دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	نشوء وتطور الكيمياء
المصدر:	مجلة رسالة اليونسكو الجديدة
الناشر:	مركز مطبوعات اليونسكو
المؤلف الرئيسي:	ماير، ميشال
المجلد/العدد:	س64
محكمة:	لا
التاريخ الميلادي:	2011
الشهر:	يناير / مارس
الصفحات:	13 - 21
رقم MD:	712900
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
قواعد المعلومات:	HumanIndex
مواضيع:	علم الكيمياء، طرق التدريس، وسائل الإتصالات
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/712900

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

نشوء وتطور الكيمياء

بقلم: ميشال ماير

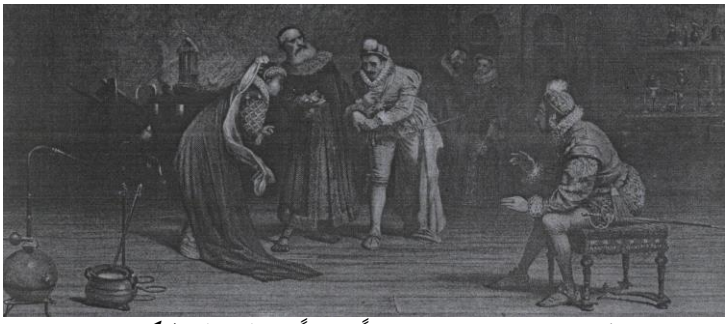
صورة محفورة بالأسيد من صنع جيمس جيلاري. تمثل رؤية ساخرة لمحاضرة عامة تلقى في المعهد الملكي بلندن، مطلع القرن التاسع عشر.

©أمكن طبعها بإذن تلطف به المسؤولون عن مجموعة مؤسسة التراث الكيميائي.

أخذ الصورة الفوتوغرافية: اغريغوري طربياس

إن الكيمياء ولدت يوم خرج أسلافنا من طور البهيمية، فتحويل المادة إذن هو خاصة الإنسان.

في بداية القرن الثامن عشر، قرر أغسطس لو فورت، ناخب سكسونيا، وملك بولندة، حبس جون فريدريك بوتجير في مختبره وأمره بإنتاج ذهب. وفشل هذا الكيميائي الشاب في تلبية طلب الملك، غير أنه ساهم، أثناء تجاربه في إنتاج مادة اكثر جمالاً ونفعاً. هي: الخزف. وكما تتكلل الحكايات بنهاية سعيدة، فقد نال إنتاج هذه المادة إعجاب الملك. وذلك لأن عهد الإقطاع كان قد ولي، وبدأ مجتمع الاستهلاك في الظهور، وكان من الضروري آنذاك صرف مبالغ طائلة لاستيراد هذه السلعة الثمينة من الصين التي كانت تشهد آنذاك تقدماً تقنياً، وذلك من أجل إرضاء رغبات الناس المتزايدة في أوروبا لاقتناء ما هو جميل وفاخر. وبعد ذلك بفترة قصيرة، راجت تجارة الخزف الجديد المصنوع في مدينة "ميسين"، وأقبل الناس على شرائه إقبالاً شديداً، مما أدى إلى اغتناء الملك الذي قرر منح رتبة البارون إلى بوتجير، محضر العقاقير الصيدلية البسيط، تقديراً لمواهبه. ويروى في حكاية أخرى أقل جمالاً، تدور أحداثها في هامبورج في عام 1669 على وجه التقريب، أن الكيميائي هينيج برانت اعتقد أنه توصل أخيرا إلى اكتشاف حجر الفلاسفة الشهير الذي كان يعتقد أن من شأنه تحويل الرصاص إلى ذهب وإزاحة الستار عن أسرار الكون. وكان برانت، الذي امتهن الجندية فيما سبق، على دراية بصناعة الزجاج، وتمثلت التجارب التي أجراها أملاً في الوصول إلى اكتشاف ما كان يبحث عنه في غلي كمية قليلة من البول، وتسخين بقايا تلك الكمية حتى تمتلئ المعوجة التي استخدمها بأبخرة متوهجة، نتيجة لتفاعل الفسفور الأبيض مع الأكسجين. وبعد ذلك بعدة سنوات، عندما أماط برانت اللثام عن اكتشافاته السرية، بات الفسفور معروفاً حتى أن إسحق نيوتن، الذي كان يشتغل بالكيمياء سراً، استطاع وصف طريقة إنتاج هذه المادة، مبتدأ بالعبارة التالية: "ينبغي عليكم الحصول على برميل من البول". وكما هو معروف للجميع، فإن هذه المادة يصعب العثور عليها!!



