من أجل تعزيز مكانة الكيمياء في المناهج التعليمية في المدارس العليا بالجزائر (1)

عبد الله لعريبي

أستاذ بالمدرسة العليا للأساتذة بالقبة حاليا، وبالمدرسة الوطنية المتعددة التقنيات بالحراش سابقا.

dr.abdallah.laribi@gmail.com

مقدمة

بمناسبة انكباب المدارس العليا على إصلاح مناهجها التعليمية، كتب الأستاذ أبو بكر خالد سعد الله، في مطلع شهر جوان المنصرم، مقالًا في جريدة الشروق بعنوان: "الكيمياء... إصلاحها بات ضروريًا" [8].

استهل مقاله بقوله: "تنكبّ هذه الأيام المدارس العليا على إصلاح مناهجها التعليمية. وقد وقَعت هذه المدارس قبل سنة في خطأ جسيم يتمثّل في تقزيم دور الكيمياء أكثر مما كان مقزّمًا. وذلك بإزالة قسم الكيمياء وضمّه إلى قسم الفيزياء تحت مسمى "العلوم الفيزيائية" رغم أنف وصرخات الكيميائيين. وتحجّج القوم عند الإقدام على هذا القرار بكون مرحلة التعليم الثانوي تعرف هذا التوجه حيث أن هناك مادة يدرّسها أستاذ واحد تشمل مادتي الفيزياء والكيمياء تحمل اسم "العلوم الفيزيائية". وفي ذلك ظلم كبير للكيمياء وأهلها ولمستقبل البلاد. فمن المعلوم أن الفيزياء متغلبة عن الكيمياء في هذا المسمى المشترك. والتوجه العام عندنا في الجزائر منذ الاستقلال - ونحن نقلّد في ذلك فرنسا - هو تغليب الفيزياء على الكيمياء في التعليم الثانوي".

ويُعدّ المقال، على قصره، مرافعة علمية لصالح الكيمياء لتأخذ مكانتها اللائقة بها كتخصص قائم بذاته له قسمه الخاص، وليس فرعًا "تحت جناح قسم الفيزياء"! ودعّم الكاتب مرافعته ببيان أن مكمن هذا الخلل راجع إلى اتّباعنا النموذج الفرنسي، الذي يقوم فيه أستاذ واحد بتدريس مادتي الفيزياء والكيمياء في المرحلة الثانوية، رغم أن هذا النموذج ليس شائعًا عالميًا، بل العكس هو الصحيح، حيث تعتمد معظم الدول -خصوصًا في العالم الأنكلوساكسوني، وأوروبا الشرقية، وآسيا وأمريكا اللاتينية- نظامًا يفصل بوضوح بين تدريس الفيزياء والكيمياء، يقضي بتدريس كل تخصص من قِبل أستاذ متخصص.

وقدّم الكاتب، في نهاية مقاله، اقتراحات عملية لتصحيح الوضع الحالي بشكل مرن وتدريجي، بعد مراجعة المناهج بالشكل المعمول به عالميًا، من خلال عملية إعادة الضبط في التكوين والتوظيف بناءً على الحاجيات المستقبلية، ومن دون اللجوء إلى إعادة هيكلة جذرية.

يهدف هذا المقال إلى تدعيم ما ذهب إليه الأستاذ سعد الله، في مقاله السالف الذكر، بتعزيز مكانة الكيمياء في المناهج التعليمية في المدارس العليا بالجزائر، من خلال رؤية تنطلق من صميم تاريخ العلوم وأهمية علم الكيمياء، ببيان لماذا ينبغي النهوض مجددًا بالكيمياء، وإعادة الاعتبار لها، في مناهجنا التعليمية، خاصة في هذا العصر الذي أصبحت فيه العلوم الكيميائية مطلوبة بشكل متزايد لحلّ التحديات الكثيرة في مجالات الصحة والطاقة والبيئة وإنتاج المياه والغذاء، وغيرها من المجالات الحيوية التي تسهم في تحسين جودة الحياة، وكذلك بالنظر إلى المساهمات الإبداعية التي قدّمها علماء الحضارة العربية الإسلامية، ماضيًا وحاضرًا، في هذا العلم.

