الخصائص البصرية: دراسة مقارنة بين ماء زمزم والماء الممغنط والماء العادي والماء المقطر

ايفان بهنام كرومي

قسم الفيزياء / كلية التربية

جامعة الموصل

الاستلام	القبول
٢٩ / ٠٢ / ٢٠١٠	٠٥ / ٠٥ / ٢٠١٠

Abstract

This paper construed to study the important optical properties of Zamzam water, optical absorption and transmission had been studied at different wavelengths (300 – 800) nm, the refraction index was determined at 589.8 nm, another important optical properties had been also calculated such as specific refraction, reflectance, finesse coefficient, permittivity and polarizability per unit volume, the paper also study important properties that is PH and ppm. All of these were compared with three samples of water which are; tap water, distilled water and magnetic water which has been prepared by an electrical coil of 200 Gausses.

The results show that the optical absorption of Zamzam water is the largest compared with other sample at different wavelengths, specially at 5000 nm, and the transmission is the smallest, on the other hand the refractive index of Zamzam water is ١.٣٣٤٥ at 589.8 nm that is the largest compared with other sample, the PH for Zamzam water is 6.55 and ppm is 186.

It has been concluded that Zamzam water has special optical properties compared with other sample. This lead to the possibility to use Zamzam water as an optical liquid which has unusual properties.

الخلاصة

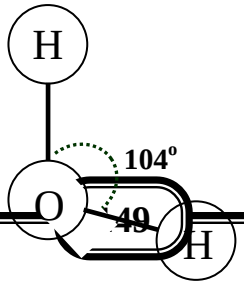
يهتم هذا البحث بدراسة الخصائص البصرية لماء زمزم المقدس ومقارنتها مع نماذج مختلفة من الماء: الماء المقطر والماء العادي والما ء الممغنط، فقد تم دراسة الامتصاصية البصرية والنفاذية

البصرية عند أطوال موجية مختلفة nm (800 – 300) كذلك إيجاد معامل الانكسار للنماذج عند الطول الموجي لضوء الصوديوم 589.8 nm، كما تم حساب الانكسار النوعي والانعكاسية ومعامل الرقة والسماحية ال نسبية والاستقطابية الكهربائية ، إضافة الى ذلك تم دراسة بعض الخصائص الفيزيائية المهمة مثل الرقم الهيدروجين PH والتوصيلية الكهربائية بدلالة ppm.

بينت النتائج إن ماء زمزم يمتلك خصائص بصرية فريدة يتميز به عن بقية النماذج الأخرى بما فيها الماء الممغنط نفسه . فان الامتصاصية البصرية لماء زمزم هي الأعلى من بين النماذج الثلاثة عند معظم الأطوال الموجية المقاسة وخاصة عند الطول الموجي 500 nm والنفاذية البصرية هي اقل من النماذج الأخرى عند معظم الأطوال الموجية المقاسة، كما وجد أن معامل انكسار ماء زمزم ١.٣٣٤٥ هو اكبر من معاملات انكسار النماذج الأخرى عند الطول الموجي 589.8 nm كما وجد أن الانعكاسية البصرية هي الأعلى لماء زمزم عند نفس الطول الموجي أما معامل الرقة لماء زمزم فقد كان أعلى من النماذج الأخرى، كم وجد ان الرقم الهيدروجيني لماء زمزم هو بحدود 6.55 وان التوصيلية الكهربائيةppm لماء زمزم هي بحدود ١٨٦ وهي الأعلى من بين النماذج الأربعة المقاسة.

