

جمهورية العراق



مجلة فصلية محكمة تختص بالعلوم الطبيعية والهندسية

تصدر عن
العتبة العباسية المقدسة
مركز العميد الدولي للبحوث والدراسات

مجازة من
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي معتمدة لأغراض الترقية العلمية

السنة الخامسة، المجلد التاسع، العددان السابع عشر والثامن عشر
رمضان ١٤٤٠ هـ، حزيران ٢٠١٩ م



الترقيم الدولي

ردمد: ٥٧٢١ - ٢٣١٢

ردمد الالكتروني ٠٠٨٣ - ٢٣١٣

رقم الايداع في دار الكتب والوثائق العراقية ١٩٩٦ لسنة ٢٠١٤

الرمز البريدي: ٥٦٠٠١

رقم صندوق البريد (ص ب): ٢٣٢

العتبة العباسية المقدسة. مركز العميد الدولي للبحوث والدراسات.
الباهر : مجلة فصلية محكمة تختص بالعلوم الطبيعية والهندسية / تصدر عن العتبة العباسية المقدسة مركز العميد الدولي للبحوث والدراسات. - كربلاء، العراق : العتبة العباسية المقدسة، مركز العميد الدولي للبحوث والدراسات، 1436 هـ = 2015 -
مجلد : ايضاحيات ؛ 24 سم
فصلية - السنة الخامسة، المجلد التاسع، العددان السابع عشر والثامن عشر (حزيران 2019) -
ردمد : 2312-5721
يتضمن إرجاعات ببليوجرافية.
النص باللغة العربية ؛ ومستخلصات باللغة العربية الإنكليزية.
1. العلوم - دوريات. الف. العنوان.
LCC : Q1.A1 A8365 2019 VOL. 9 NO. 17-18
DDC : 016.505
مركز الفهرسة ونظم المعلومات التابع لمكتبة ودار مخطوطات العتبة العباسية المقدسة

Mobile: +9647602355555

+9647602323337

<http://albahir.alkafeel.net>

Email: albahir@alameedcenter.iq

المشرف العام

السيد أحمد الصافي

نائب المشرف العام

السيد ليث الموسوي

رئيس قسم الشؤون الفكرية والثقافية

رئيس التحرير

أ. د. نورس محمد شهيد الدهان

الهيئة الاستشارية

أ. د. رياض طارق العميدي - جامعة بابل - كلية التربية

أ. د. كريمة مجيد زيدان - جامعة البصرة - كلية العلوم

أ. د. أحمد محمود عبد اللطيف - جامعة كربلاء - كلية العلوم

أ. د. سرحان جفات سلمان - جامعة القادسية - كلية التربية

أ. د. فاضل اسماعيل شراد الطائي - جامعة كربلاء - كلية العلوم

أ. د. شامل هادي - جامعة اوكلاند - الولايات المتحدة الامريكية

مدير التحرير

أ. د. ايمان سمير عبد علي بهية - جامعة بابل - كلية التربية للعلوم الصرفة

سكرتير التحرير التنفيذي

م. م. حيدر حسين الاعرجي

سكرتير التحرير

رضوان عبد الهادي السلامي

هيئة التحرير

أ. د. اقتحار مضر طالب الشرع - جامعة بابل - كلية التربية للعلوم الصرفة

أ. د. وسام سمير عبد علي بهية - جامعة بابل - كلية تكنولوجيا المعلومات

أ. د. شوقي مصطفى علي الموسوي - جامعة بابل - كلية الفنون الجميلة

أ. حيدر غازي الموسوي - جامعة بابل - كلية التربية

أ. م. د. حيدر حميد محسن الحميداوي - جامعة كربلاء - كلية العلوم

Prof. Dr. Zhenmin Chen

Department of Mathematics and Statistics, Florida International University, Miami, USA.

Prof. Dr. Adrian Nicolae BRANGA

Department of Mathematics and Informatics, Lucian Blaga University of Sibiu, Romania.

Prof. Dr. Akbar Nikkhah

Department of Animal Sciences, University of Zanjan, Zanjan 313-45195 Iran, Iran.

Prof. Dr. Khalil EL-HAMI

Material Sciences towards nanotechnology University of Hassan 1st, Faculty of Khouribga, Morocco, Morocco.

Prof. Dr. Wen-Xiu Ma

Department of Mathematics at University of South Florida, USA.

Prof. Dr. Mohammad Reza Allazadeh

Department of Design, Manufacture and Engineering Management, Advanced Forming Research Centre,
University of Strathclyde, UK.

Prof. Dr. Norsuzailina Mohamed Sutan

Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University Malaysia Sarawak, Malaysia.

Prof. Ravindra Pogaku

Chemical and Bioprocess Engineering, Technical Director of Oil and Gas Engineering, Head of Energy Research Unit, Faculty of Engineering, University Malaysia Sabah (UMS), Malaysia.

Prof. Dr. Luc Avérous

BioTeam/ECPM-ICPEES, UMR CNRS 7515, Université de Strasbourg, 25 rue Becquerel, 67087, Strasbourg Cedex 2, France, France.

Asst. Prof Dr. Ibtisam Abbas Nasir Al-Ali

College of Science, University of Kerbala, Iraq.

Prof. Dr. Hongqing Hu

Huazhong Agricultural University, China.

Prof. Dr. Stefano Bonacci

University of Siena, Department of Environmental Sciences, Italy.

Prof. Dr. Pierre Basmaji

Scientific Director of Innovatecs, and Institute of Science and technology, Director-Brazil, Brazil.

Asst. Prof. Dr. Basil Abeid Mahdi Abid Al-Sada

College of Engineering, University of Babylon, Iraq.

Prof. Dr. Michael Koutsilieris

Experimental Physiology Laboratory, Medical School, National & Kapodistrian University of Athens. Greece.

Prof. Dr. Gopal Shankar Singh

Institute of Environment & Sustainable Development, Banaras Hindu University, Dist-Varanasi-221 005, UP, India, India.

Prof. Dr. MUTLU ÖZCAN

Dental Materials Unit (University of Zurich, Dental School, Zurich, Switzerland), Switzerland.

Prof. Dr. Devdutt Chaturvedi

Department of Applied Chemistry, Amity School of Applied Sciences, Amity University Uttar Pradesh, India.

Prof. Dr. Rafat A. Siddiqui

Food and Nutrition Science Laboratory, Agriculture Research Station, Virginia State University, USA.

Prof. Dr. Carlotta Granchi

Department of Pharmacy, Via Bonanno 33, 56126 Pisa, Italy.

Prof. Dr. Piotr Kulczycki

Technical Sciences; Polish Academy of Sciences, Systems Research Institute, Poland.

Prof. Dr. Jan Awrejcewicz

The Lodz University of Technology, Department of Automation, Biomechanics and Mechatronics, Poland, Poland.

Prof. Dr. Fu-Kwun Wang

Department of Industrial Management, National Taiwan University of Science and Technology , Taiwan.

Prof. Min-Shiang Hwang

Department of Computer Science and Information Engineering, Asia University, Taiwan, Taiwan.

Prof. Dr. Ling Bing Kong

School of Materials Science and Engineering, Nanyang Technological University Singapore Singapore.

Prof. Dr. Qualid Hamdaoui

Department of Process Engineering, Faculty of Engineering, Badji Mokhtar-Annaba University, P.O. Box 12, 23000 Annaba, Algeria, Algeria.

Prof. Dr. Abdelkader azarrouk

Mohammed First University, Faculty of Sciences, Department of Chemistry, Morocco.

Prof. Dr. Khalil El-Hami

Laboratory of Nano-sciences and Modeling, University of Hassan 1st, Morocco, Morocco.

Assist. Prof. Dr. Abdurahim Abduraxmonovich Okhunov

Department of Science in Engineering, Faculty of in Engineering, International Islamic University of Malaysia, Uzbekistan.

Dr. Selvakumar Manickam

National Advanced IPv6 Centre, University Sains Malaysia, Malaysia.

Dr. M.V. Reddy

1Department of Materials Science & Engineering, 02 Department of Physics, National University of Singapore, Singapore.

التدقيق اللغوي

أ.م.د. أمين عبيد الدليمي - جامعة بابل - كلية التربية - مقوم اللغة العربية

الإدارة والمالية

الإدارة الالكترونية

سامر فلاح الصافي
محمد جاسم عبد إبراهيم

عقيل عبد الحسين الياسري
ضياء محمد حسن النصراوي

التصميم والإخراج الفني

حسين علي شمران

الإدارة التنفيذية

حسنين صباح العكيلي
حيدر صاحب العبيدي

قواعد النشر في المجلة

مثلاً يرحب العميد ابو الفضل (عليه السلام) بزيائره من أطراف الإنسانية، تُرحب مجلة الباهر بنشر البحوث العلمية على وفق الشروط الآتية:

1. أن يكون البحث في مجالات العلوم المتنوعة التي تلتزم بمنهجية البحث العلمي وخطواته المتعارف عليها عالمياً ومكتوب باللغة الانكليزية.

2. أن لا يكون البحث قد نشر سابقاً وليس مقدماً إلى أية وسيلة نشر أخرى، وعلى الباحث تقديم تعهد مستقل بذلك.

3. أن تحتوي الصفحة الاولى من البحث على عنوان البحث، واسم الباحث او الباحثين، وجهة العمل، ورقم الهاتف باللغتين العربية والانكليزية والبريد الالكتروني مع مراعاة عدم ذكر اسم الباحث أو الباحثين في متن البحث أو اية اشارة إلى ذلك. وتكون بعد فقرات العنوان والاسماء والعناوين الخلاصة باللغة العربية تتبعها الكلمات المفتاحية باللغة العربية ايضاً، ثم الخلاصة باللغة الانكليزية تتبعها الكلمات المفتاحية باللغة الانكليزية ثم بقية فقرات البحث.

4. ترسل البحوث الى المجلة الكترونياً على الموقع الالكتروني للمجلة albahir.alkafeel.net او albahir@alameedcenter.iq عبر ملء استمارة إرسال البحوث بنسختين الاولى كاملة والثانية محذوف منها الاسم والعنوان للباحث (الباحثين) بصيغة مستند Word

5. اعداد الصفحة (2 سم للجهات الاربع للصفحة).

6. يكون نوع الخط Time new roman للغة الانكليزية و Simplified Arabic للغة العربية، وحجم الخط لعنوان البحث الرئيس (16 غامق) اما العناوين الثانوية (14 غامق) ومادة البحث (14).

7. نوع الفقرة single مسافة بادئة خاص (بلا) قبل النص: (0) بعد النص (0) تباعد الاسطر (مفرد) قبل النص (0) بعد النص (0).

8. عدم استعمال الاطارات والزخارف.

9. عند ذكر رقم في متن البحث يكون الرقم بين قوسين، وبعده وحدة القياس بدون اقواس مثلاً cm (رقم)

10. تذكر المصادر في البحث باتباع اسلوب التقييم بحسب اسبقية ذكر المصدر وتذكر المصادر في نهاية البحث، حسب التسلسل واعتماد طريقة كتابة البحوث حسب الطريقة

كما في المثال الآتي: -

[تسلسل المصدر]. اسم المؤلف / المؤلفون، اسم المجلة ورقم المجلد، الصفحات من - الى، (السنة).

أما في متن البحث فلا يكتب رقم المصدر بصيغة Superscript وانما يكتب بنفس نمط الكتابة بالشكل [رقم المصدر] وفي حالة كتابة أكثر من رقم بحث في نهاية الفقرة الواحدة تكتب جميعها داخل القوس مع وضع فوارز بينها [رقم المصدر، رقم المصدر]

11. اسم الشكل يكتب تحته متمركزاً بحجم خط (12 غامق) كما يلي: -

اسمه أو توضيح محتواه: (رقم الشكل). Fig.