كيميائي قديم يعرض ذهباً سائلاً في البلاط الملكي.

فيثير ذهول الناظرين. ظلت مسألة تحويل الرصاص إلى ذهب حلم الكيميائيين حتى القرن الثامن عشر.

©أمكن طبعها بإذن تلطف به المسؤولون عن مجموعة مؤسسة التراث الكيميائي.

آخذ الصورة الفوتوغرافية: اغريغوري طوبياس

الصيدلية الريفية، 1775. المتطبب السويسري الشهير، ميشيل شوباخ، يفحص في صيدلية عينة بول لمريض
©أمكن طبعها بإذن تلطف به المسؤولون عن مجموعة مؤسسة التراث الكيميائي.
آخذ الصورة الفوتوغرافية: اغريغوري طوبياس

كثيراً ما كان يشاهد تمساح صيني معلقاً بسقف المختبر عند الكيميائيين القدماء.
©أمكن طبعها بإذن تلطف به المسؤولون عن مجموعة مؤسسة التراث الكيميائي

"كيميائي قديم أثناء العمل"
لوحة بريشة الرسام الفنلندي، متيوس فان هلمونت، القرن السابع عشر، هيئة الكيميائي مجسداً للجنون
©أمكن طبعها بإذن تلطف به المسؤولون عن مجموعة مؤسسة التراث الكيميائي
آخذ الصورة الفوتوغرافية: ويل ابراون

ومن البول إلى الفن.. حدث تطور آخر: ففي نهاية القرن الثامن عشر، خلدت لوحة للرسام جوزيف رايت أوف دربي، العبقرية التي كان يتحلى بها برانت، وتكرر هذا التخليد في صورة محفورة أنجزها الفنان ويليام بيثر عام 1775 تحت عنوان له وقع كبير هو "اكتشاف الفوسفور". وتمثل هذه الصورة الكيميائي وهو في حالة انتشاء من الإعجاب برائعة مثيرة للدهشة. وبعد ذلك بسنوات عديدة، تواصلت التطورات: ففي سنة 1943، كانت المدينة التي ولد فيها برانت فريسة للنيران على إثر تعرضها لقنابل فوسفورية تزن مئات الكيلو جرامات.

تحويل المادة هو خاصة الإنسان

يتحول الصلصال إلى خزف، والبول إلى فوسفور، والفوسفور إلى قنابلو والدقيق إلى خبز، والعنب إلى نبيذ، والمعادن إلى أصباغ. ففيما يتعلق بالمادة، فإن إمكانياتنا تكاد ان تكون غير محدودة. ويذهب عالم الرئيسات البريطانية ريتشارد رانجهام إلى أن طهى الطعام هو الذي جعلنا كائنات بشرية، وذلك بتوفير الطاقة الإضافية الضرورية لنمو عقولنا. ومن ثم، فيمكن القول إن الكيمياء ولدت يوم خرج أسلافنا من طور البهيمية. فتحويل المادة إذن هو خاصة الإنسان. ولكن على اعتبار أننا كائنات بشرية، فإن التحويلات التي نجريها تكشف ما هو أفضل وما هو أسوأ في طبيعتنا.

رسم لصورة روبرت بويل، بريشة جوهان، كيرسيون، 1689 (المملكة المتحدة)
©أمكن طبعها بإذن تلطف به المسؤولون عن مجموعة مؤسسة التراث الكيميائي.
آخذ الصورة الفوتوغرافية: ويل ابراون

وإن كنا لا نستطيع الرجوع إلى بدايات الكيمياء، حيث كان يتم تحويل مواد خام إلى منتجات جديدة، فإننا على علم أفضل بأحوال شعوب ما قبل التاريخ وتطلعاتهم إلى ما هو جميل. وفي مركز بحوث وترميمات المتاحف الفرنسية، يعمل الباحث فيليب والتير بشغف في مجال الأساليب والمواد الكيميائية في العصور القديمة وعصور ما قبل التاريخ. ويرى هذا الباحث: إن أسلافنا كانوا لا يعرفون لماذا وكيف تتم العمليات الكيميائية التي يجرونها، مع أنهم كانوا يستطيعون مزج عناصر طبيعية لإنتاج الأصباغ، سواء لأغراض زينتهم الشخصية، أو لتزيين جدران المغارات. ويذهب فيليب والتير إلى أن قدماء المصريين توصلوا، منذ 4000 سنة، إلى تركيب منتجات جديدة لعلاج أمراض العيون، واعتبرت مستحضرات التجميل التي كانوا يركبونها أساساً من الرصاص – كالكحل الذي كانت تستخدمه كليوباترا – من بين النظم الصحية والجمالية الأولى في العالم.

