International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
Volume 31 العدد
November 2022 نوفمبر
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
ISTJ

دراسـة خواص الخرسانة المعرضة للملدنات الكيميائية اليبوكريت Libo Create BV40

أ.م. كريمة علي الغويل أ.م. خيرية محمد المشري أ.م. زينب التهامي امبارك

Kar2005ima11@gmail.com Khiriamohamed224@gmail.com Zainbalthouhamy@gmail.com

المعهد العالي للمهن الهندسية الزاوية / قسم الهندسة المدنية

الملخص

تعرض هذه الورقة دراسة بعض خواص الخرسانة في حالتيها الطرية والمتصلدة بإستخدام نوع من الملدنات الكيميائية المحلية الصنع من انتاج شركة ليبيا لصناعة البتروكيماويات ، لتحديد النسب المثلي للمادة المستخدمة ودراسة بعض الاختبارات للخرسانة تحت تأثيرها، كاختبار الضغط والشد، وذلك لمواكبة للتطور العمراني في تكنولوجيا البناء لإنتاج مباني عصرية بأحدث مبتكرات العلم الحديث في تكنولوجيا البناء، ويشمل هذا التطور استخدام المضافات الكيميائية الخرسانة، المضافات الكيميائية

الكلمات الدالة: الخرسانة المصلدة، الملدنات، اختبار الضغط والشد، المضافات الكيميائية

Abstract

This paper presents a study some properties of concrete in both cases soft and hardened states, using type domestic chemical plasticizers, produced by the Libya petrochemical industry company, to determine the optimal proportions to study the material used, and study of some tests of concrete under its influence, as pressure and tensile test. In order to keep pace with urban developments in building technology, to produce modern building with the latest innovations of modern science. This development includes the use of chemical additives for concrete.

Keywords: hardened concrete, plasticizers, pressure and tensile test, chemical additives

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

1- المقدمة

مع ازدياد التطور في مختلف العلوم والمعارف زاد التطور في قطاع البناء والصناعات الإنشائية، وجميع نواحي الحركة العمرانية، فالمضافات الخرسانية أصبحت من العلوم الأساسية في مجال البناء والتشييد، وفي مجال الصناعات المعمارية، وبذلك تطور استخدامها حيث دخل في صناعة مواد البناء ومصانع الطوب والبلاط.

فهذه الورقة شملت على دراسة بعض خواص الخلطات الإسمنتية والخرسانية وذلك باستعمال نوع من الملدنات العالية الفاعلية، يسمى اليبوكريت بي في40 (Libo create BV-40)، من إنتاج شركة ليبيا لصناعة البيتروكمياويات " إنتاج محلي الصنع ". حيث تم استخدام هذا الملدن بنسب وزنية تتراوح من (0.2 – 0.5)% من وزن الإسمنت المستخدم مع استخدام نسبة ماء إلى إسمنت (w/c = 0.45)، إضافة إلي نسبة خلط (1 :1.5 :2)، لمعرفة التأثير لهذه المادة المضافة على الخرسانة والعجينة الإسمنتية، حيث تم تسليط الضوء على خاصيتي الضغط والشد في الخرسانة بنسب خلط (0.20، 0.25، 0.3، 0.4، 0.45)% للملدن من وزن الإسمنت، إضافة إلي نسبة خلط (1 :1.5 :2) من الخرسانة بدون إضافة الملدن للإختبارها، حيث تم الاختبار بأعمار تتراوح (7، 14، 28 يوما) وذلك للاختبار مقاومة الضغط ، أما مقاومة الشد كانت بعد (14 ،28 يوما) لنفس النسب المختلفة من الملدن ، إضافة إلي دراسة بعض الاختبارات الداخلة في صناعة الخرسانة خصوصا الركام بنوعيه وكذلك دراسة خواص الخرسانة الطازجة، كاختباري الهطول وزمن الشك الابتدائي للإسمنت المستخدم في الحالة العادية وفي حال استخدام نسب الملدن المذكورة سلفا.