اما الجدول فيكون عنوانه فوقه متمركزاً بحجم خط (12 غامق) يأتي: -

اسمه أو توضيح محتواه: (رقم الجدول) Table

12. تكون الرسوم والصور والمخططات ملونة واضحة ذات دقة عالية مع مراعاة وضعها في مربع نص ويراعى عدم استعمال scan في الاشكال البيانية.
13. تكتب الهوامش ان وجدت في نهاية البحث قبل المصادر.
14. اينما وردت كلمة Figure في متن البحث تكتب بالشكل Fig. وبعدها رقم الشكل بين قوسين وتكتب كلمة table بحرف T كبير اينما وردت ايضاً.
15. لا تتجاوز عدد الصفحات 25 صفحة.
16. ترقيم فقرات البحث بطريقة 1. المقدمة مثلاً ثم تليها برقم 2. الفقرة الاخرى وإذا تفرعت الفقرة الى فقرات ضمنية فمثلاً إذا تفرعت الفقرة الثانية الى فقرتين فيكون تسلسل التفرعات 1.2. والتفرع الثاني 2.2. وهكذا في جميع فقرات البحث.
17. تكتب معادلات الرياضيات على وفق برنامج Math Type
18. تعبّر الأفكار المنشورة في المجلة عن آراء كاتبها ولا تعبّر بالضرورة عن وجهة نظر جهة الإصدار ويخضع ترتيب البحوث المنشورة لموجبات فنية.
19. تخضع البحوث لبرنامج الاستئلال من الانترنت وكذلك لتقويم سري لبيان صلاحيتها للنشر وتكون الالية كما يأتي: -
20. أ- يبلغ الباحث بتسليم بحثه خلال مدة أقصاها أسبوعان من تاريخ التسليم
ب - يعاد البحث الى الباحث فوراً في حال عدم مطابقته للشروط اعلاه.
ت- يخطر أصحاب البحوث المقبولة للنشر بموافقة هيئة التحرير على نشره.
ث - البحوث التي يرى المقومون وجوب إجراء تعديلات أو إضافات عليها قبل نشرها، تعاد الى أصحابها مع الملاحظات المحددة كي يعملوا على إجراء التعديلات بصورة نهائية خلال مدة أقصاها (أربعة أسابيع) من تاريخ إرسال التعديلات.
ج- يبلغ الباحث في حال الاعتذار عن نشر بحثه.
ح- يمنح كل باحث نسخة واحدة من العدد الذي نشر فيه بحثه.
21. يراعى في أسبقية النشر:
أ - البحوث المشاركة في المؤتمرات التي تقيمها جهة الإصدار.
ب - تاريخ استلام البحث.
ت - تاريخ قبول البحث للنشر.
ث-أهمية البحث وأصالته.
ج-تنوع اختصاصات البحوث الصادرة في العدد.
22. على الباحثين إجراء التعديلات المطلوبة من قبل الخبراء العلميين واللغويين.
23. ملء التعهد الخاص بالمجلة الذي يتضمن حقوق النشر الخاصة بمجلة الباهر العلمية ومراعاة شروط الامانة العلمية في كتابة البحث.

No:
Date:

الرقم : ب ت ٤ / ٤٠٢١
التاريخ : ٢٠١٥/٥/١٨

العتبة العباسية المقدسة / مركز العميد للدراسات والبحوث

م / مجلة الباهر

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته...

استناداً الى الية اعتماد المجلات العلمية الصادرة عن مؤسسات الدولة ، وبناءً على توافر شروط اعتماد المجلات العلمية لأغراض الترقية العلمية في "مجلة الباهر" الصادرة عن مركزكم تقرر اعتمادها كمجلة علمية محكمة ومعتمدة للنشر العلمي والترقية العلمية .

... مع التقدير

أ.د. غسان حميد عبد المجيد
المدير العام لدائرة البحث والتطوير
٢٠١٥/٥/١٨

وزارة التعليم العالي
والبحث العلمي
Ministry of Higher Education & Scientific Research

نسخة منه الى //

- مكتب السيد المدير العام / إشارة الى موافقة سيادته بتاريخ ٢٠١٥/٥/١٧ / للتعويض بالاطلاع ... مع التقدير .
- قسم الشؤون العلمية/ شعبة التأليف والنشر والترجمة
- الصادرة

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

كلمة العدد

الحمد لله الذي سوى السماوات السبع فجعل سفلاهنّ موجاً مكفوفاً، وعليهنّ سقفاً محفوظاً، وسمكاً مرفوعاً بغير عمد يدعمها، ولا دسار ينظمها، ثم زينها بزينة الكواكب، وضياء الثواقب، وأجرى فيها سراجاً مستطيراً، وقمرأ منيراً، والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين حبيب إله العالمين أبي القاسم محمد وعلى أهل بيته الطيبين الطاهرين.. وبعد
إنّ تتقن صنعتك التي تعمل بها يُقال عنك: (ماهر)، وإنّ تبهر الناس بما تصنع أو تعمل يُقال عنك: (باهر).

من هنا آلت مجلة (الباهر) العلمية المحكمة على نفسها أن توسّع دائرة أفقها العلمي، وتحقّق رسالتها العلمية التخصصية من خلال ما ينشر فيها من بحوث في شتى فروع المعرفة العلمية، ملتزمة بتحقيق الهدف العلمي من وجودها بين قريناتها من المجلات العلمية تجاه المجتمع الذي تنتمي إليه (أساتذة، وطلاب، وباحثون مختصون) مشرعة أبواب تخصصاتها الهندسية والصرفة أمام الأفلام الجادة لتحقيق ما تصبو إليه من طموحات علمية.

وما هذا (الوليد الجديد) لمجلة الباهر العلمية إلّا مواصلة لمسارها في دعم البحث العلمي والتأصيل له على وفق القواعد والضوابط المنهجية العلمية الأكاديمية. إذ اشتمل على اضمامة من الأبحاث العلمية في مجال علوم الهندسة، والفلك والبرمجة والكيمياء والفلسفة وغيرها، مذكّرين أنّ هذا العدد سيكون آخر عدد يصدر وفيه مزيج من الأبحاث باللغتين العربية والإنكليزية فالأعداد القادمة -بإذن الله- ستكون باللغة الإنكليزية حصراً آمليين أن يحظى ذلك باهتمام الباحثين الكرام، ونكون قد حقّقنا ما نصبو إليه.

والله ولي التوفيق



أحمد قادر عزت الكلية التقنية كركوك، الجامعة التقنية الشمالية، العراق	17	دراسة تحليلية لحركة القمر في ظل عزم الدوران الخارجي للأرض والشمس
* فاطمة حميد مالك و ** رونق ثامر كاظم *مركز أبحاث البوليمر، قسم علوم المواد، جامعة البصرة، العراق ** قسم كيمياء الادوية، كلية الصيدلة، جامعة البصرة، العراق	31	دراسة مقاومة الانضغاط لإسمنت أم قصر والمطعم بألياف البولي بروبلين



دراسة تحليلية لحركة القمر في ظل عزم الدوران الخارجي للأرض والشمس

أحمد قادر عزت

الكلية التقنية كركوك، الجامعة التقنية الشمالية، العراق

تاريخ الاستلام: 2017 / 9 / 13

تاريخ قبول النشر: 2018 / 2 / 1

Abstract

The moon is one of the closest celestial bodies to the earth and to understand its movement accurately we need to solve the equation of the movement of the three objects system (Earth - Moon - Sun) Celestial mechanics program was used to obtain the orbital and orientation elements of the moon for the year 2015 and the next hundred years, this program depends on numerical integrations in solving Equation of motion of the three objects. After mapping the results using the Matlab2010 program, it was observed that the change in the orbital elements was most likely periodically. Also, the orientation characteristics and the Euler angles of the moon were studied. In addition, the physical and optical liberation was calculated for the next hundred years.

Keywords

Moon orbit, Orbital elements, Orientation characteristics, Euler angles, Physical liberation, Optical liberation.



الخلاصة

يعد القمر من أقرب الأجرام السماوية للأرض ولفهم حركته بشكل دقيق نحتاج الى حل معادلة الحركة للنظام الثلاثي (الأرض - القمر - الشمس)، لقد تم الاستعانة ببرنامج (Celestial mechanics) للحصول على العناصر المدارية والدورانية للقمر لسنة 2015 ولمئة سنة القادمة، ويعتمد هذا البرنامج على التكاملات العددية في حل معادلة الحركة للأجسام الثلاثة. وبعد رسم النتائج باستخدام برنامج (Matlab2010)، لوحظ من النتائج أن التغير في العناصر المدارية تكون على الأغلب بشكل دوري، وكذلك تم دراسة وتحليل العناصر الدورانية وزوايا اويلر للقمر وبالإضافة إلى ذلك تم احتساب مقدار الميسان الفيزيائي والبصري لمئة سنة القادمة.

الكلمات المفتاحية

مدار القمر، العناصر المدارية، الخصائص الدورانية، زوايا اويلر، الميسان الفيزيائي، الميسان البصري.

1. المقدمة:

المدارية، ان الترنج والتهايد في محور الأرض اثناء دورانه حول الشمس هي الأخرى تؤثر على العناصر المدارية للقمر. وفي هذا البحث سنعمل على حساب العناصر المدارية للقمر ودراسة اهم الخصائص الدورانية للقمر وحساب التغيرات التي تحدث في هذه العناصر إضافة إلى التغيرات في زوايا اويلر لمئة سنة القادمة اعتبارا من (2015) وذلك باستخدام برنامج Celestial Mechanics، ويعتمد هذا البرنامج على حل معادلات الحركة باستخدام التكاملات العددية.

2. دراسة تحليلية لمعادلات الحركة:

استنادا الى قانون نيوتن الثاني وبافتراض ان الكتل لا تتغير مع الزمن، يمكننا صياغة قانون الحركة ل (n) من الكتل النقطية كما يلي [1]:

$$\ddot{\vec{x}}_i = -k^2 \sum_{j=0, j \neq i}^n m_j \frac{\vec{x}_i - \vec{x}_j}{|\vec{x}_i - \vec{x}_j|^3} \dots\dots 1$$

Where Gussian constant.

يمكننا استخدام متجه الموقع \vec{r}_i لأجل صياغة معادلة الحركة لمجموعة الكواكب في نظامنا الشمسي وذلك باعتبار نظام مركزية الشمس.

$$\ddot{\vec{r}}_i = -k^2(m_{\odot} + m_i) \frac{\vec{r}_i}{r_i^3} - \sum_{j=1, j \neq i}^n m_j \left\{ \frac{\vec{r}_i - \vec{r}_j}{|\vec{r}_i - \vec{r}_j|^3} + \frac{\vec{r}_j}{r_j^3} \right\} \dots\dots 2$$

$i = 1, 2, \dots, n$

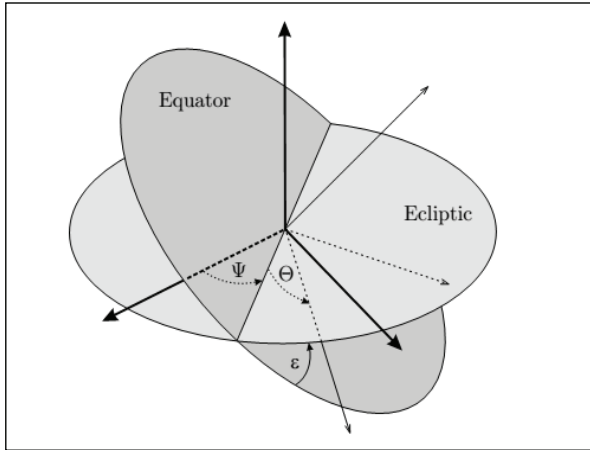
ان الحد الاول في الجهة اليمنى من المعادلة رقم (2) تمثل الحد الأساسي للقوة المؤثرة على الكتلة النقطية m_i ، حيث ان m_{\odot} تمثل الكتلة المركزية (الشمس) اما الحد الثاني تمثل الاضطراب من الكتل الأخرى. الشكل (1) يمثل منظومة الأرض والقمر والشمس ومتجهات الموقع بين هذه الأجرام الثلاثة حيث اعتبر الشمس ككتلة نقطية في حين تم اعتبار الأرض والقمر ذات ابعاد محددة.

