1975] Pooling Interactive Searching and [and van [Cormack et al., 1998] Judging].

تقنية الإنتقاء Pooling

تعتمد هذه التقنية على فكرة أن معظم الوثائق التي لها علاقة بالإستفسار يمكن الحصول عليها بإستخدام مجموعة مختلفة من أنظمة الإسترجاع الآلية. في هذه العملية يتم إستخدام النتائج التي يتم إرجاعها بإستخدام العديد من الأنظمة المتوفرة ووضعها في ما يسمى بالحوض Pool، ثم يتم تحكيم هذه الوثائق فقط. يتم إستخدام الأنظمة المتوفرة لإرجاع الوثائق التي يحتمل أن تكون لها علاقة بالإستفسار، ويتم ذلك بإستخدام نماذج الإسترجاع والأنظمة والتقنيات المستخدمة في ذلك الوقت في إسترجاع النصوص حيث يتم مقارنة الإستفسار بكافة الوثائق الموجودة في المجموعة النصية وإرجاع قائمة مرتبة حسب أولوية المرجعية بحيث تكون الوثائق التي لها علاقة أكبر بالإستفسار في بداية القائمة والتي لها علاقة أقل بالإستفسار في آخر القائمة. يتم إختيار عدد معين من الوثائق الأولى في القائمة ووضعها في الحوض. يتم إستخدام الأنظمة والتقنيات الموجودة للحصول على الوثائق التي يمكن أن تكون لها علاقة بالإستفسار ويتم إضافة الوثائق الجديدة إلى الحوض. بعد الحصول على هذه الوثائق يتم مراجعتها يدويا وتحكيمها. ولا يتم مراجعة كافة الوثائق الأخرى الموجودة في المجموعة النصية و التي لم يقم إي نظام بإرجاعها.

يتراوح عدد الوثائق التي لها علاقة بالإستفسار التي يتم الحصول عليها بإستخدام هذه التقنية من 50% إلى 70% من مجمل الوثائق التي لها علاقة بالإستفسار [Zobel 1998]. وهذا العدد يمكن ان يعطي تحكيما موثوقا به يمكن إستخدامه في قياس الأنظمة المختلفة.

تقنية البحث والتحكيم التفاعلي Interactive Searching and Judging

تعتبر هذه التقنية هي الأسهل والأوفر من حيث الجهد في تحكيم المرجعية. في هذه التقنية يتم إستخدام إي نظام من أنظمة الإسترجاع ويتم كتابة الإستفسار مباشرة في النظام وتحكيم الوثائق الأولى التي يرجعها النظام. يقوم المستخدم بتغيير الإستفسار كما يشاء في سبيل الحصول على الوثائق التي يرغب فيها ويقوم بالبحث من جديد مستخدما الاستفسار المعدل وتحكيم الوثائق التي يتم إرجاعها من جديد إلى أن يصل إلى مرحلة لا يقوم النظام فيها بإرجاع أي وثيقة لها علاقة بالإستفسار. يتم إعتقاد الوثائق التي تم تحكيمها على أنها قائمة تحكيم المرجعية لذلك الإستفسار.

تشير البحوث التي قام بها العديد من الباحث أن هذه الطريقة مناسبة لتكوين تحكيم المرجعية بغض النظر عن النظام المستخدم او الأشخاص الذين يقومون بعملية التحكيم [Sanderson 2004].

المجموعات الإختبارية العربية المتوفرة

يوجد العديد من مجموعات الإختبار العربية التي تم إستخدامها من قبل الباحثين في مجال إسترجاع النصوص. تتراوح هذه المجموعات من حيث الحجم، ولكن أكبرها حجما لم يصل بعد إلى مستوى حجم المجموعات الإخبارية المستخدمة لإختبار تقنيات إسترجاع النصوص في اللغات الأخرى مثل اللغة الإنجليزية. في هذا الجزء

سنقوم بعرض شامل نصف فيه مجموعات الإختبار التي تم إستخدامها في البحوث الخاصة بإسترجاع النصوص العربية.

عند بداية البحث في مجال إسترجاع النصوص العربية. إتسمت المجموعات الاختبارية في البحوث الأولى بصغر حجمها وتم إستخدامها في تحديد أنسب الطرق لفهرسة النصوص العربية.

الخراشي [Al-Kharashi, 1991] قام بإستخدام مجموعة إختبار تتألف من 355 وثيقة و 29 إستفسارا. الوثائق كانت عبارة عن سجلات خاصة بمنشورات. تم إستخدام هذه المجموعة لأختبار كفاءة إسترجاع النصوص العربية بإستخدام الكلمة والجذر. كان ملخص البحث أن إستخدام الكلمة والجذر معا لفهرسة النصوص العربية أفضل من إستخدام الكلمة لوحدها او الجذر لوحده في فهرسة النصوص.

أبوسالم [Abu-Salem, 1992] قام بإستخدام مجموعة إختبار تتألف من 120 وثيقة و 32 إستفسارا لإختبار أفضل الطرق لفهرسة النصوص العربية. أبوسالم وصل إلى نفس النتيجة التي وصل إليها الخراشي وأثبت أن إستخدام الجذر في الفهرسة أفضل من إستخدام الجذر او الكلمة في الفهرسة.

حميدي وآخرون [Hmeidi et al., 1997] قاموا بإستخدام مجموعة إختبار تتألف من 242 ملخصا و 60 إستفسارا لإختبار كفاءة الفهرسة اليدوية والآلية بإستخدام الجذر والجذر والكلمة. وصل الباحثون إلى أن إستخدام الجذر في الفهرسة الآلية واليدوية يعطي نتائج أفضل من إستخدام الجذر والكلمة في الفهرسة.

في سنة 2001 تم إستحداث مسارا لإختبار التقنيات المختلفة في إسترجاع النصوص العربية من قبل المعهد الوطني للمعايير والتقنية الأمريكي National Institute of Standards and Technology NIST، ونشاط المشاريع البحثية الإستخباراتية المتقدمة Text Activity IARPA في ما يسمى بمؤتمر إسترجاع النصوص Retrieval Conference TREC.² تم في هذا المسار إعداد مجموعة إختبار تألفت من مجموعة نصية إحتوت على 383,872 وثيقة إخبارية. هذه المجموعة أخذت من مؤسسة الصحافة الفرنسية Agence France Press (AFP) وإحتوت على مقالات إخبارية من سنة 1994 إلى سنة 2000. كما إحتوت المجموعة على 25 إستفسارا، وقائمة التحكيم الخاصة بها. تم إستخدام هذه المجموعة من قبل العديد من الباحثين وخلصت الابحاث إلى أن إستخدام الجذع في فهرسة النصوص العربية يعطى نتائج أفضل بكثير من إستخدام الجذر والكلمة في الفهرسة [Aljlayl, 2002; Larkey, 2002].

تم في تكوين قائمة التحكيم الخاصة بهذه المجموعة إستخدام تقنية الإنتقاء Pooling. حيث تم إختيار الـ 70 وثيقة الاولى من ناتج 30 تنفيذا لأنظمة إسترجاع مختلفة تم إعدادها من قبل الباحثين المشاركين في المؤتمر. تم بعد ذلك تحكيم هذه الوثائق يدويا من قبل معدّي الإستفسارات. وصل متوسط معدل الوثائق التي لها علاقة بالإستفسارات بقائمة تحكيم المرجعية إلى 165 وثيقة لكل إستفسار. من الإنتقادات التي وجهت الى قائمة التحكيم النهائية هي أن عناوين الإستفسارات كانت طويلة بعض الشيء، معظم الوثائق (أكثر من النصف) التي ترجع لعدد 7 إستفسارات تم إسترجاعها من قبل نظام واحد فقط ولم يتم إرجاعها في النظم الأخرى،

² <http://trec.nist.gov>

و40-50% من الوثائق التي ترجع إلى 6 إستفسارات أخرى تم إرجاعها في الوثائق السبعين الأولى عن طريق نظام واحد فقط. لهذه الأسباب وصل كل من قاري وأوراد إلى ان هذه القائمة ليست مفيدة في الدراسات المقارنة وانما يمكن إستخدامها فقط لتعديل أنظمة الإسترجاع لتصل إلى أعلى نسبة من الدقة [Gey and Oard 2001].

في سنة 2002 تم إستحداث 50 إستفسارا لهذه المجموعة وتم تقادي الأخطاء التي حدثت في الوصول إلى قائمة التحكم الأولى في سنة 2001. حيث تم تحديد العدد الأقصى التي يتم إضافته إلى الحوض من كل نظام بـ 6%. وتعتبر هذه القائمة ملائمة لقياس كفاءة الأنظمة الآلية حسب رأي أوراد وقراد [Orad and Gey 2002].

إدى إستحداث المجموعتان الأخيرتان إلى مشاركة العديد من الباحث في هذين المؤتمرين وفي الفترة التي تلتها. وكانت هاتان المجموعتان بمثابة المعيار لكافة الأبحاث التي حدثت فيما بعد في إسترجاع النصوص العربية. أثبتت التجارب التي إستخدمت هاتين المجموعتين أن إستخدام الجدع في فهرسة النصوص العربية يعطي نتائج أفضل في إسترجاع النصوص العربية من إستخدام الجدر في الفهرسة. وكانت النتائج التي مغايرة تماما للأبحاث الأولى والتي كانت تتصح بإستخدام الجدر في فهرسة النصوص العربية [Aljljayl, 2002; Larkey, 2002; Nwesri 2008].

مقاييس مقدرة أنظمة إسترجاع النصوص

يتم تقييم أداء محركات البحث بإستخدام عدة مقاييس من أهمها الدقة precision والكم Recall. فالدقة هي مدى مقدرة محرك البحث على إسترجاع الوثائق

الصحيحة للمستخدم عندما يقوم بكتابة إستفسار ما. وتقاس بتقسيم عدد الوثائق الصحيحة التي يرجعها محرك البحث على العدد الكلي للوثائق التي يقوم بإرجاعها. اما الكم فيقيس مدى قدرة إرجاع الوثائق التي لها علاقة بالإستفسار . بغض النظر عن ترتيب الوثائق التي تم إرجاعها ويتم حسابه عن طريق تقسيم الوثائق الصحيحة التي يرجعها المحرك على العدد الكلي للوثائق الصحيحة والتي قد لا يقوم محرك البحث بإرجاع بعض منها في اغلب الأحيان. مثلا، لنفترض أن الإستفسار "شهر رمضان" هو الإستفسار الذي يكتبه المستخدم في محرك البحث، وأن محرك البحث لديه مجموعة الإختبار الواردة في الجدول رقم 1، وقائمة التحكيم الواردة في الجدول 2، وأن محرك البحث قام بإسترجاع الوثائق أ، ب، ج، د فان دقة هذا المحرك هي $\frac{2}{4}$ (50%) والكم هو $\frac{2}{2}$ (100%) وذلك لان محرك البحث قام بإرجاع كافة الوثائق التي لها علاقة بهذا الإستفسار، معظم محركات البحث لا تقوم فقط بالنظر إلى الكلمات على أنها موجودة في الوثيقة أم لا وإنما تقوم بحساب العلاقة بين الإستفسار والوثيقة بطرق مختلفة.

الجدول 1. مجموعة نصية تتكون من أربعة وثائق على اليمين، وأربعة إستفسارات على اليسار.

الإستفسار	رقم الإستفسار	المحتوي	عنوان الوثيقة
رمضان كريم	1	اعلنت معظم الدول العربية ان غرة شهر رمضان المبارك لسنة 2010 ستكون يوم الأربعاء 11 أغسطس 2010.	أ
شهر رمضان	2	شهر رمضان يبدأ بانتهاء شهر	ب

		شعبان وظهور هلال الشهر ورؤيته.
3	هلال شهر رمضان 2010	ج
4	رمضان تلميذ نجيب	د

جدول 2: قائمة تحكيم المرجعية لمجموعة الإستفسارات والوثائق الواردة في الجدول 1

المرجعية	رقم الوثيقة	رقم الإستفسار
0	ا	4
0	ب	4
0	ج	4
1	د	4

المرجعية	رقم الوثيقة	رقم الإستفسار
1	ا	3
0	ب	3
0	ج	3
0	د	3

المرجعية	رقم الوثيقة	رقم الإستفسار
1	ا	2
1	ب	2
0	ج	2
0	د	2

المرجعية	رقم الوثيقة	رقم الإستفسار
1	ا	1
0	ب	1
0	ج	1
0	د	1

يتم حساب مدى علاقة الوثيقة بالإستفسار بعدة نماذج مقارنة منها نموذج المتجه الفراغي Vector Space Model ونموذج أوكابي بي أم 25 Okapi BM25. كلا هذين النموذجين يقومان بحساب العلاقة ما بين الإستفسار والوثيقة ويكون الناتج دائما قيمة ما بين الصفر والواحد. عند إدخال الإستفسار في محرك البحث، يقوم بحساب العلاقة بين هذا الإستفسار وجميع الوثائق التي توجد في الفهرس، ويتم

ترتيب هذه الوثائق تنازليا بحيث تعرض الوثائق التي لها علاقة أكبر بالإستفسار في أول القائمة.

حيث أن النتائج التي يعرضها محرك البحث تكون مرتبة حسب علاقة الوثيقة بالإستفسار، يتم حساب الدقة بناءا علي موضع الوثائق التي لها علاقة بالإستفسار في القائمة التي يرجعها. مثلا لنفترض أن نتيجة محرك البحث كانت مرتبة كالتالي: الوثيقة أ، ج، ب، د، فان الدقة تحسب كالتالي: عند إسترجاع الوثيقة الأولى تكون الدقة $\frac{1}{1}$ (100%)، بعد إسترجاع الوثيقة الثانية والتي ليس لها علاقة بالاستفسار يكون لدينا وثيقتان إحداهما لها علاقة والأخرى ليس لها علاقة ولهذا فان الدقة بعد إسترجاع الوثيقة الثانية تكون $\frac{1}{2}$ (50%)، وبعد إسترجاع الوثيقة الثالثة يكون لدينا وثيقتان لهما علاقة بالإستفسار وواحدة ليس لها علاقة وتكون الدقة هي $\frac{2}{3}$ (67%)، وبعد إسترجاع الوثيقة الرابعة تكون الدقة $\frac{2}{4}$ (50%). يتم عادة حساب الدقة بعد عدة فترات ومن المتعارف عليه أن 85% من مستخدمي الإنترنت يقومون بعرض النتائج التي ترد في الصفحة الأولى فقط [Henzinger, 2000]، ولهذا فإن مقياس الدقة عند الوثيقة العاشرة هو أحد المقاييس المستخدمة في حساب مقدرة محركات البحث.

يستخدم معدل متوسط الدقة Mean Average Precision لحساب متوسط الدقة عند جميع المواضيع التي توجد بها وثائق ذات صلة بالإستفسار. في مثالنا السابق وردت الوثائق التي لها علاقة في الموضع الأول والثالث في القائمة. وكانت الدقة في هذين الموضعين $\frac{1}{1}$ ، $\frac{2}{3}$ ولهذا فان معدل متوسط الدقة يساوي مجموع الدقة عند هذين الموضعين مقسمة على عدد الوثائق التي لها صلة بهذا الإستفسار. وتكون الدقة بناءا على هذا $\frac{1+0.67}{2}$ (83%).

لحساب دقة محرك البحث عموماً يتم استخدام العديد من الإستفسارات ويتم حساب متوسط الدقة لكافة الإستفسارات المستخدمة. يتم استخدام الطرق الإحصائية في تقدير مدى التطور أو التقدم الذي يحرزه أي نظام على نظام آخر وذلك بمقارنة النتائج الجديدة مع النتائج القديمة. ويتم استخدام الطرق الإحصائية لمعرفة ما إذا كان التقدم فعلياً ينطبق على معظم الإستفسارات ولم يكن بسبب التقدم الكبير الذي قد يحرزه إستفسار أو بعض الإستفسارات القليلة. من أشهر الإختبارات التي يتم استخدامها في نظم إسترجاع المعلومات هو إختبار t-test وهذا الأختبار يوضح ما إذا كان التقدم الذي أحدثه النظام الجديد على النظام القديم كبيراً أو ملحوظاً. من الملاحظ أن عدد الإستفسارات يؤثر في حساب هذا معدل التقدم باستخدام هذا الإختبار. فكلما زاد عدد الإستفسارات كلما كانت النتيجة أكثر موثوقية. وقد قدر بعض البحوث العدد المناسب للإستفسارات بـ 50 إستفساراً على الأقل.

إنشاء مجموعة إختبار جديدة

مما سبق سرده، نلاحظ إن أكبر المجموعات الإختبارية المتوفرة حالياً لإختبار إسترجاع النصوص العربية هي المجموعة المستخدمة في مؤتمر إسترجاع النصوص لسنة 2001، 2002. تعتبر هذه المجموعة مناسبة بعض الشيء لقياس أنظمة الإسترجاع العربية، ولكن حجم المجموعة النصية المستخدمة لا يعكس واقع النصوص العربية المتوفرة على الإنترنت وكذلك المضمون. فالبحث في نصوص إخبارية صغيرة الحجم كتبت من قبل أشخاص مؤهلين لغويًا، قد يعطي نتائج أفضل من البحث في نصوص عربية كبيرة كتبت من قبل أشخاص عاديين تختلف مستوياتهم في فهم اللغة العربية. كما أن الدراسات التي أجريت على اللغات الأخرى تمت باستخدام مجموعات نصية كبيرة جداً. ففي الوقت الذي تحتوي فيه أكبر

مجموعة أختبار عربية على 383872 وثيقة وتبلغ من الحجم حوالي 800 ميغا بايت، تحتوي المجموعات النصية المستخدمة في مجموعات الإختبار الخاصة باللغة الإنجليزية على 25 مليون وثيقة ويصل حجمها إلى 420 غيغا بايت.

في هذا الجزء نقوم بعرض المجموعة النصية التي تم إستخدامها في إنشاء مجموعة الإختبار الجديدة والطريقة التي تم بها تكوين الإستفسارات وقائمة تحكيم المرجعية الخاصة بها.

المجموعة النصية

هناك خياران لتكوين مجموعة نصية. الخيار الأول هو تجميع النصوص من الإنترنت ومعالجتها لتكوين مجموعة نصية متجانسة. والخيار الثاني هو إستخدام المجموعات النصية العربية الكبيرة المتوفرة. الخيار الأول يحتاج إلى وقت وجهد كبيرين وذلك لأن الوثائق التي تتوفر في الإنترنت تختلف من حيث نوع الشفرة المستخدمة في كتابة الوثيقة وتحتاج إلى معالجة قبل وضعها في مجموعة نصية متجانسة. لهذا السبب تم اللجوء إلى الخيار الثاني وإختيار إحدى المجموعات النصية الكبيرة الحجم والمعدة مسبقا من قبل Linguistic Data Consortium LDC والمأخوذة من عدة وكالات أنباء مختلفة. يطلق على هذه المجموعة النصية المجموعة العربية ذات الألف مليون كلمة Arabic Gigaword.

تحتوي المجموعة النصية على وثائق إخبارية ما بين سنة 1994 وسنة 2004 تم تجميعها من كل من وكالة الصحافة الفرنسية AFP، جريدة الحياة، جريدة النهر، صحيفة الأمة، وجريدة صينية تصدر باللغة العربية Xinhua. تتألف هذه المجموعة من 1591987 وثيقة ويبلغ حجمها أكثر من 5 غيغا بايت. تم تصنيف الوثائق الموجودة بها إلى قصة إخبارية story، مقتطفات multi، وقضايا أخرى other.

لكل وثيقة في هذه المجموعة رقم وحيد يميزها عن باقي الوثائق ويحتوى عادة على ثلاث أحرف تبين المصدر وثلاث أحرف تبين اللغة ورقم يبين التاريخ وآخر يبين تسلسل الوثيقة في ذلك التاريخ. مثلا الرقم AFP_ARB_20020522.0097 يبين أن الوثيقة أخذت من وكالة الصحافة الفرنسية وكتبت باللغة العربية يوم 22 مايو 2002 وتأخذ الرقم 97 في ذلك اليوم.

تكوين الإستفسارات

للحصول على عدد من الإستفسارات تم إعداد وثيقة توضح الهدف من التجربة ومحتوى المجموعة النصية. كما تم إعداد قائمة بالأحداث التي حدثت في الفترة ما بين سنة 1994 وسنة 2004 تم ترجمتها من موقع الويكيبيديا الانجليزي وذلك لتذكير المشترك في الأحداث التي حصلت في هذه الفترة. قام عدد 20 شخصا بدرس في المرحلة الجامعية ومرحلة الماجستير او الدكتوراة بالمشاركة في إعداد الإستفسارات. تم تسليم قائمة الأحداث التي حدثت في سنة معينة لكل مشارك وطلب منه إعداد عدد سبعة إستفسارات ثلاث منها يجب أن تحتوى على كلمات أجنبية كتبت باللغة العربية. تم استخدام نظام آلي لعرض الوثائق والإرشادات كما تم إعطاء أمثلة من الإستفسارات التي تم إعدادها في مجموعة مؤتمر إسترجاع النصوص الإخبارية لسنة 2001. كما طلب من كل مشارك تحديد العنوان والوصف والغرض من الإستفسار الذي يعده بحيث تعكس هذه الحقول نوع الوثائق التي يبحث عنها.

إنشاء قائمة تحكيم المرجعية

نظرا لكبير حجم الموسوعة النصية ولقلة الموارد المالية ولمستوى الأشخاص الذين تم إختيارهم لتحكيم الوثائق، تم إختيار طريقة البحث والتحكيم التفاعلي لإنشاء قائمة تحكيم المرجعية. تم إنشاء نظام يمكن المشترك من تسجيل الدخول وعرض

إستفساراته المعدة مسبقا والبحث عن الوثائق في المجموعة النصية. تم فهرسة المجموعة النصية بإستخدام محرك البحث المفتوح المصدر Indri search engine.³ تم إنشاء واجهة لتمكين المشتركين من البحث في المجموعة النصية. يقوم النظام بالبحث عن الوثائق التي لها علاقة بإستفسار المشترك وعرضها، ويمكن للمشارك أن يحدد ما إذا كانت الوثيقة المعروضة على الشاشة لها علاقة بالإستفسار أم لا. بعد الإنتهاء من تقييم الوثائق التي أرجعها النظام، يمكن للمشارك ان يعدل الإستفسار للحصول على نتائج أخرى وتقييمها. وللمشارك أن يختار الكلمات التي يراها مناسبة للحصول على الوثائق التي يرغب بها. الجدول 3 يوضح الصور المختلفة للإستفسار التي تم إدخالها من أجل إيجاد الوثائق التي لها علاقة بإحدة الإستفسارات.

قام المشتركون بإعداد 122 إستفسارا. وتم عقد ست إجتماعات كل إجتماع إستمر لمدة ساعتين، قام خلالها المشتركون بتحكيم أكثر من 26000 وثيقة. من خلال هذه العملية تم إختيار 90 إستفسارا لتكوين مجموعة الإختبار حيث تم حذف الإستفسارات التي لم يكن لها إي مرجعية في المجموعة النصية أو تلك التي كانت كافة الوثائق المحكمة ترجع لها، كذلك الإستفسارات التي كانت إجمالي الوثائق التي تم تحكيمها في المجموعة النصية إقل من 100 وثيقة. إجمالي الوثائق التي تم تحكيمها لهذه الإستفسارات هو 25782 منها 4036 وثيقة لها علاقة بالإستفسارات.

النتائج

تم إستخدام هذه المجموعة في إختبار العديد من الأنظمة السابقة التي تم إعدادها من قبل مشتركين في مؤتمر إسترجاع النصوص لسنة 2001، 2002. وتم مقارنة

³ <http://www.lemurproject.org>

النتائج المتحصل عليها بالنتائج المتحصل عليها باستخدام نفس الأنظمة عند استخدام مجموعة مؤتمر إسترجاع النصوص لسنة 2001، 2002. الجدول 4 يبين النتائج المتحصل عليها:

النتائج تظهر الفرق الكبير في النتائج المتحصل عليها عند استخدام المجموعتين. حيث ان نفس الأنظمة المستخدمة في معالجة المجموعات النصية قبل الفهرسة تراجعت نسبة أداءها إلى النصف عند استخدام مجموعة الإختبار الجديدة. ويرجع ذلك إلى زيادة حجم المجموعة النصية المستخدمة. كما أن استخدام الجذر في الفهرسة عند استخدام مجموعة الإختبار الثانية لم يضيف الجديد لإستخدام الكلمة الثانية (0.1414 - 0.1491)، بينما كان الفرق كبيرا عند استخدام مجموعة الإختبار الثانية (0.269 - 0.314). النتائج كذلك تظهر إن استخدام ازالة الزوائد الطفيفة Light stemming تعطى أفضل النتائج لفهرسة النصوص العربية وهي زيادة ثابتة لم تتأثر بحجم مجموعة الإختبار المستخدمة.

الجدول 1: نتائج تنفيذ التقنيات المختلفة المستخدمة باستخدام مجموعة الإختبار الجديدة ومجموعة الإختبار الخاصة بمؤتمر إسترجاع النصوص لسنة 2002.

TREC11 collection		AGW Collection		
الكم	الدقة	الكم	الدقة	
0.773	0.269	0.5572	0.1414	الفهرسة باستخدام الكلمة
0.838	0.350	0.6080	0.1747	الفهرسة باستخدام الجذر Light10
0.809	0.314	0.5594	0.1491	الفهرسة باستخدام الجذر Khoja

التوصيات

بناء على ما تقدم في هذه الورقة نوصي بتكوين مجموعات إختبارية لقياس كفاءة أنظمة إسترجاع النصوص العربية بما يناسب واقع النصوص العربية المتوفرة حاليا على شبكة الأنترنت والتي تتسم بـ:

كثرة الأخطاء الإملائية

- ❖ إستخدام اللهجات المحلية في كتابة النصوص العربية.
- ❖ كثرة المصطلحات المستحدثة والتي لا تتماشى مع قواعد اللغة العربية.
- ❖ تكرار الوثائق وخصوصا ما يتعلق بالمسائل الدينية منها.

المراجع

- Al-Kharashi. *Micro-AIRS: a microcomputer-based arabic information retrieval system comparing words, stems, and roots as index terms*. PhD thesis, Chicago, IL, USA, 1991.
- F. A. Nwesri. *Effective Retrieval Techniques for Arabic Text*. Ph.D. thesis, Computer Science and Information Technology, RMIT university, Melbourne, Victoria, Australia, May 2008.
- Abu-Salem. *A Microcomputer Based Arabic Information Retrieval System with Relational Thesauri (Arabic-IRS)*. PhD thesis, Chicago, IL, USA, August 1992.
- D. W. Oard and F. C. Gey. The TREC-2002 Arabic/English CLIR track. In E. M. Voorhees and L. P. Buckland, editors, *TREC-2002, volume NIST Special Publication:SP 500-251*. National Institute of Standards and Technology, 2002.
- F. C. Gey and D. W. Oard. The trec-2001 cross-language information retrieval track: Searching arabic using english, french or arabic queries. In *NIST Special Publication 500-*

250: *Proceedings of the Tenth Text REtrieval Conference (TREC 2001)*, Gaithersburg: NIST,2001.

- G. V. Cormack, C. R. Palmer, and C. L. A. Clarke. Efficient construction of large test collections. In *Proceedings of the 21st annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval*, pages 282-289, New York, NY, USA, 1998. ACM.
- Hmeidi, G. Kanaan, and M. Evens. Design and implementation of automatic indexing for information retrieval with arabic documents. *Journal of the American Society for Information Science*, 48(10):867-881, 1997.
- J. Zobel. How reliable are the results of large-scale information retrieval experiments? In *SIGIR '98: Proceedings of the 21st annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval*, pages 307-314, New York, NY, USA, 1998. ACM.
- K. S. Jones and C. van Rijsbergen. Report on the need for and provision of an "ideal" information retrieval test collection. In *British Library Research and Development Report 5266*, 1975.
- L. S. Larkey, L. Ballesteros, and M. E. Connell. Improving stemming for Arabic information retrieval: light stemming and co-occurrence analysis. In *Proceedings of the 25th annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval (SIGIR '02)*, pages 275-282, New York, NY, USA, 2002. ACM, New York, NY, USA.
- M. A. Aljlal and O. Frieder. On Arabic search: improving the retrieval effectiveness via a light stemming approach. In *Proceedings of the International Conference on Information and Knowledge Management*, pages 340-347, McLean, Virginia, USA, 2002. ACM Press.
- M. R. Henzinger. Tutorial 1: Web information retrieval. In *16th International Conference on Data Engineering (ICDE'00)*, page 693, 2000.

- M. Sanderson and H. Joho. Forming test collections with no system pooling. In *SIGIR '04: Proceedings of the 27th annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval*, pages 33-40, New York, NY, USA, 2004. ACM.
- S. Khoja and R. Garside. Stemming Arabic text. Technical report, Computing Department, Lancaster University, Lancaster, September 1999.

مجلة العلوم والتقنية
Science and Technology Journal
STJ



تأثير سرعة التبريد لمسبوكات من الحديد الزهر والألومنيوم علي بعض خواصها الميكانيكية

د. فرح أحمد الزروق بارود

م. رافت سالم عبدالله

كلية الهندسة- جامعة الزيتونة فرع بني وليد

2015vetto2015@gmail.com

المخلص

ان سرعة التبريد للمسبوكات المعدنية لها بالغ الاثر علي خواصها الميكانيكية. ومن خلال اختيارك لمعدلات التبريد يمكنك الحفاظ علي الخواص الميكانيكية الموجودة بالمسبوكة، او التخلص من بعضها، او إكسابها خواص اخري. خلال هذا البحث تم تطبيق ثلاث معدلات تبريد مختلفة وهي : التبريد السريع، التبريد العادي، والتبريد البطيء علي عينات من معدن حديد زهر، وعينات من معدن الومنيوم ، لمعرفة تأثير ذلك علي خواص ميكانيكية، هما الصلادة السطحية، وقيمة اقصي اجهاد شد. وقد اتضح من خلال النتائج بصورة عامة ان سرعة التبريد لها تأثير طردي علي الصلادة السطحية للمسبوكة، بينما لها تأثير عكسي علي قيمة اقصي شد لكلا المعدنين، مع اختلاف في السلوك بين المعدنين. وقد تم تحليل النتائج باستخدام البرنامج الاحصائي (SPSS-Vergon 14) ، واتضح مدي الارتباط بين عامل سرعة التبريد ومتغيرات الصلادة السطحية و اقصي اجهاد شد.

Abstract

The cooling rate of casted metal product has a magnificent impact on its mechanical properties. According to the choose of cooling rate of the casted product, you may keep maintain the existing mechanical properties, or dismiss some, or to add further properties to the product.

In this study, three applications of cooling rates has been made, on specimens of cast iron, and aluminium metals, rapid cooling, normal cooling, and slow cooling, to study their impacts on some mechanical properties of the two metals, like, surface hardness, and value of maximum tension stress.

The conclusions revealed generally, that, cooling speed has a positive effect on the surface hardness of the casted products, while it has a negative effect on the value of maximum tension stress, though the difference in behavior of each metal. The results has been analyzed by statistical software program (SPSS-Vergon 14), and it has been revealed how much the correlations between cooling speed of casted product and variables like, surface hardness and value of maximum tension stress.

الكلمات الدالة: الصلادة السطحية - اقصى اجهاد شد - سرعة التبريد - وقت التبريد - معامل الارتباط - الانحدار.

Key words : Surface hardness – Max-tension stress – cooling rate – cooling time – Pearson correlation–Linear regression.

المقدمة

يعتبر فن السباكة من اقدم الحرف التي عرفها الانسان. وقد اخذ مجال استخدامه في الاتساع باستمرار، منذ عرف الانسان طريقة تصميم الاجزاء بكيفية تقي بالمتطلبات التي تقتضيها عملية السباكة، ومنذ امكن زيادة الدقة البعدية للمصبوبات المنتجة.

وقد كانت السباكة طوال حقبة طويلة من الزمن تعتمد اعتمادا يكاد يكون كليا علي العمل اليدوي. اما في بضع عشرات السنين الاخيرة فقد امكن اجراؤها بالوسائل الميكانيكية بدرجة متزايدة وكفاءة اعلي، واكتشف في اثناء تطور فن السباكة عدد من الاساليب الحديثة، منها، طريقة الصب مع التبريد الفجائي، طريقة الصب بالضغط، طريقة كروننج للصب بالقوالب، وطريقة الشمع المفقود، وغيرها. وهذه الطرق والتقنيات، كان هدف الانسان من وراءها، تحسين شكل ومضمون المنتج المسبوك، واقتفاء لأثر هذا النهج، راينا في هذه الورقة البحثية، دراسة تأثير معدلات تبريد المسبوك بعد تجمده علي بعض صفاته الميكانيكية، مثل الصلادة السطحية، وقيمة اقصى اجهاد شد، للتحكم في هذه الصفات وتوظيفها لما تقتضيه الحاجة. واتبعنا في ذلك المنهج العلمي التجريبي.

المعدات المستخدمة في تجارب معدن حديد الزهر.

- 1- تم صهر حديد الزهر في فرن محلي الصنع تم تصميمه في المركز العالي المهني للسباكة، حيث ان الفرن يتكون من حفرة تحت سطح الارض، مبطنة بالطوب الحراري، وتحتوي علي غرفة احتراق، تعمل بوقود الكيروسين، وتوجد بالحفرة مجموعة من البواتق التي تشحن بالمعدن المصهور، وتصل اقصى درجة حرارة للفرن الي 1800 درجة مئوية.
- 2- التبريد البطيء تم في الفرن (pok71) ، وقد صنع في بولندا وتصل اقصى درجة حرارة فيه إلى (1200) درجة مئوية ، وتوجد به ثلاث اوجه لتوزيع الحرارة.
- 3- تم اجراء اختبار الصلادة باستخدام جهاز روكويل .
- 4- تم اجراء اختبار الشد باستخدام جهاز (ZIWEK) وهو الماني الصنع، وتصل قوته الي (1000N).

المعدات المستخدمة في تجارب معدن الالومنيوم.

فرن الصهر (Nabertherm) هذا الفرن خاص بصهر الألومنيوم وصنع الفرن في ألمانيا وأقصى درجة حرارة للفرن هي (1000 م°) ويشغل الفرن على (220 فولت) .

- 1- التبريد البطيء تم في نفس الفرن (pok71) السابق.
- 2- اختبار الصلادة على العينات باستخدام جهاز (برنيل Brinell) .
- 3- اختبار الشد على العينات باستخدام (جهاز زويك Zwick) السابق.

التجارب العملية

اولا :- تجارب معدن الحديد الزهر.

اجريت عملية تحليل طيفي، لمعرفة مكونات المعدن التي اتضحت من خلال الجدول الاتي:

جدول رقم 1 : مكونات معدن حديد الزهر الكميائية.

Fe%	C%	Si%	Mu%	P%
90.9	4.54	1.68	1.27	0.400
Cr	Mo	Ni	Ai	Co
0.189	0.0135	0.0359	0.0090	0.0053
Cu	Nb	Ti	V	W
0.288	0.0050	0.0174	0.0196	0.0520

بعد إجراء عمليات السباكة والصب في القوالب تركت العينات في قوالبها داخل فرن درجة حرارته 900 درجة مئوية لمدة 12 دقيقة، ثم طبق علي العينات معدلات تبريد كالاتي:

1. العينة الأولى تم تبريدها تبريد سريع بالماء.

2. العينة الثانية تم تبريدها تبريد عادي بتركها في الهواء الي ان وصلت لدرجة حرارة الغرفة.

3. العينة الثالثة تركت داخل الفرن، بعد قفل الفرن (ايقاف مصدر الحرارة) لتتخفض درجة الحرارة تدريجيا لتصل الي درجة حرارة الغرفة.

- تم إجراء اختبار الصلادة على الثلاث عينات باستخدام اختبار روكول (Rockwelltest)

وكانت النتائج كالتالي:

- أ - صلادة الحديد في التبريد السريع (60.5 HRC) .
ب - صلادة الحديد في عملية التبريد البطئ (35.6 HRC) .
ج - صلادة الحديد في عملية التبريد بالهواء (41.1 HRC) .
وقد كانت صلادة العينات قبل عملية التبريد (43.6 HRC) .
وبتحليل النتيجة باستخدام البرنامج الاحصائي (SPSS-Vergon 14) ، كانت المخرجات كالاتي:

الارتباط بين سرعة التبريد والصلادة

جدول رقم 2 يوضح قيمة معامل الارتباط بين الصلادة السطحية ووقت التبريد لعينات حديد الزهر

(pearson correlation)

Surface Hardness in HRC	Cooling time	
----------------------------	--------------	--

-0.952	1	Pearson Correlation	Cooling time
1	-0.952	Pearson Correlation	Surface Hardness in HRC

- الانحدار بين وقت التبريد والصلادة

Model Summary and Parameter Estimates

الجدول رقم 3 يوضح قيمة الانحدار بين وقت التبريد والصلادة السطحية لعينات حديد الزهر.

Parameter Estimates		Model Summary					Equation
b1	Constant	Sig.	df2	df1	F	R Square	
-12.450	70.633	.198	1	1	9.627	.906	Linear

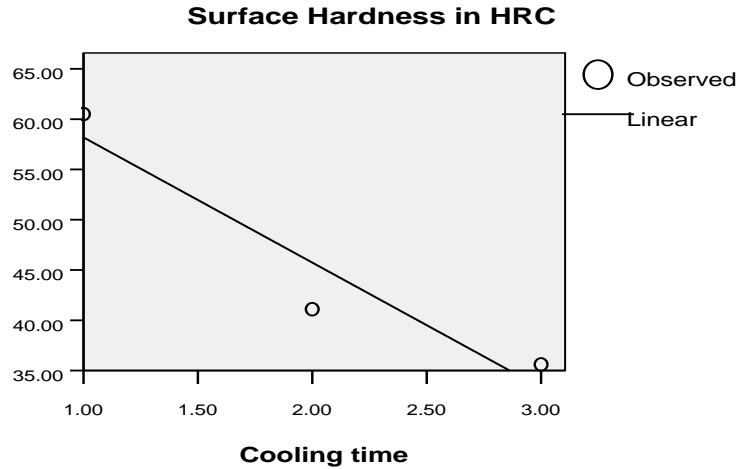
Dependent Variable: Surface Hardness in HRC

The independent variable is Cooling time.

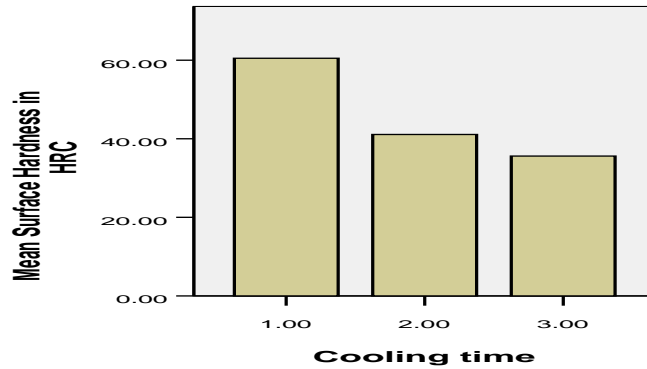
حيث أن :-

- العينة رقم (1) هي العينة ذات التبريد السريع .
- العينة رقم (2) هي العينة ذات التبريد العادي .

العينة رقم (3) هي العينة التبريد البطيء .



الشكل رقم 1. يوضح العلاقة بين الصلادة السطحية ووقت التبريد.



الشكل رقم 2. العلاقة البيانية بين الصلادة وسرعة التبريد

- اختبار أقصى إجهاد شد للعينات الثلاثة بواسطة جهاز Zwick

وقد أظهر هذا الاختبار النتائج التالية :-

- أ - في عينة حديد الزهر ذات التبريد السريع كانت النتيجة (9.46N/mm^2) .
ب - في عينة حديد الزهر ذات التبريد البطيء كانت النتيجة (77.17N/mm^2) .
ج - في عينة حديد الزهر ذات التبريد العادي كانت النتيجة (102.66N/mm^2) .

وباستخدام نفس البرنامج الإحصائي تم استنتاج الارتباط بين المعالجة وأقصى إجهاد والانحدار بين المعالجة وأقصى إجهاد ، والعلاقة بين أقصى إجهاد والمعالجة .

• الارتباط بين سرعة التبريد وأقصى إجهاد شد

جدول رقم 4 يوضح قيمة معامل الارتباط بين وقت التبريد وأقصى إجهاد شد لعينات حديد الزهر .

Max-stress in N/mm2	Cooling time		
.703	1	Pearson Correlation	Cooling time
1	.703	Pearson Correlation	Max-stress in N/mm2

الانحدار بين سرعة التبريد وأقصى إجهاد شد

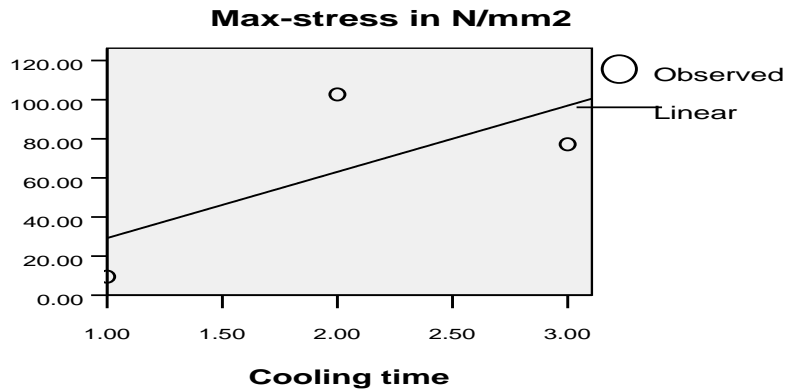
Model Summary and Parameter Estimates

جدول رقم 5 يوضح قيمة الانحدار بين وقت التبريد واقصى اجهاد شد لعينات حديد الزهر .

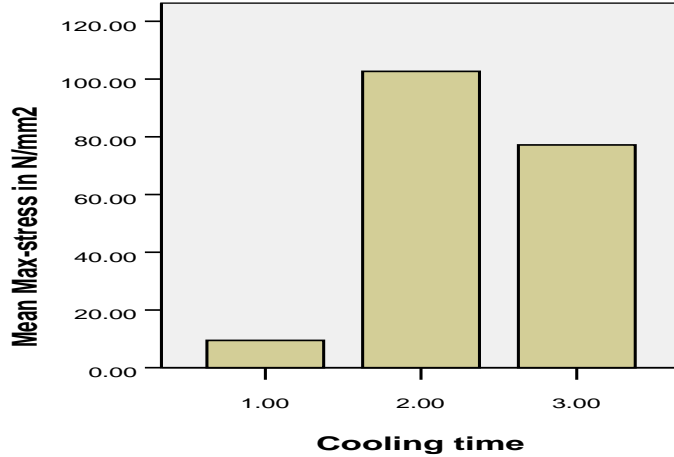
Dependent Variable: Max-stress in N/mm2

Parameter Estimates		Model Summary					Equation
b1	Constant	Sig.	df2	df1	F	R Square	
33.855	-4.613	.504	1	1	.976	.494	Linear

The independent variable is Cooling time.



الشكل رقم 3. يوضح العلاقة بين وقت التبريد واقصى اجهاد شد لعينات حديد الزهر .



الشكل رقم 4. يوضح العلاقة البيانية بين وقت التبريد وأقصى إجهاد شد لعينات حديد

الزهر

مجلة العلوم والتقنية
Science and Technology Journal

STJ

حيث أن :-

- العينة رقم (1) هي العينة ذات التبريد السريع .
- العينة رقم (2) هي العينة ذات التبريد العادي .
- العينة رقم (3) هي العينة التبريد البطيء .

ثانياً :- تجارب معدن الألومنيوم.

ومن خلال التحليل الطيفي للمعدن اثبت أنه يتكون من العناصر التالية :-

بعد اجراء عمليات السباكة والصب في القوالب تركت العينات في قوالبها داخل فرن درجة حرارته 450 درجة مئوية لمدة 12 دقيقة، ثم طبق علي العينات معدلات تبريد كالاتي:

1. العينة الاولى تم تبريدها تبريد سريع بالماء.