المقدمة

يتكون الماء من جسيمات متناهية الصغر تسمى ال جزيئات. إن قطرة الماء الواحد ة تتكون من ملايين من هذه الجزيئات وكل جز يء من هذه الجزيئات يتكون من أجسام اصغر تسمى الذرات ، ويحتوي جزيء الماء الواحد على ثلاث ذرات مرتبطة ببعضها البعض هما ذرتي هيدروجين وذرة أوكسجين بمعنى أن الماء عبارة عن جزيئة H_2O. يرتبط الهيدروجين بالاوكسجن داخل جزيء الماء بأواصر تساهمية فذرتا الهيدروجين تلتقيان مع ذرة الاوكسجن في نقطتين بزاوية مقدارها 104^o في شكل هندسي مميز [3] كما في الشكل (1). فالتركيب النهائي ينتج عنه توزيع الشحنات الكهربائية بشكل يشبه قطبي مغناطيس فطرف ذرة الاوكسجن يمثل الشحنة السالبة وطرف ذرتي الهيدروجين يمثل الشحنة الموجبة ونتيجة لهذا الاختلاف في الشحنة الكهربائية تتجاذب كل ذرة هيدروجين في جزيء الماء مع ذرة أوكسجين في الجزيء المجاور بنوع من التجاذب الكهربائي يطلق عليه الآصرة الهيدروجينية. وتعد الآصرة الهيدروجينية المسؤولة عن اغلب الخواص الفيزيائية مثل الشد السطحي واللزوجة والتوصلية الكهربائية ومعامل الانكسار والرقم الهيدروجين وغيرها[5].



الشكل (1): تركيب جزيء الماء

إن ماء زمزم، والذي يعتبر العنصر الرئيسي في هذه الدراسة ، قد تم الحصول عليه من بئر زمزم ، يقع بئر زمزم في المملكة العربية السعودية في أقدس المساجد في مدينة مكة المكرمة ويعود تاريخه إلى أربعة ألاف سنة عمقه حوالي ٤٠ متر ويحيط به تلال من الصخور، هذا وان شرب ماء زمزم له فائدة كبيرة جداً للجسم وفي علاج الأمراض حيث أن ملايين الحجاج يشربون هذا الماء المقدس في مواسم الحج والعمرة لما يضيف لهم من طاقة ونشاط [4].

الجزء النظري

تعتبر دراسة الخصائص البصرية للسوائل من الأمور المهمة جداً وخاصة الخصائص البصرية للماء . إذ أن العديد من المنظومات البصرية يدخل الماء فيها كعنصر أساسي . مثل منظومات الكشف والتحسس معتمدا بذلك على الخصائص البصرية المهمة للماء كالامتصاصية البصرية والنفاذية البصرية ومعامل الانكسار ، إلا أن الخاصية الأكثر أهمية هي معامل انكسار الوسط (n). إذ يعرف بأنه النسبة بين سرعة الموجة الكهرومغناطيسية في الفراغ إلى سرعته في الوسط، وهذا يعتمد على التركيب الذري للوسط ومقدار تفاعل المجال الكهربائي لذرات الوسط نفسه مع المجال الكهربائي للموجة الكهرومغناطيسية المارة خلاله [2]، ومن معرفة معامل الانكسار يمكن حساب خصائص بصرية مهمة أخرى حيث يمكن حساب عدد من الصفات البصرية منها :

الانعكاسية البصرية (Reflectance) من العلاقة [2]

$$R = \{[n-1]l[n+1]\}^2 \quad \text{----------\{1\}}$$

الآستقطابية الكهربائية (Polarizability per unit volume) من العلاقة [8]

$$P = [3l4\pi][n^2-1]l[n^2+2] \quad \text{---------\{2\}}$$

السماحية النسبية (Permittivity) للوسط حسب معادلة ماكسويل من العلاقة [6]

$$\varepsilon(\lambda) = [n(\lambda)]^2 \quad \text{---------- \{3\}}$$

الانكسار النوعي للوسط (Specific Refraction) من العلاقة [8]