يعد القمر من اقرب الأجرام السماوية من الأرض وقد تمكن الإنسان من مشاهدته وقياس بعده باستخدام تقنية المدى الليزري للقمر (Lunar Laser Ranging (LLR) بدقة تصل إلى عدة سنتيمترات، إن دراسة مدار القمر وخصائصه الدورانية أصبحت إحدى التحديات التي جذب العلماء الفلكيين والرياضيين لدراسته بدءاً من إسحاق نيوتن (1643 - 1727) واويلر (1713 - 1765) ولامبرت (1717 - 1783) وتبعهم مايرا (1723 - 1762) الذي وضع الأزياج القمرية lunar ephemerides [1]، واعتمد Hill على التغيرات الدورانية من اجل صياغة نظرية القمر في (1878) واستعان Brown (1866 - 1938) بمعادلاته من اجل حساب الأزياج للقمر، وقام Chapront [2] وجماعته بتحليل المشاهدات باستخدام تقنية المدى الليزري للفترة من (1972 - 2001) لأجل وضع حل جديد للحركة المدارية للقمر كما استعان Calame [3] بنفس التقنية لأجل دراسة حركة القمر حول مركز ثقله والتي تسمى بالميسان الفيزيائي Physical libration، وقد قام Chapront وجماعته [4,5] باستخدام طريقة ELP2000 لدراسة خصائص الدورانية للقمر. وقام عبد الرحمن [6] بحساب موقع القمر لأجل حساب بعض العناصر المدارية وبيان تأثير الاضطراب عليها. وقام الباحثان عبد الرحمن وفؤاد [7] بدراسة مدة الأشهر الاقترانية للقمر وبناء برنامج لأجل حساب ذلك. كما قام الباحث عبد الرحمن وجماعته [8] بحساب التغيرات في العناصر المدارية وذلك باستخدام المعادلات الفلكية للعالم Meeus. ان قوى التجاذب بين الشمس والقمر أكبر بمرتين من تلك التي بين الأرض والقمر، وتلعب الشمس الدور الاساسي في التأثير على حركة القمر المدارية حيث تهيمن الاضطراب الجذبي الناشئ من الشمس على مركبات التعجيل الجذبي لحركة القمر



3. زوايا اويلر:

ان دوران القمر يعطى بدلالة ثلاث زوايا تدعى بزوايا اويلر والذي يربط مركز دوران القمر مع مرجع الأزياج الفلكي والمعروفة بقاعدة المرجع الدولي السماوي international celestial reference frame [10,9] ICRF، وان القمر المرن (المتمدد) يحرف بسبب المد والدوران ويكون معدل المحاور الأساسية محدد ويدعى المرجع اليقُمري Selenographic frame. الزاوية (ϵ) تمثل ميل مستوي الاستواء القمري من دائرة البروج، في حين ان Θ هي الزاوية Ψ من نقطة الزيج الفلكي الى نقطة التقاطع لمستوي الاستواء القمري مع دائرة البروج. والزاوية يمثل خط الطول القمري، من نقطة التقاطع إلى دائرة الزوال الأساسية للمحور القمري وكما موضح في الشكل (2)

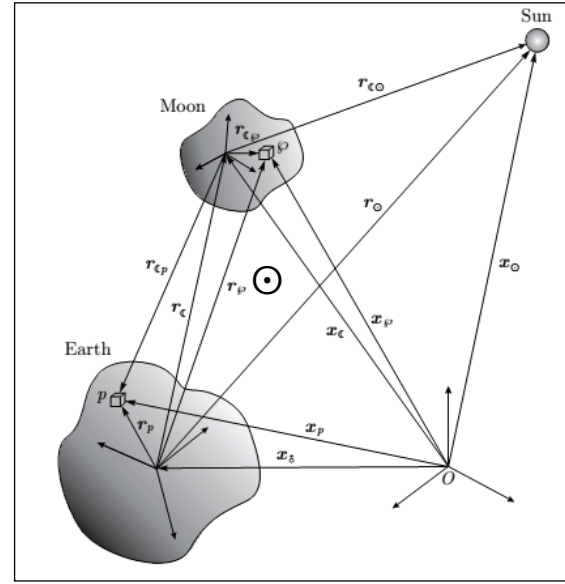


الشكل (2): زوايا اويلر بين مستوي دائرة البروج ودائرة الاستواء القمر [1].

وان العلاقة بين متجه الزخم الزاوي وزوايا اويلر يعطى بالعلاقة [1]:

$$\begin{pmatrix} \dot{\Psi}_c \\ \dot{\epsilon}_c \\ \dot{\Theta}_c \end{pmatrix} = X_{cK} I_{cK}^{-1} h_{cK} = X_{cK} T_c I_{cF}^{-1} T_c^T h_{cK} = Y_{cK} \dots \dots \dots 5$$

ان مصفوفات التحويل ومعكوسها (T , X , I , Y) يتم حسابه في كل خطوة من خطوات التكامل ولزبد من



الشكل (1): نظام الاجرام الثلاثة الارض - القمر - الشمس [1].

وبسب كروية الأرض والقمر، والمسافات الكبيرة بين هذه الأجرام مقارنة مع أبعاد القمر والأرض فإن التمثل النقطي تكون مناسبة لوصف الحركة المدارية. لذلك فإن المعادلة التي تصف حركة القمر يكن كتابتها بدلالة الانحدار للدالة العددية كما يلي [1]:

$$\ddot{\vec{r}}_c = G(m_\odot + m_c) \nabla_c \left\{ \int_{V_\oplus} \frac{\rho_{pr} \rho_{gr}}{|\vec{r}_c + \vec{r}_{cgr} - \vec{r}_{pr}|} dV_\oplus dV_c \right\} + G m_\oplus \nabla_c \left\{ \int_{V_c} \frac{\rho_{gr}}{|\vec{r}_c + \vec{r}_{cgr} - \vec{r}_\odot|} dV_c \nabla_c - \int_{V_\oplus} \rho_{pr} \frac{(\vec{r}_\odot - \vec{r}_p) \cdot \vec{r}_c}{|\vec{r}_\odot - \vec{r}_p|^3} dV_\oplus \right\} \dots \dots \dots 3$$

وان معادلة دوران القمر يعطى بالمعادلة [1]:

$$\ddot{\vec{h}}_c = G(m_\odot) \int_{V_c} \rho_c \nabla_{\odot c} \left\{ \frac{1}{|\vec{r}_\odot - \vec{r}_c - \vec{r}_{c\odot}|} \right\} \times (\vec{r}_\odot - \vec{r}_c) dV_c - G \int_{V_\oplus} \int_{V_c} \rho_\oplus \rho_p \nabla_c \left\{ \frac{1}{|\vec{r}_p - \vec{r}_c - \vec{r}_{c\oplus}|} \right\} \times (\vec{r}_p - \vec{r}_c) dV_c dV_\oplus \dots \dots \dots 4$$

حيث أعطيت الرمز \oplus دلالة للأرض، c دلالة للقمر

تمثل الزخم الزاوي و V تمثل الحجم. و ρ تمثل الكثافة.

$$\rho_p = \rho(x_p)$$

$$\rho_q = \rho(x_q)$$

$$\rho_p = \rho(x_p) / m_\oplus$$

$$\rho_q = \rho(x_q) / m_c$$

$$\ddot{l}_{ph} + \frac{3\gamma_{c3} G m_{\oplus}}{r_c^3} l_{ph} = \frac{3\gamma_{c3} G m_{\oplus}}{r_c^3} l_{oph}$$

حيث ان

I_{ph} تمثل الميَّسان الفيزيائي

I_{oph} تمثل الميَّسان البصري

ω تمثل مركبات السرعة الزاوية للقمر

γ مركبات عامل التفلطح الديناميكي والتي تحسب من

القيم العظمى والصغرى لعزم القصور الذاتي.

5. النتائج والمناقشة:

أ) خصائص القمر المدارية:

لقد تم في هذا البحث دراسة التغيرات في العناصر المدارية الستة اللازمة لوصف مدار القمر حول الأرض ومدى تأثرها بالاضطرابات الناشئة من الشمس والأرض وكذلك يتضمن دراسة تحليلية لأهم التغيرات التي تسببها الاضطرابات على الخواص الدورانية للقمر.

استخدم برنامج celestial mechanics لأجل الحصول على البيانات عن العناصر المدارية وأهم الخصائص الدورانية للقمر والتي سيتم مناقشة نتائجها في الفقرة اللاحقة، إن مدى التغيرات التي تحدث في هذه العناصر بسبب الاضطرابات الخارجية حيث إن هذا البرنامج يعتمد التكاملات العددية لحل معادلات الحركة لمنظومة الأرض - القمر - الشمس [11]، وتم رسم البيانات بمساعدة برنامج Matlab 2010.

إن قوة الاضطراب المؤثرة على القمر لها ثلاث مركبات الأولى (S) والتي تكون عمودية على مستوى المدار، والثانية (T) المماسية وتكون مماسة باتجاه مسار القمر والمركبة الثالثة (N) والتي تكون عمودية على المركبة (T) وباتجاه مركز المدار [12].

ولوصف حركة القمر حول الأرض نحتاج إلى ستة

التفاصيل انظر للمصدر [1].

إن المعادلتين 4 و5 تصف الحركة الدورانية للقمر في نظام الأجرام الثلاثة الأرض - القمر - الشمس.

4. الميَّسان:

إن القمر يدور حول محوره بنفس الفترة التي يستغرقها لإكمال دورته حول الأرض ويقال إن القمر قد أقتنص، أو أن دورته متزامنة، ومن مراقبة القمر لوحظ أن قرص القمر المشاهد لا يبقى ثابتاً بل يتمايل بشكل طفيف للأعلى والأسفل ويهتز جيئةً وذهاباً عند كل دورة قمرية، وإن مقدار التمايل والاهتزاز يختلف بشكل طفيف من دورة قمرية إلى أخرى ويدعى بالميَّسان البصري. وإذا لم يحدث هذا الميَّسان للقمر فإننا سنرى فقط خمسين بالمئة من سطح القمر وقد يمكننا ميسان القمر من رؤية ما يقرب من (58) بالمئة من سطح القمر هذا بالنسبة لمشاهد على سطح الأرض في حين أن الإنسان تمكن أول مرة من رؤية الجانب الآخر من القمر في سنة (1959) وذلك عن طريق القمر الصناعي لونا الذي أطلقه الروس.

أن معادلة دوران القمر يعطى بالعلاقة [1]:

$$\begin{pmatrix} \dot{\omega}_{c1} \\ \dot{\omega}_{c2} \\ \dot{\omega}_{c3} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \gamma_{c1}\omega_{c2}\omega_{c3} \\ \gamma_{c2}\omega_{c3}\omega_{c1} \\ \gamma_{c3}\omega_{c1}\omega_{c2} \end{pmatrix} = \frac{3Gm_{\oplus}}{r_c^5} \begin{pmatrix} \gamma_{c1}r_{c\oplus2}r_{c\oplus3} \\ \gamma_{c2}r_{c\oplus3}r_{c\oplus1} \\ \gamma_{c3}r_{c\oplus1}r_{c\oplus2} \end{pmatrix} + \frac{3Gm_{\odot}}{r_{\odot}^5} \begin{pmatrix} \gamma_{c1}r_{c\odot2}r_{c\odot3} \\ \gamma_{c2}r_{c\odot3}r_{c\odot1} \\ \gamma_{c3}r_{c\odot1}r_{c\odot2} \end{pmatrix} \dots\dots\dots 6$$

إذا اعتبرنا ان عزم الأرض الوحيد المؤثر فأن المعادلة رقم 6 ستكتب بالشكل [1]:

$$\begin{pmatrix} \dot{\omega}_{c1} \\ \dot{\omega}_{c2} \\ \dot{\omega}_{c3} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \gamma_{c1}\omega_{c2}\omega_{c3} \\ \gamma_{c2}\omega_{c3}\omega_{c1} \\ \gamma_{c3}\omega_{c1}\omega_{c2} \end{pmatrix} = + \frac{3Gm_{\oplus}}{r_c^5} \begin{pmatrix} \gamma_{c1}r_{c\oplus2}r_{c\oplus3} \\ \gamma_{c2}r_{c\oplus3}r_{c\oplus1} \\ \gamma_{c3}r_{c\oplus1}r_{c\oplus2} \end{pmatrix} \dots\dots\dots 7$$

ويمكننا التحويل من الاحداثيات القصورية الى احداثي المثبت على القمر باستخدام مصفوفات التحويل، لذلك يمكن كتابة المعادلة التفاضلية الخطية التي تصف الميَّسان الفيزيائي كما يلي:



العمودية لقوة الاضطراب تأثيرا كبيرا عليها، ويلاحظ من الشكلين (4d,5d) ان العقدة الصاعدة تستغرق (18.6) سنة لكي تعود إلى نفس النقطة التي كانت فيها.

الشكل (3e) يمثل التغير في الإزاحة الزاوية للأوج (اتجاه الأوج عن العقدة الصاعدة) ويلاحظ أن سعة التغير فيه (18) درجة، ويتبين من الشكل (4,5e) ان الفترة الدورية لها تساوي (6.3) سنة.

الشكل (3f) يمثل المعدل الطولي البروجي للقمر لسنة 2015 والتي تقاس في مستويين ويكون التغير فيها بشكل دوري وان التغير في السعة يتراوح بين (5 – 7.5) درجات حيث إن قوة الاضطراب يقلل من شذوذية مدار القمر في فترة النصف الأول للشهر الاقتراني ويزيدها في النصف الثاني من الشهر مما يسبب انحراف في خط الطول المركزي وبفترة تقدر (31.8) يوم. ويبين الشكل (4,5f) المعدل الطولي البروجي للقمر لعشرة ومئة سنة القادمة على التعاقب.

