نشـــــرة
مركز القبة السماوية العلمي

Planetarium Science Center
العلـم للجميـع

صيـــف ٢٠١١

في هذا العـــدد....

القبة السماوية ٢
متحف تاريخ العلوم ٤
قاعة الاستكشاف ٦
زووم التكنولوجيا ٧
ورشة العمل ٨
البرامج والأنشطة ٩
أخبار المركز ١٠

ملف العدد
- حقيقة المياه على أرض النيل (٢) ١٢
- كيمياء المستقبل: الكيمياء صديقة البيئة ١٤
- شباب إلى الأبد ١٦
- النهضة الضائعة ١٨
- الطاقة صديقة البيئة: طاقة القرن الحادي والعشرين؟! ١٩
- النانوتكنولوجي: مستقبلنا! ٢٠
- الفيروس تحت المجهر ٢١
- الكيمياء في مكافحة الجريمة ٢٢

الكيمياء؛ مستقبلنا...

بقلم: مايسة عزب

المستقبل... كم هي فكرة حالمة؟ منذ قرون، يغوص البشر في الخيال فيرون الأعاجيب والمعجزات وقد أصبحت حقيقة في المستقبل. لقد قرأنا جميعًا الكتب، كما شاهدنا الأفلام السينمائية التي تصور بشر المستقبل وهم يرتدون ملابس براقة غير تقليدية، ويعيشون في مدن طافية، ويحلقون بمركباتهم من مكان إلى آخر. كما رأينا في تلك الكتب والأفلام بشر المستقبل وهم يتنقلون في الفضاء ما بين الكواكب والمجرَّات بمنتهى البساطة التي نسافر بها اليوم من قارة إلى أخرى.

ولكن، ألم تكن فكرة السفر جوًّا ما بين القارات هي الأخرى رؤية مستقبلية في وقت من الأوقات؟ فهل هذا يعني أنه في أحد الأيام سيكون السفر في الفضاء أمرًا عاديًّا؟

من يعلم؟ ولكن، هل هذا الحلم هو الأكثر أهمية الآن؟ إن استكشاف الفضاء في حد ذاته هو كنزٌ لا يفنى من المعرفة التي تطلعنا على أسرار ذلك الكون الذي نقطنه وكيفية تطوره. وما قد يكون أكثر أهمية من ذلك هو أنه السبيل إلى استكشاف كواكب مشابهة للأرض؛ حيث يمكن لأمثال البشر الحياة، وهو بمثابة خطة بديلة إذا ما فشلت مساعينا في إنقاذ كوكبنا العليل. ولكن، ماذا عن الخطة الرئيسية؟ ماذا عن إنقاذ الأرض، موطننا الوحيد على حد علمنا؟

الواقع أن الأرض وقاطنيها يجابهون بالفعل تحديات شديدة الخطورة حيويًّا. ومن المفجع أن بعض أكثر تلك المخاطر بشاعة هي تلك الناجمة عن عمليات البحث والاستكشافات التي يقوم بها الإنسان. فمن المشين حقًّا أن الكثير من روائع الاكتشافات العلمية التي في الأغلب ما حسنت من نوعية الحياة التي نعيشها قد تم استغلالها بطمع وعنف شديدين؛ فكانت ضريبة ذلك أنه تم استنزاف الكوكب وأصبح قاطنوه جميعًا في خطر محدق.

اليوم، نجابه تحديات عميقة تتزايد مع الكثافة السكانية المتفجرة والتي تلتهم موارد الكوكب ومعها فرصه في المستقبل. وبالتبعية، فإننا نواجه تحديات حيوية لتأمين الهواء النظيف، والماء الآمن، والغذاء الصحي، والدواء الشافي، والطاقة المستدامة، والمنتجات صديقة البيئة وكذلك المواد المتطورة.

وما يزيد الطين بلة هو غضب الطبيعة الأم الذي يتزايد مع مرور كل عام لا ننهض فيه للدفاع عن الأرض وحِمايتها هي ومن يسبحون ويطفون ويزحفون ويجرون ويحلقون عليها.

وعلى الرغم من التقدم المتزايد الذي يشهده البشر مؤخرًا؛ فإن الكوارث المدمرة التي تلحق بأجزاء العالم المختلفة مؤخرًا هي أيضًا في تزايد.

لقد حان الوقت أن نوجه كل طاقتنا الإبداعية والعبقرية إلى خلق مستقبل ليس حالمًا فحسب؛ بل مستقبل ملموس الاستدامة لأجيال قادمة. والآن، أكثر من أي وقت مضى، يجب أن نُكرِّس ترسانة مواردنا من أجل معركة المستقبل؛ وما من سلاح أكثر قوة من ذلك العلم الساحر الذي نطلق عليه اسم الكيمياء.

والكيمياء سلاح ذو حدَّين، إلا أنها متأصلة في كل أوجه حياتنا وكل ما يحيط بنا. والأهم من ذلك أن لها من القدرة الكامنة ما يكفي، إذا ما استخدمت بشكل سليم، أن تنفث الهواء النقي في رئاتنا، وأن تسقي الظمأى، وأن تطعم الجوعى، وأن تشفي المرضى، وأن تنقذ حياة البشر، وأن تمد العالم بالطاقة التي يحتاج إليها لأجيال وأجيال.

لقد وصلنا إلى المحك؛ فلم يعد هناك وقت لنضيعه في الأحلام الهائمة. الآن هو وقت الأحلام التي تغير من الحياة إلى الأفضل؛ ليس شكلاً، بل موضوعًا.

6th SCIENCE CENTRE WORLD CONGRESS
4 - 8 SEPTEMBER 2011
CAPE TOWN, SOUTH AFRICA
Science Across Cultures

المؤتمر العالمي السادس للمراكز العلمية (6SCWC)

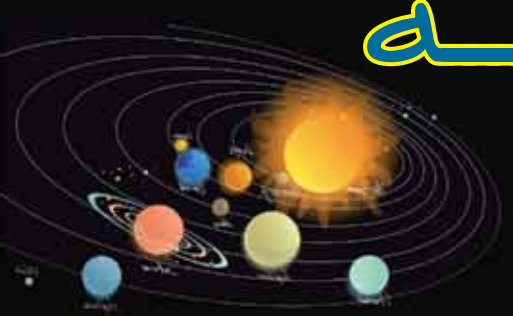
سوف يقام المؤتمر العالمي السادس للمراكز العلمية في مدينة كيب تاون بجنوب إفريقيا في الفترة من ٤ إلى ٨ سبتمبر ٢٠١١. والمؤتمر الذي يستضيفه مركز كيب تاون العلمي، وجمعية مراكز العلوم والتكنولوجيا بجنوب إفريقيا، ورابطة المراكز العلمية بشمال إفريقيا والشرق الأوسط، يستهدف صانعي القرار في مجالات التعليم والمراكز والمتاحف العلمية من جميع أنحاء العالم، بالإضافة إلى القائمين على تطوير مراكز ومتاحف علمية جديدة بإفريقيا والمناطق النامية الأخرى. كما تمتد الدعوة للعاملين بالجامعات، والجهات الحكومية المختصَّة، والمؤسسات المشتركة، والمتاحف التقليدية، والمنظمات التعليمية غير الحكومية.

وقد عملت اللجنة المنظِّمة لبرنامج المؤتمر جاهدةً على تخطيط برنامج المؤتمر العالمي السادس للمراكز العلمية. فتم قبول ستين جلسة تشمل ٢١٦ مشاركًا بصفتهم رؤساء جلسات ومتحدثين. كما تم تحضير عروض تفاعلية شيِّقة لتُقام أثناء الوجبات وفواصل الراحة، بالإضافة إلى جلسات مقهى العلوم في الصباح.

نحن ندعوك لزيارة الصفحة الإلكترونية لبرنامج المؤتمر (www.6scwc.org/sessions.php)؛ للاطلاع على البرنامج، وكذلك الاشتراك في قائمة المراسلات (www.6scwc.org/contact.php)؛ للحصول على إشعار إعلان البرنامج النهائي. ولمزيد من المعلومات والتسجيل، يرجى زيارة الموقع الإلكتروني الخاص بالمؤتمر على: www.6scwc.org.

قصة الكيمياء الفلكية

بقلم: مايسة عزب
وسارة خطاب



الكيمياء الفلكية هي المجال الذي يجمع ما بين الفلك والكيمياء؛ فهي دراسة طبيعة وسلوك وتاريخ الجزيئات والمواد بالبيئات الفلكية المختلفة. والأداة الأكثر أهمية في هذا المجال البحثي هي التحليل الطيفي، وهو استخدام التليسكوبات لقياس امتصاص وانبعاث الضوء من الجزيئات والذرات في البيئات المختلفة. ويمكن استنباط مدى توافر العناصر وتركيباتها الكيميائية ودرجات حرارتها من الرصد الفلكي ثم مقارنتها بالقياسات المعملية.

صناعة النجوم

كان الفكر العام السائد بالعلم لقرون هو أن العناصر لا تنتج من أي مصدر بل إن عمرها من عمر الكون، فلا يمكن خلقها أو تدميرها. ولكن بحلول عام ١٩٣٩، أثبت العلماء الألمان والأمريكيون أن الشمس وغيرها من النجوم تقوم بتسخين نفسها بدمج جزيئات الهيدروجين لتكوين الهليوم، وهي عملية ينتج عنها كم هائل من الطاقة بالمقارنة مع حجم الذرات الدقيق. وبتقدم التليسكوبات أثبتت المعلومات أن معظم النجوم الشابة تحتوي على الهيدروجين والهليوم، بينما تعج النجوم الأكثر تقدمًا في العمر بالعناصر.

ففي سبيل الحفاظ على حرارتها العالية تقوم النجوم التي تفتقر إلى الهيدروجين بحرق ودمج الهليوم داخل قلبها، وسريعًا ما تتراكم داخل النجوم كميات من الليثيوم والبورون والبريليوم وبالأخص الكربون. إلا أن حرق الهليوم يطلق طاقة أقل من حرق الهيدروجين فينفذ مخزون النجوم من الهليوم في بضع مئات من ملايين السنين. عند هذه المرحلة تموت النجوم الصغيرة منتجةً كتلاً من الكربون الذائب تعرف بالأقزام البيضاء.

أما النجوم الأكبر حجمًا فتصارع وتقوم بسحق الكربون لتكوِّن عناصر ستة أخرى تصل إلى المغنسيوم؛ الأمر الذي يساعدها على الاستمرار لبضع مئات من السنين أكثر. وتنتهي بعض النجوم عند ذلك، إلا أن النجوم الأكبر والأسخن تقوم بحرق تلك العناصر أيضًا لملايين أخرى من السنين. ما هذا إلا تطور العناصر، وآخر مراحل التطور الطبيعي للنجوم هو الحديد؛ وذلك لأن صهر الحديد يستهلك الطاقة بدلاً من إنتاجها.

وتنتج العناصر الأثقل من الحديد في صورتها من خلال انفجارات كونية "صغيرة". فبعد حرق عناصر كالمغنسيوم والسليكون تنصهر النجوم الضخمة إلى لب من الحديد، وذلك في حوالي يوم أرضي واحد. فجأةً تفتقر تلك النجوم إلى الطاقة التي تحتاج إليها لتبقى على حجمها الضخم فتنهار تحت تأثير جاذبيتها الهائلة فتسحق حتى البروتونات والإلكترونات في لبها لتشكل نيترونات حتى لا يبقى سواها.

وارتدادًا من هذا الانهيار تنفجر النجوم فتتمدد النجوم المتفجرة المعروفة بالسوبرنوفا لملايين الأميال وتسطع أكثر من بلايين النجوم لمدة شهر. في أثناء ذلك تتصادم بلايين وبلايين من الجزيئات مرات ومرات في الثانية الواحدة منتجةً عناصر جديدة، فتنطلق من تلك العاصفة الجزيئية كل التركيبات الطبيعية من العناصر والنظائر الفيزيائية.

وصولاً إلى الأرض

منذ ٤,٦ بلايين عام أصدر نجم منفجر "سوبرنوفا" انفجارًا صوتيًا مدويًا اخترق سحابة مسطحة من الغبار الكوني عرضها حوالي خمسة عشر بليون ميل هي بقايا نجمين سابقين على الأقل؛ ثم اندمل المركز المكثف لتلك السحابة مشكلاً الشمس، وبدأت الأجسام الكوكبية في التجمع والتشكل. وقد تشكلت الكواكب الأكبر والأكثر إثارة، وهي الكواكب الغازية، عندما نفثت رياح نجمية العناصر الأخف إلى الخارج في اتجاه الحافة. الأكبر والأكثر غازية من بين هذه الكواكب العملاقة هو المشتري، والذي يعتبر معسكرًا هائلاً للعناصر التي – لأسباب عديدة ومتنوعة – تتواجد في أشكال لا يمكن حتى تخيلها على الأرض.

إذًا تشكلت الكواكب الغازية العملاقة أولاً عندما بدأ النظام الشمسي في التكوين وكان ذلك في غضون حوالي مليون عام؛ بينما تجمعت العناصر الأثقل في حزام سماوي يتمركز تقريبًا على مدار الأرض وقد ظل ذلك الحزام مستقرًا لملايين الأعوام. وأخيرًا، عندما بدأت الأرض وجيرانها في التشكل في صورتهم الكوكبية الذائبة، اختلطت تلك العناصر بصورة شبه منتظمة بداخل الكواكب بينما غاص الحديد إلى لب كل كوكب. وعندما بردت الأرض وتصلبت بما يكفي لإيقاف عملية الخلط انتشرت تجمعات العناصر على مسافات متباعدة بما يكفي حتى لا تحتكر أية دولة أيًا من تلك العناصر إلا في بعض الحالات القليلة والشهيرة.

قد يتساءل العقلاء كيف للعلماء الإلمام بكيفية تشكل الأرض. وفي الواقع، فقد قام العلماء بتحليل كميات ومواقع العناصر الشائعة والنادرة في سطح الأرض ليستدلوا إلى كيفية وصولها إلى أماكنها تلك. فعلى سبيل المثال، ساعدت عناصر الألومنيوم واليورانيوم الشائعة في تحديد تاريخ ميلاد الأرض، وذلك من خلال سلسلة من التجارب الشديدة الدقة التي قام بها الطالب كلير باترسون في شيكاجو في الخمسينيات من القرن العشرين مستخدمًا بقايا النيازك.

مسألة حياة

لعقود مضت اختلف العلماء عمَّا إذا كانت جزيئات الحياة قد وجدت في أعماق الفضاء أم أنها قد تطورت أثناء الانفجارات البركانية العنيفة والعواصف البرقية التي اجتاحت الأرض الشابة. ففكرة أن تكون الحياة البدائية قد غرست في الأرض من جراء اصطدام مذنب أو نيزك بها هي فكرة مثيرة للجدل؛ إلا أنه منذ أن اقتُرحت الفكرة منذ أكثر من أربعين عامًا قد تم بالفعل اكتشاف جزيئات عضوية أكثر تعقيدًا في الفضاء.

وقد تم أول اكتشاف للأحماض الأمينية، والتي هي لبنات الحياة، في عام ١٩٩٤، وذلك عندما عثر العلماء على الجليسين في أحد النيازك. واكتشاف أحماض أمينية في النيازك يشير إلى أن هناك أكثر من طريقة لتكونها في الفضاء؛ الأمر الذي يزيد من فرص وجود حياة في مكان آخر بالكون.

إن اكتشاف الجليسين، وهو أبسط الأحماض الأمينية العشرين، هو الخطوة الأولى في تحديد الصلة الحاسمة بين الأحماض الأمينية في الفضاء وظهور الحياة في النظام الشمسي، أو في أي مكان آخر في المجرة. والأطياف الجزيئية التي يمكن رؤيتها في السحب الغازية بين النجمية تتطابق بشدة مع تلك الموجودة في المذنبات والنيازك؛ وبمقارنتها يمكن نظريًا لعلماء الفلك أو علماء أحياء الفضاء اقتفاء أثر أصل الكيمياء المبكرة للأرض إلى السحابة الغازية التي تكونت منها.

قد تكون بعض الأحماض الأمينية الراسخة في النيازك والصخور القمرية قد تكونت أولاً في الفضاء بين النجمي ثم تجمدت في النيازك التي قصفت الأرض في تاريخها المبكر. وعلى أمل الكشف عن المزيد من الأدلة يبحث علماء الفلك عن الأحماض الأمينية في الغاز الجزيئي البارد الموجود في بعض المناطق من مجرتنا درب التبانة.

المراجع

سام كين، "الملعقة المتلاشية"، ٢٠١٠
www.astrobio.net
www.daviddarling.info
www.universetoday.com
archive.ncsa.illinois.edu
en.wikiversity.org

كيميـــــاء بدلة الفضاء!

بقلم: سارة خطاب

حتى يتمكن الإنسان من استكشاف الكون، يلزمه ما يحمي جسمه، ذلك الكائن الهش، من الفضاء الخارجي، فيحتاج إلى مواد خفيفة الوزن ولكن لها القدرة على تحمل ذلك العالم. ولحسن الحظ، تزامن عصر استكشاف الفضاء مع عصر البلاستيك؛ فقد أوجدت الكيمياء المواد التي تسهل الوصول إلى العوالم النائية والبيئات القاسية، الأمر الذي يجعل عملية الاستكشاف ممكنة.

مونمرات[1] البلاستيك هي عبارة عن مركبات عضوية طبيعية أو اصطناعية، وعادة ما يكون البلاستيك عبارة عن بوليمرات[2] ذات كتلة عالية الجزيئية، وقد تحتوي أيضًا على مواد لتحسين الأداء و/ أو تخفيض تكاليف الإنتاج. وبإمكان البوليمرات أن تقاوم المواد الكيميائية؛ فيمكن استخدامها لتخزين أنواع متعددة من المواد وكذلك تحمل البيئات القاسية.

وتعتمد بدل الفضاء اليوم على عشرة أنواع مختلفة من البوليمرات، وذلك لحماية رواد الفضاء من درجات الحرارة التي تتراوح بين ١٥٦,٦- و١٧٦,٦ درجة مئوية؛ فتصنع الخوذة والقناع من طبقات من مادة البوليكاربونات الواقية. وفي محطة الفضاء، يقوم البلاستيك بتوفير هواء أنظف وماء أنقى وصرف صحي أكثر فعالية من أي وقت مضى. فتعتمد عملية تنقية المياه وإعادة تدويرها على أنابيب وأغشية الفلوروبوليمر الطبية، وكذلك حبات البوليسترين المضاف إليها الأيودين؛ وذلك لاستعادة ٨٥-٩٥٪ من مياه الصرف الصحي وجعلها صالحة للشرب.

وقد استخدمت مركبة باثفايندر التابعة لوكالة ناسا البوليمرات في مهمتها إلى المريخ؛ حيث هبطت المركبات الآلية باستخدام أكياس هوائية مصنوعة من ألياف الأراميد[3] القاسية. كما صنع طلاء الجر لباثفايندر من سليكون البلاستيك، وصنعت مظلة الهبوط من البوليستر. وقد استخدمت عجلات المسبار سنادات بلاستيكية، وصنعت ألواحها الشمسية من مواد بلاستيكية مركبة؛ حتى الغطاء الذهبي الذي يحمي المسبار كان مصنوعًا من البوليمايد[4].

هناك بعض الرؤى التي ترى تكنولوجيا بدل الفضاء كمخطط لحقبة جديدة من المباني المستدامة؛ حيث تقوم المباني بتوليد الطاقة اعتمادًا على النوافذ ومواد البناء المصنوعة من البلاستيك المعاد تدويره.

المصطلحات

١) **المونمرات:** هي ذرات أو جزيئات صغيرة قد ترتبط كيميائيًا بمونمرات أخرى لتشكل بوليمرات. ويشير مصطلح المونمرات إلى الجزيئات العضوية التي تشكل البوليمرات الاصطناعية.

٢) **البوليمرات:** جزيء كبير مكون من وحدات جزيئية متكررة وعادة ما تكون متصلة عن طريق روابط تساهمية. ومعظم المواد البلاستيكية من صنع الإنسان، في حين أن البروتينات عبارة عن بوليمرات طبيعية مكونة من الأحماض الأمينية.

٣) **ألياف الأراميد:** فئة من الألياف الصناعية القوية المقاومة للحرارة. تُستخدم هذه الألياف في علم الفضاء والتطبيقات العسكرية؛ وذلك لصناعة الدروع الواقية من القذائف، وكذلك في إطارات الدراجات وكبديل للأسبستوس.

٤) **البوليمايد:** هي بوليمرات تحتوي على مونمرات الأمايد المتصلة بروابط البيبتيد، ويمكن أن تتواجد بشكل طبيعي أو صناعي. وعادة ما يُستخدم البوليمايد في المنسوجات والسجاد والملابس الرياضية والسيارات؛ وذلك لمتانتها وقوتها القصوى.

آي-تليسكوب!

بقلم: سارة خطاب

يستمتع الكثير من الناس بمشاهدة السماء ليلاً، ويستمتع البعض الآخر بمشاهدتها نهارًا أيضًا لرصد كسوف الشمس والبقع الشمسية. وباستخدام المناظير والتليسكوبات المحمولة، يساهم هواة الفلك ومراقبو النجوم في علم الفلك من خلال رصد النجوم المتغيرة وتعقب الكويكبات وكذلك اكتشاف الأجسام العابرة كالمذنبات، وذلك على الرغم من أن البحث العلمي ليس هدفهم الرئيسي. وعادة ما يرتبط هواة علم الفلك بمشاهدة السماء مساءً عندما تكون معظم الأجرام السماوية والظواهر مرئية.

منذ زمن بعيد، تعلم مراقبو النجوم مبادئ السماء ليلاً مستخدمين في ذلك الأقلام وخرائط النجوم والتليسكوبات، بالإضافة إلى الكثير من الصبر. وغالبًا ما يرتبط التقدم في العلم بتطور التكنولوجيا، ولذلك فإن العلماء والمهندسين مستمرون في اكتشاف تقنيات جديدة لتحسين قدرتهم على جمع المعلومات وتحليل النجوم.

والآن، تسهل المعدات فائقة التقنية وتطبيقات الهواتف الذكية المهمة الشاقة أمام المبتدئين. فلا تتطلب التليسكوبات الحديثة أكثر من ضغطة زر لتبدأ بالعمل، ومن هنا يأتي اسم "صوِّب وصوِّر"؛ فبضغطة زر يقوم التليسكوب بتوجيه ذاته للتعرف على النجوم وإخبارك باسم النجم أو المذنب الذي تراه في العدسة.

إن التليسكوبات الآلية التي تتعرف على النجوم دون مساعدة من الإنسان ليست بجديدة؛ فكانت تعمل بمحركات مما يسمح بوجود أنظمة وقواعد بيانات مدمجة. ويمكن لمستخدمي بعض التليسكوبات القديمة أن يختاروا نجمًا أو كوكبًا من القائمة الموجودة في وحدة التحكم، مع إعادة تركيز العدسة على الجسم الذي تم اختياره؛ ولكن حتى تلك التليسكوبات يجب أن يتم ضبطها جيدًا فلا يمكن لبعض الناس استخدامها بالشكل الصحيح.

ويحاول هواة مراقبة النجوم اليوم إيجاد الوسائل الممكنة لجمع البيانات عن طريق تكنولوجيا منخفضة التكلفة كتطبيقات الهواتف الذكية. فتقوم الهواتف الذكية، من خلال الكاميرات وقوة المعالجة الوافرة، بتوفير خصائص جديدة ليست متوفرة في التليسكوبات. وتوفر شركة سوفت ميديا المتحدة تطبيقات خاصة بالآي – فون والآي – باد بإمكانها أن تتعرف على النجوم الساطعة أو الكواكب التي يمكن رؤيتها في السماء ليلاً، كما أن بإمكانها أن تحاكي رحلة على متن مركبة فضائية في جولة بين الكواكب البعيدة.

قد تساعد هذه التطبيقات في زيادة مبيعات التليسكوبات. ولمن يريد أن يجمع بين فوائد التليسكوبات والهواتف الذكية، فهناك محول بسيط يصل الآي – فون مباشرة بعدسة التليسكوب. وباستخدام تلك المحولات، يتمكن المستخدمون من التقاط صور لزحل والقمر والمشتري والأجسام المنيرة الأخرى خلال عدسة التليسكوب.

يعتقد الدكتور كريس لينتوت، مدير قسم علوم المواطن في قبة أدلر السماوية في شيكاجو، أن توافر أدوات للمبتدئين مثل التطبيقات والتليسكوبات ذات المحاذاة الذاتية قد يساعد على إثارة الاهتمام بعلم الفلك.

المراجع

www.nytimes.com
www.wikipedia.org

العـــروض المتـــاحة

دورية زولا
٢٣ دقيقة

نجوم الفراعنة
٣٥ دقيقة

العجائب السبع
٣٠ دقيقة

واحة في الفضاء
٢٥ دقيقة

رحلة كونية
٣٥ دقيقة

سر النيل
٤٥ دقيقة

عرض النجوم
٤٥ دقيقة

معلومـــات للزائـــر

- للاطلاع على الجدول اليومي ورسوم دخول عروض القبة السماوية، يرجى زيارة موقعنا الإلكتروني: www .bibalex.org/psc
- يرجى ملاحظة أنه، ولأسباب فنية، تحتفظ القبة السماوية بحق إلغاء أو تغيير العروض في أي وقت بدون إخطار مسبق.

