مجلة ابن الهيثم للعلوم الصرفة والتطبيقية المجلد24 (3) 2011

قياس شدة الموجات الكهرومغناطيسية المنبعثة من بعض الأجهزة بواساطة جهاز الملي كاوس ميتر

نجلاء رجب شريف
قسم الفيزياء، كلية التربية ابن الهيثم ،جامعة بغداد
استلم البحث في:4 ، نيسان ، 2010
قبل البحث في: 14، كانون الاول، 2010

الخلاصة

صمم جهاز (Milligauss Meter) لقياس شدة المجال الكهرومغناطيسي الممتص من الجسم البشري مقدرا بالملي كاوس،وتبين إن مدى الخطورة المترتبة على امتصاص الجسم البشري للإشعاعات الصادرة من بعض الأجهزة المنزلية للأبعاد من (0–0.5)م عن هذه الأجهزة كان ذا اثر كبير في الجسم البشري فكلما ابتعدنا عن هذه الأجهزة بمسافات من نصف متر فما فوق تناقصت هذه الإشعاعات وتصبح غير ذي تاثير في الجسم البشري وكانت نسبة الإشعاعات ضمن المدى المسموح به [4] . كما اجريت تجربة تحت هوائي الدايبول الذي يرتفع ثلاثة أمتار عن سطح الأرض وبقدرة إرسال 100 واط وعلى بعد 20 مترا" من جهاز الملي كاوس فكان الرقم عاليا" جدا اذ بلغ 930 ملي كاوس .

الكلمات المفتاحية :الموجات الكهرومغناطيسية،الموجات الدقيقة ،ملي كاوس ميتر.

المقدمة

لقد واكب الثورة الصناعية وثورة المعلومات والاتصالات بصفة خاصة، انتشاراً واسعا لأجهزة التلفاز ،والفيديو، والكومبيوتر، والمايكروويف، والألعاب الالكترونية كما تضاعفت أبراج البث الإذاعي والتلفزيوني ،وعلى سبيل المثال تشكل المنظومات الكهربائية المستخدمة في المنازل ، التي تفتقر إلى التوصيلات الأرضية الفعالة في كثير من البلدان ،مجالات مغناطيسية تتراوح شدتها بين (0.5–8)كاوس وتردد موجتها بين Hz (5–50) و تصاحبها مجالات كهربائية لها التردد نفسه ،وتتراوح شدتها على سطح بعض هذه الأجهزة بين Kv/m(20–30) ويصل المجال الكهربائي على سطح تلفزيون ملون 22 بوصة حتى 30 Kv/m[1].

تولد التيارات الكهربائية نوعين من المجالات، مجال كهربائي ومجال مغناطيسي وهذه المجالات تدعى بالمجالات الكهرومغناطيسية [2] وان هذا الطيف يتضمن كل أشكال الطاقة الكهرومغناطيسية ،وتمتلك طولا موجيا ضمن المدى المرئي μm(0.4–0.7) وما يزال تأثير الإشعاع الكهرومغناطيسي غير معروف في جسم الإنسان وخاضعا

للدراسات ،اذ إن بعض الدراسات تؤيد ان التعرض للإشعاع الكهرومغناطيسي يؤدي إلى حدوث أمراض سرطانية ،وبعض الدراسات ترفض هذه الفكرة .

كما بين الباحثان (Werthimer) ،(Leeper) عام 1979 [3] ان التعرض للمجال الكهرومغناطيسي يسبب سرطان الدم عند الأطفال إلا إن هناك دراستين أجريتا في انكلترا في منتصف الثمانينات من الباحثين (myers),(mcdowall) [4] عارضوا هذه الدراسة لأنهما لم يتوصلا إلى ان التعرض إلى المجالات الكهرومغناطيسية قد يسبب مرض سرطان الدم.