2- النتائج ومناقشتها: -

2-1. النتائج

الجدول 1 يوضح نسب الركام الخشن الداخل في الخلطات الخرسانية

مقاس الركام الخشن (mm)	نسب الخلط %
5	30
10	30
15	40

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

الجدول 2 نتائج التحليلي المنخلي لخليط عينة الركام الخشن والناعم حسب المواصفة الليبية 49

رقم المنخل (ملم)	مقاس المنخل (ملم)	النسبة المئوية للمتبقي %	النسبة المئوية للمار %	حدود المواصفة الليبية رقم (49)
الركام الخشن				
1	37.5	0	100	-
2	20	3.70	96.3	100 – 80
3	14	15	85	100 – 70
4	10	30	70	100 – 55
5	5	62.20	34.8	100 – 5
6	2.36	94.1	5.9	15- 0
الركام الناعم				
1	4.75	0.0	100	-
2	2.36	7.0	93.0	100-80
3	1.18	15.0	85.0	100-70
4	0.60	24.0	75.0	100-55
5	0.30	51.0	49.0	70-5
6	0.15	90.0	10.0	15-0

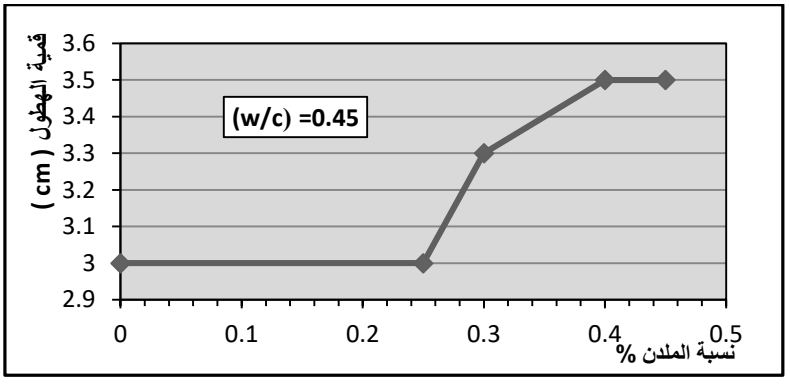
الجدول 3 اختبار الهطول للخلطات الخرسانية

رقم الخلطة	نسبة الملدن %	(w/c)	قيمة الهطول (cm)
1	0	0.45	3.0
2	0.25	0.45	3.0
3	0.30	0.45	3.3
4	0.40	0.45	3.5
5	0.45	0.45	3.5

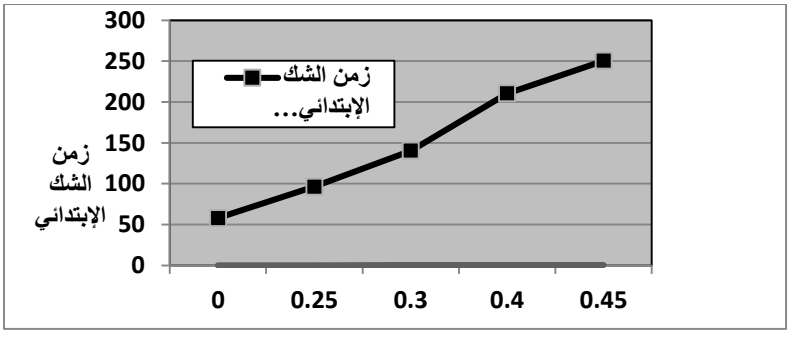
Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

الجدول 4 يبين نتائج زمن الشك الابتدائي للعجينة الإسمنتية

نسبة الملدن المستخدمة	0.00	0.25	0.30	0.40	0.45
زمن الشك الابتدائي بالثواني	58	96	140	210	250
كمية الماء / الإسمنت	W / C = 0.45				



الشكل 1 يوضح منحني الهطول للخلطات الخرسانية تحت تأثير الملدن



الشكل2 يبين منحي زمن الشك الابتدائي للعجينة الإسمنتية تحت تأثير الملدن

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

الشكل 3 عينات الشد تحت تاثير الإختبار

الشكل 4 عينات الضغط تحت تاثيرالإختبار

الجدول 5 يبين الكميات المستخدمة في الخلطات الخرسانية للمكعبات مقاس (150mm*150mm*150mm) لنسب خلط (1 : 1.5 : 2)