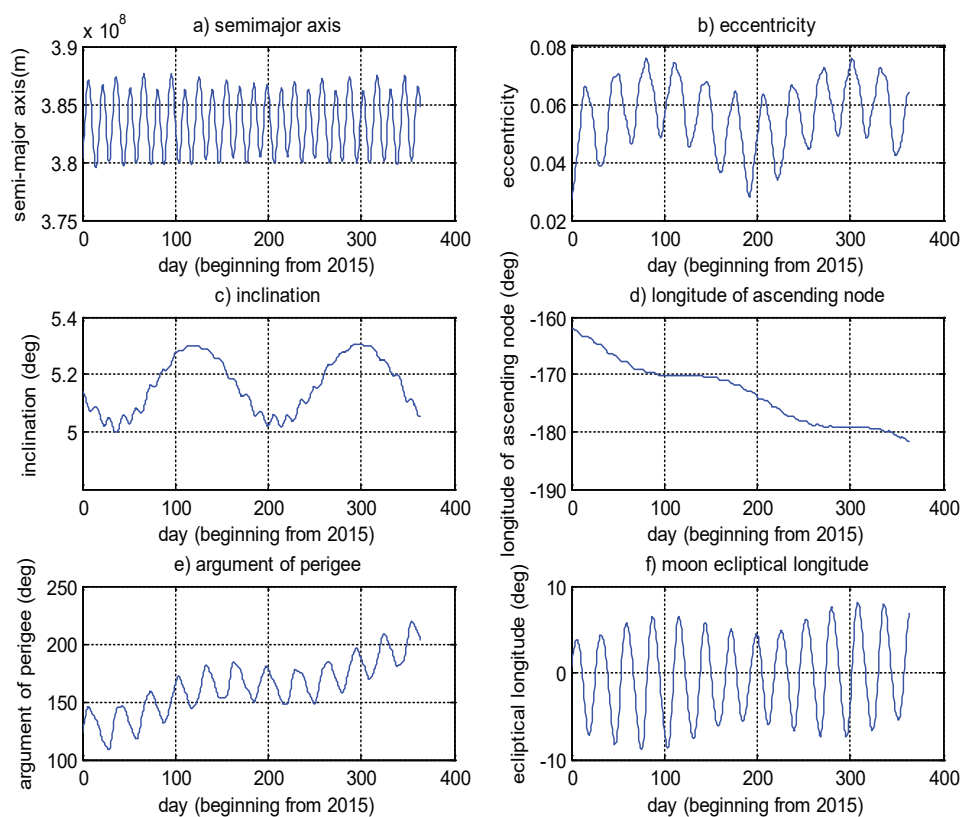
عناصر، ثلاثة لوصف شكل المدار وحجمه وموقعه في المدار، بينما العناصر الثلاثة الأخرى تصف اتجاه دوران مستوي مدار القمر في الفضاء وهي ميل مدار القمر عن دائرة البروج والمطلع المستقيم للعقدة الصاعدة الإزاحة الزاوية للأوج. الأشكال (3,4,5) تمثل العناصر المدارية للقمر لعام 2015، وعشرة أعوام ومئة سنة القادمة.

ويلاحظ أن نصف المحور الكبير تتغير بشكل دوري وبسعة تصل إلى (4000) كم حيث أن المركبة المماسية لقوة الاضطراب تؤثر في سرعة القمر في مداره وتكون قيمتها أكبر عندما تكون القمر في نقطة الحضيض. ولا تتأثر قيمة المحور الكبير بالمركبة العمودية لقوة الاضطراب.

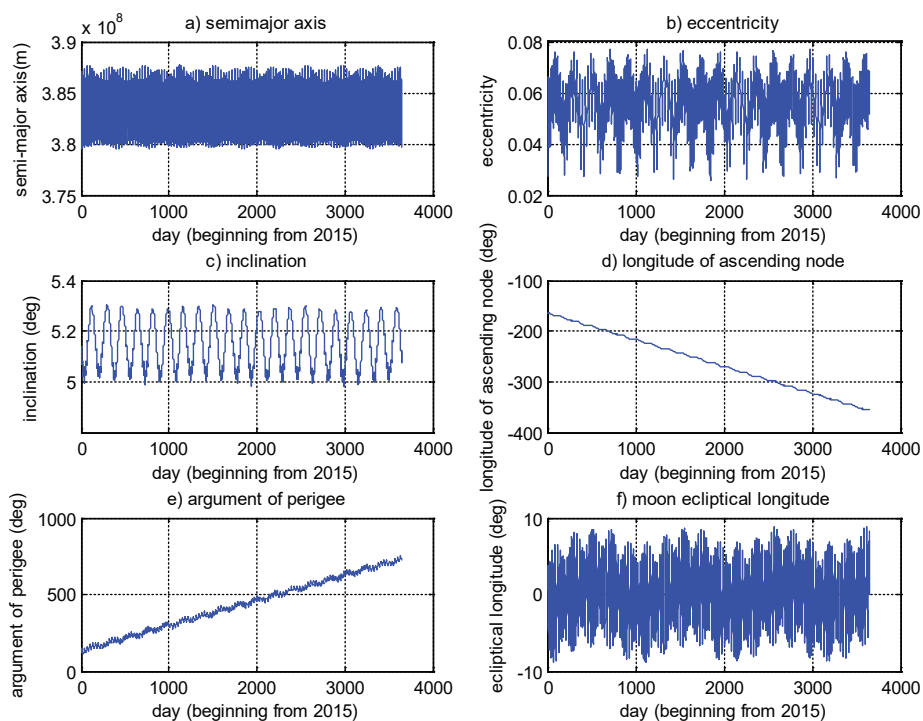
تؤثر المركبة العمودية لقوة الاضطراب على شذوذية مدار القمر ويكون تأثيرها اقل عندما تكون القمر في الحضيض بينما ينعدم تأثير المركبة المماسية على القمر عندما يكون القمر عند نهاية المحور الصغير للمدار. الشكل (3b) يمثل الشذوذية في مدار القمر لسنة (2015) ويلاحظ إن التغير في السعة ينحصر

بين (0.02 – 0.034) ويلاحظ إن أعلى قيمة للتغير في السعة لشذوذية مدار القمر لمئة السنة القادمة لا تتجاوز (0.05) كما مبين في الشكل (5b) ويكون تأثير الاضطراب بشكل دوري حيث يعود إلى قيمته الأولية ولا تظهر أي تغير دائم في شذوذية المدار بعد إكمال دورته الكاملة.

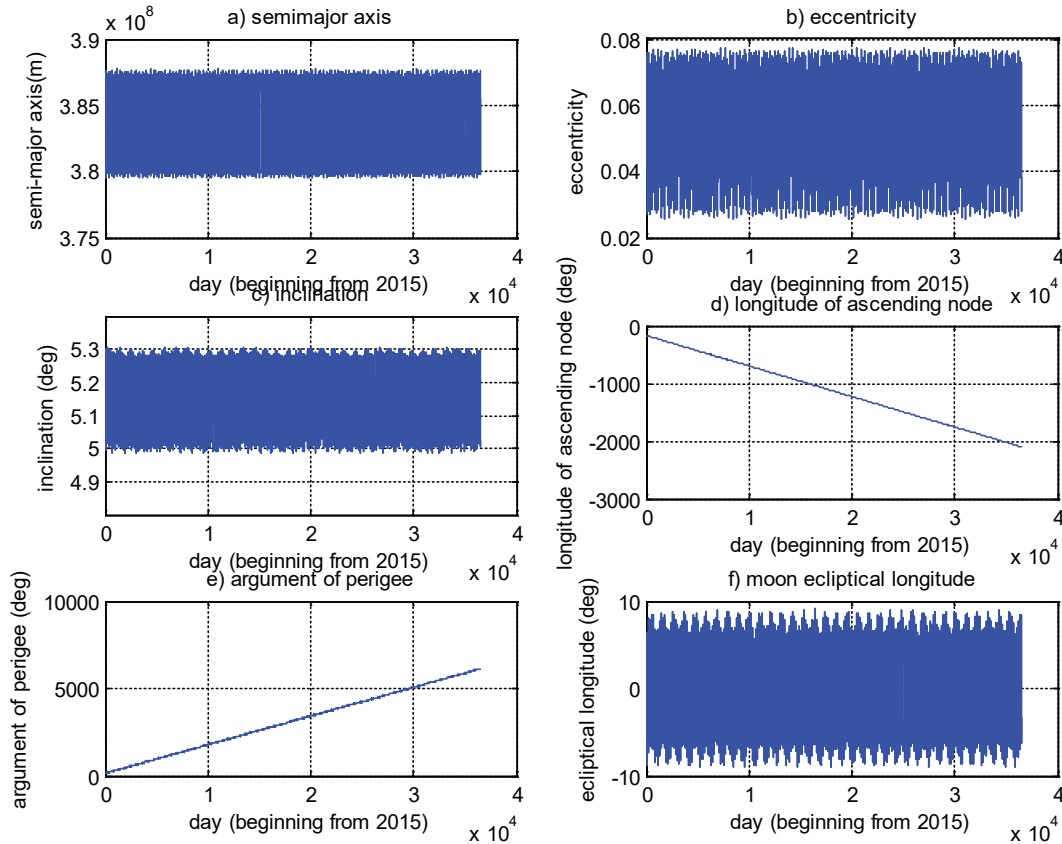
إن قوى الاضطراب تعمل على تدوير مستوي المدار وبذلك تحدث تغيرا في ميل المدار ونقطة العقدة الصاعدة إضافة إلى الإزاحة الزاوية للأوج. الأشكال (3,4,5c) تبين إن الزاوية بين العمود على مستوي مدار القمر والعمود على مستوي دائرة البروج تتغير بسعة تقدر (0.3) درجة وبذلك يتأرجح المحور العمودي لمدار القمر حول المحور العمودي لدائرة البروج، وبذلك فإن العقدة الصاعدة تتراجع (19.3) درجة في السنة الواحدة كما في الشكل (3d) حيث إن للمركبة



الشكل (3): العناصر المدارية للقمر لسنة 2015.



الشكل (4): العناصر المدارية للقمر لعشر سنوات



الشكل (5): العناصر المدارية للقمر لمئة سنة القادمة اعتباراً من 2015.

ب) خصائص القمر الدورانية

ما يقارب (6.3) سنة ويمثل الشكل (8a) التغير في مركبات المحور للمئة السنة القادمة.

الشكل (6b) تمثل العلاقة بين مركبتي المحور القطبي للقمر لسنة 2015 ويليها الشكلين (7b, 8b) يمثلان العلاقة بين المركبتين لعشره ومائة السنة القادمة ويلاحظ أن التغير في سعة المركبة الأولى يصل إلى (220) ثانية قوسيه في حين التغير في سعة المركبة الثانية تصل إلى (355) ثانية قوسيه.

الشكل (6c) يمثل المبادرة القمرية في خط الطول والذي يرمز له (ψ) وهي احدي زوايا اويلر الذي يستخدم لوصف دوران القمر وكما يظهر إن مقدار الزحف في (ψ) يساوي تقريباً (19.4) درجة ومن الشكل (7c) يمكن حساب

الأشكال (6-8) تمثل أهم خصائص الدورانية للقمر وهي محكومة بالكامل بتأثير القوة الخارجية للأرض والشمس. الشكل (6a) يمثل مركبات التغير في المحور القطبي للقمر لسنة (2015) ويلاحظ أن سعة التغير الدوري للمركبة الثانية والمبينة باللون الأخضر تصل إلى (40) ثانية قوسية وهذا التغير كبير جداً مقارنة مع التغير في سعة المركبة الأولى للمحور القطبي والمبينة باللون الأزرق، ويلاحظ أيضاً أن هناك انحدار كبير في المركبة الأولى مقارنة مع الانحدار في المركبة الثانية، ومن الشكل (7a) يظهر أن التغير في مقدار مركبتي المحور القطبي للقمر لعشر سنوات ويلاحظ أنها تتغير بشكل دوري ويصل الدورة الكاملة إلى



السبب إلى أن مدار القمر البيضوي وإلى التغيير في سرعته مع المسافة عن الأرض في حين إن دورانها حول محورها يبقى ثابتاً والمحصلة هي رؤية ما يقارب من (7) درجات من أفقه الشرقي والغربي في الدورة الاقترانية.

إن المحور القطبي للقمر ليست عمودية على مستوي مداره وإنما يميل بمقدار (1.54) درجة وإن مدار القمر يميل عن دائرة البروج (5) درجات وبذلك يصبح المجموع (6.54) درجة، ويسمى بالمَيْسان العرضي وكما هو واضح في الأشكال (9,10,11d) ويلاحظ أنها تتغير بشكل دوري ومنتظم لمئة السنة القادمة.

إن الزاوية بين دائرة البروج (المسار الظاهري للشمس) ومستوي استواء الأرض هي بحدود (23.45) درجة والزاوية بين مستوي مدار القمر ودائرة البروج يساوي (5.15) درجة ويتأرجح المحور العمودي على مستوي مدار القمر حول المحور العمودي لمستوي البروج ويكمل تأرجحه (18.6) سنة، في حين إن محور دوران الأرض يكمل تأرجحه حول المحور العمودي لدائرة البروج في (25000) سنة [1]، وبذلك يتأثر ميل مستوي مدار القمر عن مستوي الاستواء الأرضي بشكل كبير مسبباً تغيراً دورياً وقد تصل سعته إلى (5) درجات والأشكال (9,10,11a) تمثل ميل مستوي مدار القمر عن مستوي الاستواء الأرضي لسنة (2015) وعشر ومئة سنة القادمة.