وعليه تناولنا في الجزء الأول من المقال تعريف الكيمياء لغة واصطلاحًا، مبيّنين الفرق بينها وبين الخيمياء، مع الإشارة إلى أهم فروعها، ثم قدّمنا نبذة عن الكيمياء في الحضارات القديمة، قبل أن ننتقل إلى رصد مسارها في الحضارة

العربية الإسلامية، من خلال التعريف بأربعة من أبرز علماء المسلمين في الكيمياء، وهم: خالد بن يزيد، وجابر بن حيان، والكندي، والرازي. أما فيما يتعلق بانتقال الكيمياء من العرب إلى الغرب وأثر هذا الانتقال في النهضة العلمية الأوروبية، فسيتم تناول ذلك ضمن الجزء الثاني من المقال، إلى جانب عرض موجز للكيمياء الحديثة وتطورها، وتسليط الضوء على شخصية "أبو كيمياء الفيمتو"، وإبراز شهادات من علماء غربيين في حق المساهمات الرائدة لعلماء المسلمين في ماضي علم الكيمياء وحاضره، وصولًا إلى الخاتمة التي تؤكد مكانة هذا العلم في المناهج التعليمية للمدارس العليا في الجزائر.

1. ما الكيمياء؟

1.1. الكيمياء لغة

يفرّق مؤرخو العلوم الغربيون، بين الكيمياء المعرفة بأل التعريف العربية، وبين كيمياء بغير أداة التعريف، فيقولون: الكيمياء Alchemy وَكيمياء Chemistry. ويطلقون الاسم الأول على علم الكيمياء القديم، المنقول عن جابر بن حيان والمتداول بين الناس في القرون الوسطى، ويطلقون الاسم الثاني على علم الكيمياء الحديث، الذي هذّبه وأحكم قواعده العلامة الفرنسي لافوازييه (1743–1794) Lavoisier [5].

أما في التقليد العلمي العربي، فلم تكن هناك سوى كلمة واحدة للدلالة في الوقت نفسه على الكيمياء والخيمياء، وهي كلمة "الكيمياء". ويُسمى هذا العلم كذلك "الحكمة"، و"الصنعة" [1].

فالكيمياء اسم صنعة، وهي كلمة عربية، كما جاء في مختار الصحاح، من كمي بمعنى استتر. ووجه التسمية ظاهر؛ لأن الكيمياء القديمة من الصناعات السرية المستترة، وكان منتحلو هذه الصناعة يراعون فيها قاعدة الستر والإخفاء.

أما العلماء الغربيون فلم يتفقوا على أصل كلمة كيمياء Alchemy، فقد جاء في معجم لاروس Larousse أن كيمياء لفظ يوناني مشتق من كيموس بمعنى العصارة. وقال بعضهم: "إنه مشتق من اللاتينية"، وجميعهم متفقون على أن "أل" الموجودة في كلمة الكيمياء هي "أل" التعريف العربية [5].

2.1. الكيمياء اصطلاحًا

عرّف جابر بن حيان الكيمياء في كتابه العلم الإلهي بقوله: "الكيمياء هو الفرع من العلوم الطبيعية الذي يبحث في خواص المعادن والمواد النباتية والحيوانية وطُرق تولّدها وكيفية اكتسابها خواص جديدة" [11].

تغيّر تعريف الكيمياء عبر العصور بسبب التطور الحاصل في النظريات والاكتشافات التي وسّعت من مفهوم هذا العلم، ويمكن تعريفها بأنها العلم الذي يتناول دراسة خواصّ العناصر والمركّبات والقوانين التي تحكم تفاعلاتها، وبخاصّة عند اتحاد بعضها ببعض، أو تخليص بعضها من بعض، كما جاء في معجم المعاني الجامع.

3.1. فروع الكيمياء

بمرور الزمن تطور علم الكيمياء وتوسّع، ونشأت عنه عدّة فروع، منها: الكيمياء العضوية، الكيمياء غير العضوية، الكيمياء التحليلية، الكيمياء الفيزيائية، الكيمياء الصناعية، الكيمياء الحيويّة، الكيمياء النوويّة، كيمياء الكم، الكيمياء البيئية، كيمياء المواد، وغيرها.