الخلطة	عدد المكعبات	W/C	نسبة الملدن %	وزن الملدن (g)	وزن الماء (kg)	وزن الإسمنت(kg/m^3)	وزن الركام الناعم (kg/m^3)	وزن الركام الخشن (kg/m^3)
الأولي	9	0.45	0.00	00.00	6.075	13.5	20.25	27
الثانية	9		0.25	33.75		13.5	20.25	27
الثالثة	9		0.30	40.50		13.5	20.25	27
الرابعة	9		0.40	54.00		13.5	20.25	27
الخامسة	9		0.45	60.75		13.5	20.25	27

الجدول 6 نتائج اختبار مقاومة الضغط للنماذج الخرسانية لعمر 7 أيام

رقم الخلطة	(w/c)	نسبة الملدن %	النموذج الأول		النموذج الثاني		النموذج الثالث		متوسط مقاومة الضغط لثلاث نماذج (MPa)
			القوة المسلطة (KN)	مقاومة الضغط (MPa)	القوة المسلطة (KN)	مقاومة الضغط (MPa)	القوة المسلطة (KN)	مقاومة الضغط (MPa)	
1	0.45	0	710	31.556	750	33.333	780	34.667	33.185
2		0.25	870	38.667	980	43.556	980	43.556	41.926
3		0.30	1127	50.089	1130	50.222	1135	50.444	50.252
4		0.4	1030	45.778	1120	49.778	1160	51.556	49.037
5		0.45	950	42.222	1000	44.444	1120	49.778	45.481

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

الجدول 7 نتائج اختبار مقاومة الضغط للنماذج الخرسانية لعمر 14 يوم

رقم الخلطة	(w/c)	نسبة الملدن %	النموذج الأول		النموذج الثاني		النموذج الثالث		متوسط مقاومة الضغط لثلاث نماذج (MPa)
			القوة المسلطة (KN)	مقاومة الضغط (MPa)	القوة المسلطة (KN)	مقاومة الضغط (MPa)	القوة المسلطة (KN)	مقاومة الضغط (MPa)	
1	0.45	0	940	41.778	960	42.667	1000	44.444	42.963
2		0.25	1085	48.222	1110	49.333	1200	53.330	50.295
3		0.30	1225	54.444	1300	57.778	1410	62.667	58.296
4		0.4	1175	52.220	1200	53.330	1325	58.480	54.810
5		0.45	1160	51.556	1190	52.889	1200	53.333	52.593

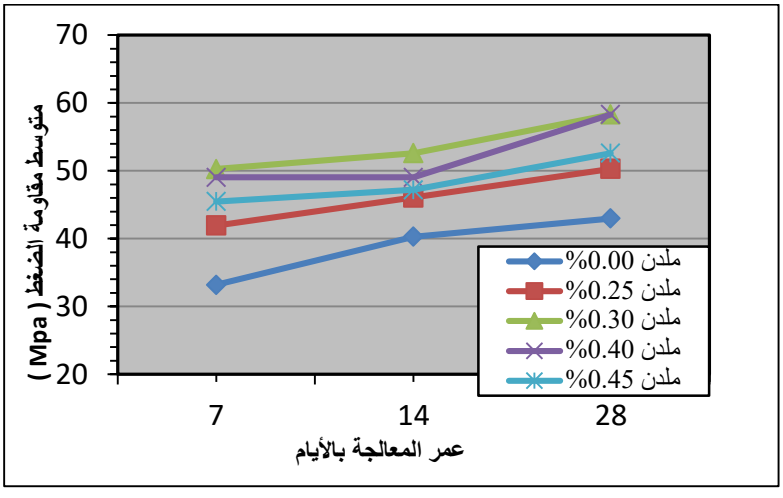
الجدول 8 نتائج اختبار مقاومة الضغط للنماذج الخرسانية لعمر 28 يوم