الزحف في (ψ) والذي يساوي (195) درجة لعشرة

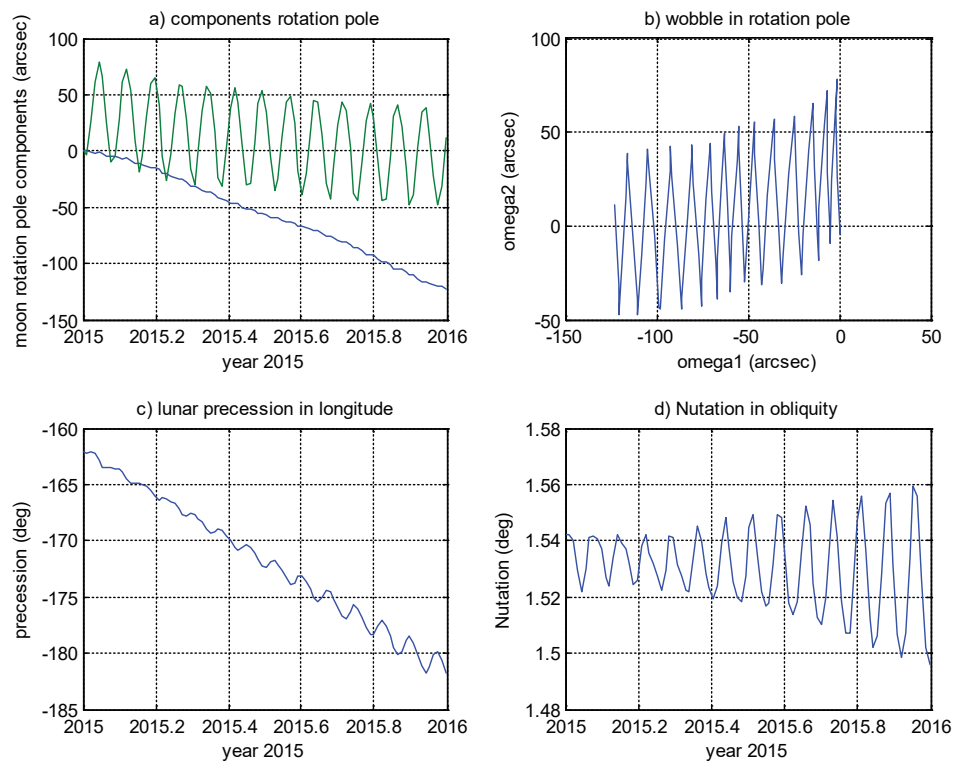
سنوات ويلاحظ أن مقدار الزحف ليكمل دورة كاملة (360) درجة ستستغرق (18.6) سنة وهذا واضح في الشكل (8c).

إن المحور القطبي لدوران القمر يميل عن المحور القطبي لدائرة البروج بحدود (1.54) درجة وبسبب الاضطرابات الناشئة على القمر فإن هذا المحور سيتذبذب حول المحور القطبي لدائرة البروج ويمثل هذا الميل بزاوية أويلر (ويبين الشكل (6d) مقدار التمايد للمحور لسنة 2015 وإن أكبر سعة تصل إلى (0.07) درجة وفي الشكلين (7d, 8d) يظهر النمط المعقد للتغير في (ϵ) لعشرة ومئة السنة القادمة.

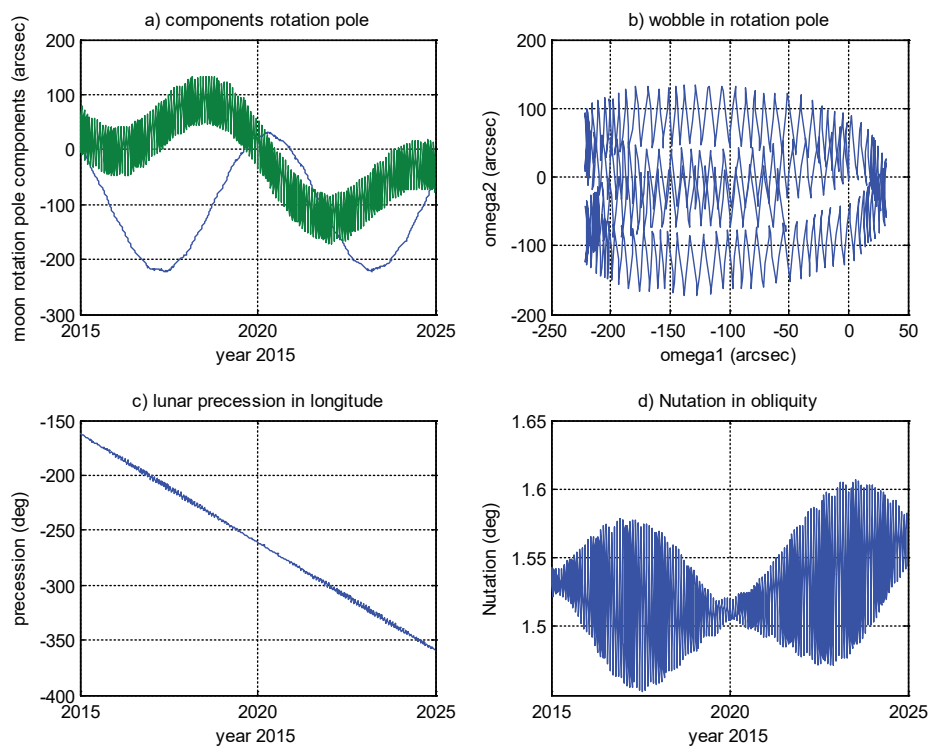
ولحساب مجموع التمايد في الخط الطولي للقمر فإننا سنجمع (ψ) و (θ) ويدعى هذا بالمَيْسان الفيزيائي والأشكال (f9,10,11) تبين الميسان الفيزيائي لسنة 2015 ولعشرة ومئة سنة القادمة ويظهر أن التغير يكون بشكل دوري وسعة لا تتجاوز درجة واحدة وهي صغيرة مقارنة مع الميسان البصري.

أن القمر يدور حول محوره بنفس الفترة التي يستغرقها لإكمال دورته حول الأرض لذلك يقال بأن القمر قد أقتنص أو أن دورته متزامنة، ومن مراقبة القمر لوحظ إن قرص القمر المشاهد لا يبقى ثابتاً بل يتمايل بشكل طفيف للأعلى والأسفل ويهتز جيئةً وذهاباً عند كل دورة قمرية، وإن مقدار التمايل والاهتزاز يختلف بشكل طفيف من دورة قمرية إلى أخرى ويدعى بالمَيْسان البصري. وإذا لم يحدث هذا الميسان للقمر فإننا سنرى فقط خمسين بالمئة من سطح القمر وقدمكننا مَيْسان القمر من رؤية ما يقرب من (58) بالمئة من سطح القمر وكما موضح في الشكل (9c,9d) يمثل المَيْسان الطولي والعرضي للقمر لسنة 2015.

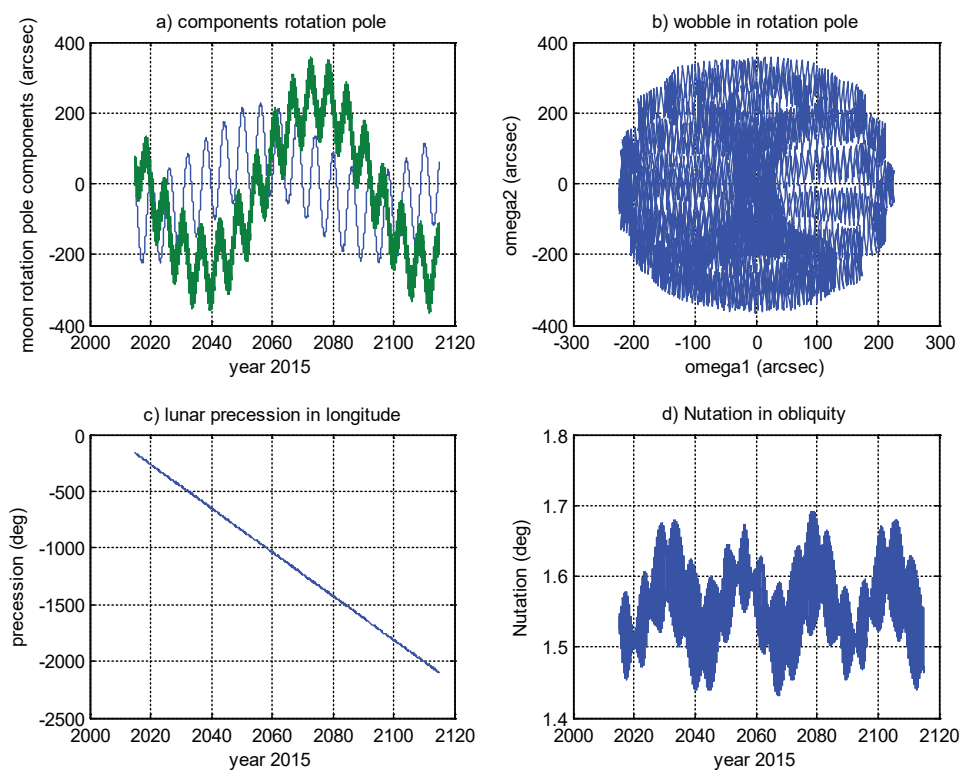
إن مقدار المَيْسان الطولي يصل إلى (7) درجات ويعود



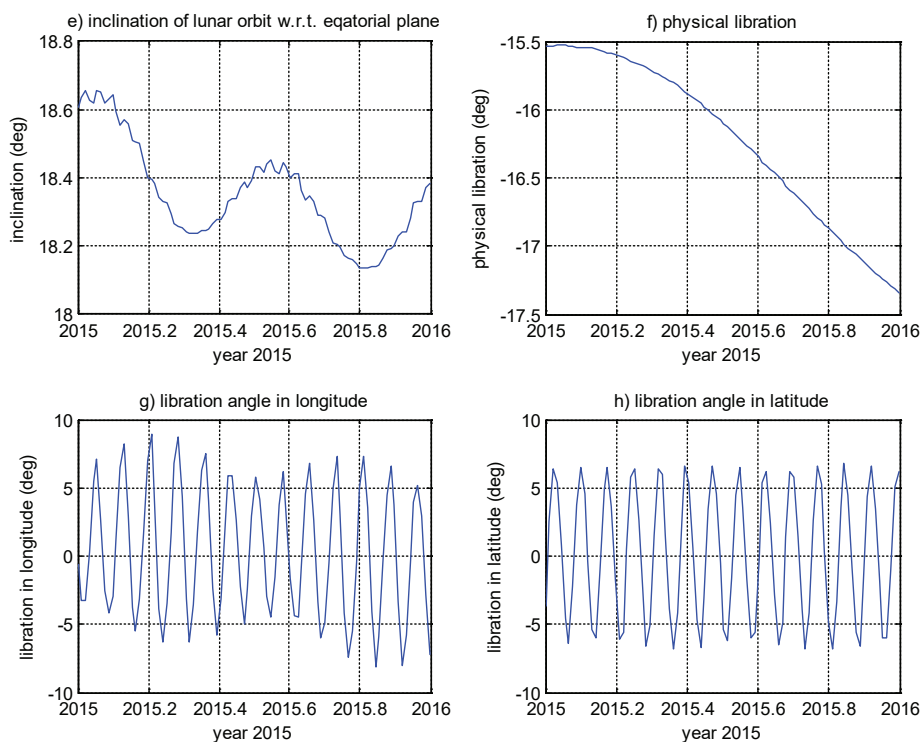
الشكل (6): حركة المحور القطبي للقمر وزوايا اويلر لسنة 2015.