ومع التقدم التكنولوجي والتحديات البيئية، ظهرت فروع جديدة أخرى، منها: كيمياء النانو، الكيمياء الخضراء، الكيمياء الحاسوبية، كيمياء الأنظمة، الكيمياء المستدامة، وغيرها.

2. الكيمياء في الحضارات القديمة

تعود أصول الكيمياء إلى ما قبل التاريخ، حين اكتشف الإنسان النار خلال العصر الحجري القديم، فكانت أول وسيلة مكّنت البشر من التحكم في المادة وتحويلها، مثل الطهي، وصناعة الأدوات، وصهر المعادن. وقد اعتُبر إشعال النار وترويضها من أولى خطوات "التحول الكيميائي" البدائي [12].

وفي مصر القديمة، حوالي 3000 ق.م، استُخدمت مبادئ كيميائية في التحنيط، وصباغة الأقمشة، وصناعة مستحضرات التجميل، بالإضافة إلى استخراج الذهب والنحاس بطرق معقدة نسبيًا، تدل على وعي تقني متقدم [14]. أما في حضارة بلاد الرافدين، فقد برع السومريون والبابليون في صهر المعادن وصناعة البرونز والفخار والخزف، إلى جانب تحضير الأدوية والعطور من مصادر طبيعية، وذلك منذ الألفية الثالثة قبل الميلاد [10].

وفي الهند القديمة، تداخلت الكيمياء مع طب الأيورفيدا Ayurveda، حيث استُخدمت المعادن والأحجار الكريمة في تحضير العلاجات. كما عرف الهنود تقنية إنتاج الفولاذ عالي الجودة المعروف بـ"ووتز" Wootz، وأتقنوا عمليات التقطير والتبلور منذ حوالي 1500 ق.م [14].

ويرى بعض المؤرخين أنه من الممكن اعتبار الصين الموطن الحقيقي الذي نبتت فيه الكيمياء. فمنذ القرن الثالث وما قبله، ظهرت كتابات كيميائية ذات ملامح خاصة عند جماعة "الطاو" Taoism. وكان الهدف الأساسي من التجارب الكيميائية هو محاولة اكتشاف مواد يمكن أن تطيل العمر (إكسير الحياة) أو تمنع أجساد الموتى من الفساد، وتحويل المعادن الرخيصة إلى معادن ثمينة كالذهب والفضة [10].

وفي الفكر الإغريقي، تحوّلت الكيمياء من مجرد ممارسة تطبيقية إلى مجال للتأمل الفلسفي حول أصل المادة وبنيتها. فقد كان طاليس الملطي (625–546 ق.م) Thales of Miletus أول من اقترح أن الماء هو الأصل الأول لكل شيء، باعتباره أساس الحياة وأبسط مكوّنات الطبيعة. ثم جاء بعده أناكسيماندر (610–546 ق.م) Anaximander، واقترح وجود مادة لا متناهية تُدعى "الأبيرون" Apeiron، بينما اعتبر أناكسيمينس (حوالي 585–525 ق.م) Anaximenes أن الهواء هو العنصر الأساسي في الكون [12]، [13].

أما إمبيدوقليس (حوالي 494–434 ق.م) Empedocles، فقد قدّم نظرية العناصر الأربعة: الهواء، النار، الماء، والتراب، التي ظلّت مؤثرة على الفكر الفلسفي والعلمي لقرون، وأصبحت أساسًا لفهم الطبيعة في العالمين اليوناني والعربي [13]، [14].

وقدّم ديموقريطوس (460–370 ق.م) Democritus واحدة من أولى المحاولات لفهم المادة من منظور فيزيائي، حين افترض أنها تتكوّن من جسيمات صغيرة غير قابلة للتجزئة سمّاها "ذرات" Atoms، تختلف في الشكل والترتيب والحركة. وعلى الرغم من غياب الدليل التجريبي، فقد مثّلت هذه النظرية خطوة فلسفية نحو العلم الحديث [10].

لاحقًا، قام أرسطو (384–322 ق.م) Aristotle بتطوير أفكار إمبيدوقليس وأضاف مفهوم "الصفات الأربع": الحار، البارد، الرطب، الجاف، لتفسير التحولات بين العناصر. وقد أثّرت هذه الرؤية تأثيرًا بالغًا في الفكر الإسلامي الوسيط وأوروبا اللاتينية، وظلت مهيمنة حتى القرن السابع عشر الميلادي [12].