2. العينة الثانية تم تبريدها تبريد عادي بتركها في الهواء الي ان وصلت لدرجة حرارة الغرفة.

3. العينة الثالثة تركت داخل الفرن، بعد قفل الفرن (إيقاف مصدر الحرارة) لتتخفض درجة الحرارة تدريجيا لتصل الي درجة حرارة الغرفة.

جدول رقم 6 يوضح مكونات معدن الألمنيوم الكيميائية.

Al %	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Zn
85.2	13.3	0.601	0.0476	0.0137	0.397	0.0704
Cr	Ni	Ti	Be	Ca	Li	
0.0066	0.0130	0.0567	0.0001	0.0200	0.0001	
Pb	Sn	Sr	V	Na	Bi	
0.0086	0.0139	0.0014	0.0125	0.0330	0.0015	
Zr	B	Ga	Cd	Co		
0.0023	0.0009	0.0141	0.0069	0.0010		

تم اجراء اختبار الصلادة للثلاثة عينات باستخدام اختبار (برنيل Brinell)
وقد أظهر الجهاز النتائج التالية :-

1. صلادة الألمنيوم في التبريد السريع 53.48 HB \varnothing 10 / 500 F

2. صلادة الألمنيوم في التبريد البطيء 23.8 HB \varnothing 10 / 500 F

3. صلادة الألمنيوم في التبريد العادي 42.8 HB \varnothing 10 / 500 F

وقد كانت الصلادة قبل عملية التبريد :- 48.6 HB \varnothing 10 / 500 F

وبتحليل النتيجة باستخدام البرنامج الاحصائي (SPSS-Vergon 14) ، كانت
المخرجات كالآتي:

الارتباط بين سرعة التبريد والصلادة .

جدول رقم 7 يوضح قيمة معامل الارتباط بين وقت التبريد والصلادة السطحية لعينات معدن الألمنيوم.

Surface Hardness in HB	Cooling time		
-.987	1	Pearson Correlation	Cooling time
1	-.987	Pearson Correlation	Surface Hardness in HB

مجلة العلوم والتقنية
Science and Technology Journal
STJ

الانحدار بين سرعة التبريد والصلادة السطحية
Model Summary and Parameter Estimates

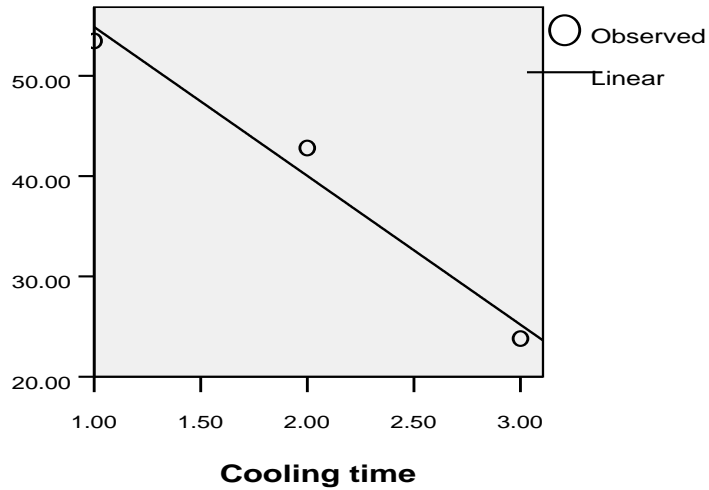
جدول رقم 8 يوضح قيمة الانحدار بين وقت التبريد والصلادة السطحية لعينات معدن الألمنيوم.

Dependent Variable: Surface Hardness in HB

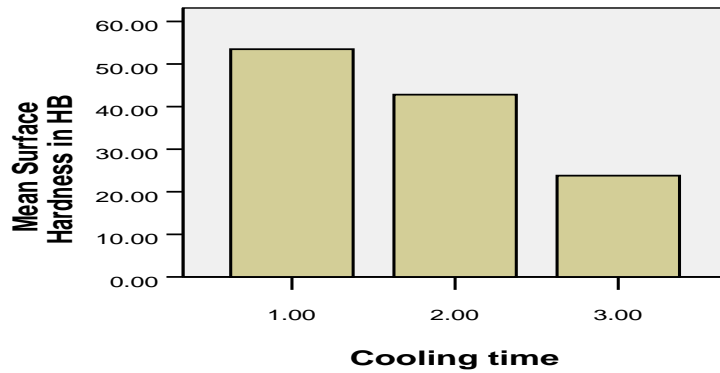
Parameter Estimates		Model Summary					Equation
b1	Constant	Sig.	df2	df1	F	R Square	
-14.840	69.707	.102	1	1	38.177	.974	Linear

The independent variable is Cooling time.

Surface Hardness in HB



شكل رقم 5. يوضح العلاقة بين وقت التبريد والصلادة السطحية لعينات الالمنيوم.



الشكل رقم 6. العلاقة البيانية بين سرعة التبريد والصلادة السطحية لعينات الالمنيوم

حيث أن :-

العينة رقم (1) هي العينة التي تم تبريدها تبريد سريع .

العينة رقم (2) هي العينة التي تم تبريدها تبريد عادي.

العينة رقم (3) هي العينة التي تم تبريدها تبريد بطيء.

- اختبار اقصى اجهاد شد للعينات الثلاثة بواسطة جهاز (Zwick)
وقد أظهر هذا الاختبار النتائج التالية :-

1 . الألومنيوم في عملية التبريد البطيء 92.72 N / mm²

2 . الألومنيوم في عملية التبريد العادي 116.25 N / mm²

3 . الألومنيوم في عملية التبريد السريع 45.57 N / mm²

وتحليل النتيجة باستخدام البرنامج الاحصائي (SPSS-Vergon 14) ، لمعرفة
الارتباط ، الانحدار ، والعلاقة البيانية بين سرعة التبريد واقصى اجهاد شد.

كانت المخرجات كالاتي:

الارتباط بين سرعة التبريد واقصى اجهاد شد.
جدول رقم 9 يوضح العلاقة بين وقت التبريد واقصى اجهاد شد لعينات معدن الالمنيوم

Max-stress in N/mm2	Cooling time		
.655	1	Pearson Correlation	Cooling time
1	.655	Pearson Correlation	Max-stress in N/mm2

الانحدار بين سرعة التبريد واقصى اجهاد شد

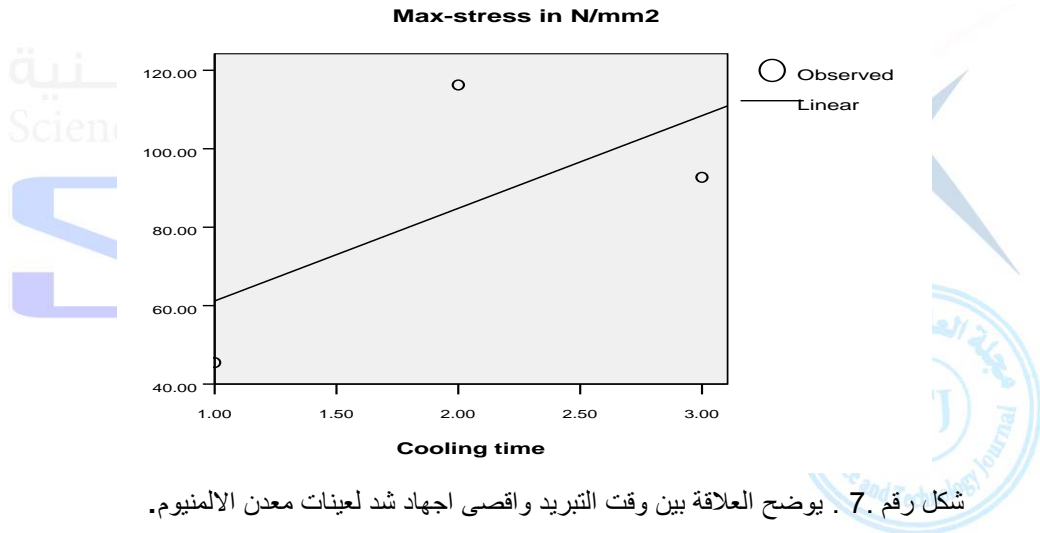
Model Summary and Parameter Estimates

جدول رقم 10 يوضح قيمة الانحدار بين وقت التبريد واقصى اجهاد شد لعينات معدن الالمنيوم

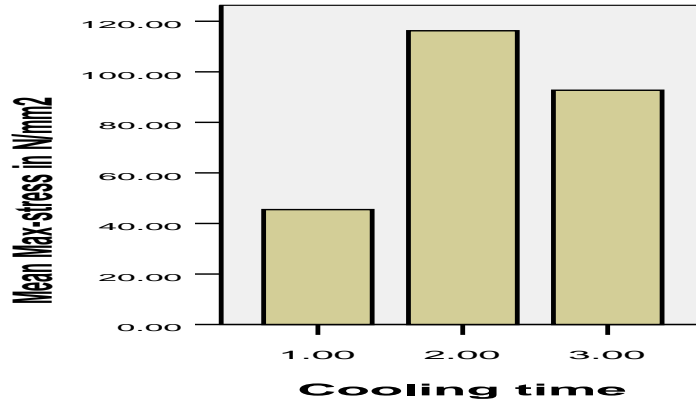
Dependent Variable: Max-stress in N/mm2

Parameter Estimates		Model Summary					Equation
b1	Constant	Sig.	df2	df1	F	R Square	
23.620	37.577	.545	1	1	.753	.430	Linear

The independent variable is Cooling time.



شكل رقم 7. يوضح العلاقة بين وقت التبريد واقصى اجهاد شد لعينات معدن الالمنيوم.



شكل رقم 8 . يوضح العلاقة البيانية بين وقت التبريد وأقصى إجهاد شد لعينات معدن الألمنيوم

النتائج

- 1- إن سرعة التبريد لمسبوكات الحديد الزهر و الألمنيوم محل البحث لها تأثير بالغ على خواص ميكانيكية مثل الصلادة السطحية وقيمة أقصى إجهاد شد للمسبوكات.
- 2- العلاقة بين وقت التبريد والصلادة السطحية للمسبوكات في كلا المعدنين هي علاقة عكسية كما هو واضح من الشكلين رقمي 1 و 3.
- 3- معامل الارتباط بين وقت التبريد والصلادة السطحية للألمنيوم قيمته (98.7 %)، وكانت قيمة معامل الارتباط المناظرة لحديد الزهر (95.2 %) كما يوضح الجدولين رقم 7 و 5 علي التوالي ، و هذا يوضح مدى قوة الارتباط بين وقت التبريد والصلادة السطحية لكلا المعدنين حيث أن القيمة تقترب من (100 %).
- 4- فيما يخص معدن الألمنيوم ، الفترة بين التبريد السريع والتبريد العادي فإن العلاقة طردية بين وقت التبريد وأقصى إجهاد. وخلال الفترة بين التبريد العادي

والتبريد البطيء فإن العلاقة عكسية بين وقت التبريد وأقصى إجهاد كما يوضح الشكل رقم 4. ومعامل الارتباط بصورة عامة تبلغ قيمته (65.5 %) كما يوضح ذلك الجدول رقم 9 وبالتالي فإن هناك اتجاه عام على أن العلاقة بين وقت التبريد وأقصى إجهاد هي علاقة طردية إلى حد ما ، كما توضح ذلك العلاقة البيانية بين وقت التبريد وأقصى إجهاد لمعدن الالومنيوم في الشكل رقم 4 ، وكذلك الحال فيما يخص معدن الحديد الزهر إلا أن معامل الارتباط اعلى قليلا من الالومنيوم حيث بلغ (70.2%) كما يوضح ذلك الجدول رقم 4.

4 - معامل الارتباط بين سرعة التبريد وأقصى إجهاد شد لكلا المعدنين صغير إذا ما قورن بمعامل الارتباط بين سرعة التبريد الصلادة السطحية ، ويرجع ذلك إلى عيوب السباكة الرملية وهي الثقوب أو التجاويف الغازية والتي تنتج من عدم نفاذية الغازات من القالب الرملي بشكل جيد .

التوصيات :-

- 1 . استخدام التحليل المجهرى (الطيفي) لبلورات المعدن للكشف عن تأثير سرعة التبريد على البنية الداخلية للمعدن .
- 2 . استخدام تقنية السباكة بالشمع المفقود لتشكيل المعدن وإجراء عمليات التبريد ، وذلك لتفادي عيوب السباكة الرملية .
- 3 . عند إجراء عمليات التبريد يمكن استخدام الزيت بدل الماء في عملية التبريد السريع وذلك للمقارنة بين تأثير كلاً منهما على خواص المعدن .

المراجع :-

[1] سباكة المعادن - م. سيد علي حسان - دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع

القاهرة - 2013.

- [2] اصول سباكة الحديد والصلب- د. م. منير احمد عرفة. من سلسلة المعارف التكنولوجية طبعة 1980.
- [3] تشكيل المعادن بدون قطع - ف- بتراك- من سلسلة الاسس التكنولوجية.
- [4] مسبوكات حديد الزهر المرن . م. سيد علي حسان 1998.
- [5] اعداد مختلفة من مجلة السباكة الصادرة عن الجمعية المصرية لسباكة المعادن.
- [6] مواد علمية مختلفة صادرة عن الجمعية الامريكية لسباكة المعادن.

ملحق صور العينات والاجهزة والمعدات المستخدمة في البحث



عينة حديد زهر داخل فرن التبريد البطيء



عينات الالمنيوم



فرن محلي الصنع تم تصميمه في المركز العالي المهني للسباكة
لصهر حديد الزهر.



فرن الصهر (Nabertherm) هذا الفرن خاص بصهر الألومنيوم وصنع الفرن في
ألمانيا



الفرن (pok71) ، وقد صنع في بولندا



جهاز التحليل الطيفي للمعادن



اختبار الصلادة باستخدام جهاز روكويل .



اختبار الصلادة باستخدام جهاز (برنيل Brinell).



اختبار الشد باستخدام جهاز (ZIWEK)

مجلة العلوم والتقنية
Science and Technology Journal

STJ



الطرق الرومانية وعلاماتها الميلية

محمد على عمر الحميدى

جامعة الزاوية، كلية الآداب صبراته

aa125819@gmail.com

الملخص :

لقد استمرت السيطرة القرطاجية على إقليم المدن الثلاث حتى اندلاع الحرب البوننية بين روما وقرطاج والتي انهزمت فيها قرطاج عام 146 ق . م وأصبح الشمال الإفريقي تحت سيطرة الرومان فكان لذلك أثره الفعال في تشجيع رجال الأعمال الرومان على استثمار أموالهم في مدن الإقليم على الرغم من أن اغلب المصادر تؤكد أن الفنيقيين هم الذين قاموا بتأسيس العديد من المراكز الصغيرة على طول الساحل الليبي لغرض التزود بالماء والمؤن ولكي يتحصلوا على قسط من الراحة ، إلا انه سرعان ما تطورت هذه المراكز لتصبح نقاط رئيسيه لممارسة الانشطه التجارية المتعددة وخصوصا المستوطنات الكبرى على ارض الإقليم " لبدى الكبرى - أويا - صبراته " والتي تحتاج إلى توفير وسائل الحماية والسيطرة على حدود الإقليم الخاضع إلى السيطرة الرومانية من هجمات القبائل المحلية ، الأمر الذي جعل الإمبراطور سيبتييموس سيفيروس منذ توليه عرش الامبراطوريه " 193 - 211م " أن يولى الاهتمام الكبير بإقليم المدن الثلاث خصوصا وانه من عائله تنتسب إلى كبرى هذه المدن " لبدى الكبرى " وان يقوم بإدخال نظام جديد للدفاع على هذا الإقليم تمثل في إنشاء ثلاث خطوط دفاعيه ، الخط الأول إقامة الحصون مثل حصن غدامس والقريات الغربية وغيرها ، الخط الثاني تمثل في المزارع المحصنة ويقع هذا الخط على قمم التلال المسيطرة على الاوديه الرئيسية جنوب

إقليم المدن الثلاث ، أما الخط الثالث فهو إنشاء الطرق الاستراتيجيه والتي تربط بين المدن الرئيسية فيما بينها وكذلك بين المناطق الداخلية والذي هو موضوع هذه الورقة البحثية حيث تم التركيز على أهم الطرق وعلاماتها الميليه .
لقد تبين من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة أن هذا الموضوع حظي ببعض الاهتمام من جانب علماء الآثار ، عليه ومن اجل استيفاء متطلبات هذه الورقة البحثية فقد قمت بإعطاء تمهيد للموضوع كمقدمة له ، أما الجزء الذي يليه فيتناول أهم الطرق الاستراتيجيه والتي انشأت في فترة حكم الإمبراطور كاركالا " 211-217 م " وكانت على النحو الاتي :

أولاً: الطريق الرئيسي " الساحلي " وهو من أهم الطرق ويربط بين كبرى مدن الإقليم.

ثانياً: طريق تاكابي " قابس الحاليه " - لبدة الكبرى : هذا الطريق يمتد من منطقة الذهبيات غربا مارا بمناطق جبل نفوسه حتى يصل جنوب لبدة الكبرى .
ثالثاً: طريق أوبا " طرابلس " - لبدة الكبرى - فزان : هذا الطريق لا يقل اهمية عن الطرق الساحلي حيث يربط الشمال بالجنوب .

رابعاً: طريق أعالي سوف ألجين : هذا الطريق يربط بين منطقة مزده والزنتان عن طريق مرتفعات سوف الحين .

أما الجزء الثاني في هذه الورقة البحثية فيتناول بالدراسة والتحليل الشق الثاني من موضوع البحث وهو العلامات الميلية أو ما يسمى بنصب الأميال الرومانية والتي لعبت الدور المهم في تأكيد وجود الطرق الرومانية ، وقد تم اختيار نموذج جيد لهذه العلامات الميلية تم اكتشافه بالقرب من مستوطنة بيسيدا " أبي كماش الحالية " . قام الباحث بدراسته وفك رموزه والتي بينت من خلال ترجمة النص أن هناك بعض الألقاب مثل العربي والبارثي والبريطاني ما هي إلا ألقاب تمنح للأباطرة الرومان.

أما الجزء الأخير من هذه الدراسة فكانت الخاتمة والتي اشتملت على مجموعه من النتائج والتوصيات التي تم التوصل إليها والتي يأمل الباحث أن تفيد المتخصصين في هذا المجال.

Abstract

Carthaginian control of the territory of the three cities has lasted until the outbreak of the Punic War between Rome and Carthage in which he defeated Carthage in 146 B C and became North Africa under the control of the Romans was so effective impact in encouraging businessmen Romans to invest their money in the cities of the region despite the fact that most of almassadrtdakd that Alpheniqin they who established many Alemrakzalsgerh along the coast of Lyaib for the purpose of water supply, provisions, in order to Athsaloa a premium of comfort, but he quickly developed these centers to become key points for the exercise of multiple and especially the major settlements business activities on the land of the region "Greater seemed Oya Sabrata " and that you need to provide the means of protection and control over the borders of territory under the Romanian control of the local tribes attacks, which made the Emperor Septimius Severus since he took the throne of the empire "193. 211 m" be given great attention to the territory of the three cities in particular, and it is a family affiliated with the largest of these cities "Greater seemed" and that the introduction of a new system of defense on this region was the creation of three lines defensive first-line establishment of forts like Ghadames Fort Western and Qurayyat and others, the second line represents a farm fortified and located this line on the hills dominating the tops of the main valleys south of the territory of the three cities, and the third line is the establishment of strategic roads linking major cities with each other as well as between The interior, which is the subject of this paper where the focus was on the most important roads and brands El Milia .

It has been shown through access to previous studies that this issue received some attention from archaeologists, it is for the requirements of this paper are met have you give a boot to the subject as a prelude to him, but the part that followed deals with the most important strategic roads, which have established in the reign of Emperor.

Caracalla "211. 217 m" and were as follows:

First: the main road, "coastal", one of the most important roads, linking the major cities of the region.

Second: through Takaby "plug current" Leptis Magna: This road runs from Alzhibat area west Mara regions Nafusa Mountains until it reaches South Leptis Magna.

Third: by Oya "Tripoli" Leptis Magna Fezzan: This road is just as important as the coastal road linking the north where the south.

Fourth: the high road will Elgin: This road connects the area Mizdah and Zintan by the Mountaains of sofilgen.

The second part of this paper research deals with the study and analysis second part of the research topic which El Milia or so-called erected Romania mileage marks, which played an important role in confirming the presence of Romanian roads, has been selected a good model for this El Milia marks was discovered near the settlement of Besida "Dad current Kemash "the researcher studying and dismantling of its symbols and that showed through the translation of the text, there are some titles such as the Arab and the Parthian and British titles are only awarded to the Roman emperors.

Part Alokharman this study was the epilogue, which included a set of findings and recommendations that have been reached and that the researcher hopes to benefit specialists in this field.

المقدمة

لقد اختلفت وجهات النظر في كيفية توفير وسائل الحماية والسيطرة على حدود إقليم المدن الثلاث الخاضعة للسيطرة الرومانية من هجمات القبائل المحلية ، وكذلك كان الحال في العديد من المناطق الخاضعة للسيطرة الرومانية في مناطق أخرى من العالم الذي هيمنت عليه الإمبراطورية الرومانية ، فكان لكل إمبراطور طريقته الخاصة في عملية الدفاع عن الإمبراطورية ، فالإمبراطور تراجان وكذلك هادريان يرون في ازدياد عدد القوات العسكرية حلا مناسباً للسيطرة على المنطقة ، في حين يرى الإمبراطور سبتيموس سيفيروس عكس ذلك حيث يرى أن فكرة تأمين الحدود تكون بإنشاء أو إقامة التحصينات الدفاعية على الحدود والمتمثلة فيما يعرف بالمزارع المحصنة "القصور" [1]

أما ابنه كاراكلا "211 - 217م فيرى ان إقامة الطرق الاستراتيجية تمثل إحدى النظم الدفاعية في ترسيخ الاحتلال الروماني للمناطق الداخليه ، والوسيلة الناجحة للتحكم في معظم المناطق .

التي تقوم القوات العسكريه بإخضاعها والسيطرة عليها ، وكذلك تسهيل وصول الفيالق الرومانية المتمركزة في المنطقه الساحلية الى المناطق الداخلية والتي كثرة فيها الاضطرابات والثورات [2].

لقد أدرك الرومان منذ احتلالهم للإقليم أهمية الموقع الاستراتيجي لمناطق الجبل وحوضي وادي سوف الجين وزمزم والتي اعتبرت حواجز طبيعية بين المراكز الرومانية الساحلية ومناطق القبائل المحلية التي أخذت تزحف جنوباً بعد ازدياد الضغط الروماني على مناطقهم .

الداخلية ، وقد عمل الرومان على تأمين الطرق الإستراتيجية التي تربط بين المدن الرئيسية والمناطق الزراعية بالدواخل لعدة أسباب منها تأمين وصول البضائع

الإفريقية القادمة من الجنوب خاصة من مدينة جرمه ، وكذلك تأمين وصول الإمدادات من الحبوب وزيت الزيتون من دواخل الإقليم إلى الموانئ الرئيسية والعمل على تصديرها فيما بعد إلى العاصمة روما [3].

لقد كانت مناطق الجبل الغربي واعالي سوف الجين من الأهداف الحيوية للإقليم ، فكانت الطرق جزءا مهما في حلقة النظام الدفاعي الروماني ، والمخلفات الأثرية للتحصينات الرومانية تشير إلى السيطرة الرومانية على تلك المناطق ويبدو أن اهتمام الرومان بالطرق في الإقليم كان يهدف إلى تحقيق هذه السياسة ، إضافة إلى ذلك فقد شكلت منطقة الجبل حلقة وصل بين مراكز الحكم الروماني بالمنطقة الساحلية ومناطق التخوم الجنوبية المتمثلة في المزارع المحصنة والحصون والقلاع العسكرية بهدف حماية المدن الساحلية من غارات أبناء القبائل المحلية الذين تم إبعادهم عن أراضيهم الزراعية [4].

إلا أن مهمة تتبع آثار الطرق الرومانية مهمة شاقة جدا لان الرومان نادرا ما قاموا برصف طرقهم خارج مدن الإقليم ، بل كانوا يتبعون مسارات القوافل التجارية وعملوا على تطويرها وذلك بوضع علامات الأحجار الميليه ومن أهم الادله الأدبية التي تساعدنا على تتبع الطرق الرومانية بإقليم المدن الثلاث هو ما كتبه الرحالة الرومان عن هذه الطرق وتحديد محطاتها واتجاهاتها ، وكذلك من خلال كتب الجغرافيا مثل كتاب استرابو "Strabo" وكتاب بطليموس "Ptolemy" غير أن أهم مصدرين أساسيين أدبيين للتعرف على الطرق الرومانية بالإقليم هما خريطة بوتنجر "Tapula peutingrian" التي تعود إلى القرن الثاني الميلادي، ودليل الرحالة انطونين "Antonine Itinerary" الذي يعود إلى بداية القرن الثالث الميلادي مع ملاحظة وجود اختلاف في تحديد بعض مراحل الطرق الرومانية واتجاهها بين الدليلين ، وربما يعود ذلك إلى عدم اكتمال بعض المراحل والفرق

الزمني بينهما ، وكذلك إجراء بعض التعديلات على مسارات بعض تلك الطرق [1].

لقد تم العثور على العديد من المعالم الميليه " نصب الأميال " التي كانت مقامه على طول الطرق حتى لا تتوه القوات العسكري ، وكانت ايضا من أهم وسائل الدعاية للحكام والأباطرة الرومان فهي تحمل أسماء وألقاب الأباطرة ، وسوف نتناول هذا الموضوع بشئى من التفصيل لاحقا ، أما عن نظام الطرق بالإقليم فانه يمثل شبكه معقدة من الطرق والمسارات التي تربط بين المدن الرئيسية الساحلية بالمناطق الداخلية وكانت الطرق الطويلة والهامة متركة على بعضها وكان العرض الأدنى لهذه الطرق مترين وسبعه وثلاثون سنتيمترا وكانت الطرق في أحيان كثيرة تشق عبر المرتفعات [2]، ومن أهم تلك الطرق الاستراتيجية هي الاتى :

أولا - الطريق الساحلية :

ورد ذكر هذا الطريق في مصدرين أساسيين هما دليل الرحالة انطونين وخريطة بتجر، هذا الطريق يربط ما بين الإسكندرية شرقا وحتى قرطاجة غربا ، ويمر بمدن إقليم المدن الثلاث الكبرى الرئيسة " صبراتة - لبدة - أويا " ، وقد أدرك الرومان أهمية هذا الطريق منذ احتلالهم لمنطقة الشمال الافريقي ، حيث ساعدهم على التحرك السريع للقضاء على اى تمرد أو ثورة من جانب السكان المحليين ،وقد تم التعرف على ما يزيد عن ستة عشر نصبا ميليا على طول الطريق الرئيسي ، منها المعلم الميلبي الذي تم اكتشافه بمنطقة بسيدا (Psida أبى كماش الحالية) والذي سوف نتناوله بشي من التفصيل كنموذج لهذه المعالم الميليه ، هذه الطرق كانت ترصف بنوع من الحجارة الكلسية منذ زمن الإمبراطور كاراكلا 211 - 217م ، وان الفرقة الاوغسطية الثالثة كانت مسئولة عن صيانة الطرق في الولاية [3].

ولأهمية هذا الطريق الحيوي فقد استلزم الأمر توفير الحماية اللازمة له ، حيث أقيمت العديد من المحطات التي وضعت على مسافات محدوده لتوفير الراحة للمسافرين، كذلك يجدون المرافق المعيشية الاساسيه اللازمة لهم ،وكانت هذه الحماية تتمثل في المفارز العسكرية ، حيث أخذت بعض هذه المحطات الطابع العسكري مثل محطة لبدة الكبرى ومحطة صبرا ته وكذلك أويا " طرابلس الحالي " ، ايضا نجد بعض المحطات الصغرى المقامة على هذا الطريق مثل محطة بسيدا (Pisida أبى كماش الحالية) التي سبق ذكرها وكأساس (Casas زوارة) ، واساريا (المايا) ، والجام (Ad algam) تاجوراء ، وتوباكتس (Thubatis مصراته) ، وماكومادس (Macomades سرت) وخراكس (Charax سلطان) ، وماكونكا (Maconca بالقرب من تاورغاء) ، واسبيس ادفيكيوم (Aspis Adficium بويرات الحسون) وغيرها [1].

ثانيا - طريق تاكابي (Tacapae قايس) لبدة الكبرى :

هي من الطرق الاستراتيجية العسكرية التي ورد ذكرها في خط سير الرحالة انطونين ، هذه الطريق تمر بالقرب من مصادر المياه وتتبع حافة الجبل الشمالي ، إلا أنها تعتبر من الطرق القليلة في عدد العلامات الميلية التي تحدد مسارها ، هذا الطريق يمتد من منطقة الذهبيات ويتجه شرقا إلى مناطق نالوت وجادو وثينتيوس (Thenteus الزنتان) مارا بمنطقة اورو (Auru) العوينية ، وثنداسة (Thenadassa عين ويف) ويمر بمدينة مسفى (Masphe دوغة) حتى يصل إلى مدينة لبدة الكبرى من الناحية الجنوبية [2].

لقد أدمج هذا الطريق فيما بعد مع الطريق الذي تم إنشائه في زمن الإمبراطور تيبيريوس (Tiberius 14 - 37 م) على يد نائب الفنصل ايلبوس لاميا (Aellus Lamia) ، وقد اكتشفت عدة معالم ميلية في عدة نقاط مختلفة من هذا

الطريق مثل التي عثر عليها على بعد عشر كيلو مترات من تاكابي (قابس) ،
ومجموعه أخرى بمنطقة لبدة الكبرى ، ونظرا لأهمية هذا الطريق فقد زود ببعض
التحصينات الدفاعية منذ زمن الإمبراطور أغسطس (Augustus 30 ق م - 14
م) حيث بدأ في تخطيطه على يد نائب القنصل نونيوس اسبيريناس (Nonius
Asprenas) عام 14 ميلادي ، وفي زمن الإمبراطور كومودس (Commodus
180 - 192 م) أقيمت بعض الحصون على هذا الطريق ، ولهذا اعتبر هذا
الطريق خطا دفاعيا ثالثا وخطا للمواصلات خلف المدن الرئيسية ليسهل عملية
حشد القوات العسكرية اللازمة عند الحاجة لدعم الخطوط المتقدمة في حصون
جولايا (Gholaia ابونجيم) ، والقريات الغربية ، وكيدا مس (غدامس) [3].
وهناك من يرى أن من مهام هذا الطريق توفير الحماية اللازمة للمناطق الزراعية
الواقعة خلف مدينة لبدة الكبرى ، ونظرا لأهمية المنطقة الاستراتيجية من الناحية
الاقتصادية فقد أولت السلطات الرومانية اهتماما خاصا بهذا الطريق ، فكان الهدف
النهائي للرومان هو إنشاء طريق يسهل حركة القوات العسكرية من اجل فرض
السيطرة على ثلاثة مناطق جغرافية ذات طبيعة مختلفة هي الصحراء والجبال
والبحر ، ولهذا أقيمت العديد من محطات الاستراحة والتي لعبت في نفس الوقت
دورا عسكريا في توفير الحماية والأمن لهذا الطريق وللقوافل التجارية المارة عبره ،
وتوفير الاحتياجات الضرورية لرجال القوافل وتزويدها بالماء [4]. ولعل أهم تلك
المحطات المقامة على هذا الطريق محطة ثنداسة (Thenadassa) عين ويف ،
حيث تضافرت عدة عوامل ساعدت على إنشاء هذه المحطة منها الموقع الجغرافي
والاستراتيجي المهم ، فقد أقيمت فوق هضبة بلغ ارتفاعها 420 متر فوق مستوى
سطح البحر وتتوفر بها عيون الماء التي كانت عاملا مهما في اختيار الرومان
للموقع ليكون مكانا لإقامة محطة الطريق [1].

ولقد أوضحت الدراسات العلمية الحديثة إن محطة تداسة كانت من المحطات المحصنة وكلفت سرية عسكرية تتألف من حوالي 50 إلى 100 جندي لحمايتها، ويؤكد ذلك البقايا الأثرية للجدران ذات الطابع العسكري ، ومن خلال البقايا الفخارية التي وجدت في الموقع تدل على أن الموقع استغل لعدة قرون ، ومن المحتمل أن يكون الوجود العسكري قد انتهى في منتصف القرن الثالث الميلادي [2].

ثالثا - طريق " أويا - لبدة الكبرى - فزان "

تعتبر هذه الطريق من الطرق الرومانية الرئيسية المهمة لدى الرومان ، حيث كانت تربط المنطقة الساحلية بالمناطق الداخلية من الإقليم ، إلا أن أغلب الآثار الدالة عليها " المعالم الميلية " تكاد تكون قد ضاعت بسبب زحف الرمال وخصوصا في منطقة سهل الجفارة الذي تغطية الكثبان الرملية ، وبالرغم من ذلك فقد تم اكتشاف بعض المعالم الميلية الدالة على هذه الطريق ، منها المعلم الميلي الذي اكتشف على بعد حوالي سبعة وخمسون ميلا من مدينة أويا " طرابلس " والقرب من مدينة غريان يعود إلى فترة حكم الإمبراطور كاراكلا " 211- 217 م " [3].

ويتضح من خلال بقايا الحصون العسكرية الرومانية المنتشرة بالإقليم الأهمية الكبرى التي تمثلها المنطقة للرومان ، كما توضح ازدياد حالة الخوف والقلق الروماني، نتيجة للخطر القادم منها ، ويستمر هذا الطريق حتى يصل إلى منطقة مزده حيث تلتقي بطريق آخر قادم من الشمال الشرقي ثم يتفرع عند ثينتيوس (Thenteus الرنتان) وينحدر جنوبا إلى القريات الغربية ومنها يتجه جنوبا إلى منطقة فزان ، وهذا القطاع الطريق من الطريق هو طريق ليبي استخدم من قبل التجار الفنيقيين والجرامنت [4].

ويعتقد العديد من الباحثين وجود عدة محطات أقيمت على هذا الطريق وخاصة الأجزاء الشمالية منه ، منها على سبيل الذكر محطة سوبوتو (Subutu قصر

الداون) ومحطة الشرشارة (Cercaro) ، ومحطة فلاكى تابيرنة (Flacci Taberna)، إلا أن أهم المحطات المقامة على هذا الطريق محطة مدينة مسفى (Masphe دوغة) الواقعة عند التقاء عدة طرق مهمة ، وهى أيضا من محطات الطرق التي ورد ذكرها في الدليل الروماني ، هذه المحطة تبعد حوالي (40 ميلا رومانيا عن مدينة لبدة الكبرى، كما كانت تشكل مركزا رومانيا مهما [5]. ويرى بعض الباحثين أن هذه المحطة تمثل مكانا حدوديا للتخليص الجمركي ومنها تنتقل البضائع إلى مدينة لبدة الكبرى ، في حين يرى البعض الآخر أنها تمثل المركز الادارى المحلى لهضبة ترهونة طيلة الفترة الرومانية [1]، ومن أهم الطرق التي تتفرع من الطريق المتجه جنوبا تفرعا آخر يمر بمنطقة الخضراء حتى يصل إلى وادي سوف الجين . وتعتبر محطة طريق اورو (Auru العوينية) من المحطات المهمة في الإقليم والواقعة على هذا الطريق، وهى تبعد حوالي 14 كيلو متر غرب منطقة يفرن ، وتميزت بوجود عدة آبار للمياه ، وقد ورد ذكر هذه الطريق بدليل الرحالة انطونين ، وتشير النقوش المكتشفة بها إلى وجود استيطان مدني وازدهار عمراني وبشري كبيرين بهما ، كما تشير النقوش إلى وجود حاميات عسكرية خلال فترة حكم الإمبراطور سبتيموس سيفيروس " 193 - 211 م" من الفرقة الاغسطية الثالثة [2].

ويبدو إن قطاع هذا الطريق الممتد من الزنتان إلى مزدة قد صمم لإضفاء الشرعية على الحدود بين الاراضى المحتلة من جانب الرومان وأراضى القبائل المحلية في الجنوب من جهة أخرى ، ويبدو أن محطة ثينتيوس (Thentus) الزنتان كانت تشكل محطة مهمة للإشراف على القطاع الذي يشرف على المنطقة الصحراوية ، في حين قامت قلعة القريات الغربية وحصن الذويب بدور كبير فى توفير الحماية اللازمة لهذا الطريق إضافة الى وجود سلسلة من الحصون الصغيرة مثل القريات الشرقية ووامس [3].

رابعاً - طريق اعالي سوف ألجين :

يعتبر هذا الطريق من الطرق التي لم تحظى بتسجيلها المصادر القديمة، وتفقر إلى الشواهد الوثائقية، هذا الطريق يربط بين منطقة مزده (Mizda) والزنتان (Zintan) عن طريق مرتفعات سوف ألجين ، تم العثور على علامات ميليه في المنطقة الواقعة ما بين قصر وامس ومزده ، بمنطقة عقلة الحفرات هذا الميل يشير إلى الميل الخامس والعشرين ، وبالإضافة إلى ذلك فقد أقيمت محطة طريق بالقرب من قصر وامس [4].

لقد اكتشف أكثر من واحد وعشرين معلماً ميلياً ترجع معظمها إلى فترات حكم الأباطرة كاراكلا (Caracalla 211 - 217 م) ومكسمينوس (Maximinus 235 - 238 م) وغوردريان (Gordian 238 - 244 م) ومن المحتمل أن يمر هذا الطريق عبر منطقة مزده ويتجه إلى فزان عبر وادي سوف ألجين ليمر على تينيناي والشميخ، ويبدو أن الرومان حاولوا توطيد الأمن بالمناطق الزراعية المتجه جنوب الطريق الحدودي من لبدة الكبرى إلى الرنتان، وذلك باحتلال طريق الجبل وإنشاء بعض المخافر الدفاعية [5].

إضافة إلى الطرق الرئيسية السابقة الذكر والتي أكدت المصادر الرومانية فقد أنشئت بعض الطرق الأخرى التي تربط بين الحصون والقلاع الرئيسية بالداخل ومنها الطريق التي استخدمها القائد فستوس (Festus) في حملته ضد قبائل الجرامنت عام 69م الذي يرى عدد من الباحثين انه قد مر بحصن القريات الغربية [6].

كما أن بعض الطرق أقيمت لتسهيل عملية الاتصال الداخلي بين مناطق الإقليم وامتد بعضها على طول الأودية وربطت بين المستوطنات الزراعية في دواخل الإقليم والمراكز الرئيسية على الساحل ، واحد هذه الطرق ربط بين مستوطنة فرزة

مع حوض وادي سوف ألجين ، بالإضافة إلى الطرق الأخرى التي تلتقي عند حصن جولايا (ابونجيم) الذي يمثل ملتقى رئيسيا لمجموعه من الطرق سواء أكانت الطريق المتفرعة من فزان عبر الحمادة الحمراء أو المتفرعة من حصن القريات الغربية أو الطرق التي تربط الحصن مع المدن الساحلية عبر الأودية الزراعية [1].

لقد زودت بعض من هذه الطرق بمصادر المياه وخاصة الآبار مثل بئردوفان الذي يعتبر مصدرا حيويا مهما للمياه على أهم الطرق الرئيسية التي تربط بين مناطق التخوم في الزنتان (ثنتيوس Thenteas) نحو الشرق إلى كيفالي (مصراته) ، مع أن بعض قطاعات الطرق الرئيسية افتقرت إلى وجود مصادر للمياه مثل قطاع

الطريق الساحلي الممتد من كيفالي إلى برنيقي (Berenike بنغازي) مما يضطر المسافرين إلى حمل الماء معهم إلى مسافات طويلة [2].

يضاف إلى ذلك فقد زودت هذه الطرق بالعديد من القلاع والحصون العسكرية وأبراج المراقبة خاصة في المنطقة الواقعة ما بين الساحل ومناطق الجبل وذلك من أجل رصد تحركات القبائل المحلية ،في حين استخدمت بعض الأبراج لتخزين الغلال الزراعية ولعل من أهم الأمثلة على تلك الأبراج هو البرج الدائري بمنطقة القريات الغربية المقام على بعد واحد كيلو متر من القلعة الرومانية، ويبدو أن الهدف من إقامته هو مراقبة طرق القوافل التجارية المارة بالإقليم بالتعاون مع حصن آخر مقام بمنطقة القريات الشرقية كما انتشرت هذه الأبراج بالأودية الجنوبية خاصة وادي سوف ألجين ومن الأمثلة على ذلك البرج المكتشف بوادي ميمون [3].

وبشكل عام انتشرت المواقع العسكرية في اغلب مناطق الإقليم وقامت بدور الدفاع والمراقبة للتحركات التي قد تظهر بالإقليم من جانب السكان المحليين، وكذلك إرسال فرق الاستطلاع العسكرية على طول تلك الطرق لتوفير الأمن والسلام للقوافل التجارية المارة بها ، ومن هنا يتضح أن الطرق العسكرية التي كانت تربط

بين الحصون والمواقع العسكرية استخدمت في الوقت نفسه طرقا مدنية لترتبط بين المدن ومناطق الإقليم المختلفة .
وفي بعض الحالات نجد أن الطرق التي أسست لأغراض عسكرية تطورت فيما بعد لتخدم الأهداف المدنية وأصبحت تشكل خطوطا للاتصال المدني الصرف، فالطريق الساحلي مثلا الذي كان يمثل قبل الاحتلال الروماني طريقا مدنيا أصبح يخدم الأهداف العسكرية بعد أن أجريت عليه بعض التعديلات وزود بأبراج المراقبة والمحطات العسكرية [4].

أما عن العلامات الميلية التي سبق الإشارة إليها بشكل عام فالأدلة المادية على ذلك تكاد تكون قليلة في غرب إقليم المدن الثلاث إلا أن أهم هذه النماذج والذي لازال بحالة جيدة ذلك النصب الذي تم العثور عليه في منطقة بيسدا (Pisida) أبي كماش الحالية والذي يعود إلى فترة حكم الإمبراطور كراكلا 211 . 217 م .

نصب أميال بيسدا القديمة :

تم العثور على هذا النصب الميلي إلى الشرق من مركز المدينة بحوالي كيلو متر ونصف تقريبا في عام 2008 م ، والذي كان قائما على حافة الطريق الرابط بين صبراته وقرطاج ولا يبعد كثيرا عن شاطئ البحر ، إلا أنه لم يتضح في مكان اكتشاف النصب الميلي أى آثار أو بقايا لهذه الطريق وربما يرجع السبب في ذلك إلى كثرة الرمال في تلك المنطقة ولكن وجود هذا النصب يعتبر دليلا ماديا على وجود الطريق الروماني بتلك المنطقة .