رقم الخلطة	(w/c)	نسبة الملدن %	النموذج الأول		النموذج الثاني		النموذج الثالث		متوسط مقاومة الضغط لثلاث نماذج (MPa)
			القوة المسلطة (KN)	مقاومة الضغط (MPa)	القوة المسلطة (KN)	مقاومة الضغط (MPa)	القوة المسلطة (KN)	مقاومة الضغط (MPa)	
1	0.45	0	860	33.222	900	40	960	42.667	40.296
2		0.25	980	43.556	1030	45.778	1100	48.889	46.074
3		0.30	1130	50.222	1200	53.333	1200	53.333	52.296
4		0.4	1030	45.778	1120	49.778	1160	51.556	49.037
5		0.45	1020	45.333	1060	47.111	1105	49.111	47.185

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

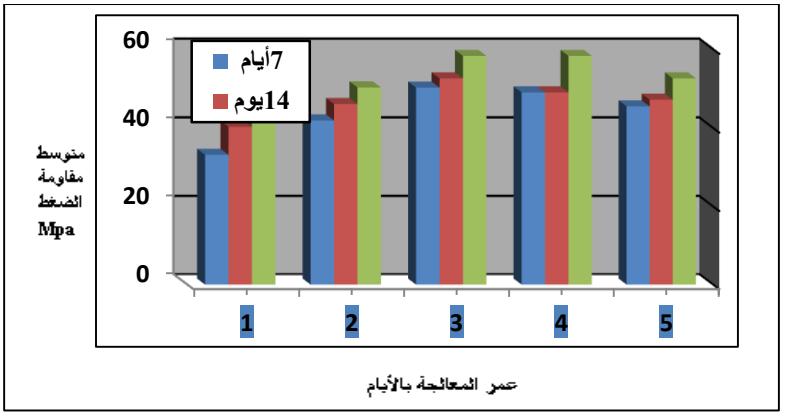
الجدول 9 نتائج اختبار مقاومة الضغط للمكعبات الخرسانية بأعمار مختلفة لنفس نسب الملدن

رقم لخلطة	w/c	نسبة الملدن %	عمر المعالجة	مقاومة الضغط			متوسط المقاومة (Mpa)
				النموذج 1	النموذج 2	النموذج3	
الخلطة الأولى	0.45	0	7	31.556	33.333	34.67	33.185
			14	38.222	40.000	42.667	40.296
			28	41.778	42.667	44.444	42.963
الخطة الثانية	0.45	0.25	7	38.667	43.556	43.556	41.926
			14	43.556	45.778	48.889	46.074
			28	48.222	49.333	53.3630	50.295
الخلطة الثالثة	0.45	0.30	7	50.089	80.222	50.444	50.252
			14	53.333	52.889	51.556	52.593
			28	54.444	57.778	62.667	58.296
الخلطة الرابعة	0.45	0.40	7	44.444	51.111	51.556	49.037
			14	45.778	49.778	51.556	49.037
			28	54.444	57.778	62.667	58.296
الخلطة الخامسة	0.45	0.45	7	42.222	44.444	49.778	45.481
			14	45.333	47.111	49.111	47.185
			28	51.556	52.889	53.333	52.593



الشكل 5 يوضح تأثير المعالجة على مقاومة الضغط بنسب مختلفة من الملدن

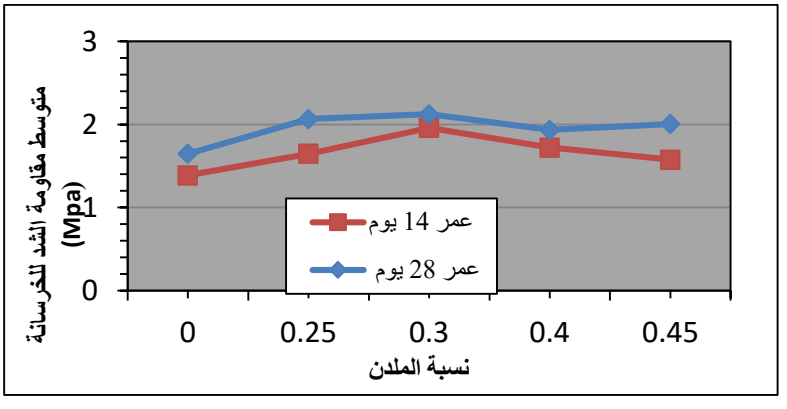
Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية



الشكل 6 يوضح تأثير المعالجة على مقاومة الضغط بنسب مختلفة من الملدن

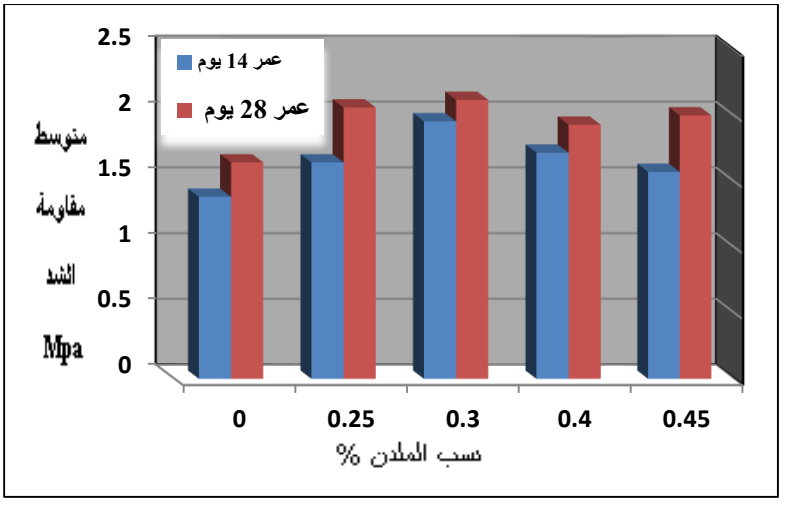
الجدول 10 يوضح نتائج إختبارالشد لمعدل ثلاث نماذج خرسانية بعمر (14 و28) يوم

رقم الخلطة	1	2	3	4	5
نسبة الملدن	0.00	0.25	0.30	0.40	0.45
نسبة الماء/ الإسمنت	0.45				
14 متوسط مقاومة الشد لعمر (Mpa) يوم	1.387	1.648	1.960	1.722	1.576
28 متوسط مقاومة الشد لعمر (Mpa) يوم	1.648	2.065	2.123	1.934	2.005



الشكل 7 يوضح تأثير الملدن على مقاومة الشد بأعمار مختلفة

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية



الشكل 8 يوضح تأثير الملدن على مقاومة الشد بأعمار مختلفة

2-2. مناقشة النتائج:-

2-2-1. الخرسانة الطرية:

- **تأثير تغير نسبة الملدن على اختبار الهطول:**

باستخدام (LIBO CRETE – BV40) تلاحظ ازدياد الهطول بدرجة ليست بالكبيرة، ومع ذلك بزيادة المادة الملدنة يزداد الهطول باستخدام مخروط ابرامس، مع ملاحظة أن التشغيلية تكون أفضل للخلطة المستخدمة.

- **تأثير تغير نسبة الملدن على زمن الشك الإبتدائي:**

بزيادة نسبة الملدن المستخدمة يزداد زمن الشك الإبتدائي وكانت الزيادة تتراوح من (20- 70)%، ومع ذلك هذه الزيادة لم تدخل في زمن الشك النهائي، وهذا يوكد إمكانية إستخدام الخلطات الخرسانية في الأجواء الحارة عند نقل الخرسانة إلي أماكن بعيدة بحيث يأمن إمكانية النقل والصب بشكل مريح .

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

2-2-2. الخرسانة المتصلدة:

- **تأثير تغير نسبة الملدن على مقاومة الضغط:**

تبين من خلال سلوك العينات أثناء فحص مقاومة الضغط بشأن الملدن له تاثير وأضح على مقاومة الضغط للخرسانة حيث نجد أن هنالك تزايد وأضح لمقاومة الضغط وأخذ الشكل التالي:

1- بزيادة عمر المعالجة تزداد مقاومة الضغط للخرسانة بدون استخدام المادة الملدنة.