ويمكن القول، بالإضافة إلى ما ذكر آنفًا، إن الكيمياء القديمة أو الخيمياء، في الحضارات القديمة، اختلطت فيها المفاهيم العلمية بالخرافات والأساطير، وتميزت كذلك بالمحاولات الفاشلة لتحويل المعادن الرخيصة إلى ذهب وفضة، وبالبحث عن "إكسير الحياة"، وركّز الإغريق على النقاش العقلي والتأمل الفلسفي بدلًا من التجارب المعملية. ومع ذلك، مهّدت هذه الأفكار الطريق لاحقًا لتطور الكيمياء كعلم مستقل قائم على المنهج التجريبي في العصور الإسلامية، ثم في أوروبا.

3. الكيمياء في الحضارة العربية الإسلامية

ظلّت الكيمياء القديمة على حالها حتى ظهر علماء المسلمين الذين أَسَّسوا للمنهج العلمي الدقيق، واستندوا إلى التجربة العلميّة وإشراك الحس والعقل معًا في الوصول إلى الحقائق العلميّة في هذا الحقل من العلوم بالذات، حيث تحولت الكيمياء من مرحلة الفلسفة النظرية إلى علم تجريبي قائم على الملاحظة والتجربة. ونكتفي بذكر أربعة من العلماء المسلمين الذين تركوا بصمات واضحة في علم الكيمياء.

1.3. خالد بن يزيد

ظهرت بدايات علم الكيمياء مع خالد بن يزيد (655–704م)، حفيد الخليفة الأموي الأول معاوية بن أبي سفيان وابن الخليفة الثاني يزيد بن معاوية، الذي تتلمذ على يد الراهب الرومي مريانوس وتعلَّم منه صنعة الطبّ والكيمياء [6].

وهو عَلَمٌ من أعلام المسلمين، لُقِّبَ بحكيم آل مروان. واهتمَّ بالكيمياء اهتمامًا كبيرًا بعد أن كانت محاطة بالخرافات. ويُذكر أنه جلب لها الكثير من الكتب وأشرف على ترجمتها، فكان من أوائل من انشغلوا بالكيمياء من المسلمين وشجعوا على الاهتمام بها [15]. وانتقلت معه الكيمياء من طور البدايات المترجمة عن اليونانيّة إلى طور الإنجازات العينيّة والاكتشافات الواضحة. وقد كان له فيها، على الراجح من الأقوال، رسائل منها: السر البديع في فك الرمز المنيع، فردوس الحكمة في علم الكيمياء، كتاب الرحمة في الكيمياء، ومقالتا مريانوس الراهب [6].

2.3. جابر بن حيان أبو الكيمياء

وُلد جابر بن حيان، على أشهر الروايات، سنة 101هـ/721م، وقيل أيضًا 117هـ/737م، وتوفي سنة 197هـ/813م، وقيل أيضًا 195هـ/810م [11]. وهو عالم عربي مسلم، يُعدّ مؤسِّس علم الكيمياء بلا جدال وأشهر علماء المسلمين فيه، وقد ألّف كتبًا عديدة تُرجم الكثير منها إلى اللاتينيّة، وظلَّت المرجع الأوفى للكيمياء زُهاء ألف عام. وقد اشتملت على كثير من المركَّبات الكيميائية التي لم تكن معروفة من قبل، وهو الأمر الذي جعل مؤلَّفاته موضع دراسة مشاهير علماء الغرب، أمثال: كوب، وبرثولية، وكراوس، وهولميارد، الذي أنصفه ووضعه في القمَّة، وبدَّد الشكوك التي أثارها حوله العلماء المغرضون، وكذا سارتون Sarton الذي أرَّخ به لحِقبة من الزمن في تاريخ الحضارة الإسلاميَّة [6]، [16].