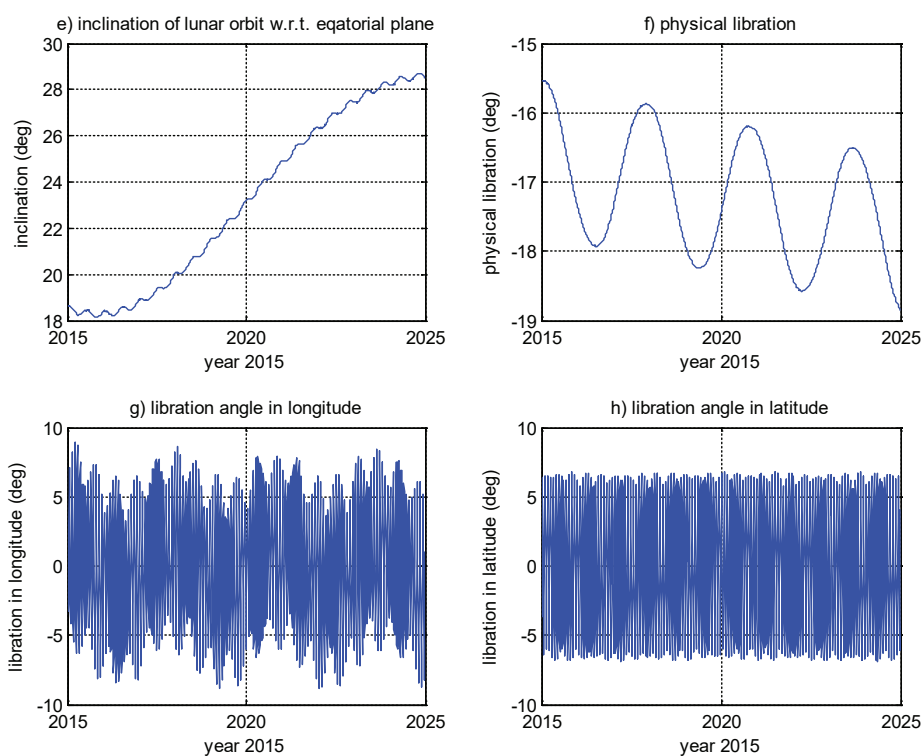
الشكل (7): حركة المحور القطبي للقمر وزوايا اويلر لعشر سنوات



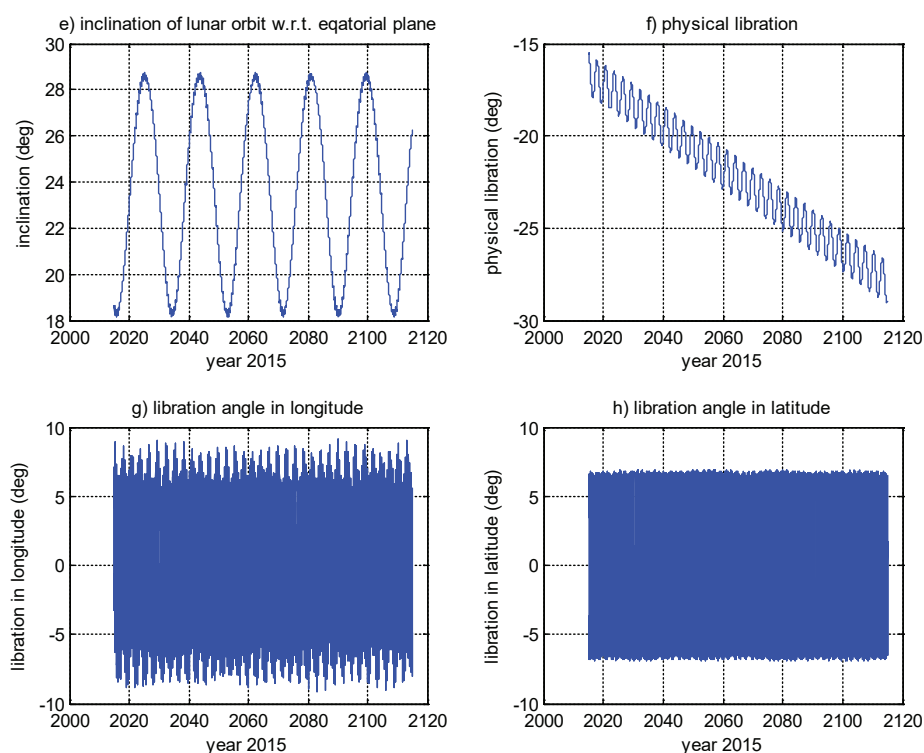
الشكل (8): حركة المحور القطبي للقمر وزوايا اويلر لمئة سنة.



الشكل (9): ميل مدار القمر عن دائرة الاستواء والميسان الفيزيائي والبصري لسنة 2015.



الشكل (10): ميل مار القمر عن دائرة الاستواء والميسان الفيزيائي والبصري لعشر سنوات.



الشكل (11): ميل مدار القمر عن دائرة الاستواء والميسان الفيزيائي والبصري لثمة سنة القادمة.



- [6] Abdul Rahman H.S., Al- Mustansiriyah J. Sci. vol 24, No. 4 ,125 – 138, (2013).
- [7] Abdul Rahman H.S., Fouad M. Abdulla, Iraqi Journal of Physics Vol.14, No.29, 138-144, (2016).
- [8] Abdul Rahman H. Salih, Majed M. Jarad, Fouad M. Abdulla, Iraqi Journal of Science, Vol. 57, No.1B, 530 - 539,(2016).
- [9] Seidelmann P.K. “ Explanatory Supplement to the Astronomical Almanac” University Science Books, Mill Valley, California, (1992).
- [10] Standish E. M., Astron. Astrophys, Vol. 233, 252–271,(1990).
- [11] Moulton F. R. “ an introduction to celestial mechanics” second edition the Macmillan company (1960).
- [12] Danby J. M. A. “ fundamental of celestial mechanics “ second edition Willmann – Bell Inc, (1992).

6. الاستنتاجات:

تم حساب العناصر المدارية والدورانية للقمر لمئة سنة القادمة من اجل دراستها وتحليلها وقد تبين من النتائج ان العناصر المدارية للقمر تتغير بشكل دوري بالنسبة لعنصر نصف المحور الكبير والشذوذية ويكون التغير في مقدار الشذوذية صغيرا جدا، وان قوة الاضطراب تعمل على تدوير مستوي مدار القمر وذلك من خلال التغير الحاصل في ميل المدار والتي ترافقها تراجع في نقطة العقدة الصاعدة بمقدار يقارب (19) درجة في السنة الواحدة وكذلك لوحظ ان هنالك تغير في الإزاحة الزاوية للأوج. ومن تحليل الخصائص الدورانية للقمر لوحظ التغير الكبير في مركبات المحور القطبي للقمر، ومن حساب التغيرات الحاصلة لزاويا اويلر لوحظ ان المبادرة القمرية (ψ) يصل الزحف فيها إلى (19.4) درجة للسنة الواحدة، في حين ان هنالك تغير صغير في التمايد الحاصل في المحور القطبي للقمر (ϵ)، ولوحظ ان الميَّسان الفيزيائي تكون دوري وصغير مقارنة مع تلك التي تحدث في الميَّسان البصري وتكون ايضا دورية وتصل الى ما يقارب (7) درجات من افقه الشرقي والغربي وما يقارب (6) من الميَّسان العُرْضي.

المصادر:

- [1] Beutler G. “Method of Celestial Mechanics” Springer-Verlag Berlin Heidelberg, (2005).
- [2] Chapront J., Chapront M. and Francou G., A&A Vol 387, 700–709, (2002).
- [3] O. Calame A&A vol 22, 75–80, (1973).
- [4] Chapront J. and Chapront M, celestial Mechanics Vol 26, 83 – 94, (1982).
- [5] Chapront J. and Chapront M., A&A Vol 124, 50 – 62, (1983).



دراسة مقاومة الانضغاط لإسمنت أم قصر والمطعم بألياف البولي بروبيلين

* فاطمة حميد مالك و **رونق ثامر كاظم
*مركز أبحاث البوليمر، قسم علوم المواد، جامعة البصرة، العراق
** قسم كيمياء الادوية، كلية الصيدلة، جامعة البصرة، العراق

تاريخ الاستلام: 2017 / 11 / 12

تاريخ قبول النشر: 2018 / 7 / 30

Abstract

In this study, the characteristics of compressive resistance of ordinary and produced Iraqi cement were studied in Umm Qasr laboratories. The study was conducted using cubic cement forms. All the samples prepared for this purpose contain a fixed mixing ratio (1/3) (1 cement / 3 sand) (50) mm per rib and also "using cubic concrete forms and the length of the rib (150) mm and the rate of mixing (1 cement and 1.5 sand and 3 gravel), The study was carried out by adding the polypropylene fibers obtained from the waste collected from the electrical and electronic packaging belts. The additive was used in the form of fibers of length 15 cm and thickness (0.1,0.2,0.3,0.4,0.5 cm) in the mortar paste starting from the model base and placed The measurements were based on the method of treatment (dry, wet, water) as well as the number of polypropylene fibers added and five ratios and different thickness of these fibers. Also, Compression resistance of concrete with the same type of the waste. The best results were obtained when adding one fiber and a length of (15) cm and a thickness of (0.4) cm in the case of dry treatment and at the age of seven days.

Keywords

Cement, Polypropylene, Compression resistance.



الخلاصة

تم في هذا البحث دراسة خصائص مقاومة الانضغاط للإسمنت العراقي الاعتيادي والمنتج في معامل ام قصر وقد تمت الدراسة باستخدام نماذج اسمنت مكعبة الشكل حيث كانت جميع العينات المحضرة لهذا الغرض تحتوي على نسبة خلط ثابتة (1/3) (1 اسمنت / 3 رمل) وعلى هيئة مكعب بأبعاد (50) ملم للضلع الواحد وأيضاً " باستخدام نماذج خرسانة مكعبة الشكل وبطول ضلع (150) ملم ونسبة خلط (1 أسمنت و 1.5 رمل و 3 حصي) ، وتمت الدراسة بإضافة ألياف البولي بروبيلين الذي تم استحصاله من النفايات التي جمعت من أحزمة تغليف الأجهزة الكهربائية والالكترونية.

استخدم المضاف على شكل ألياف بطول (15) سم وبسمك (0.1,0.2,0.3,0.4,0.5) سم في عجينة المورتر ابتداءً من قاعدة النموذج ويوضع الليف في وسط العجينة الإسمنتية فما فوق واستخدمت دقائق الرمل الاعتيادي (من دون نخل) والتي تم جمعها من مقالع الزبير. وقد أجريت القياسات اعتماداً على طريقة المعالجة (الجافة، الرطبة الماء) وكذلك عدد ألياف البولي بروبيلين المضافة وبخمس نسب وبسمك مختلف لهذه الألياف وأيضاً مقاومة الانضغاط للخرسانة المطعمة بذات النوع من النفايات. وقد تم الحصول على أفضل النتائج عند إضافة ليف واحد وبطول (15) سم وبسمك (0.5) سم في حالة المعالجة بالجافة وبعمر سبعة أيام.

الكلمات المفتاحية

اسمنت، بولي بروبيلين، مقاومة الانضغاط.



1. المقدمة

الطريقة من الطرق الحديثة في البناء [4,5,6].

ودلت التحليلات المختلفة التي أجريت على الاسمنت البورتلاندي ان خواصه تتأثر بتغير مكونات المواد الخام الداخلة في تركيبه من ممكن الحصول على مدى واسع من الخواص المميزة عن طريق تغيير نسب هذه المواد وكذلك فإن هذه الخواص تتأثر بدرجة بكل الطرق الفنية لتصنيعه مما ولد أنواعاً كثيرة من الاسمنت تتناسب والغرض من المنشأ [7,8,9].

وقد كانت البحوث في هذا المجال كثيرة ومتنوعة، فقد قام بتقييم الخصائص الكيميائية والمعدنية لبقايا الاسمنت ومنتجات الترطيب لاسمنت البورتلاندي التاريخي. تشير النتائج إلى فترة طويلة من الاحتراق والإقامة ومعدل تبريد بطيء وقد تبع ذلك تطوير أنواع أخرى من الاسمنت المائي، مثل الاسمنت الروماني الذي ابتكره جوزيف باركر (Joseph Parker) وذلك بتكليس عقد الحجر الجيري الطيني وقد حضر الاسمنت البورتلاندي سنة 1824 الانكليزي جوزيف اسيدن وأنتج النموذج الأصلي للإسمنت الحديث إسحاق جونسون [1,10,11].