$$S = [n^2-1]l[n^2+2] \quad \text{---------\{4\}}$$

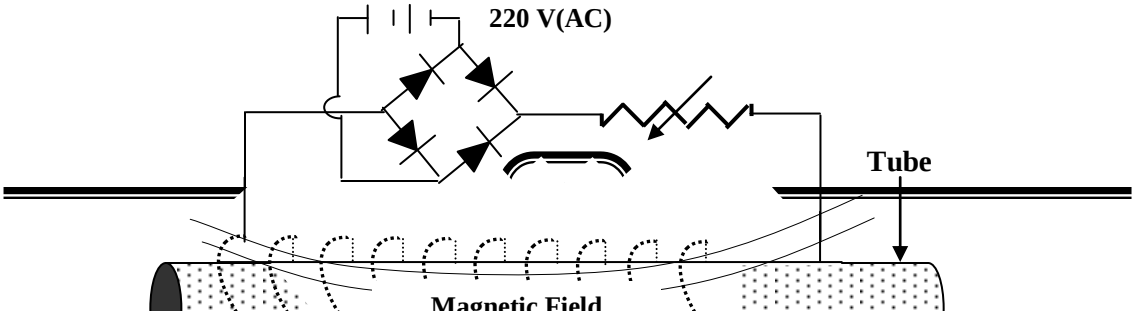
ومن بين الخصائص البصرية المهمة التي يمكن حسابها أي ضرا هو معامل الرقة (Coefficient of Finesse) والذي يمثل مقياس لنقاوة الماء إذ يمكن ايجاده من العلاقة [6]

$$F = 4Rl(1-R)^2 \quad \text{----------\{5\}}$$

ومن جهة اخرى هناك بعض الخصائص الفيزيائية والكيمائية للماء يتطلب معرفتها ، مثل نسبة الايونات الموصلة ppm التي تمثل مقياس للتوصيل الكهربائي للماء . والرقم الهيدروجيني PH والذي يمثل مقياساً لحامضية أو قاعدية الماء وذلك لأهميتها في العديد من التطبيقات . حيث أن الرقم الهيدروجيني مقسم من ١ إلى 14 وإذ كانت قيمة PH اقل من ٧ يوصف المحلول بالحامضي وإذ كان اكبر من 7 فيقال بان المحلول قاعدي وإذ كان قريب من ٧ يقال بأنه متعادل[1].

الجزء العملي

اربعة نماذج من الماء تم تجهيزها لهذه الدراسة : ماء زمزم وماء مقطر وماء عادي وماء ممغنط، فماء زمزم تم الحصول عليه من بئر زمزم في المملكة العربية السعودية ، كما تم تحضير الماء المقطر من مختبر ا لكيمياء وهو ماء مقطر بواسطة جهاز التقطير وبدرجة عالية جداً، اما الماء العادي فهو ماء الشرب العادي في حين تم الحصول على الماء الممغنط عن طريق مغنطة الماء العادي بواسطة م نظومة مغناطيسية كما في الشكل (2). تتكون هذه المنظومة من ملف كهربائي يعطي شدة مجال مغناطيسي مقدارها 200 كاوس، كما تم تصنيع أنبوبة زجاجية طولها 30 cm وقطرها 2 cm، توضع الأنبوبة (وهي مملوءة بالماء النموذج) داخل الملف الاسطواني لفترة زمنية معينة للحصول على الم اء الممغنط ، لحساب امتصاصية ونفاذية النماذج. تم تصنيع أنبوبة بلاستيكية دائرية طولها 5 cm ونصف قطرها 9 mm، نهايتيها مسدودتان بواسطة زجاج شفاف دائري سمكه 2 mm تحتوي هذه الأنبوبة على فتحة دائرية في منتصفه ا، قطرها 8 mm وذلك لغرض إدخال الماء فيها. ومن بين الأجهزة التي تم استخدامها هو جهاز المطياف Spectra Photometer مجهز من شركة CECIL نوع CE1021 إنكليزي المشأ يعمل بمدى من الأطوال موجية بين (200 – 1000) nm لقياس كل من الامتصاصية والنفاذية . ولغرض قياس الرقم الهيدروجيني PH للماء تم استخدام جهاز Microprocessor PH Meter نوع H211 مجهز من شركة Hanna برتغالي الصنع كما تم استخدام جهاز Abbe refractormeter لقياس معامل انكسار الماء واستخدام جهاز قياس ppm نوع DisT1 مجهز من شركة Hanna برتغالي الصنع.