فجابر بن حيان، المعروف في الغرب باسم Geber، وهي الترجمة القروسطية لاسمه العربي [16]، هو الذي جعل التجربة أساس العمل. لذلك يُعَدُّ أوَّل مَنْ أدخل التجربة المخبريّة في منهج البحث العلمي الذي أرسى قواعده. وتراه في ذلك يدعو إلى الاهتمام بالتجربة ودقّة الملاحظة، التي يقوم عليهما المنهج التجريبي، فيقول: "ومِلاكُ كمال هذه الصنعة العملُ والتجربة؛ فمَن لم يعمل ولم يُجَرِّب لم يظفر بشيء أبدًا" [6].

ويعود لجابر بن حيان فضل السبق في بعض الإنجازات في علم الكيمياء، منها:

1. أضاف جوهرين إلى عناصر اليونان الأربعة وهما (الكبريت والزئبق).
2. أدخل تحسينات على طرق التبخير والتصفية والانصهار والتبلور والتقطير.
3. استطاع إعداد الكثير من المواد الكيميائية كسلفيد الزئبق وأكسيد الأرسين.
4. شرح بالتفصيل كيفية تحضير الزرنيخ والأنتيمون.

وهناك من المؤرخين من ينسب إليه أيضا الإنجازات التالية، ولعل بعضها جاءت على يد تلاميذه، منها [11]:

1. اكتشف "الصودا الكاوية" أو القطرون (NaOH).
2. أول من استحضر ماء الذهب.
3. أول من أدخل طريقة فصل الذهب عن الفضة بالحلّ بواسطة الأحماض، وهي الطريقة السائدة إلى يومنا هذا.
4. أول من اكتشف حمض النتريك.
5. أول من اكتشف حمض الهيدروكلوريك.

6. أول من اكتشف حمض الكبريتيك وقام بتسميته بزيت الزاج.
7. نجح في وضع أول طريقة للتقطير في العالم، فاخترع جهاز تقطير، يستخدم فيه جهاز زجاجي له قمع طويل لا يزال يُعرف في الغرب باسم "Alembic" من "الإنبيق" باللغة العربية. وقد قام بتحسين نوعية زجاج هذه الأداة بمزجه بثاني أكسيد المنجنيز.
8. صنع ورقًا غير قابل للاحتراق.

ولجابر بن حيان مؤلفات عديدة وأكثرها في الكيمياء. ذكر ابن النديم أن له مائة واثنى عشر كتابًا، منها: كتاب الخواص الكبير، كتاب الخواص، كتاب السر المكنون، كتاب التجميع، كتاب التصريف، كتاب الميزان الصغير، كتاب السبعين، كتاب الخمسين، كتاب البحث، كتاب الحاصل، كتاب القديم، كتاب الاشتمال، كتاب الملاغم، كتاب رسالة في الكيمياء، كتاب الأسرار، كتاب في علم الصنعة الإلهية والحكمة الفلسفية، كتاب الرحمة، كتاب الذهب، كتاب الأسرب، كتاب تدبير الحكماء، كتاب التنزيل، كتاب التصعيد، كتاب التنقية، كتاب الحديد، كتاب الخارصين، كتاب الفضة، كتاب النحاس، كتاب السموم، كتاب خواص إكسير الذهب، كتاب المقابلة والمماثلة، كتاب نار الحجر، كتاب كشف الأسرار وهتك الأستار، كتاب صندوق الحكمة، كتاب الروح، كتاب الصبغ [2].

وتُرجمت معظم هذه المؤلفات إلى اللغة اللاتينية، ثم نُقلت بعد ذلك عن اللاتينية إلى عدة لغات أوروبية ، لتصبح بعد ذلك أساسًا لعلم الكيمياء في الغرب حتى نهاية القرن الثامن عشر الميلادي. وقد حظيت هذه المؤلفات باهتمام بالغ في أوروبا، إذ نالت شهرة واسعة، وكان لها أثر عظيم في إحياء علوم الكيمياء في الغرب خلال العصور الوسطى.