ملحمة كيميائية هيمنة الإسلام

بعد سقوط إمبراطورية الرومان، انتقل تركيز التطور الخيميائي إلى الإمبراطورية العربية والحضارة الإسلامية. فكان العالم الإسلامي بمثابة وعاءٍ تذوب فيه إسهامات الفلاسفة المسلمين العظيمة في الخيمياء.

سجل العرب بصمتهم في التاريخ في القرن السابع الميلادي؛ حيث اجتازت الخيمياء شوطًا كبيرًا من التطور. فبعد وفاة الرسول محمد – صلى الله عليه وسلم – بحوالي قرن من الزمان، كانت إمبراطورية الإسلام قد امتدت من المحيط الأطلنطي في الغرب حتى آسيا الوسطى في الشرق. وقد أتى الإسلام بقبائل بدائية، فدفع بها من ظلمات الجهل إلى نور المعرفة، جاعلاً من الحضارة الإسلامية أسوة للتقدم في زمانها.

وقد انبثق من الحضارة الإسلامية العديد من المراكز العلمية والثقافية، فأنبتت علماء وفلاسفة عظماء. كما كان هناك تقدم تكنولوجي هائل وملحوظ، فضلاً عن الاستثمار في البنية التحتية الاقتصادية، مثل أنظمة الري والقنوات.

الكيمياء الإسلامية

تشابهت الكيمياء ونموها في الإسلام كثيرًا مع بلاد ما بين النهرين، إلا أن العرب كانوا أكثر حرصًا على إجراء عدد هائل من التجارب العلمية، وكذلك تسجيل ملاحظات دقيقة لنتائجهم المعملية، وتطوير معداتهم المعملية إلى حد الكمال. ومن هنا نرى الظهور الحقيقي لتأثير العرب على تطبيق المنهج العلمي في الكيمياء.

على الرغم من تصوير المسلمين على أنهم مجرد ناقلين للحكمة اليونانية، فالحقيقة ليست كما تبدو. صحيح أنهم قاموا بترجمة العديد من الكتب والكتابات الخاصة بالقدماء، ولكنهم سرعان ما اكتشفوا أنه في مجال الكيمياء، لم يبنِ القدماء آراءهم سوى على الافتراضات والألغاز. كان المسلمون من أوائل الذين طوروا المنهج العلمي واعتمدوا عليه في أبحاثهم على نطاق واسع. فقال المؤرخ بريفولت في كتابه "صناعة الإنسانية": "إن التحقيق والبحث، وتراكم المعرفة الإيجابية، والمناهج العلمية الدقيقة، والمراقبة طويلة الأمد، كلها مبادئ كانت غريبة عن الطابع اليوناني. فتلك المبادئ قدمها العرب للأوروبيين؛ لذلك فإن العلم الأوروبي يدين للعرب بحياته".

لم يكن المسلمون خيميائيين، بل كانوا أول "كيميائيين" حقيقيين. فقد أنتجوا مجموعة متنوعة من المركبات التي ساعدت على تطور العلوم والثقافة والصناعة والحضارة. وقد ابتكروا وبرعوا في عملية التقطير والتكرير وبلورة المواد والأكسدة والترسيب، كما اكتشفوا عملية التكليس التي تستخدم لتحويل المواد إلى مسحوق.

لقد سعى المسلمون وراء الأفكار الخيميائية والكيميائية بحماس شديد ونجاح كبير؛ لذلك فإن العدد الهائل من الكلمات الكيميائية المعاصرة المستمدة من العربية (مثل الكحول والقلويات والخيمياء والزركون والإكسير والنطرون...إلخ) إنْ دلّت على شيء فإنما تدل على أهمية تلك الحقبة في تاريخ الكيمياء. كما كان للمسلمين الفضل في تصنيع العديد من المواد الأساسية لتطور العلوم الكيميائية، ذلك بالإضافة إلى تطوير مبدأ الحمضي والقلوي ومقياس درجة الحموضة.

وباعتبارهم كيميائيين صناعيين، فقد استخدموا تقنيات متقدمة لاستخراج المعادن. كما برعوا في صناعة الزجاج وقدموا تقنية تلوينه باستخدام أكاسيد المعادن. وقد ابتكروا صناعة الكريستال أو البلور، وبدأوا صناعة الصلب، وأنتجوا الأصباغ، بالإضافة إلى مجموعة متنوعة من اللصق والطلاء ومركبات البناء.

علاوة على ذلك، فقد برع المسلمون في صناعة الورق. فعلى الرغم من أن الصينيين قاموا بإنتاج الورق، فإن تصنيعه كان عملية مملة تتطلب استخدام الحرير، وكان المسلمون هم أول من وضع أسس صناعة الورق المعتمدة على الكيمياء. وكلما وصل ذلك الاختراع إلى مكان، تلته الملايين والملايين من الكتب. بعد ذلك، أصبح الأوروبيون معتادين على رفاهية استيراد الورق من العالم الإسلامي، ويرجع الفضل في طفرة إنتاج الكتب الأوروبية ذات الأسعار المنخفضة إلى استبدال الورق النفيس والحرير بذلك الورق الجديد.

لقد ساعدت كتب المسلمين وكتاباتهم على تقدم الكيمياء الأوروبية كثيرًا، كما كانت تستخدم في العديد من المدارس الأوروبية لعدة قرون.

بعد انتهاء الحملات الصليبية، زاد تعطش الأوروبيين للمعرفة فقاموا بترجمة العديد من الكتب إلى اللغات الأوروبية، واكتسب العالم الغربي معرفة المسلمين رويدًا رويدًا وبدأت نهضته.

أسماء حُفِرَت في التاريخ

جابر بن حيان (٧٢١-٨١٥)

كان جابر بن حيان، الملقب بأبي الكيمياء، مفكرًا إسلاميًا نُسِبَ إليه العديد من الأعمال الخيميائية والتطبيقية والفلسفية، والأهم من ذلك أنه وضع أسس الكيمياء الحديثة. وقد تم ترجمة وتوزيع العديد من أعمال ابن حيان على المراكز العلمية في أوروبا خلال العصور الوسطى.

إن إسهامات ابن حيان في الكيمياء عديدة؛ فقد أوضح أهمية التجربة والاختبار، وأكد أن "الأساس الأول في الكيمياء هو التطبيق وإجراء التجارب؛ وذلك لأن من لا يقوم بذلك لا يمكنه تحقيق أقل درجات الإتقان".

وقد طبق ابن حيان معرفته الكيميائية بهدف تطوير العديد من عمليات التصنيع، مثل صناعة الصلب والمعادن الأخرى، ومنع الصدأ، والنقش على الذهب، والصباغة ومنع تسرب الماء من القماش، ودباغة الجلود، والتحليل الكيميائي للأصباغ والمواد الأخرى وغيرها.

لقد مهدت أعمال ابن حيان الطريق لمعظم الكيميائيين المسلمين الآخرين، بما فيهم الرازي والطغرائي والعراقي. وقد أثرت كتبه على الخيميائيين الأوروبيين كثيرًا وبررت بحثهم عن الوسيلة التي يمكن بها تحويل المعادن الأساسية إلى ذهب، مما أضاف إليهم مصدرًا جديدًا للمعرفة الكيميائية التطبيقية والهامة.

الكندي (حوالي ٨٠١-٨٧٣)

كان الكندي عالمًا متعدد الثقافات ومعروفًا بمجهوداته في تقديم الفلسفة اليونانية والهلينستية إلى العالم العربي؛ فقد كان رائدًا في الكيمياء والطب والنظرية الموسيقية والطب النفسي وفلسفة العلوم.

كان الكندي أول من عارض ممارسة الخيمياء، وذلك قبل قرون من ظهور ابن خلدون؛ فقد كشف عدم صحة الخرافة التي تقول إن المعادن الأساسية يمكن تحويلها إلى معادن نفيسة. وقد قام بالتفريق بين الخيمياء والكيمياء؛ فقام بكتابة أطروحتين عن رفضه للخيمياء: "تحذير من مكر الخيميائيين والرد على من يدَّعون القدرة على اختراع الذهب والفضة".

ولقد ظهر تناغم الكندي مع المعمل الكيميائي في كتابه "كيمياء العطر" الذي احتوى على أكثر من مائة وصفة للزيوت العطرية والمراهم والمياه العطرية، بالإضافة إلى بدائل لعقاقير مكلفة. كما عُرف الكندي بتجاربه في العمل النباتي والكيميائي، كأطروحته عن الإنتاج الصناعي للمواد الغذائية بدون وجود عناصرها.

الرازي (٨٦٦-٩٢٥)

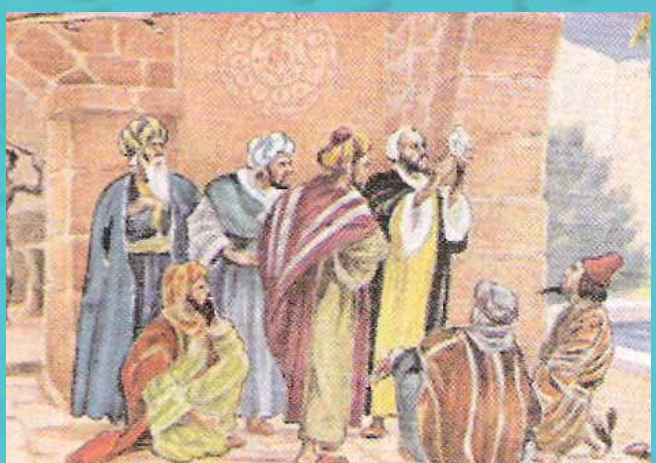
بعد وفاة ابن حيان بسنوات، سار الكيميائي والفيزيائي فأبو بكر محمد بن زكريا الرازي على خطاه بنجاح ملحوظ. فبعد زيارة الرازي لبغداد للمرة الأولى في حياته قرر دراسة الطب، وأظهر مهارة كبيرة في ذلك المجال، حتى إنه كتب ما لا يقل عن مائة كتاب في الطب. أما عن الخيمياء، فإلى جانب "كتاب الأسرار"، كتب الرازي حوالي اثني عشر كتابًا، اثنين منها تناقض أعمال كُتَّاب آخرين.

ويُعتبر الرازي ذا أهمية فريدة في تاريخ الكيمياء؛ ففي كتبه نجد تصنيفًا منهجيًا لحقائق مُثبتة تمت ملاحظتها بدقة خاصة بمواد وتفاعلات وأجهزة كيميائية. فمثلاً، في كتابه "سر الأسرار"، نرى قائمة بتلك المواد المصنَّفة وفئاتها الفرعية، كما يذكر الرازي أيضًا عددًا من المواد التي يمكن تحضيرها اصطناعيًا من تلك المواد.

وقد جنت مثابرته على نشر العمل البحثي في المعمل ثمارها في مجال الصيدلة. فقدم لنا قائمة للأدوات المستخدمة في الكيمياء مقسَّمة إلى فئتين: أدوات تستخدم لإذابة المعادن وأخرى للتحكم في المواد بصفة عامة؛ فأعطانا نفس المعلومات التي تحتوي عليها كتيبات فنون المعامل الموجودة اليوم.

الجزء الثاني

بقلم: إنجي حافظ



ومن دراسة عامة لأعماله الكيميائية، يجب الاعتراف بالرازي لكونه أحد أبرز الباحثين عن المعرفة الذين شهدهم العالم؛ فلم يكن فريدًا وفذًا في زمانه فحسب، بل لم يكن له نظير حتى بزوغ فجر العلم الحديث في أوروبا بميلاد جاليليو وروبرت بويل.

لاحقًا في تاريخ الإسلام...

أبو القاسم العراقي

عاش أبو القاسم في القرن الثالث عشر الميلادي، وقد ترك لنا العديد من الكتب التي تشير إلى الاتجاه الفكري والممارسة الخيميائية في الإسلام. وفي عصره، لم يكن هناك من استطاع تمثيل التباين الواضح بين العالمين الثقافيين الأوروبي والإسلامي أكثر منه والعالم المعاصر روجر بيكون، والذي كان من أوائل المدافعين الأوروبيين عن المنهج العلمي الحديث الذي وضعه أفلاطون وأرسطو.

وبينما بدأت القوة الدافعة للإسلام في الانحدار، أدَّى الحافز الجديد الذي أعطته تعاليم العرب للأوروبيين إلى النهضة العلمية التي وصلت إلى قمة تطورها بعد ذلك بقليل. وقد كانت آراء أبي القاسم هي نفس آراء أسلافه من ثلاثة أو أربعة قرون مضت؛ فكان عالِمًا تجريبيًّا جيدًا ومفكرًا عقليًّا إلى حد كبير، ولكن طالما كانت آراؤه تمثل حركة تقليدية.

الجلدكي (؟-١٣٤٢)

ذاع صيت الجلدكي لمعرفته الواسعة بالأدب الكيميائي الإسلامي، وقد كانت إسهاماته الأصيلة في تاريخ الخيمياء الإسلامية قليلة؛ حيث كانت معظم كتبه عبارة عن تعليق على أعمال كُتَّاب سابقين. فعلى سبيل المثال، كتاب الجلدكي العظيم "نهاية البحث"، وهو بمثابة تعليق على كتاب أبي القاسم "اكتساب المعرفة فيما يتعلق بزراعة الذهب". وكان من المألوف اقتباس الجلدكي لمقولات مطولة من الكثير من المؤلفين المهمين، الأمر الذي يجعل من كتابه مخزنًا غنيًّا بالمعلومات عن الكيمياء الإسلامية.

الطغرائي (١٠٦٣-١١٢١)

من المحزن أنه لا يبقى إلا القليل من أعمال الطغرائي ولكن العديد من العلماء اللاحقين أشادوا كثيرًا بأعماله، باعتباره باحثًا نظريًّا. كما نقل الطغرائي الكثير من المعرفة الأوروبية الخاصة بالخيمياء القديمة؛ ففي كتابه "مصابيح الحكمة ومفاتيح الرحمة"، عرض تعاليم القدماء. ويعتبر الطغرائي أبرز وأهم عالم خيميائي بعد ابن حيان؛ فتميز ببراعة الأسلوب. ولكن لا يتمكن من قراءة كتبه سوى المتقدمين في ذلك الفن الهائل.

الجريطي (؟-١٠٠٧)

في الأندلس، ازدهر العلماء في جميع المجالات ومنها الخيمياء. ومن ضمن هؤلاء العلماء كان المجريطي الذي عاش في مدريد؛ حيث استوعب العلوم الإسلامية في بلاد المشرق العربي، وكان من الواضح اتصاله الوثيق بمؤلفي "موسوعة إخوان الصفا"(*) الشهيرة، التي جلب منها طبعة حديثة إلى إسبانيا.

حتى عصر ابن حيان، كانت الكيمياء تتسم بالفراغ؛ فيرجع الفضل في أن تصبح الكيمياء علمًا حقيقيًّا إلى جهود عبقريَّي الكيمياء المسلمَين جابر بن حيان وأبو بكر الرازي. وفي إطار أعمال كبار الكيميائيين منذ زمن ابن حيان وحتى ابن سينا، لم تتعلق الكيمياء كثيرًا بالخيمياء، بل بالمسائل التقنية الملموسة مثل تطوير الأدوات الكيميائية وإعداد ودراسة ردود الفعل.

مما لا شك فيه أن أعمال العلماء المسلمين قد زوَّدت تطور الكيمياء بإطار واضح؛ فقد جمعوا المعرفة من جميع أنحاء العالم وحفظوها وأضافوا إليها. وقد ظلت أعمالهم حية فاستمرت شعلة المعرفة لتنير العالم بأكمله.

الصطلحات

(*) إخوان الصفا: هم جماعة من فلاسفة المسلمين العرب بالعراق الذين اتحدوا على أن يوفقوا بين العقائد الإسلامية والحقائق الفلسفية المعروفة في ذلك العهد، فكتبوا في ذلك خمسين مقالة سموها "رسائل إخوان الصفا".

الراجع

ج. سارتون، "مقدمة في تاريخ العلوم"، ١٩٢٧.
إ.ج. هولمياردـ "صناع الكيمياء"، ١٩٣٩.
إ. فاربر، "كيميائيون عظماء"، ١٩٦١.
إ. فون – ماير، "تاريخ الكيمياء"، ١٩٠٦.
ج.م. ستيلمان، "قصة الخيمياء والكيمياء المبكرة".
ج.ر. بارتنجتون، "تاريخ قصير للكيمياء"، ١٩٣٩.

www.newworldencyclopedia.org
www.albalagh.net
www.experiment-resources.com
www.muslimheritage.com
en.wikipedia.org
www.britannica.com

معلومات للزائر

مواعيد العمل

من السبت إلى الخميس: من ١٠:٠٠ إلى ١٥:٠٠
الجمعة: من ١٦:٠٠ إلى ١٨:٠٠

مواعيد الجولات

من السبت إلى الخميس:
١٠:٣٠ – ١١:٣٠ – ١٢:٣٠ – ١٣:٣٠ – ١٤:٣٠
الجمعة: ١٦:٤٥

– تتضمن جميع تذاكر عروض القبة السماوية رسوم دخول المتحف.

– لغير جمهور القبة السماوية، تكون رسوم دخول المتحف ٠,٥٠ جنيهًا.

– جولات المتحف مجانية لحاملي تذاكر القبة السماوية أو تذاكر المتحف.

الجدول الدوري تحت العدسة المكبرة

بقلم: سارة خطاب

"احتاج العلماء إلى ٢٢٠٠ سنة، من اليونان في عام ٤٠٠ قبل الميلاد إلى أوروبا عام ١٨٠٠، لفهم حقيقة العناصر؛ حيث إن معظمها مستمرة في التغيير"، كما أشار سام كين في كتابه المثير "الملعقة المتلاشية".

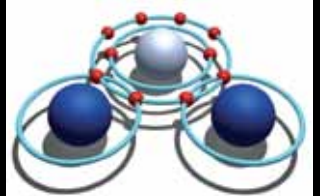
بدأ البحث عن الأنماط في المادة وتصنيفها منذ العصور القديمة. ففي عصر أرسطو، كان أساس كل شيء الماء والنار والأرض والهواء. ومع مرور الوقت، أدت الكثير من الملاحظات والتجارب، بالإضافة إلى اكتشاف عناصر جديدة، إلى ظهور نظام تصنيف علمي للعناصر على أساس الخصائص والسلوكيات المشتركة؛ وهو ما يُعرف باسم الجدول الدوري.

كان هناك ٦٣ عنصرًا معروفًا في الوقت الذي بدأ فيه مندليف بترتيب العناصر في جدوله الدوري. وأول عنصر في الجدول الدوري هو الهيدروجين؛ فهو أبسط العناصر: له إلكترون واحد يدور حول بروتون واحد وليس به أية نيترونات. بإمكان الهيدروجين أن يرتبط بعناصر أخرى لتشكيل مركبات، ومن أبرز الأمثلة على ذلك هو اندماج اثنتين من ذرات الهيدروجين مع ذرة أكسجين واحدة لتشكيل الماء (H_2O). ومن ناحية أخرى، فإن آخر عنصر تم إضافته إلى الجدول الدوري هو الأونونكتيوم ورمزه المؤقت هو (Uuo). يمتلك الأونونكتيوم أكبر عدد ذري وأكبر كتلة ذرية من بين جميع العناصر التي تم اكتشافها.

من بين ١١٨ عنصرًا في الجدول الدوري، لا يوجد سوى ٩٢ عنصرًا طبيعيًا، ولا يمكن إيجاد بعض العناصر إلا من خلال التحلل الإشعاعي[1] لعناصر طبيعية أخرى. أما باقي العناصر فهي عناصر اصطناعية يتم إنتاجها بمساعدة من الإنسان، وعادة ما يكون ذلك في مسرعات الجسيمات. وأول العناصر التي تم إنتاجها اصطناعيًا هو التكنيتيوم وعدده الذري ٤٣، وكل شكل من أشكاله مشع. وكان مندليف قد توقع معظم خصائص التكنيتيوم حتى قبل اكتشافه.

أحد أندر العناصر في العالم هو الفرانسيوم، وهو آخر عنصر تم اكتشافه في الطبيعة وليس عن طريق التوليف. ينتج هذا العنصر من تفتت وتحلل الأكتينيوم، وعمره قصير لا يتجاوز دقائق معدودة. والفرانسيوم نادر جدًا خارج المعمل؛ فعلى حسب تقديرات العلماء لا يوجد أكثر من بضعة أوقيات من الفرانسيوم على الأرض. ويُستخدم الفرانسيوم لإجراء الأبحاث في مجالات الأحياء والتركيب الذري.

حسب الكتلة، فإن الأكسجين هو ثالث أكثر العناصر وفرة في الكون بعد الهيدروجين والهليوم، كما أنه أكثر العناصر وفرة في قشرة الكرة الأرضية؛ حيث يشكل ما يقرب من نصف كتلة القشرة. الأكسجين هو عنصر غير معدني شديد التفاعل ويشكل مركبات مع كل العناصر الأخرى تقريبًا. وتفاعل الأكسجين الحر كيميائيًا شديد للغاية فلا يظهر على الأرض بدون عملية التمثيل الضوئي عن طريق الكائنات الحية، والتي تستخدم الطاقة من أشعة الشمس لإنتاج الأكسجين من المياه. ولأن الأكسجين يشكل معظم كتلة المياه فهو يشكل معظم حجم الكائنات الحية.



على صعيد آخر، فهناك ٣٨ نوعًا من المعادن الانتقالية بين المجموعتين ٣ و١٢ في الجدول الدوري؛ وهذه المعادن مرنة ولينة وموصلات جيدة للحرارة والكهرباء. من المعادن الانتقالية الأكثر وفرة: النحاس والكوبالت والحديد والنيكل؛ وهناك أنواع أخرى أقل وفرة منها السكانديوم والنيوبيوم. الحديد والكوبالت والنيكل هي المعادن الانتقالية الوحيدة التي يمكن أن تنتج مجالاً مغناطيسيًا.

ومن ناحية أخرى، تجمع سبعة عناصر في الجدول الدوري ما بين خصائص الفلزات واللافلزات؛ تُعرف هذه العناصر بأشباه المعادن، وتضم البورون والسليكون والجرمانيوم والزرنيخ والأنتيمون والتلوريوم والبولونيوم. بعض أشباه المعادن، كالسليكون والجرمانيوم، شبه موصِّلة للحرارة والكهرباء، الأمر الذي يجعلها مفيدة في أجهزة الكمبيوتر والآلات الحاسبة.

أما الغازات النبيلة، والمعروفة أيضًا بالغازات الخاملة، فهي مجموعة من العناصر الكيميائية ذات خصائص متشابهة تحت الظروف القياسية؛ فهي عديمة اللون والرائحة وتفاعلها الكيميائي ضعيف جدًا. والغازات النبيلة الستة هي: الهليوم والنيون والأرجون والكريبتون والزينون والرادون المشع. وقد ساعد اكتشاف الغازات النبيلة في تطور الفهم العام للهيكل الذري، كما تُستخدم الغازات النبيلة في تطبيقات مهمة ومتعددة في الصناعة مثل الإنارة واللحام واستكشاف الفضاء.

وتتوافق صفة "النبل" مع الهليوم، أو العنصر الثاني؛ فله نفس عدد الإلكترونات التي يحتاج إليها لملء المدار الوحيد في ذرته. وهذا التكوين "المغلق" يعطيه استقلالية كبيرة فلا يحتاج إلى التفاعل مع ذرات أخرى لتبادل أو سرقة الإلكترونات لإشباع ذرته، وهو نفس التكوين المغلق الذي يمتد إلى أسفل العمود ١٨ من الجدول الدوري. كان يمكن للعلماء التعرف على حقيقة العناصر إذا ما اكتشفوا الهليوم مسبقًا؛ فهو لم يتفاعل مع أي عنصر آخر أبدًا ولا يتواجد سوى كعنصر نقي.*

في العمود المجاور من ناحية الغرب تقع الهالوجينات وهي أكثر الغازات نشاطًا وتفاعلاً.* والهالوجينات هي خمسة عناصر لا فلزية موجودة في المجموعة ١٧ من الجدول الدوري، وتسمى المركبات التي تحتوي على الهالوجينات بالأملاح. تتوفر الهالوجينات في درجة حرارة الغرفة في الحالات الثلاث للمادة: الصلب (اليود والأستاتين)، والسائل (البرومين)، والغاز (الفلور والكلور).

وإذا ما اعتبرنا أن الجدول الدوري عبارة عن خريطة، فإلى شرق الغازات النبيلة نجد العمود الأول؛ حيث توجد العناصر الأكثر عنفًا والمعروفة باسم الفلزات القلوية. وعلى الرغم من كونها فلزات عادية في بعض النواحي، فإن القلويات يمكنها أن تحترق تلقائيًا في الهواء أو الماء، بدلاً من أن تتعرض للصدأ أو التآكل. كما أنهم قد يشكلون حلفًا مع غازات الهالوجين.*

يُعتبر الجدول الدوري بتاريخه المثير وخصائصه المذهلة أرضًا خصبة للاكتشاف العلمي، لذلك علينا أن نمعن النظر إليه من خلال العدسة المكبرة وأن نفكر طويلاً وعميقًا فيما نراه.