النتائج والمناقشة

الشكل (3) يمثل منحني الامتصاصية البصرية لنماذج الماء الأربعة: ماء زمزم و الماء المقطر والماء العادي و الماء الممغنط، كدالة للطول الموجي مقاسة بالوحدات الاختبارية عن طريق جهاز المطياف. يلاحظ من الشكل ولجميع النماذج انه عند الطول الموجي 400 nm الامتصاصية تكون اكبر بقليل مما هي عند الطول الموجي 500 nm. ثم بصورة عامة ولجميع النماذج تزداد الامتصاصية البصرية لاخطياً مع زيادة الطول الموجي (ما بعد 500 nm)، بالنسبة لماء زمزم تكون الامتصاصية البصرية عند اغلب الأطوال الموجية أعلى مما هو للنماذج الاخرى: الماء المقطر والماء العادي والماء الممغنط، وعند الطول الموجي 500 nm يكون لماء زمزم امتصاصية عالية جداً مقارنة مع النماذج الثلاث، كما يلاحظ من الشكل نفسه أن الامتصاصية البصرية للماء الممغنط هي أعلى مقارنة مع الماء العادي عند اغلب الأطوال الموجية هذا يعني أن مغنطة الماء يودي إلى زيادة في الامتصاصية البصرية للماء بفعل المجال المغناطيسي المؤثر على الماء، أما الامتصاصية البصرية للماء المقطر فهي قريبة من الامتصاصية البصرية للماء العادي عند اغلب الأطوال الموجية المقاسة.

الشكل (4) يمثل النفاذية البصرية لنماذج الماء الأربعة: ماء زمزم و الماء المقطر والماء العادي و الماء الممغنط، كدالة للطول الموجي مقاسة بالنسبة الم ئية. يلاحظ من الشكل انه عند الطول الموجي 400 nm تكون النفاذية البصرية اقل مما هي عليه عند الطول الموجي 500 nm وبصورة عامة تقل النفاذية البصرية مع زيادة الطول الموجي للأطوال الموجية ما فوق 500 nm ولجميع النماذج، وبالنسبة لماء زمزم تكون النفاذية البصرية عند اغلب الأطوال الموجية المقاسة اقل مما هو للنماذج الثلاثة: ماء مقطر ماء عادي ماء ممغنط ، من الشكل (3) و (4) يتبين أن ماء زمزم يتميز

عن النماذج الأخرى للماء من حيث الامتصاصية البصرية والنفاذية البصرية بشكل كبير وملفت للنظر وعند اغلب الأطوال الموجية المقاسة.

الشكل (5) يمثل معامل الانكسار البصري لنماذج الماء الأربعة : ماء زمزم و الماء المقطر والماء العادي و الماء الممغنط، مقاس عند الطول الموجي لضوء الصوديوم λ= 589.8 nm، يتبين من الشكل أن معامل انكسار ماء زمزم بحدود ١.٣٣٤٥ وهو اكبر معامل انكسار من بين النماذج الأخرى، حيث إن الماء العادي هو ١.٣٢٩ والماء الممغنط ١.٣٣١ حيث يزداد معامل الانكسار عند مغنطة الماء العادي وهذا متفق مع نتائج الباحث Guijuan Y.[6]. أما بالنسبة للماء المقطر فان معامل الانكسار هو بحدود ١.٣٣٠٥. أن هذه النتيجة تتفق مع دراسة الباحث Zaiat S [8] حيث وجد أن معامل انكسار ماء زمزم هو أعلى من معامل انكسار الماء المقطر و المياه المعباء (bottled water).

من الشكل (5) يتبين أن للماء الممغنط معامل انكسار أعلى من معامل انكسار الماء العادي هذا يعني أن مغنطة الماء يزيد من معامل انكسار الماء ، وان ماء زمزم له معامل انكسار اكبر من معامل انكسار الماء الممغنط نفسه هذا يقودنا إلى الجزم بان ماء زمزم له تركيب ذري مميز عن بقية النماذج قيد الدراسة.