2. طريقة العمل

تم استخدام الاسمنت العراقي البورتلاندي الاعتيادي والمنتج من قبل معامل ام قصر للإسمنت UM-QASIR CEMENT FACTORY. ان مصدر الرمل المستخدم في هذا البحث كان من مقالع الزبير في محافظة البصرة وتم اعتماد حجم حبات رمل مساو واقل من (1.2) ملمتر وتم خلط المزيج (اسمنت + رمل (مع الحصى في حالة الخرسانة) + ماء) باستخدام الخلط اليدوي لغرض الحصول على مزيج متجانس ولكنه غير خالي تماماً من الفقاعات وبواقع أربع نسب من فضلات البولي بروبيلين والمبينة في الشكل (1) قبل الاستخدام وبعد الاستخدام

لقد استعملت المواد الإسمنتية منذ القدم، حيث استخدم المصريين القدماء الجبس غير النقي وكذلك انه من المعروف أن استخدام الاسمنت البورتلاندي والذي هو عبارة عن مواد كلسية مثل الحجر والطباشير والاولمينا والسيليكات التي توجد في الطين، يكثر بشكل واضح في أعمال البناء [1]. من المعروف أن استخدام الخرسانة والمونة قد بدا منذ ما يتجاوز (170) عاماً حيث يعتبر الإسمنت من أكثر المواد الرئيسة والداخلة في أعمال البناء ويستخدم بكميات كبيرة جداً ففي الولايات المتحدة الأمريكية وحدها بلغ إجمالي المستخدم سنوياً (800) مليون طن مما يعكس حاجه البشرية جمعاء إلى الاسمنت وضرورة تطويره اقتصادياً وبيئياً وحيث انه ظهرت بعض المساوئ أو نقاط الضعف في أول استخدامه مثل الانكماش الجاف (Drying Shrinkage) وضعف مقاومه الشد (Tensile Strength) وتأخر التصلب (Hardening delayed)) أضافه إلى الضعف تجاه بعض العناصر الكيميائية المهاجمة والتي تسبب في تآكل حديد الخرسانة وانهارها [2,3].

ونظراً لخليط المواد المكونة للإسمنت ظهرت بعض نقاط الضعف عند استخدامه في أعمال البناء مما أدى إلى دراسة إضافة بعض المواد لتحسين خواص الاسمنت وهذه الإضافات هي عبارة عن مواد وتراكيب تضاف للخرسانة، ويجب أن تكون هذه المواد على خلاف المواد المكونة للخرسانة ويجب ان تكون لها عدة صفات فمثلاً: -

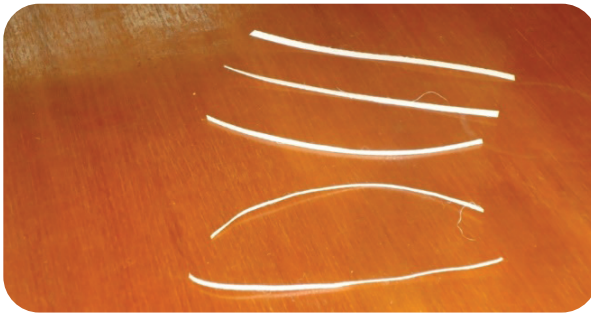
خفة الوزن وقابلية التحمل العالية لقوة الشد ومتوفرة بشكل كثير ورخيص في البيئة المحيطة ومن الأمثلة على هذه المواد هي الألياف البوليمرية والتي تتوفر فيها جميع الصفات أعلاه، والتي تكون على عدة أنواع مثل الألياف الزجاجية، الألياف الكربونية وتضاف هذه الألياف للخلطة الخرسانية لزيادة متانتها، وتقوية قابلية الشد والانثناء وتعتبر هذه



وتعتبر هذه الألياف متوافرة بشكل كبير كونها تستخدم في تغليف حاويات تعبئة الأجهزة الكهربائية والالكترونية وتمتاز بصلابتها حيث كان المضاف بشكل ليف مختلف العرض وبطول (15) سم للمورتر وتراوحت نسب المضاف بين الليف الواحد إلى أربعة ألياف في كل عينة من عينات المورتر أو الخرسانة الواحدة . يلي ذلك استخدام المزيج في الحصول على مكعبات ذات طول ضلع (50) ملم كما في الشكل (2) يستخدم في قياس الخواص الميكانيكية للإسمنت (المورتر) ونماذج مكعبة خرسانية بطول ضلعها (15) سم مصنعة محلياً حيث كانت نسبة الماء المستخدم في البحث هي (0.31) من وزن الاسمنت المستخدم في حالة المكعبات الإسمنتية ونسبة ماء (0.41) من وزن الاسمنت في حالة المكعبات الخرسانية ، يلي ذلك صب المزيج الناتج وإضافة المضاف من ألياف البولي بروبيلين وتحضير العينات المحضرة المختلفة لغرض معالجتها أثناء التصلب حيث يتم رفعها من قالب التصلب بعد (24) ساعة ومن ثم تركها في الهواء والماء والرطوبة طوال فترة المعالجة والبالغة سبعة أيام للمورتر و (28) إلى حين وقت القياس وتم اعتماد البيانات التي حصلنا عليها من معدل القراءة لثلاثة قياسات .

وتم قياس مقاومة الانضغاط COMPRESSIVE STRENGTH باعتماد المواصفات (B.S.1881:PAR) على نماذج مكعبة الشكل وسبقت عملية صب القوالب طلاء

السطح الداخلي للقوالب بطبقة رقيقة من زيت المحركات وبالتالي صب المزيج في القالب المكعب وعلى دفعتين ويجب معالجة كل طبقة باستخدام قضيب من الفولاذ وبمعدل (35) ضربة وبعد إتمام عملية الصب يتم إزالة الفاصل من الخلطة الإسمنتية ويسوى سطح المكعب وبعد مرور (24) ساعة يتم فتح القوالب المكعبة ومن ثم إجراء عملية المعالجة للمكعبات وكما مر ذكره سابقاً و استخدم الجهاز المذكور أنفاً لإجراء هذه القياسات مع ضرورة كون السطح العلوي للنموذج غير ملامسة لصفحة PLATE جهاز القياس ويؤخذ أعلى حمل مسلط على العينة ومنها يتم حساب قابلية الانضغاط . ويبين الشكل (3) أشكال القوالب المستخدمة في عملية التحضير وتمت جميع القياسات باستخدام جهاز Humboldt Compressive Strength TESTING MACHINE CO MARUTO والمصنع من قبل ومن النوع (H.090119) ويوضح الشكل (5) صورة الجهاز المستخدم وكان القالب الثاني اسطوانى الشكل وبطول (100) ملم وقطر (50) ملم وهي قوالب خاصة لقياس مقاومة الانشطار وأما النوع الثالث من القوالب على شكل متوازي المستطيلات وتم صنعه من الحديد وهو خاص بقياس مقاومة الانثناء وتم إعادة النتائج كدالة إلى سمك الليف المستخدم حيث استخدم عدة أسماك وهي (0.1,0.3,0.4,0.5) ملم .



قبل الاستعمال



بعد الاستعمال

شكل (1): ليف البولي بروبيلين قبل وبعد الاستعمال



3. النتائج والمناقشة

نلاحظ من الشكل (5) ان أفضل طرق المعالجة هي المعالجة الرطبة حيث نلاحظ أن أفضل نسبة للمضاف (2) ليف حيث نحصل على مقاومة انضغاط مقدارها (15.2524 N/m^2) ونسبة مئوية للزيادة (84.4442) وتكون هذه الزيادة مقارنة لقيمتها عند ليف واحد ولكن تبدأ بالانخفاض عند إضافة (3-4) ليف وعلى التوالي في حين كانت أفضل نسبة عند (2) ليف عند المعالجة بالماء ولكنها مع ذلك تبدو اقل مما هي عليه عند الحالة النقية ولكل قيم المضاف لأخرى. كما يعكس العلاقة العكسية بين مقاومة الانضغاط وعدد الألياف المضافة عند المعالجة بالماء وهذا السلوك يعاكس تماماً المعالجة الجافة حيث تزداد مقاومة الانضغاط مع زيادة عدد الألياف. كما نلاحظ من الشكل (6) التغير الحاصل في مقاومة الانضغاط لخلطة أسمتيه ذات ثلاث أنواع من المعالجات هي (الرطبة والمائية والجافة) ونلاحظ أن أعلى مقاومة انضغاط عند المعالجة الجافة ألا أن هذا السلوك يعاكس تماماً للحال عند كل من المعالجة الرطبة والمائية. حيث تنخفض مقاومة الانضغاط مع زيادة عدد الألياف عند سمك (0.3) ملم وهذا الانخفاض يكون واطئ بشكل كبير خصوصاً عند المعالجة بالماء حيث نحصل على مقاومة انضغاط مقدارها (15.2956).

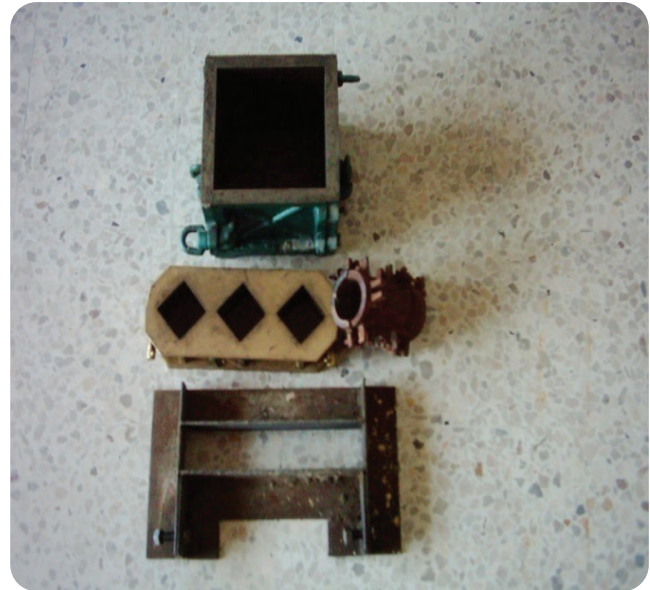
ويبين الشكل (7) انه عند سمك ليف (0.4) cm فإن المعالجة بالهواء تكون أفضل طرق المعالجة حيث ترتفع قليلاً عند نسبة مضاف ليف واحد لترتفع بعدها عند نسبة مضاف (2) ليف وتبقى هذه الزيادة ثابتة مع الاستقرار في القيم عند (3-4) ليف في حين عانت المعالجة بالرطوبة انخفاضاً حاداً في قيم مقاومة الانضغاط مع ازدياد المضاف وسلكت المعالجة المائية سلوكاً «مغيراً» حيث شهدت استقراراً في قيم مقاومة الانضغاط عند نسب مضاف (1-2) ليف ولكنها تبقى قريبة من قيمتها عند الخلطة المرجعية (بدون مضاف)



شكل (2): نموذج مورتر



شكل (3): جهاز قياس مقاومة الانضغاط



شكل (4): قوالب الصب



لعرض الليف تأثير واضح على كمية الماء المطلوبة للحصول على أفضل النتائج . وأيضاً دلت على ذلك قياسات مقاومة الانثناء والانشطار التي أجريت عند عرض ليف (0.3) سم وبعدل ليف واحد في العينة المحضرة حيث كانت مقاومة الانشطار للحالة النقية (2900) كغم لتصبح (2050) كغم للحالة المشوبة ومقاومة الانثناء (155) كغم للحالة المشوبة ومقاومة الانضغاط للخرسانة (141.232 N/m^2) للمشوبة (113.0208 N/m^2) للحالة النقية حيث تم مقارنة نتائج المعالجة التي تم الحصول عليها في هذا البحث مع نتائج فريق [12] Sung-Hoon Kang.

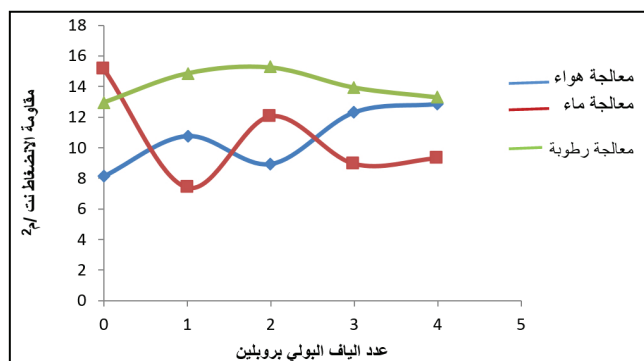
4. الاستنتاج

أن ألياف البولي بروبيلين المستخدمة في عمليات تعبئة الأجهزة الكهربائية والالكترونية ونتيجة لعدم مرونتها تعتبر مضافاً ناجحاً في الخلطة الإسمنتية وعند المعالجة الجافة في حين تذبذب هذا الأداء مع المعالجة الرطبة ومعالجة الماء هذا بالاعتماد على عرض الليف ونوعه أثراً في كمية التفاعلات الحاصلة داخل الشبكة الإسمنتية حيث تم الحصول على أفضل النتائج عند ليف واحد حيث ازدياد عدد الألياف يؤثر سلباً على أداء الشبكة الإسمنتية ككل حيث كانت نسبة العرض إلى طول الليف (Aspect ration) هي ما يقارب (25×10^{-3}) مما يعكس عدم نجاح هذا المضاف عند العاملين الرطوبة والماء في تحسين الخصائص الميكانيكية للإسمنت العراقي المنتج في ام قصر.