المصطلحات

(١) التحلل الإشعاعي: هو تفتت طبيعي لنواة الذرة يؤدي إلى انبعاث الطاقة والمادة من النواة. هناك ثلاثة أنواع من التحلل الإشعاعي: تحلل ألفا وتحلل بيتا وتحلل جاما. يمكنك معرفة المزيد عن طريق زيارة الموقع التالي:

http://www.ndt-ed.org/EducationResources/HighSchool/Radiography/radioactivedecay.htm

المراجع

(*) نقلاً عن كتاب "الملعقة المتلاشية" بقلم سام كين، ٢٠١٠

chemistry.about.com
www.ehow.com
www.chemicalelements.com
www.ndt-ed.org
en.wikipedia.org

معلومات للزائر

منطقة الاستكشاف

مواعيد العمل

من السبت إلى الخميس:

من ٩:٠٠ إلى ١٥:٣٠

الثلاثاء: من ٨:٣٠ إلى ١٢:٣٠

الجمعة: من ١٥:٠٠ إلى ١٧:٠٠

مواعيد الجولات

من السبت إلى الخميس:

٠٩:٣٠ + ١١:٠٠ + ١٢:٣٠ + ١٤:٠٠

الجمعة: ١٥:٠٠ + ١٦:٠٠

أسعار الدخول

الطلبة: جنيهان، غير الطلبة: ٤ جنيهات

قاعة الاستماع والاستكشاف

- للاطلاع على قائمة العروض المتاحة بقاعة الاستماع والاستكشاف، يرجى زيارة موقع المركز الإلكتروني: www.bibalex.org/psc
- للحجز، برجاء الاتصال بإداري قاعة الاستكشاف قبل الموعد المطلوب بأسبوع على الأقل.

الأسعار

عروض الفيديو (DVD)

الطلبة: جنيه واحد، غير الطلبة: جنيهان.

عروض ثلاثية الأبعاد (3D)

الطلبة: جنيهان، غير الطلبة: ٤ جنيهات.

بيج شوت الكاميرا اليدوية!

بقلم: شاهندة أيمن

هل هناك ما هو أكثر إمتاعًا لأي عالم أو مهندس أو أي شخص طموح من العملَ على مشروع تفاعلي للحصول بطريقة عملية على معلومات عن الإلكترونيات والبصريات؟ فماذا إذًا عن مشروع يقوم فيه كل طالب بصنع كاميرا رقمية خاصة به؟

قام شري ناير، الأستاذ بمعمل الرؤية الحاسوبية بجامعة كولومبيا بالولايات المتحدة الأمريكية، قام هو وفريقه بابتكار نموذج للكاميرا الرقمية "بيج شوت" التي تعد في المقام الأول كاميرا تعليمية تستهدف طلبة المدارس ولكن يمكنها أن تصبح محط اهتمام البالغين أيضًا.

تحتوي الكاميرا على علبة للتروس وعجلة للعدسة وفلاش ولوحة للدوائر الإلكترونية وبطارية ودينامو. وبما أن "بيج شوت" لا تحتوي على شاشة عرض الكريستال السائل (LCD)، فهي لا تحتاج لطاقة كبيرة لالتقاط صورة؛ حيث إن البطارية تستخدم فقط عند استعمال الفلاش. فيما عدا ذلك، يمكنك استخدام كرنك يدوي موصول بالدينامو عن طريق علبة التروس من أجل توليد الطاقة اللازمة لالتقاط الصورة.

تعتبر الكاميرا بمثابة تجربة علمية، وهذا هو الهدف منها في الأصل. لذلك فإن الغطاء الخلفي للكاميرا شفاف حتى يتسنى رؤية علبة التروس والدينامو ورقاقة المعالجة والدوائر الكهربية، مما يمنح مستخدمي الكاميرا من الطلاب الفرصة لفهم العلاقة بين مكونات الكاميرا المختلفة. أما الغطاء الأمامي للكاميرا فهو مصنوع من البلاستيك ويأتي بألوان كثيرة مستوحاة من حلوى (m&ms) الملونة.

وحيث إن "بيج شوت" تتكون من مجموعة من الأجزاء المجمعة معًا، فهي تسهم في تعليم الطلاب المبادئ العلمية والهندسية من خلال قيامهم بتجميعها وتركيبها. ولا يستمتع الطلاب بصناعة شيء مفيد من أشياء بسيطة فحسب، بل إنهم يحصلون أيضًا على معلومات عن البصريات والميكانيكا والطاقة أثناء تركيب العدسات والتروس والدينامو. وقد قام ناير بمساعدة عدد من طلابه بتصميم موقع إلكتروني يشرح كيفية صناعة الكاميرا خطوة بخطوة.

وبمجرد تجميع أجزاء "بيج شوت"، يمكن استخدامها مثل أية كاميرا رقمية أخرى، بل يمكن أن تكون أفضل من معظمها، فهي تحتوي على عدسات مثبتة على عجلة. وعندما تلف العجلة فهي لا تمنح فقط زاوية رؤية عادية، بل عرضًا بانوراميًا من خلال عدسة منفرجة الزاوية وصور ثلاثية الأبعاد باستخدام عدسة الإستيريو. عندما تفرغ البطارية يمكنك استخدام الكرنك اليدوي لإنتاج الطاقة، كما أن فلاش "بيج شوت" ذا الصمام الثنائي الباعث للضوء يسهم في تعريف الطلاب بتكنولوجيا أشباه الموصلات.

إن "بيج شوت" هي وسيلة جيدة للفت انتباه الأطفال لعالم التكنولوجيا، إلى جانب حصولهم على كاميرا مصنوعة بأيديهم مما يجعلهم فخورين بأنفسهم.

المراجع

www.photographyblog.com
www.scientificamerican.com

الإنسان وتاريخ الإنسانية

محاضرة للدكتور مايكل وادلي

تقرير: إنجي حافظ

الجنس البشري هو النوع الذي تنتمي إليه أنت وباقي البشر الذين يعيشون على كوكب الأرض؛ "الإنسان هو الكائن الذي بإمكانه أن يميز ما هو صحيح وحقيقي ودائم"، على حسب قول الدكتور مايكل وادلي.

ووفقًا للدكتور وادلي، لن يتمكن البشر من حل المشاكل التي تواجههم بمجرد استخدام مصادر الطاقة المتجددة؛ ففي غضون بضعة عقود، لن تكون هناك موارد كافية للاعتماد عليها. ولذلك علينا أن نقوم بتحليل مشاكل المستقبل المحتملة، فضلاً عن التفكير في الحلول الممكنة وكذلك القرارات التي يتعين علينا اتخاذها. ولهذا الغرض، قام الدكتور مايكل وادلي بإلقاء محاضرة من خلال عرض تقديمي شيِّق بمكتبة الإسكندرية في يوم ٣ مارس ٢٠١١؛ حيث قام من خلالها بإلقاء نظرة عامة وشاملة على القضايا المعقدة التي سيواجهها الجنس البشري خلال القرن القادم.

الدكتور وادلي هو مخرج للأفلام التسجيلية حاصل على جائزة أوسكار، ومؤسس مشارك لمؤسسة الجنس البشري التي هي جزء من منظمة اليونسكو للتعليم من أجل التنمية المستدامة. وقد قام بدراسة الفيزياء والطب، كما أنه خبير في نشر المعلومات المعقدة مع التركيز بشكل خاص على التنمية المستدامة العالمية. قام الدكتور وادلي في محاضرته "الإنسان وتاريخ الإنسانية" بالتركيز على القضايا العالمية، مع إهداء جزء خاص للحديث عن مصر. وقد أخبر وادلي الحضور بأنه يتمنى أن يضع المصريون النقاط التي تطرق إليها في محاضرته في عين الاعتبار عند وضع الدستور الجديد للبلاد.

ويتعاون الدكتور وادلي مع شخصيات بارزة من أجل الدعوة إلى مفهوم التنمية المستدامة للبشرية باعتباره الموضوع الأكثر أهمية في القرن الـ٢١. وهذا يعني أنه يجب على العلم أن يلعب دورًا هامًا في حل الأزمات التي تواجهها البشرية. وقد أكَّد على مدى أهمية الأربعين سنة المقبلة فيما يتعلق بالتفاعل بين جميع المؤسسات الإنسانية والسلوكيات؛ ويشمل ذلك العلوم والفنون والسياسة والأعمال التجارية وعلم النفس والبيئة؛ وذلك بالإضافة إلى التفاعل مع موارد كوكبنا الطبيعية، والتي بدونها لا يمكن أن تستمر الإنسانية.

من خلال هذا التقرير، قام الدكتور وادلي بعرض البيانات بطريقة مُيسَّرة وجذابة من أجل المقارنة بين معدل نمو تطور المنتجات واستغلال مواردنا الطبيعية المحدودة. فكان التقرير في صورة سرد لتاريخ البشرية، وكانت البيانات مرفقة برسومات مستوحاة من أفلام الخيال العلمي، وأكثرها شهرة "أفاتار".

كما تناولت المحاضرة التغيرات السريعة التي تحدث في جميع أنحاء العالم، بما في ذلك أزمة الموارد المالية والبيئية، فضلاً عن التقلبات الاجتماعية والسياسية والاقتصادية بشمال إفريقيا وأماكن أخرى. وتحدث الدكتور وادلي أيضًا عن بدائل غير تقليدية وجديدة للمستقبل، والتي يجب أن تهتم بها جميع البلدان.

عند التطرق إلى الجزء الخاص بمصر، قام الدكتور وادلي بشرح السيناريو المرجح حدوثه في المستقبل، وذلك في حالة استنزاف الموارد واختفاء ما قد يتبادله الناس مع بعضهم البعض: "عند بناء مصر الجديدة، تخيلوا أنكم في مركبة فضائية؛ حيث تقومون بحل المشاكل وكأنه لا يوجد شيء آخر قادم من العالم الخارجي،" هكذا قال وادلي.

ويعمل الدكتور وادلي على إخراج فيلم وثائقي عن مصر منذ عام ١٩٧٠ حتى ٢٠٥٠؛ وذلك لعرض الإمكانيات المتوافرة للتغيير. ومن خلال التعاون مع مكتبة الإسكندرية، سيقوم بجمع صور وفيديو وبيانات عن مصر على مدى الأربعين عامًا المنصرمة؛ وذلك لطرح كيف تغيرت مصر، وما هي التوقعات المستقبلية للسنوات الأربعين المقبلة.

وأضاف الدكتور وادلي، "نحن بحاجة إلى العودة إلى الأساسيات: الاحتياجات الحقيقية وأسباب السعادة". فحاليًا يتم إنشاء العديد من القيم الاستهلاكية والمحافظة عليها عن طريق ربط معاني تلك الأساسيات بمنتجات محددة؛ إلا أنه من خلال تحقيق الأهداف التنموية المستدامة ومستويات المعيشة، بالإضافة إلى تحديد الاحتياجات الأساسية من الغذاء والمأوى والصحة والتعليم، سيستمد الناس السعادة وتحقيق الذات من التفاعل البشري والقدرة على التفكير والإبداع.

لم يكن العرض التقديمي الذي قدمه الدكتور وادلي فريدًا من نوعه ومقنعًا بصريًا فحسب، بل كان مُحفِّزًا ومفيدًا أيضًا.

ورشة العمل

الإبداع هو موهبة تولد معنا، ولكنه يحتاج إلى ممارسة ليزدهر ويبقى نابضًا بالحياة. ومن خلال مجموعة متنوعة وفريدة من التدريبات الذهنية والأنشطة التفاعلية، يسعى مركز القبة السماوية العلمي لإرشاد الطلاب لاستكشاف قدراتهم الإبداعية ومعرفة كيفية استخدامها في حياتهم، بينما نعمل على إثراء معارفهم. وفي ورش العمل التي نقدمها، يتمكن الطلاب من التفاعل مع بعضهم البعض ومع العالم من حولهم بطريقة شيِّقة ومسلية، الأمر الذي يكفل لهم قضاء وقت ممتع للغاية.

الرقص مع الألوان

تحيط بنا الألوان في كل مكان؛ فهي تجعل عالمنا مكانًا رائعًا، ومن المؤكد أنها تساعد على تحفيز مُخَيِّلة الأطفال. من خلال تلك الورشة، نساعد الأطفال على التعرف على بعض الحقائق الهامة عن الألوان واكتشاف الكثير عما يمكنهم عمله بالألوان بأنفسهم بطريقة مسلية وسهلة.

- المرحلة السنية: ٤–٦ سنوات.

أب العلوم

تتضمن تلك الورشة مجموعة متنوعة من التجارب البسيطة والمسلية باستخدام المواد اليومية البسيطة والمواد المعاد تدويرها والتي يمكن العثور عليها في المنزل. تدور تجارب ورشة العمل حول الجهاز الهضمي والتفاعلات الحمضية والقلوية والبطاريات.

- المرحلة السنية: ٦–٨ سنوات.

استخدم حواسك الخمس

أثناء تلك الورشة، يقوم الأطفال بالعديد من التجارب والأنشطة لاكتشاف حواسهم الخمس؛ حيث سيتمكنون من التعرف على العالم من حولهم والمقارنة والتصنيف والتحقق مما فيه.

- المرحلة السنية: ٦–٨ سنوات

مدينة الأطفال

مدينة الأطفال هي مكان للتعلم بطريقة مسلية؛ حيث يحصل الأطفال على تجربة فريدة وممتعة. فالمدينة تحتوي على مستشفى ومصنع وقسم شرطة وحديقة ومحلات، ومن خلال تلك الورشة سيقوم الأطفال باكتشاف الأدوار المختلفة في المجتمع.

- المرحلة السنية: ٦–٨ سنوات.

علم الفن

في هذه الورشة، يكتشف الأطفال العلم وراء الأعمال الفنية، وسيتعلمون كيفية الاستفادة من كل شيء في حياتهم خاصةً المخلفات اليومية. وتتضمن ورشة العمل عدة أنشطة كصناعة ورق البردي باستخدام الورق الحديث والقهوة وصناعة قطع فنية باستخدام صناديق الكرتون.

- المرحلة السنية: ٦–٨ سنوات.

اصنع بنفسك (١): أدوات التجميل

خلال تلك الورشة، يتعلم الأطفال كيفية تحضير العطور الخاصة بهم باستخدام المنتجات الطبيعية. كما يقومون باستخدام مكونات مختلفة لإجراء التجارب ويتعلمون الكيمياء وراء المكونات المستخدمة.

- المرحلة السنية: ٦–٨ سنوات.

مصر الأسطورية: الجزء الأول والثاني

في الجزء الأول، يتعلم الأطفال عملية التحنيط باستخدام نموذج بشري، فيتعرفون على المواد الكيميائية المستخدمة في التحنيط وكذلك في صناعة أواني حفظ الأحشاء. أما في الجزء الثاني، فيقوم الأطفال بعمل نموذج للمقبرة ويكتشفون العناصر الكيميائية الفرعونية إلى جانب مختلف أنواع الأصباغ.

- المرحلة السنية: ٦–١١ سنة.

الكيمياء وراء المنتجات اليومية

تتواجد الكيمياء في كل شيء نستخدمه في حياتنا، ويتعرف الأطفال خلال هذه الورشة على كيفية عمل الأشياء والمنتجات المختلفة التي نستخدمها يوميًا، مثل: الشامبو، وماكينات تصوير المستندات، والطابعات وغيرها، وكيف ترتبط كل تلك الأشياء بالكيمياء.

- المرحلة السنية: ٩–١١ سنة.

السكر

يعتبر السكر أكثر من مجرد مادة بيضاء حلوة المذاق تضاف للطعام والشراب لتكسبه مذاقًا حلوًا. في هذه الورشة، يكتشف الأطفال جميع أنواع السكر، وكيفية التفريق بين السكر الأحادي البسيط والسكر الثنائي المعقد، إلى جانب بعض الحقائق الشيِّقة الأخرى.

- المرحلة السنية: ٩–١١ سنة.

اصنع بنفسك (٢): الأدوية

خلال تلك الورشة، يتعلم الأطفال كيفية تحضير الأدوية باستخدام الأعشاب الطبيعية كالشراب، والخلائط، والكريمات، والمراهم باستخدام منتجات طبيعية وبتقنيات مختلفة، كما سيتعرفون على الكيمياء وراء تلك الأدوية.

- المرحلة السنية: ٩–١١ سنة.

التغيرات اليومية

على الرغم من أننا قد لا نلاحظ فإن التفاعلات الكيميائية تحيط بنا؛ فتحدث التغيرات الكيميائية طوال الوقت في حياتنا اليومية. في هذه الورشة، يقوم الأطفال بعمل صودا البرتقال، وكذلك عمل تجارب باستخدام الخيار والمخلل، وعمل الجبن من اللبن، إلى جانب أنشطة أخرى.

- المرحلة السنية: ٩–١١ سنة.

الجاسوسية

سيتم الكشف عن حياة العميل السري خلال هذه الورشة! فسيقوم الأطفال بتقليد العملاء السريين واستخدام أدواتهم لتحليل بصمات الأصابع وفك الشفرات السرية إلى جانب العديد من التجارب العلمية الممتعة.

- المرحلة السنية: ٩–١١ سنة.

عالم جيولوجيا لمدة يوم

إلى جانب التعرف على الصخور والتنقيب عن العظام المتحجرة، فإن علماء الجيولوجيا يقومون بكشف النقاب عن قصة نشأة الأرض. وأثناء تلك الورشة سيصبح الأطفال علماء جيولوجيا لمدة يوم؛ فيتعلمون كيف تعمل القوى الديناميكية التي تشكل الأرض، ويستخدمون تلك المعرفة للتنبؤ بتأثيرها على البشرية.

- المرحلة السنية: ٩–١١ سنة.

الطب الشرعي

مثل المحققين، يقوم المشاركون بالورشة بجمع الأدلة وتحليلها من أجل التوصل للمشتبه بهم، وذلك من خلال فحص العديد من النماذج لبصمات الأصابع والعلامات الناتجة عن الأدوات وبصمات الأحذية. إلى جانب ذلك سيتعلمون كيفية استخدام الشعر والألياف كدليل، وكذلك تحليل عينات الدم.

- المرحلة السنية: ١٢–١٦ سنة.

علم الكرات

هناك علم وراء الكرات: ما هي المادة التي تصنع منها؟ ما الارتفاع الذي يمكن أن تصل إليه؟ ولماذا تستخدم كرات معينة في رياضات معينة؟ وفي تلك الورشة، يتعرف المشاركون على الكثير من الحقائق المذهلة حول العلم وراء الكرات.

- المرحلة السنية: ١٢–١٦ سنة.

النانوتكنولوجي

الهدف من تلك الورشة هو تقديم النانوتكنولوجي للمشاركين من خلال تقديم نبذة عن تاريخها ووجودها في الطبيعة إلى جانب القيام بعدد من الأنشطة التفاعلية المحفزة للتخيل.

- المرحلة السنية: ١٢–١٦ سنة.

سحر الكيمياء

الكيمياء هي علم مليء بالأسرار، وتهدف تلك الورشة إلى تعريف المشاركين بالمبادئ العلمية الهامة من خلال عدد من التجارب التفاعلية الشيِّقة في شكل عرض سحري.

- المرحلة السنية: ١٢–١٦ سنة.

اجعل العالم مكانًا أفضل بالكيمياء

تهدف تلك الورشة إلى التأكيد على فوائد فهم وتطبيق الكيمياء في التعامل مع البيئة. فهي تركز على الدور الهام للكيمياء في جعل تأثيرنا صديقًا للبيئة.

- المرحلة السنية: ١٢–١٦ سنة.

حلل ذلك

التحليل الطيفي هو تقنية تستخدم التفاعل بين المادة والطاقة الإشعاعية للتحليل. ومن خلال مجموعة من الأنشطة العملية، سيشعر علماء المستقبل بالإلهام؛ فمن بين الأشياء التي تتناولها الورشة نجد تحليل المياه والطعام وفيزياء الضوء واللون والتوازن الكيميائي.

- المرحلة السنية: ١٢–١٦ سنة.

اصنع بنفسك (٣): الألعاب

سيتعلم المشاركون في تلك الورشة كيفية تحضير الكرات القفازة والمخلوقات الهلامية. كما سيقومون بتجارب يستخدمون فيها مكونات مختلفة، ويتعلمون الكيمياء وراء صناعة الألعاب والبوليمرات المستخدمة.

- المرحلة السنية: ١٢–١٦ سنة.

هندسة بناء الأهرامات

منذ بناء الأهرامات من حوالي ٥,٠٠٠ سنة، لا تزال الطريقة التي تم بُنيَت بها مبهمة. تهدف تلك الورشة إلى شرح النظرية التي ابتكرها المهندس الفرنسي بيير كروزا والخاصة بهندسة بناء الأهرامات.

- المرحلة السنية: ١٢–١٦ سنة.

البرامج والأنشطة

البرامج الجديدة

نادي الإبداع

الإبداع هو أبسط أشكال التعبير عن النفس، وتعكس القدرة على الإبداع صحة الطفل النفسية، كما تساعد على تغذيتها أيضًا. ويوفر هذا البرنامج الفرصة المثالية للأطفال للاستمتاع باستكشاف جانبهم الإبداعي وتنمية مهاراتهم الاجتماعية عن طريق إشراكهم في مجموعة متنوعة من الأنشطة المحفّزة.

- المرحلة السنية: ٦–١١ سنة.

البرلمان الصغير

عاجلاً أم آجلاً، سيصبح صغار اليوم بالغين بالقدر الكافي للتصويت واختيار رئيس دولتهم. وفي مركز القبة السماوية العلمي سيتسنى لهم فرصة خوض تلك التجربة الآن من خلال محاكاة عملية الانتخابات الرئاسية كجزء من برنامج "البرلمان الصغير". سيتمكن المشاركون بالبرنامج من اختبار معرفتهم السياسية، وسيتعلمون الكثير عن بعض المصطلحات السياسية، وذلك إلى جانب تجربة الانتخابات الرئاسية ومحاولة الفوز عن طريق تحقيق أكبر عدد من الأصوات.

- المرحلة السنية: ٦–١٦ سنة.

ندوة فريق العمل

يتقاسم فريق العمل المجهود والنجاح، فيحفز هذا البرنامج على العمل بهذا المنهج عن طريق إشراك الأطفال والشباب في مجموعة من الأنشطة التي تتطلب منهم العمل معًا. وتتنوع الأنشطة ما بين أنشطة بدنية وأنشطة تحتاج إلى قدرات عقلية، إلى جانب الأنشطة الترفيهية كالألعاب الرياضية والمسابقات، مما يمنح فريق العمل فرصة الاسترخاء والاستمتاع بالعمل معًا.

- المرحلة السنية: ٩–١٦ سنة.

نقطة البداية

هذا البرنامج مصمم لتعريف الشباب بالجدول الدوري للعناصر بطريقة تفاعلية وبسيطة في نفس الوقت. سيكتشف المشتركون خلال البرنامج تاريخ الجدول الدوري وعناصره وتطورها منذ عام ١٨٦٩ حتى الآن.

- المرحلة السنية: ١٢–١٦ سنة.

العالم الصغير

يهدف هذا البرنامج إلى تعزيز وعي المشتركين بالمنهج العلمي في التفكير وكيفية ترتيب أفكارهم وتقديمها. ويتضمن البرنامج مجموعة من المحاضرات العلمية وورش العمل، إلى جانب التدريب على بعض المهارات العملية مثل العمل كفريق، والتفكير الإبداعي، ومهارات العرض واتخاذ القرار. وسيتأهل الحائزون على تلك المهارات مباشرة للاشتراك في مسابقة معرض إنتل مكتبة الإسكندرية للعلوم والهندسة في العام القادم.

- المرحلة السنية: ١٢–١٦ سنة.

التصوير (الجزء الثاني)

التصوير هو عملية وفن ابتكار الصور الثابتة أو المتحركة عن طريق تسجيل الإشعاع باستخدام وسيط حساس، مثل الأفلام الفوتوغرافية أو أجهزة الاستشعار الإلكترونية. هذا البرنامج يساعد المشتركين على تعلم فن التصوير الفوتوغرافي وأغراضه المختلفة.

- المرحلة السنية: ١٢–١٦ سنة.

البرامج المستمرة

نادي الشطرنج

بالتعاون مع الاتحاد المصري للشطرنج، أطلق مركز القبة السماوية العلمي هذا البرنامج لتنمية كفاءة الصغار العقلية وقدراتهم التحليلية. وتعد لعبة الشطرنج تدريبًا لإمكانيات العقل غير المحدودة، فهي تعمل على تنمية قدرات الفرد العقلية التي يحتاج إليها طوال حياته؛ كالقدرة على التركيز والتفكير النقدي، والتعرف على الأنماط والتخطيط الإستراتيجي، والقدرة على التحليل والتركيب والتقييم، على سبيل المثال لا الحصر. كما أن الشطرنج أداة فعالة لتعليم كفاءات هامة كالقدرة على حل المشاكل والتفكير النظري؛ فتعلم كيفية حل المشاكل أهم بكثير من معرفة الحل نفسه. كذلك نتعلم كيفية تحليل المواقف بالتركيز على العوامل الهامة وإزالة العوائق.

- المرحلة السنية: ٦–١٦ سنة.

عرض عجائب العلوم

يقدم هذا العرض أسلوبًا جديدًا لدراسة العلوم يعتمد على الترفيه، فعرض عجائب العلوم هو نشاط تفاعلي يعتمد على إشراك الأطفال في مجموعة من التجارب العلمية التفاعلية الحماسية.

- المرحلة السنية: ٦–١٢ سنة.

البرامج الخارجية

نادي العلوم

برنامج نادي العلوم هو بادرة طموحة من مركز القبة السماوية العلمي تهدف لإدخال مبدأ الأنشطة التفاعلية في دراسة العلوم بالمدارس لتصبح جزءًا أساسيًا من إطار التعليم الرسمي. ويهدف البرنامج إلى إنشاء أركان للعلوم في مختلف المدارس، وتدريب المدرسين على استخدام طرق تواصل مبتكرة من خلال ورش العمل والأبحاث؛ وذلك لإثارة الفضول لدى الطلاب وتنشيط اهتمامهم واستمتاعهم بالعلم، وكذلك تقوية قدراتهم التجريبية وتنمية مهاراتهم الاستكشافية.

- المرحلة السنية: ٦–١٣ سنة.
- الاشتراك مجانًا.
- الاشتراك للمدارس فقط. لمزيد من المعلومات والحجز، يرجى الاتصال بإداري مركز القبة السماوية العلمي.

المحاضرات

أهمية الكيمياء والعلماء

الإلمام بالكيمياء يساعدنا على فهم العالم من حولنا؛ فكل ما نلمسه أو نتذوقه أو نشمه مرتبط بالكيمياء بطريقة أو بأخرى. ولا تقتصر الكيمياء على العلماء فقط، فهي متاحة للجميع في كل مكان؛ فعند دراسة الكيمياء ندرك حقيقة الأمور، وإذا كانت لديك معرفة بالكيمياء ستتمكن من اختيار ما هو مناسب لك من المنتجات اليومية التي تستخدمها.

- المرحلة السنية: ٩–١٢ سنة.

مستقبل تطبيقات النانوتكنولوجي

للنانوتكنولوجي تطبيقات عديدة في حياتنا والكثير منها يفاجئنا؛ حيث إنها تمثل لب كل ما هو حولنا في حياتنا اليومية. والأنسجة التي لا تتجعد وشاشات عرض الكريستال السائل ومنتجات العناية بالبشرة ما هي إلا تطبيقات للنانوتكنولوجي التي تساعد على جعل حياتنا أفضل.

- المرحلة السنية: ١٢–١٦ سنة.

إدارة الوقت

ترمز إدارة الوقت إلى تطوير العمليات والأدوات التي تساعد على زيادة الكفاءة والإنتاج. وعندما نفكر في إدارة الوقت، فنحن نأمل في تقليل الوقت الضائع حتى تتسنى لنا الفرصة لإنجاز أشياء أخرى مفيدة. ولذلك، فغالبًا ما يتم التفكير في إدارة الوقت على أنه مجموعة من المهارات، وتكمن النظرية في أنه بمجرد تعلم كيفية إدارة الوقت سنصبح أكثر تنظيمًا وكفاءة.

- المرحلة السنية: ١٢–١٦ سنة.

معرض إنتل مكتبة الإسكندرية للعلوم والهندسة ٢٠١١

أطلق لخيالك العنان!

بقلم: سارة خطاب

كل عام، ينظم مركز القبة السماوية العلمي بالتعاون مع شركة إنتل معرض إنتل مكتبة الإسكندرية للعلوم والهندسة (Intel BASEF)، والذي يستهدف طلبة المدارس من ١٤ إلى ١٨ سنة من الإسكندرية والمحافظات المجاورة. وكما جرت العادة فإن المسابقة التي أقيمت هذا العام في الفترة من ١٣ إلى ١٥ مارس قد هدفت إلى تدريب المشاركين الصغار المتحمسين على البحث والإبداع والتنافس والفوز في مجموعة كبيرة من المجالات العلمية والهندسية.

وقد شارك هذا العام ٨٩ طالبًا منهم ٤١ فتاة و٤٨ فتى، وقد خاضوا جميعًا تجربة تقديم مواهبهم الإبداعية وإمكانياتهم الفكرية العلمية من خلال أفكارهم المبتكرة إلى الحكام والجمهور المشجع بحماس شديد. وقد تم تقديم ٦٢ مشروعًا، كانت أعلى نسبة منهم في فئة الهندسة الكهربية والميكانيكية، والتي تقدم فيها ١٩ مشروعًا. وقد قدم ٤٥ طالبًا مشروعات فردية بينما تشارك باقي الطلاب في ١٧ مشروعًا جماعيًا.

كانت الجائزة الكبرى من نصيب محمد مجدي في فئة الهندسة الكهربية والميكانيكية لمشروعه "جهاز حماية السيارات من السرقة". والهدف من هذا المشروع هو حماية السيارات من السرقة عن طريق توصيلها بأجهزة الكمبيوتر، وتنقسم العملية إلى أربع مراحل: استشعار عملية السرقة؛ إرسال إشارة إلى جهاز استقبال في منزل مالك السيارة؛ اقتفاء أثر السيارة عن طريق نظام تحديد المواقع (GPS) وإبلاغ الشرطة عن موقعها؛ إيقاف السيارة عن طريق إبطال عمل طلمبة البنزين وغلق الأبواب والشبابيك حتى لا يتسنى للسارق الهروب.

وحصل أحمد حسن على المركز الثاني في فئة علوم الحيوان بمشروعه "نعيش بالنمل". ويهدف المشروع إلى إظهار إمكانية استخدام الفرصة البيئية التي توفرها مستوطنات النمل الأبيض في إنتاج الطاقة النظيفة بتكلفة منخفضة. فيستغل المشروع فكرة أن النمل الأبيض يتغذى على النفايات الورقية، بالأخص الكرتون، وينتج عن عملية الهضم الطبيعية غاز الهيدروجين الذي يعتبر من أنظف أنواع الوقود.

أما المركز الثالث فكان من نصيب سارة سمير عن مشروعها "هل تعرف ذاكرتك؟" في فئة العلوم السلوكية والاجتماعية. ويناقش المشروع احتمالات الذاكرة الزائفة، وكيف تضعف ذاكرة الإنسان مع الوقت وكيف يمكن تحسينها عن طريق استخدامها بشكل فعال.

وقد دعم "برنامج البحوث والتنمية والإبداع" (RDI) الفائزين بالجوائز الكبرى الثلاث؛ ليشاركوا وينافسوا في المعرض الدولي للعلوم والهندسة (ISEF) بالولايات المتحدة الأمريكية في الفترة من ٨ إلى ١٣ مايو.

وقد بذل كل المشاركين في كل المشروعات أقصى جهدهم، فتم تقديم الجوائز للأفضل في كل فئة لما يقرب من ٢٠ طالبًا. في الكيمياء، حصلت آية مجدي السقا على المركز الأول لمشروعها "استخدام تفاعل كيميائي كمصدر للطاقة للمضخات الحرارية". أما المركز الثاني في نفس الفئة فكان من نصيب منة الله علي عبده عن مشروعها "الورق السحري"، والمركز الثالث كان لمسعود جابر إبراهيم لمشروعه "مروحة لقتل البكتريا".

أما المشروعات الفائزة في فئة الطب وعلوم الصحة فقد تطرقت إلى موضوعات هامة. وقد حصل كل من بهاء هشام ومازن علاء الدين على المركز الأول، وقد قاما بدراسة تأثير الساعة البيولوجية على بعض الأمراض كالسرطان وارتفاع ضغط الدم، وذلك من خلال مشروعهما "كيفية زيادة الصحة عن طريق ضبط الساعة البيولوجية". أما المركز الثاني فكان لرنا آدم التي قامت بتجربة لمناقشة استخدام الزيوت الطبيعية في علاج بعض أمراض الحساسية في مشروعها "تأثير الكافور على الربو".

ومن المشروعات الشيِّقة والواعدة مشروع "زراعة مليون فدان في الصحراء الغربية" في فئة العلوم البيئية لآية علي إبراهيم، ويهدف المشروع إلى تخفيف الضغط على السد العالي. كذلك مشروع "التحرش الجنسي" لنورهان سليمان الحاصلة على المركز الثاني في فئة العلوم السلوكية والاجتماعية، وقد ناقشت الأسباب الرئيسية للمشكلة المطروحة والحلول المحتملة لها.

وعلى صعيد آخر، فقد كانت هناك جوائز خاصة للمشاركين دون سن المسابقة الذين قدموا ١٣ مشروعًا؛ وذلك لتشجيعهم على الاستمرار على ذلك النهج. فذهبت جائزة أفضل فكرة لمصطفى سيد في فئة علوم الحيوان على مشروعه "كيف يؤذي البشر الحيوانات المفترسة؟" أما جائزة أفضل مجهود فكانت من نصيب عادل القصراوي في فئة هندسة المواد والهندسة الحيوية وذلك عن مشروع "المساعد ٥٠٠٠"، وكانت جائزة أفضل فريق من نصيب مهتدي ومهند إيهاب بركات في فئة الهندسة الكهربية والميكانيكية عن مشروع "الاستفادة من بكاء الأطفال".

سودوكو الكيمياء

		Ni				Ag		
	Mn	Au					Ni	
Cu	Fe		Sn					Mn
		Mn		Fe				
			Ni	Ti		Sn		
						Ni		Ag
Fe				Zn	Ti		Ag	
	Ti					Fe		Au
		Ag			Cu		Zn	

العام الدولي للكيمياء ٢٠١١:

بقلم: إنجي حافظ

تعلَّم، وفكِّر، وعِش الكيمياء

يرتكز فهم الإنسان للطبيعة المادية للعالم من حوله على معرفته بالكيمياء؛ حيث تتكون كل المادة المعروفة للإنسان من عناصر أو مركبات كيميائية مكوَّنة من عناصر كيميائية أخرى، وكذلك فإن جميع العمليات والممارسات الحيوية محكومة بالتفاعلات الكيميائية.

والعام الدولي للكيمياء ٢٠١١ عبارة عن احتفال عالمي بإنجازات الكيمياء وإسهاماتها في رخاء الجنس البشري ورفاهيته. وتحت شعار "الكيمياء: حياتنا، مستقبلنا"، تقدم لنا الاحتفالية التي تمتد على مدى العام بأكمله مجموعة من الأنشطة التعليمية التفاعلية الشيِّقة لجميع الأعمار. وستكون تلك الأنشطة، كالمحاضرات والمعارض والتجارب التفاعلية، بمثابة أداة لكشف أهمية البحث الكيميائي في حل أكثر المشاكل تعقيدًا في العالم، والتي تتضمن الغذاء والمياه والصحة والطاقة والمواصلات وغيرها. والهدف أن ينتشر عام الكيمياء إلى جميع أنحاء العالم ليتيح الفرص لأكبر مشاركة جماهيرية على المستويات المحلية والإقليمية والدولية على حد سواء.

تصب أنشطة عام الكيمياء ٢٠١١ تركيزها على الكيمياء باعتبارها علمًا ابتكاريًّا أساسيًّا لتحقيق الاستدامة وتقدُّم أساليب المعيشة. ويهدف العام إلى زيادة تقدير الجمهور لدور الكيمياء في تلبية الاحتياجات العالمية، وذلك من خلال إثارة الاهتمام بالكيمياء بين صغار السن وتحفيزهم لمستقبل ابتكاري في ذلك المجال.

ويتزامن العام الدولي للكيمياء ٢٠١١ مع الذكرى المئوية لحصول عالمة الكيمياء ماري كوري على جائزة نوبل، فيما يعد احتفالاً بإسهامات المرأة في العلم؛ حيث كانت أولى الحاصلات على الجائزة من النساء، كما كانت أول من يحصل على تلك الجائزة رفيعة الشأن مرتين. كما أن هذا العام أيضًا هو الذكرى المئوية لإنشاء المؤسسة الدولية للمجتمعات الكيميائية، مما يتيح الفرصة لإلقاء الضوء على فوائد التعاون العلمي الدولي.

وقد تمت مناقشة فكرة العام الدولي في عام ٢٠٠٦ أثناء اجتماع اللجنة التنفيذية للرابطة الدولية للكيمياء النقية والتطبيقية (IUPAC)، فالعام الدولي للكيمياء ٢٠١١ هو بادرة الرابطة الدولية للكيمياء النقية والتطبيقية ومنظمة اليونسكو. وتضم تلك البادرة المجتمعات الكيميائية والأكاديميات والمؤسسات من جميع أنحاء العالم، كما تعتمد على البوادر الفردية لتنظيم الأنشطة المحلية والإقليمية.

العام الدولي للكيمياء ٢٠١١ في مصر

تحت مظلة العام الدولي للكيمياء ٢٠١١، يقوم مركز القبة السماوية العلمي بمكتبة الإسكندرية بتنظيم مجموعة متنوعة من الأنشطة التي تضم ورش عمل مثل: "التغيرات اليومية"، و"سحر الكيمياء"، و"الكيمياء وراء الحلوى"، و"الحبر السري"، و"لوِّن حياتك". كما تضم مجموعة من البرامج مثل برنامج "النانوتكنولوجي"، والبرنامج المستمر "نادي العلوم"، بالإضافة إلى "عرض عجائب الكيمياء"، و"احتفالية العلوم" السنوية تحت شعار "العلم والعلماء"، ومسابقة "أولمبياد العلوم ٢٠١١"، و"يوم البيئة العربي" الذي يلقي الضوء على العلاقة بين الكيمياء والبيئة، فضلاً عن مؤتمر ومعرض "النساء في العلم ٢٠١١: ماري كوري".

وأنت، عزيزي القارئ، مدعو لتشارك في الاحتفال بالعام الدولي للكيمياء ٢٠١١، سواء كنت طالبًا، أو معلمًا، أو أستاذًا جامعيًّا، أو كيميائيًّا، أو باحثًا، أو أحد المهتمين بالكيمياء؛ فسوف يعتمد نجاح الاحتفالية على البوادر الفردية المنظمة حول العالم. ونحن ندعوك لزيارة الموقع الإلكتروني للعام الدولي للكيمياء ٢٠١١ (www.chemistry2011.org) لتقديم اقتراحاتك وأفكارك الخاصة؛ فانضم إلينا لنجعل من العالم مكانًا أفضل.

لغز الكيمياء

بقلم: سارة ويسر الشعراوي، مدرسة دار اللغات

أعزاؤنا القُرَّاء الصغار، نتوجه إليكم اليوم بهذا المقال في إطار العام الدولي للكيمياء ٢٠١١، والذي يحتفل بإنجازات الكيمياء وإسهاماتها في رخاء البشرية.

فهناك آلاف التفاعلات غير المرئية، ولكنها ذات أهمية، تحدث كل ثانية في كل مكان من حولنا. وتقع كل تلك الأحداث الطبيعية التي لا مفر منها تحت مظلة الكيمياء.

ويُعد العام الدولي للكيمياء ٢٠١١ فرصة لتطوير أساس ذلك العلم الجوهري عن طريق الاعتراف بقيمة تلك المناسبة. ويمكن تحقيق ذلك عن طريق تعزيز الإحساس بالامتنان العام والاعتراف بفضل الكيمياء، خاصةً من خلال تأييد اهتمام وحماس الشباب لمستقبل كيميائي ابتكاري.

باعتبارنا مشاركتين دءوبتين في المسابقات العلمية نبلغ من العمر ستة عشر عامًا، قد قمنا بالمشاركة غير المباشرة في نشر الكيمياء النظيفة؛ حيث استخدمنا التفاعلات الكيميائية للحد من الغازات الناتجة عن تأثير الصوبة الزجاجية. فقد قمنا بتقديم اقتراح بحث علمي لتحويل غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج من محطات توليد الطاقة إلى منتج مفيد، ألا وهو حمض الكربونيك. وحدوث مثل ذلك التفاعل الكيميائي يؤدي إلى التقليل من أحد أهم غازات الصوبة وتحويله إلى منتج مفيد يمكن بيعه واستخدامه في الصناعة، ومن ثَمَّ نقدم فائدة بديلة وصديقة للبيئة عن محطات توليد الطاقة. ومن المؤكد أن يكون لمثل تلك الأفكار، التي تنطوي على الدراسات والمراجع الكيميائية، أثر إيجابي بالمساهمة في تقليل تأثير الاحتباس الحراري العالمي، وبالتالي المشاركة في إنقاذ البيئة.

مثل الكثيرين ممن في نفس عمرنا، فقد وجدنا ما يثير اهتمامنا ليساعدنا على تحديد أهدافنا المستقبلية. وعلى الرغم من صغر سننا فإننا قد حالفنا الحظ؛ حيث واتتنا فرصة التعرض للعديد من الفعاليات العالمية التي كانت لنا بمثابة الحافز. فقد شاركنا في المسابقات والمعارض العلمية المحلية والدولية، وطالما كان الجزء الأصعب، والأكثر تحديًا، هو مسئولية تمثيل بلدنا. ويمكننا الشعور بجوهر تلك التجارب عندما نجتمع بزملائنا الأجانب ونرى علامات الإعجاب على وجوههم.

وعلى الرغم من كوننا توأمين، فلكل منَّا اهتمامات خاصة في مجالات مختلفة. وبغض النظر عن الطريق الذي ستسلكه كل منَّا، فإننا نأمل أن نُشعر عائلتنا ومجتمعنا وبلدنا بالفخر. ونتمنى أن يكون عام ٢٠١١ مجرد بداية لمزيد من الاعتراف بفضل الكيمياء والوعي بإنجازاتها الهائلة.

حقيقة المياه على أرض النيل (٢)

بقلم: لمياء غنيم

هل نحن بصدد الخوض في حروب من أجل الماء؟!

في ٢٨ فبراير ٢٠١١، وبينما انشغل الشعب المصري بالحراك السياسي والأحداث التاريخية المذهلة التي رجَّت أنحاء البلاد، استغلت دولة بوروندي الفرصة للالتحاق رسميًا بدول أعالي نهر النيل الأخرى لتوقع على الاتفاقية الجديدة لإطار التعاون فيما يخص تقسيم مياه النيل. وهكذا أصبحت سادس دولة تشارك في مبادرة حوض النيل البديلة، الأمر الذي يسمح للاتفاقية بالدخول في طور التنفيذ دون موافقة مصر؛ حيث يكون قد وقَّع عليها ثلثا دول حوض النيل.

وقد سبق ووقعت كلٌ من إثيوبيا وكينيا ورواندا وتنزانيا وأوغندا على الاتفاقية، فلم يتبقَ سوى جمهورية الكونغو الديمقراطية ومصر والسودان. وبمقتضى تلك الاتفاقية الجديدة سيقل نصيب مصر من مياه النيل عن سابق عهده؛ وذلك للسماح لدول أعالي النهر بتنفيذ مشروعات ري ومشروعات كهرمائية، كإنشاء السدود، دون الحصول على موافقة مصر أولاً.

وما إذا دخلت تلك الاتفاقية حيِّز التنفيذ، فبدون حقوق مصر الحالية من المياه فسوف تعاني من قلة المياه أكثر من ذي قبل؛ الأمر الذي سيُعَرِّض ٨٥ مليون مصري يعتمدون على مياه النيل لتوفير ٩٠٪ من احتياجاتهم المائية لأخطار الجفاف والعطش والحرب من أجل الماء.

الخلافات والتوتر المتصاعد

طالما كان التوتر ما بين دول أعلى وأسفل النيل قضية دبلوماسية محورية في مصر. والخلاف الجوهري بين مصر ودول أعالي النهر هو اتفاقية مياه النيل لعام ١٩٢٩، والتي تربط ما بين دول حوض النهر التسع، وكان الوسيط فيها قوات الاحتلال البريطاني. حينها منحت تلك الاتفاقية "حق الملكية" لمصر؛ أي حق منع تنفيذ أية مشروعات على طول مجرى النهر لحماية حقوقها الطبيعية والتاريخية في النيل.

وقد تم تشديد الاتفاقية في عام ١٩٥٩ على الدول الأخرى بمنح مصر ٥٥,٥ مليار متر مكعب، أي ٨٧٪ من مياه نهر النيل، سنويًا؛ كما خصصت ١٨,٥ مليار متر مكعب سنويًا للسودان، بينما ذهبت باقي المياه لدول أعالي النهر. في ذلك الوقت، لم تعترض أي من دول حوض النيل على الاتفاقية، حتى بعد الاستقلال؛ حيث كانت الأحقية التاريخية لمصر في مياه النيل بحكم الاستخدام السابق أمرًا معترفًا به ومفروغًا منه. والأكثر أهمية من ذلك هو أنه، بخلاف دول أعالي حوض النيل التي يهطل بها مليارات الأمتار المكعبة من مياه الأمطار سنويًا سواء في الهضاب الاستوائية أو الإثيوبية، فقلما تمطر في مصر وتعتمد كليًا على النيل لتوفير حاجتها من المياه.

إلا أن دول أعالي النهر بقيادة كينيا وتنزانيا وأوغندا قد بدأت مؤخرًا في المطالبة بإعادة التفاوض على المعاهدات التي "تمنح مصر نصيب الأسد من مياه نهر النيل"، مستندين في ذلك على أن تلك المعاهدات قد عفا عليها الزمن، وأنها قد تم توقيعها في عصر الاحتلال؛ ومُدعين أيضًا أن التغيير المناخي قد جعل من الاعتماد على مياه الأمطار للزراعة أمرًا صعبًا.

المخاوف والخطوط الحمراء

لم تنجح مصر والسودان في الاتفاق مع دول أعالي النهر من خلال المباحثات التي دارت مؤخرًا للوصول إلى تقسيم جديد لمياه النيل؛ حيث أصرَّت الدولتان على أحقية دول أسفل النهر في إقرار أي استخدام لمياه النيل من قِبَل دول أعالي النهر والتي من شأنها أن تقلل من الحصص المكفولة لها من المياه وقد تهدد وجودها. ويقول أحمد أبو الوفا، أستاذ القانون الدولي: "إذا ما فشلت المفاوضات السياسية والدبلوماسية والمساعي الدولية، فقد يتصاعد الموقف حتى لا يتبقى سبيل إلا اللجوء إلى الحل العسكري"، ويردد ذلك القول صدى تصريح قد أصدره الأمين العام الأسبق للأمم المتحدة، بطرس بطرس غالي، قائلاً: "إن الحرب القادمة في المنطقة ستكون بسبب مياه النيل، وليس السياسة".

وفي أعقاب توقيع بوروندي على الاتفاقية، صرح وزير الموارد المائية والري بأنها تنتهك الإجراءات المتفق عليها ولا تحل الدول الأعضاء من ارتباطاتهم بالاتفاقيات المبرمة مع مصر. وقد شدد على أن مصر ترحب بأي تعاون في أي مشروعات تنموية في دول حوض النيل شريطة ألا تؤثر على نصيبها من الماء. كما رأس الدكتور عصام شرف، رئيس الوزراء، وفدًا لزيارة شمال وجنوب السودان في ٢٠ مارس ٢٠١١؛ وذلك لمناقشة الوضع الراهن وسبل حل النزاع في حوض النيل.

ومع ذلك، فإن الوضع الراهن يدق ناقوس الخطر مع مُضيّ إثيوبيا قدمًا في بناء سدود جديدة من شأنها أن تؤثر على نصيب مصر من مياه النيل. والمؤسف أن ملايين المصريين يعانون أصلاً من قلة المياه؛ حيث يؤكد المسئولون على أن مصر ستعاني وقد لا تنجو إذا ما حرمت من نصيبها من مياه النيل، مشيرين إلى مخاطر ندرة المياه المتوقعة في الخمس سنوات القادمة.

ولكن ما إذا وضعنا جانبًا الموقف السياسي الشائك وما يترتب عليه من استطاعتنا المحافظة على نصيبنا من مياه النيل، فإن السؤال الحقيقي هو: كيف سنواجه القصور المحتم والمتوقع للمياه في كل الأحوال، سواء كان ذلك اليوم أو بعد خمس سنوات؟ فمع التزايد السريع للسكان في مصر، وفي ظل الإمدادات المحدودة لمياه النيل، كيف سيتسنى لنا أن نبقى على قيد الحياة؟ وهل تعني خسارتنا جزءًا من نصيبنا من مياه النيل نهاية المطاف بالنسبة لنا؟ أم لنا مخرج؟

البدائل والحلول العلمية

تتمثل الموارد المائية في مصر في حصتها من مياه النيل، بالإضافة إلى كميات محدودة من مياه الأمطار على المناطق الساحلية، وكذلك المياه الجوفية السطحية والمتجددة في وادي النيل والدلتا والسواحل، والمياه الجوفية العميقة وغير المتجددة في الصحراء الشرقية والصحراء الغربية وسيناء. أما الموارد المائية غير التقليدية فتشمل إعادة تدوير مياه الصرف، وتحلية مياه البحر والمياه الجوفية المالحة.

باعتباري مهندسة كيميائية فأنا أميل إلى الكيمياء لتأتي بالحل؛ هذه المرة في صورة تحلية المياه. وتحلية المياه هي العمليات التي تزيل الملح والمعادن الأخرى من الماء، الأمر الذي يحول المياه المالحة إلى مياه عذبة. ومع الزيادة المتسارعة في الحاجة إلى المياه فسرعان ما ستفشل موارد المياه العذبة المتوفرة في سد تلك الحاجة، وهو الأمر الذي يجعل من تحلية المياه ضرورة كأحد البدائل المتاحة.

في الواقع، فإن تحلية المياه هي صناعة لا غنى عنها في دول كثيرة، ويجب التحري عنها كحل لقلة المياه في مصر. حاليًا، يتم تحلية المياه بمعدل صغير كما هو الحال في منطقة البحر الأحمر لمد القرى والمنتجعات السياحية بما يكفيها من المياه للاستخدامات اليومية. وإنشاء المزيد من محطات تحلية المياه على سواحل البحرين الأحمر والمتوسط سيوفر تكلفة نقل المياه من النيل إلى السواحل، بالإضافة إلى توفير المياه في حد ذاته. وتمتد سواحل مصر على البحرين إلى ٢,٤٠٠ كم؛ هذا بالإضافة إلى الكميات الوفيرة من المياه الجوفية المالحة ومياه الصرف الزراعي سنويًا، والتي يمكن استخدامها كمصادر مستدامة للمياه في أجزاء كثيرة من مصر.

يتحتم أن تترأس صناعة تحلية المياه قائمة اهتماماتنا ومخططاتنا لتنمية موارد مياه غير التقليدية، خاصة بعد أن تطورت تقنيات تحلية المياه كثيرًا مع تطور تقنية التناضح العكسي التي أدت إلى انخفاض كبير في تكلفة تحلية المياه مع ارتفاع ملحوظ في نوعية المياه الناتجة. وعمليات التناضح العكسي تزيل الجزيئات والأيونات الكبيرة من المياه المالحة بالضغط عليها من أحد جانبي "غشاء" للتصفية. وتكون النتيجة هي بقاء الجزيئات والأيونات والملوثات الكبيرة على الجانب المضغوط من الغشاء، بينما تمر المياه العذبة المصفاة إلى الجانب الآخر.

ومع ذلك، فعلى الرغم من التطورات والتقنيات الحديثة، فإن تكلفة الطاقة اللازمة لتحلية المياه لا تزال مرتفعة، وهو العائق الرئيسي لاستخدامها على نطاق كبير في مصر. ولكن الأبحاث والدراسات الجديدة تشير إلى انفراجة حقيقية في استخدام مصادر الطاقة المتجددة؛ وتحديدًا الطاقة الشمسية؛ وذلك لتشغيل المضخات عالية الضغط اللازمة لأنظمة التناضح العكسي النمطية. وهذه الوسيلة مثالية لتحلية المياه في مصر لوفرة المياه المالحة بها وكذلك وفرة الإشعاع الشمسي في المناطق النائية؛ حيث تقع المشروعات التنموية المتكاملة المستقبلية والتي تحتاج بشدة إلى مصادر للمياه.

التعاون والاستخدام الفعال

وإلى جانب العمل على تكثيف استخدام الموارد المائية غير التقليدية فمن الإستراتيجيات الهامة أيضًا الاستخدام الفعال لمياه النيل، والذي لن يتحقق من دون التفاوض والتشجيع على التعاون ما بين دول حوض النيل.

"يمكن لنهر النيل أن يمد كل الدول المعتمدة عليه بالماء، فما نستخدمه قليل جدًّا بالمقارنة مع الكمية المتوفرة. ومع ذلك، فحتى نتطرق لهذا يجب أن تتحسن سبل إدارة المياه كثيرًا وبالأخص في منطقة البحيرات الاستوائية؛ حيث تكثر الخسائر من الماء. كما أن النباتات تستهلك أكثر من الكم المستهلك من خلال عملية التبخر الطبيعية"، هكذا صرح إبراهيم نصر الدين بمعهد الدراسات الإفريقية بجامعة القاهرة.

والمشروعات مثل قناة جونجلي قد تم تصميمها لمحاربة تلك الخسائر من المياه، إلا أن الخلاف في السودان يحول دون تنفيذ المشروع. وكانت مصر والسودان قد اتفقتا مسبقًا على إنشاء قناة جونجلي كمحاولة لاستخدام مياه النيل على أكمل وجه. فبسبب مستنقع السد فإن المياه من الروافد الجنوبية الغربية (نظام بحر الغزال) لا تصل إلى مجرى النهر ويتم خسارتها بالتبخر والترشيح. ولذلك فقد اقترح علماء الجيولوجيا المائية حفر قناة شرق السد لتحويل المياه من بحر الجبل فوق السد إلى نقطة أبعد من النيل الأبيض، متجاوزةً المستنقعات وحاملةً مياه النيل الأبيض مباشرةً إلى القناة الرئيسية من النهر.

والهدف الرئيسي من المشروع هو التأكد من جريان ٤,٧ مليارات متر مكعب من المياه سنويًّا ليتم تقسيمها بالمساواة ما بين مصر والسودان؛ أي زيادة حصة مصر الحالية من مياه النيل بمعدل ٥–٧٪، وكذلك لتقديم نموذج لمبادرات مشابهة للاستخدام الفعال في مناطق أخرى. ومع الخطر المحدق بمستقبل نصيب مصر من مياه النيل فإن إعادة العمل في المشروع لهي من الضروري وبالأخص بعد أن ساد السلام مرة أخرى في السودان.

الترشيد والإدارة الفعالة

ترشيد استهلاك المياه هي إستراتيجية أخرى لها من الفاعلية أن تخفض من القصور المتوقع للمياه في المستقبل. ومع الزيادة السكانية المتسارعة وما يتبعها من زيادة متوقعة في الاستهلاك المنزلي من المياه، تصبح حملات التوعية الجماهيرية أمرًا ضروريًّا لمد السكان بالمعلومات الهامة المتعلقة بأهمية وضرورة ترشيد استهلاك المياه، كما يمكنها أن تساعد على ترشيد الاستهلاك المنزلي بشكل كبير. إلا أن القطاع المنزلي ليس القطاع الأكثر استهلاكًا للمياه؛ بل هو القطاع الزراعي الذي يستهلك حوالي ٨٥٪ من مياه النيل، وهو القطاع الذي يكون فيه ترشيد الاستهلاك والاستخدام الفعَّال للمياه أمرًا حيويًّا.

إن تحسين أنظمة الري وكذلك زيادة فعالية إمدادات مياه الري من شأنهما أن يسدا الحاجة من المياه بصورة أكثر فاعلية. فتطبيق وسائل ري أكثر فعالية، وإن كانت أكثر تكلفة، مثل الري بالتقطير بدلاً من الري بالغمر، وهي الوسيلة السائدة حاليًا، من شأنه أن يوفر المياه العزيزة، كما أنه أفضل اقتصاديًّا وبيئيًّا على المدى البعيد.

والحديث عن ترشيد استهلاك المياه يوصلنا أيضًا للتفكير في الكميات المهدرة من مياه الصرف سنويًّا، والتي يمكن معالجتها وإعادة استخدامها في الري. فتظهر الدراسات أن متوسط المياه التي يتم إطلاقها في البحر سنويًّا هو ١٢,٥ مليار متر مكعب، بينما زاد حجم مياه الصرف المعاد استخدامها رسميًّا في الري من ٢,٨ مليار متر مكعب في عام ١٩٨٥، إلى ٥,٢ مليارات متر مكعب في عام ٢٠٠٠، ومن المتوقع أن يصل إلى ٨,٣ مليارات متر مكعب بحلول عام ٢٠١٧. وبالرغم من أن مصر قد اتخذت خطوات قيادية عدة نحو إعادة استخدام مياه الصرف فإن الطريق لا يزال طويلاً أمامنا فيتحتم علينا تكثيف العمل في هذا المجال.

وأخيرًا، فالأمر الأكثر إلحاحًا هو تحديد التلوث الذي أصاب ويصيب نهر النيل بصورة جدية؛ لأن هذا هو أخطر العوامل المؤدية إلى القصور في كميات المياه.

كل ذلك ما هو إلا بضعة حلول محتملة قد تنقذنا من مخاطر الجفاف والعطش والحرب من أجل الماء. والتعاون ما بين دولتنا ودول حوض النيل هو المعترك الوحيد الذي يجب أن نلجأ إليه لمواجهة تلك المخاطر؛ حيث تكون أسلحتنا هي العلم والتكنولوجيا وبذل أقصى المساعي من قِبل الساسة الحكماء والعلماء اللامعين.

المراجع

أداء أنظمة الري في مصر؛ م. علاَّم، ف. الجمل، م. هشام؛ "خيارات بحر متوسطية"، السلسلة ب، رقم ٥٢.

www.sis.gov.eg

mideast.foreignpolicy.com

www.almasryalyoum.com

weekly.ahram.org.eg

www.idsc.gov.eg

www.iwtc.info

en.wikipedia.org

كيمياء المستقبل: الكيمياء صديقة البيئة

بقلم: د. بشرى سالم
رئيس قسم العلوم البيئية، كلية العلوم، جامعة الإسكندرية

الفكرة

الكيمياء صديقة البيئة، ويطلق عليها أيضًا اسم الكيمياء المستدامة؛ هي تصميم المنتجات والعمليات الكيميائية التي تقلل أو تحد من استخدام المواد الخطرة أو توليدها. ويتم تطبيق الكيمياء صديقة البيئة على دورة حياة المنتج الكيميائي بأكملها، بما في ذلك التصميم والتصنيع والاستخدام. وفي حين تعنى الكيمياء البيئية بالكيمياء الموجودة في الطبيعة، فإن الكيمياء صديقة البيئة تسعى للتقليل من التلوث ومنعه من الأساس.

قد يشمل إنتاج المواد الكيميائية صديقة البيئة واستخدامها بعض المخلفات المصفاة والمكونات غير السامة والكفاءة المحسَّنة. ومن الناحية الفلسفية الكيميائية، فإن الكيمياء صديقة البيئة تنطبق على الكيمياء العضوية وغير العضوية، وكذلك الكيمياء الحيوية والتحليلية وحتى الفيزيائية. فبالرغم من أن الكيمياء صديقة البيئة تركز على التطبيقات الصناعية، فإنها تنطبق أيضًا على أي اختيار كيميائي.

بالإضافة إلى ذلك، يمكن جعل مصادر الطاقة المتجددة، مثل الكتلة الحيوية وثاني أكسيد الكربون وعلم النانو والطاقة الشمسية واستهلاك النفايات، قابلة للتطبيق التكنولوجي والاقتصادي على نحو متزايد عن طريق الكيمياء صديقة البيئة.

لماذا نحتاج للطاقة صديقة البيئة؟

- الكيمياء هي بلا شك جزء هام من حياتنا اليومية.
- التطورات الكيميائية تتسبب أيضًا في مشاكل بيئية جديدة وآثار جانبية ضارة وغير متوقعة، مما يؤدي إلى الحاجة إلى منتجات كيميائية أكثر صداقة للبيئة.
- تتطرق الكيمياء صديقة البيئة إلى منع التلوث على النطاق الجزيئي، وتدعم ابتكار عمليات كيميائية أكثر صداقة للبيئة تعمل على خفض إنتاج المواد الخطرة أو حتى القضاء عليها.

وهناك بعض الجدل حول فعالية الكيمياء صديقة البيئة اقتصاديًا، إلا أن الواقع هو أنه إذا لم يتم تطبيق الكيمياء صديقة البيئة، فإنه لا يمكن خفض "استخدام أو إنتاج المواد الخطرة".

المبادئ الاثنتا عشرة

الكيمياء صديقة البيئة هي منهج عالي الكفاءة لمنع التلوث؛ وذلك لأنها تقوم بتطبيق حلول علمية مبتكرة لمواقف بيئية حقيقية. وتقدم المبادئ الاثنتا عشرة للكيمياء صديقة البيئة، التي نشرها بول أناستاس وجون وارنر في كتاب "الكيمياء صديقة البيئة: النظرية والممارسة" (جامعة أكسفورد للنشر: نيويورك، ١٩٩٨)، خارطة طريق للكيميائيين من أجل تطبيق الكيمياء صديقة البيئة:

١. **الوقاية**: من الأفضل أن نمنع وجود النفايات بدلاً من معالجتها أو تنظيفها بعد وجودها.

٢. **الاقتصاد الذري**: يجب تصميم الوسائل الاصطناعية لزيادة معدل دمج جميع المواد المستخدمة في عمليات الإنتاج حتى تدخل كلها في المنتج النهائي على قدر المستطاع.

٣. **توليفات كيميائية أقل خطورة**: أينما وجدت القابلية للتطبيق، يجب تصميم الأساليب الاصطناعية من أجل إنتاج مواد تحتوي على القليل أو تخلو من المواد السامة للصحة والبيئة.

٤. **تصميم مواد كيميائية أكثر أمانًا**: يجب تصميم مواد كيميائية تؤدي الوظيفة المرغوب فيها بينما نحد من نسبة سميتها.

٥. **مذيبات وعوامل مساعدة أكثر أمانًا**: يجب الحد من استخدام المواد المساعدة، مثل المذيبات وعوامل الفصل وما إلى ذلك، كلما كان ذلك ممكنًا، وجعلها غير ضارة عند الحاجة إليها.

٦. **التصميم من أجل كفاءة استخدام الطاقة**: يجب إدراك احتياجات الطاقة الخاصة بالعمليات الكيميائية وفقًا لآثارها البيئية والاقتصادية، وينبغي التقليل منها. كما ينبغي أن تُفَعَّل الوسائل الاصطناعية في درجة الحرارة والضغط المحيطين، إذا كان ذلك ممكنًا.

٧. **استخدام المواد الأولية المتجددة**: يجب أن تكون المواد الخام أو المواد الأولية متجددة بدلاً من استنزافها كلما كان ذلك التطبيق ممكنًا من الناحية التقنية والاقتصادية.

٨. **التقليل من المشتقات**: يجب الحد من أو تجنب الاشتقاق غير الضروري؛ مثل عمليات الحماية وفك الحماية، والتعديلات المؤقتة للعمليات الكيميائية والفيزيائية؛ لأن مثل تلك الخطوات تولد المزيد من النفايات.

٩. **التحفيز**: تتفوق الكواشف المحفزة المنتقاة على كواشف القياس المتكافئ.

١٠. **التصميم من أجل التحلل**: ينبغي تصميم المنتجات الكيميائية بحيث تتكسر في نهاية وظيفتها لتصبح منتجات مفككة حميدة لا تؤثر سلبًا في البيئة.

١١. **التحليل اللحظي لمنع التلوث**: يجب تطوير المنهجيات التحليلية للسماح بعملية الرصد والمراقبة اللحظية أثناء العمليات قبل تشكيل المواد الخطرة.

١٢. **كيمياء أكثر أمانًا بطبيعتها لمنع الحوادث**: ينبغي اختيار المواد وأشكالها عند الاستخدام بهدف التقليل من احتمالات الحوادث الكيميائية، بما في ذلك الانبعاثات والتفجيرات والحرائق.

في نهاية الأمر، نؤكد على أن الكيمياء صديقة البيئة ليست حلاً لجميع المشاكل البيئية، إلا أنها هي المنهج الأساسي لمنع التلوث.

المراجع

١. أناستاس ب.ت.؛ وارنر ج.ك.: الكيمياء صديقة البيئة: النظرية والتطبيق، دار جامعة أكسفورد للنشر: نيويورك، ١٩٩٨، ص٣٠. بتصريح من دار جامعة أكسفورد للنشر.

صداقة البيئة من ذهب

بقلم: جيلان سالم

مع مرور الأيام، تزداد أهمية الاعتناء بكوكبنا الوحيد؛ الأرض. فتتردد صرخات علماء البيئة في كل ركن من أركان العالم، ويبدو أن البشر قد بدأوا في الالتفات والاستماع إلى التحذيرات. فتحاول الصناعات تحسين أنفسها لتصبح أكثر صداقة للبيئة، في حين تقدم الأسواق المزيد والمزيد من المنتجات صديقة البيئة. ويشارك العلم بشكل كبير في اجتياز تلك المرحلة الانتقالية إلى التكنولوجيا صديقة البيئة، وتقوم الكيمياء بتقدم المسيرة.

صراع الطاقة

أحد الجوانب التي تجعل حياتنا مريحة هي وجود الأجهزة والمنتجات التي تساعدنا على التواصل، والانتقال من مكان إلى آخر، ورعاية صحتنا... إلخ. إلا أنه قبل أن تصل تلك المنتجات إلينا، يتم تصنيعها وتجميعها في مصانع تحتاج بدورها إلى الطاقة لتشغيلها. ومنذ الثورة الصناعية، اعتمدت المصانع على الوقود الذي يبعث غازات الصوبة، مثل ثاني أكسيد الكربون والميثان وأكسيد النيتروز، الأمر الذي أصبح أحد الأسباب الرئيسية للمشكلات التي نواجهها الآن.

والحل لتصحيح هذا الوضع المؤسف هو جعل العملية الصناعية برُمَّتها أكثر صداقة للبيئة من البداية إلى النهاية. ومن ثَمَّ، لا يجب أن يقتصر التفكير المستدام على "المنتج النهائي"، بل ينبغي النظر في كل مرحلة من مراحل الإنتاج. ويشكل ذلك فرصة لتطبيق أساليب كيميائية جديدة وتكنولوجيات لتطوير الاستدامة بشكل عام. لذلك، يجب على الصناعات أن تجعل تهيئة وتأمين إمدادات الطاقة البيئية المستدامة من أولوياتها، وكذلك تحسين كفاءة توليد الطاقة ونقلها واستخدامها. ويمكن للكيمياء أن تساعد على إيجاد حلول ذكية ومستدامة، ولاسيما في مجالات مثل إنتاج الطاقة وتخزينها، فضلاً عن الحفاظ على البيئة.

فعلى سبيل المثال، تُعَد صناعة الخلايا الشمسية من العمليات المكلفة للغاية والتي تتطلب الكثير من الطاقة. والكيمياء من العوامل الأساسية في تطوير وتحسين عملية التصنيع لجعلها ذات منفعة تجارية أكبر وأكثر صداقة للبيئة. وهناك فرص عظيمة لوجود "جيل ثان" من الخلايا الشمسية الأكثر تنوعًا، والتي يعمل الكيميائيون الآن على تطويرها؛ فمن الممكن أن تُكسى الأسطح بأفلام رقيقة من مواد شبه موصلة للطاقة، مما يتيح تحويل طاقة الشمس إلى كهرباء بصورة أكثر تكيُّفًا، كما يَعِد "الجيل الثالث" من الخلايا الشمسية بعرض تكنولوجيا من الأفلام الرقيقة أكثر تنوعًا، باستخدام مواد مثل البلاستيك الجديد والخلايا الكهروضوئية العضوية. بالإضافة إلى ذلك، يمكن استخلاص الإلهام من وحي الطبيعة، فيستطيع الكيميائيون محاولة إيجاد طرق لمحاكاة عملية التمثيل الضوئي، ومن ثَمَّ يستفيدون من الوسائل الحيوية لجني وتخزين الطاقة الشمسية.

البديل الأخضر

بدأت الشركات الرائدة في الاهتمام بصداقة البيئة. فقد كشفت شركة المياه الغازية العملاقة بيبسي عن زجاجة جديدة مصنوعة كليًا من مواد نباتية تدعي الشركة أنها تقلل من البصمة البيئية للزجاجة. وتصنع الزجاجة من التبن ولحاء الصنوبر وقشر الذرة ومواد أخرى. كما تنوي شركة بيبسي استخدام مواد غذائية أخرى مثل قشر البرتقال وقشر الشوفان وقطع البطاطس وبقايا غذائية أخرى، وبالتالي تكون قد طبقت مبدأ الكيمياء صديقة البيئة بإعادة استخدام المنتجات بدلاً من إلقائها كفضلات.

وتقول شركة بيبسي إنها الزجاجة الأولى في العالم التي تُصَنع من نوع من البلاستيك يسمى "بيت" (PET) يتكون كليًا من المواد النباتية. والبلاستيك "بيت" المصنوع من الوقود الحفري هو المادة الأكثر انتشارًا في التغليف؛ نظرًا لخفة وزنها ولأنها مضادة للكسر ولا تؤثر في النكهات. وقد تم بحث سلامة المادة الجديدة بدقة، ومع ذلك، فإنها ليست قابلة للتحلل أو للاستخدام كسماد ولكن يمكن إعادة تدويرها.

على الصعيد الآخر، فإننا محاصرون بالإلكترونيات بصفة مستمرة، وقد زادت مشكلة النفايات الإلكترونية في غضون العقود السابقة. وتمثل معالجة النفايات الإلكترونية بصفة غير رسمية في الدول النامية مشكلة رئيسية فتتسبب في مشكلات صحية وتلوثية خطيرة. وحتى إعادة التدوير والتخلص من النفايات الإلكترونية ينطويان على مخاطر كبيرة على العمال والمجتمعات؛ فلذلك، يجب توخي الحذر الشديد لتجنب التعرض للخطر أثناء عمليات إعادة التدوير وتسرب المواد مثل المعادن الثقيلة من مقالب النفايات ورماد المحارق.

وتحتوي بعض مكونات الخردة الإلكترونية، مثل أنبوب أشعة الكاثود، على ملوثات مثل الرصاص والكادميوم والبريليوم والزئبق. وهذا هو السبب في أهمية أن يصبح منتجو الأجهزة الإلكترونية أكثر وعيًا لتأثير منتجاتهم على البيئة، وأن يصبحوا أكثر انخراطًا في البحث عن طرق ومواد بديلة لصناعة تلك المنتجات.

فتسعى شركة سامسونج لتكون أكثر وعيًا بالبيئة من خلال اتخاذ خطوات جادة لتلبية الاحتياجات المتزايدة لمنتجات أكثر صداقة للبيئة. وقد أطلقت الشركة مؤخرًا هاتفًا محمولاً صديقًا للبيئة يسمى "ريكليم" (Reclaim)؛ بحيث تستخدم المواد المعاد تدويرها في ٨٠٪ من صناعته، وذلك باستخدام الذرة وغيرها من المواد الحيوية المستخدمة في عمل الغلاف الخارجي وأجزاء أخرى. وعلاوة على ذلك، يتم استخدام حبر الصويا لعمل الصور والنص على العلبة وبطاقة الضمان. وأخيرًا، يستهلك شاحن البطارية طاقة أقل من المعتادة، عن طريق وجود مؤشر لإظهار اكتمال الشحن والوقت المناسب لفصل الشاحن.

أعمال منزلية صديقة البيئة

عندما نقوم بغسل الأطباق، دائمًا ما نستخدم مواد لإزالة الدهون تساعدنا على جعل العملية أسرع وأكثر كفاءة، خاصة عندما نواجه دهونًا صعبة. ولكن العديد من المواد الكيماوية المستخدمة في تلك المنتجات ضارة لنا وللبيئة. ولكن لا داع للخوف، فالكيمياء صديقة البيئة قد أتَتْ في صورة كيماويات مصنوعة من المواد النباتية، مما يعني أنها قابلة للتحلل كليًا وبذلك يزول خطر وجود بقايا للمواد السامة. فضلاً عن ذلك، فلا داع للقلق من استنشاق الأبخرة الخطرة عند استخدام تلك المواد لإزالة الدهون.

كما تعمل مواد إزالة الدهون صديقة البيئة بكفاءة أكبر من العديد من المنظفات الكيميائية التقليدية؛ ذلك لأنها تستخدم تكنولوجيا فريدة معروفة بالتفجير الجزيئي. فهي تخترق الدهون على المستوى الجزيئي وتكسرها إلى جسيمات صغيرة للغاية، ثم يتم طلاؤها للتأكد من أنها لا تعود للالتصاق ببعضها مرة أخرى أو بالسطح النظيف.

هل يمكنك أن تتخيل القيام بغسل كمية كبيرة من الملابس بدون صابون أو منظفات؟ حسنًا، أيًا كان من ابتكر كرة الغسيل صديقة البيئة فقد كان رأيه نعم! فتقوم هذه الكرة بتنظيف الغسيل بشكل طبيعي وبرفق دون استخدام الكيماويات القاسية أو التي تسبب الحساسية؛ حيث تسخِّر قوة المياه للقيام بكل التنظيف. وتعمل الكرة عن طريق التأيُّن، أي كسر جزيئات الهيدروجين من الماء لزيادة الحركة الجزيئية. وهذا يعطي الماء قدرة اختراق عالية ويحسن خصائص الغسل الخاصة به، فتضعف كرة الغسيل من التصاق الأوساخ بالنسيج بحيث يتم إزالتها بسهولة بدون المنظفات. ووفقًا للتجارب المعملية، فإن كفاءة التبييض ومضادات البكتيريا تزيد مع كرة الغسيل.

لا يستطيع المرء تغيير حياته جراء رغبة عابرة، بل يجب أن يكون نتيجة قرار واعٍ لكي يستمر. فيحتاج المرء إلى اتباع أسلوبَ حياة أكثر صداقة للبيئة، واتخاذ الخيارات الواعية التي لها أقل قدر ممكن من الأضرار على الطبيعة الأم. "إننا لا نرث الأرض من أجدادنا، ولكننا نقترضها من أطفالنا"، هكذا يقول المثل الحكيم، فلابد أن نتطلع إلى الأمام للحفاظ على هديتنا وموطننا؛ الأرض.

المراجع

www.euchems.org
www.gogreenitems.com
eco-green-chemicals.blogspot.com
ezinearticles.com
inspiredeconomist.com

بقلم: شاهندة أيمن

شباب إلى الأبد!

تنشغل كل امرأة بمظهرها الخارجي؛ فدائمًا ما تريد الكمال وتسعى للحفاظ على جمالها وشبابها. ولأن التجاعيد هي أسوأ عدو لها، فقد تجاوزت السوق العالمية لمنتجات العناية بالبشرة ومستحضرات التجميل ٥٣ مليار دولار عام ٢٠٠٢، كما أن عدد المنتجات الجديدة الخاصة بالعناية بالبشرة في تزايد مستمر؛ حيث يستمر صانعو مستحضرات التجميل في البحث عن مكونات مميزة تحسن مظهر البشرة وصحتها.

وترتبط التجاعيد ارتباطًا مباشرًا بتقدم السن، فكلما تقدم بنا العمر كلما أصبح الجلد أكثر رقةً وفقد مرونته بسبب النقص في معدلات الكولاجين التي ينتجها الجسم. وعلاوة على ذلك، تتقلص الخلايا الدهنية التي تساعد على مرونة الجلد وتفقد قدرتها على ملء الفجوات الناجمة عن الأضرار التي تحدث في طبقات الجلد الداخلية مع تقدم السن. وبالتالي، يترهل الجلد ويصبح جافًا مما يؤدي إلى ظهور التجاعيد.

ومن ناحية أخرى، فإن قضاء وقت طويل تحت الشمس بدون حماية يُعَرِّض الجلد للأشعة فوق البنفسجية الضارة. والتعرض المباشر لأشعة الشمس يؤدي إلى الإضرار بطبقة الجلد الخارجية، التي تُعرف بالبشرة، فتزداد رقةً؛ كما يساعد على الإفراط في إنتاج الميلانين، الأمر الذي يؤدي في النهاية إلى سرطان الجلد. كما أن التعرض المباشر لأشعة الشمس يؤدي إلى تكسير الكولاجين في الجلد بسرعة أكبر.

لا يمكننا تجنب ظهور التجاعيد فهي ظاهرة طبيعية تبدأ في العشرينيات والثلاثينيات من العمر. ولكن لحسن الحظ توجد طرق عديدة متاحة تمكننا من الوقاية منها وتحافظ على مظهر أكثر شبابًا لمدة أطول.

سر البشرة الشابة

يعتبر حمض الهيالورونيك بمثابة السحر الذي يضمن مظهرًا شبابيًا مستمرًا؛ فهو يوجد بصورة طبيعية في طبقات الجلد العميقة، أو الأدمة، وهو يساعد على الحفاظ على الجلد رطبًا ونضرًا بسبب قدرته الهائلة على استيعاب كميات هائلة من الماء تساوي وزنه ١,٠٠٠ مرة، كما يعمل على تكوين الكولاجين والحفاظ عليه.

وقدرة حمض الهيالورونيك على الحفاظ على كميات كبيرة من المياه تجعله بمثابة الحشو؛ الأمر الذي يجعله عنصرًا جذابًا في صناعة مستحضرات التجميل. فتجميل الشفاه وتشكيلها أو تجميل الندوب الغائرة يتم بحقن حمض الهيالورونيك تحت الجلد؛ وبمجرد حقنه يستعيد الجلد حجمه ويصبح أقوى وتقل التجاعيد كثيرًا. ولكن لسوء الحظ، هذا الحمض لا يجدد الجلد عند تقدم السن، بل يعمل على انتفاخه لفترة قصيرة فقط.

ينبوع الشباب

تروج صناعة مستحضرات التجميل لعدد كبير من المواد التي تستخدم في صناعة كريمات البشرة والتي تعمل على منح المستهلكين مظهرًا شبابيًا طوال الوقت. "كيو١٠" (Q10) هو أحد تلك المواد التي تستخدم في كريمات شد البشرة وتعمل على إخفاء التجاعيد.

يعرف كيو١٠ أيضًا باسم "يوبيكيونين"، وهو أحد مضادات الأكسدة المشابهة للفيتامينات والذي يقوم الجسم بإنتاجه ويتواجد في كل خلايا الجسم؛ حيث يلعب دورًا في إنتاج الطاقة. وعندما لا يتحول الأكسجين الموجود في الخلايا إلى ماء تتكون الجذور الحرة التي تتفاعل بشدة متسببةً في حدوث تفاعلات تسلسلية تؤذي الخلية، الأمر الذي يؤدي بدوره إلى شيخوخة الجلد.

ويعمل اليوبكيونين على تجديد البشرة عن طريق محاربة الجذور الحرة المؤذية، فيساعد على تأخير الشيخوخة المبكرة. كما يُحَسِّن اليوبكيونين من امتصاص خلايا البشرة للفيتامينات، وكذلك التبادل الخلوي الطبيعي وبناء الكولاجين في البشرة.

وعندما يقل تركيز كيو١٠ مع تقدم العمر، لا يمكن للجذور التي تنشأ بسبب التوتر التحلل مما يؤدي إلى شيخوخة البشرة. وتعمل الكريمات التي تحتوي على مضادات الأكسدة على محاربة تلك المشكلة، فتقوم الكريمات التي تحتوي عل كيو١٠ بمعالجة تلك المشكلة؛ حيث تساعد البشرة على الحصول على المزيد من الطاقة لمحاربة الظروف البيئية وتحييد الجذور الحرة.

ولا يقتصر الأمر على الكريمات فقط، فالآن دخلت المكملات الغذائية التي تحتوي على كيو١٠ سوق إعادة الشباب. فيمكن أخذها في شكل كبسولات؛ حيث يزداد تركيز تأثير كيو١٠ في الجسم. أما إذا كانت وجبتك متزنة، فسيكون تركيز كيو ١٠ في الجسم متوازنًا بدون الحاجة لتناول مكملات غذائية. ومن أمثلة الأغذية التي تحتوي على كيو١٠: الأسماك الغنية بالزيوت خاصة الماكريل والسردين، والمكسرات، والبقول، وبذور عباد الشمس أو الأعضاء الطازجة كالكبد.

سبع طرق طبيعية لتنظيف الجسم

ما تشعر به يرتبط بقدرة جسدك على التعامل مع السموم. فحتى في الظروف المثالية، يقوم الجسم بالعديد من الوظائف مثل: هضم الدهون والبروتينات والكربوهيدرات الموجودة في نظامك الغذائي. يضاف إلى ذلك الضغوط اليومية التي يتعرض لها الجسم مثل استنشاق الهواء الملوث وما يشبه ذلك؛ والناتج هو دخول المزيد من السموم لجسدك أكثر من تلك التي يطردها.

وللسموم طرق عدة لدخول الجسم؛ فيمكنها الدخول من خلال الطعام أو المياه أو حتى الهواء. وكلما تراكمت داخل الجسم تشعر بتأثيرها على بشرتك وعلى طاقتك، وكذلك قابليتك للمرض، إلخ. ولوضع حد للأضرار التي تسببها السموم، لابد من إزالتها.

وللجسم البشري القدرة على إزالة السموم بنفسه، ولكن الملوثات والعوامل الأخرى التي تدخله أثناء اليوم تضعف تلك القدرة مع مرور الوقت. وبدون إزالة تلك السموم من جسمك، ستتراكم داخل الأنسجة مع مرور الوقت مما يتسبب في أضرار جسيمة. إلا أنه يمكنك عمل بعض التغيرات اليومية التي قد تساعد على تحسين صحتك عن طريق تعزيز قدرة الجسد على التخلص من السموم. وفيما يلي بعض النصائح التي يمكنك البدء بها:

١. **تجنب التدخين والمشروبات التي تحتوي على الكافيين**: فهي مليئة بالمواد الكيميائية الضارة التي يمكن أن تؤذي الأعضاء الداخلية على المدى الطويل.
٢. **تناول كمية وفيرة من المياه**: فلا يمكن أن تؤدي الكلى وظيفتها بكفاءة بدون الحصول على كمية ملائمة من المياه، وتقوم الكلى بإزالة المخلفات مثل حمضَي اليوريا واللاكتيك.
٣. **تناول كمية كبيرة من الفاكهة والحبوب والخضروات والأطعمة الغنية بالألياف**: فهي ممتازة للتخلص من السموم الموجودة بالجسم.
٤. **تناول المزيد من الشمندر الأحمر والتوت والبروكلي والعنب الأحمر والسبانخ والجزر**: فتحتوي تلك الأطعمة على مضادات للأكسدة تحارب الجذور الحرة والالتهابات، مما يحمي الجهاز المناعي وخلايا الجسم.
٥. **تناول المزيد من البهارات**: فهي جيدة للتخلص من السموم وللشعور بمزيد من الطاقة والصحة.
٦. **تناول الكثير من الثوم النيئ**: فهو يحارب العديد من الأمراض، وعلى عكس المضادات الحيوية فهو لا يؤذي الأمعاء.
٧. **احصل على قسط جيد من الراحة والنوم ومارس الرياضة**: فالمشي والركض من أفضل التمارين التي يُنصَح بها للحفاظ على قدرة الجسم على التحمل وزيادة مستويات الطاقة.

تمنحنا الطبيعة الأم المفاتيح الضرورية للحفاظ على شبابنا وصحتنا. لذلك فإنه من العجيب أن ينفق البعض الكثير من الأموال على عمليات التجميل والأدوية بينما كل ما يحتاجونه في متناول أيديهم. فنحن لا نحتاج إلى منتجات معينة أو مكملات للتمتع بصحة جيدة؛ حيث إن النظام الغذائي المتزن قادر على حمايتنا من العديد من الأمراض، كما يوفر لنا الكثير من المال.

أسود، بني، أحمر أم أشقر؟

ماذا سنفعل إذا اختفت الأصباغ من حياتنا؟ فهي مادة سحرية تغطي الشعر الأبيض وتحافظ على مظهرنا شابًا فتمنحنا الثقة بأنفسنا، الأمر الذي يتماشى يدًا بيد مع تطور شخصياتنا وطريقة تفاعلنا مع الآخرين.

وصبغة الشعر من الأشياء المتداولة كثيرًا الآن، فنجد أن ٧٥٪ من النساء يقمن بصبغ شعورهن بالإضافة إلى نسبة من الرجال أيضًا. ولكن، كيف تعمل صبغة الشعر؟ صبغة الشعر هي نتاج سلسلة من التفاعلات الكيميائية التي تحدث بين جزئيات الشعر والصبغات، إلى جانب البيروكسيد والأمونيا إن وجدا.

ماذا يوجد داخل الشعر؟

يتكون الشعر أساسًا من الكيراتين، وهو نفس البروتين الموجود في البشرة والأظافر. ويعتمد لون الشعر الطبيعي على نسبة وكمية نوعين آخرين من البروتينات: الإيوميلانين المسئول عن الألوان ما بين البني والأسود؛ والفيوميلانين المسئول عن الشعر الأشقر الذهبي والشعر الأحمر. وغياب أحد أنواع الميلانين السابق ذكرها يؤدي إلى ظهور الشعر الأبيض.

تستخدم مواد التبييض لتفتيح لون الشعر؛ فهي تقوم بأكسدة جزيئات الميلانين الموجودة في الشعر فتزيل اللون عن طريق تفاعل كيميائي دائم، ويظل الميلانين موجودًا داخل الشعر ولكن الجزيئات التي تمت أكسدتها تصبح بدون لون. وبالرغم من ذلك، فالشعر الذي يتم تبييضه يكون لونه مائلاً للأصفر، وهو لون الكيراتين الأصلي. بالإضافة إلى ذلك، يتفاعل المُبيِّض بقوة أكبر مع صبغة الإيوميلانين الداكنة من تفاعله مع الفيوميلانين؛ لذلك يلاحظ بقاء بعض من اللون الأصفر أو الأحمر بعد تفتيح الشعر عن طريق التبييض.

صبغة الشعر قديمًا

حتى القرن التاسع عشر، كانت الصبغات المتاحة هي تلك التي يتم تحضيرها من المكونات الطبيعية؛ فكان يمكن تكوين العديد من الألوان التي يتم صبغ الشعر بها عن طريق مزج المستخلصات النباتية المختلفة معًا. فعلى سبيل المثال، يمكن مزج اللون النيلي مع الحناء لتكوين درجات مختلفة من اللون البني.

ومن المواد الأخرى التي يمكن استخدامها في صبغ الشعر أو الشعر المستعار نجد شب الصخور والكبريت الأسود والعسل، بالإضافة إلى الرصاص والجير والملح ونترات الفضة في ماء الورد. وهناك طريقة أخرى بدائية لصبغ الشعر عن طريق استخدام مساحيق نشا القمح ونشا البطاطس مع الطباشير والمرمر المحترق والمواد الملونة كأصباغ السيبنا البنية أو الأصباغ البُنِّيَّة المصفرة.

كما تم استخدام العديد من المستخرجات النباتية لصبغ الشعر في أوروبا وآسيا قبل ظهور الصبغات الحديثة. فكانت خلاصة زهرة الكاموميل تستخدم لتفتيح الشعر، ولا تزال تستخدم في تحضير الكثير من الصبغات الحديثة. كما تم إنتاج بعض الصبغات الأخرى من أوراق الجوز أو قشور المكسرات، وأيضًا من الصفراوات، وهو أحد أنواع أشجار البلوط. ويتم مزج بعض تلك الصبغات المستخرجة من النباتات مع المعادن، مثل النحاس والحديد، لإنتاج ألوان غنية تستمر لفترات طويلة.

تطور صبغة الشعر

لصبغ الشعر يجب فتح طبقة الشعر الخارجية، أو القشرة، قبل وضع اللون الدائم؛ فعندما يتم فتح القشرة، تتفاعل الصبغة مع الجزء الداخلي من الشعر، أو اللحاء، لتثبيت اللون أو إزالته. ومعظم عمليات صبغ الشعر الدائمة تمر بمرحلتين غالبًا ما تحدثان في نفس الوقت: أولاً، إزالة لون الشعر الأصلي، ثم تثبيت اللون الجديد.

والأمونيا هي مادة كيميائية قلوية تعمل على فتح قشرة الشعر لتسمح للصبغة باختراق اللحاء. كما تعمل أيضًا كعامل مُحَفِّز عندما يمتزج لون الشعر الأصلي مع البيروكسيد الذي يستخدم كعامل معالج أو مؤكسد لإزالة اللون الموجود أصلاً بالشعر.

ويقوم البيروكسيد بكسر الروابط الكيميائية في الشعر فيقوم بإطلاق الكبريت، وهو المسئول عن الرائحة النفاذة التي تصدر أثناء صبغ الشعر. ومع إزالة لون الميلانين، يظهر لون دائم جديد ويلتحم بلحاء الشعر. وقد تتواجد أنواع مختلفة من الكحوليات ومنعمات الشعر في الصبغات؛ حيث تقوم منعمات الشعر بغلق قشرة الشعر بعد صبغته لتثبيت اللون الجديد والحفاظ عليه.

ثورة صبغات الشعر

شهدت أواخر القرن التاسع عشر مولد بيروكسيد الهيدروجين كعامل لتفتيح لون الشعر بكفاءة. منذ ذاك الوقت بدأ تجريب المركبات الكيميائية لإنتاج الصبغات الصناعية. فكان البيروجالول، والذي بدأ استخدامه منذ ١٨٤٥، هو أول مركب كيميائي يتم تطويره بمزجه بالحناء لصبغة الشعر باللون البني.

كما شهدت أوائل الثمانينيات من نفس القرن ظهور الصبغات الأمينية. وقبل وضع تلك الصبغات على الشعر يتم مزجها مع الصودا الكاوية أو كربونات الصوديوم أو الأمونيا؛ ثم يتم إضافة بيروكسيد الهيدروجين، وهو المسئول عن ظهور اللون.

في عام ١٩٥٠، كان لشركة "كليرول" السبق في إنتاج الصبغات التي تقوم بصبغ الشعر في خطوة واحدة، وهو الأمر الذي يسهل من عملية تلوين الشعر ويقلص من الوقت المهدر في غسله وتفتيحه قبل الصبغة.

ولكن، علام تحتوي الصبغات الحديثة؟ بالإضافة إلى الصبغة نفسها، غالبًا ما تحتوي على مُعدِّلات للون ومضادات للأكسدة ومواد قلوية وصابون وأمونيا ومواد لترطيب الشعر ومجموعة متنوعة من الروائح ومزيج من عدة مركبات أخرى تضفي مواصفات مختلفة للشعر حسب نوعه ولونه وملمسه، كما يمكن إضافة أكاسيد المعادن كعناصر ملونة.

"الريسورسينول" هو مُعَدِّل يستخدم كثيرًا في الصبغات، ويقوم بإظهار اللون أو تثبيته. وتقوم مضادات الأكسدة، مثل كبريتيت الصوديوم، بمنع الصبغة من الأكسدة عند التعرض للهواء. ولأن الصبغات تعمل بكفاءة في تركيب قلوي، تتم إضافة القلويات مثل هيدروكسيد الأمونيوم.

بالإضافة للمواد السابق ذكرها، توجد مجموعة أخرى من المواد الكيميائية التي تضفي على محلول الصبغة صفات معينة تلائم أنواع الشعر المختلفة. ويوجد الكثير من أنواع الصبغات في الأسواق مثل الصبغات المؤقتة والصبغات شبه الدائمة التي تخترق قشرة الشعر ولكن تزول بعد غسل الشعر من خمس إلى عشر مرات.

في المرة القادمة التي ترى فيها زجاجة صبغة أو تذهب فيها إلى صالون تصفيف الشعر، تذكر القصة الطويلة وراء تلك الروائح التي تشمها والتي مصدرها ذلك المركب الساحر الذي هو الصبغة؛ ثم فكر كم سيصبح العالم شاحبًا ومملاً بدونها.

المراجع

chemistry.about.com
free-beauty-tips.glam.com
www.lifemojo.com
www.mypureradiance.com
www.antioxidants-anti-aging-super-foods.com
www.suite101.com
www.chemistry-in-context.com
www.ultimate-cosmetics.com
www.holyland-cosmetics.com
www.enotes.com
www.helium.com

بقلم: لمياء غنيم

النهضـــــة الضـــائعة

تتبنى العديد من البلدان، بما فيها مصر، الطاقة النووية كمصدر بديل للطاقة. فمع ارتفاع أسعار البترول وزيادة التلوث الناجم من احتراق الوقود الحفري المؤدي بدوره إلى المزيد من الاحتباس الحراري تدق نواقيس الخطر على كوكبنا. لذلك تسعى معظم البلدان الآن إلى الحصول على مصادر للطاقة مستدامة وصديقة للبيئة تمهد الطريق إلى مستقبل أفضل. وما إذا كانت الطاقة النووية تؤمن ذلك المستقبل أم لا فهي فكرة مثيرة للجدل منذ سنوات؛ وذلك ما بين مؤيدين يجادلون بأنها المصدر المستدام الوحيد الفعّال ومعارضين يصرون على أن مخاطرها أكبر من احتمال البشرية والبيئة.

وبالرغم من الجدل المحتدم، فقد شهد العقد الماضي إحياءً لصناعة الطاقة النووية، وهو ما سمي بالنهضة النووية. إلا إن النقاش قد اتخذ منحنى آخر هذا العام عندما تعرضت اليابان لزلزال عنيف أدى إلى أضرار فادحة في أحد محطات توليد الكهرباء النووية بها؛ الأمر الذي قد يقضي على النهضة النووية إلى الأبد.

أزمة دولة تشعل المخاوف من الطاقة النووية

بدأ الأمر في ١١ مارس ٢٠١١، عندما اهتزت اليابان بعنف جرّاء زلزال هائل هو الأشد في تاريخ البلاد حتى ذلك الوقت. ولم ينتهِ الأمر عند ذلك بل سريعًا ما لحقت بالزلزال موجة تسونامي أتت على ما لم يقضِ عليه الزلزال. وفي طريق الاثنين وقفت محطة فوكوشيما لتوليد الكهرباء النووية على ساحل المحيط الهادئ في شمال اليابان، فتسببت الكارثة المزدوجة في تعطيل الطاقة اللازمة للمحافظة على مستويات التبريد الأمنية للمفاعلات النووية المتعددة بالمحطة. وبالرغم من المحاولات البطولية الطارئة فقد ارتفعت درجات الحرارة في المفاعلات إلى مستويات خطرة.

منذ ذلك الوقت، أطلقت انفجارات الهيدروجين والحرائق الأشعة النووية في الجو. ومع تعطل مضخات التبريد عانى العمال للحفاظ على برودة المفاعلات باستخدام مياه البحر، الأمر الذي يتطلب تهوية الأبخرة المشعة. فسرعان ما اضطروا إلى التخلص من كميات كبيرة من المياه الملوثة في المحيط لتوفير أماكن لخزانات المياه التي هي أكثر إشعاعًا.

وقد أمر المسئولون باليابان بإخلاء المنطقة المحيطة بفوكوشيما لمسافة ٢٠ كم، فاضطر حوالي نصف مليون شخص إلى ترك منازلهم. وقد دعا رئيس الوزراء الياباني ناوتو كان إلى التزام الهدوء ولكنه حذر من أن الأشعة قد انتشرت بالفعل من المفاعلات النووية المصابة وأن خطر حدوث المزيد من التسرب لا يزال قائمًا بشدة. وصرح المهندسون بأن الأمر قد يستدعي شهورًا والمزيد من المجهودات البطولية لاستعادة التوازن في المفاعلات التي لحقها الضرر، وربما سنين لإزالة ما تخلف من فوضى سامة.

أدت الفاجعة إلى تسرب كميات كبيرة من الإشعاعات في الجو والأرض والبحر فيما أضحت ثاني أسوأ الكوارث النووية منذ انهيار مفاعل شرنوبل في الاتحاد السوفيتي السابق عام ١٩٨٦. والأكثر من ذلك أنه قد تؤدي تلك الحادثة إلى "وفاة" الطاقة النووية حسب العناوين الرئيسية العالمية إبَّان اندلاع الأزمة.

لقد أطلقت كارثة اليابان النووية العنان للمشاعر الجياشة المضادة للطاقة النووية في أركان العالم الأربعة: الأمر الذي وضع الحكومات في موقف المدافع، كما أضعف من وضع النهضة النووية الحديثة كطاقة المستقبل النظيفة. وقد أصبح حجم الفزع مقلقًا بالفعل؛ حيث انتشر في جميع أنحاء العالم فعلت الأصوات المطالبة بالتخلي عن الطاقة النووية. ويتزايد الذعر وتعلو الصيحات الجماهيرية لإغلاق محطات الطاقة النووية في كل أنحاء العالم لدرجة أن الحكومات قد بدأت بالفعل في الرضوخ.

وزن المخاطر لإبقاء المخاوف موضوعيةً

في عالم يهدده خطر التغير المناخي والتلوث، وقبل أن تضطر الحكومات إلى اتخاذ الإجراءات المشددة والتخلي عن الطاقة النووية تمامًا، عليها أولاً أن تبقي مخاوفها موضوعية وأن تزن كل خيارات الطاقة المتاحة لها.

فإذا ما تخلينا عن الطاقة النووية، فسيكون مصدر الطاقة البديل الأرجح هو الوقود الحفري؛ فمصادر الطاقة النظيفة والمتجددة الأخرى كالرياح والشمس لا تزال أكثر تكلفة وأقل فاعلية بكثير بالمقارنة بالطاقة النووية، كما أنه لا يزال أمامها عشرات السنين على الأقل لتصبح لها القابلية الكافية لإمداد قدر ملحوظ من احتياجات الطاقة للمجتمع الصناعي الحديث.

إن المقارنة بين مخاطر حرق الوقود الحفري ومخاطر استخدام الطاقة النووية لأمر سهل نسبيًّا. فالحادث القاتل الوحيد للطاقة النووية في الأربعين عامًا المنصرمة كان حادث شرنوبل؛ حيث حدث انهيار تام للمفاعل، فقُتل ٣١ شخصًا مباشرةً. ويجب أن ننتبه إلى أنه حتى في حالة الانهيار التام فإن المفاعلات لا تنفجر مثل القنابل النووية. في المقابل، قام معهد بول شيرير بسويسرا بتقدير الوفيات الناجمة عن الحوادث الجسيمة جراء عمليات إمداد البترول والفحم ما بين عامي ١٩٦٩ و٢٠٠٠ بأكثر من ٣٥,٠٠٠ شخص، ومنهم ١١,٠٠٠ في الصين فقط. لذلك، فإن نسبة الوفيات المباشرة للوحدة الواحدة من الطاقة المنتجة هي ثماني عشرة مرة أسوأ في حالة البترول مقارنة بالطاقة النووية.

وحتى إذا ما أخذنا في الاعتبار الوفيات المبكرة المفترض اقترانها بشرنوبل، والتي تقدر بـ٤,٠٠٠ حسب منظمة الصحة العالمية، يتضاءل ذلك الرقم أمام الوفيات المقترنة باحتراق الوقود الحفري. فحسب تقدير التوقعات البيئية لعام ٢٠٠٨ لمنظمة التعاون والتنمية الاقتصادية فإن تلوث الهواء بالمركبات الدقيقة قد أدى إلى قرابة المليون من الوفيات المبكرة في العام ٢٠٠٠، يقترن ٣٠٪ منها بالطاقة. وهو ما يعني أنه يستلزم ٥٠٠ حادث مشابه لشرنوبل لمطابقة هذا المعدل من الوفيات السنوية.

الدروس المستفادة

الواقع أنه لا يمكن تجاهل ما حدث في اليابان. ولأن الحوادث النووية نادرة يجب علينا دراستها بتمحص؛ فكل حادثة ترشدنا إلى ما يجب علينا إصلاحه في الجيل القادم من محطات توليد الطاقة. وبينما تدعي صناعة توليد الطاقة النووية الدولية تركيزها على الأمن والسلامة، تبعث أحداث محطة فوكوشيما اليابانية على القلق والشك في حاجة المحطات النووية الحالية إلى التحديث.

لذلك يجب مراقبة المحطات النووية المبنية على أراضٍ زلزالية وتحديثها باستمرار. ولحسن الحظ، فإنه بخلاف النماذج القديمة المماثلة لمحطة طاقة فوكوشيما، لا تعتمد نماذج الجيل الجديد على الطاقة الكهربائية في أنظمة التبريد الخاصة بها، بل إنها مزوَّدة بخزانات ماء ضخمة تعمل بالجاذبية في حالة الأزمات.

لم يتضح مدى تأثير تلك الأزمة على أهالي اليابان والبيئة بعد. ولكن من الواضح أنه لا يجب علينا أن ندع ما قد يكون التقاءً عارضًا ونادرًا للحوادث الطبيعية التاريخية أن يملي علينا مصير الطاقة النووية حول العالم. فبكل المعايير يجب علينا أن نتحاور بجدية في شأن مستقبل الطاقة النووية، وعلينا أن ننصت بانتباه لكل وجهات النظر، المؤيدة أو المعارضة على حدٍّ سواء. ولنبقي الأمور موضوعية بينما نقوم بذلك حتى لا نخسر النهضة النووية إلى الأبد ودون رجعة.

المراجع

www.scientificamerican.com
www.leaderpost.com
www.washingtonpost.com
www.slate.com

الطاقة صـــديقة البيئة:
طاقة القرن الحادي والعشرين؟!

بقلم: إنجي حافظ

الطاقة المستدامة... ماذا تعني؟!

الطاقة المستدامة هي توفير الطاقة التي تلبي احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها. وغالبًا ما تعتبر مصادر الطاقة المستدامة، بما في ذلك جميع مصادر الطاقة المتجددة، مثل: الطاقة الكهرومائية والطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة الأمواج والطاقة الحرارية الأرضية والطاقة الحيوية وطاقة المد والجزر. كما تتضمن عادةً تكنولوجيا ذات أثر بيئي منخفض يعمل على تحسين كفاءة استهلاك الطاقة.

تتمحور التنمية المستدامة حول الاستهلاك الحكيم للطاقة، واستخدام الطاقة المولدة من مصادر وتكنولوجيا نظيفة. ويؤدي تحسين كفاءة الطاقة إلى التقليل من تكلفة الاستهلاك المنزلي والتجاري، والتقليل من كمية الطاقة التي نحتاج لإنتاجها في المقام الأول، وكذلك خفض نسبة التلوث من جراء غازات الصوبة الزجاجية الناتجة من توليد الطاقة.

كان من المعتقد حتى عشر أو عشرين سنة مضت أن الطاقة المستدامة مرتبطة بتوفرها بالنسبة إلى معدل الاستهلاك. ولكن اليوم، وفي سياق التنمية المستدامة، أصبح هناك جوانب أخرى لا تقل أهمية، بما في ذلك الآثار البيئية ومسألة النفايات، حتى لو لم يكن لها تأثير على البيئة. كما أن السلامة تُعَد من القضايا الهامة، فضلاً عن الجانب العريض واللانهائي الذي يختص بتحقيق أقصى قدر من الخيارات المتاحة للأجيال المقبلة.

هل نحن في طريقنا إلى تحقيق الاستدامة؟

قد يُعَد تسخير الطاقة المتجددة كطاقة الرياح والطاقة الشمسية مناسبًا للأخذ في الاعتبار أولاً في مجال التنمية المستدامة؛ لأنه – فيما عدا عملية البناء – لا تستنزف محطات توليد الطاقة الموارد المعدنية ولا تتسبب في تلوث مباشر للهواء والمياه. وعلى النقيض من بضعة عقود مضت، نمتلك الآن من التكنولوجيا ما يسمح لنا بالوصول إلى تلك المصادر على نطاق واسع لتوليد الكهرباء.

ولكن التحكم في تلك المصادر "المجانية" ليس الخيار الوحيد؛ حيث إن المصادر المتجددة بخلاف الطاقة المائية متناثرة في الطبيعة ومتغيرة فلا يمكن الاعتماد عليها. ففي سعينا وراء الشمس لقضاء عطلاتنا الصيفية ما يثبت قلة توفرها؛ وبالمثل، فإن سوء الأحوال الجوية وساعات الليل هي من العوامل التي تؤكد مدى محدودية وفرتها. ويقدم لنا هذان الجانبان تحديًا تكنولوجيًا؛ حيث يتطلب جمع الطاقة في ذروة كثافتها، والتي تعادل حوالي ١ كيلووات للمتر المربع عندما تكون الشمس ساطعة.

وتطبيق تكنولوجيا الطاقة المتجددة الضرورية للتقليل من اعتمادنا على الوقود الحفري الملوِّث والحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من أجل الإبطاء من سرعة الاحتباس الحراري العالمي إنما هو مجرد جزء من الحل. فهناك عدد من العوامل لا جدال فيها؛ حيث ستستمر كثافة سكان العالم في النمو ومن المرجح أن تستمر الحاجة للطاقة في الازدياد بسرعة أكبر.

لذلك فإن السؤال الرئيسي هو: كيف يمكننا توليد الكهرباء؟ فاليوم، يُستمَد ٦٤٪ من إجمالي الطاقة في جميع أنحاء العالم من الوقود الحفري، بينما يُستمَد ١٦٪ من الانشطار النووي و١٩٪ من الطاقة المائية، مع القليل جدًا من مصادر الطاقة المتجددة الأخرى. وليس هناك احتمال أن نستطيع العيش من دون أي من تلك المصادر.

ولتلبية الحاجة العالمية المتزايدة من الطاقة، مع الحد من الضرر الذي يلحق بالبيئة، فمن المهم أن تعثر الدول على أنواع جديدة من الطاقة، إلى جانب تطوير وتوسيع مجال المصادر الحالية الأكثر استدامة من الوقود الحفري. كما تتطلب أيضًا أن يقوم المستخدمون المحليون وأصحاب الصناعات باستهلاك الطاقة بشكل أكثر فعالية والحد من هدرها.

ماذا يجب علينا أن نفعل؟

مع ازدياد معدل استهلاك الطاقة، يتعين على أصحاب الصناعات ووسائل المواصلات والمستهلكين في بيوتهم أن يحسنوا استخدام الطاقة. ويمكننا المساعدة من خلال عمل تغييرات بسيطة في حياتنا وبيتنا، عن طريق:

- المشي أو ركوب الدراجات أو المواصلات العامة.
- استخدام سيارات أقل استهلاكًا للطاقة.
- التقليل من عدد الرحلات الجوية.
- إطفاء الأضواء ونزع مقابس الكهرباء والهواتف والتليفزيون إلا عند استخدامها.
- استخدام لمبات موفرة للطاقة وبطاريات قابلة للشحن.
- إعادة تدوير واستخدام المنتجات البلاستيكية والتي تعتمد في تصنيعها على البترول.
- عزل أسطح المنازل، واستخدام الزجاج المزدوج وأجهزة تدفئة موفرة للطاقة.
- النظر في إضافة الألواح الشمسية إلى المنازل.

بالإضافة إلى ذلك، فإن منتجات الطاقة المتجددة تستغل الموارد الطبيعية للأرض التي يمكن استخدامها لتوليد الطاقة المستدامة والتي يعاد استخدامها. ولا يمكن استمرار المستويات الحالية لاستهلاك الطاقة مع المعدلات المتاحة الآن من الغاز والنفط، وبالتالي لابد من تحديد مصادر بديلة. ويمكن لأنظمة الطاقة المتجددة إلى جانب معدات التدفئة التقليدية معالجة تلك القضية والحد من انبعاثات الكربون في نفس الوقت. وتتميز تلك المنتجات بأنها أكثر صحة وأكثر أمانًا وفعالية من حيث التكلفة.

المضخات الحرارية

بعبارات بسيطة، تقوم المضخات الحرارية بتحويل الموارد الطبيعية المجانية إلى طاقة قابلة للاستخدام. ويمكن لمضخة الحرارة استخدام الطاقة الحرارية الموجودة بالهواء أو الماء أو الأرض وتوصيلها عبر مبادل حراري إلى أجهزة التدفئة.

وترتبط الحرارة الأرضية، وهي سلسلة من الأنابيب الموجودة تحت الأرض مليئة بسائل ناقل للحرارة، بباعث الحرارة. تستخدم هذه الأنظمة مخزون الطاقة الشمسية في الأرض والقابلة للشحن عن طريق الشمس، وتوفر التربة الرطبة الكفاءة المثلى لتلك العملية.

ويُعَد هذا النظام هو نظام ضخ الحرارة الأسهل في تركيبه، فهو لا يتطلب أي أعمال أرضية، ويستهلك مساحة صغيرة، وبالتالي يوفر في تكاليف التركيب.

الأنظمة الشمسية

يمكن لنظام صغير الحجم للطاقة الشمسية توفير نسبة كبيرة من الاحتياجات السنوية من الماء الساخن لأحد المباني بدون أية تكلفة على المستخدم. ويمكن استخدام الطاقة الشمسية حتى في أكثر الأيام غيومًا، ولكنها تكون أكثر كفاءة خلال فصل الصيف. كما يُحسَّن كل من التوجيه والميل الصحيحين من كفاءة النظام؛ فعلى سبيل المثال، يمكن للوح شمسي موجه جنوبًا بالزاوية الصحيحة الحصول على أقصى استفادة من ذلك النظام. وتتصل الألواح الشمسية بأسطوانات شمسية يمكنها تخزين الماء الساخن لاستخدامه عند الطلب.

ويتكون النظام العادي من لوح ونظام ضخ وخزان ماء ساخن؛ حيث يمر سائل من خلال اللوح الشمسي الذي يتم تسخينه عن طريق الشمس، ثم يتم نقل الحرارة إلى خزان المياه.

غلايات الكتلة الحيوية

تشير الكتلة الحيوية إلى المواد الحيوية الحية أو الميتة حديثًا، التي يمكن استخدامها كوقود. ويشير التعريف الأكثر شيوعًا إلى المواد النباتية، مثل الخشب المتكسر أو محاصيل الطاقة مثل "الحشيشة الفضية"، وقد تشمل أيضًا النفايات القابلة للتحلل التي يمكن حرقها كوقود. ولكنها تستبعد المواد العضوية التي تم تحويلها من قبَل العمليات الحيوية إلى مواد مثل الفحم أو النفط. وعادةً ما يتكون نظام الكتلة الحيوية من مخزن ومكان لتلقيم الوقود وغلاية لحرق الوقود المولد للطاقة الحرارية.

حصد مياه الأمطار

حصد مياه الأمطار هو جمع وتخزين الأمطار من الأسطح أو مستجمعات المياه السطحية لتستخدم في المستقبل. ويتم تخزين المياه عمومًا في صهاريج مياه الأمطار أو يتم توجيهها إلى الآليات التي تغذي المياه الجوفية. ويمكن لتلك العملية توفير المياه الإضافية، وزيادة مستويات رطوبة التربة لتشجير المناطق الحضرية، وزيادة منسوب المياه الجوفية عن طريق التغذية الاصطناعية. ويمكن أن تخفف أيضًا من معدل الفيضانات في المناطق الحضرية. وعادةً ما تكون نظم حصد مياه الأمطار سهلة التركيب، وتضم نظام ضخ ونظام أنابيب متجمعة عن طريق فلتر.

النانوتكنولوجي مستقبلنا!

بقلم: سارة خطاب

هناك ما هو أكثر مما تراه العين في عالم النانوتكنولوجي. فيُعنى مجال النانوتكنولوجي بدراسة التلاعب بالمادة على نطاق ذري وجزيئي، وقد تصبح يومًا ما القوة الأكثر تأثيرًا في العالم.

يتعامل مجال النانوتكنولوجي بصفة عامة مع التكوينات ذات الأحجام التي تتراوح ما بين ١ و١٠٠ نانومتر، ويتضمن هذا المجال تطوير المواد والأجهزة في نطاق هذا الحجم ولو في بُعد واحد. قد تساعد هذه التكنولوجيا على إنهاءَ المجاعات في العالم، وقد تساعد أيضًا على زيادة سرعة رقائق الذاكرة أو إجراء بعض التعديلات في جسم الإنسان، على سبيل المثال لا الحصر.

فللنانوتكنولوجي عددٌ من التطبيقات المثيرة للاهتمام في مجالات مختلفة مثل الصحة والبيئة والطاقة وغيرها من المجالات. ومن بين تطبيقات النانوتكنولوجي ذات المستقبل الواعد التطبيقات الطبية؛ حيث تستغل المجتمعات البحثية البيولوجية والطبية الخصائص الفريدة من نوعها لمواد النانو لاستخدامها في تطبيقات مختلفة. وما يعرف بطب النانو هو تطبيق النانوتكنولوجي في مجال الطب؛ حيث يسعى إلى تقديم مجموعة قيمة من الأدوات البحثية والأجهزة المفيدة في مجال الطب في المستقبل القريب.

ولجزيئات النانو خصائص غير عادية يمكن أن تُستخدم في تحسين صناعة الأدوية؛ ففي حين أنه تتم إزالة الجزيئات الكبيرة من الجسم، تقوم الخلايا بامتصاص جزيئات النانو دقيقة الحجم. لذلك، يمكن تصميم أنظمة إطلاق الأدوية، سواءً باستخدام جزيئات النانو ذات الطبيعة الدهنية أو ذات القاعدة البوليميرية، من أجل تحسين الخصائص العلاجية للأدوية؛ وذلك لأن العديد من الأمراض تعتمد على العمليات التي تحدث داخل الخلية فلا تعوقها الأدوية إلا إذا شقت طريقها إلى داخل الخلية. وقد تؤدي الأدوية إلى تلف في الأنسجة، ولكن مع أنظمة إطلاق الأدوية، يمكن القضاء على هذه المشكلة من خلال الإفراج المنظم للأدوية.

عن طريق استخدام الأدوية وإجراء العمليات الجراحية، لا يستطيع الأطباء سوى تحفيز الأنسجة لتصلح أنفسها بأنفسها؛ إلا أن المواد البوليميرية الاصطناعية لها القدرة على المساعدة على نمو الخلايا البشرية وتكاثرها. ومنذ عشر سنوات تقريبًا، اكتشف العلماء تأثير هياكل النانو على طريقة تطور صفوف الخلايا. ففي حالة خلايا الجلد البشري على سبيل المثال، يمكن إجراء عملية زرع الأنسجة بمجرد الحصول على كمية كافية من الجلد عن طريق زراعته على سطح من المواد البوليميرية.

ولهياكل النانو القدرة على التأثير على سلوك الخلايا العضوية؛ حيث يمكن أن تنمو أنواع مختلفة من الخلايا على نحو أفضل وأسرع بناءً على نوع السطح البوليميري. وسوف يساعد استخدام أي نوع من أنواع المواد البوليميرية على نمو أنواع مختلفة من العضلات أو الأعصاب أو الخلايا الملائمة لقلب الإنسان أو العظام أو أي جزء آخر من جسم الإنسان. ويمكن أيضًا استخدام المواد البوليميرية في زراعة أجزاء اصطناعية كاملة؛ وبالفعل تتم أنواع كثيرة من عمليات زراعة الأعضاء باستخدام مواد بوليميرية، مثل صمامات القلب والأوعية الدموية.

وقد قام المعهد الوطني لعلاج السرطان بإنشاء "تحالف النانوتكنولوجي لعلاج السرطان" على أمل أن يؤدي الاستثمار في هذا الفرع من طب النانو إلى اكتشافات هامة في مجال كشف وتشخيص وعلاج مختلف أشكال السرطان. ويختلف سلوك الأشياء على مقياس النانو؛ فمن الأمثلة الممتازة على ذلك الذهب الذي يبدو لنا أصفر اللون في النطاق الطبيعي، ولكنه يعكس ضوءًا أحمر في نطاق النانو. وقد أدى ذلك إلى تصميم أنظمة تجريبية لقتل الخلايا السرطانية باستخدام الضوء المرئي الطبيعي، ولكنها في الوقت نفسه لا تؤذي الخلايا السليمة.

ولمجال النانوتكنولوجي تأثير كبير على العديد من جوانب علوم الأغذية؛ بدءًا من كيفية زراعة الأغذية ونموها ووصولاً إلى كيفية تعبئتها. وتقوم الشركات بتطوير مواد النانو التي من شأنها أن تحدث فرقًا، ليس فقط في مذاق الأغذية ولكن أيضًا في مجال سلامة الأغذية والفوائد الصحية التي توفرها. وتعتبر "التعبئة الصديقة للبيئة" إحدى تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال التغذية، وذلك عن طريق استخدام ألياف النانو المصنوعة من محار السلطعون أو الذُرة العضوية، باعتبارهما مادتين مضادتين للميكروبات وقابلتين للتحلل. وعلاوة على ذلك، يتم تطوير جزيئات النانو لتقديم الفيتامينات أو المواد الغذائية الأخرى في مجال الأغذية والمشروبات دون التأثير على المذاق أو المظهر. وتغلف جزيئات النانو المواد الغذائية لتقوم بنقلها إلى مجرى الدم من خلال المعدة.

على مرِّ العقود القليلة الماضية، سعت مجالات العلوم والهندسة إلى تطوير أنواع جديدة ومحسنة من تكنولوجيا الطاقة ليكون لديها القدرة على تحسين الحياة في جميع أنحاء العالم. ويمكن تسخير النانوتكنولوجي من أجل استهلاك أقل ما يمكن من الطاقة، الأمر الذي يجعلها بديلاً حيويًا للأساليب الحالية لإمداد الطاقة. وتعتبر مشروعات تقليل معدلات المواد والعمليات، وتوفير الطاقة، ومصادر الطاقة المتجددة المتطورة هي مشروعات النانوتكنولوجي المتعلقة بالطاقة الأكثر تقدمًا.

ويمكن تقليل استهلاك الطاقة عن طريق أنظمة عزل أفضل، وذلك من خلال استخدام أنظمة إضاءة أو أنظمة احتراق أكثر فعالية، وكذلك عن طريق استخدام مواد أقوى وأخف وزنًا في المصابيح، والتي تُحوِّل حوالي ٥٪ فقط من الطاقة الكهربائية إلى ضوء. وقد تؤدي مناهج النانوتكنولوجي، مثل الصمامات الثنائية الباعثة للضوء، إلى الحد من استهلاك الطاقة المستخدمة في الإضاءة.

وليس ذلك فحسب، بل إن مجال النانوتكنولوجي قد يساعد أيضًا على زيادة كفاءة تحويل الضوء باستخدام هياكل النانو. فالخلايا الشمسية العضوية، والمتوفرة منذ عام ٢٠٠٩ فصاعدًا، عبارة عن خلايا رقيقة ومرنة مبنية على مواد النانو غير المكلفة والبوليمرات التي سوف تحل محل الخلايا الشمسية الهشة المصنوعة من السيليكون والمكلفة. ويتم تصنيع هذه الخلايا بسهولة بشكل أسطواني مستمر، وتساعد مرونتها على زيادة التطبيق في مجال صناعة السيارات مثل الأسقف الشمسية. وتؤدي زيادة المرونة أيضًا إلى زيادة الاستخدام مع زيادة الكفاءة، الأمر الذي يُترجم بدوره إلى توليد طاقة مستدامة.

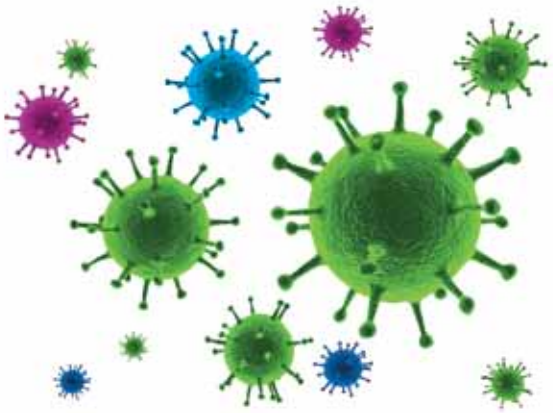
هناك المزيد من التطبيقات التي تتطلب تلاعبًا فعليًا أو ترتيبًا للمكونات على مقياس النانو في انتظار المزيد من الأبحاث. وعلى الرغم من أنه أحيانًا لا ترتبط التكنولوجيات التي تحمل اسم "النانو" بالأهداف التكنولوجية الأكثر طموحًا وتغييرًا والموجودة في مقترحات التصنيع الجزيئي، فإن المصطلح يحمل هذه الأفكار. ومن المفارقات أن هذه التكنولوجيا الحديثة والتي تعتبر أصغر مقياس معروف للعلم حرفيًا؛ حيث إن حجمه قد يصل إلى واحدٍ من مليار جزء من المتر، قد تتمكن من حل بعض أكبر التحديات التي تواجه الأرض وسكانها.

المراجع

www.findingdulcinea.com
www.nanotechproject.org
www.sciencedaily.com
environmentalchemistry.com
www.environmentalleader.com

الفيروس تحت المجهر

بقلم: نهى رحال



في العدد السابق، تطرقنا للعمليات الكيميائية التي تحدث للأطعمة قبل وأثناء عملية الطهي، وكذلك عند تذوّقها وهضمها، وحتى النظافة بعد الطبخ وتناول الطعام. وبهذا الصدد، كشفنا النقاب عن أحد الجوانب الحميمة للكيمياء في حياتنا اليومية. أما في هذا العدد، فنتطرق لجانب آخر من جوانب الكيمياء المرتبطة بحياتنا اليومية بنفس أهمية الجوانب التي تطرقنا لها سابقًا وإن كان أكثر خطورة. وفيما يلي نلقي نظرة سريعة على التكوين الكيميائي للفيروسات وكيفية قيامها بمهامها الخبيثة وردود الفعل التي يقوم بها جهازنا المناعي لمحاربتها.

كائن صغير ولكن خطير

أصل كلمة "فيروس" يرجع إلى كلمة لاتينية تعني السم أو مواد ضارة أخرى. ووفقًا لتعريف ويكيبيديا، الموسوعة الحرة، فإن الفيروس هو "عامل معدٍ صغير لا يمكنه التكاثر إلا داخل خلايا كائن حي آخر". وتوجد عدة أنواع للفيروسات، وكلها تصيب الكائنات الحية بجميع أنواعها، ولها نفس التركيب التشريحي.

وعلى الرغم من أن الفيروسات تهاجم الكائنات الحية، فهناك جدل كبير حول اعتبارها كائنات حية أو لا. وقد وصفت الفيروسات على أنها "كائنات على حافة الحياة"، ويرجع ذلك إلى أنها تحتوي على جينات ولكن ليس لديها بنية خلوية مثل جميع المخلوقات الحية. ومن المدهش أن الفيروسات تتطور عن طريق الانتقاء الطبيعي، كما يمكنها التكاثر عن طريق إنتاج نسخ متعددة منها في وقت قصير جدًا، وتلك الخاصية التكاثرية هي ما تجعل الفيروس مخلوقًا لا يقهر.

وفي رسم يحاكي شكل الفيروس تحت المجهر، نجد أنه يحتوي على حمض نووي أو حمض نووي ريبوزي، وغطاء بروتيني يغلف ذلك الحمض النووي. وبما أن الفيروس لا يتكون أصلاً من خلية، فهو لا يقوم بعملية الأيض، ولذلك فهو يحتاج لخلية مضيفة حتى يتمكن من التكاثر وممارسة وظائفه. كما أن الفيروس لا يستطيع إنتاج البروتين لافتقاده الريبوسومات التي تُعَدُّ عنصرًا هامًا لتحويل الحمض النووي الريبوزي الموجود داخل أي فيروس إلى بروتينات حتى يتمكن من التكاثر. علاوةً على ذلك، لا تستطيع الفيروسات إنتاج الطاقة أو حفظها؛ لذلك فهي تستمد طاقتها ووظائفها الأيضية من خلية المضيف.

الفنون الفيروسية

تختلف الفيروسات في أنواعها كما تختلف أيضًا في تكوينها، ولكنها جميعًا تمر بنفس المراحل عند مهاجمة الخلية أو عند بحثها عن مضيف لتتكاثر بداخله. وتوجد ست مراحل رئيسية في دورة حياة الفيروس:

١. **الالتصاق**: يعتبر الالتصاق أول مرحلة في دورة حياة الفيروس؛ حيث يلتصق بخلية حسية حية. وحتى يصيب الفيروس الخلية، يجب أن تكون للخلية مستقبلات حسية على سطحها، كما يجب أن تكون لها قابلية لتدعيم تكاثر الفيروس. وتلك المستقبلات الحسية بخلية المضيف هي جزيئات طبيعية تتواجد على سطح الخلية وتقوم بالوظائف الروتينية للخلية، ولكن بما أن جزءًا من الجزيء على السطح الفيروسي يشبه الشكل الكيميائي الخاص بجزيء الجسم الذي عادةً ما يلتحم بالمستقبل الحسي، فإن الفيروس يتمكن من الالتصاق بسطح خلية المضيف.

٢. **الاختراق**: خلال تلك المرحلة، يقوم الفيريون، والذي هو وفقًا لموقع القاموس الحر (theFreeDictionary.com) جزيء فيروسي كامل يتكون من حمض نووي ريبوزي أو حمض نووي محاط بقشرة من البروتين، وهو الشكل المعدي من الفيروس؛ يقوم باختراق الخلية المضيفة من خلال الامتصاص أو الاندماج الغشائي.

٣. **إزالة الغطاء الخارجي**: خلال تلك المرحلة، يتخلص الفيروس من غطائه الخارجي. ويؤدي ذلك إلى إطلاق الحمض النووي الجينومي الفيروسي من الغطاء البروتيني.