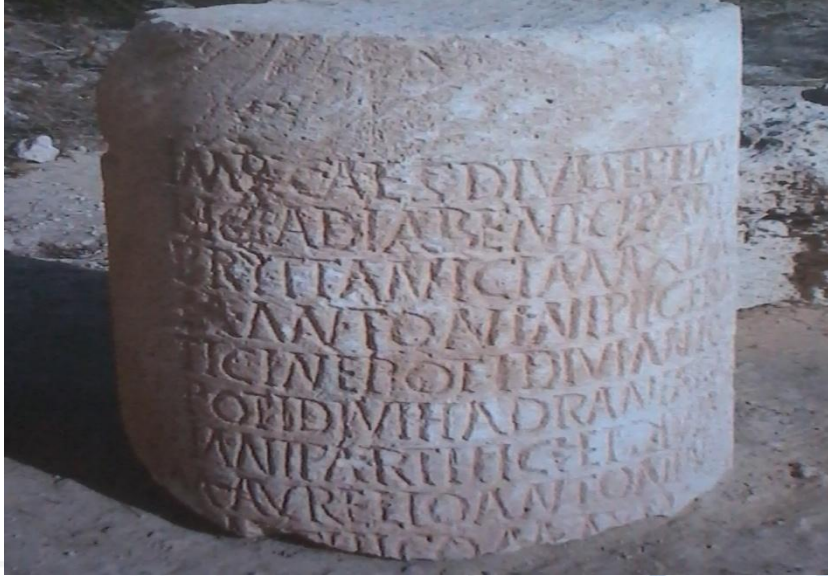
ونصب الأميال الرومانية هي عبارة عن أعمدة حجرية يصل ارتفاعها إلى حوالي مترين ونصف ويتراوح قطرها من 65 سم إلى 90 سم ، وهى غالبا ما تكون اسطوانية الشكل مع وجود بعض النماذج التي تأخذ الشكل المربع أو البيضاوي

- ومنها التي على شكل عمود مدبب الرأس وهذه غالبا ما تكون في الدواخل ، هذه النصب كانت ترتكز على قواعد مربعة محفورة في الأرض [1].
- لقد كان الغرض من إقامة هذه المعالم الميلية هو تحديد المسافة بين المناطق، بالإضافة إلى أنها كانت تحمل نقوش لأسماء وألقاب الأباطرة وحكام الأقاليم والمقاطعات والوحدات لعسكرية والمجالس البلدية والمسولين عن إصلاح الطرق، وغالبا ما كانت تثبت هذه المعالم عند كل ميل روماني (يقدر الميل الروماني بحوالي 1480 مترا).
- لقد أعطى الإمبراطور كازاكلا اهتماما كبيرا للطرق الرومانية وعلاماتها الميلية وكذلك في صيانتها وتجديد علاماتها الميلية والتي ترجع إلى فترة حكمه 211. 217 م [2].
- يعتبر النصب الميلي الذي تم اكتشافه في منطقة بيسدا القديمة " أبي كماش " من الاكتشافات المهمة في تلك المنطقة ، هذا النصب مازال بحالة جيدة ، ومن خلال الدراسة الميدانية التي قمت بها لهذا المعلم اتضح أولا أن مواد البناء التي نقش عليها كانت من الحجر الرملي الذي ربما تم قطعه من احد المحاجر الطبيعية الموجودة في المنطقة، هذا النقش يتكون من تسعة أسطر أغلبها تكاد تكون واضحة ما عدا السطر الأخير غير واضح لأنه على ما اعتقد انه تعرض إلى الكسر أثناء عملية نقله من مكانة الاصلى إلى مركز المستوطنة ، وكذلك ينقصه الرقم الميلي . وحتى تكون هذه الدراسة لهذا المعلم كاملة ويستفيد منها القاري فيما بعد فقد قمت بفك رموز هذا النقش وتحديد مقاساته بشكل دقيق والتي كانت على النحو الاتي :
- ذو قاعدة مربعة الشكل تبلغ أبعادها 87×87 سم ، ارتفاع القاعدة 50سم ، وقطر فتحة القاعدة 56سم.

أما ارتفاع البدن فيبلغ 125 سم وقطره 56 سم ، وطول المسافة التي تم النقش عليها 88 سم وطول كل سطر 97 سم.

ترجمة النقش :

- IMP CAES DIVI SEPTIMI SEVERI ARA
- BICI ADIABENICI PARTHICI MAXIMI
- BRYTTANICI MAXIMI FILIO DIVI
- M ANTONINI PII GERMANICI SARMA
- TICI NEPOTI DIVI ANTONI PII P(RO) NE
- POTI DIVI HADRIANI ABNEPOTI DIVI TRA
- IANI PARTHICI ET DIVI NERV AE ADNepOTI
- M AURELIO ANTONINO (P) IO
- THICO MAX



الشكل رقم 1. نصب أميال ببسدا (أبي كماش) تصوير الباحث

وبعد دراسة هذا النقش وبالتعاون مع بعض المختصين في اللغات القديمة تم ترجمة النص إلى اللغة العربية وكان على النحو الآتي :

- الإمبراطور قيصر المؤله سبتيموس سيفروس .
- العربي ، الموفق ، عظيم البارثيين .
- عظيم البريطانيين بن العظيم المؤله " المقدس " .
- م . انطونيو بيوس ، الجرمانى ، السرماتى .
- حفيد المؤله انطونينو بيوس ، ابن .
- حفيد المؤله هادريان ، المؤله ترجان .
- البارثى ، والمؤله نيرفا حفيد حفيد .

- م . " ماركوس " اوريليوس انطونينو بيوس .
- ي العظيــــــــــــــــم .

لقد اتضح بعد ترجمة هذا النصب الميلي أن بعض الكلمات مثل كلمة العربي (ARABICUS) ما هي إلا ألقاب تمنح للأباطرة الرومان، وهي تشير إلى العلاقة بالمناطق الجغرافية، كذلك لقب البريطاني (BRYTTANICI)، ولقب البارثي (PARTHICI) وعلية فقد أضيف لقب العربي إلى سبتيموس سيفروس لنسبته إلى العرب، إضافة إلى ذلك تبين أن هذا النصب يعود إلى فترة حكم الإمبراطور كاراكلا (211 - 217)، حيث يتضح أن حفيد انطونينو بيوس هو الإمبراطور كاراكلا ، ويعتبر هذا الاكتشاف من الاكتشافات المهمة في تاريخ هذه المنطقة ، حيث بين هذا النقش أصالة العرب منذ القدم والتي بيت أن احد أبنائها وهو الإمبراطور لوكيس سبتيموس سيفروس الذي ولد وترعرع في مدينة لبداء الكبرى عام 146 ميلادي هو مواطن افريقي تربع على عرش الإمبراطورية لعدة سنوات ، كذلك أهمية هذا النصب تكمن في انه النصب أو العلامة الميلية الثانية التي تم العثور عليها في إقليم المدن الثلاث بعد النصب الميلي الذي تم العثور عليه إلى الشرق من مدينة صبراتة والذي يعود إلى فترة مبكرة قبل تاريخ هذا النصب [1].

بالإضافة إلى ذلك فقد تم العثور بالقرب من نصب أميال بسيدا على نصب ميللي آخر، إلا انه لم يتضح في هذا النصب اي آثار أو بقايا للنقوش التي دونت عليه وحسب اعتقادي أن هذا النصب قد استعمل في فترة مبكرة ربما تعود إلى بداية القرن الأول الميلادي حيث اندثرت معالمه وطمست بالكامل، وربما يرجع السبب في ذلك إلى العوامل الطبيعية وقربة من شاطئ البحر ، ونظرا لان أباطرة الرومان كانوا دائما حريصين على تدشين انتصاراتهم وأعمالهم وتخليد أسمائهم على النصب

الميلية فلا بد أن تنقش على حجارة جيدة وفي بعض الأحيان عندما يتعذر وجود الحجارة كانوا يستعملون النصب القديمة ولكن من الواجهة الخلفية لتدوين معلوماتهم عليها [2].

النتائج والتوصيات :

من خلال العرض السابق للبحث يمكن استخلاص بعض النتائج وإبداء عدد من المقترحات والتوصيات .

أولا - النتائج :

- 1 - التأكيد على أهمية الموقع الجغرافي والاستراتيجي لإقليم المدن الثلاث (TRIPOLITANIA) مما جعله محط أنظارالدول الاستعمارية قديما.
- 2 - إن تولى الإمبراطور سبتيموس سيفروس ابن لبدة الكبرى عرش الامبراطوريه أدى إلى زيادة الاهتمام بمدن الإقليم الثلاث والعمل على ترسيم سياسة دفاعية جديدة لحماية المنطقة الساحلية ، هذا النظام الذي تمثل في إنشاء ثلاث خطوط دفاعية هي الطرق الإستراتيجية وعلاماتها الميلية والحصون الرئيسية والمزارع المحصنة .
- 3 - التأكيد الفعال على الدور الذي لعبته الطرق الإستراتيجية في سرعة السيطرة على اى اضطرابات في الدواخل ، وكذلك القضاء على ثورات القبائل المحلية ضد الاحتلال الروماني والسيطرة على الطرق التجارية التي تربط بين المدن الساحلية ومصادر التجارة الصحراوية .
- 4 - اهتمام السلطات الرومانية بإنشاء الطرق الإستراتيجية كان من أسباب نجاح وصول الفيالق العسكرية إلى مناطق التمرد ، وتأمين وصول البضائع الافريقيه عبر

تلك الطرق إلى المناطق الساحلية ، وكذلك ضمان وصول الإمدادات الغذائية من المناطق الزراعية الخصبة التي تمت السيطرة عليها والعمل على تصديرها إلى روما.

5 - وجود العلامات الميليه (النصب) على قارعة الطرقات ونحت النقوش عليها في تمجيد انتصارات القادة يؤكد السيطرة للمحتل الاجنبي على ارض الإقليم .

التوصيات :

- أ - يرى الباحث ضرورة التعريف بالمواقع الاثريه وخصوصا الواقعة خارج المدن الرئيسية والمنتشرة في مناطق عديدة من ارض الإقليم ، ويكون ذلك عن طريق وسائل الإعلام المختلفة لتأكيد الدور الحضاري اللبني في مسيرة الحضارة البشرية.
- ب - يرى الباحث ضرورة العمل على الصيانة والمتابعة الدورية للمواقع الأثرية بشكل دوري ومستمرحتى لا تتدهوروتختفى معالمها .
- ت - يرى الباحث ضرورة العمل على استكمال الدراسات العلمية والحفريات في المواقع الأثرية المنتشرة في ارض الإقليم .
- ث - يرى الباحث ضرورة استغلال المواقع الأثرية كمرافق سياحية لتكون موطن جذب سياحي وتكون قاعدة اقتصادية بديلا للنفط في المستقبل .

المراجع :

- [1] ب . هـ . ورمنقنتن ، تاريخ ولايات شمال أفريقيا الرومانية ، ت ، عبد الحفيظ فضيل الميار ، ط 1 ، طرابلس 1994 م ص 45.

- [2] جمعه السيفاو قرصع ، الخطوط الدفاعية الرومانية بمنطقة طرابلس أثناء الاحتلال الروماني ، مجلة آثار العرب ، العدد الثالث ، الفاتح 1991 م ص 35.
- [3] م . ولفورد " تجارة قورينائييه وطرابلس في شرق البحر المتوسط وغربه في العصور القديمة " ، ت . مصطفى عبد الله الترجمان ، مجلة آثار العرب ، العدد الخامس ، الدار أجماهيرييه للنشر والتوزيع والإعلان ، مصراته 1992 م ص 22 .
- [4] احمد محمد انديشه ، التاريخ السياسي والاقتصادي للمدن الثلاث في ليبيا ، دار مكتبة النشر والتوزيع مصراته ، 1992 م ، ص 220 .
- [5] MATTINGLY. D.J . TRIPOLITANIA , ITSEDIR, BAST FORD LIMITED , LONDON , 1995, P61.
- [6] احمد محمد انديشه ، التاريخ السياسي والاقتصادي للمدن الثلاث في ليبيا ، المرجع السابق ، ص 21 .

Science and Technology Journal
STJ



دراسة خصائص الكاشف الضيائي الحراري نوع TLD-100 باستخدام الأشعة السينية

يوسف ابوبكر عبدالله⁽¹⁾ - حواء عبدالهادي هوش⁽¹⁾

قسم الفيزياء - كلية العلوم - جامعة سبها

E-mail: shafter402000@yahoo.com

المخلص

تم في هذه الورقة دراسة خصائص الكاشف الضيائي الحراري نوع TLD-100 باستخدام الأشعة السينية ، ومن أهم الخصائص التي تمت دراستها ، خطية هذا الكاشف مع كمية الطاقة الممتصة و تأثير الضوء المرئي علي كمية الطاقة الممتصة وأيضا تأثير زمن التخزين علي كمية الطاقة الممتصة. ولقد بينت النتائج المتحصل عليها بأن هناك استجابة خطية بين جهد أنبوية الأشعة السينية والوميض الحراري الناتج من الكاشف وذلك عند تثبيت تيار الأنبوب في زمن التعرض (mAs). وأيضا هناك استجابة خطية بين كمية الطاقة الممتصة والمتمثلة في mAs (عند تثبيت جهد أنبوية الأشعة السينية) والوميض الحراري الناتج من الكاشف. وكانت كمية الطاقة المفقودة نتيجة عملية تخزين هذه الكواشف في درجة حرارة الغرفة لمدة 63 يوما هي 18.5% من الكمية الكلية الممتصة.

Abstract

In this paper the characteristics of Thermoluminescent detector type (TLD-100) using X-ray have been studied. These characteristics are, Linearity of TLD with the amount of absorbed energy, the effect of visible light on the amount of absorbed dose, and the long time TL fading.

This study showed linear thermoluminescence (TL) response between the tube voltage of X-ray and TL output at fixed (mAs). Also there is linear response between TL output and mAs at fixed tube voltage, fading under dark room is 18.5% in 63 days.

1- المقدمة.

إن الاستخدام المسالم لإشعاع المؤين في العديد من مجالات العلوم وفي العديد من التطبيقات العملية يحتاج إلى مقاييس دقيقة جدا لقياس الجرعة المعطاء خاصة في الحالات التشخيصية، حيث يوجد قلق متزايد حول تعرض المرضى لكميات من الأشعة وهذا القلق يمكن ملاحظته في توصيات اللجنة الدولية للحماية الإشعاعية "ICRP". حيث تهدف هذه التوصيات إلى استخدام التقنيات التي تعمل على خفض الجرعة الممتصة و التي تكون متوافقة مع الأغراض الطبية للفحوص. ولتقدير الجرعة الإشعاعية المعطاء يتم استخدام مقاييس خاصة لقياسها ومن أهمها مقياس الجرعة الضيائي الحراري (Thermo luminescent Dosimeter) و غرفة التأين (Ionization Chamber) أو قياسها عن طريق استخدام العلاقات الرياضية التجريبية. ويعتبر المقياس الحر ضوئي من أكثر المقاييس استخداما في تقدير الجرعات الإشعاعية للمرضي في أقسام الأشعة السينية. ومن أهم خصائص المواد الوامضة حراريا أن الالكترونات التي تنتقل الي مستوى أعلي للطاقة تبقي في هذا المستوي طالما أن درجة حرارة المادة في حدود معينة (في حدود درجة حرارة الغرفة) وعند تسخين مادة الكاشف الي درجة حرارة عالية (حوالي 200°C – 400°C) تعود الالكترونات الي المستوي الأرضي مع انبعاث فرق الطاقة بين المستوي الأعلى للطاقة والمستوي الأدنى للطاقة في شكل ومضة ضوئية. وتتناسب كمية الضوء الصادر من مادة الكاشف عند تسخينها مع كمية الطاقة الممتصة من الإشعاعات الساقطة. التفاعل المتبادل بين الاشعة والكواشف

الضيائية الحرارية يحدث من خلال مرحلتين ، وهذه العملية التي تحدث خلال هاتين المرحلتين موضحة في الشكل (1).

المرحلة الاولى هي مرحلة التشيع حيث تحدث عملية تأين عن طريق تشيع الكواشف الضيائية الحرارية (TLDS) ونتيجة لذلك يتم حمل الالكترونات من منطقة التكافؤ الي منطقة التوصيل حيث يتم اصطيادها . هذه الالكترونات بدورها سوف تترك خلفها فجوات وهي بدورها تهاجر الي مصائد الفجوات ، وهذه المصائد تكون عميقة بما فيه الكفاية لغرض منع هروب نواقل الشحنة (الالكترونات و الفجوات) لفترة زمنية معينة.

المرحلة الثانية وهي مرحلة الضيائية الحرارية وتكون عند درجة حرارة كافية لتحرير الالكترونات من مصائدها وتلتحم مع الفجوات وتكون مرفقة بواسطة انبعاث لفوتونات ضوء يطلق عليها الضيائية الحرارية. ونتيجة لذلك نحصل علي منحني توهج يكون بين الضوء الكلي المنبعث كدالة في درجة الحرارة وغالبا ما يحتوي علي مجموعة من القمم، وكل قمة توضح مستوي شدة معينة كما هو موضح بالشكل (2).

و تستخدم الكواشف الضيائية الحرارية لتحديد الجرعات الإشعاعية التي تتراكم في الجسم وكذلك لتحديد معدل التعرض [1]، وعند اختيار المادة الواضحة حراريا التي سوف تستخدم كمقاييس للجرعة يجب أن تتوفر فيها الخصائص التالية. أولا. يكون لديها منحني توهج بسيط (Glow curve) بحيث تكون درجة حرارة القمة الرئيسية في حدود 200°C .

ثانيا. لديها حساسية عالية ، بحيث تكون لدية فعالية عالية للانبعاث الضوء و في نفس الوقت تكون الجرعة العتبية منخفضة.

ثالثا. يكون لديها استقرار طويل الأمد لكمية المعلومات المخزنة في درجة حرارة الغرفة (الاضمحلال الحراري او الضوئي).

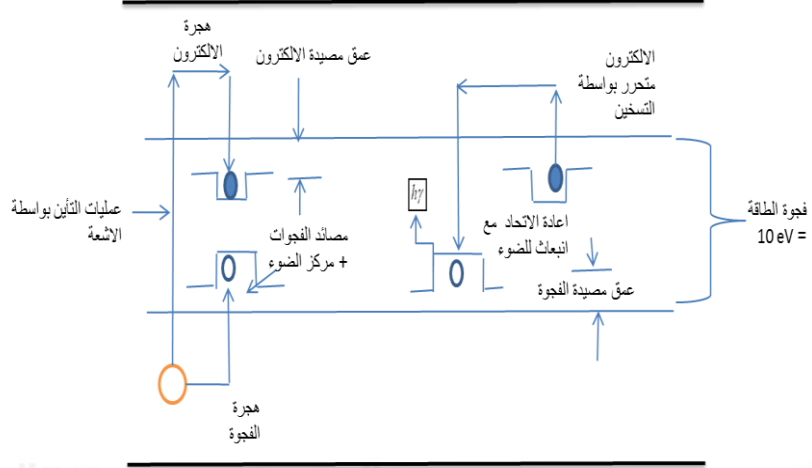
رابعاً. يكون لديها علاقة خطية في مدى كبير بين الوميض الحراري المنبعث والجرعة الممتصة.

خامساً. يكون لديه Z_{eff} قريبة للأنسجة البيولوجية. وهناك عدد بسيط من هذه المواد التي تنطبق عليها الخصائص السابقة مثل LiF ، BeO ، Al_2O_3 ، CaF_2 [1-2]. هذا النوع من الكواشف هو عبارة عن مواد بلورية تعمل على تخزين الطاقة الممتصة من التعرض للإشعاع ومن ثم تحريرها على هيئة ضوء مرئي عندما تتعرض لحرارة [3]. وقد أصبحت الشرائح الصغيرة من TLD-100 مستخدمة على نطاق واسع في مقاييس الجرعة التشخيصية والقياسات البيئية [4]، وحلت محل شارات أفلام التصوير في معظم الأحوال وتتميز مادة فلوريد الليثيوم باستجابة عالية للطاقة مقارنة بمادة فلوريد الكالسيوم والتي تتميز بحساسية شديدة للإشعاعات ولكن استجابتها لتغير طاقة الإشعاعات ضعيفة.

ولقد أصبح بالإمكان قياس التعرض مباشرة من قبل المستخدم دون الحاجة إلى الإظهار الفوتوغرافي للفيلم. ونظراً لوجود تغيرات جمة بين العينات وطرق التسخين يجرى عادة تحديد القيم المطلقة للجرعات الإشعاعية بتعريض عينة ماثلة لتعرض جامي معروف القيمة ويبلغ الحد الأدنى لحساسية كاشف TLD-100 حوالي 100 mGy [5].

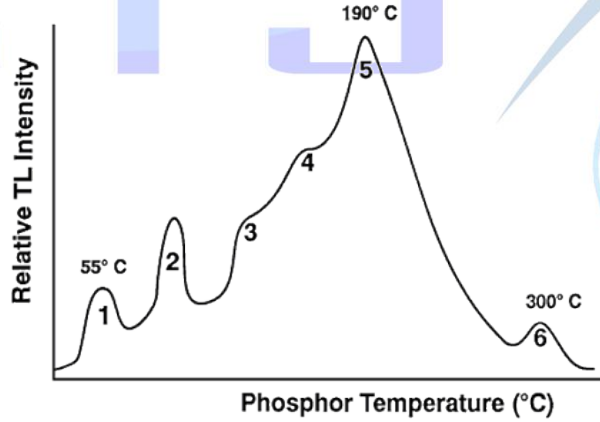
ولهذا النوع من الكواشف مميزات عديدة منها على سبيل المثال إعادة استخداما بعد عملية التبريد لعدة مرات دون حدوث تغيرا في فعاليتها ، وأيضاً سهولة استخدامها لتحديد الجرعة الإشعاعية بصفة دورية ، ولديها استجابة للطاقة في مدى واسع بالمقارنة بأنواع أخرى مثل الأفلام الحساسة وغيرها، كما أن لها استقراراً لفترات طويلة و تكلفتها قليلة و صغر حجمها يعطيها ميزة الاستخدام في القياسات السريرية [6].

منطقة التوصيل



منطقة التكافؤ

شكل (1) يوضح آلية عمل المواد الضيائية الحرارية



شكل (2) يوضح منحنى التوهج للكواشف الضيائية الحرارية نوع TLD -100

2. المواد وطرق البحث.

1.2 الكواشف الضيائية الحرارية نوع TLD-100

إستخدم عدد 100 كاشف من الكواشف الضيائية الحرارية نوع TLD-100 (Lif) المصنعة بواسطة هارشو (Harshow). هذه الكواشف في شكل مربع ابعاده $1\text{mm} \times 1\text{mm}$ وعددها الذري المؤثر $Z_{\text{eff}} = 8.2$. تم ترتيب هذه الكواشف في لوح التسخين المصنوع من النحاس كما هو موضح بالشكل (3) وذلك لغرض تسخينها حسب دورة التسخين المقررة لهذه الكواشف ، ثم يتم نقلها الي لوح بلاستيكي مرقم وذلك للاجراء عملية التشعيع.

2.2 مواد التسخين

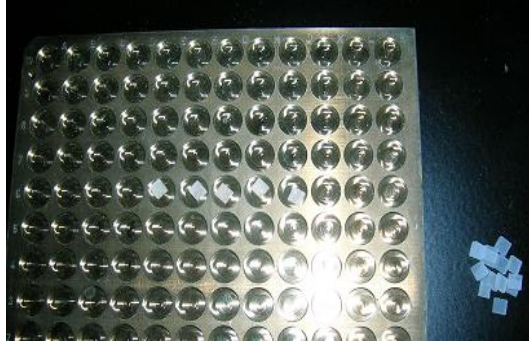
لهذا الغرض استخدم فرن نوع Thermo لتسخين الكواشف حسب دورة التسخين المتبعة لهذا النوع من الكواشف وهي 400°C لمدة ساعة واحدة و من تم تبريدها عن طريق حفظها في درجة حرارة الغرفة لمدة 24 ساعة. الغرض من عملية التسخين هو إزالة أى تاريخ اشعاعي سابق وأيضا ارجاع مادة الكاشف الي وضع الاستقرار.

3.2 قارئ الكواشف

عملية استجابة الكواشف للأشعة يتم قياسها عن طريق استخدام جهاز يسمي TLD-Reader هارشو 3500 نوع LTM كما هو موضح بالشكل (4).

4.2 أجهزة التشعيع

استخدمت أجهزة الأشعة السينية الموجودة في مركز سبها الطبي في عملية تشعيع الكواشف.



الشكل (3) يوضح الكواشف الحرضوية TLD-100 مع لوح النحاس



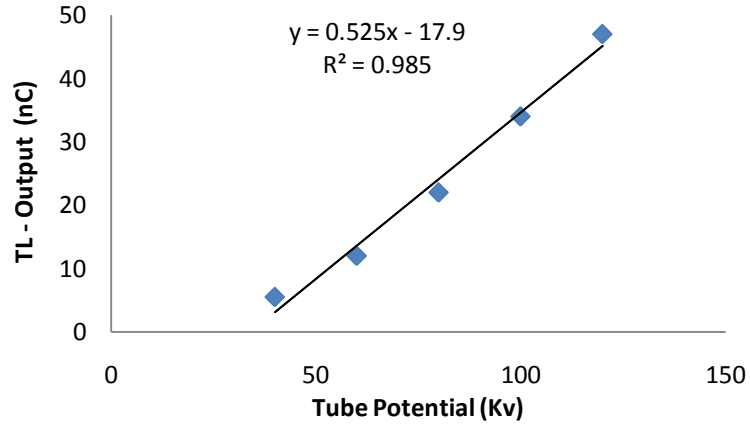
الشكل (4) جهاز هارشو 3500 المستخدم لقراءة الكواشف

3. النتائج والمناقشة .

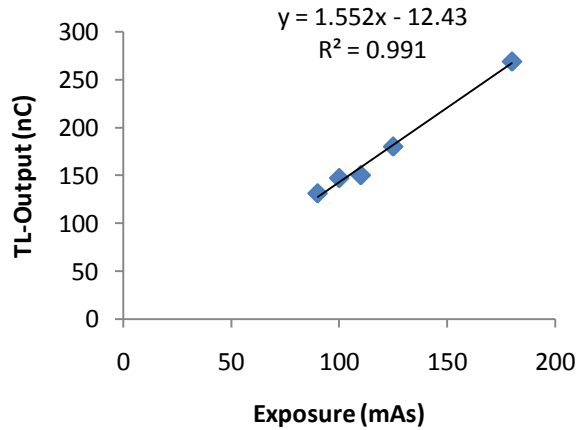
1.3 خطية الكواشف الضيائية الحرارية نوع TLD-100

لدراسة خطية هذه الكواشف تم تثبيت تيار الأنبوب و زمن التعرض (mAs) وتغير فرق الجهد . نلاحظ من خلال الشكل (5) أن هناك زيادة طردية بين كلا من الوميض الحراري الناتج (TL -output) وجهد الأنبوب وهذه الزيادة في الوميض

الحراري تعتبر بسيطة ولكن توضح خطية الوميض الحراري مع الجهد. وهذا يدل على أن كمية الطاقة الممتصة بواسطة هذه المادة الضيائية الحرارية تتناسب طرديا مع الوميض الحراري (TL) المنبعث بعد عملية التحرير الالكترونيات من مراكز المصادم المتكونة بهذه المادة (كاشف TLD-100) . لان بزيادة جهد الأنبوب تزداد سرعة الكروونات وبالتالي هناك زيادة في عدد الفوتونات المنبعثة بعد عملية التصادم وهذه الزيادة ينتج عنها زيادة في كمية الطاقة الممتصة بواسطة هذه الكواشف. وعند تثبيت فرق الجهد عند 100kv وتغير مقدار التعرض (mAs) من 80 mAs حتى 180 mAs نلاحظ أن زيادة تيار الأنبوب والتعرض الزمني يؤدي إلى زيادة كمية الأشعة السينية وبالتالي زيادة الجرعة الإشعاعية للمريض ، أي زيادة عدد الفوتونات المنبعثة من مادة الكاشف إثناء تحريرها بواسطة التسخين. بمعنى آخر أن هناك زيادة طردية بين تيار الأنبوب و التعرض الزمني (mAs) والوميض الحراري المنبعث (TL) ، وهذه الزيادة موضحة بالشكل (6) حيث أن عدد الفوتونات المنبعثة عند تثبيت الجهد وتغير عامل التعرض mAs أكثر من عدد الفوتونات المنبعثة عند تثبيت ذروة التعرض الزمني وهذا يدل على أن الجرعة الممتصة (المعطاء بواسطة الجهاز X-Ray) بواسطة كاشف TLD-100 اكبر من الجرعة الممتصة عند تثبيت (mAs).



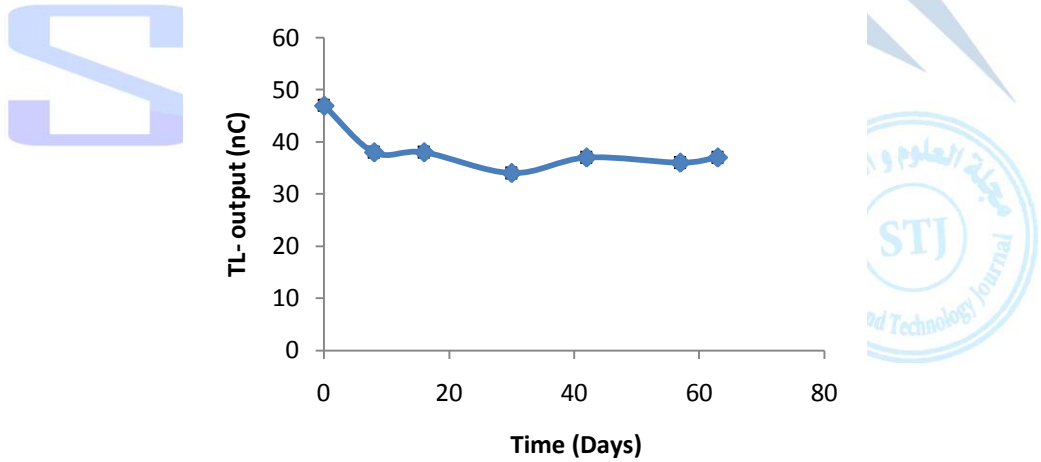
الشكل (5) يوضح العلاقة بين جهد أنبوب الأشعة السينية والوميض المنبعث



الشكل (6) يوضح العلاقة بين العامل mAs والوميض المنبعث

2.3 عامل الاضمحلال

نستنتج من خلال الشكل (7) أن هذه الكواشف لها القدرة على تخزين المعلومات (الجرعة الممتصة أو الطاقة الساقطة) لفترة زمنية ليست بقصيرة وهذا ملاحظ عند تشيع العينات وقراءتها مباشرة بعد عملية التعرض وبعد تخزين العينات لعدة أيام نلاحظ أن الوميض الحراري قل في الأيام الأولى من التخزين وبعد ذلك نلاحظ أن الوميض الحراري تقريبا يبقي مستقر . مما يعني أن الالكترونات التي تكون مصاندها ليست عميقة يتم تحريرها خلال الأيام الأولى من التخزين وهذا ما نلاحظه من خلال منحنيات التوهج ، بينما تظل الالكترونات المحبوسة في المصانده العميقة والتي لا تتحرر لا عند درجات حرارة عالية. وهذا يعطيها أهمية من حيث قدرتها على الاحتفاظ بالجرعة الممتصة لفترة أطول من الزمن .



الشكل (7) يوضح العلاقة بين زمن تخزين العينات بعد التعرض الإشعاعي والوميض المنبعث

وعند دراسة تأثير تعرض هذه الكواشف للضوء المرئي وجد أن هذه الكواشف لا تتأثر

بالضوء المرئي سوء في حالة كانت هذه الكواشف تحمل معلومات (أي تم تشيعيها) أو كانت خالية من أي اثر لإشعاع (غير مشععة).

4. الاستنتاج

بينت هذه الدراسة إن الكواشف الضيائية الحرارية نوع TLD-100 سهلة الاستخدام و يمكن إعادة استخدامها عدة مرات (المعالجة بالحرارة) وهذه الميزة تميزها عن غيرها من الكواشف. وتم أثبات إن لهذه الكواشف استجابة خطية (الجرعة المعطاء تساوي تقريبا الجرعة المقروءة في حالة تثبيت إحدى العوامل المتحكمة في الأشعة السينية) ، ولكن تأثير العامل mAs يكون اكبر من تأثير العامل kV حيث تكون الجرعة الممتصة في حالة تغير mAs اكبر من الجرعة الممتصة عند تغير جهد الأنبوب. والسبب هنا يعود إلي أن زيادة kV تؤدي إلي الزيادة في طاقة الالكترونات وبالتالي زيادة في طاقة الأشعة السينية الناتجة ولكن قسم كبير من هذه الأشعة ذات الطاقة العالية تخترق الجسم و لا يتم امتصاصها مما يؤدي إلي تقليل الجرعة الممتصة في جسم المريض. ومن خلال دراسة الاضمحلال الحراري لهذه الكواشف وجد أن لديها القدرة علي تخزين المعلومات لفترات طويلة (كمية الطاقة الممتصة). حيث كانت كمية الجرعة المفقودة 18.5 % من الجرعة الكلية خلال 63 يوما. كما أظهرت هذه الكواشف استقرار في الوميض المنبعث عند تعريضها للضوء المرئي .

المراجع .

- [1] C.Furetta.,G.Kitis, J.H.Kuo, L. Vismara, P.S. Weng. Journal of Luminescence 75 (1997) 341 – 351
- [2] P.R. Gonzalez, C. Furetta , J. Azorin. Comparison of the TL. Responses of two different preparations of Lif:Mg, Cu,P irradiated

by photons of various energies. Applied Radiation and Isotopes 65 (2007) 341 – 344.

- [3] D Angelo L, Furetta C, Giauciole S, Iannoli D, Scaco A. Verification of treatment planning systems for therapeutic Irradiations using Thermoluminescence Dosimeters. Radiat, Prot. Dosim. 1999 85 (1-4); 401-404.
- [4] Bartolotta A, Brait M, Caputo V, Di Liberto R, Di mariano D, Ferrara G. The response behavior of Lif :Thermoluminescence dosimeter to high – energy electron beams used in radiotherapy. Phys.med.Biol. Sept. 1994 , 40: 211 - 220.
- [5] Cammeron, J.R., Suntharalingam, N., 1968. ThermoluminiscentDosimetry TLD. University of Wisconsin Press, Madison.
- [6]Duggan L. Clinical use of Lif:Mg, Cu,P: Critical evaluation of an ultra-sensitive material for Thermoluminescentdosimetry. Med. Phys. October 2002 29 (10); 2457.

دور الإدارة في تحقيق التنمية الشاملة في الدول النامية

د. نجاح عبد العزيز فطيس

كلية الاقتصاد العجيلات / جامعة الزاوية

nag_abd99@yahoo.com

ملخص:

مما لا شك فيه أن التنمية الإدارية تعتبر احد العوامل الرئيسية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية والثقافية لما لها من دور كبير وعلاقة قوية في وضع عمليات التخطيط والبرمجة لنمو وتحسين الأفراد في المنظمات بشكل عام. وتتطلب عملية التنمية وخاصة في بلدان العالم الثالث بالأخص وجود جهاز إداري فعال قادر علي المساعدة في إجراء الدراسات العلمية الضرورية لوضع خطط التنمية، ومن ثم القيام بتنفيذها الأمر الذي يدعو إلى أن يكون الجهاز الإداري إدارة ديناميكية حية منفتحة على المفاهيم الإدارية الحديثة وقادرا على استيعابه أو تحويلها إلى واقع إداري حديث مستمر لخدمة أهدا بالتنمية.

Abstract:

The administrative development is one of the main factors of economic, social and culture, which that their great role in the development of planning programming, to improve individuals in organizations generally.

The development process, especially in Third World countries required the existence of effective management device capable of helping to make the necessary scientific studies to develop plans for the development, and implementation, Which that for the administrative apparatus to be lively dynamic management, and open to modern management concepts, which that able to absorb and convert them. The reality of modern and administrative continuously serves the development goals.

1- المقدمة:

تعتبر الإدارة العامة الحيدة، هي أساس التنمية الشاملة في الماضي والمستقبل، ونظرا لأهمية الإدارة في تهيئة البيئة المواتية لتقدير التحول الاقتصادي والاجتماعي تمثل ركيزة من ركائز التنمية الشاملة التي تجسد الأهداف والطموحات الإنمائية، فأن إجراءات تحول في الإدارة وإصلاحها هي خطوة ايجابية وضرورية من أجل التقدم نحو الأمام، وهذا الأمر يفضل الاتصالات المباشرة لمشكلة البحث، و إليه يرجع تخلف في أساليب الإدارة مما يحول دون تحقيق الاستفادة القصوى من استغلال الموارد البشرية المتاحة، ولذلك كثيرا ما نجد الرجل المناسب في المكان الغير مناسب والرجل الغير مناسب في المكان المناسب وخاصة في الدول النامية. إن الإدالة اليوم من خلال الإدارة لا تزال تتموج في قلب فضاءات التنمية ومجالات التطور فهي بالتأكيد تعتبر نقطة انطلاق التي يجب أن يمر منها مستقبل التنمية لمكانتها الواعدة في الحياة (محمد، 2009، 3). ويرجع لهذه العوامل أسباب تخلف الدول النامية أكثر من غيرها، بل أن البعض تقتصر أسباب التخلف عن هذه العوامل ألا وهي العوامل الإدارية وإلى تعتبر المحرك السياسي للتنمية في تلك البلدان. والعنصر الفعال لا يمكن تحقيق التنمية بالدرجة المطلوبة مهما توافرت جميع العناصر الأخرى التي تؤثر في الإنتاج أو غيره وما ينتج من ذلك آثار سلبية علي التنمية بصفة عامة وتؤثر في انخفاض مستوى المعيشة للسكان. ولعل السبب الرئيسي في انتشار هذه الظواهر السلبية التي تؤثر في التنمية هو الجهل الوظيفي والأمية الوظيفية التي أنتج عنها مختلف الأشخاص الغير مؤهلين وظيفيا ومهنيا كان سببه الجهل والأمية بقواعد التعليم والوظيفة المهنية. وهذا الدور لا يحتاج إلى مزيد من الإيضاح والتأكيد، بل نكتفي أن نورد هنا ما قاله أحد الخبراء الإداريين إذا كان هناك عامل واحد أساسي لإطلاق قوى النمو الاقتصادي في المجتمعات المختلفة من

العالم فان هذا العامل هو الإدارة . ولما كانت الإدارة تعتبر بمثابة العصب الروحي في النظام الإنتاجي والاقتصادي لأي مجتمع كيفما كانت درجة تقدمه فإنها بقدر ما تساهم في الدفع بعملية التقدم نحو الأمام والرفع من درجات النمو حال تقدمها وتطورها بقدر ما تتركس التبعية والتخلف وتدني مستويات العيش حال تعثرها وفشلها . وهذا ما سنتناوله بالبحث والتحليل في الموضوعات القادمة.

2 - مشكلة البحث:

يشير معظم الباحثين والممارسين في حقل الإدارة إلى حقيقة مفادها أن الدول العربية تقع تحت وطأة التخلف أو ما يسميها البعض بالدول المتخلفة أو الدول النامية وان هناك إجماع يسلم به أغلب الكتاب والباحثين بتخلف شامل للدول العربية في التكنولوجيا عموما والمجال الإداري علي أوجه الخصوص، رغم الجهود المبذولة ، فان هناك من مظاهر التخلف الإداري ومنها التضخم الكبير في الأجهزة الإدارية قياساً بحجم الوحدات الإدارية، ضعف الأداء الوظيفي للجهاز الإداري، المركزية الشديدة وتفشي البيروقراطية ، المحاباة والعلاقات الشخصية ، ضعف أجهزة الخدمة المدنية المعنية بشؤون الأفراد وافتقارها إلى استراتيجيات وخطط واضحة. وهذه دلائل قاطعة علي ضعف كفاءة أداء الأجهزة الحكومية ودليل على ضعف كفاءة إدارة التنمية في غالبية الدول النامية.

3 - أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى الوقوف على المشاكل سابقة الذكر لتحقيق التنمية في العالم الثاني ومدى إمكانية استرجاع الدول النامية لدورها في التنمية من خلال من بينتنا العربية وقيمنا الإسلامية كاملة للتطبيق من أجل الوصول إلى الجودة الشاملة في

العمل الإداري. ولقد أجمعت كل الدراسات الميدانية علي أهمية التنمية الإدارية في دول العالم الثالث، حيث أن الطموحات العالية للأفراد والطاقات البشرية المحدودة والكفاءة والموارد الطبيعية غير المستثمرة.

4 - أهمية البحث:

تكمن أهمية موضوع التنمية الإدارية أساسا في كونها من ضروريات تحقيق التنمية الشاملة التي تسعى مختلف الدول والأنظمة على اختلافها إلى تحقيقها، ولو أن هناك تفاوتاً في درجة الاهتمام واختلاف في وسائل التنفيذ، فلا يمكن أن تتحقق تنمية اقتصادية مع وجود ضعف وتخلف في الأجهزة الإدارية، إضافة إلى التخلف في الجانب السياسي، الاجتماعي أو الثقافي ونفس الأمر في حالة وجود التطوير الإداري في ظل التخلف في الجانب الاقتصادي أو السياسي أو الاجتماعي والثقافي، لذلك فالتنمية هي مجموعة من الروابط أو وحدة متكاملة لتكون النسيج الخاص من عوامل سياسية واقتصادية وإدارية وثقافية واجتماعية.

5 - منهجية البحث:

المنهج الوصفي : الذي يعتبر طريقة لوصف الظاهرة المدروسة وتصويرها كميًا عن طريق جمع المعلومات. أتمدت الباحثة علي جمع المعلومات من المصادر الأصلية والثانوية في علم الإدارة المتوفرة في المكتبات الجامعية إلى إضافة أن الخبرة العلمية في الإدارة تدريسا وممارسة .

المبحث الأول/ مفاهيم عن الإدارة

وفق وجهات نظر جميع الكتاب والباحثين إن الإدارة العامة لها دوراً كبيراً أو عظيماً في تقدم الأمم والمجتمعات في مختلف أرجاء العالم، مؤسس علم الإدارة هنري فايول

أشار في مختلف أبحاثه إن الفرق بين الشركات والمؤسسات الناجحة وأخرى فاشلة ، يوجد مديرا ناجحا أو مديرا فاشلا . فادا نجحت هذه الشركات أو تلك المؤسسات، فهذا يعني نجاح المجتمع في تحقيق التنمية في كافة قطاعاته المختلفة التعليمية والصحية والعلمية والاقتصادية والاجتماعية والثقافية ... الخ مما ينعكس في النهاية علي رفع مستوى المعيشة لإفراد ذلك المجتمع وتحقيق الرفاهية لعموم أفراده. أن معظم العلماء والباحثون يسعون منذ الخليقة بالبحث عن الوسائل والأساليب والطرق الكفيلة ببناء المدير الناجح والفعال في تحقيق الأهداف. العديد من النظريات ظهرت ولازالت تظهر الجديد منها بين فترة وأخرى وسيظل البحث مستمر أو دائما لتحقيق الكفاية الإدارية.

مجلة العلوم و التقنية Science and Technology Journal

ماهية الإدارة:

بعد الاطلاع على العديد من التعاريف بل العشرات والتي تم استعراضها من قبل الباحثين وعلماء الإدارة هناك تعريف يعبر بالشمول هو أن الإدارة تجمع بين العلم والفن، الإدارة كعلم تعنى مجموعة الأسس والقوانين الخاصة بتوجيه كافة الجهود و الأنشطة نحو تحقيق الهدف المحدد. والإدارة كفن تعني مجموعة الخبرات والمهارات اللازمة التي يمتلكها المرؤوسين من خلال الحياة الفعلية والخبرة العملية لتوجيه موارد المنظمة لتحقيق أهدافها بأقصى كفاية ممكنة.

1- الإدارة الالكترونية:

هي مجموعة من العمليات التنظيمية تربط بين المستفيد ومصادر المعلومات بواسطة وسائل الكترونية لتحقيق أهداف المنشأة من تخطيط وتشغيل ومتابعة وتطوير وإنتاج.

والإدارة الكترونية هي الانتقال من انجاز المعاملات الإدارية وتقديم الخدمات العامة من الطريقة التقليدية اليدوية إلى الشكل الالكتروني عبر شبكة الانترنت (www.ecoworld-mag.com).

والانترنت هي شبكة داخلية للتواصل بين كافة الأجهزة وتنقل المعلومات بدون أن يضطر العملاء والعاملون من الانتقال بين الإدارات شخصيا لانجاز معاملاتهم لأجل استخدام أمثل للوقت والمال والجهد والطاقات ،وهو ما تعتمد عليه أيضا الإدارات الخاصة لتحقيق الربح الاقتصادي.