2- عند إضافة نسبة ملدن 0.25% للخرسانة تتراوح الزيادة في مقاومة الضغط لمختلف الأعمار المستخدمة ما بين (14 – 23)% من الخرسانة العادية.

3- عند إضافة نسبة ملدن 0.30% للخرسانة تتراوح الزيادة في مقاومة الضغط لمختلف الأعمار المستخدمة (30 – 50)% من الخرسانة العادية.

4- عند إضافة نسبة ملدن 0.40% للخرسانة تتراوح الزيادة في مقاومة الضغط لمختلف الإمار ما بين (23 – 48%)% من الخرسانة العادية.

5- عند زيادة نسبة ملدن 0.45% للخرسانة تتراوح الزيادة في مقاومة الضغط لمختلف الأعمار ما بين (23 – 37)% من الخرسانة العادية.

6- معدل الزيادة في الأعمار المبكرة كانت أعلى من معدل الزيادة في الأعمار المتأخرة.

7- أفضل نسبة زيادة للمادة الملدنة عند إضافة نسبة ملدن مقداره 0.30%.

8- حدوث هطول في المقاومة قليلاً عند إضافة نسبتي ملدن (0.40، 0.45)%، ربما يرجع السبب إلى حدوث انفصال حبيبي للخرسانة عند زيادة إضافة المادة الملدنة عند الحد المطلوب بالرغم من ذلك مقاومة الضغط كانت أفضل من الخرسانة العادية (بدون ملدن) بالنسبة للنسب التي ثم ذكرها.

9- مقاومة الضغط للخرسانة العادية كانت جيدة نتيجة للاستخدام ماء إلى إسمنت مقدارها (w/c = 0.45) إضافة إلى استخدام الركام الخشن بأحجام مختلفة.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

- **تأثير تغير نسبة الملدن على مقاومة الشد:**

تبين من خلال سلوك العينات أثناء فحص مقاومة الضغط بشأن الملدن ليس له تاثير وأضح على مقاومة الشد للخرسانة، وعلى الرغم من إضافة مادة مضافة، وإختلاف أعمارها ومع ذلك مقاومة الشد ضعيفة جدا.

3- الاستنتاجات

1. إضافة المادة الملدنة (Libo create BV-40)، تزداد تشغيلية الخرسانة بشكل وأضح، وعلى الرغم من ذلك لم يحدث إنفصال حبيبي لمكوناتها.
2. تزداد مقاومة الضغط بزيادة المادة الملدنة وأفضل زيادة كانت عند القيمة 0.3% من وزن الإسمنت المستخدم.
3. بالرغم من إضافة المادة الملدنة مقاومة الشد للخرسانة ضعيفة جدا ومع ذلك أكدت لنا أن أفضل قيمة للإستخدام اللملدن عند القيمة 0.3%.
4. إستخدام خليط الركام الخشن حسن من المقاومة ، بحيث الكسر حدث في الخرسانة ولم يحدث في الركام خلال أي عملية كسر للضغط أو الشد.
5. تقل مقاومة الضغط قليلا عند إستخدام القيمة 0.45 %، عن 0.30 % دليل على أن أفضل قيمة للإستخدام 0.30 %.
6. زيادة زمن الشك الإبتدائي بزيادة المادة الملدنة.

المراجع

[1] الخلطات الخرسانية، د. إبراهيم علي الدرويش، د. عبد الوهاب محمد عوض، دار لراتب الجامعية , بيروت.

[2] المواصفات الليبية القياسية رقم (49).

[3] تكنولوجيا الخرسانة، د. مؤيد نوري محمودي، هناء عبد يوسف، مركز التعريب والنشر الجامعة التكنولوجيا، بغداد 1984.

[4] مشروع تخرج طلبة واخرون سنة 2007-2008ف فصل الخريف المركز العالي للمهن الشاملة الزاوية.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

[5] British Standards Institute, BS 1992 " Methods Of Testing Concrete For Strength ", 1970.
[6] A.M Neville, " Properties Of Concrete" , Pitman Publishing, Ltd, Third Edition, 1981.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية