كلية التربية الفرقة : الرابعة التخصص : فيزياء

الوقت : ساعتين المادة : البحث والمقال التاريخ : 4-6-2013

د عبدالفتاح داود

أجب عن الأسئلة التالية:

1- اشرح فكرة عمل افران الميكروويف فى انضاج الطعام؟
2- اشرح باستفاضة تأثيرات افران الميكروويف على الطعام اثناء طهيه؟
3- تكلم عن اشعة الميكروويف وتأثيراتها المختلفة؟
4- اشرح تجربة توضح تأثير افران الميكروويف على بذور النباتات؟

الاجابة

1- اشرح فكرة عمل افران الميكروويف فى انضاج الطعام؟

إن أشعة الميكروويف هي جزء من الأشعة الكهرومغناطيسية ذات طول موجي طويل يقاس بالسنتمتر في المدى من 0.3 إلى 30 سنتمتر .موجات المايكروويف)ومعناها الموجات القصيرة (موجودة طبيعيا في الهواء وهي تأتي من الشمس والنجوم ويزداد تركيزها عند حدوث الرعد حيث تنتج هذه الأشعة عندما يمر تيار كهربائي من خلال موصل، وهي تشبه موجات التلفزيون والراديو، ولهذه الأشعة استخدامات عديدة منها أجهزة الاتصالات وأجهزة نقل المعلومات وأجهزة الاستشعار عن بعد وأجهزة الرادار وبعض الأجهزة الطبية ولها تطبيقات صناعية عديدة ويعد استخدام أشعة المايكروويف في الأفران من أشهر وأوسع التطبيقات العلمية لهذه الأشعة. يستخدم فرن المايكروويف أشعة المايكروويف لتسخين الطعام الموضوع في داخل الفرن .وللعلم فإن أشعة المايكروويف هي أمواج راديوية ذات تردد2500 ميجاهيرتز .و تمتلك الموجات عند هذا التردد خاصيتين مهمتين هما:

الخاصية الأولى :أن أشعة المايكروويف تمتص بواسطة الماء والمواد الدهنية والمواد السكرية، وهذا يعني أن جزيئات المواد التي تحتوي على الماء والدهون

والسكريات تمتص هذه الأشعة من خلال ذرات وجزيئات تلك المواد، وامتصاص هذه الأشعة تكسبها طاقة تجعلها تتذبذب بدرجة كبيرة مما يدعها تتصادم مع بعضها وتنتج الحرارة اللازمة لطهيها.

الخاصية الثانية :أن المواد البلاستيكية بجميع أنواعها والمواد الزجاجية والسيراميك لا تمتص أشعة المايكروويف ولا ترتفع درجة حرارتها، ولهذا يفضل استخدامها مع أفران الميكروويف .أما المواد المعدنية اللامعة مثل الألومنيوم فتعكس تلك الأشعة ولهذا يحظر استخدامها داخل أفران المايكروويف.

2- اشرح باستفاضة تأثيرات افران الميكروويف على الطعام اثناء طهيه؟

عملية طهو الطعام

الموجات الميكروية تكون لها القدرة على هز جزيئات الماء الموجودة في الأغذية عن طريق الطاقة التي تحملها وما دامت الطاقة الممتصة لا تولد أية حركة عامة فإنها تتحول إلى حرارة قادرة على طبخ الأغذية أو تسخينها، وهي ظاهرة لا تحدث إلا مع وجود الموجات الميكروية القصيرة جدا، ولا تحدث مثلا مع موجات الراديو العادية حتى ولو كانت هنالك موجات قصيرة.

فرن المايكروويف يقوم بطهي الطعام من الداخل إلى الخارج بعكس الأفران العادية التي تقوم بالطهو من الخارج إلى الداخل حيث تنتقل حرارة الفرن منه إلى الوعاء وتنتقل الحرارة من الوعاء إلى المواد الملاصقة له بالتوصيل بينما لا يزال وسط الطعام بارداً وهذا ما يسبب احتراق الأجزاء الملاصقة للوعاء عند نهاية الطهو .في حالة الطهو باستخدام أشعة المايكروويف فإن أمواج الراديو تمتص بواسطة جزيئات الماء والدهون المكونة للطعام وبالتالي ترتفع درجة حرارة كل جزيئات الطعام في نفس الوقت وبنفس الدرجة لأن كل الجزيئات تتذبذب وتصطدم ببعضها، وحركة جزيئات الماء هذه تؤدي الى المزيد من الطاقة) الحرارة (التي تسخن وتطبخ الطعام المراد

تسخينه ويبقى الصحن الذي يحتوي على الطعام داخل الفرن باردا لأنه لا يحتوي إلا على جزيئات قليلة جدا من الماء .لذا فإن الفرق بين الطريقة التقليدية للطهو وطريقة فرن المايكروويف هي أن الأول يعمل على نقل الحرارة بالتوصيل بينما المايكروويف يسخن من خلال إثارة جزيئات الماء المكون للطعام. موجات فرن الميكروويف لا تؤين الأغذية أو تسبب تغيرا في الصفات الكيمائية للأغذية كما تفعل الأشعة المتأينة مثل أشعة اكس وأشعة جاما، حيث إن هذه الأخيرة قد تؤدي الى تكسير روابط الأغذية الكيميائية وتكون بما يسمى بالجذور الحرة التي قد تسبب مشكلات صحية للإنسان، وهذا لا يوجد في أشعة الميكروويف .إذ إن الميكروويف يعمل بطريقة مختلفة، فالأغذية تحتوي على مواد ذات شحنات موجبة أو سالبة فمثلاً جزيئات الماء تحوي شحنة سالبة على ذرة الأوكسجين وشحنة موجبة على ذرة الهيدروجين وعندما تمر موجات الميكروويف فإن جزء الماء الموجود في الغذاء يحاول أن يوازن موضعه مع المجال الكهربائي لموجات الميكروويف والتي تتحرك من 915 إلى 2450 مليون مرة بالثانية .ونتيجة لذلك فإن هذه الجزيئات تحتك مع بعضها وتولد الحرارة المسؤولة عن تسخين الأغذية .

3- تكلم عن اشعة الميكروويف وتأثيراتها المختلفة؟

لاشك في أن أفران الميكروويف تسهل عملية الطهي وتحضير الطعام لا سيما لمن يعودون إلى منازلهم متأخرين بعد يوم طويل من العمل .يحتوي فرن الميكروويف على أنبوب فراغي إلكتروني مغناطيسي، يعمل على تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة إشعاعية على هيئة أمواج قصيرة عالية التردد، عديمة اللون والرائحة ولا يمكن مشاهدتها، وعندما تصطدم هذه الأمواج بجزئيات الطعام وبالذات بجزئيات الماء بها، فإنه يحدث احتكاك حراري بينها بسبب حركتها الناتجة عن التغيير في المجال المغناطيسي بمعدل 2450 مليون دورة في

الثانية، مما يؤدي إلى إنتاج طاقة تعمل على طهي الطعام أو تسخينة .وتم الانتباه إلى مقدرة أمواج الميكروويف على التسخين في نهاية الحرب العالمية الثانية حين لاحظ أحد الجنود الأمريكيين أثناء عمله على جهاز الرادار لرصد مواقع الطائرات المعادية انصهار أقراص الحلوى بجيوبه، ولعل الحدث الأبرز الذي أثار الانتباه إلى المخاطر الصحية حيث للتسخين بأمواج الميكروويف ما حصل في ولاية أوكلاهوما عام 1991 م توفيت مريضة بعد نقل الدم إليها مباشرة، وتبين من التحقيق فيما بعد أن الممرضة قامت بتدفئة الدم قبل نقله للمريضة بواسطة فرن الميكروويف .دلت العديد من الدراسات على أن تسخين حليب الأطفال بفرن الميكروويف يفقده بعضا مَن قيمته الغذائية كتحطيم بعض الفيتامينات، ويفقده محتواه من مواد المناعة التي تحمي من الإصابة بمسببات العدوى .إن الحمض الأميني البرولين الموجود في حليب الأطفال تحوله أمواج الميكروويف إلى مادة سامة تؤثر في الجهاز العصبي والكليتين .كما اتضح من دراسة إسبانية أن طهي الخضروات بفرن الميكروويف يدمر أكثر من ثلثي محتواها من مضادات الأكسدة، وأضافت دراسة يابانية أن تسخين الطعام لمدة 6دقائق بالميكروويف كافية لتدمير نصف محتوى اللحوم والحليب ومنتجاته من فيتامين ب . 12 كما أن طهي اللحوم بواسطة الميكروويف ينزع الاستقرار من تركيب البروتين المكون لها وينتج مادة أمين النيتروز المسرطنة ويحطم جزءا كَبيرا مَن محتواها من الفيتامينات والمعادن ،لا سيما إذا كانت هذه اللحوم مجمدة قبل طهيها .إن تسخين الأطعمة بأوعية بلاستيكية بواسطة أفران الميكروويف له مخاطر صحية إضافية،فقد توصل بعض الباحثين في معهد السموم في المركز الوطني الأمريكي أن تسخين زيت الزيتون في الأوعية البلاستيكية في أفران الميكروويف أدى إلى تسر بمواد مسرطنة ومادة الاستروجين الغريب التي تعمل

على خفض عدد الحيوانات المنوية عند الذكور وهي مادة مدمرة – DCB وتسبب سرطان الثدي عند الإناث،كما تحتوي على مادة2 للحمض النووي .كما توصلت بعض البحوث في روسيا إلى ارتفاع حالات سرطان المعدة والأمعاء بين من يعتمدون على الطعام المحضر بواسطة فرن الميكروويف .

ويجب الأخذ بالاعتبار كل أسباب الحيطة عند طهي وتحضير الأطعمة بواسطة أفران الميكروويف لا سيما المحتوية على البيض واللحوم ولحوم الطيور والأسماك، كما يجب التنبه إلى نوعية الأوعية المستخدمة في طهي وتسخين الأطعمة بأفران الميكروويف، وبكلا لأحوال فإن هيجبتجن بطهي وتسخين الطعام بأفران الميكروويف باستخدام الأكياس والأوعية البلاستيكية وأطباق الفلين FOAMبالرضاعة الحليب تسخين وعدم الألمنيون وصفائح الصحف وأوراق البلاستيكية والاقتصار على الأوعية الزجاجية أو الفخارية، حيث تعبر أمواج المكروويف جزئياتها دون تغيير حرارتها، وبالتأكيد ستكون المخاطر أكبر إذا كانهن الكتسريبلأمواج الميكروويف التي لا لون ولا طعم لها ولا يمكن شمها .إن لطهي الطعام وإعداده باستخدام أفران الميكروويف مخاطر صحية كبيرة يجب التنبه لها، هذه المخاطر التي على ما يبدو لا تود شركات تصنيع أفران الميكروويف لنا أن نعرفها، وإن تجاهل وسائل الإعلام لها ليس دائما وًراءه الغفلة وحسن النية، إن مخاطر الطهي بأفران الميكروويف دفعت البعض إلى الاستنتاج بأنه إذا كان الطهي بالميكروويف أسرع بعشرين مرة من الطرق التقليدية فإنه أخطر منه بألف مرة .

4- اشرح تجربة توضح تأثير أفران الميكروويف على بذور النباتات؟

قدمت طالبة ثانوي بريطانية تجربة

ساسيكس الانكليزي علمية مثيرة للاهتمام في إطار معرض للعلوم أقيم قبل بضعة أيام في مقاطعه الانكليزية، أثبتت من خلالها ان التسخين بأفران الميكروويف يتســـــبب في تأثيرات ضارة على الأطعمة والسوائل.

ووفقا لتلك التجربة، أحضرت الطالبة كمية من المياه المفلترة (المنقاة (وقسمتها الى نصفين متساويين ثم قامت بتسخين النصف الأول الى درجة الغليان في إناء على موقد غاز عادي، بينما قامت بالأمر ذاته مع النصف الثاني لكن في داخل فرن ميكروويف.

وبعد تبريد الماءين استخدمت الطالبة النصف الأول لري نبتة بينما استخدمت النصف الثاني (المغلي في الميكروويف) لري نبتة ثانية مماثلة للاولى تماما.

وأرادت الطالبة من وراء تلك التجربة أن تكتشف ما إذا كان هنالك اى فرق في نمط نمو النبتتين، وهو الفرق الذي من المفترض أن يكون سببه هو الطريقة التي تم غليان الماء بها، إذ أن تلك الطريقة تؤثر بشكل أو بآخر على تركيبة جزئيات الماء وعلى نمط الطاقة الحيوية الكامنة فيه.

وجاءت نتيجة التجربة لتؤكد بشكل عملي ان التسخين بالميكروويف ينطوي على مخاطر وأضرار تهدد الصحة، اذ أن الذبول والموت كان مصير النبتة التي سقيت بالماء الذي تم تسخينه في الميكروويف بينما لم تذبل النبتة الأخرى التي سقيت بالماء الذي تم تسخينه طبيعيا.

ووفقا لما توضحه الصور التي التقطتها الطالبة للنبتتين في اليوم الأول ثم الثالث فالخامس فالتاسع، فإن الفرق في النمو بدا واضحا ومثيرا للقلق في آن معا، إذ أن النبتة المروية بالماء الذي تعرض للموجات الميكروويفية توقفت عن النمو ثم راحت تذبل تدريجيا حتى يبست أوراقها وتساقطت.

وتأكيدا للنتيجة التي كشفت عنها تلك التجربة، فإن نتائج دراسات علمية متقدمة كانت كشفت أخيرا عن ان المشكلة في أفران الميكروويف لا تكمن في الإشعاعات التي قد نتعرض لها مباشرة، بل تكمن أساسا في ان تلك الإشعاعات هي عبارة عن موجات

لاسلكية فائقة التردد تتسبب في تخريب وتدمير البصمة الوراثية (DNA) الخاصة بالطعام والشراب، وهو الأمر الذي يؤدي بدوره الى جعل الجسم البشري غير قادر على التعرف على تلك البصمة لدى قيامه بهضم ذلك الطعام او الشراب.