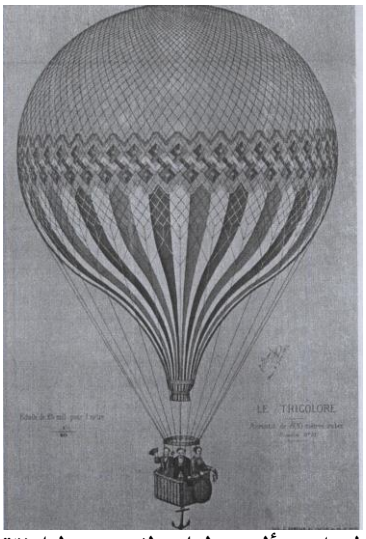
الخيمياء (الكيمياء القديمة)

أطلق اسم "كيمي" على عمليات تصفية المعادن في مصر في العصر اليوناني. وابتداء من ظهور الإسلام، عكف العلماء المسلمون على ترجمة النصوص اليونانية، بما فيها كتب علم الخيمياء الذي أسموه "الكيمياء". وتعلقت المواضيع التي انصب عليها هذا العلم بطرق تحويل المادة، وتنقية طبائع العناصر، وتلوين المعادن. وأفضى هذا الافتنان إلى تحسين تقنيات مختلفة، مثل عمليات التقطير والتبلور، وهي من العمليات الأساسية التي مازالت تجري في مختبرات القرن الحادي والعشرين.

وعلى الصعيد النظري، أثر العلماء المسلمون المفاهيم اليوناينة المتعلقة بالمادة – المتمثلة في العناصر الأربعة، وهي النار والهواء والماء والتراب – وبقابليتها للتغير، مثلما هو الحال فيما يتعلق بتحويل معدن إلى معدن أخر. وفي القرن السابع عشر، وصلت الخيمياء إلى أوروبا، وقد أضيفت إليها أفكار بشأن الإكسير (الذي أطلق عليه اسم "حجر الفلاسفة").

يمكننا القول إن الكيمياء ولدت يوم خرج أسلافنا من طور البهيمية، لتحويل المادة إذن هو خاصة الإنسان.

وكما كان متوقعاً، فقد اصطدمت الخيمياء بعقبات مثل تلك التي مازالت موجودة في الطب: ومنها، على سبيل المثال العقاقير العجائبية التي يروج لها المزيفون، والذهب الذي ادعى الدجالون أنهم ينتجونه (عن طريق الخيمياء)، وغير ذلك. وقد اجتذبت الخيمياء بطبيعة الحال، انتباه حكام ومشرعين، ولكن ليس لنفس الأسباب. ففي انجلترا، انتهى الأمر إلى إصدار مرسوم يقضي باعتبار تحويل الرصاص إلى ذهب أمراً غير مشروع بالنظر إلى أن ذلك من شأنه خفض ثمن هذا المعدن النفيس! وادعى البعض أنه طالما كانت التعديلات التي يجريها البشر على المادة هي، بطبيعتها، دون مستوى منتجات الطبيعة (وذلك ما يمثل مقدمة الحوار بشأن ما هو طبيعي وما هو اصطناعي التي ستتواصل خلال القرن المقبل)، فإن أية محاولة بشرية ترمى إلى تعديل المعادن سيكون مآلها الفشل. وعلى الرغم من تلك الانتقادات، فإن البعض لم يتخل عن الاعتقاد بأن الفن البشري لا يخلو من القوة التي تمكنه من تحويل العالم. بيد أن ذلك كله لا يعدو كونه خلافات مثقفين. ففي هذه الأثناء، تسربت المادة وما يلحق بها من تغييرات، خلال جميع طبقات المجتمع. وما من أحد يعرف من الذي ابتدع الكحل، أو صنع أول إناء صلصالي، ومن هو أول من دبغ الجلود، أو صنع الجعة، ولا حتى من هو، من بين صناع العصر الوسيط، الذي خلط الرمل ورماد الخشب والأملاح المعدنية ليصنع منه الزجاج الملون الرائع الذي يزين الكاتدرائيات. فكل هؤلاء قاموا بتغيير المادة، كما أنهم غيروا حياتنا بالمثل.



المنطاد الفرنسي المرتفع بفضل الهواء الساخن، والحامل – ألوان العلم الفرنسي الثلاثة"، لحظة إقلاعه في باريس، بتاريخ 6 يونيه/ حزيران 1874.