الشكل (6) يمثل قيمة الرقم الهيدروجيني المقاس PH لنماذج الماء الأربعة : ماء زمزم و الماء المقطر والماء العادي و الماء الممغنط، يلاحظ من الشكل أن الرقم الهيدروجيني لماء زمزم هو٦.٥٥ وهو تقريبا متعادل من حيث الحامضية والقاعدية ، أما PH للماء المقطر فكان 6.62 وهو قريب من الرقم الهيدروجيني لماء زمزم وهذه النتيجة متفقة مع الباحث . البشير.[1]،، ومن الشكل يتبين أن PH للماء العادي ٧.٤ وللماء الممغنط ٧.٥٨ وهذا يعني ان المغنطة زادت من قاعدية الماء.

الشكل (7) يمثل نسبة الايونات الموصل للتيار الكهربائي ppm لنماذج الماء الأربعة: ماء زمزم و الماء المقطر والماء العادي و الماء الممغنط، يلاحظ من الشكل ان ppm لماز زمزم هي الأعلى بحدود ١٨٦ أما للماء العادي فهي ١٢٦ وللماء الممغنط تزداد ١٣٨ وهذا يتفق مع نتائج الباحث .[7] Ibrahim I أما بالنسبة للماء المقطر فهي ٠ لأنه خال من الايونات، هذا يقودنا إلى أن ماء زمزم يمتلك توصيلية كهربائية كبيرة قياساً بالنماذج الأخرى للماء.

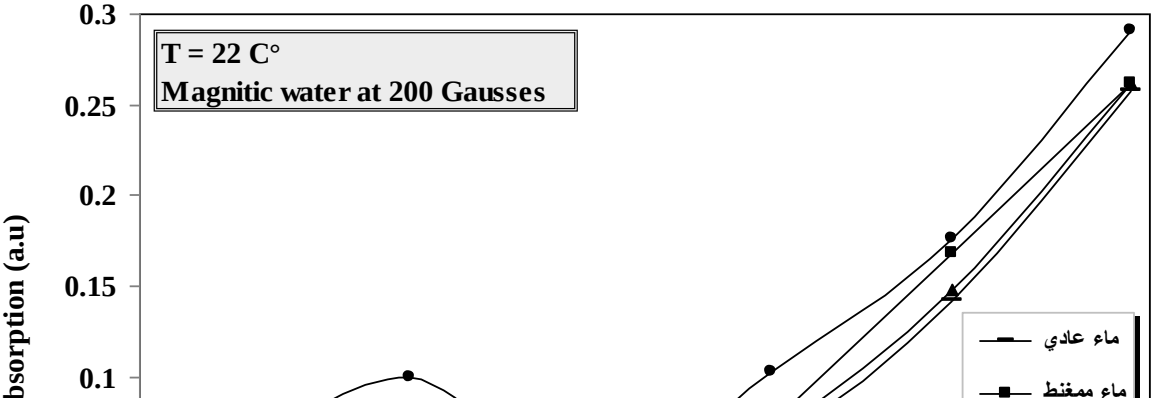
لقد تم حساب بعض الخصائص البصرية المهمة والمعتمدة على قيم معامل انكسار نماذج الماء عند الطول الموجي لضوء الصوديوم λ= 589.8 nm ، فقد تم حساب الانعكاسية البصرية من العلاقة {1}، الشكل (8) يمثل الانعكاسية البصرية لنماذج الماء الأربعة، ومن الشكل يتبين ان الانعكاسية البصرية لماء زمزم هي بحدود ٠.٠٢٠٥٣ وهي اكبر من النماذج الثلاث الأخرى، كما تم حساب

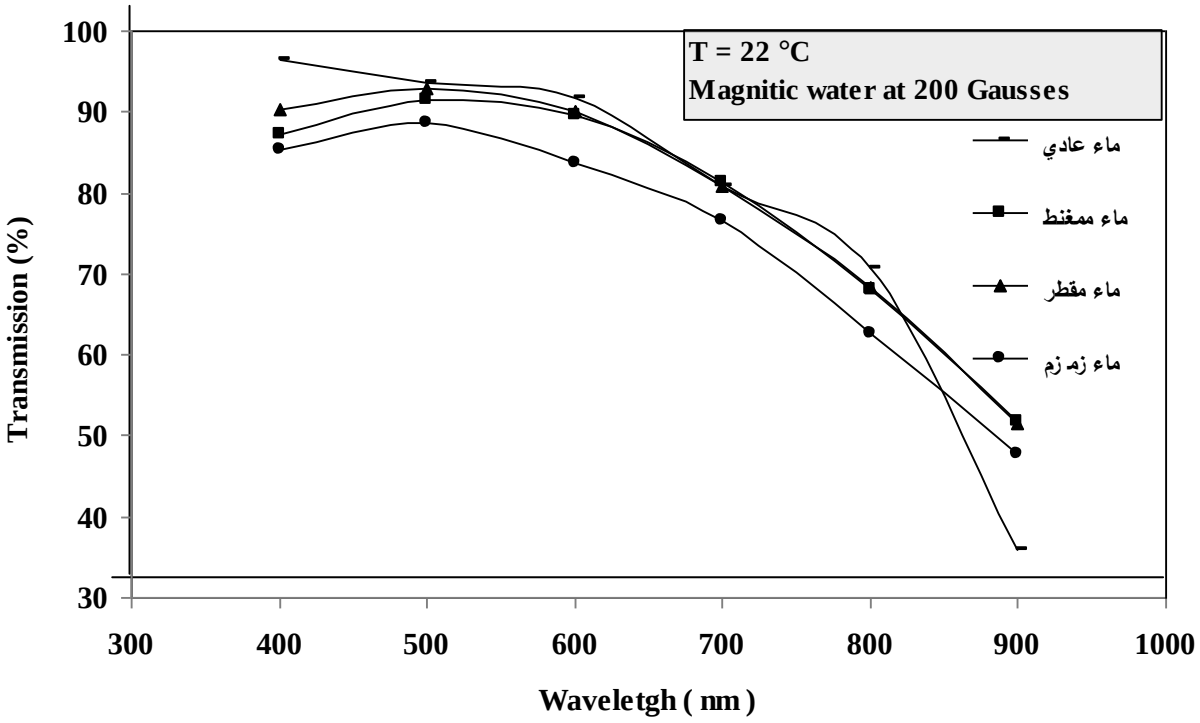
الاستقطابية الكهربائية لنماذج الماء الأربعة من العلاقة {2}، ومن الشكل (9) يتبين ان استقطابية ماء زمزم بحدود ٠.٠٤٩٣٢٧ وهي الأعلى من بين النماذج الأخرى كما هو مبين من الشكل (9).

كما تم حساب السماحية النسبية لنماذج الماء الأربعة من العلاقة {3}، يبين الشكل (10) أن السماحية لماء زمزم هي الأعلى من بين النماذج الأخرى وهي بحدود ١.٧٨٠٨، كما تم حساب الانكسار النوعي لنماذج الماء الأربعة من العلاقة {4}، الشكل (11) يبين أن ماء زمزم يتميز بامتلاكه معامل انكسار نوعي أعلى من النماذج الأخرى وبحدود ٠.٢٠٦٥١،كما تم حساب معامل الرقة لنماذج الماء الأربعة من العلاقة {5}، الشكل (12) يمثل معامل الرقة الذي تم حسابه للنماذج الأربعة يلاحظ من الشكل أن ماء زمزم يمتلك معامل رقة أعلى من النماذج الأخرى وهو بحدود ٠.٠٨٥٥٩٨ وهذا يعني أن درجة نقاوة ماء زمزم هي الأعلى من بين نماذج الماء الأربعة.

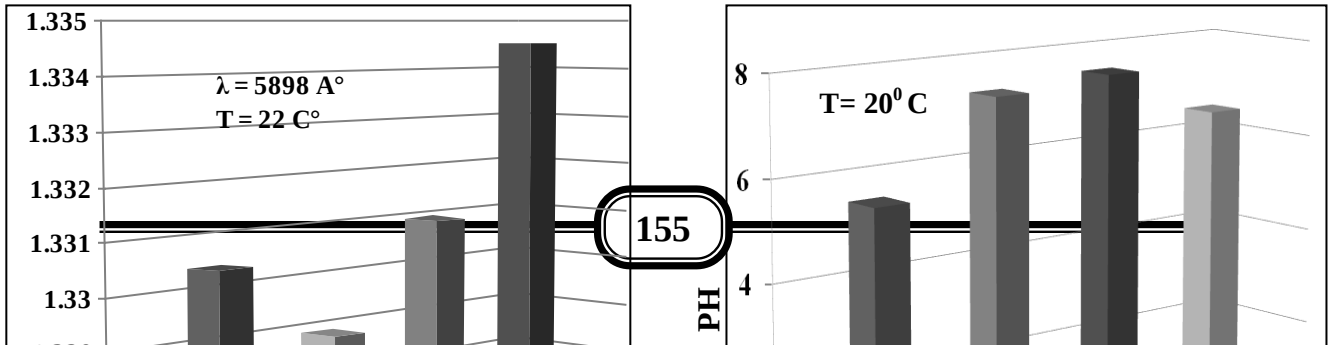
الاستنتاجات

خرجت هذه الدراسة ببعض الاستنتاجات المهمة هي أن ماء زمزم يتميز بخصائص بصرية مميزة عن باقي النماذج الأخرى من الماء: الماء العادي والماء المقطر وحتى الماء المغنط نفسه، إذ بينت الدراسة انه عند مغنطة الماء تتغير معظم خصائصه نحو الأحسن. والذي تم ملاحظته هو ان خصائص الماء الممغنط تقترب من خصائص ماء زمزم وهذا يقودنا إلى استنتاج مهم جداً هو أن ماء زمزم ربما يكون أصلاً ممغنطاً الأمر الذي اكسبه هذه الخصائص الفريدة وقد يعود ذلك إلى طبيعة الأحجار الصخرية القوية المحيطة ببئر زمزم ، هذا من جانب ومن جانب آخر كما هو معلوم ان اغلب الخصائص الفيزيائية والكيميائية لجزيئه الماء مسؤولة عنها الآصرة التساهمية بين ذرتي الهيدروجين وذرة الأوكسجين حيث يشكلان زاوية مقدارها 104^o لذلك نتوقع أن يكون هذا الترتيب الهندسي في جزيئه ماء زمزم في شكل خاص يختلف تماماً عما هو عليه في الماء العادي مما يجعل ماء زمزم متفوق دائماً في الخصائص الفيزياوي ة عن بقية النماذج المختلفة من الماء، والاستنتاج الأكثر أهمية من هذه الدراسة هو أن ماء زمزم ينفرد بصفات بصرية مهمة لا يمكن أن يتصف بها الماء حتى وان كان ممغنطاً . هذا يعني أن ماء زمزم يمكن الاستفادة منه كسائل بصري متميز بخصائصه البصرية.



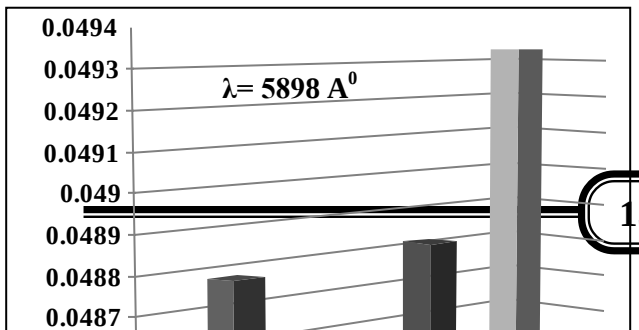


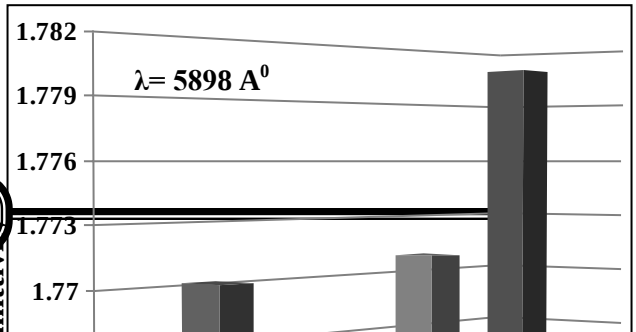
الشكل (4): النفاذية البصرية لنماذج الماء كدالة للطول ألموجي