كما أجريت دراسة في السويد عام 1993 [5] أجرى خلالها الباحثان (Feychting),(Ahlbom) دراسات أسفرت عن توصلهما إلى انه ليس هناك خطر للإصابة بسرطان الدم عند الأطفال أو بسرطان النظام العصبي المركزي.

ولقد أدت منظمة الصحة العالمية دور نشط في تقييم المشاكل الصحية الناجمة من التعرض للمجالات الكهرومغناطيسية في الآونة الأخيرة بدراسة مستفيضة من اجل تقييم المخاطر الصحية المرتبطة بتلك المجالات . ولقد تسنى لنا بفضل تلك الدراسة وبمساعدة هواة الالكترونيات من تصنيع جهاز (ملي كاوس ميتر)لقياس شدة المجال الكهرومغناطيسي لغرض تقييم المخاطر المتصلة بتلك المجالات ولاسيما الأجهزة المنزلية[6] .

هناك طرائق لقياس الجرعات التي يمكن للجسم ان يتحملها وهي كماياتي:-[7]

1. معدل الامتصاص النوعي : specific absorption rate

وتعرف بأنها كمية الطاقة التي يمتصها كيلوغرام واحد من المادة في الثانية ولا يمكن قياسها على البشر في الحالة الحية ولكن تقاس في التجارب المعملية.

2. كثافة القدرة : power intensity

وتعرف بأنها كمية الطاقة التي تسقط علىوحدةالمساحة ،ووحدة القياس لها (ملي واط /كغم) وبناء على الدراسات التي قام بها العلماء ،فقد اجمعوا على إن التأثير الصحي الوحيد الذي يمكن أن ينجم عن التعرض للموجات الكهرومغناطيسية هو تأثير حراري فقط ،اذ يتسبب في ارتفاع درجة حرارة الجسم لأكثر من(0.1 درجة مئوية)،ويمكن للجسم أن يتحمله [7].

كذلك أثبتت التجارب إن أفران المايكروويف المنتشرة في اوربا منذ عام1960 هي مصدر هائل للموجات بطاقات عالية بعدم وجود اي ضرر صحي صادر منها وهذا ما لاحظناه خلال استخدامنا للجهاز المصنع لدينا (الملي كاوس ميتر) لقياس شدة الإشعاع الكهرومغناطيسي الممتص من الجسم البشري مقدرا بالملي كاوس ،اذ اعد الجهاز لمعرفة الخطورة المترتبة على الجسم من إشعاعات الأجهزة المختلفة مثل الحاسوب، والتلفزيون، وأجهزة الإرسال، وافران المايكروويف، وأبراج الضغط العالي لنقل الطاقة الكهربائية .

درجات الخطورة في جهاز الملي كاوس في التعرض للموجات الكهرومغناطيسية كماياتي:-[4]

3 ملي كاوس إشعاع كهرومغناطيسي منخفض

25 ملي كاوس إشعاع كهرومغناطيسي ذو خطورة

100 ملي كاوس إشعاع كهرومغناطيسي عالي الخطورة

200 ملي كاوس إشعاع كهرومغناطيسي أعلى درجات الخطورة

شمل هذا البحث تصنيع جهاز لقياس شدة الموجات الكهرومغناطيسية المنبعثة من بعض الأجهزة الكهربائية المنزلية (الحاسبات والتلفزيون وافران المايكروويف)وأجهزة الارسال ومحطات التوليد الكهربائية .

الجانب العملي

الجهاز بسيط التركيب ولا يحوي على قطع الكترونية معقدة و التفاصيل كافة موجودة في الرسم الهندسي التوضيحي في الشكل (2)، اذ يمسك من البار المعدني الذي يقوم بنقل المجال الممتص من الجسم إلى الجهاز لقراءتها اذ كل 1 ملي كاوس يعادل 4 ملي ڤولت بحيث يعطي الجهاز النتيجة النهائية متمثلة بالملي كاوس ،علما إن الجهاز معزول من الداخل معدنيا shielded لضمان عدم تأثر الجهاز بالمجالات القوية التي قد تتسبب في قراءة خاطئة بحيث إن القراءة تتم من خلال البار المعدني فقط .شاشة الجهاز من نوع الكرستال التي تتميز بقلة استهلاكها للكهرباء والدائرة المتكاملة من نوع CMOS مما يعطي عمرا" طويلا" للبطارية .