٤. **النسخ**: تنطوي تلك المرحلة على تكاثر الجينوم وتكوين ناقل الحمض النووي الريبوزي الفيروسي. ويتحكم الجينوم الفيروسي في الآليات الأيضية للخلية المضيفة (الريبوسومات، الحمض النووي الريبوزي النقال، المغذيات، الطاقة، الإنزيمات)؛ وذلك لتصنيع إنزيمات وأجزاء فيروسية. ويقوم الجينوم الفيروسي بنسخ نفسه وكذلك بالتحول إلى جزيئات حمض نووي ريبوزي فيروسي متنقل؛ من ثم يتحول بواسطة ريبوسومات خلية المضيف إلى مكونات فيروسية هيكلية وإنزيمات تساعد في عملية النسخ وتثبيت الفيروس.

٥. **التجميع الذاتي**: تنطوي تلك المرحلة كليًا على التجميع الذاتي لجزيئات الفيروس. وعادةً ما تحدث تغيرات على البروتينات المتكونة. أثناء تلك المرحلة، يتطور الفيروس.

٦. **التفسخ**: يمكن اعتبار تلك المرحلة هي الأكثر تدميرًا وبشاعة للخلية المضيفة؛ حيث إنه أثناء تلك المرحلة يخرج الفيروس من الخلية المضيفة عن طريق تفجير غشاء الخلية وجدارها، مما يؤدي إلى تدمير الخلية تمامًا.

محاربة الفيروس

يمكن إضعاف قدرة الفيروس أو تعطيله لتحفيز جهاز المناعة. وتستمر الفيروسات التي يتم تعطيلها في التكاثر ولكن ليس بنفس سرعة الفيروسات الأخرى، وذلك هو الهدف من خلق لقاحات عديدة لمحاربة أو "تعطيل" الفيروسات ومقاومتها حتى لا تتمكن من استكمال دورة حياتها.

تتكون اللقاحات من نفس المكونات التي توجد داخل الفيروس. فعندما يتم تصنيع لقاح لإضعاف فيروس معين، لا يتمكن من التكاثر أكثر من ٢٠ مرة أو أقل، بينما يستطيع الفيروس العادي التكاثر مئات المرات أو حتى آلاف المرات. وبذلك، فالفيروس الملقح لا يؤدي إلى الإصابة بالأمراض، بل على العكس فهو ينتج "خلايا الذاكرة ب" عند التكاثر والتي تحمي الخلية من الإصابة بنفس الفيروس مجددًا في المستقبل. وتلك اللقاحات تمنح الخلايا مناعة دائمة، ولكن لا يمكن إعطاؤه للأشخاص الذين يعانون من ضعف في جهاز المناعة.

كما توجد أنواع أخرى من اللقاحات التي تعمل على تعطيل نشاط الفيروس، ويتم ذلك عن طريق وجود مادة كيميائية معينة تقتل الفيروس في الحال. إلا إنه يجب أخذ عدة جرعات من ذلك النوع من اللقاحات حتى تتم مهاجمة الفيروس وضمان مناعة دائمة منه.

وبالرغم من كل ذلك، فالحياة ليست بتلك البساطة. فقد تكون بعض اللقاحات غير فعالة عند مهاجمة فيروس ما أو محاولة القضاء عليه لأن تكوينات الفيروسات دائمة التغير؛ فعند تعريضها لدواء معين، تقوم بتغيير تركيبها بالكامل. وبذلك، يجب تحديث صناعة اللقاحات والأدوية طوال الوقت لمواكبة الطبيعة المتغيرة للفيروسات.

وتمر صناعة اللقاحات بعدة مراحل مرتبطة ببعضها. فتبدأ بإنتاج المستضد، وهو مادة تقوم بإنتاج الأجسام المضادة عند دخول الجسم، وعادةً ما يتم إنتاج المستضد في خلايا الخميرة أو خلايا البكتريا. كما يمكن أيضًا إنتاج البروتينات المؤتلفة التي يتم اشتقاقها من الفيروس، ولكن تحتاج تلك البروتينات إلى بعض التعديلات، منها الترشيح الفائق، حتى تتمكن من تعطيل نشاط بعض الفيروسات. وفي نهاية المطاف، تنتهي رحلة إنتاج اللقاحات بوضع بعض المواد الحافظة لتسهيل إمكانية استخدام العبوات متعددة الجرعات، إلى جانب بعض المثبتات لزيادة صلاحية اللقاح أو بعض المواد المساعدة لتعزيز استجابة الجهاز المناعي للمستضد.

وتحدث التفاعلات الكيميائية في أثناء كل ما سبق ذكره؛ بين الفيروس والخلية، وبين اللقاح والفيروس المطلوب القضاء عليه، إلى جانب تلك التي تحدث داخل المعامل لتحضير اللقاحات. وتتم دراسة تلك الأخيرة واستكشافها عن طريق فرع من فروع الكيمياء تعرف "بالكيمياء الدوائية". وترتكز الكيمياء الدوائية كليًا على تطبيقات الأبحاث والتقنيات الكيميائية في صناعة الأدوية؛ فهي موجهة نحو الابتكار في صناعة الأدوية واكتشاف كيفية تطورها.

على الرغم من أن الفيروسات لا يمكن اعتبارها كائنات حية بمعنى الكلمة، فإنها تؤثر على الكائنات الحية الأخرى وقد تؤدي إلى تدميرها كلياً؛ حيث تحتوي على بعض المواد الكيميائية التي "تتفاعل" مع المواد الكيميائية الموجودة داخل خلايا الكائنات الحية. إذًا، فمجددًا نجد أن الكيمياء هي المفتاح لأي ظاهرة تحدث في أجسامنا أو أي شيء يحدث حولنا نتطرق إليه.

الكيمياء في مقاومة الجريمة

بقلم: لمياء غنيم

مع حلول الليل على الحي الهادئ، اخترق الصمت نباح كلب مضطرب قد غطت فراءه وأقدامه الدماء. قاد الكلب فريق التحقيق المختص بتحليل مواقع الجرائم إلى ممر مظلم تظلله الأشجار؛ حيث عثروا على جثة امرأة ملقاة أسفل بضعة سلالم وسط بحيرة من الدماء.

التف جسد المرأة بمعطف ثقيل فلم تظهر عليها أية إصابات سوى طلقة رصاص واحدة برأسها انفجرت منها الدماء. وقد تبعثرت محتويات حقيبتها على السلالم، ولكن لم يكن بينها هاتف محمول أو حافظة نقود؛ في إشارة إلى أن ما أصاب المرأة كان جراء محاولة للسرقة. وعلى بُعد أقدام من الجثة سقطت ساعة يد لرَجُل مكسورة قد تعطلت عند الساعة ٩:٣٢.

قام فريق التحقيق بإحاطة مسرح الجريمة ثم شرعوا في تحليل المكان بدقة متناهية؛ حيث قاموا بجمع وحفظ كل العينات والأدلة المحتملة.

هل تبدو هذه البداية مألوفة؟ قد يكون هذا المشهد هو المشهد الافتتاحي لإحدى حلقات مسلسل "القانون والعدالة" (Law & Order) أو "فريق تحقيقات مسرح الجريمة" (CSI) وهما من أشهر المسلسلات الأمريكية البوليسية، ولكنه قد يكون أيضًا مشهدًا من الواقع. وقد تربعت البرامج التليفزيونية التي تتناول موضوعات الجرائم وكيفية حلها من زوايا مختلفة على قمة قوائم المشاهدة في جميع أنحاء العالم بشكل مستمر على مَرِّ العقد المنصرم. فيبدو أن المشاهدين قد أسَرَتهم أدوات حل الجرائم التي في متناول مسئولي تنفيذ القانون وكذلك المهارات التي يمتلكونها.

وفي الواقع، فإن وسائل التحقيق في مسارح الجرائم قد تطورت كثيرًا منذ أيام شيرلوك هولمز وحتى وقتنا الحالي، وذلك بدخول علوم التشريع عالم التحقيقات. فاليوم، يمتلك المحققون مجموعة مذهلة من الكيماويات والأدوات التي يستخدمونها في الكشف عن أدق الأدلة التي لا يمكن لأي مجرم أن يأمل في الهروب من مسرح الجريمة بدون أن يخلفها وراءه.

وتُعَدُّ الكيمياء من أهم أسلحة التحقيق الخاصة بعلماء التشريع.

البصمات السحرية

أخرج فريق التحقيق معداته الكيميائية وبدأت تفوح الأبخرة الغازية الغامضة. وتحت ضوء مصباح الأشعة فوق البنفسجية بدأت تظهر كما السحر بصمات أصابع على ملابس الضحية وعلى السلالم؛ حيث أُلقِيَ جسدها فغطت هذه البصمات مسرح الجريمة.

لقد رأينا كلنا تلك الأبخرة السحرية في التليفزيون، ولكنها في الواقع حقيقة وليست خيالاً أو ضربًا من السحر بأي شكل من الأشكال. نعم، هي حقيقة؛ فهي نتاج المعامل الكيميائية؛ حيث يتم تكوين الكيماويات المختلفة التي تستخدم في الكشف عن بصمات الأصابع المستترة. وعلى مر النصف قرن الماضي، طرأت العديد من التطورات على وسائل تحليل البصمات والتعرف عليها، ويرجع الفضل في الكثير منها إلى التفاعلات الكيميائية.

ففي معامل تحليل الجرائم عادةً ما نجد أربعة أنواع من الكواشف الكيميائية التي تستخدم في الكشف عن البصمات الخفية أو المستترة، وهي: سيانوأكريليت ونترات الفضة والأيودين والنينهيدرين. وقد تَعرف السيانوأكريليت باسمه التجاري: الصمغ المقوَّى (السوبر) (Super Glue)، والذي يمكن شراؤه من أي سوبر ماركت. وعندما يتم تسخين السيانوأكريليت أو مزجه بهيدروكسيد الصوديوم (NaOH)، فإنه يطلق أبخرة تتفاعل مع الأحماض الأمينية الموجودة في بقايا البصمة فتصبح بيضاء. وبعد التعرض للسيانوأكريليت، يمكن التقاط البصمة على فيلم كما هي أو معالجتها بخضب مشعٍّ يلتصق بالبصمة فتشع بدورها تحت مصدر ضوء ليزر أو فوق بنفسجي.

عند استخدام هذه الوسيلة يتم تعريض الشيء المشكوك في وجود بصمات مستترة عليه للأبخرة داخل جهاز يعرف بحجرة التبخير، وتكون النتيجة النهائية أن تتحجر البصمات التي تم تبخيرها كما يحدث للصمغ المقوى. وعوضًا عن إقامة حجرة تبخير في موقع الجريمة، يقوم فَنِّيُّو تحقيقات مسرح الجريمة باستخدام أداة تشبه العصا السحرية تقوم بتسخين عبوة صغيرة من السيانوأكريليت الممزوج بالخضب المشع فتنطلق الغازات بمقربة من البصمات المستترة فتسمح للفَنِّيِّين بتثبيت وصباغة البصمة في نفس الوقت.

في حين أنه عندما يقوم فَنِّيُّو تحقيقات مسرح الجريمة باستخدام نترات الفضة — وهي مركب كيميائي يتواجد في أفلام الأبيض والأسود الفوتوغرافية — على البصمات المستترة، فإن الكلوريد الموجود في بقايا البصمة يتفاعل مع نترات الفضة لتكوين مركب آخر هو كلوريد الفضة. ويقوم هذا المركب الجديد بالكشف عن بصمة سوداء أو بُنِّيَّة اللون تحت الضوء فوق البنفسجي.

أما المادة الكيميائية الثالثة التي تستخدم في الكشف عن البصمات المستترة فهي الأيودين. فعند تسخين الأيودين المتبلر يطلق الأبخرة داخل حجرة الأبخرة؛ حيث يتفاعل الأيودين مع الزيوت الموجودة في البصمة المستترة، الأمر الذي ينتج عنه بصمة بُنِّيَّة اللون. ولسوء الحظ، فإن هذا النوع من البصمات يميل إلى الزوال بسرعة. ولذلك فإنه يجب التقاط البصمة على فيلم مباشرةً أو تثبيتها عن طريق رشها بسائل مُثَبِّت مُكَوَّن من الماء والنشاء. ويعمل هذا السائل المُثبت على بقاء البصمة لأسابيع أو حتى شهور.

والنوع الرابع من الكواشف الكيميائية التي تستخدم في الكشف عن البصمات المستترة هو النينهيدرين. وعند رش الشيء المشتبه في وجود بصمات عليه بسائل النينهيدرين قد يستلزم الأمر عدة ساعات لتظهر البصمات؛ وذلك لأن النينهيدرين يتفاعل ببطء مع الزيوت الموجودة في البصمة. ومع ذلك، فإن تسخين الأشياء يمكنه أن يقلل من زمن التفاعل وستكون البصمة الناتجة بلون أزرق أرجواني.

تمت مطابقة البصمات المُجَمَّعة مع تلك الخاصة بالضحية والأشخاص المهمة في القضية وكذلك المشتبه فيهم السابقين في جرائم السرقة المشابهة. إلا إن البصمات فقط لا تكفي لحل القضية؛ فهي مجرد خطوة في طريق التحقيق الطويل الذي يخوضه محقِّقو مسارح الجرائم.

أظهر نفسك أيها الدم الخفي

بعد حفظ البصمات، وضع فريق التحقيق نظارات الشمس وبدأوا برش مسرح الجريمة بسائل خاص؛ عندئذٍ شاع ضوء أزرق غريب أضاء ظلام الليل مُضفيًا عليه جوًّا من الغموض. من ثم بدأت تظهر رويدًا آثار أقدام تبدأ من مدخل العقار وتتجه نحو الجثة. في داخل المنزل، استمرت آثار الأقدام وصولاً إلى باب مؤدٍّ إلى إحدى الغرف، وقد بدت كغرفة مكتب أو ما شابه ذلك. وبدخول الغرفة، قام الفريق برش المزيد من السائل الخاص؛ عندها أضاءت السجادة المفروشة على أرض الغرفة بنفس الضوء الأزرق العجيب، وكذلك فعلت الألواح الخشبية أسفلها.

كل مَن هو مِن هواة المسلسلات البوليسية وبالأخص التشريعية قد شاهد في حلقة أو أخرى محقق مسرح الجريمة البطل وقد ارتدى نظارات الشمس الإلزامية وهو يظلم الإضاءة في حجرة ما ويرش مادة "سحرية" على السجادة لتظهر بصورة دراماتيكية آثار دماء الضحية المسكينة. وقد تسأل نفسك: كيف يقومون بذلك؟

إن المركب الكيميائي المحوري في هذه الدراما هو "اللومينول" ($C_8H_7O_3N_3$)، وهو مسحوق يتكون من النيتروجين والهيدروجين والأوكسجين والكربون. يقوم المحقق بمزج مسحوق اللومينول بسائل يتكون من بيروكسيد الهيدروجين وكيماويات أخرى، ثم يصب المحقق المزيج في زجاجة بخاخ بسيطة. إن بيروكسيد الهيدروجين واللومينول هما اللاعبان

الرئيسيان في التفاعل الكيميائي، ولكن لإصدار ضوء قوي، يحتاجان إلى مُحَفِّز، والذي يكون في هذه الحالة الحديد الموجود في دم الضحية.

للقيام باختبار اللومينول، يقوم فريق تحقيق مسرح الجريمة برش المزيج أينما يشتبه في وجود آثار دماء. وإذا ما التقى الهيموجلوبين، وهو الحديد الموجود في الدم، بمزيج اللومينول، فإنه يُحَفِّز الحديد على التفاعل بين بيروكسيد الهيدروجين واللومينول، فيفقد اللومينول ذرَّات النيتروجين والهيدروجين بينما يكتسب ذرَّات الأوكسجين، الأمر الذي ينتج عنه مركب يُعرَف بأمينوفثاليت-٣ يتركه التفاعل في حالة نشطة. وسريعًا ما تعود الإلكترونات المُنشَّطة إلى مدارات الطاقة السفلى، الأمر الذي يتسبب في إنتاج الطاقة في صورة فوتونات ضوئية. وفي وجود الحديد كمُحَفِّز، يصبح الضوء ساطعًا بما فيه الكفاية للرؤية في غرفة مظلمة.

إذا ما أظهر اللومينول آثار دماء، يقوم المحققون بتصوير مسرح الجريمة لتدوين شكل الآثار ونمطها.

بقايا الطلق الناري الملتصقة بك

استخدم المحققون جهاز شفط مفلتر لتجميع الأدلة من السجادة في غرفة المكتب وكذلك من ملابس الضحية وحقيبتها. كما تم التحفظ على بعض الأغراض الأخرى، بما في ذلك ساعة اليد التي وجدت في مكان الجريمة، واختبارها جميعًا بحثًا عن أية آثار لطلق ناري عليها.

كثيرًا ما نسمع عن العثور على آثار بقايا الطلق الناري على يَدَي القاتل وهو الأمر الذي يكشفه. ولكن، كيف يتم التحقق من ذلك؟

الإجابة ببساطة هي: الكيمياء. فعندما يحدث طلق ناري، تنطلق مجموعة من الأبخرة والمواد الجسيمية في المنطقة المحيطة بالسلاح الناري. ويمكن تسمية مجموع تلك المنتجات الناجمة عن الطلق الناري بقايا الطلق الناري، وتستخدم في تقدير مسافات إطلاق النار، والتعرف على الثقوب الناتجة عن الطلقات، والأهم من ذلك، أنها تستخدم في الكشف عن ما إذا كان شخص ما قد أطلق النار أم لا. وقد تستقر بقايا الطلق الناري على الأيدي أو الأكمام أو الوجه أو أي جزء آخر من الجاني، وكذلك أي شيء أو شخص في نطاق سقوط بقايا الطلق الناري.

ويتم الكشف عن تلك البقايا بعدة تقنيات، فتستخدم كأدلة قوية. ويعتبر الاختبار المعملي لبقايا الطلق الناري تحت مجهر المسح الإلكتروني هو الوسيلة الأكثر فعالية ومصداقية. ويتم استخدام الشرائط اللاصقة لالتقاط البقايا من على الشخص أو الشيء ثم توضع تحت المجهر الذي يستخدمه الفَنِّيُّ في تحديد جزيئات البقايا وتعريف تركيباتها تحديدًا.

ومن الوسائل الأخرى للكشف عن بقايا الطلق الناري التحليلات الكيميائية، والتي تكشف المنتجات الفرعية لحرق البارود. وهذه المنتجات الفرعية تشمل المعادن مثل: الرصاص والأنتيموني والباريوم. ويحصل محقق مسرح الجريمة على بقايا الطلق الناري بمسح يَدَي الشخص وذراعيه وملابسه بورق فلتر أو القطن المخصوص، ثم تتم معالجة العينة بسائل الديفينيلامين، وهي مادة كيماوية تتفاعل مع تلك المعادن لِتُحْدِثَ تغيُّرًا في اللون، ويكون الاختبار إيجابيًّا إذا ما كان اللون الناتج هو الأزرق.

أثبتت الاختبارات وجود بقايا طلق ناري على ساعة اليد التي اعتقد المحققون ملكيتها لزوج الضحية، فتم إصدار أمر للقبض عليه في الحال. وعند القبض على الزوج المشتبه فيه، قام المحققون بمسح يَدَيْه ووجهه وملابسه بحثًا عن الأدلة.

وتحل الكيمياء القضية

لقد دلت الاختبارات العلمية المحققين ليتأكدوا أن الزوج قد أطلق النار بالفعل، وبالرغم من أن الملابس التي كان يرتديها عند القبض عليه لم تحتو على أيَّة آثار دم، فإنها وُجدت بالفعل على حذائه. كما أن آثار حذائه قد تطابقت مع تلك التي عثر عليها فريق التحقيق في مسرح الجريمة، وبالرغم من أنه قد أنكر ملكيته لساعة اليد المكسورة فإن بصمات أصابع يديه قد وجدت على سوارها.

وفي مواجهة الأدلة الدامغة ضده، اعترف الزوج بقتل زوجته مُدَّعيًا أنها قد رفضت مساعدته في ضائقته المادية بالرغم من ثرائها. وعندما بدأ شبح الإفلاس والسجن في ملاحقته، ومع استمرار زوجته في الامتناع عن قرضه ما يلزمه من المال، توهَّم أن مخرجه الوحيد هو قتلها ليرثها وقد ظن أن بإمكانه الفرار بتصوير الجريمة كعملية سرقة تمت خارج المنزل: بينما في الواقع أنه قد دعاها إلى مكتبه ليقتلها.

ما زاد الطين بلة هو فقدانه لساعته في مسرح الجريمة، إلا إنه في جميع الأحوال لم يكن له من مفر، خاصة مع وجود سلاح محققي مسرح الجريمة: الكيمياء.

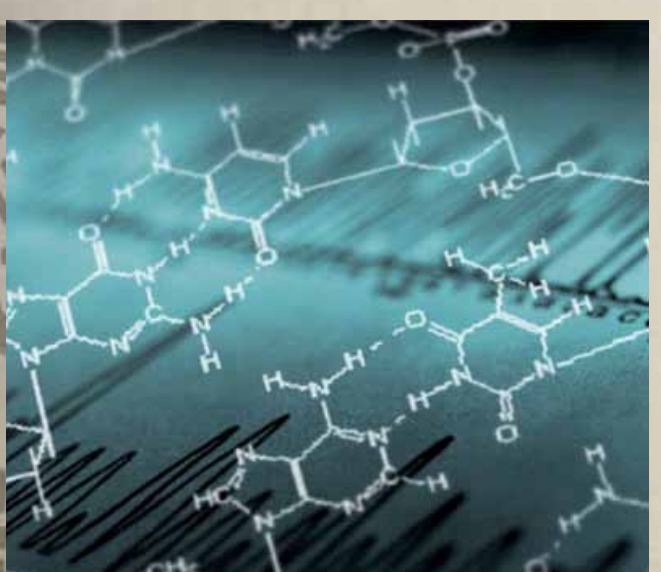
المراجع

دافيد إي. نيوتن، ٢٠٠٧. الكيمياء الحديثة، الكيمياء التشريعية.

واين بينيت، كارن م. هس، كريستين م. أورثمان، ٢٠٠٦. التحقيقات الجنائية، الطبعة الثامنة.

www.buzzle.com

science.howstuffworks.com



تحدي الصبغة!

أمونيا
بروكسيد الهيدروجين
صبغة

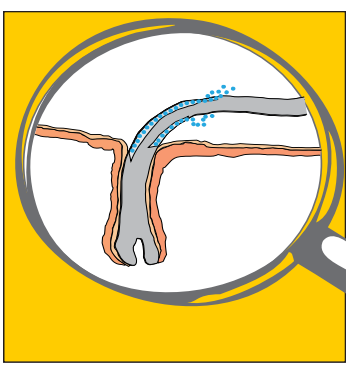
السيدة: يا إلهي! كم أتمنى لو يعود بي الزمن إلى الوراء ليستعيد شعري لونه وجماله.

إهئ *إهئ*

الجِنِّيَّة: لا تحزني يا سيدتي؛ فقد أتت جنية الشعر لتحقق لك أمنيتك.

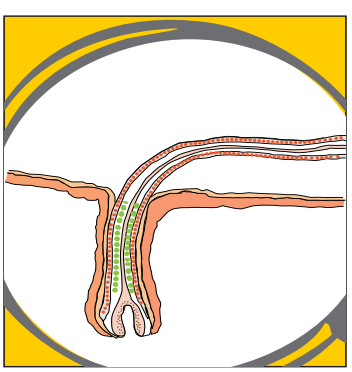
الجنية: *إحم* *إحم* فلنرى؛ ماذا كانت الكلمات السحرية؟ نعم، نعم؛ أتذكر الآن!

بيبيدي بوبدي بوووووووووووو



جزيئات الأمونيا: أيتها القشرة، افتحي أبوابك!

بيبيدي بوبدي بوووووووووووو



جزيئات بروكسيد الهيدروجين: أفسحوا لنا الطريق؛ لقد أتينا بالصبغة السحرية!

بيبيدي بوبدي بوووووووووووو

السيدة: يا للعجب! لا أصدق! لقد عاد شعري إلى سابق عهده.
كم أنا سعيدة! شكرًا لكِ جنية الشعر.

رسوم : مها شرين

الظاهرة

تحتوي صبغة الشعر بصفة عامة على أمونيا (NH_3)، وبروكسيد الهيدروجين (H_2O_2)، بالإضافة إلى جزيئات الصبغة. أولاً: تفتح الأمونيا قشرة الشعر لتسمح لبروكسيد الهيدروجين وجزيئات الصبغة بالدخول إلى لحاء الشعر. ثم يتفاعل بروكسيد الهيدروجين، أو بمعنى أصح يؤكسد ما تبقى من ميلانين في الشعر ليجعله بلا لون. عندئذ، تدخل جزيئات الصبغة الملونة إلى اللحاء؛ حيث تترسب وتتضخم فتصبح حبيسة مُغَيِّرةً لون الشعر كليًا.

مركز القبة السماوية العلمي
السنة الرابعة
العـــدد الرابع

صيـــف ٢٠١١

تحرير:
مايسة عزب
رئيس وحدة المطبوعات التعليمية

إنجي حافظ
شاهندة أيمن
سارة خطاب
أخصـــائيو المطبوعات التعليمية

لمياء غنيم
جيلان سالم
نهى رحال

لمزيد من المعلومات والحجز:

يرجى الاتصال بإدارة مركز القبة السماوية العلمي

بريد إلكتروني:
psc@bibalex.org

تليفون: ٤٨٣٩٩٩٩ +٢٠٣

داخلي: ٢٣٥١–٢٣٥٠

فاكس: ٤٨٣٠٤٦٤ +٢٠٣

Planetarium Science Center

زوروا موقعنا الإلكتروني
www.bibalex.org/psc