©مكتبة الكونجرس (مجموعة تيساندييه)

ومع مطلع العصور الحديثة، ذاعت شهرة الرسامين والصاغة وجميع الحرفيين المشتغلين بالمواد. ومن ثم، فإن الدوائر العلمية، التي كانت لفترة طويلة تسعى إلى الفهم أكثر منه إلى العمل، وتهتم بالنخب أكثر منها بالسواد الأعظم من الناس، اتجهت نحو الصناع الباحثين عن المعارف والسلطة وانعكس هذا الاتجاه، الذي انصب أساساً على المادة، في الكتاب الذي نشره الفيلسوف فرنسيس بيكون تحت عنوان "الأرجانون الجديد" عام 1620، وعند بزوغ العلم الحديث. وباتحاد الصناعة – التي كانت بمثابة استكشاف يستند إلى تكرار المحاولات الرامية إلى تحويل العالم المادي – بالفهم، فإن عالمنا الفني أو العلمي أو اليومي لن يصير أبداً كما كان عليه فيما مضى. ويقدم الفيزيائي والكيميائي الأيرلندي روبرت بويل، الذي ابتكر القانون المشهور الذي يشرح العلاقة بين ضغط الغاز، وحجمه، ودرجة حرارته، مثالاً رائعاً على هذا النهج التجريبي الجديد. ويعتبر روبرت بويل، الذي ورث التقاليد الخيميائية، مؤسس الكيمياء الحديثة في القرن السابع عشر (ومعلوم أن الخيميائيين كانوا، من حيث الأساس، أو على وجه التقريب، متمرسين في مجال التجارب ودقة المقاييس).

علم نابض بالحياة

يرى الكيميائيون أن الكيمياء صارت علما بكل ما في الكلمة من دلالة خلال القرن الثامن عشر، فإجراء البحوث المتعلقة بالهواء واكتشاف الأوكسجين بفضل أنطوان لافوازييه (فرنسا) وجوزيف بريستلي (المملكة المتحدة)، وصياغة لغة علمية للكيمياء كل ذلك ساهم في نشأة هذا العلم. غير أن الكيمياء، أو نتائجها على الأقل، لا يمكن أن تظل محصورة في نطاق علمي محض. والدليل على ذلك هو الافتتان باختراع المنطاد المحتوى على هواء ساخن وهيدروجين في نهاية القرن الثامن عشر، فضلاً عن تأثير الكيمياء في مجال صناعة الملابس، وورق اللعب، والخزفيات. وعندما اخترع بريستلي الغازوزة لكي يتمكن الفقراء هم أيضاً من الاستفادة من مدن المياه الحارة، بينما يتمتع المرضى الأثرياء بمراكز المياه الحارة التي تستوجب نفقات مرتفعة، فإنه أحيا بذلك العلاقة بين الكيمياء والصحة، تلك العلاقة التي تعود إلى عصر الكيمياء القديمة. وفي مقابل ذلك، فإن صناعة أوراق الزينة الملونة باللون الأخضر على الطراز الفيكتوري مثلت، دون شك، بسبب ما تحتويه من زرنيخ، بوادر المخاطر البيئية التي تم التسليم بحقيقة ما تنطوي عليه من أضرار.

وفي عام 1856، كان الكيميائي الإنجليزي ويليام هنري بريكين، البالغ من العمر 18 سنة آنذاك، يحاول، في إحدى تجاربه المعملية، تحويل قطران الفحم الحجري إلى مادة الكينين لاستخدامها في الوقاية من الملاريا (وهو ما يقوم به عادة الكيميائي المعنى بتحويل المواد). غير أن أنه فشل في تلك المحاولة كما فشل من قبله جون فريدريك بوتجير؛ وأفضى هذا الفشل إلى إحداث تحول هائل في مجال الألوان تمثل في أن بريكين أسهم، دون قصد، في إطلاق صناعة الأصباغ والمستحضرات الصيدلية في ألمانيا. ثم ابتكر بيركين، بالاستناد إلى الأنيلين، اللون الخبازي، وهو أول صبغة تركيبية أدخلت البهجة لدى الناس، وذلك منذ ستينيات القرن الثامن عشر. وقبل أن تلتزم الملكة فيكتوريا بارتداء الثياب السوداء، استخدمت هذه الكيمياء الجديدة، وأطلقت موضعة هذه الدرجة من اللون البنفسجي. أما ألمانيا التي كانت تسعى إلى إقامة الصناعات في جميع المجالات، فإنها استغلت على الفور سوائل الإنيلين الملونة، وأقامت، بطريقة عرضية، أول علاقة متينة بين الكيمياء (باعتبارها علماً حديثاً) والصناعة. وفي عام 1932، اكتشف طبيب ألماني يعمل في شركة آي. جي. فاربين أن من شأن الصبغة الحمراء القضاء على الجراثيم، ومن ثم بدأ استخدام السلفاميدات التي تعتبر بوادر المضادات الحيوية.

تلك هي قصة موضة وطب، حيث كان من الملاحظ في بعض الأحيان أن بشرة المرضى تأخذ في الأحمرار، مما يدل على فعالية الدواء الذي يتعاطونه.

وعلى الرغم من أن الصناعة الكيميائية الألمانية انصبت في مجال الموضة، بعد أن وفرت في العالم شتى الألوان الزاهية، فإن ذلك لم يحل بينها وبين إنتاج الزيكلون، وهو الغاز المميت الذي استخدم في خطط الإبادة النازية. وبسبب القنبلة النووية، فإن الحرب العالمية الثانية اعتبرت بمثابة حرب الفيزيائيين، غير أن أية حرب تنشب هي حرب الكيميائيين، وذلك منذ أن استطاع الناس صهر المعادن. وعشية الحرب العالمية الثانية، أقرت الفيزيائية النمساوية – السويدية ليزا ميتنر بأن الكيميائيين القدماء كانوا على حق: وذلك لأن في مقدورنا الآن تحويل معدن إلى آخر، وهو ما فعلته بفضل التفاعل الذري. وقبل أن تضع الحرب أوزارها، تم تحويل اليورانيوم 238 إلى البلوتونيرم.

أما المشاريع الهائلة التي شغلت بال الكيميائيين القدماء، والتجارب التي كانوا يحيطونها، من وقت لآخر، بالأسرارو فإنها تركت أثرها فيما نقوم به من بحوث كيميائية: أي خلق حياة تركيبية واختراع أدوية لمكافحة الشيخوخة. وفي الوقت نفسه، فإن نمو العلم الحديث، والمكانة العظيمة التي يحتلها اليوم، والتي تعود بصفة خاصة إلى الطابع المهني الذي اكتسبه هذا العلم في القرن التاسع عشر، أفضياً إلى دفع غير المتخصصين جانباً. ولقد فقدنا الإحساس بكيمياء تعتبر فناً وعلماً في الحياة اليومية ولعامة الناس. ومع ذلك، فالأمر منوط بنا وحدنا أن نستعيد هذا الإحساس. ومنذ فترة وجيزة، قمت بدعوة فنانة متخصصة في المصنوعات الزجاجية لعرض أعمالها، وذلك في إطار برنامج لتنظيم المتاحف تابع لمؤسسة التراث الكيميائي. وأكدت هذه الفنانة، بعد أن بان عليها لاقلق، أنها لم تدرس بالمرة الكيمياء، وأنها تجهل كل ما يخص هذه المسائل. ثم إنها أخذت تتحدث عما تقوم به من أعمال: أي عن الآلات التي تستخدمها، والفرن، وكيفية معالجتا للزجاج في حالة ذوبانه، والمعادن التي تضيفها، وقابلية الزجاج للتغيير وفق درجات الحرارة المختلفة، قبل أن تستدير نحوي وتقول مندهشة: "إذن ما أشتغل به حقاً هو الكيمياء بعينها".

لقد قلت في بداية هذه المقالة إن "تحويل المادة هو خاصة الإنسان". وأود أن أختم كلامي بعبارة مختلفة بعض الشيء مفادها إن "تحويل المادة هو أن نكون بشراً". فنحن جميعاً كيميائيون.

ميشال ماير: المولودة في إسرائيل، عملت راصدة جوية في نيوزيلندة وفيجي، ثم صحافية في بلدها الأصلي. وقد حصلت على درجة الدكتوراه في تاريخ العلوم. وتعمل، منذ سبتمبر/ أيلول عام 2009 في مؤسسة التراث الكيميائي وتقوم بإدارة المجلة التي تصدرها هذه المؤسسة تحت عنوان "كيميكال هيريتيتح" (التراث الكيميائي).

الضفدعة والببغاء

"يتقن أفراد قبيلة "أشاغوا" التي تقطن أعالي إقليم "ميتا"، طرائق تتيح لهم إنبات ريش من ألوان متعددة في أجسام ببغاواتهم، وبذلك تزداد قيمتها وترتفع أثمانها إن أرادوا بيعها أو استخدامها في أعيادهم. ويتوصل هؤلاء الأفراد إلى هذه النتيجة على النحو التالي: فهم يصطادون علجوماً حياً، ثم يقومون بوخزه عدة مرات بواسطة دبوس، حتى يسيل دمه. وبعد ذلك، يضعونه في إناء ويغطون جروحه بخليط من البهار والفلفل المطحون، وهنا يبدأ العلجوم، الذي تهيج بسبب هذه المعالجة بالغة القسوة، في إفراز أكثر العناصر فعالية في أخلاطه التي تمتزج بالسم والدم. ثم غنهم يضيفون إلى ذلك نوعاً من التراب الأحمر يطلقون عليه اسم "شيكا"، ويمزجون هذه المواد الغريبة ويستخرجون منها طلاء. أما الخطوات التالية فإنها تتلخص في نتف ريش الببغاء ودهنه بهذا الطلاء وإدخاله بواسطة رأس عصا في الثقوب التي تركها الريش في جلده. وتبعاً لذلك، لا يكف الببغاء عن التألم، لأنه يبقى عدة أيام في حالة سيئة، مثله مثل دجاجة مريضة جراء ما تعرض له من إنهاك ومعاناة. وبعد مضي بعض الوقت، يسترد الببغاء ريشه الذي نبت، وقد اتخذ شكلاً يفيض روعة وجمالاً، ورونقاً وتألقاً، مما يثير قدراً كبيراً من الإعجاب. ومن الملاحظ هنا أن ريش الببغاء قد طبع ببقع حمراء على خلفية صفراء تبرز بصورة رائعة التنوع بين الريش ذي اللون الأخضر.

إن اليسوعي الإسباني خوان ريفيرو (1728) هو الذي أورد هذه التفاصيل المثيرة لتقنية تغيير الألوان الطبيعية لريش الطيور التي يمارسها شعب أصلي في كولومبيا. وقد أشار إلى هذه التقنية عالم أنثروبولجوجيا أمريكي من أصل سويسري هو ألفريد ميترو، الذي كان موظفاً في اليونسكو، في مقالة تحت عنوان "اكتشاف بيولوجي لهنود أمريكا الجنوبية: تغيير ألوان ريش الطيور الحية بطريقة صناعية" (مجلة جمعية علماء ثقافات سكان أمريكا الأصليين. الجزء 20، 1928، ص 181 – 192).

"عندما ينتزع الهنود الريش الذي يحتاجون إليه من الطيور التي يربونها، فإنهم يوفرون على أنفسهم مشقة صيد الطيور وإلحاق الضرر بها عند رميها بالسهام"، يقول عالم الأنثروبولوجيا ألفريد ميترو، الذي يرجع انتشار ظاهرة تغيير ألوان ريش الطيور في منطقة الأمازون إلى شعوب "أرواق" التي يفترض أن هجرتها بدأت منذ نحو ثلاثة آلاف عام".

مصائب كيميائي مبالغ

في عام 1603، كان غيرالدو باريس يعيش في مدريد منذ 33 سنة، حيث عمل مستشاراً معنياً بالشؤون الفلمنكية في بلاط الملك فيليب الثاني. وقد شب في مدينة آنفرس وكون ثروة من تجارة التوابل. وكان غيرالدو يقيم ولائم لاستضافة جميع الشخصيات الفلمنكية في البلاط الملكي الإسباني، ويجمع حوله السفراء والوجهاء، فضلاً عن الصيادلة والأطباء والعلماء. ومنذ أن كف غيرالدو عن ممارسة مهنة التجارة، و بعد أن جمع ثروة طائلة، تملكه ولع بمزاولة الكيمياء. فقد استأثرت اهتمامه التي تميز بها نحاتو الأحجار الكريمة، والعطارون، والمقطرون، والعشابون.

وفي هذا العام، رفع أعداء مبينون لغيرالدو قضية ضده إلى محكمة التفتيش اتهموه فيها بالهرطقة. وأثناء النظر في هذه القضية قيل إن هذا العالم الفلمنكي "كان يستخرج العناصر الجوهرية، وزهور المعادن وأملاح الأعشاب" كما قيل إنه فيلسوف من فلاسفة الطبيعة استأثرت باهتمامه "أسرار الفن الكيميائي". وقد صدر ضد غيرالدو حكم بالحبس لمدة عام في أحد الأديرة، ودفع غرامة مالية كبيرة.

ومن الواضح أن هذه القصة، إذا ما رويت على هذا النحو، لا يعدو كونها قصة رجل لاحقته محاكم التفتيش الإسبانية بسبب أنشطته الكيميائية. بيد أن الواقع هو أعقد بكثير من ذلك. فعمليات التقطير، والتجارب الخاصة بالمعادن، وعمليات استخراج المواد النباتية لم تكن هي التي كانت تشغل بال قضاة محكمة التفتيش. وحقيقة لاأمر أن مسوغات الإدانة التي خضع لها غيرالدو تعلقت بتفسير عدة مسائل دينية تناولها هذا العالم. ومثال ذلك أن غيرالدو فسر عذرية السيدة مريم البتول بمقارنتها بالعملية الكيميائية التي تتمثل في خلط مادة صافية بمادة أخرى، ثم التوصل، في نهاية عملية الخلط هذه، إلى المادة الأولى السالمة "دون أن تفقد السيدة العذراء أية فضيلة من فضائلها (...) حيث ظلت طاهرة بلادنس كما كانت منذ البداية".

وهكذا، فإن محكمة التفتيش أنحت على غيرالدو باللائمة لا بسبب أنشطته الكيميائية السرية، وإنما بسبب "الآراء الخاطئة التي أعلنها". وجدير بالذكر أن مدينة مدريد كانت تأوى في ذلك العصر العديد من الكيميائيين الذين لم يتعرضوا لأي نوع من أنواع الاضطهاد، مع أن عدداً كبيراً من مؤلفاتهم أدرج في قوائم الكتب المحرمة. ومن بين هذه الكتب المؤلف الذي يحمل عنوان "تياتروم شيميكوم"، الذي يعتبر بمثابة المجموعة الأكثر استكمالاً للمعارف الكيميائية في القرن السابع عشر في أوروبا. وقد كان هذا المؤلف من الأهمية بحيث اضطرت محاكم التفتيش إلى رفع الحظر المفروض عليه، ولكنها عمدت إلى تهذيبه.

وإلى ان يثبت العكس، فإن محاكم التفتيش لم تكن تطارد الكيميائيين بسبب ممارساتهم العلمية، وإنما كانت تقف لهم بالمرصاد بسبب آرائهم المتعلقة بالأمور المادية، وهي آراء تعارضت مع العقائد الدينية السائدة آنذاك.

تايرا لانوزا نافارو (إسبانيا): كاتبة في تاريخ العلوم. وتعمل حالياً على وضع مؤلف حول تاريخ الكيمياء منذ بداية العصر الحديث.

كليوباترا ذات العينين الرصاصيتين

من لا يعرف مكياج عيون كليوباترا والكحل الأزرق الذي يزين جفونها! ولكن من يعرف أن هذا المكياج كان يستخدم لأغراض طبية، وهو الأمر الذي يسكت عنه في أفلام المغامرات المستوحاة من التاريخ؟

وتبين دراسة نشرت منذ عام واحد فقط في مجلة علمية هي "أناليتيكال كيميستري" (الكيمياء التحليلية) (15 يناير/ كانون الثاني 2010) أن المكياح الذي كان يستخدمه قدماء المصريين احتوى على أملاح الرصاص التي تنتج مونوكسيد الآزوت. ومن شأن هذه التركيبة الكيميائية توسيع الأوعية وتتيح بذلك تكوين بعمليات تبتلع الجزئيات كبيرة الحجم. والخلاصة إن هذه التركيبة تقوى جهاز المناعة لدى الإنسان.

هذا، وقد قام الفريق الفرنسي المعنى بدراسة هذا الموضوع بتحليل البقايا المتواجدة في "حقائب التزين" المحفوظة ضمن مجموعة الآثار المصرية بمتحف اللوفر. ولاحظ هذا الفريق، مسترشداً بكيمياء المواد النانومترية، أن الاحتكاك بين الرصاص، المتواجد بمقادير ضئيلة جداً في مستحضرات التجميل المستخدمة في العصور القديمة، والسائل الدمعي، من شأنه مكافحة الكائنات المجهرية الدقيقة.

جدول مينديلييف

"العالم الذي أخرج لأول مرة جدولاً عن عناصر الطبيعة" هذا هو عنوان المقالة المنشورة في رسالة اليونسكو الصادرة في يونية/ حزيران 1971، عن ديميتري مينديلييف، الرجل الذي مهد السبيل لكي "تنتقل الكيمياء" من مرحلة التجربة والخطأ التي تكاد تشبه ما كانت عليه في العصور الوسطى، إلى مرحلة العلم الحديث".

كيف قام بذلك؟.. وفق ما جاء في المقالة، فإن الأمر يتلخص في أن "العالم الروسي اقترح ترتيب العناصر (الكيميائية) في خطوط وأعمدة، تسمى أيضاً أدواراً ومجموعات، داخل مثلث، حسب ازدياد الأوزان الذرية لهذه العناصر، وذلك من اليسار إلى اليمين، على امتداد نفس الخط، ابتداء من الخط الأعلى. وتوضع في الأعمدة الرأسية العناصر المتشابهة في خواصها – ومثال ذلك هو الأسلوب المتبع في تكوين الأكسيد.

ما هو الطابع الثوري لهذا الجدول؟، الواقع أن النظرية الخاصة بالترتيب الدوري للعناصر حسب وزنها الذري، والتي قدمها مينديلييف المولود في سيبيريا، إلى الجمعية الروسية للكيمياء في 14 مارس/ آذار 1869، وكان يبلغ من العمر آنذاك 35 سنة، تعتبر بمثابة اكتشاف لقانون طبيعي. وذلك لأن النهج المتبع في هذه النظرية لم يتح تصحيح قدر لا بأس به من الأخطاء في حساب عدد العناصر فقط، وإنما كان من شأنه أيضاً توقع وجود عناصر أخرى لم تكن معروفة حتى ذلك الحين، مثل الجاليوم، أو السكانديوم، أو الجرمانيوم (وتلك أسماء أطلقت على هذه العناصر فيما بعد تقديراً للبلدان الإصلية لمكتشفيها).

إن اكتشافات عظماء المخترعين تثير مخيلة الناس. فكما قيل إن نيوتن اكتشف قانون الجاذبية العام بعد أن سقطت تفاحة على رأسه، وقيل أيضاً إن مرجلة ماء مغلي أوحت إلى جيمس وات بفكرة اختراع الآلة البخارية، يزعم البعض أن مينديلييف رأى في منامه نظرية الترتيب الدوري للعناصر!.

وتخلص المقالة المذكورة إلى أن "الناس يغيب عن بالهم أنه إذا كانت الحقيقة العلمية تضيء عقل الإنسان بصورة مفاجئة، كما لو كانت ومضة برق، فإنه من الممكن أيضاً أن يجرى نفس الباحث، خلال سنوات عديدة، بحوثاً مضيئة بشأن موضوع من المواضيع العلمية التي يشتغل بها. وفي هذا الصدد، يقول باستير: "ليس هناك من يصطفيه الحظ إلا العقول المتهيئة جيداً". وإذا ما ألقينا نظرة على أنشطة مينديلييف العلمية قبل عام 1869، فسيتضح لنا أن إعداد نظرية الترتيب الدوري للعناصر لم يكن محض صدفة".

هذا وبالإضافة إلى الجدول الدوري، فإن عبارة لمينديلييف ستظل مطبوعة في ذاكرة الإنسانية، وهي عبارة قال فيها، متحدثاً عن النفط: "إن قيمة النفط تتسم بدرجة عالية للغاية، بحيث علينا عدم استهلاكها، فالواقع أنه عندما نستهلك نفطاً، فكأننا نستهلك مالاً؛ إذن استخدم النفط باعتباره مادة أولية تصلح لإنتاج مواد اصطناعية كيميائية". **ك.م**

الكيمياء في الميدان

لو أردنا حصر الفوائد التي توفرها الكيمياء الحديثة للبشرية منذ نشأتها في القرن الثامن عشر حصراً وافياً، لطال بنا الأمر. وينطبق ذلك أيضاً على الحلول الواعدة التي تقدمها الكيمياء للمشكلات التي يواجهها كوكبنا في بداية القرن الحادي والعشرين؛ فهذه الحلول تثير الإعجاب إلى أبعد مدى، وذلك في مجال الصحة بشكل خاص. وتفسح الكيمياء التحليلية المجال كي يمكن الكشف عن المواد السامة، أما كيمياء المواد النانومترية الناشئة، فإنها تصنع المعجزات، بالرغم من أن المخاطر التي تنطوي عليها لم يتم التغلب عليها بعد. كما أن أجيالاً جديدة من الأدوية توفر وسائل لمعالجة السرطان تتميز بمزيد من الفعالية.

وعلى الرغم من أننا نعيش في عصر الكيمياء التركيبية، وغربلة الجزيئيات بوسائل إلكترونية عالية السرعة، والهندسة الجزيئية، فإن الطبيعة مازالت تمثل بالنسبة لنا المعين الأكثر ثراء بما تحويه من جزيئيات. أما معارف الأقدمين، فإنها تستعصى على النسيان.