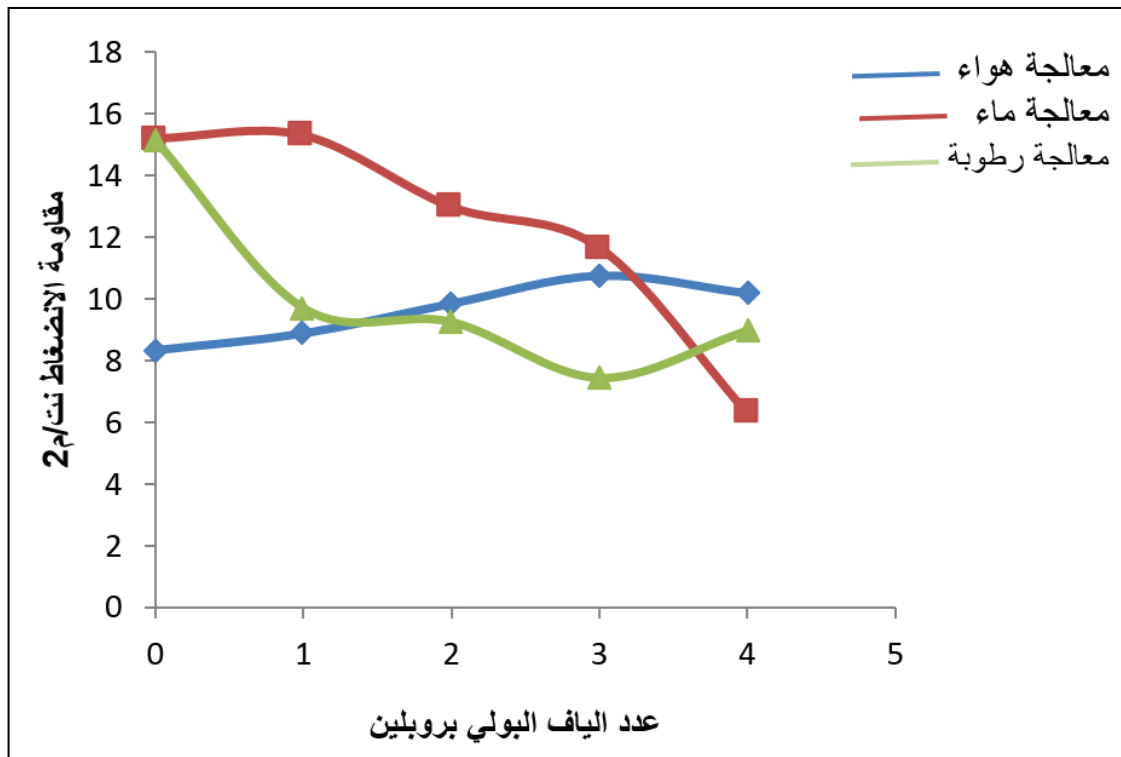
ومع زيادة نسبة المضاف فإن هذه القيم تنخفض بشكل ملحوظ وخصوصاً عند نسبة (4) ليف.

ونلاحظ من الشكل (8) أن مقاومة الانضغاط للمعالجتين المائية والرطبة تعاني انخفاضاً في قيمتها وهذا الانخفاض يكون عند كل نسب المضاف ضمن المدى (1-4) ليف وعند سمك (0.5) ملم وهذا السلوك مغاير تماماً للمعالجة الجافة حيث هنالك الزيادة الملحوظة في مقاومة الانضغاط ضمن مدى التشويب بـ (1-4) ليف.

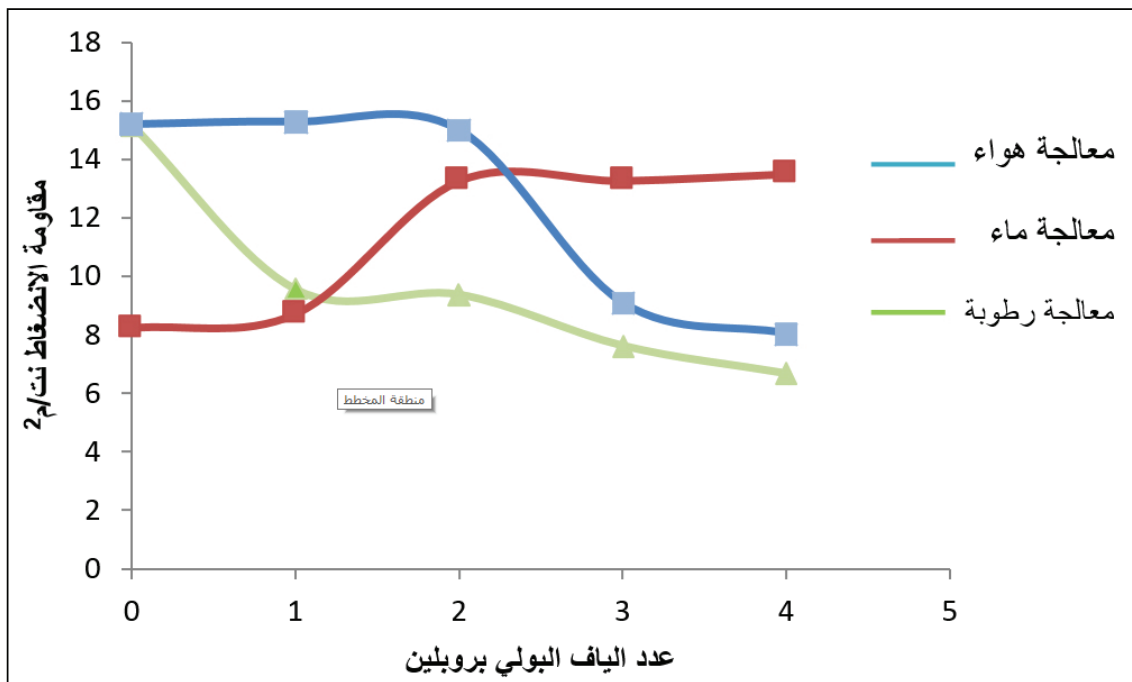
ويمكن تفسير النتائج أعلاه على عاملين أساسيين الأول مدى ليونة الليف المضاف حيث من المعروف أن ألياف البولي بروبيلين المستخدمة في ربط حاويات وعلب الأجهزة الكهربائية تكون قوية مفتقرة إلى المرونة وبذلك فإن هذه الألياف لا تساهم بشكل كبير في انتشار الطاقة مما يعني تركيزها في نقاط معينة من الشبكة الإسمنتية وبذلك نرى هذا الضعف في الخواص الميكانيكية من جهة مقاومة الانضغاط ولكن هناك تأثير آخر لهذه الألياف ، حيث نرى أن أفضل المعالجات تكون عند المعالجة الجافة وذلك مع ازدياد عرض الليف في حين ان أفضل طرق المعالجة هي الرطبة عند عرض الليف الأقل مما يعكس التفاعلات بين مكونات الشبكة الإسمنتية تكون عالية عند عرض الليف قليل مما يفسر الانخفاض مع زيادة نسبة الماء أي المعالجة بالماء وأيضاً يسانده انتقال أفضل حالات المعالجة من الرطبة إلى الجافة مع ازدياد عرض الليف إلى (0.5) سم مما يعني أن



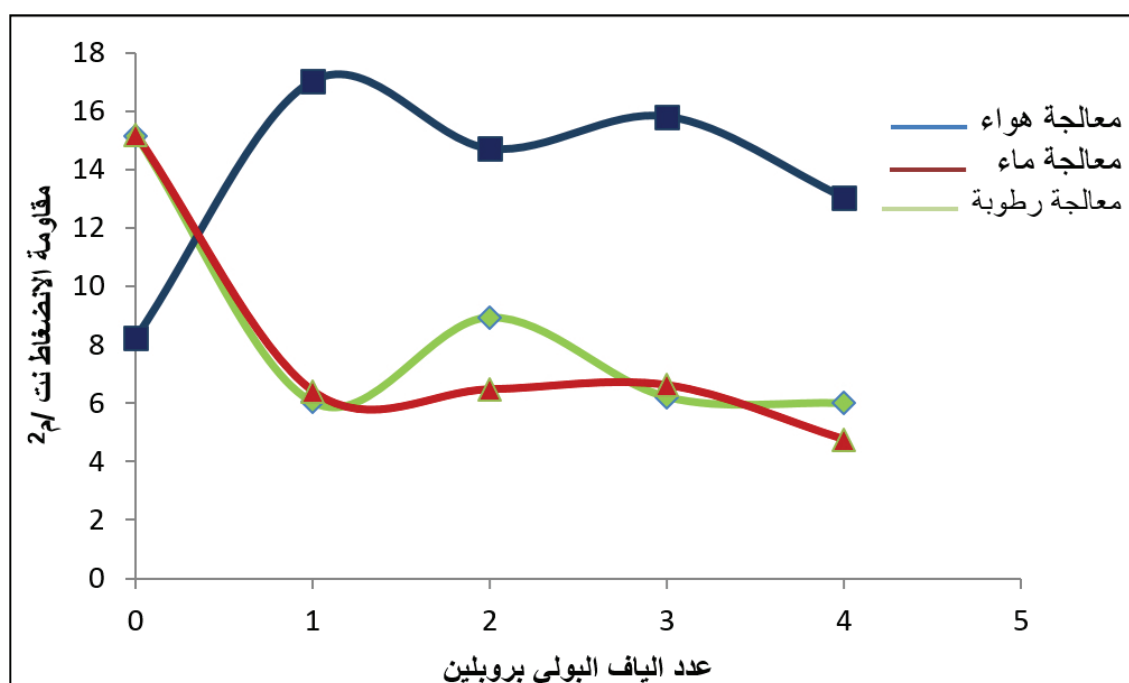
شكل (5): تغير مقاومة الانضغاط لقوالب موترر كدالة لنسبة مضاف ذات سمك (0.1) cm من البولي بروبيلين وعند المعالجات (الماء، الرطوبة، الهواء)



شكل (6): تغير مقاومة الانضغاط لقوالب مورتر كدالة لنسبة مضاف ذات سمك (0.3) cm من البولي بروبيلين وعند المعالجات (الماء، الرطوبة، الهواء)



شكل (7): تغير مقاومة الانضغاط لقوالب مورتر كدالة لنسبة مضاف ذات سمك (0.4) cm من البولي بروبيلين وعند المعالجات (الماء، الرطوبة، الهواء)



شكل (8): تغير مقاومة الانضغاط لقوالب موتر كدالة لنسبة مضاف ذات سمك (0.5)cm من البولوي بروبيلين وعند المعالجات (الماء، الرطوبة، الهواء)

EN garnering (ICTACE 2011).

المصادر

- [6] ACI E4, Chemical Admixtures for Concrete, ACI Education Bull E4-03, American Concrete Institute, Farmington Hills. Michigan, 12 pages, (2003).
- [7] Alonso, C., Rodriguez, C., Andrade, C. and Arlaud, J., "Microstructural analysis of high performance concrete under fire. Improving resistance through the use of fibers" ECOMAS, Venice, July (2008).
- [8] Mohammed Ali Jaber, HAMED ABDUL Razzaq Hamdi, Thamir Salman BACHARI, The 1st International Symposium on Marine Ports & Coastal Defense, Tartous (28-30) April, (2010).
- [9] Roua Suhail Mahammed "Flexural Behavior Of Reinforced Concrete Beams
- [1] A.M. Neville, Properties of concrete, FLBS EDIUTION, LONDON, U.K., (1975).
- [2] Ohama, Y. "Handbook of Polymer-Modified Concrete and Mortars - Properties and Process Technology", William Andrew Publishing/Noyes, (1995).
- [3] American Concrete Institute; "Cement and Concrete Terminology", ACI 116R, ACI manual of concrete practice, Part 1, Farmington Hills, MI, (1990).
- [4] I.M. Kamal, F.M. Fali and A. Ahmed, Iraqi J. Polymers, Vol. 6no 1, 25-34, (2002).
- [5] Haleem k. Hussain, LIU Gui WEI, Hameed A. Hamadi, Hiba L. Badr, Mohamed T. Abeed, 2011 International Conference on Technological Advancements in CIV-



- Strengthened With Near Surface Mounting (CFRP)” M.Sc./Thesis In Civil Engineering, University of Mosul, Iraq, (2011).
- [10] The origin, composition and early age hydration mechanisms of Austrian natural Portlandt ,Cement and Concrete Research V. 110, P 1-12, (2018).
- [11] - حميد عبد الرزاق أعمار كاظم البعاج حلیم كاظم حسين.
المؤتمر الثامن لتصنيع البوليمرات، العراق، البصرة،
(2009).
- [12] Sung-Hoon Kang, Sung-Gul Hong, Juhyuk Moon, Importance of drying to control internal curing effects on field casting ultra-high performance concrete, Cement and Concrete Research, V. 108,P,1-208, (2018).