المبحث الثاني / مفاهيم التنمية

حظي موضوع التنمية باهتمام كبير خاصة من جانب المهتمين بالدراسات الإنسانية، وكانت تنمية هذا الاهتمام أن ظهرت من النظريات التي تناولت موضوع التنمية ، فمنها من يح اول أن تركيز علي الجانب الاجتماعي ومنها من يركز علي الجانب الاقتصادي ومنها من يحاول أن تركيز علي الجانب السياسي . إن المهتمين في هذه الجوانب جميعها يبين أن التركيز في المراحل الأولى كان منصبا علي الجانب الاقتصادي الذي تعاني منه دول العالم الثالث ، وهذه التغيرات التي طرأت علي المجتمع يمكن إرجاعها إلى عوامل اقتصادية أو تكنولوجية في نهاية الأمر .

يتضح مما سبق أن مفهوم التنمية مفهوم واسع فقد اختلفت حوله المفكرون والمختصون كل حسب ميوله وأيدلوجيته، وفيما يلي أهم التوقعات التي وردت في مفهوم التنمية . يري البعض أن التنمية ببساطة هي الانتقال من حال إلى حال أفضل وانتقال المجتمع من وضعه الحالي إلى وضع أفضل بكل المقاييس (سعد،2004،10). أو هي عملية تهدف إلى إحداث تغير حضاري في طريقة

التفكير والسلوك (علي وغسان، 2004، 179). القيمة تعني الانتباذ ونمو كل الإمكانيات والطاقة الكامنة في كيان معين، بشكل كامل وشامل ومتوازن سواء كان هذا الكيان فردا أو جماعة أو مجتمعا (هشام، 90، 2007). هناك من يرى أن التنمية هي التحولات الجادة والمستمرة التي يقوم بها البشر لتحسين ظروف الحياة الاجتماعية والفردية، بما يتوافق مع الإمكانيات المتاحة وفق نسق القيم السائدة في المجتمع (شعبان، 2003، 189). كما تعرف التنمية بأنها عملية توفير الاحتياجات الأساسية للإنسان الغذاء، السكن، الصحة والتعليم، والجوانب المعنوية التي تتلخص في الحاجة إلى تحقيق الذات بالانتماء والمشاركة في تقرير المصير وحرية التعبير والشعور بالكرامة والاعتزاز بروح المواطنة (رشاد، 2007، 8). في حين يعرفها Ros Tow Walt بأنها تخلي المجتمعات المتخلفة عن السمات التقليدية السائدة، وتبقي الخصائص في الدول المتقدمة (موسى، 2000، 24). وبناء علي ما سبق ذكره من تعاريف يمكن الاستنتاج أن التنمية عبارة عن نقلة نوعية وكمية من وضع لآخر أفضل منه هذه النقطة غير مقتصرة علي مجال دون آخر، بل هي عملية شاملة لجميع المجالات الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والثقافية والبيئية والتكنولوجية.

1 مفهوم التنمية:

هي عبارة عن الجهود البشرية التي تبذل من أجل التطور والتقدم وتحقيق الرفاهية للمواطن والمجتمع. وعلي ذلك فالتنمية هي كلمة جامعة لا يقصد بها مجرد خطة أو برامج أو مشروعات للنهوض بحياة الشعوب اقتصاديا واجتماعيا، وإنما يقصد بها أيضا كل عمل إنساني بناء في جميع القطاعات وفي مختلف المجالات وعلي كافة المستويات دون الاقتصار علي أحد الجوانب دون سواها حيث أن اصطلاح

Development يشمل النواحي الاقتصادية والاجتماعية معا (فاروق، 71 - 1997،70).

2 مفهوم التنمية الشاملة:

ويؤكد الكثير من العلماء علي الارتباط بين التنمية الاقتصادية والتنمية الاجتماعية في نواحي متعددة ، وأن هذه العلاقة غير قابلة للانفصال أو التجزئة، وهذا الارتباط ينتج عنه ما يعرف بالتنمية الشاملة التي تقوم علي نوع من الموازنة بين الجانب الاقتصادي والاجتماعي في عمليات التنمية ومشروعاتها وخاصة منذ النصف الثاني القرن العشرين.

إن التنمية عملية رفاهية الإنسان لأنه وسيلة التنمية ولتحقيق الهدف والوسيلة يقوم التعليم بتجهيز الإنسان ليكون الوسيلة والهدف، وللتعرف إلى طبيعة هذه العلاقة ، فلا بد من الفهم علي أن التنمية تتألف من عنصرين هما العنصر البشري والعنصر المادي ، ومن غير الممكن حدوث أي نمو لأي نشاط إلا إذا تم تكامل هذين العنصرين معا.

كما أن العنصر البشري يتمثل في عنصر العمل ويعتبر العنصر الحاكم في التنمية لأن الموارد الاقتصادية تعتمد إلى حد كبير علي المهارات والخبرات الفنية والإدارية ، ومعني ذلك إن عنصر العمل من أهم عوامل الإنتاج ويتميز علي غيره من عناصر الإنتاج بميزات من أبرزها أن الموارد البشرية غير قابلة للشراء والتخزين أو الاستبدال وتحتاج لفترات طويلة لإعدادها وهي مصدر للمعرفة والمعلومات وقادرة علي الإبداع ومهياة لأي جانب (جمال، 21-33، 2011).

3 مفهوم التنمية المستدامة وأبعادها:

3-1 مفهوم التنمية المستدامة:

اكتسب مصطلح التنمية المستدامة اهتماماً عالمياً كبيراً متقبلاً لعدد من المؤسسات والمنظمات الدولية وكذلك الخبراء والاقتصاديين. فقد عرفت التنمية المستدامة من قبل الاتحاد العالمي للمحافظة على الموارد الطبيعية بأنها السعي الدائم لتطوير الحياة الإنسانية مع الأخذ بنظر الاعتبار قدرات النظام البيئي الذي يحفظ الحياة (عبد الخالق، 1998). من جهة أخرى عرفت التنمية المستدامة بأنها تنمية توفق بين التنمية البيئية والاقتصادية والاجتماعية فتنشأ دائرة صالحة بين هذه الأقطاب الثلاثة، فعالة من الناحية الاقتصادية، عادلة من الناحية الاجتماعية وممكنة من الناحية البيئية، إنَّها التنمية التي تحترم الموارد الطبيعية والنظم البيئية وتدعم الحياة على الأرض وتضمن الناحية الاقتصادية دون نسيان الهدف الاجتماعي والذي يتجلى بمكافحة الفقر والبطالة وعدم المساواة، والبحث عن العدالة (ريدة والمهندس، 2009،3). أما المؤتمر الدولي للأمم المتحدة المنعقد في كوبنهاغن عام 1995 فقد تبنى رؤية سياسية واقتصادية وأخلاقية وروحية للتنمية مبنية على كرامة الإنسان وحقوقه والمساواة والاحترام والسلام والديمقراطية والتسامي على مختلف القيم الدينية والأخلاقية والخلفيات الثقافي للشعوب والتي تتعارض مع هذه الرؤية (مهدي وآخرون، 2009،2).

من هذه التعريفات السابقة يمكن القول: إن مفهوم التنمية المستدامة في إطارها العام تعد مفهوماً بيئياً ثم تحول إلى مفهوم تنموي شامل يتمثل في ثلاثة أبعاد رئيسية وهي البعد الاجتماعي والإنساني والبعد الاقتصادي والمحور البيئي.

3-2 أبعاد التنمية المستدامة:

3-2-1 البعد الاقتصادي:

النظام الاقتصادي المستدام تعني استمرارية و تعظيم الرفاه الاقتصادي بأطول فترة ممكنة وهو النظام الذي يسمح بإنتاج السلع والخدمات لإشباع الإنسانية وتحقي الرفاهية بشكل مستمر دون أن يؤدي ذلك إلى الإضرار بالبيئة الطبيعية، وهذا يفرض تغيير أنماط الإنتاج والاستهلاك للحد من هدر الموارد الطبيعية، والبحث عن الأساليب الفعالة لتلبية الحاجات الاقتصادية دون الإضرار بالبيئة للتقليل من تلوث الهواء، والمياه، والترب والتربة وبالتقليل قدر الإمكان من النفايات السائلة والصلبة أو معالجته النفاذي آثارها الملوثة للمياه السطحية والجوفية، والتربة، وما قد ينجم عن ذلك من أمراض وأوبئة (هويدي، 2014).

3-2-2 البعد الاجتماعي:

الاستدامة في بعدها الاجتماعي تعني العدالة في توزيع الثروة بين أفراد المجتمع وإيصال الخدمات الضرورية كالصحة والتعليم والسكن إلى الفئات الفقيرة، والقضاء على الفوارق الاقتصادية والاجتماعي بين سكان الأرياف والمدن، والمساواة في النوع الاجتماعي وإتاحة المشاركة السياسية ومشاورة هؤلاء السكان في اتخاذ القرارات لإشاعة الحرية وتطبيق الديمقراطية. كما ينبغي أن يكون النمو الديموغرافي في أي بلد معقولا ومتوازنا مع إمكانات حكومة كل بلد ومواردها الطبيعية، لأن أي زيادة ديمغرافية سريعة وغير متوازنة تجعل الحكومة غير قادرة على تلبية حاجات سكانها من الخدمات الضرورية في مجال الصحة، السكن، التعليم مما قد يؤدي إلى زيادة عدد الفقراء ومن ثم استغلال الثروات والموارد الطبيعية من مياه وارض زراعية بطرق

عشوائية تستنزف هذه الموارد وتعيق استدامة التنمية وتثقل كاهل الأجيال القادمة (هويدي، 2014).

3-2-3 البعد البيئي:

تفرض التنمية المستدامة في بعدها البيئي هو الاهتمام بإدارة المصادر الطبيعية وهو العمود الفقري للتنمية المستدامة وضرورة استغلال للموارد الطبيعية بشكل عقلاني لتجنب الاستنزاف الزائد للموارد المتجددة وغير المتجددة، لضمان التنوع الحيوي، ونقاء الهواء وخصوبة التربة والمحافظة على التنوع البيولوجي، ويركز المختصون في مجال البيئة في مقاربتهم للتنمية المستدامة على مفهوم "الحدود البيئية" التي تعني أن كل نظام طبيعي حدود لا يمكن تجاوزها من الاستغلال و أن إفراط استغلال هذه الموارد يعني تدهور النظام البيئي، والسبيل الوحيد لحماية هذا النظام هو الحد من إتباع أنماط الإنتاج والاستهلاك السيئة، مثل استنزاف المياه الجوفية والسطحية، وقطع أشجار الغابات وغيرها.

مما تقدم نجد إن تحقيق التنمية المستدامة يعني تحقيق التنمية التي توازن بين الأبعاد البيئية والاقتصادية والاجتماعية، بحيث لا يؤدي حدوث التنمية في أحد هذه الأبعاد إلى الإخلال في تنمية الأبعاد الأخرى.

المبحث الثالث/ أهمية الإدارة في مجتمع

من سمات الحياة البشرية في سهولته أو تعقدها وفي تقدمها تكوين الجماعات المختلفة للسيطرة على البيئة التي تعيش فيها الإنسان نظر لطاقاته وإمكانياته المحدودة فكان الإنسان يعيش في حياته البدائية الهيبيرة بين أفراد قبيلته التي يعتمد عليها في حماية نفسه ضد هجمات الأعداء، وكان رئيس القبيلة هو المسئول عن تصريف أمورها وتوزيع الأعمال بين أفرادها وحل النزاع، واتخاذ القرار بيم يعود

بالحيز علي الجميع وهو بذلك يمارس شكلا من أشكال الإدارة (جواد، 2010-2011). فالإنسان منذ القدم يعيش مع الجماعة لأنه مدني بطبعه لا يحب أن يعيش منعزلا عن الناس فالإدارة وسيلة مهمة لتسيير أمر الجماعة الفرد نحو أهدافها وكذلك لتسيير أمور المؤسسة نحو تحقق الأهداف فتطبيق الإدارة داخل المؤسسة سواء كان كبير أو صغيرة تجارية أو صناعية رياضية أو عسكرية. وعلي الرغم من وجود قليل من المؤسسات التي حققت نجاحا بدون إدارة فعالة إلا أن هذا لا يعني التقدم الحضاري يقوم بدون جهود الإدارة. ويعود تقدم الأمم إلى الإدارة الموجودة فيها فالإدارة هي المسؤولة عن نجاح المنظمات داخل المجتمع لأنها قادرة علي استغلال الموارد البشرية والمادية بكفاءة عالية وفاعلية، فهناك العديد من الدول التي تملك الموارد المالية والبشرية ولكن لنقص الخبرة الإدارية بقيت في موقع متخلف. كما يمكن أن يقال أن نجاح خطة التنمية الاقتصادية والاجتماعية وتحقيقها لأهداف لا يمكن أن تتم إلا بحسن استخدام الموارد المتاحة المادية والبشرية، وكذلك تحتاج المشروعات المختلفة في جميع الأنشطة الاقتصاد، الزراعية، الصناعية والخدمية. ولا شك بأن استخدام الموارد المتاحة دون إشراف أو تقصير يتوقف أساسا علي كفاية الإدارة في مجالات مختلفة، كما أن نجاح المشروعات يتوقف علي كفاية إدارتها. وخلال الحديث عن التنمية والإدارة في البلدان النامية تواجه كثير من المشكلات الإدارية التي تحتاج إلى قدرة وكفاءة إدارية لمواجهةها والتصدي لهما حتى يمكن أن تحقق أهدافها التنموية المرغوبة (جواد، 2010-2011).

إن علم الإدارة الحديث يتبنى منهج الابتكار والإبداع في إحداث تغييرات جذرية في مفهوم العمل الإداري والتحول من الإدارة التقليدية إلى إدارة التغيير والإدارة المعرفة بالاعتماد علي تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ومما لا شك فيه أن التطور السريع لتكنولوجيا المعلومات ساهم ويساهم بشكل فعال في تعزيز قدرة المؤسسات

علي الابتكار عبر إدخال تحسينات أساسية علي سير الأعمال والإستراتيجية الإدارية.

ويعقد الكثير من الأفراد إن مفاهيم الإدارة الالكترونية وبداياتها مع أنشأت مع انتشار الانترنت في منتصف التسعينات، إلا أن الأصح القول إن تاريخ التطبيقات الإدارية يعود إلى عقود مثل ذلك وان تحول العمل الإداري إلى عمل يعتمد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وانتشاره حدث بفعل انتشار الانترنت وكان الهدف الأول هو جذب الزبون أضافه إلى رفع الكفاءة الداخلية للمؤسسة ويبدو أن تحسين الأداء لن يتم بدون القدرة الالكترونية وتوفير بيئة حقيقية لتوظيف تقنيات الحاسوب والاتصالات في تغيير أعمال المؤسسة فالإدارة أصبحت إدارة بلا ورق وإنها تستخدم الأرشيف الالكتروني ومفكرات ورسائل صوتية.

المبحث الرابع / دور الإدارة في تحقيق التنمية الشاملة

نتيجة التطورات الاقتصادية والاجتماعية التي أعقبت الحربين العالميتين وحصول العديد من دول العالم الثالث علي استقلالها خلال المنتصف القرن الماضي حدثت مرحلة هامة، وجدت هذه الدول نفسها أمام تحديات ورهانات جديدة، حيث اتجهت أنظار هذه الدول إلى التنمية الشاملة التي تشمل جميع قطاعات الدولة وأوجه نشاطها، وهو ما يتطلب من هذه الدول القيام بمجهودات كبيرة علي كافة المستويات، مما جعل الإدارة في هذه الدول لا تكفي بمجرد القيام بالأدوار التقليدية للإدارة العامة المتمثلة في الحفاظ علي النظام والأمن والصحة، بل جعلها تتصدي لاحتياجات جديدة وتمثل في وظيفة الدولة المعاصرة والتي تقوم علي الكفاءة إذا تعبأ كافة طاقتها البشرية والمادية وتواجهيها نحو زيادة الإنتاج القومي والتوسع في الخدمات العامة .

وهذا ما يجعل هذه الإدارة تأخذ مسمى جديدا هو "إدارة التنمية" لأن الجهاز الإداري في هذه الدول يقوم بدور متميز في إحداث التنمية وتوفير أكبر قدر وأحسنه من الخدمات للمواطنين بالإضافة إلى رفع الإنتاج ومستوي كفاءته (بليغ، 2015). ويصفها البعض الآخر بالدولة الرفاهية ودولة الرفاء لأنها تهدف إلى رفاهة المواطنين ورخائهم، وآخرون يسمونها دولة الإدارة، لأن الإدارة العامة هي أداة تحقيق هذه التنمية إذا تقوم بتنظيم مشروعات التنمية في مختلف قطاعاتها وكافة صورها إعدادا د وتنفيذا وتقييما، وآخرون يسمونها إدارة الخدمات وذلك نظرا لقيامها بتقديم الخدمات العامة إلى كافة المواطنين حقا لهم لا بوصفها إحسانا عليهم، وإدارة الإنسانية باعتبارها تتعامل مع المواطن كبشر مشاعر وأحاسيس ورغبات وتفصيلات ومطالب واجبة الإشباع ويقوم الجهاز الإداري بدور رئيسي في عمليات التنمية وان ظهور مفهوم التنمية هو تعبير عن واقع الإدارة العامة في الدول النامية، وهكذا فان إدارة التنمية تختلف عن الأوجه والاهتمامات الأخرى للإدارة العامة ذلك أن إدارة التنمية هي التعبير الذي يستخدم لدول علي مجموع وكالات وأجهزة وعمليات الإدارة التي تنشئها الحكومة لتحقيق أهدافها، وظهرت الدعوي إن إدارة التنمية في الدول النامية بعد أن عجزت الإدارة العامة فيها بشكلها التقليدي عن القيام بأعباء ومتطلبات تنفيذ خطط التنمية الداعمة لاستقلالها السياسي .

فلقد أثبتت التجربة أن أداء مثل هذه المهمة الكبيرة والمتواصلة تقتضي وجود إدارة فعالة تقوم بتهيئة الموارد والمهارات البشرية والإمكانات المالية المتاحة، واستخدامها بأسلوب علمي منظم من اجل تحقيق التنمية علي أكمل وجه. (بليغ، 2015).

من ذلك تظهر أهمية الإدارة المنفذة للتنمية، وتزداد أهمية هذه الأخيرة كلما اتجهت نحو الإدارة العامة علي اعتبارها إدارة تهدف إلى تنفيذ السياسة العامة للدول وتتوجه إلى تحقيق الصالح العام. ولو أن هناك تف اونا في درجة الاهتمام والاختلاف في وسائل التنفيذ، فلا يمكن تصور تحقق تنمية اقتصاد مع وجود جهاز إداري

متخلف، إضافة إلى تخلف سياسي، اجتماعي وثقافي وفي نفس الأمر في حالة تصورنا لوجود تنمية إدارية في ظل تخلف اقتصادي أو سياسي أو اجتماعي لذلك فالتنمية تمتثل في مجموعة من الروابط أو نسيج من عوامل سياسية واقتصادية وإدارية وثقافية واجتماعية. إن الإدارة وفي سبيل تحقق فعاليتها وضمان استقرارها وعمومية خدماتها الموجهة لكل أفراد المجتمع، يجبره علي التكيف مع تحديات بيئتها الداخلية التي تواجهها عن طريق الوقوف علي نقاط قوتها ونقاط ضعفها والعمل علي تعزيز وتدعيم هذه واحتواء ومعالجة تلك.

1 دور التنمية الإدارية في التنمية الشاملة:

تشكل التنمية الإدارية عنصرا مهما وفاعلا من عناصر التنمية الشاملة نظرا للدور الذي تلعبه المؤسسات الإدارية ذات الفاعلية العالية والقدرات المتميزة في وضع وتنفيذ خطط وأهداف وبرامج التنمية، ولاياتي ذلك إلا آدا كان الجهاز الإداري ديناميكيًا وقابلًا لاستيعاب المفاهيم والممارسات والأساليب والوسائل الحديثة في الإدارة وتوظيفها لخدمة أهداف التنمية ونظرا لأهمية المؤسسة أصبحت السمة المميزة للدول النظرية التي تسعى دائما لاستخدام أفضل السبل إلى التنمية الشاملة وهذا بالطبع يتطلب تعزيز ورفع القدرات المؤسسية لدرجة تستطيع معها أن تضع أهدافها وتحدد وسائلها التنموية التي تسهم برفع وتعزيز مسيرة التنمية الشاملة بالإضافة إلى تنمية قدرات الإداريين العاملين للقيام بمهام التنمية بكفاءة عالية، وفي حالة وضع خطط التنمية الإدارية لآبد من الانطلاق من أوضاع إدارية مستقرة تحتاج إلى المزيد من التطوير أي أحداث تغييرات مستمرة في هيكل تنظيم الدولة والأساليب الإدارية المستخدمة كلما استدعي الأمر لسد جوانب النقص الموجودة من آجل ملائمة

النتظيمات والأساليب الإدارية القائمة المستخدمة للأهداف والسياسات العامة للدولة وبرمجها وخططها.

المبحث الخامس / العلاقة التفاعلية بين الإدارة والتنمية

الإدارة ضرورية للتنمية الاقتصادية نظر لإمكانيتها في تنظيم المتطلبات الأخرى التي لاغني عنها فوجود إدارة قوية وفعالة وقوية متطلب هام جدا للتنمية الاقتصادية وفي حالة غياب جهاز إداري جيد وفعال فإن خطط التنمية الخاصة منها أو العامة لا يمكن أن تنفذ كما ينبغي وبرنامج التنمية يتطلب أيضا نظاما إداريا ملائما لمتابعه من خلال الخطوط الموضوعية في القوانين ، وتتطلب التنمية الاقتصادية أيضا بعض الخدمات الأخرى مثل النظام، العدالة، الشرطة، الأمن، وكثير من التحليلات عن العلاقة بين القيم والتنمية أظهرت بوضوح ما يتعلق بكيفية خلق المجتمعات لعدد كاف من المنظمات القيادية وجهود التنمية. والنظم هو الشخص ما قد يستطيع الأخذ باكتشاف تقني جديد أو أسلوب جديد للإدارة وتنفيذ استخدم عملي له في مصنعه أو في مجال عمله، وهذا يعني أن هناك أمر واحد للتطوير التقنية أو ابتكار جديد ولكن إذا لم يستخدم شخص ما تلك التقنية استخداما فعلي أو عمليا لتحويلها إلى ابتكار جديد فان هذا الأمر سيكون له تأثير بسيط لا يؤثر علي التنمية الاقتصادية علي الإطلاق(محمد، 09-20، 2002). ونظرا لأهمية المؤسسات أصبحت الإدارة السمة المميزة للدول العصرية التي تسعى دائما لاستخدام أفضل السبل المؤدية إلى التنمية الشاملة، وهذا بالطبع يتطلب تطوير ورفع القدرات المؤسسية لدرجة تستطيع معها أن تضع أهدافها وتحدد وسائلها التنموية التي تسهم برفع قدرات الإداريين العاملين للقيام بمهام التنمية بكفاءة عالية وفي حالة وضع خطط للتنمية الإدارية لابد من الانطلاق من أوضاع إدارية مستقرة تحتاج إلى المزيد

من التطور، أي أحداث تغييرات مستمرة في هيكل تنظيم الدولة والأساليب الإدارية المستخدمة كلما استدعي الأمر لسد جوانب النقص الموجودة من أجل ملائمة التنظيمات والأساليب الإدارية القائمة المستخدمة للأهداف والسياسات العامة للدولة وبرامجها وخططها.

وقد تكون ذلك من ضمن أسباب رئيسية أخرى في تعثر الخطط التنموية الشاملة للعديد من الدول النامية، وتشير العديد من التجارب الدول النامية إلى إن مستوى الأجهزة الإدارية عند تبني خطط التنمية كان قاصرا عن إدارة التنمية بسبب الفرق الواسع من طموحات وبرامج التنمية والقدرة علي قيام بأعباء التنمية ما يشير بشكل واضح إلى ضعف الجهاز الإداري للدولة، وقد يكون سببا آخر لتعثر الخطط التنموية من العديد من الدول النامية خاصة التي ركزت علي النموذج البيروقراطي في إدارة أجهزتها علي افتراض أنه يصلح لكل زمان ومكان، وقد يكون تطبيق النماذج الغربية من باب التقليد في العديد من الدول النامية سببا آخر من أسباب التعثر بسبب الاختلافات الثقافية والبيئية (إبراهيم، 2014).

ولذلك نجد إن إدارة التنمية تتطلب إعادة النظر في كثير من الأنظمة والإجراءات التي نعمل من خلالها اليوم، كما تتطلب إعادة النظر في الصلاحيات التي تمنح للمسؤولين في الأجهزة المركزية والإقليمية والمحلية، الوضع الحالي لأسلوب عملنا وتركيبته المؤسسية وارتباطاته الوظيفية تجعل من مفهوم التنمية الإدارية هو التأكد من تسديد القيد وإنهاء العمل المكتبي فقط، بمعنى لا يهم ماذا أنجزت أو عملت وإنما المطلوب فقط التأكد من تسديد القيد بقيد جديد من خلال دفع العمل الوارد إلى جهة أخرى دون النظر في إنهاء العمل بما يضمن عدم عودته، مفهومنا للتنمية ورغبتنا في تحقيقها لا يلتقيان، ولهذا فإن المفهوم شيء والرغبة أو الطموح شيء آخر (عبد العزيز، 2015).

المبحث السادس / التحديات التي تواجه الإدارة في تحقيق التنمية

1 -العولمة:

أصبحت ظاهرة العولمة من الظواهر البارزة في المتغيرات الدولية، وهي بقدر ما تستحوذ علي اهتمام الجميع، ويقدر ما أصبحت جزءا مهما من حياة الفرد اليومية، وعالم اليوم ليس هو عالم الأمس وذلك بفضل وسائل الأعلام والاتصال من أعمار صناعية ووسائل موصلات واتصالات حديثة وشبكة معلومات "إنترنت" أصبح هذا العالم مترامي الأطراف قرية صغيرة، ففي غالبية هذه الدول يكون عدم الاستقرار السياسي والإدارة الراهنة العائق الرئيسي للتنمية الاقتصادية.

فالإدارة القوية والفعالة بالإضافة إلى الظروف السياسية المستقرة هي عناصر أساسية للتنمية، فالاستقرار السياسي والإدارة الواضحة سوف تحفز الإنماء الاقتصادي والاجتماعي والثقافي.

والعولمة في واقعها وحقيقتها ومضمونها ظاهرة ذات طابع حركي ديناميكي، ظاهرة متكاملة الجوانب والأبعاد ظاهرة وان كانت بسيطة في الشكل إلا إنها معقدة في الحقيقة والمضمون (داود،1998).

2 حجم العمل:

إن النمو المتزايد للسكان في العالم وخصوصا في دول العالم الثالث سبب مشكلة صعوبة استيعاب العمالة في العديد من القطاعات الإنتاجية والحرفية والمهنية، مما سبب في مشكلة البطالة وهي إحدى الأمراض الاجتماعية المتفشية والتي يعاني منها الجميع بدون استثناء، بسبب ازدياد نسبة العمالة الوافدة علي المستوي الداخلي والخارجي وكذلك ازدياد نسبة التحاق النساء بالعمل. إن العوامل الاقتصادية والاجتماعية للتنمية أدت إلى خطوات متزايدة في الاتجاه نحو التحدث والتحضر وأهمية صنع فرص العمل(محمد،2002).

3 - تغير الإدارات:

توجه العديد من الإدارات تغيرات بين الحين والآخر وخاصة علي مستوي الإدارات العليا من تغيرات متسارعه في عناصر إدارتها المختلفة كان نتيجة الصلاحيات الممنوحة لهم له والتدريب والتأهيل علي تطوير قدراتهم ومشاركتهم في إتخاذ القرارات الصائبة ومنحهم المعلومات وتوسيع صلاحية الرقابة للعاملين للقيام بالإعمال المختلفة، كما منحهم حق المشاركة في إتخاذ القرار وتكوين فرق العمل للاستفادة من القوى العاملة وحل كافة المشاكل المختلفة والتي تعترض سير العمل.

4 - المجال السياسي:

وهو أحد التحديات الرئيسية في قيام نظام إداري صحيح يقوم بعملية تنمية إدارية صحيحة من خلال المشاركة في صنع القرارات الإدارية، ومن الناحية السياسية أيضا فكرة التشاور أساسية لقرارات السياسية عامة، إلا أنه في حالة التحول لصالح تنمية قد يكون التشاور مستحيلا وخاصة في المشاريع الإستراتيجية الضخمة، وهذا القرار مبني علي أساس الاعتبارات ألتي تحوله الخاصة بالتنمية الاقتصادية وهو في الحقيقة قرار سياسي هام من وجهة نظر عملية التنمية الاقتصادية.

5 - المجال الاقتصادي:

من أهم السمات التي تتميز بها التنمية أنها ذات طابع اقتصادي أكثر مما يكون ظهورا بالمقارنة مع الإدارة العامة التقليدية ويعود ذلك إلى تعدد وتنوع نشاط الإدارة في التنمية مما تحقق تغيرا هاما:

- 1- قيام الإدارة بإدارة أنشطة إنتاجية تستلزم اخذ النظرة الاقتصادية في الاعتبار .
- 2- قيام الإدارة بإدارة أنشطة إنتاجية تستلزم إيجاد مصدر كبير لدفع أجورهم، ومن التحديات أيضا هو صعوبة قياس درجة الكفاءة في عملية الإدارة في الأجهزة الحكومية وذلك لسبب تعدد المعايير سواء كانت هذه المعايير سواء كانت هذه المعايير مادية أو معنوية نفسية إضافة إلى صعوبة التواصل أن نظام موضوعي

لتحديد مكافآت أو عقوبات العاملين في الوحدات الإدارية المتعددة، إضافة إلى القوي الإنتاجية وعلاقتها مع الكيان الاجتماعي.

6 - المجال الإداري

إن عملية التنمية تتم أساسا بالامتداد الأمثل كما ونوعا في دور الجهاز الإداري في الدول النامية والحجم الكبير ويمكن تقسيمها إلى :

الجانب التاريخي: ويرجع أساس إلى التغيير التنمية السريع في وظائف الجهاز الإداري فقد كانت هذه الوظائف تتركز في ميادين تقليدية في الإدارة العامة المألوفة مثل ضبط النظام والأمن العام وإدارة المرافق التقليدية في الدولة، ولكنها في فترة زمنية قصيرة تحولت إلى وظائف اقتصادية تربية - ثقافية - اجتماعية ويعني ذلك إن الخبرات التقليدية تعد غير صالحة للجهاز الإداري في البلاد النامية ولا تفيد كثير في تحقيق أهداف التنمية. الجانب التنظيمي: وينتج عن هذا الجانب وجود نقص واضح في تنظيمات في الإدارة وعدم إتباع الأسلوب العلمي في مجالات كثيرة أهمها توصيف الوظائف ووضع النظم والإجراءات الإدارية الملائمة للعمل الجيد المطلوب من الجهاز الإداري وعدم التنسيق بين السياسة والإدارة فالتنظيم الإداري لا يمكن من ملاحقه القرارات السياسية في أحيان كثيرة مما يصعب معه خلق التنظيم الملائم لمواجهة تنفيذ تلك القرارات وكثير من القرارات السياسية. فالإدارة الحكومية التقليدية والقطاع العام كل منها يحتاج إلى نظم إدارية مختلفة، وذلك لتحقيق أهدافها.

الخلاصة

تمثل الإدارة العامة الجهاز التنفيذي لأبج حكومة والأداة العملية لتحقيق الأهداف والسياسات المرسومة، لذلك فإن الإدارة العامة موقعها الحساس وتأثيرها الخاص في النظام السياسي وهي الأداة المباشرة لتحقيق تنمية مستدامة.

وفي الفترة الأخيرة ظهرت متغيرات عدة ساهمت في التأثير علي النظم الحكومية السائدة في المنطقة وعلي أنماط الممارسات العملية للحكم، كما ظهرت متغيرات في بيئة الإدارة العامة وفي مفاهيمها وديناميكياتها والعولمة هي احد المؤثرات التي يمكن الإشارة إليها واتجاهاتها وكذلك المستجدات في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وسهولة النقل البضائع والأشخاص والأموال، والتي أدت إلى خلق فرص جديدة كما وضعت الحكومات أمام تحديات تتطلب صياغة جديدة وصلابة لنظم الإدارة العامة ويمكن للإدارة العامة إن تلعب دور أساسيا إما في تطوير قدرات المجتمع في مواجهة التحديات الطارئة بشكل يسمح بالاستفادة من الفرص المتاحة، وإما بالعكس يمكن إن تكون الإدارة العامة العائق الرئيسي أمام تحقيق التنمية المطلوبة ومن أهم التحديات التي تواجه إيه دولة تسعى لتطوير مجتمعها هو الدور الذي يمكن أن تلعبه الإدارة العامة في خلق المناخ الايجابي المساعد الذي يسمح للقطاع الخاص بالنمو والتطور والازدهار من خلال الأسلوب العلمي والعملية للإدارة ولتشكيل جوهر التنمية لقيادة البناء والتغيير والتنمية منظومة شاملة ومنكاملة من القيم والأفكار والغايات والوسائل والمناهج والتجارب المتراكمة، حيث اعتبرت العملية الإدارية ظاهرة إنسانية تاريخية، ثم الاعتماد في دراستها انطلاقا من الاعتبارات التالية:

- 1 - ضرورة وجود جهاز متميز وظيفيا قادراً علي محاسبة وتحقيق التنمية .
- 2 - ضرورة التزام الإدارة بالقيمة والغاية لكل من الظاهرة الإدارية والظاهرة التنموية .
- 3 - تمسك الإدارة بركني عملية التنمية وهي العقلانية والحركية.

كما تتطلب عملية التنمية وخاصة في بلدان العالم الثالث بالأخص وجود جهاز إداري فعال قادر علي المساعدة في إجراء الدراسات العلمية الضرورية لوضع خطط للتنمية، ومن ثم القيام بتنفيذها الأمر الذي يدعو إلى أن يكون الجهاز الإداري إدارة ديناميكية حية متفتحة علي المفاهيم الإدارية الحديثة وقادرا علي استيعابها وتحويلها إلى واقع إداري حديث مستمر لخدمة أهداف التنمية.

النتائج

- 1 - أن القيادة الإدارية لا يمكن أن تكون ديمقراطية في كل الظروف والمواقف ولا بد من قرار مناسب ومؤلم أحيانا لكل موقف إداري تنموي.
- 2 - كل مقومات النجاح للعملية الإدارية في نجاح العملية التنموية يتطلب الاستقرار الإداري وتطبيق القانون.
- 3 - مساهمة المرأة في العملية الإدارية وخاصة في المجتمعات النامية وهذا بدوره يؤيد العملية التنموية و يعقب حركة تغير مستمرة.
- 4 - ضرورة التخلص من الماضي لما يحمله من مؤثرات اجتماعية وطبيعته تحول دون الرفع بمستوي الإدارة في تحقيق أهدافها.
- 5 - لا نجاح لتنمية اقتصادية واجتماعية بدون نجاح وتطبيق الأصول العلمية للعملية الإدارية .
- 6 - إن معظم الأبحاث توضع علي الرفوف وفي المخازن ولا يؤخذ بتوصياتها وكأنها حبر علي الورق.
- 7 - هناك تحديات خاصة فيما يتعلق بالإمكانيات المادية وهي سبب رئيسي وواضح لعدم تطبيق ما يأتي من توصيات.

التوصيات

بعد عرض النتائج التي توصل إليها البحث رأت الباحثة ضرورة طرح العديد من التوصيات التي ترى أن الأخذ بها من قبل الجهات ذات العلاقة وتتمثل هذه التوصيات في الآتي: .

- 1- تحسين الأوضاع المادية للموظفين لما لهذه الأوضاع من تأثير بالغ ومباشر علي مشاركتهم في العمليات والدراسات لدوي الاختصاص وخاصة في الدول النامية التي تحتاج إلى تنمية شاملة.
- 2- إعطاء دور أكبر للمرأة في الإدارات التنموية.
- 3- ينبغي علي مؤسسات الدولة توفير القاعدة اللازمة من البيانات والتقارير والدراسات من خلال الإدارات المتخصصة حتي تكون المشاركة في أعمال التنمية الشاملة بالصورة العلمية الصحيحة.
- 4- الأخذ بنظام اللامركزية كونه أكثر الأنظمة تقدما في ضمان نجاح عملية التنمية وتحقيق الاحتياجات المتنامية للمواطنين في المجتمعات النامية.
- 5- القضاء علي الظواهر السلبية المتفشية بين الإدارات من إهمال وفساد مالي إداري ورشوة ومحسوبية وعلاقات شخصية وأنايية وعدم شعورهم بالمسؤولية الموكلة إليهم .
- 6- تطبيق مبدأ الثواب والعقاب من خلال سيادة القانون.
- 7- القيام بالمزيد من البحوث
- 8- المرأة أقل فساد وأكثر عطاء.
- 9- توجيه الشباب لدور أكثر فعالية في تحقيق الإدارة والتنمية الشاملة.

الشكر والتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على معلم البشرية وهادي الإنسانية وعلى آله ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين.
أتوجه بالشكر الجزيل لكل من ساهم في تزويدي بالمراجع العلمية لاستكمال هذا البحث إلى حيز التنفيذ، وإلى كل من كان سببا في توجيهي ومساعدتي.

قائمة المصادر والمراجع

- [1] إبراهيم المخولف المكناوي(2014)، دورا لتنمية الإدارية في التنمية الشاملة، شبكة المعلومات الدولية.
- [2] بليغ بشير(2015) بحث داخل يعن الإدارة العامة في تحقيق التنمية الشاملة، مجلة العلوم القانونية للتنمية بالدول العربية.
- [3] جمال حلاوة (2011) دور البحث العلمي في دعم التنمية المستدامة المحلية العالمية، المجلد الثاني، العدد الرابع .
- [4] جواد محمد (2010-2011) الاتجاهات التاريخية والمعاصرة في الإدارة العامة المقارنة، جامعة مولاي الظاهر، مشروع تخرج للعام الجامعي.
- [5] داود حسن (1998)، دور الشركات متعددة الجنسيات في خلق العولمة المجتمع: العدد 32.
- [6] رشاد أحمد عبداللطيف (2007) التنمية الاجتماعية في إطار مهنة الخدمة الاجتماعية، دار الوفاء للطباعة والنشر : الإسكندرية.
- [7] سعد طه علام، التنمية والدولة، الطبعة الثانية دارطبية للنشر والتوزيع التجهيزات العلمية: 2004،ص10.
- [8] شعبان الظاهر الاسود (2003) علم الاجتماع السياسي، الدار المصرية اللبنانية: القاهرة.
- [9] علي الفراح وغسان سنو (2004)، التنمية البشرية في المجتمعات النامية، دار النهضة العربية: لبنان : 2004،ص 179.
- [10] عبد العزيز بن عبد الله الخضيرى (2015)، إدارة التنمية وتنمية الإدارة، مجلة الاقتصادية:، 2015 ص1.
- [11] عبد الخالق عبد الله (1998)، العرب والبيئة قمة الارض للتنمية المستدامة والعلاقة بين البيئة والتنمية، الإمارات العربية المتحدة.

- [12] فاروق عبده قلية (1997)، التربية والتنمية في الدول النامية، مكتبة الزهراء، الطبعة الأولى.
- [13] محمد العمراني ابوخيصة (2008-2009)، محاضرة أقيمت علي طلبة كلية القانون :جامعة الجزائر ..
- [14] محمد منير حجاب (2000)،الإعلام والتنمية الشاملة، دار النشر والتوزيع :القاهرة .
- [15] محمد سليم محمد عزوي (2002)، نظرات حول الديمقراطية، دار وائل عمان: الأردن.
- [16] محمد الفرجان حصن، أفريقي وتحديات العولمة: دار الكتب الوطنية، بنغازي : الطبعة الأولى، 2002،ص20-09.
- [17] موسى اللوزي (2000) التنمية الإدارية، دار وائل للنشر: عمان.
- [18] مهدي سهر غيلان وآخرون (2015) دراسة تحليلية لأهم مؤشرات التنمية المستدامة في البلدان العربية والمتقدمة
- [19] هشام مصطفى الجمل(2007)، دور الموارد البشرية في تمويل التنمية، دار الفكر الجامعي: الإسكندرية.
- [20] هويدى عبدا لجيل (2014)،العلاقة التفاعلية بين السياحة البيئية وا لتنمية المستدامة، مجلة الدراسات والبحوث الاجتماعية العدد:09ص (211-225).
- [21] www.ecoworid-mag.com

الفساد الإداري وأثره علي الدولة الليبية وطرق مكافحته

أ . فوزي محمود اللافي الحسومي

المعهد العالي للمهن الشاملة الزاوية

foze28@outlook.sa

ملخص الدراسة :

تناولت هذه الدراسة مشكلة الفساد الإداري وأثرها علي أداء المؤسسات الحكومية في الدولة الليبية موضح أسباب الفساد الإداري والطرق التي يتم بها علاج هذه المشكلة والحلول للقضاء عليها والأبعاد والآثار لهذه الظاهرة التي أصبحت منتشرة في المجتمع الليبي في جميع الأجهزة الحكومية والخطر الذي يشكله الفساد الإداري علي الاقتصاد والتنمية في ليبيا ويوصي الباحث بالاتي

- 1- الاهتمام بالأجهزة الرقابية ودعمها وتدريب العاملين بها علي برامج مكافحة الفساد .

- 2- استخدام الأساليب الحديثة مثل الحكومة الالكترونية والإدارة الالكترونية .

- 3- وضع سياسة عادلة للأجور والمرتبات .

Abstract

This study addressed the problem of administrative corruption and its impact on the performance of government institutions in the Libyan state explained the reasons for administrative corruption and the ways in which this problem treatment and solutions to eliminate them, dimensions and effects of this phenomenon, which has become widespread in Libyan society in all government agencies and the threat posed by corruption on the economy and development In Libya, the researcher recommends the following:

- 1-devices regulatory attention, support and training staff to anticorruption programs.
- 2- The use of modern methods such as e-government and e-administration.
- 3 -Develop a fair wage and salary policy .

المقدمة

تعتبر مشكلة الفساد الإداري والمالي من الظواهر الخطرة التي لا يكاد يخلو مجتمع من هذه المظاهر التي تعتبر خطر علي الأمن الاجتماعي والقومي والنمو الاقتصادي والأداء الإداري وأصبحت أجهزة الدولة تعاني من مشكلة الفساد الإداري والمالي ويكون للإدارة دور كبير في تخلف الدول وتقدمها من خلال وجود إدارة ذات كفاءة عالية وفاعلة وهذا يؤدي إلي تحديد المهام الإدارية للأفراد في المنظمة مما يساعدها علي تحقيق أهدافها وتوجيهها من خلال العمليات الإدارية التي تعمل علي انجاز الأعمال بسرعة وفي الوقت المناسب وبأقل التكاليف وهذا يعتمد علي السياسات الإدارية والخطط التي تم تحديدها للعمل بها وأي خلل في عملية التنفيذ يؤدي إلي فشل ومشاكل تؤثر في العملية الإنتاجية والاقتصادية للمنظمة ومن الأسباب التي تؤثر في العمليات الإدارية وعدم القيام بها بالصورة المطلوبة هو ظاهرة الفساد الإداري والمالي ؛ وهو ما يقلق المجتمع الليبي لوجوده في جميع التعاملات اليومية وزيادة هذه الظاهرة في جميع الأجهزة الإدارية في ليبيا ؛ وأصبح عمل منظم وأسلوب للحياة وموجود في ثقافة المجتمع التي تشجع وتحفز علي ممارسة الفساد بجميع أشكاله والذي أصبح يهدد المجتمع الليبي في جميع المجالات.

مشكلة الدراسة :

وجود تدهور في الأداء في المؤسسات الحكومية والتي تؤثر علي التنمية وهو ما يجعل الباحث يبحث عن الأسباب في التساؤلات التالية :

- 1 - هل سبب تدهور الأداء في المؤسسات الحكومية بسبب الفساد الإداري .
- 2 - ما هي أسباب الفساد الإداري .
- 3 - كيف يتم علاج الفساد الإداري .
- 4 - ما هي الحلول التي تعمل علي القضاء علي الفساد الإداري .
- 5 - ما هي أبعاد ظاهرة الفساد الإداري .

أهمية البحث :

نتيجة للخطر الذي يشكله الفساد الإداري علي المجتمع الليبي وضياح حقوق المواطنين وهدر للمال العام ويكون الخطر كبير علي الاقتصاد وهو ما يؤثر علي عملية الأعمار والتنمية في ليبيا وتكون الأهمية في :-

- 1 - دراسة ظاهرة الفساد في المؤسسات الحكومية .
- 2 - معرفة أسباب هذا الفساد .
- 3 - تحديد الطرق والوسائل التي يتم من خلالها معالجة هذه الظاهرة .

أهداف البحث :

- 1 - تحديد الأسباب لظاهرة الفساد الإداري .
- 2 - تحديد الوسائل والطرق التي من خلالها يتم معالجة هذه الظاهرة .
- 3 - وضع الحلول المناسبة للقضاء علي ظاهرة الفساد الإداري .

حدود الدراسة :

الحدود الزمنية سنة 2015

منهج الدراسة :-

تعتمد هذه الدراسة علي المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التاريخي .

مفهوم الفساد الإداري

نوضح أولا الفساد :

يعتبر الفساد ظاهرة موجودة ومنتشرة في جميع المجتمعات الإنسانية وهو ظاهرة قديمة وتكون بمخالفة القوانين واللوائح والعادات والعرف السائد في المجتمعات للحصول علي مصالح شخصية أو حرمان أفراد المجتمع من حقوقهم من خلال السرقة أو الغش أو سفك الدماء أو الحسد أو أخذ الأموال ظلماً ؛ وتتاول القرآن الكريم الفساد وتعددت الآيات ؛ قال تعالى

{ ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ } (الروم 41) { إِنَّمَا جَزَاءُ الَّذِينَ يُحَارِبُونَ اللَّهَ وَرَسُولَهُ وَيَسْعَوْنَ فِي الْأَرْضِ فَسَادًا أَنْ يُقَتَّلُوا أَوْ يُصَلَّبُوا أَوْ تُقَطَّعَ أَيْدِيهِمْ وَأَرْجُلُهُمْ مِّنْ خَلْفٍ أَوْ يُنْفَوْا مِنَ الْأَرْضِ ذَلِكَ لَهُمْ خِزْيٌ فِي الدُّنْيَا وَلَهُمْ فِي الْآخِرَةِ عَذَابٌ عَظِيمٌ } (المائدة : 33) ؛ وقال تعالى { قَالُوا أَتَجْعَلُ فِيهَا مَن يُفْسِدُ فِيهَا وَيَسْفِكُ الدِّمَاءَ } (البقرة 30) ؛ { تِلْكَ الدَّارُ الْآخِرَةُ نَجْعَلُهَا لِلَّذِينَ لَا يُرِيدُونَ عُلُوًّا فِي الْأَرْضِ وَلَا فَسَادًا وَالْعَاقِبَةُ لِلْمُتَّقِينَ } (القصص 83).

ثانيا : مفهوم الفساد الإداري :-

- 1- هو الحصول علي منفعة أو فائدة من خلال استغلال السلطة عن طريق انتهاك القانون ومعايير السلوك الأخلاقي . (عبد الهادي ؛ 1997 : 11)
- 2- عملية التحول في السلوك الإداري الرسمي نتيجة ظروف تحول اجتماعية واقتصادية في المجتمعات إلي سلوك إداري غير رسمي . (الكبيسي ؛ 2005):
- 3- يعتبر من الأدوات الإدارية نتيجة خلل في إدارة الدولة وانحراف عن الأسس التي تكونت منها المؤسسات الحكومية وهو يمثل أهم العوامل التي تعيق التنمية والاستثمار في الدولة . (عادل ؛ 009 : 447)

- 4- الممارسات الفاسدة والمخلة بالمصلحة العامة أو مصلحة المؤسسة التي يقوم بها المدراء والعاملون للحصول من خلالها علي مصلحتهم الخاصة متجاوزين القيم التي تعهدوا باحترامها والعمل علي تطبيقها في الأعمال المكلفين بها وهو ما يجعل المؤسسة عاجزة عن اكتشافه من خلال الطرق والأساليب التقليدية . (طاهر ؛ صالح ؛ 2010 : 352)
- 5- الحصول علي المنفعة الخاصة من خلال استعمال السلطة الوظيفية ويكون الفساد في القطاع العام والقطاع الخاص لتدخل الدولة في عملة وضع قواعد تنظم العمل ليستخدما المسؤولين في الحصول علي مصالحهم الشخصية بطرق غير مباشرة . (مفيد ؛ 2010 : 245)
- 6- استغلال السلطة العامة لتحقيق مكاسب شخصية بشكل يتعارض مع القوانين من خلال إشراك أكثر من طرف وبسرية تامة للحصول علي المنافع المشتركة عن طريق صانع القرار من خلال الضغوط التي يمارسها وصلاحياته في العمل . (تركي ؛ شرفي ؛ 2012 : 3)
- 7- هو ممارسات لبعض الموظفين عن طريق ممارسات بيروقراطية وغير سوية في الأجهزة والمؤسسات الحكومية وغير الحكومية للحصول علي منافع خاصة بهم علي حساب مصالح الآخرين من خلال الوظائف التي يعملون بها في هذه الأجهزة . (الشدادي ؛ 2008 : 29)

أنواع الفساد الإداري :-

تم تصنيف الفساد حسب الأنواع التالية :

- 1- الفساد الناتج عن المخالفات التي تصدر عن الموظف أثناء القيام بعمله
ويعتبر في الآتي:

- أ - عدم قيام الموظف بالعمل المطلوب منه في الوقت المناسب أو بالصورة الصحيحة أو الامتناع عن القيام بالعمل المكلف به .
- ب - أداء العامل يكون بصورة أقل مما يجب أن يعمل للحصول علي أجر أعلى وبجهد أقل وبأقل معدل أداء بكسل وتراخي.
- ت - يقوم العامل بالخروج في وقت مبكر عن وقت الدوام الرسمي مع التأخر في الحضور إلي العمل والبقاء في مكان العمل بدون انجاز الأعمال المطلوبة منه من خلال تضييع الوقت لتكون بالتالي الإنتاجية لهذا العامل أقل بكثير مقارنة بغيره من العاملين.
- ث يقوم العامل بعدم الرغبة في التعاون مع زملائه من خلال العمل الجماعي ويمتنع عن الحضور من خلال عملية المشاركة في اتخاذ القرارات من خلال عدم إبداء الرأي والانعزالية واللامبالاة .
- ج - يتهرب من تحمل المسؤولية في العمل وبالتالي يقوم بالتحويل إلي جهات أخرى لتجنب المسؤولية وتعطيل العمل وعدم الاحتفاظ بأسرار العمل وإظهارها دون مسؤولية منه .
- 2 - تكون المخالفات التي تحدث في العمل نتيجة السلوك موجودة عند العامل أهمها :-
- أ - يقوم العامل بالخدمات الشخصية في العمل من خلال استعمال السلطة التي يحملها لتسهيل الأعمال وتجاوز الاعتبارات الموضوعية ومنحها لأقاربه وأصدقائه أو بصورة تقرب من المسؤولين.
- ب - يقوم المدير بتعيين أقاربه ومعارفه من غير المؤهلين لهذه الأعمال بمحسوبية مم يؤثر علي كفاءة الأعمال التي يقوم بها هؤلاء الأشخاص وبالتالي يؤثر علي زيادة الإنتاج وتقديم الخدمات .

ت يتم استخدام مكان العمل لفعل الأفعال الفاحشة كاستعمال المخدرات والجرائم الأخلاقية.

3 - تكون المخالفات متعلقة بسير العمل ماليا وإداريا :

أ - مخالفة القواعد والقوانين واللوائح المتبعة في المؤسسة .

ب - يتم فرض غرامات والحصول علي الأموال بطريقة مخالفة أو من خلال استخدام العاملين في الأعمال الشخصية .

ت - المبالغة في استخدام المقتنيات العامة من أثاث وسيارات فارهة وإقامة الحفلات في المناسبات والإسراف في استخدام المال العام .

4 - الأعمال الجنائية مثل :

أ - الحصول علي مقابل نتيجة القيام بالأعمال بما يسمى بالرشوة .

ب - الحصول علي الأموال و الممتلكات العامة من خلال التزوير في المستندات .

ت - عمليات اختلاس للمال العام . (الشميري ؛ 1424 هـ : 26 - 28)

بالإضافة إلي التصنيف التالي :

1 - الفساد المخالف للقانون ويكون مخالف للنصوص القانونية للحصول علي مكاسب من خلال التجاوز لهذه النصوص

2 - الفساد المستمر الروتيني ويكون بتحميل المواطنين الأعباء المالية لتوفير الخدمات لهم بصنع بنية وظروف تجبر المواطنين علي الدفع لهذه القيمة المالية

3 - الفساد بالتجاوز من خلال استغلال الموظف الصلاحيات المتاحة له لنهب

الأموال من الدولة بصورة شرعية وقانونية في تسهيلات ومزايا واحتكارها له وحرمان الآخرين منها . (عبود ؛ 2000 : 225 - 226)

ويوجد من يقسم الفساد إلي الأنواع التالية :

1 - الفساد من الحكومة ويكون بعلم السلطات التشريعية والقضائية والدينية .

- 2 - الفساد من حيث المجالات والأنشطة فهناك فساد مالي وفساد إداري وسياسي واقتصادي .
 - 3 - الفساد حسب الخدمات ويكون صحي واجتماعي ورياضي وإعلامي .
 - 4 - الفساد في المال العام من ممتلكات عامة للدولة .
 - 5 - الفساد حسب الموقع ويكون إما محلي أو دولي . (الكبيسي؛ 78:2000-80)
- يوجد تقسيم حسب الأنواع التالية :**

- 1 - الفساد الصغير :
ويشمل صغار الموظفين ويكون جزئي ومحدود بأفراد و سهل الاكتشاف و يعالج بسرعة وبسيط وواضح .
- 2 - الفساد الكبير:
ويشمل كبار المسؤولين ويكون شامل التأثير وصعب الاكتشاف وبطيء المعالجة و مكلف واضح إلي متوسط الغموض
- 3 - الفساد السياسي :
ويشمل كبار السياسيين والقادة ويكون شامل التأثير في بعض الحالات و صعب الاكتشاف و بطيء المعالجة و مكلف واضح إلي متوسط الغموض .
- 4 - الفساد الثقافي :
ويشمل مؤسسات الإعلام ومراكز البحوث ويكون شامل التأثير و صعب الاكتشاف ومعقد و بطيء المعالجة نسبيا و مكلف جدا ويكون علني .
- 5 - الفساد الشامل :
ويشمل جميع الأجهزة في الدولة والشركات ويكون شامل معتمدا علي شيوع ثقافة الفساد و سهل الاكتشاف و بطيء جدا ويحتاج إلي منهجيات عمل معقدة و مكلف جدا واضح .
- 6 - الفساد الجزئي :

ويشمل أجهزة وإدارات محددة وموظفين محددين ويكون محدود التأثير و سهل الاكتشاف و سريع المعالجة و متوسط إلي منخفض و غير واضح .

7 - الفساد الحضاري الاجتماعي :

ويشمل المجتمع وثقافته وتراثه ويكون شامل و صعب الإحساس به لوجود القناعات المسبقة وهو بطيء المعالجة و كلفته عالية جدا ويكون معن ويفهم بالعكس .

8 - فساد منظمات الأعمال الخاصة :

ويشمل مدراء وموظفي الشركات وقد يساعد عليه المجتمع ويكون محدود و سهل الاكتشاف و سريع المعالجة و متوسط كلفة المعالجة و متوسط الوضوح .

9 - الفساد البيروقراطي :

ويشمل الجهاز الإداري والعاملين فيه ويكون محدود و سهل الاكتشاف و سريع المعالجة و قد يكون مكلف و غير واضح . (الغالي والعامري ؛ 2010 : 362)

أسباب الفساد الإداري :

يعتبر معرفة الأسباب التي تؤدي إلي الفساد الإداري في الدولة من أهم العوامل التي تساعد علي علاج هذه الظاهرة وهي :-

1 - أسباب هيكلية :-

عدم وجود توازن في الهيكل الإداري مع ما يتناسب مع طموحات الأفراد وتلبية متطلباتهم واحتياجاتهم مم يجعلهم يلجئون إلي الاعتماد علي طرق أخرى لتحقيق مصالحهم الخاصة .

2 - أسباب اقتصادية :

عدم العدالة في توزيع الثروة علي جميع أفراد المجتمع ووجود فئة محرومة في المجتمع ومع الأوضاع المعيشية الصعبة يؤدي إلي قلة الولاء وظهور الفساد في المنظمات الحكومية للدولة .

3 - أسباب فنية :

يكون من خلال التفكك الموجود في المجتمع من حيث القيم والأخلاق والتغير في العادات وعدم احترام الآخرين والتنافس بين أفراد المجتمع وبالتالي يؤدي إلى التشجيع علي الفساد ويكون مقبول للجميع .

4 -أسباب سياسية :

تعتبر سياسة الدولة من أهم الأسباب للفساد من حيث القرارات وقنوات التأثير وضعف العلاقة بين الأجهزة وأفراد المجتمع وحماية المفسدين والتساهل في محاسبتهم وقصور الأجهزة الرقابية بتأثير الفساد مم يؤثر علي المجتمع .

5 -أسباب إدارية :

يكون سبب ضعف الإدارة وخاصة الإدارة التقليدية وعدم القيام بالعمليات

الإدارية بصورة صحيحة بسبب :

أ -سوء الإدارة متمثل في ضعف الرقابة والمتابعة والمحسوبية .
ب -المرتبات والأجور المتدنية والتي لا تلبى حاجات العاملين .
ت -ضعف القوانين المنظمة للعمل وتطبيق اللوائح والقوانين الإدارية علي العاملين لمواجهة الفساد .

ث -عدم الاستقرار الإداري يؤدي إلي عملية التغيير المستمر للإدارات وهو ما يسهم في تفشي ظاهرة الفساد .

ج -الإجراءات في عملية اختيار وتعيين الموظفين وتقييم أداء العاملين السنوي من حيث الصدق والأمانة في الاختيار تؤدي إلي الفساد الإداري. (رضا والخفاجي:

5 - 6)

لمعالجة الفساد الإداري يجب معرفة الأسباب التي أدت إلي ظهوره :

1 -العوامل الشخصية وهي :

العمر ؛ مدة الخدمة ؛ المستوي الدراسي ؛ المهنة والتخصص .

2 -العوامل المؤسسية والتنظيمية وتتمثل في :

ثقافة المنظمة - حجم المنظمة - ضعف النظام الرقابي - العلاقة مع المسؤولين
في الإدارات العليا - طبيعة العمل المؤسسي - الهياكل التنظيمية وهياكل السلطة -
عدم الاستقرار الوظيفي .

3-العوامل البيئية ومن أهمها :

عوامل البيئة السياسية - عوامل البيئة الاقتصادية - عوامل البيئة الاجتماعية -
عوامل البيئة القانونية والتشريعية - عوامل البيئة الثقافية . (الغالبي والعامري ؛
2010 : 385 - 396)

بالإضافة إلى الأسباب التالية :

يرجع الفساد إلى مجموعة من الأسباب الاجتماعية والاقتصادية والإدارية وانتشار
الفقر والجهل وسيادة القيم الاجتماعية التقليدية وضعف أجهزة الرقابة وعدم
استقلاليتها مما يشجع على ظهور الرشوة التي أصبحت مقبولة نتيجة تدني الرواتب
وغلاء المعيشة والبحث عن مصادر مالية أخرى لسد الاحتياجات اليومية . (الغنام
؛ 2011 : 18)

أساليب الفساد الإداري :

يوجد العديد من الأساليب للفساد الإداري منها :

1-الاختلاس :

ويتم من خلال قيام الموظف بالسرقة للأموال الموجودة في عهده للمؤسسة .

2-سوء استخدام السلطة :

ويكون استخدام السلطة في الحصول على منافع شخصية له أو لأقاربه أو
أصدقائه وحرمان أصحابها منها .

3-الحصول على مكاسب من خلال استثمار موارد الدولة .

- 4-الابتزاز من خلال التهديد للحصول علي الحقوق غير المشروعة لطالب الخدمة من الموظف المختص بالقوة والتهديد
- 5-التزوير من خلال التلاعب بالأوراق والوثائق الرسمية المتمثلة في أملاك الدولة وفواتير البيع والشراء .
- 6-العمولات في الصفقات بنسبة مئوية من قيمة الصفقة .
- 7-التعيين في الوظائف بمقابل من المعينين وكذلك عند إجراء الترقيات للموظفين بمقابل خدمة أو مالي وحرمان المستحقين للترقية .
- 8-التلاعب والعبث بالاتي :
 - أ -أسعار الصرف من خلال الاستفادة من الفروقات في التغير في الصرف .
 - ب-مخالفات الجهات الرسمية من قبل الموظفين .
 - ت-تخصيص المؤسسات الحكومية ونقل ملكيتها بأقل الأسعار .
 - ث-المخالفات والضرائب والجمارك .
 - ج-استخدام الأختام في عمليات التزوير لوثائق غير رسمية . (حلواني ؛ 2002 : 421)
- 9-إنشاء مشاريع وهمية وصرف مستحقاتها من ميزانية الدولة وهي مشاريع غير منفذة في الواقع .
- 10- استخدام أصحاب الامتيازات الخدمات مثل الماء والكهرباء والهاتف لمساكنهم الخاصة وتحميل المصروفات علي الدولة . (الرشيدي ؛ 423 : 55)

الآثار الناتجة عن الفساد الإداري :

من خلال معرفة العوامل والأسباب لظاهرة الفساد نوضح الآثار المتعلقة بالفساد ومنها :

- 1- يعمل الفساد علي إضعاف مستوي الجودة في البنية التحتية والمشاريع التي تقوم الدولة بها وذلك نتيجة السرقة والتزوير وتدني الكفاءة مم يساهم في رفع التكاليف لهذه المشاريع .
- 2- يؤدي إلي ظهور طبقات في المجتمع متباعدة علي هيئة فقير وغني نتيجة لظاهرة الفساد من خلال استغلال السلطة وسوء توزيع ثروات المجتمع علي الجميع ليستفيدوا منها والوصول إلي الغني علي حساب الفقراء .
- 3- الفساد يعمل علي طرد الاستثمارات الأجنبية لما لها من أهمية في تطوير الاقتصاد الوطني لعملية نقل الخبرات والتكنولوجيا ويؤدي إلي طرد الاستثمارات بدل ما يكون جاذب لها . (شامية ؛ 2008 : 17)

الفساد الإداري أثار سلبية هي :

- 1- إعاقة عملية التنمية وإضعاف النمو الاقتصادي :
ويؤدي إلي تخفيض معدلات الاستثمار ومن ثم خفض حجم الطلب الكلي وبالتالي تخفيض معدل النمو الاقتصادي نتيجة الفساد الإداري عن طريق دفع الرشاوى وهو ما يجعل المستثمرين يقللون من استثماراتهم في هذه الدول .
- 2- الأضرار بمصداقية الدولة وأجهزتها :
من خلال ضعف الثقة بين أجهزة الدولة والعملاء وضعف هيكل الدولة وإفشال النظام الإداري .
- 3- إضعاف الاستقرار السياسي :
الفساد يضر بالدولة نتيجة الصراع المستمر علي السلطة .
- 4- تدني مستوي الأنشطة الخدمية والإنتاجية :
لضعف الرواتب ما يجعل العاملين يعملون بأكثر من وظيفة ولا يهتمون بأداء العمل في القطاع العام بجودة بل الاهتمام بالقطاع الخاص . (أنضم ؛ 2004 : 285 - 286)

هناك العديد من الآثار للفساد الإداري منها :

1- الآثار الاجتماعية :

- أ - عدم تحقيق العدالة الاجتماعية .
- ب - تدهور الخدمات في أجهزة الدولة ومنها التعليم والأمن والصحة .
- ت - يضعف قيم المجتمع ويساعد علي ظهور جيل فاسد .
- ث - يضعف الدولة ويستنزف إيراداتها ويجعلها غير قادرة علي الإنفاق علي المشاريع والبنية الأساسية . (اليوسف ؛ 2002 : 267)

2- الآثار الإدارية :

- أ - يؤدي الفساد الإداري إلي دوران العمالة لعدم الرضاء وعدم العدالة وبالتالي خسارة عمالة ماهرة مدربة .
- ب - يجعل الموظفين الجدد يعملون به ويؤدي إلي أن يصبح هذا السلوك مقبول للجميع ويكون عائق للتطوير الإداري والتنمية .
- ت - يقف عتبة أمام تطبيق معايير الأداء الإداري وبالتالي يخفض من مستوي الإنتاج والكفاءة الإدارية .
- ث - ضياع مصالح أفراد المجتمع وخاصة الباحثين عن عمل وعدم حصولهم علي فرص العمل المناسبة لهم . (عبد الهادي ؛ 1997 : 127)

3- الآثار السياسية :

- أ - يعمل علي عدم الثقة في الحكومة ونظام الحكم ويجعلهم متورطين في الفساد وبالتالي عدم الإقبال علي التعاون مع الحكومة .
- ب - ظهور ظواهر سلبية في المجتمع مم يدفعهم إلي العنف والثورة علي النظام الحاكم لتغييره لتحقيق العدالة وخاصة الفئات الفقيرة والمتضررة من الفساد .
- ت - يساعد المعارضة ويساندها للإطاحة بالحكومة لحرمان فئة من أفراد المجتمع من حقوقهم . (عبد الهادي ؛ 1997 : 127)

4- الآثار الاقتصادية :

أ - ارتفاع الأسعار لوجود الرشاوى والعمولات والابتزاز وهذه التكاليف الإضافية تضاف علي السلع والخدمات .

ب - استنزاف أموال الدولة ويكون بسرقة الدولة عن طرق الأعمال غير مطابقة للمواصفات نتيجة لدفع الرشاوى للحصول عليها وتحمل الرشوة علي المشروع الذي يتم تنفيذه .

ت - إنشاء مشاريع اقتصادية غير ذات جدوى لغرض الحصول علي العمولات والرشاوى . (بلوناس ؛ 2002 : 293)

وبيضيف الباحث :

الفساد الإداري يؤدي بالضرر بالمجتمع بأكمله والأجيال القادمة ويجعل الدولة متأخرة في التنمية الاقتصادية ويعيق عملية التطوير ويخلف طبقات في المجتمع مم يؤدي إلي صراع مستمر بين فئات المجتمع لعدم تحقيق العدالة الاجتماعية ومطالبه المتضررين من الفساد بحقوقهم بجميع الطرق والوسائل المشروعة وغير المشروعة وكذلك يجعل هذه الظاهرة تنمو وتتزايد بين أبناء المجتمع وعلي الدولة مما يجعلها من الدول المتأخرة اقتصاديا وتنمويا وانتشار الفقر والجهل وإلحاق الضرر بجميع أفراد المجتمع .

مؤشر الفساد في ليبيا :

و أثبات صحة ما تناوله الباحث حول الفساد في الأجهزة الحكومية في ليبيا من خلال ترتيب ليبيا في مؤشر الفساد الصادر عن منظمة الشفافية الدولية والاتحاد العالمي لمكافحة الفساد لعام 2014 حيث سجلت ليبيا الترتيب 166 من 175 دولة متقاربة مع العراق واليمن حيث احتلت العراق المرتبة 169 واليمن 156 واحتلت

قطر والإمارات المرتبة 27 وهو ما يثبت أن ظاهرة الفساد منتشرة في ليبيا بصورة يجب الاهتمام بها ومحاربتها وعلاجها وهو ما يسعى الباحث بتطبيقه عمليا علي مؤسسات الدولة دراسة ميدانية لمعرفة الأسباب وطرق العلاج المناسبة .
(/http://www.transparency.org)

طرق وأساليب مكافحة الفساد الإداري :

- 1- تفعيل قواعد الديمقراطية وتبسيط الإجراءات وتسهيل اللوائح والقوانين مع الشفافية في التعامل مع أفراد المجتمع حتى لا يكون مجال للرشوة .
- 2- التركيز علي الجانب الأخلاقي والديني لتوعية أفراد المجتمع وإعطاء دور أكبر لمؤسسات المجتمع المدني في مكافحة الفساد .
- 3- تحسين مستوي الأجور والمرتببات للفئات التي تتعامل مع الجمهور وتطوير نظم اختيار وتعيين وترقية الموظفين للحد من الفساد الإداري . (نجلاء؛ 2009 : 4-5)

يوجد العديد من الأساليب لمواجهة الفساد :

- الأساليب المباشرة - الأساليب غير المباشرة - الأساليب الوقائية وهي الأفضل -
الأساليب العلاجية ؛ مع استخدام استراتيجيات يتم تنفيذها لمكافحة وعلاج الفساد .
الكبيسي ؛ 2000 : 46 - 52)
يتم من خلال قيام القيادة السياسية بمحاربة الفساد وهو ما يعطي للقيادات في جميع الأجهزة بالالتزام بمحاربة الفساد في جميع صوره وإقرار سيادة القانون وعدم التمييز في تطبيقه والفصل بين السلطات لمعالجة الفساد . (بلوناس ؛ 2002 : 304)
لمكافحة الفساد لابد من التالي :

- 1 - دور الفرد في محاربة الفساد الإداري من خلال الوسائل والأساليب والجهات التي يلجأ إليها فهي تساعد عندما تكون قوية وفاعلة .
- 2 - دور التوجيه الديني لا إحياء القيم الدينية وذلك للدور الكبير المؤثر في سلوكيات أفراد المجتمع ومحاربة جميع الظواهر السلبية ومنها الفساد .
- 3 - التخلص من ثقافة الفساد وذلك عن طريق الوعي بالآثار المترتبة عليه من خسائر وتعطيل التنمية وزيادة ولاء المواطنين تجاه الدولة . (نجم ؛ 2000: 247)

وبضيف الباحث :

للحد من ظاهرة الفساد ومكافحتها والتي تشمل جميع أفراد المجتمع ومن خلال معرفة الآثار المترتبة علي هذه الظاهرة فلا بد من أن يعمل جميع أفراد المجتمع بالتعاون مع بعض وفي نفس الوقت من خلال الوقاية أولاً لا أنها أقل تكلفة وأسرع من حيث الزمن ثم المسار الثاني وهو العلاج لهذه الظاهرة من خلال التوزيع العادل للثروة لجميع أفراد المجتمع وإعطاء جميع الحقوق لجميع الأفراد بالتساوي بدون تمييز من خلال الجماعات والفئات الأخرى بل محاربتها بقوة والتقليل من الفجوة بين أفراد المجتمع وخاصة الحاجات الأساسية والضرورية نكون قد حاربتنا ظاهرة الفساد في دولتنا وأصبحت بلادنا في أفضل حال والتغيير إلي التحسين المستمر في جميع الخدمات في جميع المؤسسات .

الخاتمة :

حاولت هذه الدراسة توضيح مفهوم الفساد الإداري وما هي أسبابه والآثار المترتبة عليه وطرق مكافحته وعليه فان الباحث يوصي بالاتي :

- 1 - ضرورة الاهتمام بالأجهزة الرقابية لمكافحة الفساد الإداري وتكون مستقلة بدون تدخل أي جهة أخرى في عملها وإزالة العقبات التي تواجهها وتدريب العاملين بها علي برامج مكافحة الفساد .

- 2- استخدام الأساليب الحديثة من خلال الإدارة الحديثة في الكشف عن الفساد الإداري مثل تطبيق الحكومة الالكترونية والإدارة الالكترونية .
- 3- وضع سياسة عادلة للأجور والمرتبات تراعي الاحتياجات المعيشية للموظفين وأسرههم ومراعاة التغيير في تكاليف المعيشة والنظر في العلاوة السنوية التي تمنح للموظف لتحفيزه علي زيادة الأداء في عمله .
- 4- تفعيل دور مؤسسات المجتمع المدني في عملية التوعية بخطورة الفساد الحد من الفساد الإداري .
- 5- القضاء علي البطالة ويكون التعيين في الوظائف الحكومية حسب الحكومية حسب الكفاءة والخبرة والابتعاد عن المحسوبية ومحاربة الازدواج الوظيفي لتوفير فرص عمل للعاطلين عن العمل .
- 6- إنشاء أكثر من جهة رقابية تكون مستقلة عن الأخرى تتابع وتقبل الشكاوي والمقترحات بسرية بدون توضيح صاحب الشكوى عن طريق البريد أو صندوق شكاوي أو الكتروني بدون تجديد هوية صاحب الشكوى حتى يكون هناك حرية في تقديم الشكاوي للجهات الرقابية .

قائمة المراجع :

أولا | المراجع العربية :

القران الكريم .

- [1] طاهر الغالبي وصالح العامري ؛ المسؤولية الاجتماعية وأخلاقيات الأعمال ؛ دار وائل ؛ عمان ؛ 2010.
- [2] نجلاء محمد ابراهيم بكر ؛ الفساد الإداري وانعكاساته علي الأداء الاقتصادي ؛ المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة ؛ العدد 3 ؛ مصر ؛ 2009.

- [3] أحمد محمد عبد الهادي ؛ الانحراف الإداري في الدول النامية ؛ الاسكندرية ؛ 1997.
- [4] عبدالله بلوناس رؤية اقتصادية للفساد : أسبابه ونتائجه وطرق معالجته ؛ المؤتمر العربي الثالث في الادارة ؛ بيروت ؛ 2002.
- [5] شقران الرشيدى ؛ الفساد الإداري صراع الأخلاق والمصالح ؛ معهد الإدارة العدد 35 ؛ 1423 هـ.
- [6] ابتسام عبد الرحمن حلواني ؛ كيف نحصن موظفينا ضد الفساد الإداري ؛ المؤتمر العربي الثالث في الادارة ؛ بيروت ؛ 2002.
- [7] يوسف خليف اليوسف ؛ الفساد الإداري والمالي : الأساليب والنتائج وطرق العلاج ؛ مجلة العلوم الاجتماعية العدد 2 ؛ 2002 .
- [8] عبود نجم ؛ أخلاقيات الإدارة في عالم متغير ؛ المنظمة العربية للتنمية الإدارية ؛ القاهرة ؛ 2000.
- [9] سعيد عبد المؤمن أنعم ؛ الفساد المالي والإداري : الحالة اليمنية نموذجا ؛ ندوات ومؤتمرات في اليمن العدد 15 ؛ 2004.
- [10] عادل محمد عبد الرحمن ؛ الفساد الإداري : دراسة ميدانية بالتطبيق علي محافظة أسيوط ؛ مجلة مصر المعاصرة ؛ مصر ؛ 2011 .
- [11] عز الدين بن تركي ؛ منصف شرفي ؛ الفساد الإداري : أسبابه وطرق مكافحته ؛ الملتقى الوطني حول حوكمة الشركات كألية للحد من الفساد المالي والإداري ؛ جامعة محمد خضير - بسكرة ؛ 2012.
- [12] رضا صاحب أبو حمد ؛ حاكم جبوري الخفاجي ؛ الفساد الإداري في اعمار العراق : الأسباب وإستراتيجية المعالجة.
- [13] سعيد الشدادي ؛ أثر مكافحة الفساد الإداري في التنفيذ الأمثل للسياسات الاقتصادية في اليمن ؛ بحث غير منشور ؛ 2008.

- [14] عادل عبد العزيز السن ؛ مكافحة أعمال الرشوة ؛ المنظمة العربية للتنمية الإدارية ؛ القاهرة ؛ 2009.
- [15] عامر الكبيسي ؛ الفساد الإداري والعلومة ؛ المكتب الجامعي الحديث ؛ الرياض ؛ 2005 .
- [16] فهد بن محمد الغنام ؛ مدي فاعلية الأساليب الحديثة في مكافحة الفساد الإداري ؛ جامعة نايف للعلوم الأمنية : رسالة ماجستير غير منشورة ؛ الرياض ؛ 2001 .
- [17] مفيد دنون يونس ؛ تأثير الفساد علي الأداء الاقتصادي للحكومة ؛ مجلة تنمية الرافدين العدد 101 ؛ كلية الموصل ؛ العراق ؛ 2010.
- [18] يسران محمد سامي شامية > دور مهنة المراجعة في مكافحة الفساد ؛ رسالة ماجستير جامعة دمشق ؛ 2008.
- [19] <http://www.undp-aciac.org/Arabic/governance/anticorruption.as>.
- [20] <http://www.annabaa.com>.
- [21] <http://www.multaga.com>.

تعيين تركيز الأملاح الذائبة الكلية والعسرة الكلية للمياه الجوفية بمدينة الزاوية

م . الهادي أحمد عبد الله الشكل

كلية لتقنية الهندسية_ جنزور

hadi.68ly@gmail.com

المخلص

هذه الدراسة تم إجرائها بمدينة الزاوية المحاذية لساحل البحر والتي تبعد حوالي 45 كيلو متر من مدينة طرابلس وتمتد بين خطي طول (12.42 - 12.45 شرقاً) وخطي عرض (32.45 - 32.47 شمالاً) . بعض الاختبارات والتحليل أجريت ل 30 عينة من المياه الجوفية من آبار تم تحديدها عشوائياً موزعة في منطقة الدراسة لتعيين تركيز الأملاح الذائبة الكلية وكذلك تركيز أيونات الكالسيوم Ca^{+} والمغنسيوم Mg^{+} وعسرة المياه (وهي مجموع تركيز Ca^{+} ، Mg^{+}) في المياه الجوفية ، ومن خلال نتائج هذه الدراسة لوحظ وجود تركيز عالي للأملاح الذائبة الكلية ، وكذلك تركيز الكالسيوم ، والمغنسيوم ، والعسرة الكلية في اغلب العينات ، حيث قد يرجع هذا إلى تداخل مياه البحر أو عوامل أخرى مثل التلوث بمياه الصرف الصحي .

Abstract

This study has been conducted in the Zawia city area, that located around 45km west of Tripoli . to evaluation the concentration of total dissolved solids (TDS), Ca^{+} , Mg^{+} Ions and the total hardness in ground water, Some chemical analyses were carried out for about 30 samples , The results of these analyses indicated to high concentration of (TDS), Ca^{+} , Mg^{+} Ions and the total hardness in several samples .The source of these elements might from sea water intrusion because this area located beside the sea coast , or another source as sewage disposal .

مقدمة

تعتبر المياه الجوفية المصدر الأساسي للمياه في ليبيا فهي لا تمتلك أي مورد مائي سطحي دائم نتيجة لانخفاض معدلات سقوط الأمطار وتذبذبها ولا تتعدى مساهمة المياه السطحية والتقليدية (5 %) من المياه المستغلة، لذلك فإن الاعتماد الأكبر هو على المياه الجوفية حيث تشكل حوالي (95 %) من الموارد المائية المستغلة. (السلامي، 1986 م)

مصادر المياه السطحية والجوفية تكون عرضة للتلوث من مصادر عدة وذلك نتيجة اختلاط المياه بمواد معينة تغير من خصائصها وتحد من استعمالها في المجالات المختلفة . وعلى الرغم من أن المياه الجوفية تكون أقل عرضة للتلوث من المياه السطحية وذلك لوجودها تحت سطح الأرض مما يحد من وصول كثير من المواد الملوثة إليها، إلا أنها تكون عرضة لعدة أنواع من التلوث ، وذلك حسب نوع المصدر، و يحدث هذا التلوث من مصادر عدة حيث قد تكون هذه المصادر بلدية او صناعية او زراعية او بيئية. وتعتبر المصادر البيئية من أكثر أنواع التلوث شيوعاً في المياه الجوفية ، وعادة ينتج عنها زيادة في ملوحة المياه وذلك لتلوثها ببعض الأملاح المكونة لصخور الخزان الجوفي أو نتيجة لتداخل ماء البحر أو غير ذلك. (ابوراس ، 2005 م)

ومن المؤشرات المهمة الدالة على تلوث المياه الجوفية ارتفاع تركيز الأملاح الكلية الذائبة (TDS) وزيادة عسرة المياه ، المتمثلة في تركيز أيونات كلاً من الكالسيوم (Ca^{+}) والمغنسيوم (Mg^{+}) .

ونظراً لأهمية هذان المؤشران سنقوم في هذه الدراسة بتقدير تركيزهما في المياه الجوفية بمنطقة الزاوية .

الدراسات السابقة

نظرا للأهمية البالغة للمياه الجوفية كمصدر مائي، حرص الكثير من الباحثين على دراسة مشاكل التلوث لهذا المصدر و طرق معالجتها .
ففي دراسة المكتب الاستشاري الوطني (1966) في منطقة الزاوية ، بينت التحاليل الكيميائية للمياه الجوفية أن الأملاح الكلية الذائبة في الآبار القريبة من البحر في حدود (1300 ppm) وهو ما يدل على بداية تلوثها. أما الدراسة التي أجراها طلحة (1984) لتحديد نوعية المياه الجوفية بمنطقة سهل الجفارة بينت أن الآبار القريبة من البحر تنتج مياه ذات ملوحة عالية حيث وصلت نسبة الأملاح في الماء في بعض العينات إلى 1800 ملليجرام / لتر. كما أجريت دراسة في منطقة الزاوية من قبل (محمود الأسود ، 1974) حيث وجد أن تركيز النترات يتراوح ما بين 45 ملليجرام/لتر إلى 60 ملليجرام/لتر وارتفاع في نسبة الأملاح الذائبة. وقام ابوراس (2005) بدراسة على تداخل مياه البحر في المياه الجوفية بمنطقة الزاوية حيث أظهرت هذه الدراسة ارتفاع ملحوظ في تركيز الأملاح الكلية حيث وصل في بعض العينات إلى 2571 mg/L ، وكذلك وصل تركيز ايون الكلوريدات إلى 2193 mg/L ووصل تركيز ايون الصوديوم إلى 400 mg/L ، وكذلك إرتفاع في تركيز بعض الايونات الأخرى مثل الكالسيوم ، الماغنيسيوم ، البوتاسيوم ، وكان هذا الارتفاع في الآبار القريبة من البحر.

الأعمال الحقلية والمعملية المنجزة

تم في هذه الدراسة القيام بعدة أعمال كانت على النحو الآتي :

1. تحديد مواقع الآبار في منطقة الدراسة:

تم تحديد مواقع الآبار وتوزيعها في منطقة الدراسة ، حيث تم تقسيم منطقة الدراسة إلى ثلاثة مناطق رئيسية وهي المنطقة A ، والمنطقة B، والمنطقة C. وبعد ذلك تم اختيار عدد عشرة آبار عشوائية في كل منطقة حيث احتوت المنطقة A على الآبار A1، A2، A3.....A10، واحتوت المنطقة B على الآبار B1، B2، B3.....B10، واحتوت المنطقة C على الآبار C1، C2، C3، C10.....C10 ومن ثم تم تحديد مواقع هذه الآبار بواسطة جهاز تحديد المواقع (Global positioning system GPS) ذو النوعية (Garmin GPS 12XL) وذلك بتحديد الإحداثيات السينية والصادية لكل بئر من هذه الآبار كما في الجدول رقم (1).

2. تحديد منسوب المياه الجوفية في منطقة الدراسة:

عن طريق تحديد ارتفاع الآبار عن مستوى سطح البحر الموضحة في جدول (1) بواسطة جهاز GPS وكذلك تحديد منسوب المياه الجوفية من سطح الأرض لكل بئر في منطقة الدراسة مع استخدام الإحداثيات السينية والصادية لكل بئر تم رسم خريطة كنتورية تبين منسوب المياه الجوفية في منطقة الدراسة كما هو موضح في شكل (1).

جدول رقم (1) البيانات التي تم جمعها عن بعض الآبار الواقعة في منطقة الدراسة.

رقم البئر	longitude	latitude	الارتفاع عن مستوى سطح البحر/م	مستوى المياه منسوباً إلى سطح الأرض/م	العمق الكلي للآبار/م
A1	12.442	32.4705	25.6	24	30
A2	12.4415	32.4722	20.4	25	27
A3	12.4427	32.473	20.4	23	31
A4	12.4439	32.4692	10.9	22	29

30	42	14	32.4685	12.4474	A5
31	23	14.3	32.4676	12.4466	A6
25	02	4.87	32.4643	12.4472	A7
26	22	9.1	32.4639	12.4425	A8
27	21	4.87	32.4661	12.4408	A9
31	20	20.7	32.4686	12.441	A10
40	26	20.4	32.468	12.4389	B1
40	24	13.7	32.4668	12.4392	B2
25	21	10.6	32.4637	12.4376	B3
26	21	18.2	32.4638	12.4357	B4
41	26	25.9	32.4662	12.4341	B5
20	13	16.7	32.464	12.4399	B6
21	15	15.48	32.4648	12.44	B7
20	14	17	32.4654	12.4387	B8
21	16	19.2	32.4625	12.4366	B9
24	02	22.5	32.4657	12.4358	B10
32	28	13.7	32.4608	12.4324	C1
40	29	18.2	32.4647	12.4317	C2
32	30	19.2	32.4634	12.4319	C3
24	12	20.1	32.4649	12.4293	C4
43	26	19.8	32.4636	12.43	C5
25	21	19.75	32.4631	12.4313	C6
24	21	11.27	32.461	12.4344	C7
40	22	13.1	32.462	12.4363	C8
26	23	17	32.4619	12.4326	C9
37	24	17.6	32.463	12.4338	C10

3. تجميع العينات من منطقة الدراسة:

في هذه الخطوة تم تجميع العينات من الآبار حيث تم أخذ العينات في قنينة تسع لتر ونصف وذلك لاستخدامها في التحاليل الكيميائية. وتم نقل هذه العينات إلى معامل مركز بحوث النفط في حافظة تحت درجة حرارة منخفضة حيث تم إجراء التحاليل اللازمة.

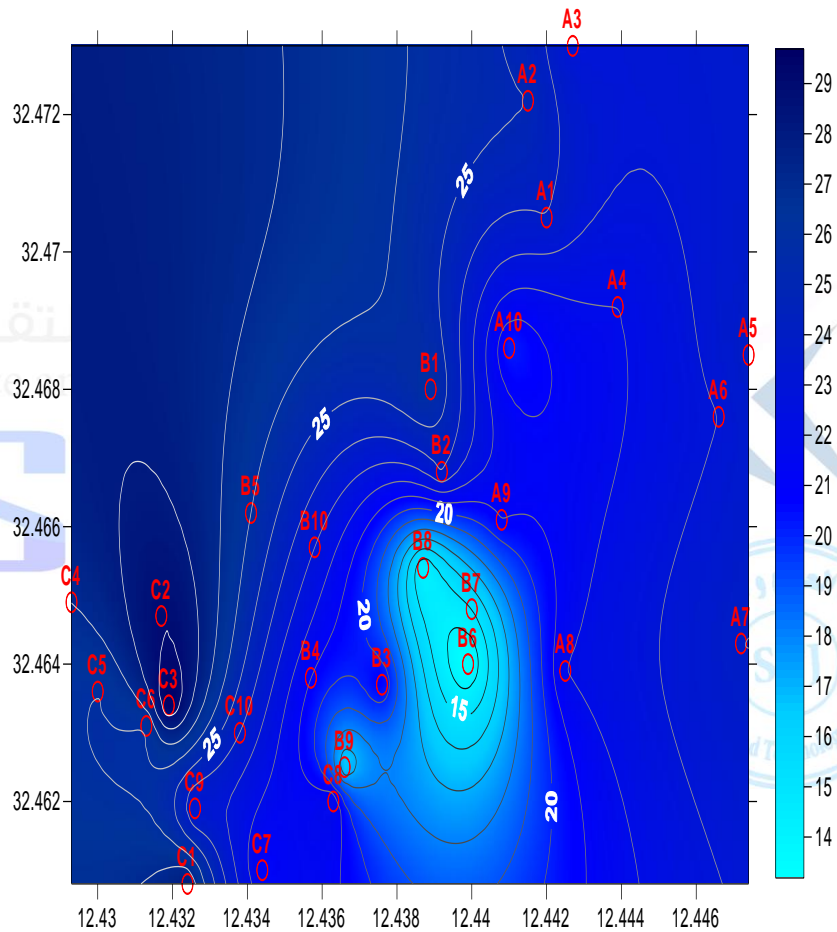
4. قياس الأملاح الكلية الذائبة (TDS)

ويقصد بها مجموع الأملاح الذائبة في العينة وتقدر بوحدة (mg/L) أو (ppm) وهذه الخاصية هي التي تحدد صلاحية المياه للشرب من عدمها، ويتم قياس (TDS) إما بواسطة جهاز معلمي أو بطريقة أخرى تسمى الطريقة الوزنية وذلك بتسخين العينة ثم تجفيفها إلى كتلة ثابتة عند درجة حرارة 104م ، ثم يتم وزن الأملاح المترسبة (عيسى وطارق، 2004) . ولقد استخدمت الطريقة الوزنية وتم الحصول على النتائج المدونة في الجدول (2).

5. قياس الأس الهيدروجيني (pH) والتوصيل الكهربائي (EC)

يقصد بالأس الهيدروجيني قياس مدى حموضة وقلوية الماء، والمياه الطبيعية لها (pH) حوالي (6.9 - 7.3) وأقصى حد مسموح به لمياه الشرب حسب المواصفات القياسية الليبية هو (5.6 - 8.5) . (عيسى وطارق، 2004) وتم استخدام مقياس الرقم الهيدروجيني ذو القطب الزجاجي ذو النوع (PH Meter. 3310. JENWAY) والذي يعتمد على أن التغير في وحدة رقم هيدروجيني ينتج عنه تغير في الجهد الكهربائي قدره 59.1 مللي فولت عند درجة

حرارة 25م. وتم قياس الموصلية الكهربائية بواسطة جهاز خاصة لذلك ، وهي مؤشر لكمية الأملاح الذائبة بطريقه سريعة وتقريبية ، وتم الحصول على النتائج المبينة في الجدول (2).



شكل (1) خريطة كنتورية تبين منسوب المياه من سطح الأرض في منطقة الدراسة

جدول رقم (2) نتائج تحليل الأس الهيدروجيني (PH) والتوصيل الكهربائي (EC) والأملاح الذائبة الكلية لمياه الآبار الواقعة في منطقة الدراسة

TDS,ppm	EG ms/cm	PH	رقم البئر
1548	2558.1	7.33	A1
3890	5750.5	6.95	A2
4900	5905.2	7.19	A3
1536	2755.7	6.98	A4
740	1564.3	7.04	A5
2248	3097.6	7	A6
1798	3170.1	6.93	A7
1846	2755.7	7.08	A8
2600	4022.2	6.86	A9
1506	2979	6.96	A10
2172	3226	6.93	B1
2446	3580.9	6.97	B2
3058	4270.3	6.85	B3
1650	1728.7	7.1	B4
2386	3333	7.04	B5
2170	3039.6	7.03	B6
3154	4569.6	7.02	B7
2282	3413.8	6.94	B8
1744	3115	7.2	B9
2878	4145.2	6.91	B10
446	685.11	7.44	C1

1188	1441.4	7.23	C2
2218	3074.4	6.98	C3
2454	3550	6.96	C4
792	1129.9	7.29	C5
2064	3039.6	7	C6
1656	2480.5	6.71	C7
672	2521.5	7.36	C8
1796	2931.5	7.1	C9
638	1370.8	7.44	C10

6. تعيين العسرة وأيون الكالسيوم وأيون الماغنسيوم في الماء

يعبر عن عسرة الماء بمجموع التركيز الكلي لأملاح الكالسيوم والماغنسيوم في الماء ويمكن التخلص منها عن طريق إمرار الماء على المبادلات الأيونية مثل الزيوليت الذي يستبدل أيونات الماغنسيوم والكالسيوم وأيونات الحديدك بأيونات الصوديوم وطبقاً للمواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب فإن أقصى ما يمكن السماح به كعسرة كلية (500ppm) وكعسرة كالسيوم (400ppm) وكعسرة ماغنسيوم (100ppm) (المركز الوطني للمواصفات 1992م).

تم تعيين العسرة الكلية عن طريق معايرة حجم معين من العينة بمحلول الايثيلين ثنائي الامين رباعي خلات الصوديوم (EDTA (Ethylene Lamine Tetracetate Sodium) في وجود صبغة الايروكروم بلاك T ، وتم تعيين عسرة الكالسيوم بمعايرة نفس الحجم من العينة بمحلول (EDTA) مره اخرى ولكن في وجود دليل الميروكسيد ،وبعد ذلك تم حساب عسرة الماغنسيوم وذلك بطرح عسرة الكالسيوم من العسرة الكلية (Vogel,1971).

ومن ذلك تم الحصول على النتائج المبينة في الجدول (3).

جدول رقم (3) نتائج تحليل الكالسيوم والماغنسيوم والعسرة الكلية لمياه الآبار الواقعة في منطقة الدراسة

Mg ²⁺ ,ppm	Ca ²⁺ ,ppm	العسرة الكلية ، ppm	رقم البئر
285	337	595	A1
1088	834	1900	A2
1318	1050	2368	A3
393	340	733	A4
219	220	439	A5
367	380	747	A6
357	420	777	A7
344	450	794	A8
636	500	1136	A9
460	450	910	A10
467	480	947	B1
540	483	1023	B2
608	790	1398	B3
217	420	637	B4
569	850	1419	B5
450	660	1110	B6
610	620	1230	B7
468	480	948	B8
346	580	926	B9
621	740	1361	B10

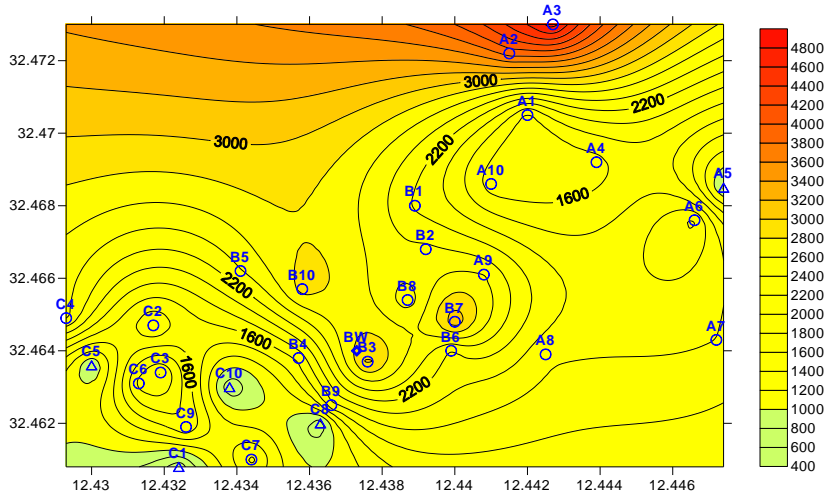
70.8	140	210.8	C1
213	290	503	C2
515	530	1045	C3
580	620	1200	C4
143	164	307	C5
110	540	650	C6
410	470	880	C7
420	480	900	C8
297	540	837	C9
190	270	460	C10

مجلة العلوم والتقنية
Science and Technology Journal

النتائج والمناقشة

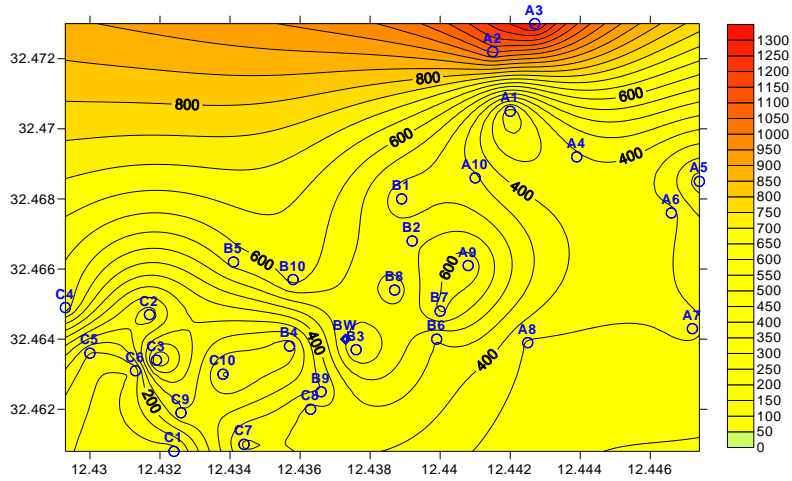
بعد إجراء بعض التحاليل الكيميائية لتقدير تركيز الأملاح وعسرة المياه بمنطقة الدراسة، تم تمثيل نتائج هذه التحاليل على خرائط كنتورية توضح توزيع هذه العناصر في منطقة الدراسة .

ومن هذه النتائج نلاحظ إن تركيز هذه العناصر كان عالي في أغلب الآبار المدروسة ، حيث نلاحظ من الشكل (2) الارتفاع العام لتركيز الأملاح الذائبة الكلية ، حيث فاقت الحد الأقصى المسموح به 1000 ppm خاصة في المنطقة القريبة من شاطئ البحر ، مع وجود بعض التراكيز المنخفضة في بعض الآبار مثل الآبار (C10، C8، C5، C1) .

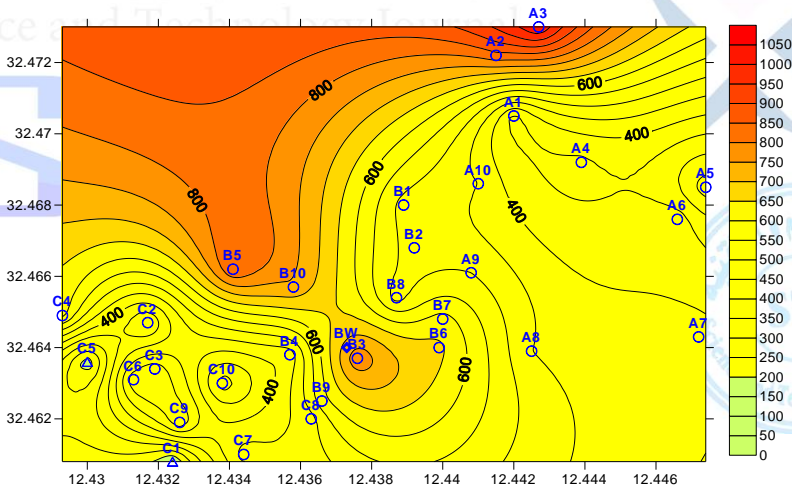


شكل (2) خريطة كنتورية تبين تركيز (TDS) في منطقة الدراسة

والشكل (3) يوضح الارتفاع العام لعنصر المغنيسيوم في منطقة الدراسة ، والذي يفوق 50ppm وهو الحد الأقصى المسموح به حسب المقايسة الليبية، وخاصة كلما اتجهنا إلى شاطئ البحر، وهذا الكلام ينطبق على الكالسيوم حيث يدل الشكل (4) على الارتفاع العام لتركيز عنصر الكالسيوم والذي يفوق 200 ppm وهو الحد الأقصى المسموح به حسب المقايسة الليبية، وخاصة على شاطئ البحر .



شكل (3) خريطة كنتورية تبين تركيز الماغنسيوم في منطقة الدراسة



شكل (4) خريطة كنتورية تبين تركيز الكالسيوم في منطقة الدراسة

الخلاصة

مما سبق نلاحظ ارتفاع كبير في تركيز الأملاح الذائبة وكذلك العسرة الكلية والتمثلة في مجموع تركيز الكالسيوم والماغنسيوم ، وهذا دليل على تلوث المياه الجوفية في هذه المنطقة . مما يغير من خصائص وموصفات هذه المياه ويحد من استخدامها في أوجه الحياة المختلفة ، حيث قد يكون مصدر هذا التلوث هو تداخل مياه البحر أو مصادر أخرى مثل مياه الصرف الصحي والصناعي وغيرها.

المراجع

- [1] السلاوي محمود (1986 م) المياه الجوفية بين النظرية والتطبيق ، الدار الليبية للنشر والتوزيع والإعلان.
- [2] عيسى محمد ، طارق مفتاح (2004 م) دليل مختبر تحليل المياه، مكتب شئون البيئة بشعبية صبرا ته وصرمان.
- [3] دراسة تداخل مياه البحر بمنطقة شمال غرب ليبيا الجزء الأول (2002 م) الهيئة العامة للمياه.
- [4] طلحة ، عمر سالم (1984 م) مذكرة توضيحية للخريطة الهيدرولوجية للجزء الشمالي الغربي من ليبيا ، الهيئة العامة للمياه.
- [5] الأسود محمود (1974 م) دراسة جودة المياه الجوفية في منطقة الزاوية، الهيئة العامة للمياه.
- [6] دراسة المكتب الاستشاري للمياه الجوفية بالزاوية (1966 م) الهيئة العامة للمياه.
- [7] ابوراس غسان (2005 م) تداخل مياه البحر في المياه الجوفية بمنطقة الزاوية ، رسالة ماجستير، الأكاديمية الليبية ، طرابلس . ليبيا .

- [8] فلوجل (Floegel, H.,1971) دراسة موسعة لتداخل مياه البحر في منطقة سهل الجفارة ،الهيئة العامة للمياه، طرابلس - ليبيا.
- [9] المواصفات القياسية الليبية رقم 82 لسنة (1992 م)، المركز الوطني للمواصفات.

مجلة العلوم والتقنية
Science and Technology Journal
STJ



أوراق علمية باللغة الانجليزية

مجلة العلوم والتقنية
Science and Technology Journal

English Language Paper



The Science and Technology Journal (STJ) publishes research from all fields of academic . technical and applied sciences. The final editing and formatting of all accepted papers is done by the editorial board to ensure the consistency of the format and the quality of the product.(please download the final editing and formatting from the website or facebook page).

الإيداع بدار الكتب الوطنية تحت رقم :

258 – 2014

*Increasing Your
Knowledge
from
The Scientific
Information
Source*

Chairman of the Editorial Board

Dr. Ahmed S M Agha
Assistant Professor
In the field of mechanical engineering
and materials science
Ph D from
Budapest University of Technology and
Economics - Hungary



Abd elhmed Taher Zenbel
Lecturer in the field of human
resources planning.
MSc from Planning Institute of Higher
Studies Tripoli - Libya



Mohamed. M. A. Hadud
Lecturer in the field of Materials
Science Engineering
MSc from University of
Belgrade - Serbia



Mohamed Ali Alganga
Lecturer in the field of
Electronic Engineering and
Information Technology
MSc from the Sheffield Hallam
2008-University -England



Publication Fee

For the publication on the Science and Technology Journal, the author(s) must pay **150 LD** (Libyan Dinars) after submit the paper (for the reviewing), and **200 LD** If the paper accepted.

The paper must be less than 12 pages (**journal size : 26.64X 18.41 cm**). Extra pages the authors will pay **25 LD** per page.

The Authors will get a hard copy of journal and their paper will publishing on the website of the journal.

The author(s) can pay via Bank transfer on the bank address:

North Africa Bank – Al Zawia city branch- Account number of : 301-54810

Or

Bank of Commerce and Development- Al Zawia city branch- Account number of : 0051227785001

Mr. Ahmed S M Agena - Al Zawiah City- ID: 79600

The publishing rules of science and technology journal

The publishing of research and studies must adhere to the following rules :

Firstly; The topics must be characterized by:

Originality of ideas, research studies which are submitted for publication were not previously published .

Integrity of the scientific method , according to the rules generally accepted in writing research and scientific studies .

Second, the contents of the paper:

The paper should contains the following parts :

- Research Title (Title).
- The name of the author (or authors) and address of the Author (s)
- The summary (Abstract): in the range of 200 words in Arabic and English (in all cases)
- The introduction .
- The search method and the materials and equipment used (Experimental equipments and procedure)
- Results
- discuss the results (Result Dissection)
- The conclusion (Conclusions).
- Thanksgiving (Acknowledgement).

- References : depending on the context and writes the conventional and are referenced in the text as the author (or authors) and the year of publication.

Thirdly – Font and writing :

The language of research or studies paper should be English and does not exceed 250 words .

The number of pages must not exceed 15 pages.

Use Microsoft Word text editor to write the paper, Spacing between the lines is 1.5 and the fonts types and size should be as in the following table

55rt	Type of font	Size of the font
Paper title	Times New Roman (Bold)	14
Authors name	Times New Roman (Normal)	12
Affiliation: Department Name of Organization, Name of Organization, City, Country	Times New Roman (Normal)	11
Email: address desired (without hyperlink in E- mail)	Times New Roman (Normal)	10
Heading line	Times New Roman (Bold)	12

Subheading	Times New Roman (Bold)	11
The text	Times New Roman (Bold)	10
Figure and table captions	Times New Roman (Bold)	10

page margins are as follows:

• **Arabic language**

3.0 cm from the right of the pages, 2.5 cm for the left ,the top and bottom of the pages.

• **English - language**

3.5 cm from the left of the pages and 2.5 for the right , top and bottom of the pages.

Fourthly: Figures and Tables

Positioning Figures and Tables: Place figures and tables at the top or bottom of columns. Avoid placing them in the middle of columns. Large figures and tables may span across both columns. Figure captions should be below the figures; table heads should appear above the tables. Insert figures and tables after they are cited in the text. Use “[Figure 1](#)”and “[Table 1](#)” in bold fonts, even at the beginning of a sentence.

Table 1.Table type styles (Table caption is indispensable).

Pb	Cu	Fe	Ag	Mn	Si	Ni	Others
99.5	0.03	0.001	0.001	0.0005	0.001	0.001	0.022

We suggest that you use a text box or a table to insert a graphic (which is ideally a 500 dpi jpg, Bmp or tiff file, with all fonts embedded) because, in an MSW document, this method is somewhat more stable than directly inserting a picture.

To have non-visible rules on your frame, use the MSWord “Format” pull-down menu, select Text Box > Colors and Lines to choose No Fill and No Line.

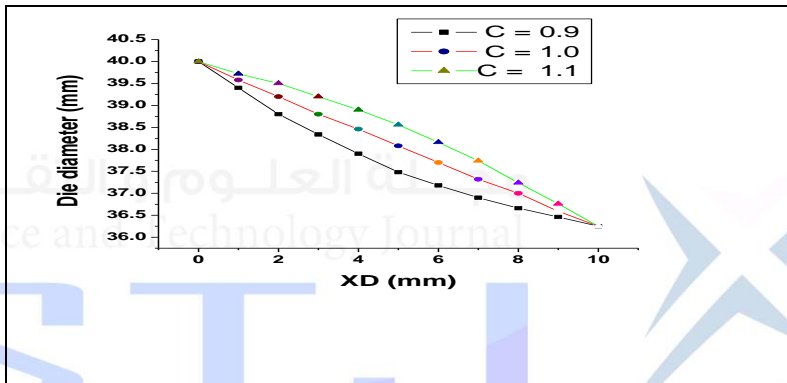


Fig. 7-d. All die profiles

Equations:

Equations should be written by Equation Editor, And numbered sequentially,

as shown the following example

$$y = \int_{\infty}^1 3x^3 + 3x - \frac{1}{3} \frac{dy}{dx} \quad (1)$$

Fifthly: references

In the text, a reference identified by means of an author's name should be followed by the date of the reference in parentheses. When there are more than two authors, only the first author's name should be mentioned, followed by 'et al'. In the event that an author cited has had two or more works published during the same year, the reference, both in the text and in the reference list, should be identified by a lower case letter like 'a' and 'b' after the date to distinguish the works.

Examples

Nishimura (2000), Agindotan et al. (2003), (Kelebeni, 1983), (Usman and Smith, 2001), (Chege, 1998; Stein, 1987a,b; Tijani, 1993,1995), (Kumasi et al., 2001) References should be listed at the end of the paper in alphabetical order. Articles in preparation or articles submitted for publication, unpublished observations, personal communications, etc. should not be included in the reference list but should only be mentioned in the article text (e.g., A. Kingori, University of Nairobi, Kenya, personal communication). Journal names are abbreviated according to Chemical Abstracts. Authors are fully responsible for the accuracy of the references.

Giesielski SD, Seed TR, Ortiz JC, Melts J (2001). Intestinal parasites among North Carolina migrant farm workers. *Am. J. Public Health.* 82: 1258-1262.

Stoy N, Mackay GM, Forrest CM, Christofides J, Egerton M, Stone TW, Darlington LG (2005). Tryptophan metabolism and oxidative stress in patients with Huntington's disease. *N. J. Neurochem.* 93: 611-623.

Mussel RL, De Sa Silva E, Costa AM, Mandarim-De-Lacerda CA (2003). Mast cells in tissue response to dentistry materials: an adhesive resin, a calcium hydroxide and a glass ionomer cement. *J. Cell. Mol. Med.* 7:171-178.

Booth M, Bundy DA, Albonico P, Chwaya M, Alawi K (1998). Associations among multiple geohelminth infections in school children from Pemba Island. *Parasitol.* 116: 85-93.0.

Fransiscus RG, Long JC, (1991). Variation in human nasal height and breath, *Am. J. Phys. Anthropol.* 85(4):419-427.

Stanislawski L, Lefeuvre M, Bourd K, Soheili-Majd E, Goldberg M, Perianin A (2003). TEGDMA-induced toxicity in human fibroblasts is associated with early and drastic glutathione depletion with subsequent production of oxygen reactive species. *J. Biomed. Res.* 66:476-82.

STJ



Table of Contents

Publication Fee.....	155
The publishing rules of science and technology journal	156
Mixing (homogenization) times in Pneumatically bioreactors.....	163
Turbulent Theory For GTE Combustion Chambers	170
Flame Stability by using Air Swirl and Solid Central Body - CFD Analyses.	182
The Effect of Different Parameters of Spot Welding on the Mechanical Properties of Austenitic Stainless Steel 304 & 316	195
INFLUENCE OF OXYGEN DISSOLVED ON THE BIOMASS GROWTH DURING FERMENTATION PROCESS.....	213

Mixing (homogenization) times in Pneumatically bioreactors

Dr. Ateya Salem Masheti

High Institute of Technical Engineering Zliten , Depr. of Chemical
Engineering, Zliten Libya

ateya.masheti@yahoo.com,: +218913206025

ABSTRACT

.Pneumatically stirred column bioreactors can be characterized as equipment with relatively simple design, low energy consumption and good transport properties.

The measurements and results on Airlift bioreactor show the calculated values are hardly representative because e.g. loop mixer used for 30 dm³ content mixing gives homogenization times within 35 s, but homogenization times for bubble column bioreactor gives 42 s.

The time delay is less than 10 s, it dependence on to mixer revolution frequency see Fig 3.

Key words: Airlift bioreactor ALR, bubble column bioreactor BCR, Mixing (homogenization) times

INTRODUCTION

Pneumatically agitated bioreactors, in which all agitation is due to bubbling gas and hydrodynamical effect of pump, are a relatively recent invention. Their application in the fermentation technologies is not widely used. Pneumatically agitated reactors include bubble columns with many forms of internals, pulsed bubble columns, airlift with stirrers, tubular loop reactors which may be suitable for small volume fermentation, and aeration using a downward directed two-fluid nozzle. Spouted beds also find applications in aerobic fermentation

Pneumatic devices, where the agitation is due solely to the injection of gas, are a relatively recent invention and appear to overcome

many of the large- scale design problems of stirred tanks. Gas-lift loop fermentors combine low shear forces and controlled liquid flow with efficient mixing and gas transfer.

The mixing in the airlift bioreactors is accomplished without mechanical agitation. The airlift reactors are often chosen for culture of plant and animal cells and immobilized catalysts because shear effects in them are significantly lower than in the stirred bioreactors.[1]

The mixing (homogenization) times is one of Basic hydrodynamic parameters of the bioreactors[2].

REACTOR DISCRPTION

What Is Bioreactor ? . A bioreactor is a vessel in which is carried out a chemical process which involves organisms or biochemically active substances derived from such organisms. Bioreactors are commonly cylindrical, ranging in size from some liter to cube meters, and are often made of stainless steel.

Bioreactor design is quite a complex engineering task. Under optimum conditions the microorganisms or cells will reproduce at an astounding rate. The vessel's environmental conditions like gas (i.e., air, oxygen, nitrogen, carbon dioxide) flowrates, temperature, pH and dissolved oxygen levels, and agitation speed need to be closely monitored and controlled[3].

The airlift bioreactor is simplicity of their design and construction, defined flow patterns in them and comparatively low power inputs for transport rates make them very attractive. Low shear stresses, good mixing and extended aseptic operation are possible due elimination of stiffer shafts, seals and bearings. These are important advantages of the airlifts bioreactors.

Several types arrangements of the airlift reactors are in the use. Their distinguishing[4]

feature compared with the bubble column is that patterns of liquid flow are clearly defined due the physical separation of up-flowing and down-flowing streams. As shown in Fig. (1), the gas is sparged into only one part of the vessel cross-section called the riser. The gas hold-up and decreased fluid density cause liquid in the riser to move upwards. The gas disengages at the top of the vessel leaving heavier the liquid a few bubbles to recirculate through the downcomer. The liquid circulates in the airlift reactors as a result of the density differences in the riser and downcomer parts[5,6].

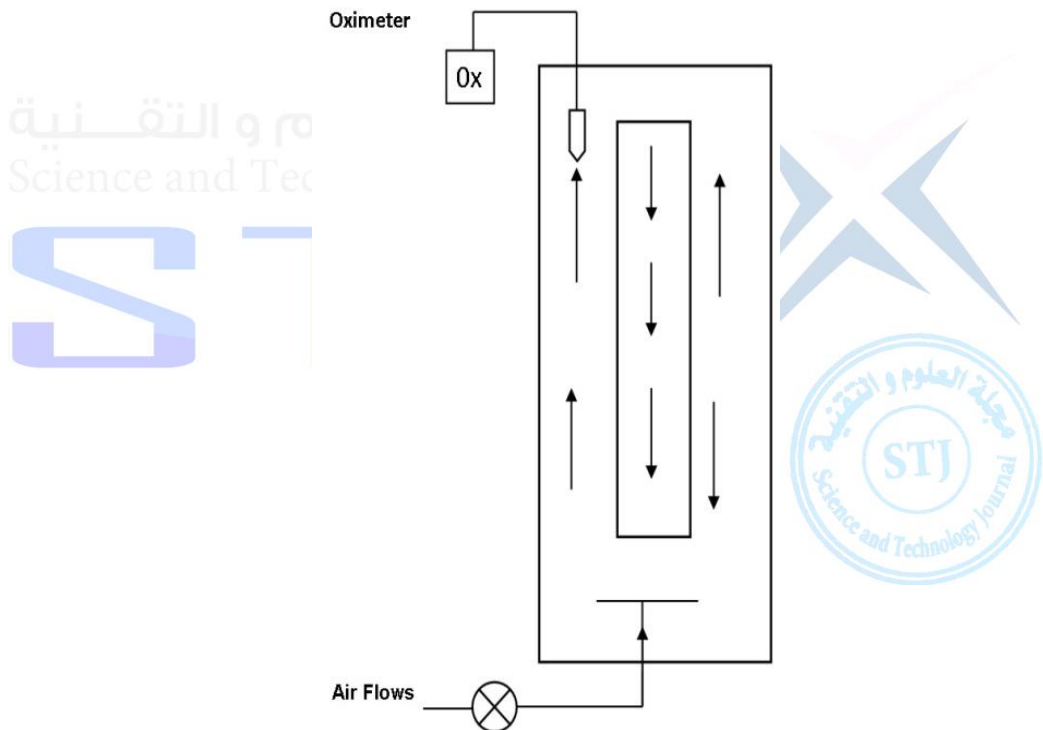


Fig.1. Experimental plant

PROCEDURE OF EXPERIMENTS

Experimental plant description

The airlift bioreactor has the following dimensions, diameter and height of the external tube are $D = 200$ mm, $H = 1400$ mm, material Simax glass, diameter and height of the internal tube are $d = 110$ mm, $h = 1100$ mm., the dimensions of Bubble column bioreactor at the same of airlift bioreactor only with out internal tube. The content was tap water 30 dm³, air distributor consists of stainless steel tube diameter 12 mm. with 40 holes diameter 0.8 mm.. The air flow rate was within $0.1 - 0.5$ dm³/s and during annular space.

For oxygen concentration measurements the products of WTW Co, (Germany) oximeter 527 were used: an oxygen probe EO 96 with time delay under 10 s and a microprocessor, which are especially suitable for the used gassing - out method. The oxygen was gassed out by nitrogen. After reaching zero oxygen concentration, aeration was started and the test was finished when 90% saturation with oxygen was recorded, Record the time when zero and 90% oxygen concentration for different flow rate.

RESULTS AND DISCUSSION

As shown in Fig 2 the mixing time is decreased by increase the air flow rate.

At the flow rate 0.5 [l/s] the homogenization times is 35 s in airlift bioreactor but the in bubble column bioreactor is 42 s as shown in Fig.3.

As shown in Fig 4 the homogenization times in airlift bioreactor is less than in bubble column bioreactor at all different flow rate.

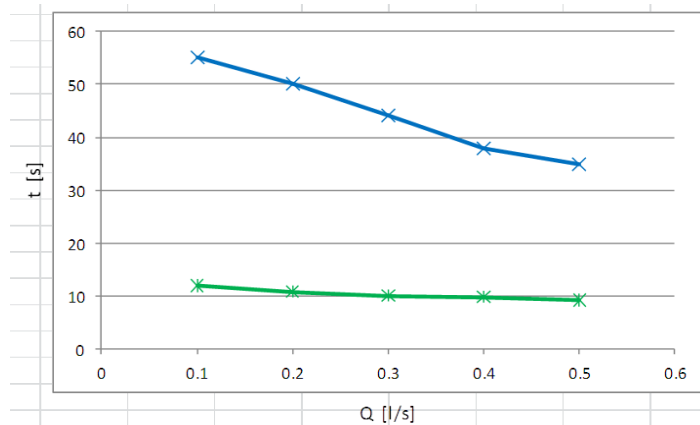


Fig.2. mixing (homogenization) times in:
-Airlift bioreactor ALR
*Time delay under 10

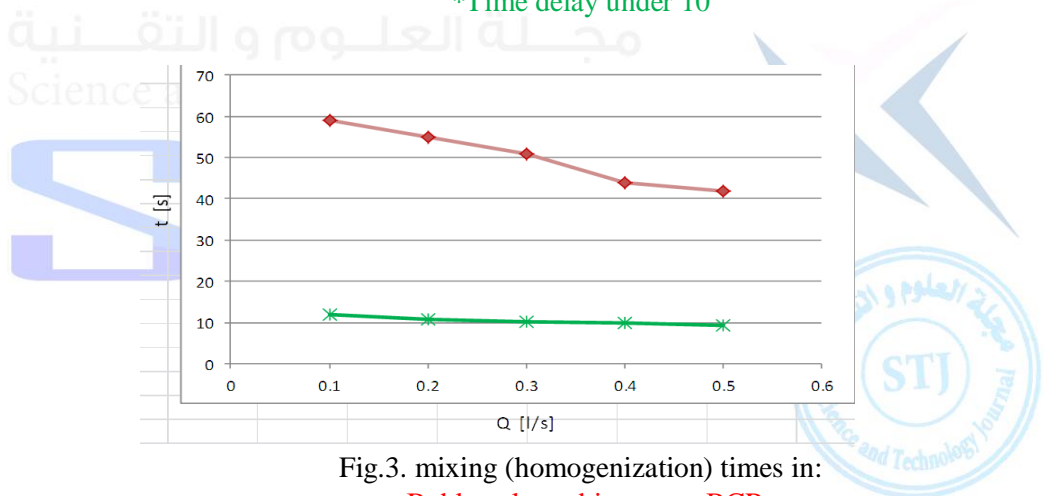


Fig.3. mixing (homogenization) times in:
-Bubble column bioreactor BCR
*Time delay under 10

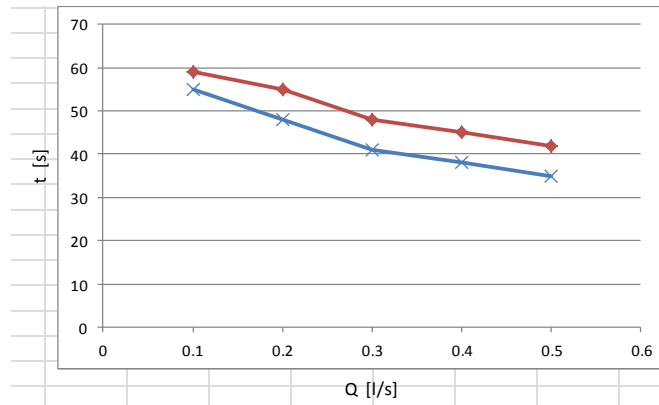


Fig.4. Comparison of mixing (homogenization) times in
- Bubble column bioreactor { BCR }
- Airlift bioreactor { ALR }

مجلة العلوم والتقنية
Science and Technology Journal

CONCLUSSION

The measurements and results show good mixing on airlift bioreactor compared with bubble column bioreactor

REFERENCES

- [1] Chriastel L.: Bioreaktory (Bioreactors), Sec. Ed. STU Bratislava, 1992, p. 33.
- [2] Bello, R. A., Robinson, C. W., Moo-Young, M.: Liquid Circulation and Mixing Characteristics of Airlift Contactors. The Canadian Journal of Chemical Engineering, Vol. 62, 1984/10, pp. 573-577.
- [3] Wallis, G. B.: One Dimensional Two-Phase Flow. Mc Graw-Hill, New York 1969, pp.10 – 19, 89 – 73.
- [4] Nicol, R. S. and Davidson, J. F.: Gas Hold-up in Circulating Bubble Columns. Chemical Engineering Research and Design, Vol. 66, March 1988, pp. 152-158

-
- [5]Christel, L.: Turbulent Two-phase Flow in an Airlift Bioreactor. Proceedings of Scientific Works, STU Bratislava, Vol. 23, 1995, pp. 87-100.
- [6]Masheti,A., Characteristics of bioreactors for biochemical technology, tripoli research center journal.Tripoli, Libya, 2009.

مجلة العلوم و التقنية
Science and Technology Journal
STJ



Turbulent Theory For GTE Combustion Chambers

Ahmed A. Hablous^{1,a}, Abdulmgid A. Khattabi^{2,b}, Ali Ahmed Dakhil^{3,c}

¹High institute of industrial technology

²Higher institute of oceanography and fishers

³Higher Institute of Engineering- Tripoli Libya

^ahablous@yahoo.com, ^bmohamedkhattabi@yahoo.com,

^cAli0912003@yahoo.com

المخلص

لعل المختصين والعارفين والدارسين لعلم الهندسة الميكانيكية بصفة عامة يدركون الفرق بين المعنيين الانسيابي والاضطرابي ويدركون انه بالنسبة للاحتراق داخل المحركات التربينية يحدث بشكل اضطرابي وانما افتراض بان الاحتراق انسيابي ما هو الا تسهيل للدارس ومحاولة مقارنة ذلك للواقع مع استخدام معاملات للتصحيح افتراضية.

تستعرض هذه الورقة في طياتها نمذجة لعملية الاحتراق الاضطرابي لمحركات الغازية التربينية وذلك بدراسة نسب الخلط بين الوقود والهواء وتغيرها على طول غرفة الاحتراق وتأثير ذلك على درجة الحرارة وسرعة الاحتراق وكفاءة الاحتراق ونواتج الاحتراق ولتحقيق ذلك هناك طريقتان لدراسة الاحتراق ومتغيراته وهي اعتبار ان الاحتراق انسيابي أو احتراق اضطرابي ولكل طريقة عدة مسارات ونظريات مختلفة لمحاولة وضع النماذج المناسبة للوصول لصورة مقارنة لما هو حادث فعلا داخل غرفة الاحتراق.

ونظرا لان غرف الاحتراق للمحركات التربينية تتغير بطول الاسطوانة اي بمعنى ان الاحتراق غير متجانس رايضا في هذه الورقة أن يتم تقسيم الغرفة الى عدة مقاطع او اجزاء بحيث يكون الخارج من الجزء الاول داخل للمقطع الثاني قد يضاف اليه قدر اخر من الهواء او يطرح منه وربما يضاف اليه وقود باختلاف تصميم المحرك والغرض منه هذا يسهل من دراسة التغيرات في خصائص الاحتراق على طول الغرفة

Keywords: combustion, temperature, mixture , efficiency, speed, fuel, air, evaporation ,turbulent,

Introduction

Modelings of combustion process of fuel and air mixture in the combustion chambers of Gas Turbine Engine “ GTE “ are considered. The method of definition of temperature average value of combustion products, structure of a mix and speed of a gas stream on length C.C., and also efficiency of combustion fuel and air mix is offered on the basis of the theory of turbulent burning. It is received settlement dependences on change of efficiency of combustion, gas temperatures in the combustion chambers on various modes of its work.

Composition and phase distribution of a mixture are essentially heterogeneous in working process of the main combustion chamber, i.e. the heterogeneous fuel distribution takes place in a flame tube. The gradual step by step secondary air supply along the combustion area is also the characteristic feature of main C.C. In this case, allocated air supply is necessary because only gradual mixing of fuel with air is able to provide effective fuel burning. Now optimum distribution of submission of air on length of a zone of burning is established at experimental operational development in laboratory and bench conditions.

Modelling of the combustion chamber

In a flame tube the gas mixture is formed by mixture vapor parts of fuel and initial air. Ignition and development of process of burning depends on intensity of evaporation and mixture by secondary air of fuel. Therefore for the correct organization of process of burning it is necessary to know laws of formation of structures of a mix on length a flame tube.

1. All volume of the flame tube is conditionally divided on n zones in which there is a burning a homogeneous mix.
2. Parameters of gas on an input of each zone are target parameters of the previous zone.
3. The structure of a mix in each zone is formed of residual air and

fuel of the previous zone and air acting from apertures flame tube in the given section.

4. In each zone there is a combustion vapor and the fuel which has mixed up with air.

On figure 1 the circuit of realization of given model C.C. is given. Apparently from the given circuit, on an input in each zone the following parameters are defined: the charge of air G_{Bi} , liquid fuel G_{Ti} , steam fuel G_{ni} , products of combustion G_{nc} ; completeness of combustion η_i ; temperature T_{CM} and speed of stream W_{CM} ; a degree of evaporation of fuel Z_i and mixture of secondary air m_i .

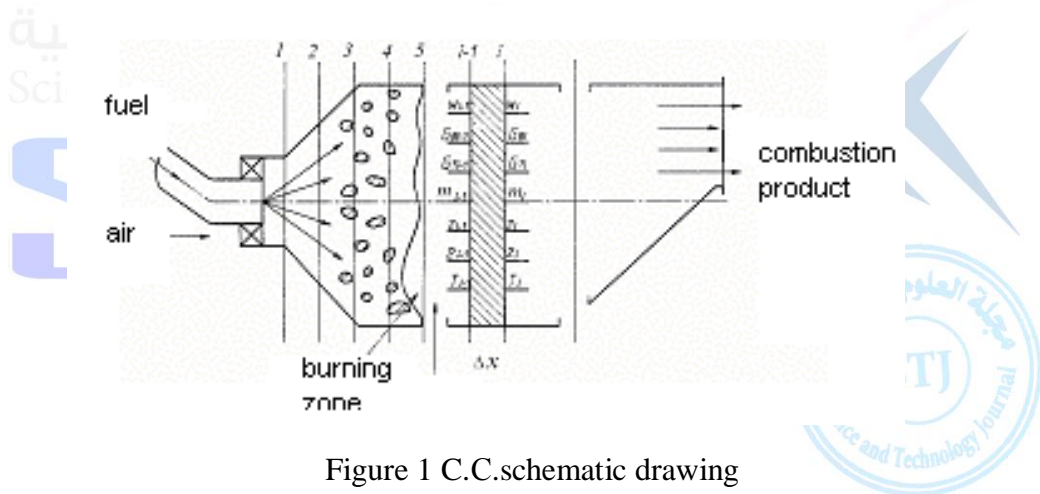


Figure 1 C.C.schematic drawing

Change of the specified parameters in each zone can be determined with the help of the equations of balance of substance, heat, quantity (amount) of movement.

1. The charge of air is determined from the equation:

$$G_{Bi} = G_{Bi-1} + G_{Bi} \Delta m_i - \Delta G_B^r, \quad (1)$$

Where G_{Bi-1} - air acting from the previous zone without taking into account hydraulic losses;

$G_{Bi} = F_i \rho_0 V_0$ - The secondary air acting from peripheral apertures, with the effective area F_i with speed and density $W_0 \rho_0$;

Δm_i - A degree of mixture of secondary air with a stream;

ΔG_{Bi}^r - amount of air which has burned down in i zone,

At $\alpha \geq 1,0$

$$\Delta G_{Bi}^r = \Delta \eta_i G_{\Pi i} L_0 \quad (2)$$

At $\alpha < 1,0$

$$\Delta G_{Bi}^r = \Delta \eta_i G_{Bi} \quad (3).$$

2. The charge of liquid fuel:

$$G_{Ti} = \delta_{Ti} G_{Ti-1} - \Delta G_{\Pi i} \quad (4),$$

Where G_{Ti-1} - the liquid fuel acting from the previous zone;

$$G_{\Pi i} - \text{Quantity (amount) fuel vaporization } \Delta G_{\Pi i} = \Delta z_i G_{Ti-1};$$

Δz_i - A degree of evaporation of fuel;

δ_{Ti} - Factor of distribution of drops of fuel.

3. The charge of steam fuel:

$$G_{\Pi i} = G_{\Pi i-1} + \Delta G_{\Pi i} - \Delta G_{\Pi i}^r \quad (5),$$

Where $G_{\Pi i-1}$ - the pairs, acted from the previous zone;

$\Delta G_{\pi i}$ - vaporized fuel in i zone;

$\Delta G_{\pi i}^r$ - amount burned down in i zone.

At $\alpha \geq 1,0$

$$\Delta G_{\pi i}^r = \Delta \eta_i G_{\pi i} \quad (6)$$

At $\alpha < 1,0$

$$\Delta G_{\pi i}^r = \frac{\Delta \eta_i G_{Bi}}{L_0} \quad (7).$$

4. The charge of combustion products:

$$G_{\pi ci} = G_{\pi ci-1} + \Delta G_{\pi ci} \quad (8),$$

Where $G_{\pi ci-1}$ - the products of combustion acting from the previous zone;

$\Delta G_{\pi ci}$ - The products of combustion formed in i zone.

For "poor" mixes ($\alpha \geq 1,0$):

$$\Delta G_{\pi ci} = \Delta \eta_i G_{\pi i} (1 + L_0) \quad (9).$$

For "rich" mixes ($\alpha \leq 1,0$):

$$\Delta G_{\pi ci} = \Delta \eta_i G_{Bi} \frac{L_0 + 1}{L_0} \quad (10)$$

The given balance equations allow to determine change of the basic physical parameters on length C.C. However for the given equations it is necessary to define a degree of evaporation of fuel, temperature, speed of a mix Δz and combustion efficiency $\Delta \eta$ in each

zone. Definition of the specified parameters probably creation of assumptions:

- Fuel atomization and distribution of drops on section of a torch;
- Movements and evaporations of drops of fuel;
- Mixtures of secondary air with a stream of a mix;
- Burning out of a mix.

Using the corresponding balance equation as the base gas temperature is received:

$$T_i = \frac{c_{p_{z_{i-1}}} \cdot T_{i-1} \cdot G_{p_{z_{i-1}}} + c_{p_B} \cdot T_k \cdot \Delta G_{B_i} + G_{n_{c_i}} \cdot c_{p_{z_i}} \cdot T_{z_i}}{c_{p_z} \cdot G_{z_i}} \quad (11)$$

The offered zoned method (division of the chamber on length on a number of zones) and an assumption, that within the limits of each zone approximately occurs reaction of a homogeneous mix fuel vapor with air which has acted in each zone from the previous site and side holes of the flame tube, allows to avoid these difficulties. It is assumed, that fuel vapor and air mixing in the radial direction is quite quick and the mixing process is not limiting, at the same time the mixture composition along the chamber varies in steps, from section to section of each zone, i.e. the input zone parameters are the corresponding output parameters of the previous zone. In fact such dividing of the flame tube into n zones means application of one-dimensional model which allows to look after change of parameters of a stream and course in them of various processes at some moment of time in an axial direction. Such approach allows applying bases of the theory of turbulent distribution of a flame within the limits of one zone. In use of the theory of turbulent burning in calculations C.C is attractive that determining parameters (intensity and scale of turbulence) in addition allow to take into account influence of hydrodynamic factors on processes of combustion of a mix in

calculations. In the theory of turbulent burning at treatment of process of burning out of fuel the separate average volume of a mix which sometimes name "Mol" mixes is considered. Turbulent pulsations bear (take out) separate sites of front of a flame forward aside a fresh mix. During mixture the direction of pulsations will vary also a flame can be thrown on one of next mol. Thus, distribution of a flame is provided with go-ahead movement of the fastest points. From these positions speed of distribution of a flame in a turbulent stream should be defined both pulsations, and normal speed figure 2.

Under A.V.Talantova's [2] statement, in a zone of burning "Mol" burns down from a surface with the certain speed U_M , according to the showing figure 2 For small time interval dt the small volume dV , equal to the average area surfaces with radius l and speed U_M burns down:

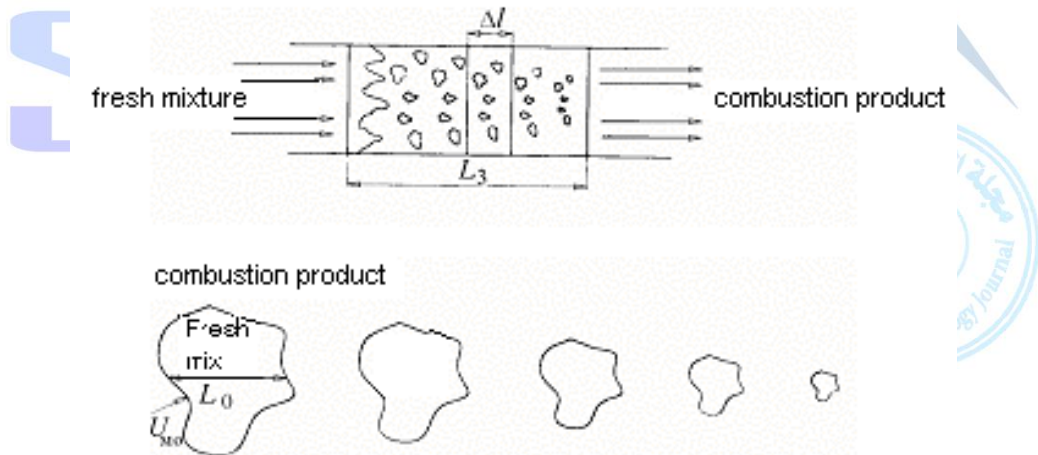


Figure 2. The schematic of a fresh mix burning volumes

$$dV = 4 \cdot \pi \cdot l^2 U_M dt \quad (12)$$

Having divided this expression on the initial volume equal

$$V_0 = \frac{4}{3} \pi \cdot l_0^3,$$

Let's receive

$$d\left(\frac{V}{V_0}\right) = 3 \frac{l^2}{l_0^3} U_M \cdot dt \quad (13)$$

From the theory of turbulent distribution of a flame it is known, that the current scale of turbulence is determined by dependence:

$$l = \frac{l_0}{W'} \left[(U_H + W') e^{\frac{-t \cdot W'}{l_0}} - U_H \right] \quad (14)$$

And speed of turbulent burning asking with a surface is defined by the formula:

$$U_M = (U_H + W') e^{\frac{-t \cdot W'}{l_0}} \quad (15)$$

Substituting the equations (14) and (15) in the formula (13), it is possible to receive expression for calculation of combustion efficiency of a mix fuel vapor And air:

$$\eta = \frac{3 \cdot l_0^3}{l_0^3 \cdot W'^3} \int_0^t \left(U_M l \frac{-t}{l_0} \right)^2 U_M e^{\frac{-t}{l_0}} dt \quad (16)$$

Where. $U_{M_0} = U_M + W'$

After integration of expression (16) it is possible to receive the equation for calculation of combustion efficiency:

$$\eta = \frac{3U_{M_0}^3 t_0^3}{l_0^3} \left[\frac{1}{3} \left(1 - e^{-\frac{3t}{t_0}} \right) - \frac{U_H}{U_{M_0}} \left(1 - e^{-\frac{2t}{t_0}} \right) + \frac{U_H^2}{U_{M_0}^2} \left(1 - e^{-\frac{t}{t_0}} \right) \right], \quad (17)$$

Where t - time of stay within the limits of a zone of burning;

$$t = \frac{\Delta x}{W}$$

$$t_0 = \frac{l_0}{W'}$$

- Time of existence of a pulsation, where l_0, W' - scale and pulsation speed in settlement section of a stream.

After substitution of these parameters in the equation (17) it is possible to receive:

$$\eta = \frac{3U_{M_0}^3}{W'^3} \left\{ \frac{1}{3} \left[1 - \exp\left(-\frac{3\Delta x \cdot \varepsilon}{l_i}\right) \right] - \frac{U_H}{U_{M_0}} \left[1 - \exp\left(-\frac{2\Delta x \cdot \varepsilon}{l_i}\right) \right] + \frac{U_H^2}{U_{M_0}^2} \left[1 - \exp\left(-\frac{\Delta x \cdot \varepsilon}{l_i}\right) \right] \right\}. \quad (18)$$

Results and conclusions :

- From the analysis of the given analytical expression follows, that process of combustion depends not only on kinetic factors for which

influence normal speed of burning answers, but also takes into account the hydrodynamic conditions developing in a stream, that essentially raises conformity of theoretical dependences to real processes. Thus, the given dependence for calculation of combustion efficiency allows to determine influence of those or other entrance parameters on characteristics C.C in more details. At the same time the decision of the given equation is possible under condition of definition of characteristics of a gas stream in flame tube.

On the basis of the received dependences calculations of processes in combustion chambers GTE were carried out. On Figures 3 and 4. The data by calculation of change of completeness of combustion (combustion efficiency), temperatures of gas on length flame tube are given. At different temperatures values at C.C. entrance T_{ex} from the analysis of the presented curves shows, that

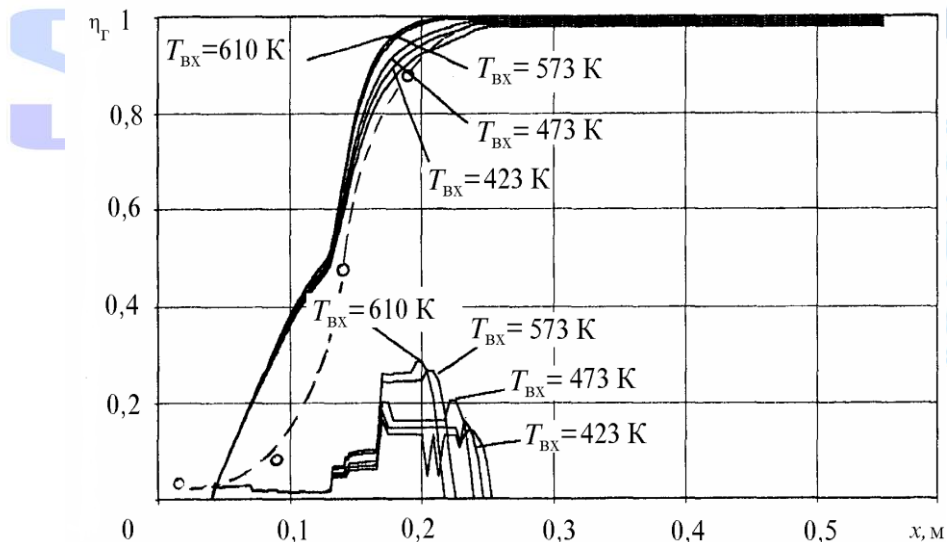


Figure 3. Distribution of combustion efficiency on length flame tube:
 $\alpha_k = 6,5$; $T_K^* = 443 \text{ To}$; $P_K^* = 0,1 \text{ Mpa}$; C.C. engine NK-12ST

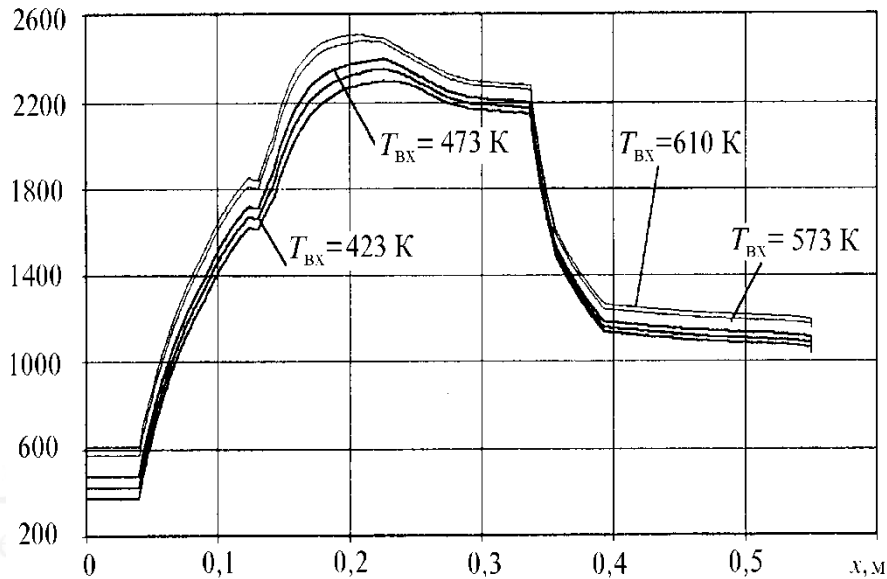


Figure 4. Distribution of temperature on length flame tube :

$$\alpha_k = 6,5; P_{K^*} = 0,1 \text{ Mpa,}$$

- The main mixture reaction takes place in the primary zone of burning and temperature increases abruptly, then the gas dilutes with secondary air and the mixture temperature decreases. At the same time it is visible, that temperatures of a stream on an entrance in C.C. on process of reaction are rendered with weak influence. It is obvious, that at use of the theory of superficial burning influence of temperature through U_n is taken into account insufficiently with this aim it is necessary, further to use in modeling process of burning in C.C. as well approaches based on "volumetric" representation of the mechanism of burning in C.C.

References

1. H. Lefebvre. Gas Turbine Combustion / Russian edition (-M.:Mir,1986.-566p.)
2. Elshenko C.M., Talantov A.B. Gas turbine combustion chamber theory / Russian edition M.: Mashinctone, 1964.-306p.
3. R. Yadav. Steam and Gas turbine / Central public house, sixth edition, reprint1997. -924p
4. Tony Giampaolo, MSME,PE. Gas turbine handbook /(CRC Press fourth edition, 2009. -447p).
5. Meherwan P. Boyce, Gas Turbine Engineering Handbook /(ELSEVIER, fourth edition, 2012. – 956p).
6. P. P. Walsh P. Fetcher, Gas Turbine Performance / Blackwell publishing , second edition, reprint 2010. – 646p.

STJ



Flame Stability by using Air Swirl and Solid Central Body - CFD Analyses

Abdulmagid. A. Khattabi , Mofied .M. Elnemry , Anis .A. Abousaada

Abstract— The aim of this thesis is to investigate flame stability as a function of burner thermal power (ideal power), stoichiometric ratio, and central body length and swirler angles (00, 300, 450 , 600) in an open atmospheric combustor with optical access for access for the flame imaging The obtained results are displayed in two parts, depending on the influential

- 1- Flame blowout limits, i.e., stable combustion limits for the various swirl intensities with the same position of central body.
- 2- Flame blowout limits for the different positions of the central body with the same swirl generator..

Keywords— Swirl burner, central body swirl number (S_N), thermal power, stoichiometric ratio (λ), Flame blow out limits

INTRODUCTION

THE gas turbine flow field is extremely complex because it can be strongly three-dimensional, three-phase, and chemical reacting, both of the gas and particle radiation are important and the combustion chamber and approach flow geometry are usually complex too. This complexity in such a wide number of areas such as chemical kinetics, turbulence, heat and mass transfer, and interactions of each of these, necessitates the need of using theoretical approaches to be able to evaluate the combustion process and to complement the associated experimental studies with much reduced developing costs and time

[1,2,3,4,5,and 6].Mathematical simulation of practical combustion systems by of computational fluid dynamics (CFD) has emerged as modeling tool of considerable and ever growing poetical and power. The use of these theoretical approaches, the computational fluid dynamic (CFD) codes, is not only driven by development potential costs and time savings, but also by their capabilities of providing an additional into complex problems that do not lend themselves to analytical solutions the use of family of commercial codes, among them found the PHOENICS code .flow field correct solution by Using this numerical procedure requires a good geometrical representation of the flow domain, accurate specification of the reactants properties, proper setting of the initial Conditions with an accurate treatment of the flow boundary conditions that can be very difficult in handling the complex geometry shapes encountered in such application.

LABORATORY SCALE COMBUSTION CHAMBER MODELING

A. Model geometry and boundary condition for $(\theta) = 300$

In this modeling phase the swirl angle is set to 300 while the depth of center body (L) inside the combustion chamber is sec to zero, $1/3L_o$ mm, $2/3L_o$ and $L=L_o$ mm, respectively. The geometry of the numerical model to be simulated by the PHOENICS code that the chamber liner inside diameter is 0.65m;. The airflow is distributed in a way that 0.009 kg/sec of air enters the pre-mixing pipe to mix with 0.0004 kg/sec of fuel. Premixed, pre-vaporized fuel with air than emerges from the mixing pipe with an average axial velocity of 31.5 m/sec Fig. 1 show the model geometry.

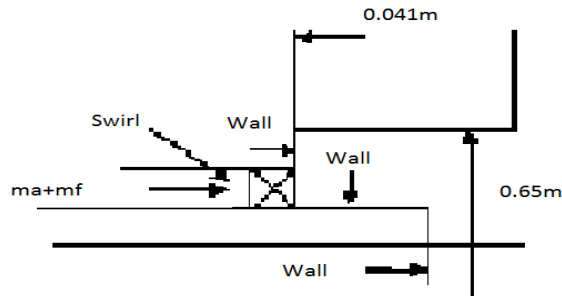


Fig. 1 Model geometry

B. Model geometry and boundary condition for $\theta = 45^\circ$

In this modeling phase the swirl angle (θ) is set to 45° while the depth of center body (L) inside the combustion chamber is set zero, $1/3L_0$ mm, $2/3L_0$ and $L=L_0$ mm, respectively.

C. Model geometry and boundary condition for (θ) = 60°

In this modeling phase the swirl angle (θ) is set to 60° while the depth of center body (L) inside the combustion chamber is set zero, $1/3L_0$ mm, $2/3L_0$ and $L=L_0$ mm, respectively

MODEL RESULTS AND DISCUSSION

- Where (θ) = 30° The temperature distribution along the combustor is shown in Fig.2 for the depth of the center body zero, $1/3L_0$ mm, $2/3L_0$ and $L=L_0$ mm, respectively .By referring to these figures, it can be noticed first that the high temperature region is predicted in downstream section of the recirculation zone and till the chamber exit .it can be noticed that the reaction continues downstream of the center body for $L=1/3L_0, 2/3L_0$ mm, respectively ,while for $L=L_0$ mm the reaction region is ending approximately at the upstream end of the center body .

- The distribution of the mass fraction of the fuel burnt is shown in Fig.3 for the depth of the center body zero, $1/3L_0$, $2/3L_0$ and $L=L_0$ mm, respectively .This Figs show that a almost all the fuel is burnt in the combustion zone and fuel rich regions does not exist .These results are than useful for predicting the combustion efficiency and/ or the level of formation of pollutants species as well as to visualize the occurrence of the fuel rich regions. The distribution of the gas velocity in the axial direction (W1) is shown in Fig.4 for the depth of the center body zero , $1/3L_0$ mm, and $L=L_0$ mm, respectively .These figures are useful since they show that the low velocity exists in both of the recirculation zones that are as expected.

- Where $\theta = 45^\circ$ The temperature distribution along the combustor is shown in Fig.5 for the depth of the center body zero , $1/3L_0$ mm , $2/3L_0$ and $L=L_0$ mm, respectively Similarly , these figures identify that the high temperature region is predicted in downstream section of the recirculation zone and till the chamber exit .And it can be noticed that the reaction continues downstream of the center body for $L=1/3L_0$, $2/3L_0$ mm, respectively ,while for $L=L_0$ mm the reaction region is ending approximately at the upstream end of the center body . The distribution of the mass fraction of the fuel burnt is shown in Fig.6 for the depth of the center body zero, $1/3L_0$ mm, $2/3L_0$ mm, and $L=L_0$ mm, respectively .The distribution of the gas velocity in the axial direction (W1) is shown in Fig.7 for the depth of the center body zero, $1/3L_0$ and $l=L_0$ mm, respectively.

- Where $(\theta) =60^\circ$ The temperature distribution along the combustor is shown in figure.8 for the depth of the center body zero, $1/3L_0$ mm, $2/3L_0$ and $L=L_0$ mm, respectively Similarly, these figures identify that the high temperature region is predicted in downstream section of the recirculation zone and till the chamber exit .It can be noticed that the reaction continues downstream of the center body for $L=1/3L_0$, $2/3L_0$ mm, respectively, while for $L=L_0$ mm the reaction region is ending approximately at the upstream end of the center body.

The distribution of the mass fraction of the fuel burnt is shown in Fig.9 for the depth of the center body zero, $1/3L_0$ mm, $2/3L_0$ mm, and $L=L_0$ mm, respectively. These figures show that almost all the fuel is burnt in the combustion zone. These results are than useful for predicting the combustion efficiency and/or the level of formation of pollutants species as well as to visualize the occurrence of the fuel rich regions. The distribution of the gas velocity in the axial direction ($W1$) is shown in Fig.10 for the depth of the center body zero, $1/3L_0$ and $l=L_0$ mm, respectively. These figures are useful since they show that the low velocity exists in both of the recirculation zones that are as expected.

MAIN CONCLUSIONS AND SUGGESTIONS FOR FUTURE WORK

A. Effects of central body length and swirl intensity on flame stability

Regarding the effect of central body and swirl it can be seen that the most stable flame is formed in the flow without the swirl $\theta=0^0$. With the increase of central body length and swirl intensity, i.e. the angle of swirl (θ), flame stability decreases and gets the unstable flame for the values of $\theta=60^0, S_N=1.52$. On the other hand, the stoichiometric ratio of stable combustion increase with the power for $S_N=0$. It is mainly constant for swirler angles of 30^0 and 45^0 degrees, and decreases with power for $\theta=60^0$. Decreases of flame stability with increases of center body length are due to heat losses of the reacting zone which increases with the center body length, as expected. Decrease of flame stability, in the case of flow with stronger swirl can be explained with more intensive mixing of flame with the surrounding cold air. This negatively affects stability by the two mechanisms:

- Increasing of thermal losses.

- Increasing of local stoichiometric ratio by introducing the fresh air in to the outer area of the flame.

Case $L=0$

- The flame is narrow and elongated .The increase of swirling angle induces formation of recalculation zone, wider and shorter flame closer to the burner exit. The recalculation zone can be easily seen.

Case $L=1/3L_0$

- When the length of central body is increased to the value $L=1/3L_0$ ($L_0=66\text{mm}$), it can be easily seen that are two different kinds of blow out limits. In this cases very small increasing of the ideal thermal power leads to complete blow out of the burner. On the other side there is a situation when the flame is hooked to the burner exit, and when the very small increasing of ideal thermal power leads to displacement of flame .It leaves the burner exit and hooks for the central body end. From the given photos very instructive conclusion can made. Practically two lean blow out limits exists:

- First blow out is splitting the flame from the burner fuel-air mixer exit .After that the burner still runs , but depending of propose this condition should be treated as blow out or not.
- Second blow out is ultimately connected with extinction of flame.

Case $L=2/3L_0$

- When the height of central body is $L=2/3L_0$, the flame is even more unstable. Limits of stability with the swirl angles: $\theta =30^0,45^0,60^0$, decrease with the increase in burner's thermal power, i.e. speed of mixture flow and they are of the very close values. The most stable flame is the one with the axial flow of burning mixture for the value of the $\theta =0^0$ and the unstable for the swirl angle with $\theta =45^0$

Case $L=L_0$

- The flame shape and position are function of swirler angle and ideal thermal power in the same manner as for smaller central body length, but they are more significant. The limits of stable flame are

further decreased thus confirming the destabilizing effects of central body.

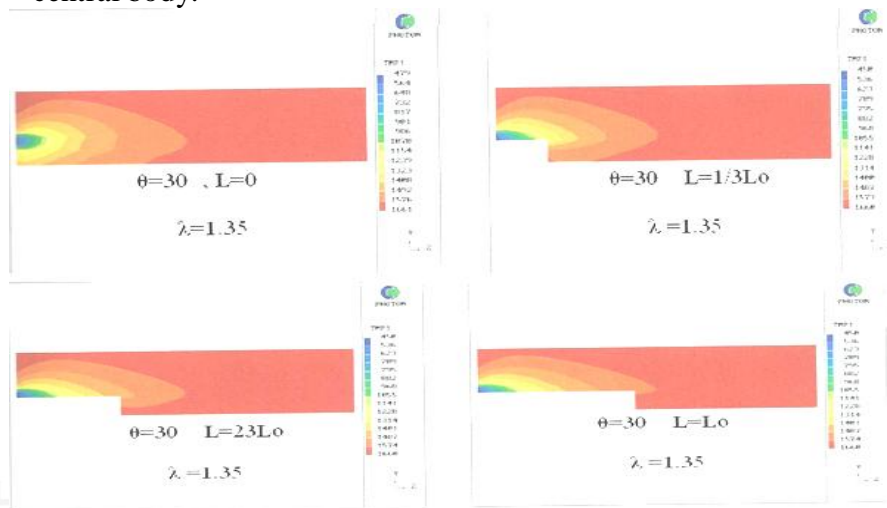


Fig.2 Combustor temperature distribution for angle 30°

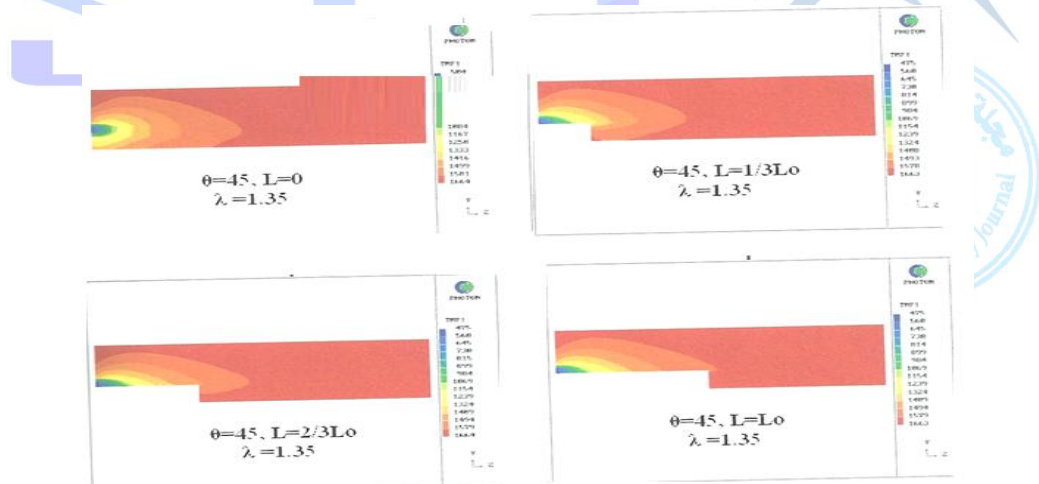


Fig.3 Combustor temperature distribution for angle 45°

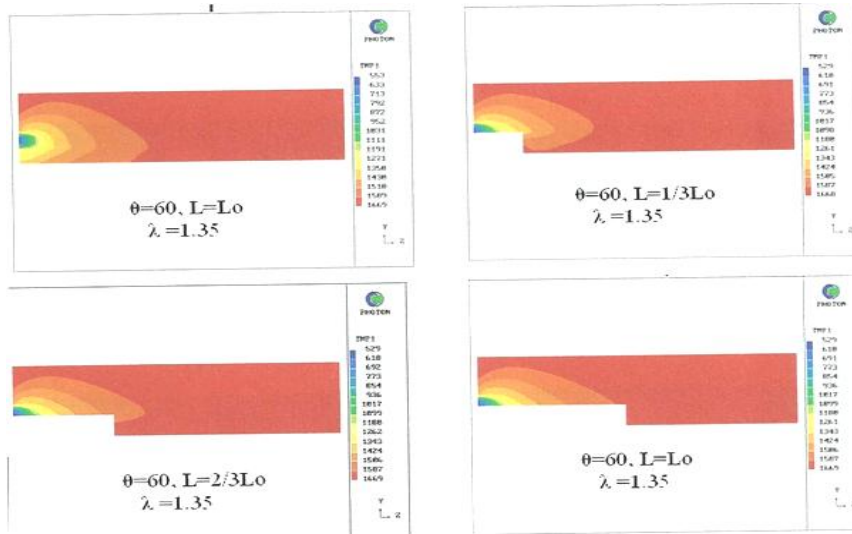


Fig.4 Combustor temperature distributions for angle 60°

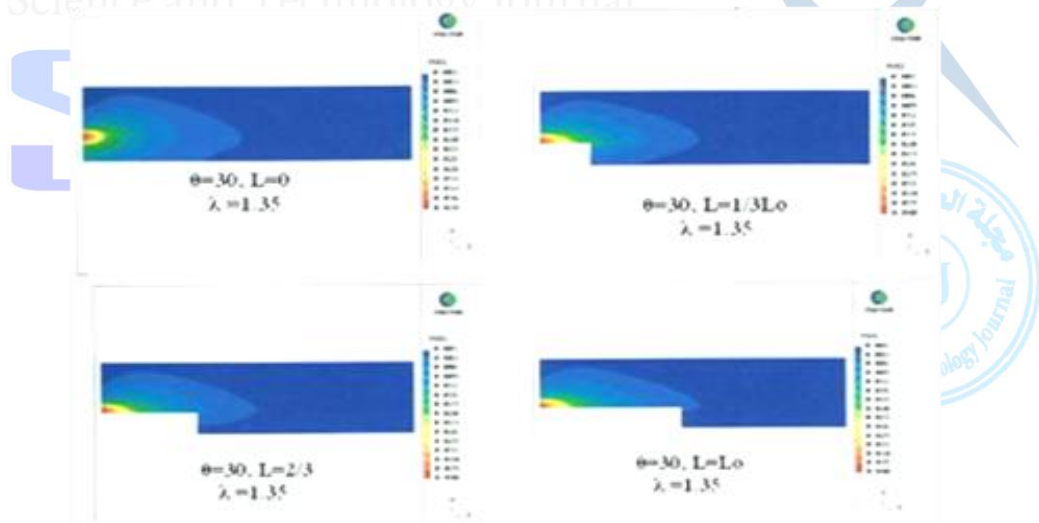


Fig.5 Friction fuel mass friction distribution for angle 30°

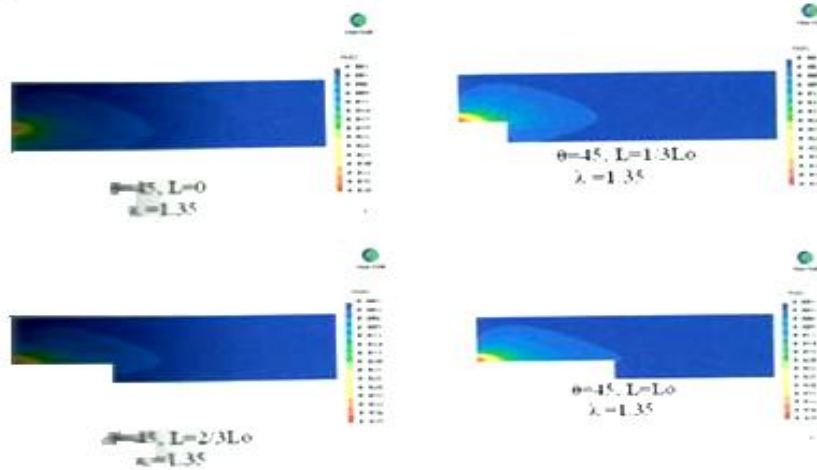
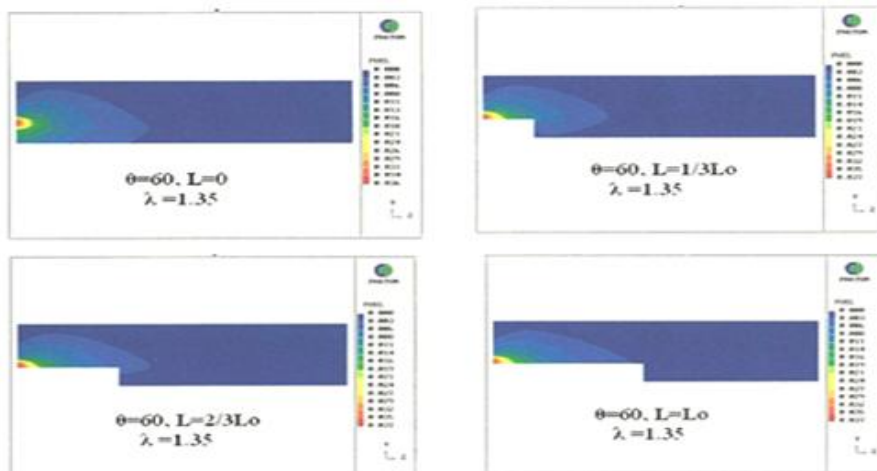


Fig.6 Friction fuel mass friction distribution for angle 45°



.7 Friction fuel mass friction distribution for angle 60°

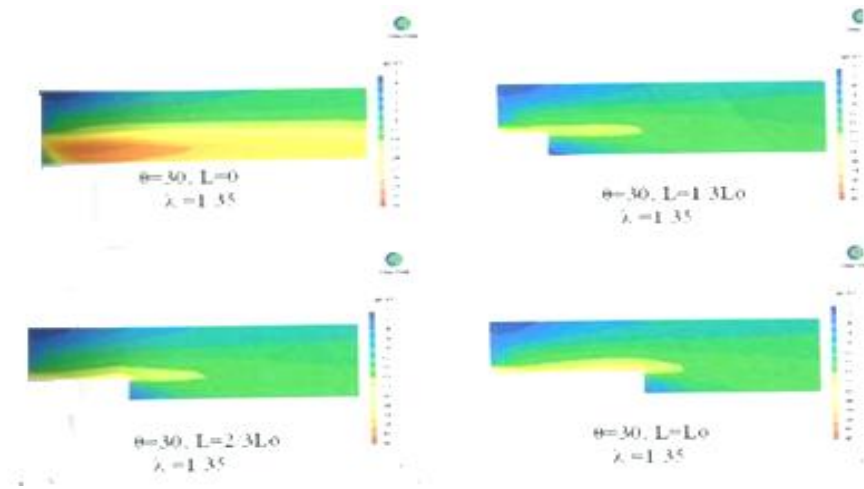


Fig.8 Combustor gas velocity distribution for angle 30°

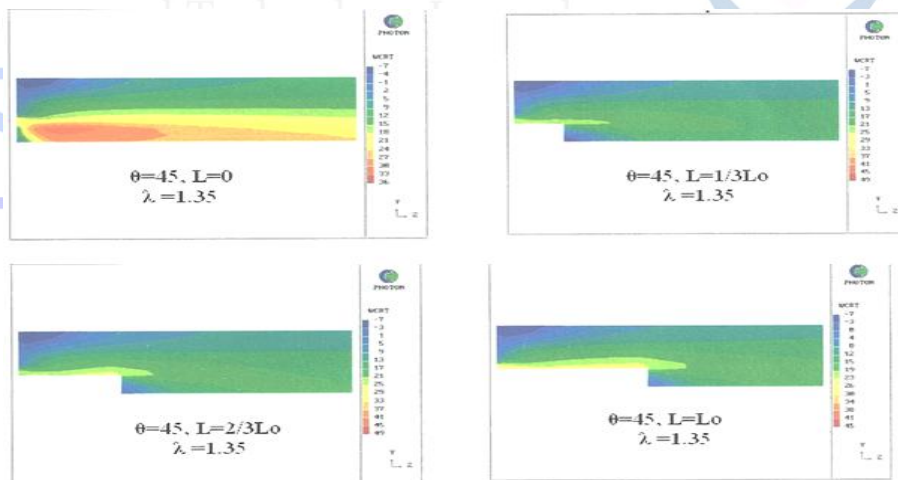


Fig.9 Combustor gas velocity distribution for angle 45°

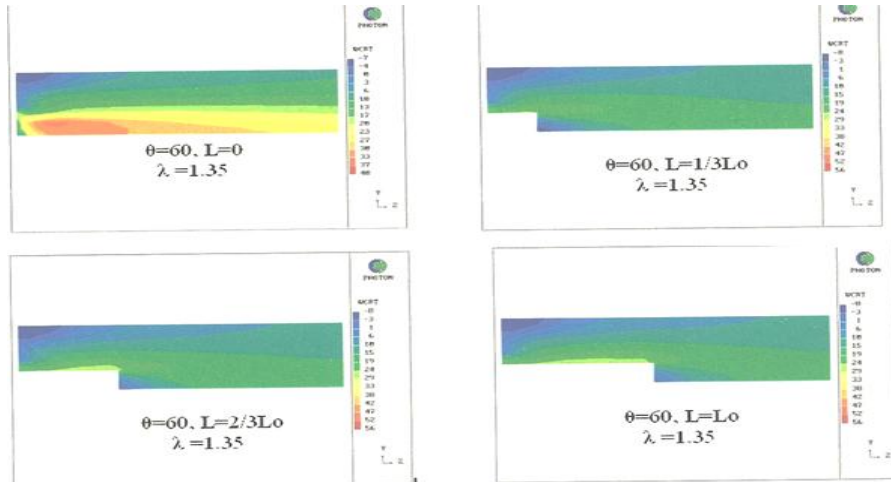


Fig.10 Combustor gas velocity distribution for angle 60°

CONCLUSION

From the previous measurements and results follow main conclusions:

- 1- Obtained results with cold measurements are directly applicable for prediction the pressure losses within burner and the exit mixture velocity angle near the central body.
- 2- Detailed parametric analysis of flame stability as a function of thermal power, stoichiometric ratio, and central body length and swirler angle has been performed.
- 3- Influence of central body length is straightforward: The flame stability limits decrease with the increases of the central body length.

- 4- The influence of central body is combined with the swirling angle as well.
- 5- The central body influence is most pronounced for mid swirl levels (30^0 and 45^0).
- 6- At $\theta=60^0$ the influence of central body length practical diminished except for the lower power range.
- 7- The obtained results show that the flame stability us directly governed by the flame heat losses at the central body.
- 8- As expected the swirl angle is also a parameter of substantial influence on flame stability.
- 9- Due to the increasing of flow recirculation with increase of swirling angle the rate of entrainment of surrounding air increases followed by the flame quenching in the outer flame zone thus decreasing flame stability limits.
- 10- In the case of closed combustor one could expect that the effect of central body would be qualitative similar as in the free flame case .Namely, the heat transfer from flame to the central body shall cause flame quenching resulting in the decrease of flame stability limits.
- 11- On the other hand, in the case of closed combustor the influence of swirler angle is expected to be in favor of flame stability as a consequence of high temperature combustion products entrainment by the strong flowing recirculation zone.

Suggestions for future work

In the end of this work, in accordance with accumulated experience, some recommendations may be established for future work:

1. Measurement of emissions of pollutants has to be made these results could be useful from the stand point of pollution itself, as well as for judgment of combustion process efficiency.

2. Instead of cold central body it is very interested to examine the influence of heated central body. it is very interested to examine the influence of heated central body.
3. Velocity field should be measured and analyzed.
4. 4-Side walls should be added to the burner.
5. Possibility to preheat the fresh air should be considered.

References

- [1] D.B Spalding, Introductory Lectures to computational fluid dynamics (CFD), Lecture Notes.
- [2] D.G.Lilley Flow field Modeling in practical Combustors; A review, journal of energy, Volume 3, No.4, july- agust 1979,pp.193-207.
- [3] A.SNovick, G.A.Miles, and D.G.Lilley, Numerical simulation of combustor flow field: A primitive variable design Capability. Journal of energy, volume 3, No.2, Marcg-April1979,pp95-105...
- [4] A.S.Novick, G.A.Miles &D.G.Lilley. Modeling parameter influences in gas Turbine combustor design journal of Energy, Volume 3 No.5, Sep-Oct.1979, pp.257-26
- [5] D.I Martio,G.Linque, C.Paduno & L.Cirillo ,CFD Modeling of of A practical Annular reverse flow combustor .Twelfth International Symposium on air Breathing Engine, September 10-15 1995, Melbourne , Australia, pp.529-539.
- [6] R.E.Vogel and D.L.Troth Fuel chamber effects on the TF41 Engine combustion System, journal of energy, V OL.7, No.3, May-june 1983, and pp.218-225.

The Effect of Different Parameters of Spot Welding on the Mechanical Properties of Austenitic Stainless Steel 304 & 316

MOUSA KHALIFA SHAGAN

AHMED HUSSEN JAMOUM

Higher Institute of Marine Sciences
Techniques
Sabratha– Libya
mousa.shagan@gmail.com

Zawia Higher Institute Polytechnic
Zawia – Libya
ahmedjamum73@gmail.com

Abstract

Resistance spot welding (RSW) is used as a principle means of joining sheet metal together in multitude of industries including automotive, appliance aviation, recreation products, and other manufacturing applications, RSW has been used for decades as a reliable method because it is relatively fast repeatable, RSW has lower equipment cost, and gives good welding properties in metals.

In this paper, two welded sheets of austenitic stainless steel 304 and 316 using the RSW technique, under the effects of different parameters such as current , force , and time , and the mechanical properties of a new material by applied several tests such as Tear test, Tensile test , and hardness test were studied.

The acceptable results were obtained when comparison between the results of the rests were investigated.

Introduction

Resistance welding is a fusion welding process that requires the application of both heat and pressure to achieve a sound joint. The simplest form of the process is spot welding where the pressure is

provided by clamping two or more overlapping sheets between two electrodes [1]. A current is then passed between the electrodes, sufficient heat being generated at the interface by resistance to the flow of the current that melting occurs, a weld nugget is formed and an autogenous fusion weld is made between the plates. The heat generated depends upon the current, the time the current is passed and the resistance at the interface. The resistance is a function of the resistivity and surface condition of the parent material, the size, shape and material of the electrodes and the pressure applied by the electrodes. There are a number of variants of the resistance welding process including spot, seam, projection and butt welding. It is an economical process ideally suited to producing large numbers of joints on a mass production basis. Spot welding in particular has been used extensively in the automotive industry, albeit mostly for the joining of steel and in the aerospace industry for airframe components in aluminium alloy [2].

In this paper austenitic stainless steel of two types AISI304&AISI316 have been studied. Different parameters have been applied such as current, force and time.

Parameter Optimization

RSW samples were produced over a range of force, current, and time parameters, the total samples which used in tests are 37 samples. Optimization testing was conducted to determine weld conditions which produced good weld qualities as determined by American Welding Society (AWS) standards [3]. The weld current was varied from 60 to 120 A, the weld force ranged from 1.5 to 2.5 KN, and the weld time was between 20.6 and 20.8 seconds for each material. The weld samples were subjected to overlap tensile shear testing, Tear testing, and metallographic examination [4].

A total of 37 tests were conducted per condition including 12 tensile tests, 12 Tear tests, 12 Hardness test, and 1 sample for metallographic preparation. Optimal welding parameters were attained for tensile shear strength. Acceptable button diameters were determined by using the AWS relationship for material thickness which is as follows [5]:

$$M_w = 4\sqrt{t} \quad (1)$$

Where M_w is the minimum nugget diameter and t is the sheet thickness.

RSW Welding Parameters

In order to achieve a minimum button size of 4.8 mm. The followings parameters were used to weld AISI304 and AISI316 materials Austenitic stainless steel 304 and 316

Sheet thickness of AISI 304 is 2.5 mm

Sheet thickness of AISI 304 is 2.5mm

Electrode diameter is 8 mm

Welding process, to produce a new material, was made using industrial MDFC servo gun RSW machines.

Mechanical Tests

To measure the mechanical properties of the new material, under the effect of three parameters current, time, and force, two tests were done the U-test, and tensile test, those measurements were done by stabilized two parameters and change the third one. Figure 1 shows the sample with its dimensions of the new material.

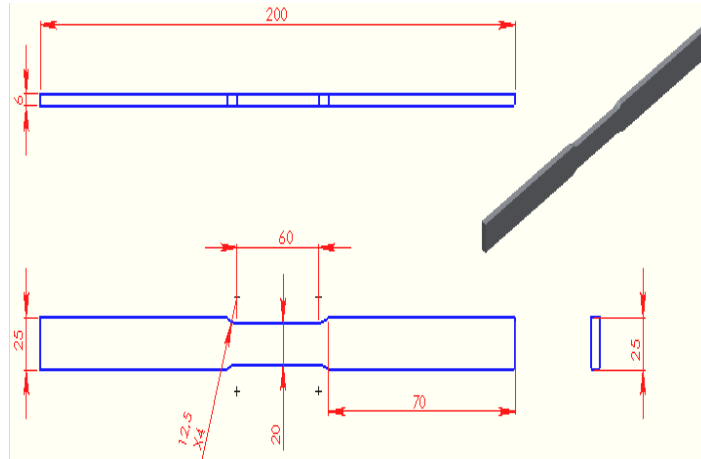


Figure 1. The sample with its dimensions of the new material

Case # 1

In this case the force was stabilized and also the time with force of 1.5 KN, and time of 20.6 seconds the current intensity was changed from 60 A to 120 A as shown in Table 1. The measured values that were obtained using U-test, and tensile test, are summarized in Table

Table 1 Results of U-test and tensile test

# of sample	Current (A)	U-test (KN)	Tensile test (KN)
1	60	3.5	22.43
2	80	3.6	27.15
3	100	4.3	28.27
4	120	4.9	31.37

The results were obtained from U-test and tensile test are plotted versus the current intensity as shown in figure 2.