أجريت تجارب عديدة باستخدام هذا الجهاز (Milligauss meter) لقياس شدة المجال الكهرومغناطيسي المنبعث من بعض الأجهزة الكهربائية(الحاسبات ،والتلفزيون،وافران المايكروويف)وأجهزة الارسال وابراج الضغط العالي لنقل الطاقة الكهربائية ،ومنها أجريت تجربة لقياس شدة المجال الكهرومغناطيسي المنبعث من شاشة المونتر17 عقدة ببعد 40 cm وكانت 52 ملي كاوس بدون فلتر و32 ملي كاوس بالفلتر، وكذلك اجريت تجربة تحت هوائي الدايبول الذي يرتفع 3m عن السطح بقدرة إرسال 100 W على بعد 20 m فبلغ الرقم 930 ملي كاوس.

فضلا عن ذلك حسبت قراءات لعدد من الأجهزة المنزلية ولاسيما التلفزيون (22 بوصة) القديم لموديلات مختلفة وعلى أبعاد مختلفة بالظروف والمسافات انفسها، لغرض المقارنة بينهم ويبين الجدول (1) الفرق بينهم .

كما أجريت تجارب عديدة في بعض مواقع محطات توليد الكهرباء وكانت هناك أرقام عالية في بعض المواقع اذ بلغت القراءة 650 ملي كاوس على بعد حوالي 20m من الشبكة مما يشكل خطورة كبيرة على العاملين لتعرضهم اليومي للإشعاع ،كما أدرجت نتائج قياس شدة المجال الكهرومغناطيسي بالقرب من المايكروويف وبأبعاد مختلفة فكانت نتائج القراءات قليلة جدا تتراوح ما بين 2 ملي كاوس إلى 4 ملي كاوس لمختلف المسافات .

النتائج والمناقشة

لقد تم بفضل الله التوصل إلى تصنيع جهاز (Milligauss Meter) واستخدامه لقياس شدة المجال الكهرومغناطيسي .ولقد أجريت في هذا المجال تجارب عديدة وقياسات مهمة في الولايات المتحدة الأمريكية من أساتذة في الفيزياء والهندسة في العديد من الجامعات المرموقة مثل جامعة جون هويكنز[7] ،ونورث كارولين، وكولورادو، من الأستاذ Dr. David Savit عام 1997 لقياس شدة الإشعاع الكهرومغناطيسي المنبعث من مونتر الحاسبة الاعتيادية وبأوضاع مختلفة ومن مسافات متباينة بوحدة الملي كاوس فكانت النتائج مقاربة جدا للتجربة التي اجريتها ، وطبقا لدرجات الخطورة في الجهاز للتعرض للموجات الكهرومغناطيسية والمذكورة في الفقرة السابقة.

أظهرت النتائج إن هناك أرقاما" عالية ولاسيما التي اخذت في بعض مواقع محطات توليد الكهرباء ،اذ بلغت 650 ملي كاوس على بعد 20 مترا" من الموقع وهذا الرقم عال جدا طبقا لدرجات الخطورة .كما أدرجت النتائج التي أخذت لثلاثة أجهزة تلفاز من قياس واحد (22 بوصة)، لسنوات صنع مختلفة في تقنية صناعتها ، فأظهرت النتائج إن أدنى قيمة هي 4 ملي كاوس لتلفزيون فيلبس الحديث عالي التقنية وهي مؤشر منخفض لدرجات الخطورة ، بالمقارنة مع تلفزيون فيلبس القديم الذي بلغت قراءته 13 ملي كاوس للمسافة نفسها وبالظروف انفسها كما في الجدول رقم (1)، وكذلك يتبين لنا من الجدول انخفاض مؤشر القراءة للمجال الكهرومغناطيسي لجميع الاجهزة الكهربائية على بعد متر فما فوق التي لا تتعدى 4 ملي كاوس وكذلك نلاحظ ارتفاع في القراءة فكلما قلت المسافة عن المصدر استدعي الابتعاد عن

مثل هذه الاجهزه في المنزل لمسافة لاتقل عن نصف متر على الاقل حيث تتلاشى تأثيرات المجال الكهرومغناطيسي لاكثرمن هذه المسافة .