3.3. الكندي

أبو يوسف يعقوب بن إسحاق الكِندي (185–256هـ/805–873م)، علّامة عربي مسلم. برع في الفلك، والفلسفة، والكيمياء، والفيزياء، والطب، والرياضيات، والموسيقى، وعلم النفس، والمنطق. كان الكندي أول من وقف معارضًا بشدة مقولة الكيميائيين بإمكان تحويل المعادن الخسيسة إلى معادن ثمينة، وألَّف في ذلك "رسالة في بطلان دعوى من يدّعي صنعة الذهب والفضة"، وكذلك "رسالة في التنبيه على خدع الكيميائيين"، قال فيها: "من يزعم أنه قادر على تحويل العناصر إلى ذهب هو دجّال متعدٍ على علم الله" [9].

وله مؤلفات أخرى منها: "كيمياء العطر والتصعيدات"، ويُعد من أوائل الكتب العربية التي تناولت تصنيع العطور باستخدام التقطير [8]، ورسالة إلى أحمد بن المعتصم بالله فيما يطرح على الحديد والسيوف حتى لا تنثلم ولا تكل، ورسالة في نعت الحجارة والجواهر ومعادنها وجيدها ورديئها وأثمانها، ورسالة في قلع الآثار من الثياب وغيرها [5].

لم يستخدم الكندي السحر أو الرموز الغامضة، بل فسّر العمليات الكيميائية بلغة علمية مباشرة، وفرّق بين علم الكيمياء الحقيقي الذي يقوم على التجربة والملاحظة، وبين "الخيمياء الزائفة" التي تعتمد على الوهم، فساهم في وضع أُسس علم الكيمياء الإسلامي كعلم تطبيقي قائم على التجربة لا على السحر والخرافة [9]. كما اشتغل بأهم فروع الكيمياء، مثل: الكيمياء المعدنية والكيمياء العضوية والكيمياء الصناعية وكيمياء البيت، ولعل رسالته في قلع الآثار عن الثياب تشتمل على قليل أو كثير من المواد المستعملة لهذه الغاية في يومنا هذا [5].

4.3. الرازي

أبو بكر محمد بن يحيى بن زكريّا الرَّازِيّ (250–311هـ/864–923م) طبيب وكيميائي وفيلسوف ورياضيّاتي مسلم من أصول فارسية. تتلمذ على كتب جابر فساهم هو الآخر في تأسيس علم الكيمياء، بإضافات غير مسبوقة، وقد دوَّن ذلك في مقدمة كتابه "سرّ الأسرار"، فقال: "وشرحنا في هذا الكتاب ما سطرته القدماء من الفلاسفة مثل: أغاثا ديموس، وهرمس، وأرسطوطاليس، وخالد بن يزيد بن معاوية، وأستاذنا جابر بن حيان، بل وفيه أبواب لم يُرَ مثلها، وكتابي هذا مشتمل على معرفة معادن ثلاثة: معرفة العقاقير، ومعرفة الآلات، ومعرفة التدابير (التجارِب)" [6].

وتفوّق الرازي بكتابة تجاربه وتوضيح العمليات التي اتبعها والأجهزة التي استخدمها. ويُستدل من كتابه "سرّ الأسرار" على أنه كان يقوم بالتقطير والتكليس والبلورة، وذلك منذ أكثر من ألف ومئة عام! [3].

كما اشتهر بممارسته الكيمياء على قواعد محددة، مثلما يفعل الكيميائيون اليوم؛ فأقام مختبرًا متطورًا، وصمّم ووصف واستخدم أكثر من عشرين أداة، ما زال كثير منها يُستخدم اليوم للتقطير، مثل البوتقة، ووعاء الإنبيق أو المعوجة، ورأس الإنبيق، وأنبوب التوصيل، إضافة إلى أنماط مختلفة من الأفران أو المواقد [3].

ويُعدّ عصر الرازي، من لدن المؤرخين، العصر الذي حققت فيه الكيمياء أكبر ازدهار لها، بحيث ظهرت على أثر ذلك عدة كتب للتعميم، كما وقع بالنسبة للعلوم الأخرى. وهكذا نجد بابًا خاصا بالكيمياء في مفاتيح العلوم للخوارزمي الكاتب، وآخر في رسائل إخوان الصفا المشهورة [1].