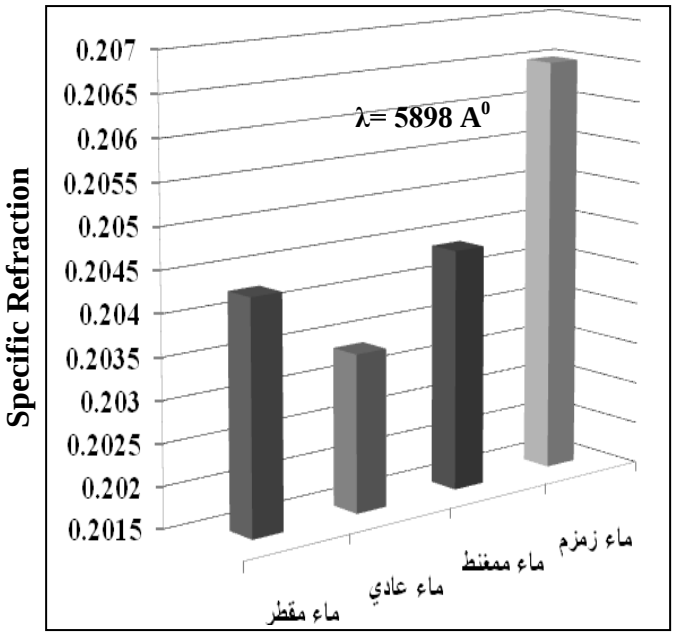


$T = 20\ ^{0}C$

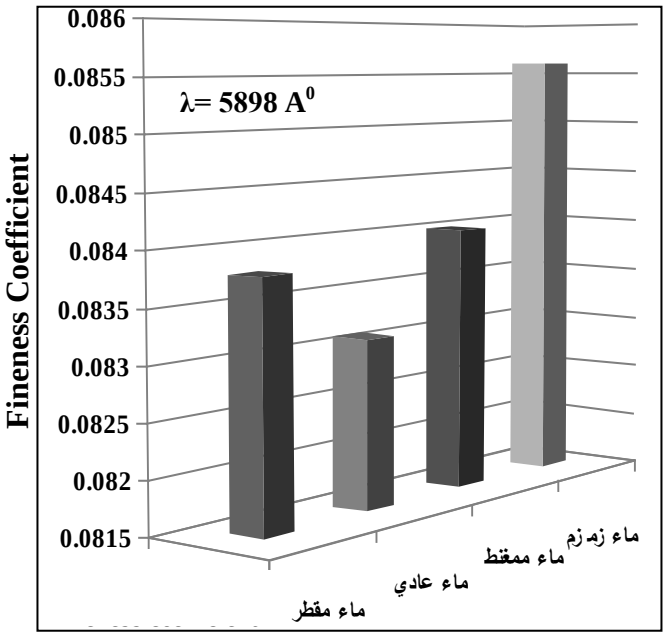
$\lambda = 5898\ A^{0}$







الشكل (11): الانكسار النوعي لنماذج الماء



الشكل (12): معامل الرقة لنماذج الماء

المصادر

١) البشير، منذر و درار، مبارك "تأثير الماء الممغنط على طفيل الملاريا " قسم الكيمياء– كلية العلوم – جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا (1999).

٢) جينكينز، فرنسيس و هارفي هوايت "أساسيات البصريات " الطبعة الرابعة، دار ماكجرهيل للنشر (١٩٨١).

3) http//www. Arab chemistry .net

4) http//www. Zamzam water .net

5) Evelyn J at el, Molecular Structure 888:409-415 (2008).

6) Guijuan Y. and Yan, Mathematical and Physical Fisheries Science l.3:74- 80 (2005).

7) Ibrahim I. Egypt. J. Sol., 29: 363 – 369. (2006).

8) Zaiat S. the Arabian Journal for science and engineering, 32: 171 – 180. (2007).