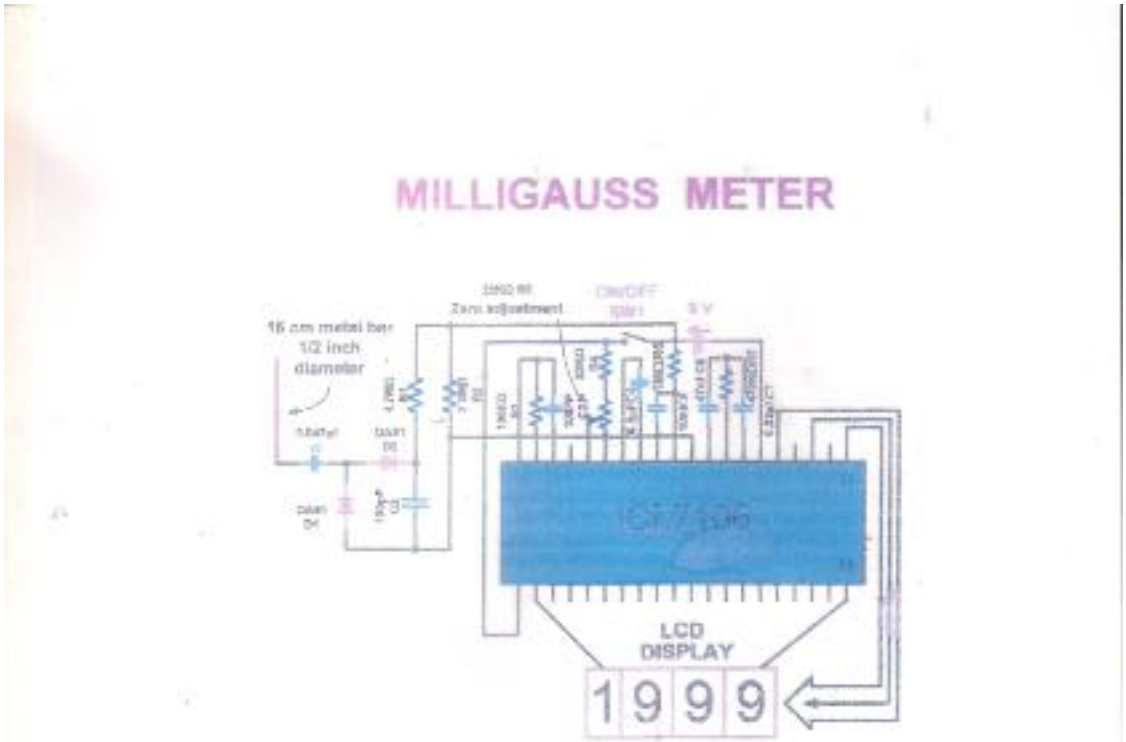
المصادر

1. Khabir, A. (2004) Living near high-voltige power lines could cause leukaemie,The Lancet,6,450.
2.Ahlbom, A.;Feychting, M.; Koskenvuo, M.; Olsen j.H.; Pukkala, E.;Schulgen G.and Verkasalo P.,(1993) ,Electromagnetic fields and childhood cancer. Lancet, 342:1295-1296.
3. Wertheimer, N. W. and Leeper, E. (1979) Electric Wiringn Configurations and Childhood Cancer". American Journal of Epidemiology,109,273-284.
4.Myers, A. et.al. (1985)Overhead Power Lines and Childhood Cancer, Technical Report,proceedings of the conference on Electric and Magnetic Fields in Medicine and Biology,.
5.Feychting, M. and Ahlbom, A. (1993)Magnetic Fields and Cancer in Children Residing Near Swedish High – Voltage Power Lines, American Journal of Epidemiology, 7,467,481.
6. Green, L. M., A. B. Miller et. al.,(1999) ,A Case-Control Study of Childhood Leukemia in Southern Ontario, Canada, and Exposure to Magnetic Fields in Residences, International Journal of Cancer, 82,161-170.
7. AL-Modares ,Hanan Abd AL-yalil, (2004) ,Biological Effects of static Magentic field on peripneral Blood leucocytes, M. Sc. Thesis University of Baghdad, College of Science,.
8. Henshaw, D. L.; Ross A.N.; Fews, A. P . and Preece A. W. (2004) Enhanced deposition of radon daughter nuclei in the vicinity of power frequency electromagnetic field. International Journal of Radiation Biology,69,25-38.

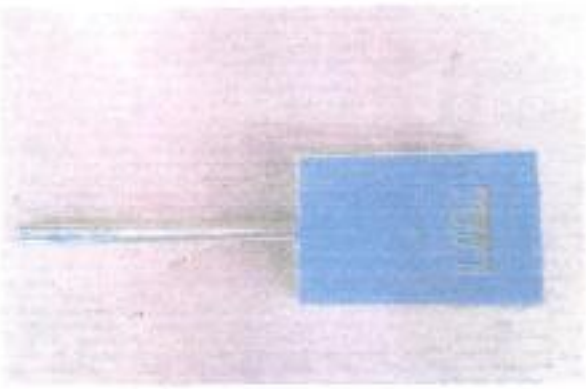
جدول(1): قراءات لقياس شدة الإشعاع الكهرومغناطيسي المنبعث من الأجهزة المنزلية دالة للبعد

اسم الجهاز	البعد (m)	الكهرومغناطيسي الاشعاع (ملي كاوس)