وبصفة عامّة، يمكن القول إن علماء المسلمين كشفوا عن أهم أُسُس الكيمياء وأسرارها، وهم الذين استخدموا هذا العلم في المعالجات الطبيَّة وصُنْعِ العقاقير، فكانوا أوَّل من نشر تركيب الأدوية والمستحضرات المعدنيَّة وتنقية المعادن، وغير ذلك من المركَّبات والمكتشفات التي تقوم عليها كثير من الصناعات الحديثة. وقد اعتمدوا في تجاربهم على عِدَّة آلات ووسائل كيميائية، مثل: الإنبيق، والميزان الدقيق الذي كان مهمًّا للغاية؛ حتى يحدِّدوا النِّسَبَ بين الموادِّ والعَلاقات الوزنيَّة [6].

خاتمة

يتبيّن مما سبق أن علماء الحضارة العربية الإسلامية لم يكونوا مجرد ناقلين للعلوم القديمة، بل طوّروا علم الكيمياء، وصاغوا قواعده وأسسه، بفضل تأسيسهم للمنهج العلمي التجريبي، فحوّلوه من خرافات وفلسفات باطنية إلى علم تجريبي قائم على الملاحظة والتجربة.

وبفضل ترجمة أغلب مؤلفات الكيميائيين المسلمين إلى اللغة اللاتينية، أصبحت أساسًا لعلم الكيمياء في الغرب حتى نهاية القرن الثامن عشر الميلادي. وقد حظيت باهتمام بالغ في أوروبا، فنالت شهرة واسعة، وكان لها أبلغ الأثر في إحياء علوم الكيمياء في الغرب.

وانطلاقًا من هذا، بات من الضروري تعزيز مكانة الكيمياء في مناهجنا التعليمية، من خلال فصلها عن الفيزياء وتدريسها على يد أساتذة متخصصين، منذ المرحلة الثانوية، كما هو معمول به في معظم دول العالم، حتى يزداد اهتمام طلابنا بهذا العلم، ويبدعوا فيه، كما أبدع فيه السلف.

مراجع

[1] جبار، أحمد، العلوب العربية في عصرها الذهبي، بيت الفنون والعلوم والآداب، الرباط، 2008.

[2] حربي، خالد، العلم الإسلامي: أسس الحضارة الحديثة، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية، 2015.

[3] الحسيني، سليم، ألف اختراع واختراع: التراث الإسلامي في عالمنا، كتاب جماعي، مؤسسة العلوم والتكنولوجيا والحضارة، المملكة المتحدة، 2011.

[4] خاطر، محمد إبراهيم، الإسلام والنهضة العلمية، دار ابن الجوزي، القاهرة، 1433هـ/ 2012م.

[5] الخالدي، روحي، الكيمياء عند العرب، مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة، القاهرة، 2014.

[6] السرجاني، راغب، ماذا قدم المسلمون للعالم، ج1، مؤسسة اقرأ للنشر والتوزيع والترجمة، القاهرة، 1431هـ/2010م.

[7] السرجاني، راغب، العلم وبناء الأمم، مؤسسة اقرأ للنشر والتوزيع والترجمة، القاهرة، 1428هـ/2007م.

[8] سعد الله، أبو بكر خالد، الكيمياء... إصلاحها بات ضروريا، جريدة الشروق، 2025/06/03.
https://shorturl.at/F6b01
[9] عبد الواحد، أحمد عبد النبي، علم الكيمياء عند الكندي، مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية، المجلد 1، (2018)، ص. 59–76.
[10] نهان، خالد علي، الكيمياء عند العرب والحضارات القديمة، مكتبة النافذة، مصر، 2011.
[11] جابر بن حيان، ويكيبيديا الموسوعة الحرة، آخر تعديل لهذه الصفحة كان يوم 15 يونيو 2025.
ar.wikipedia.org/wiki/جابر_بن_حيان
[12] Asimov, Isaac, A Short History of Chemistry, Anchor Books, Doubleday & Company, 1965.
[13] Baudet, Jean C., Histoire de la chimie, De Boeck Supérieur, 2017.
[14] Cobb, Cathy & Goldwhite, Harold, Creations of Fire : Chemistry's Lively History from Alchemy to the Atomic Age, Plenum Press, 1995.
[15] Djebbar, Ahmed, Une histoire de la science arabe, Editions du seuil, Paris, 2001.
[16] Hill, Donald R., Islamic Science and Engineering, Edinburgh University Press, 1993.