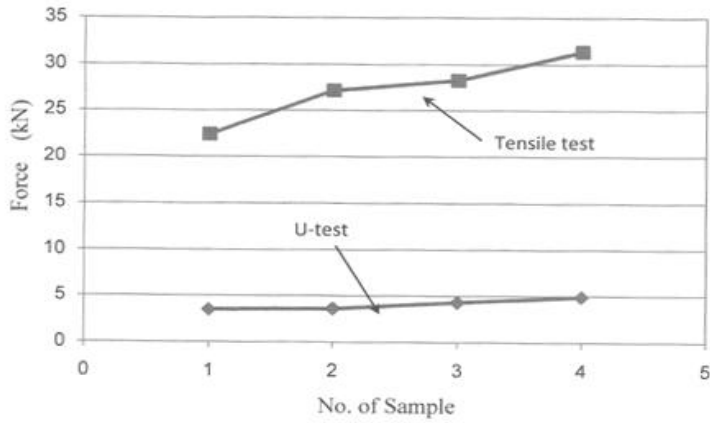


Figure 2. U-test and tensile test results versus the current intensity

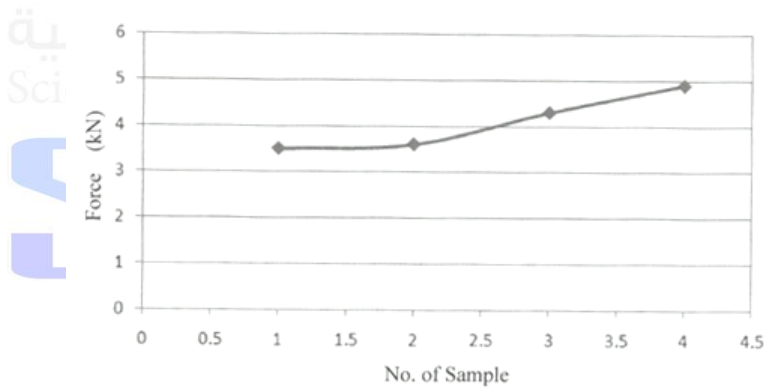


Figure 3. U-test results versus the current intensity

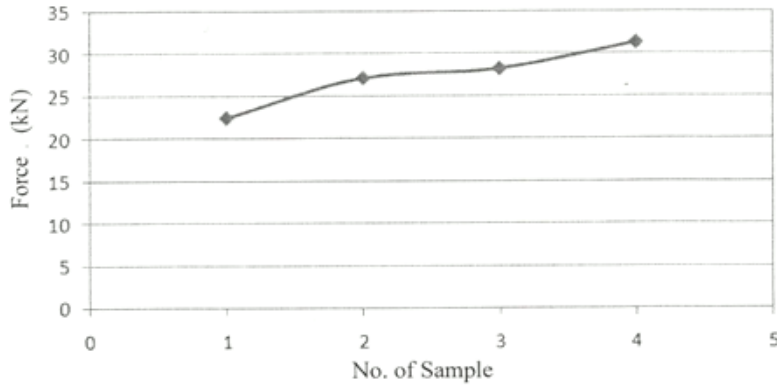


Figure 4. Tensile test results versus the current intensity

Case # 2

In this case we were stabilized force and current with force of 1.5 KN, and current of 80 A, and changed the time from 20.5 seconds to 20.8 seconds as shown in Table 2. The measured values that were obtained using U-test, and tensile test, are summarized in Table 2

Table 2 Results of U-test and Tensile test

# of sample	Time (Sec)	U-test (KN)	Tensile test (KN)
5	20.5	6.34	35.40
6	20.6	6.57	35.95
7	20.7	7.04	36.08
8	20.8	7.20	36.20

The result were obtained from u- test and tensile test are plotted versus the welding time as shown in figure5

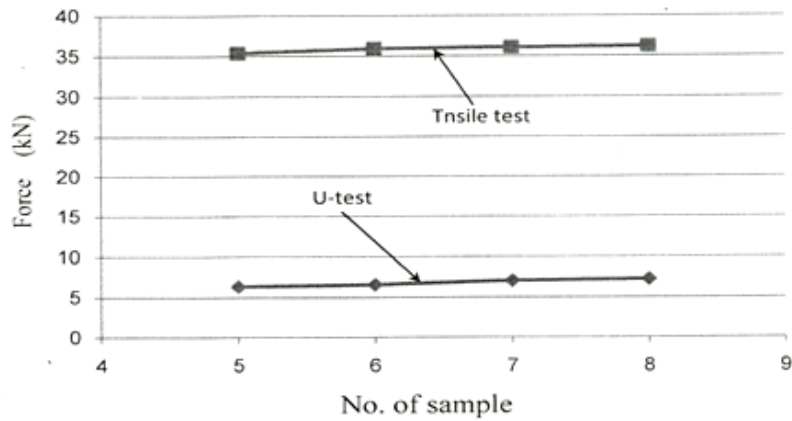


Figure 5. Tear test and tensile test results versus the welding time

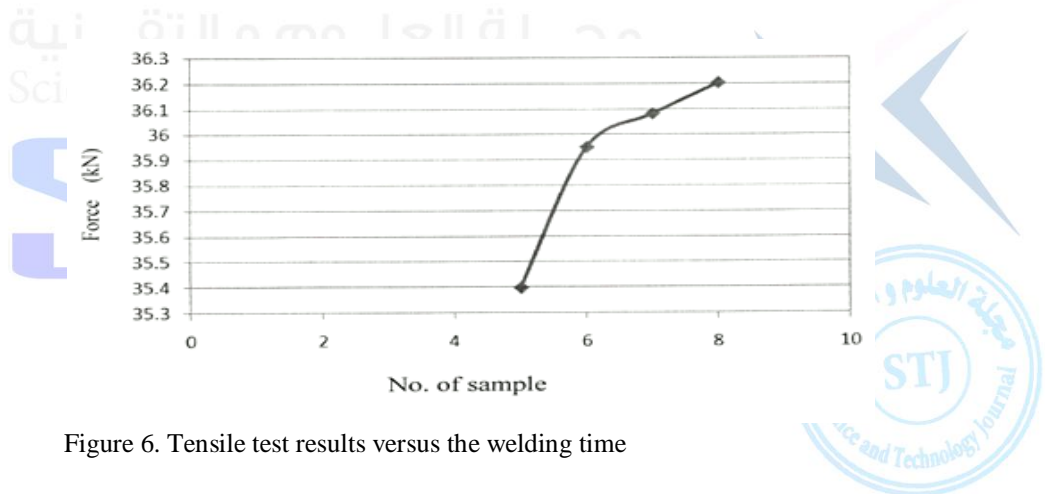


Figure 6. Tensile test results versus the welding time

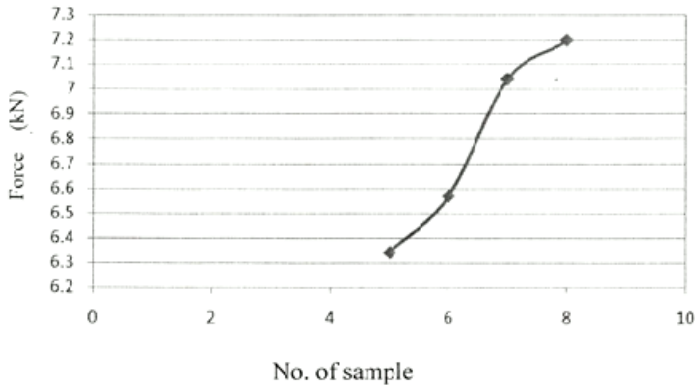


Figure 7. Tear test results versus the welding time

Case # 3

In this case we were stabilized current and time with current of 70 A, and time of 20.7 seconds, and changed the force from 1.5 KN to 2.5 KN as shown in Table3. The measured values that were obtained using Tear test, and Tensile test, are summarized in Table 3

Table 3 Results of Tear test and Tensile test

# of sample	Force (KN)	U-test (KN)	Tensile test (KN)
9	1.5	2.99	25.16
10	1.75	1.87	17.84
11	2	1.23	11.25
12 -	2.5	0.89	9.53

The results were obtained from Tear test and tensile test are plotted versus the applied force as shown in figure 4.

Remark:- when the forces increases from 1.5 to 2.5 KN we find that ,if the electrode pressure increases , the tear test values increases , and that means the weld strength decreases as the electrode pressure increases . the reason for this is the bounding of the test- pieces

doesn't provide the required to fit- up for proper melting of the two materials , and in case of reducing the time to less than 20 seconds the machine doesn't work.

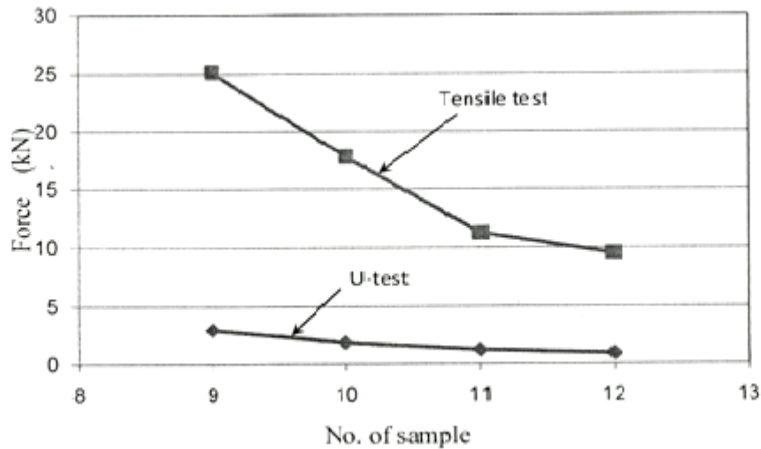


Figure 8. Tear test and tensile test results versus the applied force

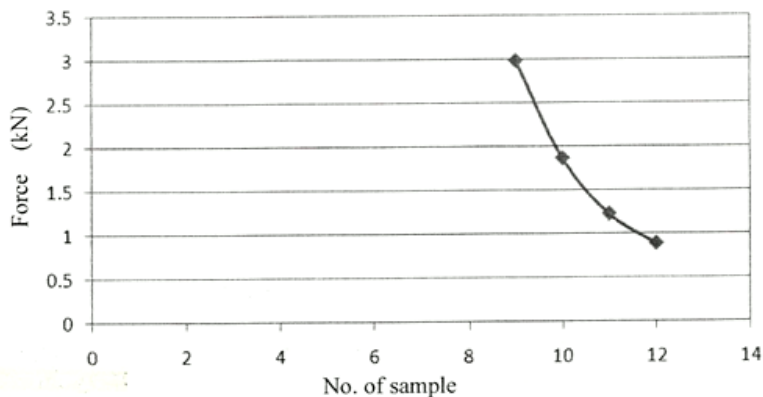


Figure 9. Tear test results versus the applied force

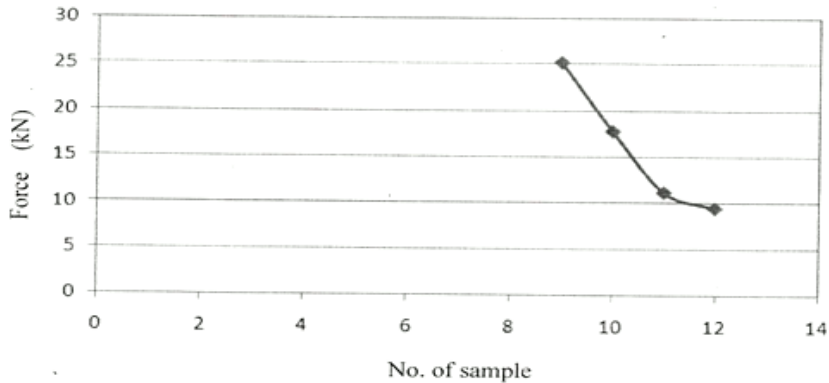


Figure 10. Tensile test results versus the applied force

Figures shows the representative data for tensile and Tear tests conducted on the AIST304 and AJSI3 16 alloys. From this data the optimal weld schedule for a particular material can be determined. Trends show that failure loads and button diameter increase with weld time and current. However, increasing the welding force generally results in a reduction of failure loads and button diameter. Welds within the upper and lower limits are produced within acceptable current, force and time parameter ranges. Welds below the lower limits have insufficient button diameters, while welds exceeding the upper limit produce expulsion. The optimal welding schedule required for AISI304 and AISI316 to produce the maximum failure load (36.08 KN) consists of 80 A current, 1.5 KN force and a 20.7 sec weld time. Increasing current and time coupled with decreasing weld force results in higher heat generation at the faying interface. From equation 1 it can be shown that both current and time are proportional to the amount of heat generated during welding. Increasing weld force can reduce contact resistance and hence adversely affect the amount of heat generated. As a result, decreasing

welding force increases contact resistance, which generates more heat at the interface. Furthermore, this promotes the formation of larger nuggets and increases bonded area which is reflected in the higher failure loads. Failure loads increase until optimal welding conditions are achieved, after which expulsion can occur. Expulsion typically introduces defects into the weld metal which can include excessive indentation and loss of material.

Table 4 displays the optimal welding condition attained from weld lobe testing using welding force, current and time as variables.

Table 4 Optimal welding parameters

Welding condition			
AISI304 & AISI316	Current (Amp)	Force(KN)	Time(sec)
	80	1.5	20.7

These conditions produced weldments with the highest tensile shear properties within the lobe domain. Mechanical properties of welds are displayed in Figure 11. Highest and lowest tensile strengths were attained by AISI304 and AISI3 16 [6].

Heat input calculations

Case # 1

With fixed value of time of 20.6 seconds, and the total resistance of electrodes and sheets of $4.607 \times 10^{-3} \Omega$, and changed the current from 60 A to 120 A, the heat input calculations were summarized Table 5.

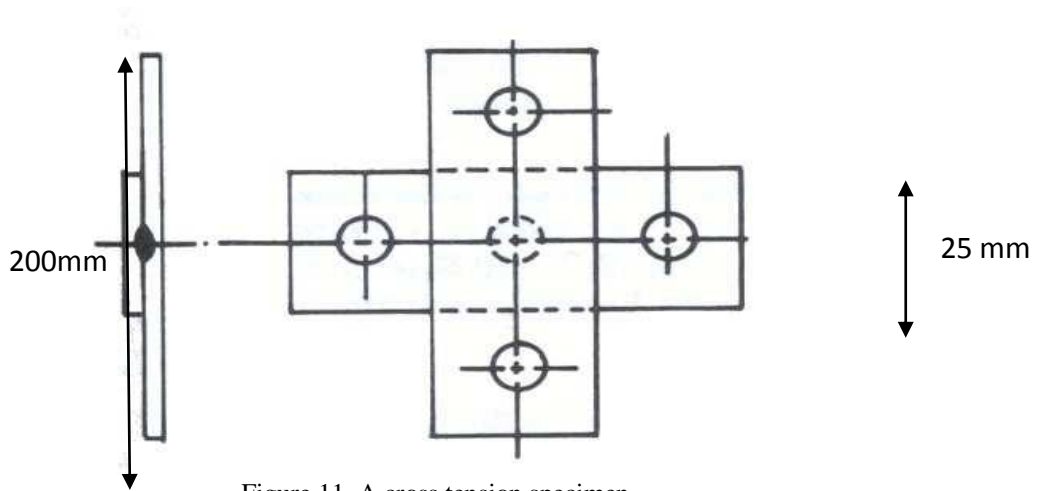


Figure 11. A cross tension specimen.

Table 5 heat input calculations

Current (Amp)	Heat input (J)
60	346.33
80	607.39
100	949.04
120	1366.62

The results were obtained are plotted as shown in figure 12

Case # 2

With fixed value of Current of 80 A, and the total resistance of electrodes and sheets of $4.607 \times 10^{-3} \Omega$, and changed the time from 20.5 to 20.8 seconds, the heat input calculations were summarized Table 6.

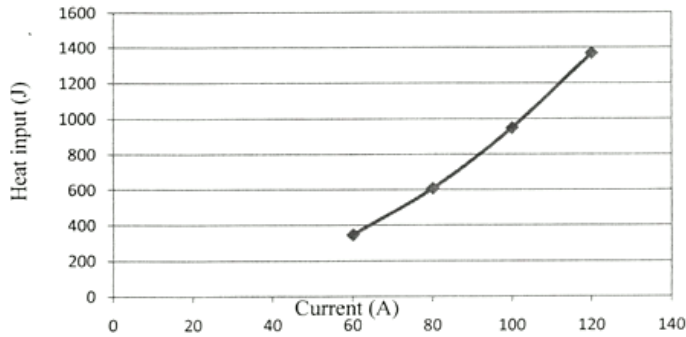


Figure 12. Heat input versus the current

Table 6. heat input calculations

Time (seconds)	Heat input (J)
20.5	604.44
20.6	607.39
20.7	610.34
20.8	613.28

The results were obtained are plotted as shown in figure 13

Hardness Testing

Primarily, indentation hardness testing is used in engineering and metallurgy. It is usually measured by loading an indenter of specified geometry onto the material and measuring the dimensions of the resulting indentation

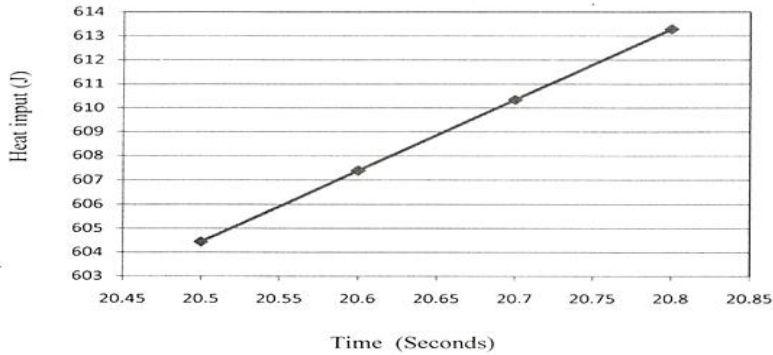


Figure 13. Heat input versus the Time

Brinell hardness test

The typical test uses 10 mm diameter steel ball as an indenter with a 3000 kp force. For softer materials a smaller force is used, for harder materials a tungsten carbide ball is substitute for the steel ball. The indentation is measured and hardness calculated as:

$$\text{BHN} = \frac{2P}{\pi D (D - \sqrt{D^2 - d^2})} \quad (2)$$

Where:

P = applied force. , D= diameter of indenter., d=diameter of indentation.

The test surface can be quite rough, but a more accurate value is attained with a smoother surface. Brinell hardness tests are normally used for materials with hardness up to 600 HB, for example quenched and tempered steels.

The hardness testing of the RSW weld data show in Table 7. Figure 14 shows the hardness versus the penetration.

Remark:

When we increase the electrode compression the hardness of material is decreased , and this indicates to the increase compression is make less the effectiveness of welding link and this leads to bad results.

Table7. Hardness testing of the RSW weld data

Force (kPa)	D (mm)	d (mm)	H
130	10	2.8	20.69
131	10	2.7	22.45
133	10	3.0	18.38
136	10	3.5	13.69
140	10	1.9	48.94
148	10	2.8	23.55

Micro structural Observations

By examining weld cross-sections the different regions including base metal (BM), heat affected zone (HAZ) and fusion zone (FZ) are revealed. Detailed micro structural observations of these regions are shown for each material in figure 15. The HAZ in spot welding joints may be found by analyzing the hardness curve. This curve changes severely at the beginning of the HAZ. This is because the change undergone by the microstructure. The magnification of all the pictures is 100X.

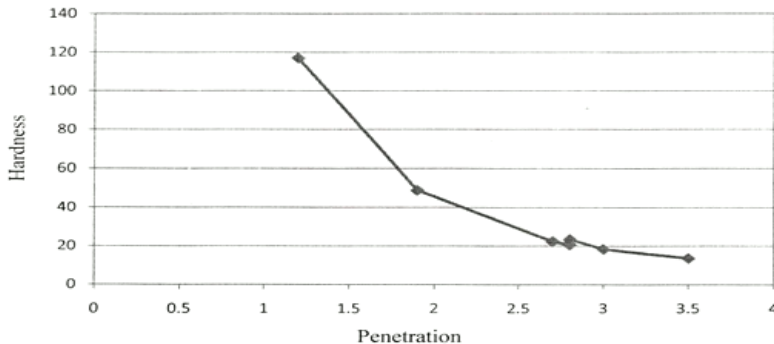


Figure 14. Chart of RSW hardness.

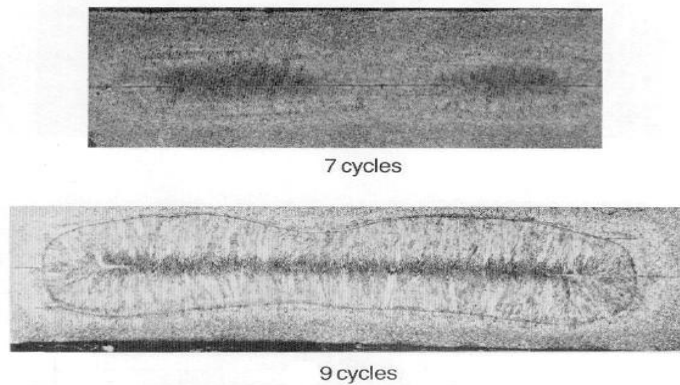


Fig 15. Cross-section of welded SS304

It is possible to see that in HAZ the size of grains become larger, this is due to at these points the material has been heated sufficiently long time for grain growth to occur.

Conclusions

In this paper we used the resistance spot welding (RSW) method to joint two different sheets of austenitic stainless steel 304 and 316. The jointed materials were produced under the effect of three parameters, time, force, and current, by stabilizing two parameters and change the third one. Many tests were conducted on the jointed materials, to study the mechanical properties of them, the tests are included Tear test, tensile test, and Hardness test.

The results show many effects which can be summarized as follows:

1-For the case of stabilized force and current and changed time, we found the better results were obtained for the sample which took large time for welding.

2-The better results for Force test were obtained when the smallest value of force was applied on the sample.

3-The increasing of the current intensity produced the good results for current test.

With comparative current test and time test with fixed values of force and time, it was found that the time test was given the better results compared to the best values of current test, and when we compared time test and force test with fixed values of force and time, we found the time test given, the better results compared to the best values of force test.

From the above comparison, we concluded the test was given the better mechanical properties for the new material obtained.

References

[1] Adams, C. M. Jr. 1958. Cooling rates and peak temperatures in fusion welding. *Welding Journal* 37(5): 210-s to 215-s.

[2] Gerlich, A., Su, P., North, T.H., Bendzsak, G.J., Friction stir welding of aluminum and magnesium alloys, accepted for publication, Proceedings of The 3rd International Conference on Advanced Materials Processing ICAMP-3, Melbourne, Australia, Nov. 29 to Dec.1 2004.

[3] Tawade, G. and Boudreau, G., "Robust Schedules for Spot Welding Zinc-Coated High Strength Automotive Steels," *Great Design in Steel* (2004).

[4] Frank S. Lepera, Improved etching technique to emphasize martensite and bainite in high-strength dual-phase steel, pp 38-39, *Journal of Metals*, March, 1980.

[5] Tsai, L., Jammal, O. A., Papritan, J. C., and Dickinson, D. W., *Modelling of*

Resistance Spot Weldin Nugget Growth, Welding Journal, pp.47-s-54-s, 1992

[6] Dickinson, D.W., “Welding in the Automotive Industry”. AISI Report SG81-5, August, 1981.

مجلة العلوم و التقنية
Science and Technology Journal
STJ



INFLUENCE OF OXYGEN DISSOLVED ON THE BIOMASS GROUTH DURING FERMENTATION PROCESS

Dr. Ateya Salem Masheti

High Institute of Technical Engineering Zliten , Depr. of Chemical
Engineering, Zliten Libya

ateya.masheti@yahoo.com, +218913206025

الخلاصة:

تعاني العمليات الدفعية من عيب وهو ان في بداية كل دفعة يجب أن تزرع عدد كاف من خلايا الكائن الحي لتقوم بتحويل السكر إلى حمض الستريك. إن هذا الجزء من التخمر يحتاج وقتا كافيا لعملية التخمر، ومن اجل ان تكون هذه العملية مستمرة الاقتصادية يجب أن يوظف تركيزات عالية من السكر، بالإضافة إلى أن هذا السكر يجب الاستفادة منه بشكل كبير ولذلك يستلزم استخدام سلسلة من أجهزة التخمر وهذا التعقيد يميل إلى إلغاء المزايا المحتملة لوضع التخمر المستمر.

قياساتنا أظهرت النتائج الاتية هو أن انخفاض مستوى الأوكسجين لا يعني توقف أو تباطؤ الكتلة الحيوية ولكن التباطؤ هو تكوين حمض الستريك.

ABSTRACT

Batch processes suffer from the defect that at the commencement of each batch a sufficient number of cells of the organism must be grown to carry out the conversion of the sugar to citric acid. This part of the fermentation occupies valuable fermenter time. In order that the continuous process shall be economic, high concentrations of sugar must be employed and, in addition, this sugar must be substantially utilised necessitating the use of several fermenters in series, each exhausting the medium to a lower level. This

complication tends to nullify the potential advantages of the continuous fermentation mode for the citric fermentation.

Our measurements and results show that the decrease of oxygen level did not mean the cessation or slowdown of biomass but the citric acid formation slowdown.

KEY WORDS: STR bioreactor, oxygen transfer, fermentation (production of Citric acid)

INTRODUCTION

Citric acid or 2-hydroxy-1,2,3-propanetricarboxylic acid is isolated from lemon.

In 1880 citric acid had been synthesised from glycerol and since that time a number of syntheses from other raw materials by different routes have been published. Subsequently fermentation processes were started in England, Belgium, Czechoslovakia and Germany. All the plants used the so-called surface process in which *A. niger* grows on static medium held in trays housed in ventilated rooms. At first only media prepared from sucrose and inorganic salts were employed but soon processes based on the cheaper beet molasses were introduced. Following the Second World War submerged fermentation processes for the production of citric acid using *A. niger* and media based on either purified glucose syrups, or beet or cane molasses were developed.

For the last 60 years citric acid has been produced by fermentation of carbohydrates. At first the surface process utilizing the mould *Aspergillus niger* was used, beet molasses eventually replacing pure sucrose as carbon source. Latterly, submerged fermentation of beet or cane molasses or glucose syrups by *A. niger* have been introduced. More recently still, attempts were made to replace *A. niger* by strains of yeasts which exhibit higher productivity and less sensitivity to variations in the crude carbohydrate media.

Production processes: Both the older surface process and the more recently developed submerged process are still used. The surface

process requires more manpower but less energy than the submerged method. Also higher concentration of substrate can be employed in the surface method, although the submerged fermentation is faster.

1. Surface Process

Nowadays the raw material used in the surface fermentation is almost exclusively beet molasses. Cane molasses has not been used successfully in this process. Because molasses contains too high level of trace metals, i.e. zinc, copper, iron and manganese, it is necessary to treat the medium with a reagent to remove them. Usually sodium ferrocyanide is used. For use the molasses is diluted to a sugar concentration of 14 - 20 % w/v and heated to eliminate harmful contaminant microorganisms. The ferrocyanide may be added at this point together with supplementary nutrients such as phosphate and/or zinc. The medium is then run into trays of aluminium. The trays are assembled on racks in fermentation chambers [4].

The medium is inoculated with spores obtained from the selected culture of *A. niger* grown on a solid medium. The chambers are ventilated with filtered air [5]. The air serves primarily to control the temperature of the fermentation and secondarily to supply oxygen. The spores germinate and grow to cover the medium with mycelium.

The fermentation is complete within 9 - 12 days, after which the mycelium and fermented liquor are separated. The mycelium is washed to remove citric acid and the washing are added to the main liquor [4].

2. Submerged Process

In the submerged process the fungal mycelium is not permitted to float on the surface of the medium but is dispersed throughout the liquid phase.

Advantages of the submerged method include the possible use of many different substrates and better control of the fermentation.

Substrates usable in the submerged process include glucose, sucrose, beet molasses and cane molasses. Molasses is a very complex mixture of many components and attempts have been made to relate the presence of toxic components to fermentation performance.

The form of growth of the mycelium of *A. niger* is said greatly to influence fermentation performance. On the macroscopic scale many authors have claimed that the formation of small dense smooth pellets of mycelium is essential for good citric acid yields [6]. Others consider a free filamentous types of growth to be preferable.

If molasses is used as the source of carbohydrate, sufficient nitrogen may be already present to enable growth and citric acid production. Additions of other salts such as phosphate may however, be necessary. As in the surface process, ferrocyanide must be added to lower the trace metal concentration in the medium. Medium preparation will be broadly similar to that described for the surface process but greater precautions must be taken to ensure its sterility. If the medium is sterilised outside the fermenter, the latter must be sterilised separately, e.g. by the use of steam at not less than 121°C.

Submerged citric acid fermentations may be initiated by the direct addition of spores of *A. Niger* to the sterilised fermentation medium contained within the fermenter. Alternatively, the spores may be introduced into a smaller fermenter of perhaps 10% of the volume of the main vessel. After a period of growth the vegetative inoculum so produced is transferred to the main fermenter.

Whether a tower fermenter or a stirred fermenter is employed will depend on the process in use. A pellet type process is most easily carried out in a tower fermenter whereas filamentous mycelium is more easily handled in a stirred vessel. The lower viscosity of the pellet broth allows easier circulation and oxygen transfer in the tower type vessel.

Citric acid broth is very corrosive and fermenters and pipe-lines must be constructed of a high grade stainless steel [6].

3. Downstream processing

Downstream process steps in the citric acid recovery. The most delicate procedure is the precipitation of the calcium citrate as the purity of the precipitate is of utmost importance for the subsequent processing. When adding lime milk to a citric acid solution no calcium citrate will be precipitated at the beginning. Only after a certain pH value, dependent on temperature and citric acid concentration, is reached, the citrate will be precipitate suddenly and in an amorphous form.

It is easy to understand that such a behaviour favours the coprecipitation of different impurities, which cannot completely be removed by washing on the filter or even by resuspension of the citrate. So the impurities are carried on to the evaporator and have to be removed by activated carbon and ion exchange resins. Consequently these must be regenerated in shorter cycles, causing a higher demand of chemicals and increased regeneration losses. Therefore one must try to achieve a pure calcium citrate and under some preconditions it is possible to prevent the citrate from originating in the said amorphous form and to yield a more crystalline product.

The present study is the influence of oxygen dissolved on the biomass and citric acid production in stirred tank bioreactor (STR).

FERMENTATION CONDITIONS

The most important conditions governing a successful citric acid fermentation are probably:

1. Temperature.
2. pH.
3. Aeration.

1. Temperature

The fermentation temperature is chosen about 30°C in relation to the yield. The big submersion reactors should be equipped with the

cooling device whilst metabolic heat created in the surface process is led away by the air streaming over the trays. [3]

2. pH

pH considerations are rather complicated. Because citric acid is being produced all the time during the acid producing phase, the pH will drift downwards during batch fermentation whatever the starting value unless this is very low. The initial pH used will depend on the substrate. If a molaless solution is being employed, higher initial pH values are required because *A. niger* does not germinate or grow well at low pH in the medium. This is due to the presence of acetate in molaless. Where the substrate is sucrose or glucose plus inorganic salts an initial pH of 3.5 or less can be used.

3. Aeration

Provision of oxygen by aeration is a significant problem only in the submerged fermentation.

They found the minimum DOT for citric accumulation was about 25 mbar. The rate of citric acid production was shown to increase linearly with the DOT of the medium in the range 40 - 150 mbar. Interruptions of air supply resulted in a cessation of citric acid production.

REACTOR DISCRIPTION

Stirred tank reactor (STR)

As shown at the Fig. 1, the reactor is equipped with:

- supply unit to control and measure the process as pH, O₂ percentage, stirred speed in r/min and temperature of the reactor,
- also the unit supply is connected with printer to print the values of O₂ %, pH, speed r/min and time,

- flowmeter to measure the flow rate of air inlet the reactor,
- inlet air pressure, inlet air temperature,
- outlet air pressure, outlet air temperature,
- pH electrode, O₂ electrode, stirrer motor, sampling tube
- working volume 4L.

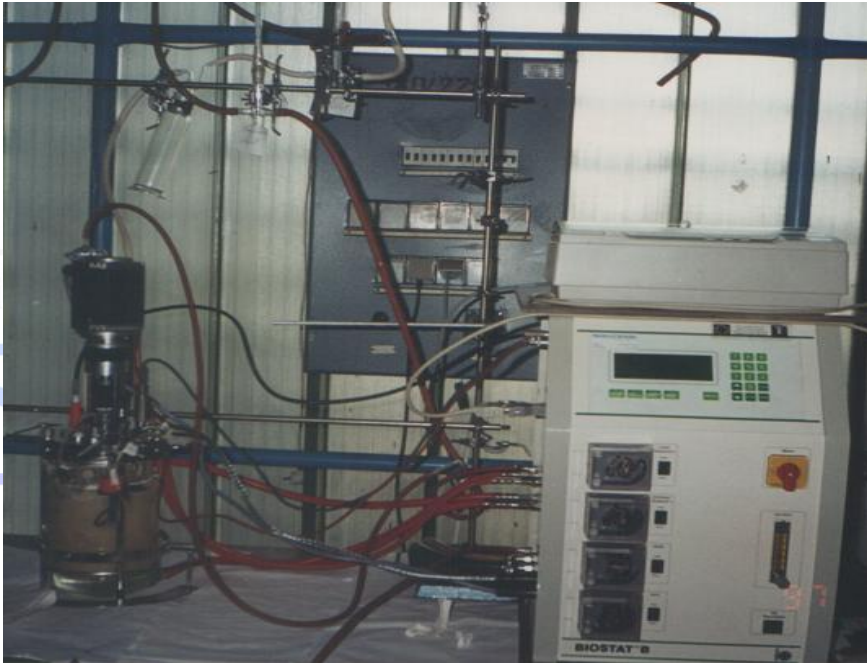


Fig. 1 Alternative designs of fermenter

PROCEDURE OF EXPERIMENTS.

1- Cultivation conditions. Conidia suspensions were obtained from cultures grown on slants agar. Spores were counted in Burker cell

and 1×10^7 spores per liter were inoculated into medium and cultivated in a shaker for 2 days at 32°C .

2- Fermentation. Fermentation medium was inoculated with different volumes of vegetative culture (1-2.5 % by volume). Reactor temperature was kept at 32°C , starting PH values were set to 2.6-2.8, dissolved oxygen concentration was kept above 10 % of air saturation. Air flowrate was 0.55-3 vvm, stirring rate in STRs was 250-450 rpm (in certain stages of fermentation up to 700 rpm).

3- Experimental conditions in our experiments. Fermentation conditions used in our experiment (temperature 32°C , initial pH 2.8, airflow rate range 0.5 - 1.5 vvm), The stirring of stirred tank reactors (STR) was 250-700 rpm).

4- Sample handling. Samples were taken twice a day, filtered. The filtrate was centrifuged at 18 000 rpm for 10 minutes, then filtered through a micropores filter with $0.45 \mu\text{m}$ pore size. The filtered samples were stored in opendorf tubes in refrigerator until the HPLC analysis. The filtration cake was washed with excess amount of distilled water, then dried at $80 - 90^\circ\text{C}$ to constant weight.

5- Analytical methods (HPLC)

Apparatus. The liquid chromatographic equipment consisted of a 4-channel on-line degasser, a WellChrom Maxi-Star K-1000 high pressure pump, a Knauer variable wavelength monitor, a Knauer differential refractometer type 298.00, a Knauer HPLC interface box, and a EuroChrom 2000 Integration Package. Column temperature was maintained by self-made water jacket with aid of a HAAKE DC5 water thermostat. Injection system was a Knauer injection valve equipped with a $10 \mu\text{l}$ loop.

Sugar analysis. The column EuroKat Pb $300 \times 8 \text{ mm}$ ID was maintained at 80°C , the RI detector operated at 32°C . The mobile phase was 2 times distilled water at a flow rate of 0.8 ml/min .

Organic acids analysis. The column Polyspher OA HY, 300 x 6.5 mm ID was maintained at 50°C. The variable wavelength monitor operated at 214 nm. The mobile phase was 0.01 N sulphuric acid at flow rate 0.8 ml/min.

Mode of separation. Both the columns are packed with a cation-exchange resin in different ionic forms. The EuroKat Pb columns is in Pb^{2+} form, and Polyspher OA HY in H^+ form. The primary mechanism for separation is ion exclusion and ion exchange, although other types of interactions such steric exclusion and partitioning have been observed.

Quantities of organic acids and sugars were calculated with a computer integrator according to the external standard method. Acid standards were malic, citric and gluconic acids, sugar standards were sucrose, glucose and fructose.

RESULTS AND DISCUSSION

In our study six experiments were carried out with volumes 4 liters . As the average fermentation time about 210 hours.

If we compare our experiments from the point of view of biomass growth and citric acid production, when the dissolved oxygen concentration:

- [10-30%] for experiment {5}
- more than 30% for experiment {1}

Figures. 2a,b show better growths of biomass in exp.5 than in the exp.1,

but at the same time in figures.3a,b show the citric acid concentration better performs in exp.1 than in exp.5

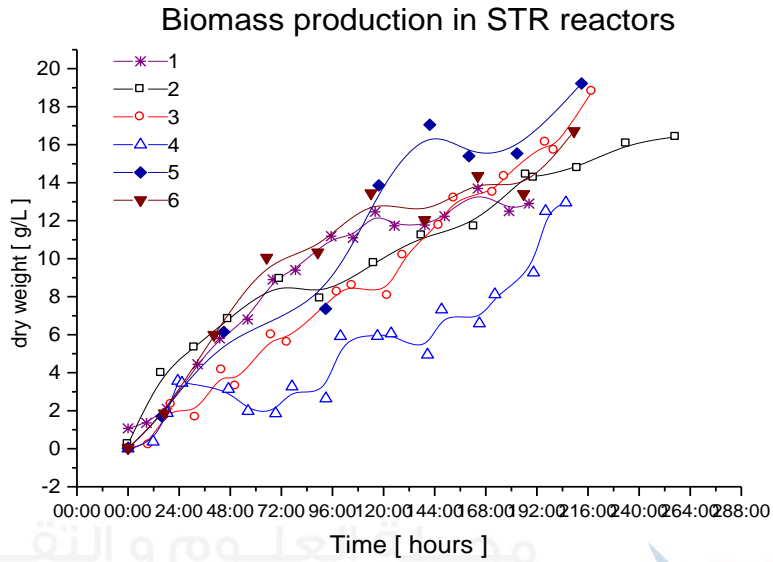


Fig. 2 Biomass concentration in STR reactors

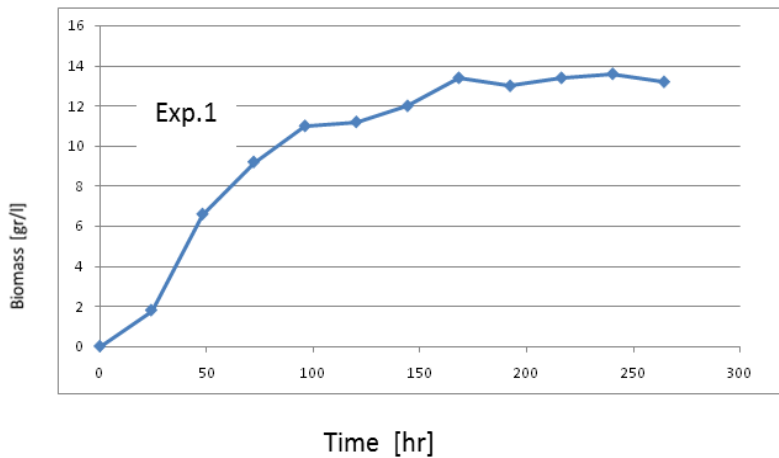


Fig.2-a Biomass concentration in exp.1

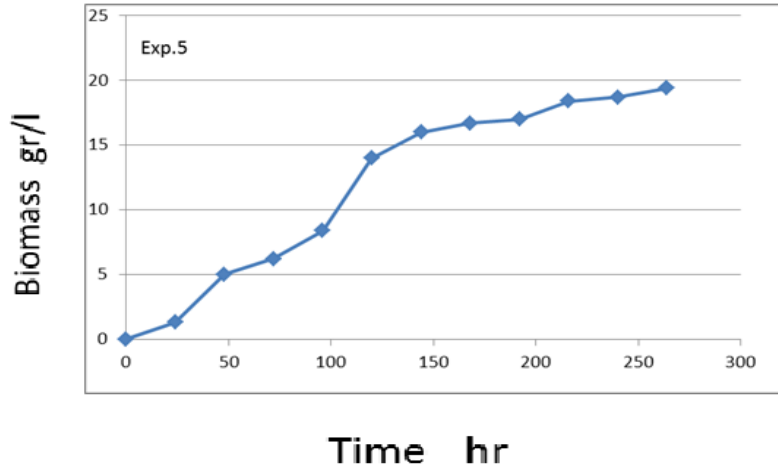


Fig.2-b Biomass concentration in the exp.5

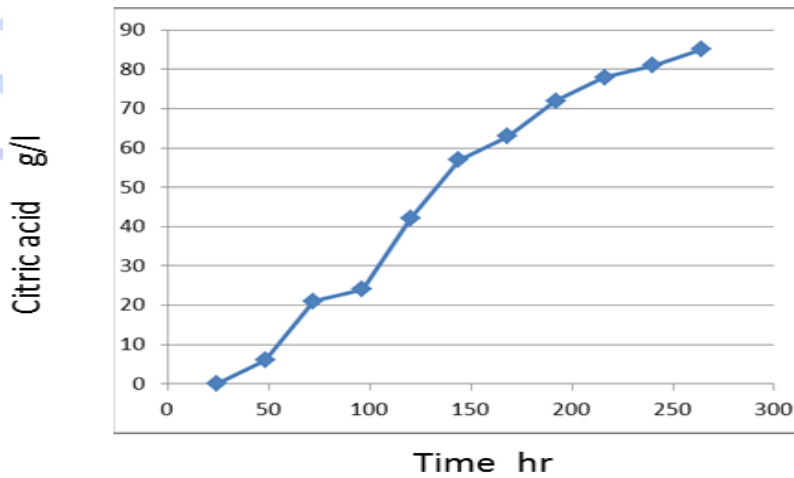


Fig.3-a Citric acid concentration in Exp,1

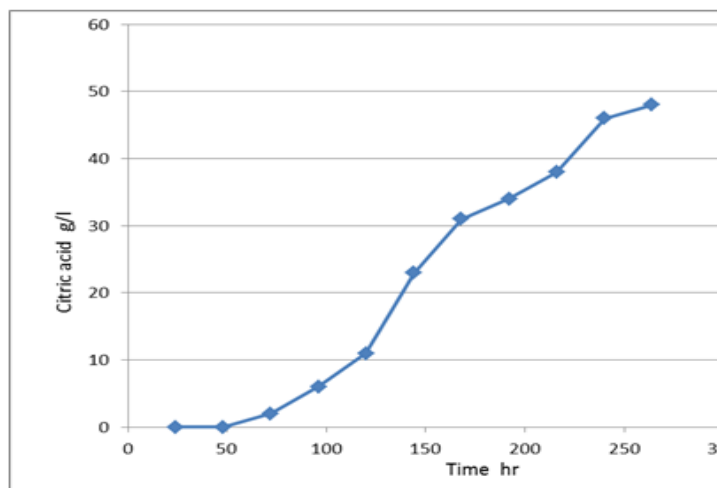


Fig.3-b Citric acid concentration in Exp.5

The dissolved oxygen concentration fell very rapidly like in every other, but a few hours later it rose to the saturation value, as if the oxygen consumption rate would have fallen to a very low level. It may imply some sort of inhibition of growth. The same decrease in oxygen level in other experiments did not mean the cessation or slowdown of biomass but citric acid formation slowdown. After the short period of low oxygen level, observed in all experiments, the increase of stirring and/or flow rate increased the concentration of dissolved oxygen also increased.

CONCLUSION

Our results have shown:

- Good operation properties and mixing and also the dissolved oxygen in the stirred tank reactor (STR). The pneumatically agitated reactors however promises some advantages, e.g. lower investment and operational costs.

- The decrease of oxygen concentration level did not mean the cessation or slowdown of biomass but citric acid formation slowdown.

REFERENCES

- [1] Norrishreave, R., Joseph, A., Brink, L., Chemical Process Industries, 4th. Edition 1975.
- [2] Masheti, A. fermentation process, tripoli research center journal. Tripoli, Libya, 2009.
- [3] Modl, J., Kominek, J., Zehentgruber, O., Vogelbusch G.m.b.H, Vienna
- [4] Ellis, W. J. and Gresford, G. B., BIOS Target No. C22/541(a), British Intelligence Objectives Sub-Committee, HMSO, London, 1946.
- [5] Ledingham, G. A., Eamer, R. A. and Hrudka, G. E., BIOS Trip No. 3185, Technical Information and Document Unit, London, 1947.
- [6] Sodeck, G., Modl, J., Kominek, J. and Salzbrunn, W., Process Biochem, 1981.