الكهرباء توليد محطات	20 40	650 200
هوائي الدايبول	20 30 40	950 700 150
(بدون فلتر) المونتر شاشة	0.4 1.0	52 40
(المونتر (فلتر شاشة	0.4 1.0	32 3
أو ثلاجة فرن الكهربائية الأجهزة	0.5 1.0	80 5
قديم فلبس تلفزيون	0.5 1.0	75 13
تلفزيون قيثارة	0.5 1.0	150 10
فليبس حديث تلفزيون	0.5 1.0	50 4
قدم 14 ثلاجة	0.5 1.0	30 10
بأنواعها أفران مايكروويف	0.5 10	3 2

مجلة ابن الهيثم للعلوم الصرفة والتطبيقية المجلد24 (3) 2011



شكل (1) الرسم الهندسي التوضيحي لجهاز المللي كاوس



شكل (2) الشكل الخارجي لجهاز الملي كاوس

IBN AL- HAITHAM J. FOR PURE & APPL. SCI. VOL.24 (3) 2011

The Measurewerment of Electromagnetic Wave Emetted from Home Appliance by Millgauss Meter

N. R. Sharif
Department of Physics , College of Edication Ibn Al-Haitham, University of Baghdad
Received in : 4, April, 2010
Accepted in : 14, December ,2010

Abstract

The appliance of Milligauss meter was designed to measure the induce of electromagnatic field for home appliance especially TV. , moniter screen and the rest of them .And through the use of this appliance ,we have found an increase in the reading of the electromagnatic field for near distances (less than 0.5 m) clearly from the appliance in comparision with the levels of risk for being in touch which is much more less than this reading ,while the reading of the electomacnatic field for the appliances which are far than one meter is less,that is less than 4 milligauss .And this is in an agreement with the level of risk for being in touch with electromagnatic waves.

Key words: Electromagnetic waves,Microwaves,millgauss meter.