

حول مبادئ علم الكيمياء وتاريخه

بوبكر ناجمي

أستاذ بقسم الكيمياء، المدرسة العليا للأساتذة، الشيخ محمد البشير الإبراهيمي، القبة، الجزائر

تهدف المقالة في البداية إلى تعريف القارئ بما يسمى مبادئ أو مبادي أو رؤوس العلم أو الفن، وهي عشرة أو ثمانية. يقول عنها الناظم:

إن مبادئ كل فن عشرة الحدّ والموضوع ثم الثمرة
وفضله ونسبته والواضع والاسم والاستمداد حكم الشارع
مسائل والبعض بالبعض اكتفى ومن درى الجميع حاز الشرفا

كتب العلامة أحمد الصاوي المالكي حول هذه المبادئ في مقدمة كتابه "حاشية العلامة الصاوي على تفسير الجلالين ما يلي: " ينبغي لكل شارع في فن (علم) أن يعرف مبادئه العشرة ليكون على بصيرة فيه، وهي حده وموضوعه وواضعه واستمداده واسمه وحكمه ومسائله ونسبته وفائدته وغايته". هذه المبادئ وضعها علماء العرب السابقون كمنطلقات لتأليف الكتب في أصناف العلوم المختلفة، وذلك لما لها من فوائد وأهمية في عمليتي التعليم والتعلم. كما يمكن تطبيق المبادئ المذكورة قبل الشروع في أي عمل فني أو نشاط إنساني. أما الجزء الثاني من المقالة فيتضمن تطبيق هذه المبادئ على علم الكيمياء وتاريخه، وهو كما يلي:

الاسم: هو الكيمياء، وقد عُرف سابقا بعدة أسماء عربية أخرى قبل اشتهاار لفظ الكيمياء وهي: علم الصنعة وعلم الحجر وعلم التدابير، وهي الأسماء التي أطلقها المنشغلون الأوائل بهذا الفن في بداية الحضارة العربية الإسلامية. وكانت موظفة في كتب جابر ابن حيان (القرن 2هـ-8م) وأبي بكر محمد بن زكريا الرازي (القرن 4هـ-10م) وغيرهم. وظهر لفظ الكيمياء في المؤلفات باللغة العربية في القرن الخامس الهجري. أما اسمه في بعض اللغات الأعجمية في العصور الوسطى وبداية النهضة الأوروبية فكان Alchimie، وهو لفظ يقصد به الكيمياء القديمة والصنعة التي كانت متداولة في العصور السابقة والحضارات الأولى، نُقل كما يظهر من الكلمة العربية كيمياء.

أما الأسماء الحالية في بعض اللغات فهي مثلا: Chimie بالفرنسية، Chemistry بالإنجليزية، Chemie بالألمانية، وينطق الاسم خيميا بالروسية. أما عن أصل لفظ الكيمياء ومعناها فإن الآراء حوله كثيرة، منها أن جذر الكلمة هو kmt أو kham من اللغة المصرية القديمة وتعني "الفن المصري". ومنها أن اللفظ اشتق من الكلمة اليونانية "خيموس"، وهي تعني فنّ استخلاص العصارة، وربما يقصد بها استخلاص الفلز من خاماته، ومنها أنها تحوير للفظ العبري "شامان" الذي يعني السر والغموض. وكتب

الخوارزمي في كتابه مفاتيح العلوم [1] -الذي يمثل أحد المؤلفات الأولى المخصصة للمصطلحات العربية في مختلف العلوم- أنها عربية الأصل وهي مشتقة من الفعل "كمى"، وكى الشيء ستره. ويقال إن الإمام علي رضي الله عنه ذكر هذا اللفظ.

الحد: (وهو التعريف) عرّف جابر ابن حيّان علم التدبير في كتابه "حول الحدود" [2] بما يلي: "هو ذلك العلم بالأفعال المغيرة لأعراض ما حلت فيه (أي الجسد) إلى أعراض أخر أشرف منها. ومما جاء حول علم الكيمياء في كتاب كنز العلوم والدر المنظوم لصاحبه جمال الدين محمد بن تومرت الأندلسي (المتوفى 524هـ) [3]: "اعلم هداك الله أنّ علم الكيمياء من أجلّ العلوم الغامضة الطبيعية وأشرفها قدرا لما يترتب عليها من إصلاح أمر الدين والدنيا والآخرة. والكيمياء عبارة عن قلب الجواهر من الحالة الخسيسة إلى الحالة النفيسة بالتدبير الطبيعي، وهي معالجة جسد سفلي من داء ركّبه الله فيه بالعرض لا بالذات حين ركّب في المعادن والنبات والحيوان أرواحها، ثم ألهم الحكماء علمه وإزالة ذلك الداء العرضي عن الذات الأصلي، فسموا ذلك: علم الكيمياء. وهو منقسم إلى قسمين: علم وعمل. وكلاهما مرموزان في كتب العلماء على هذه الصنعة الشريفة".

وسمّاه العلامة ابن خلدون (توفي 808هـ-1406م) [4] باسم علم الكيمياء عرّفه كما يلي: "هو علم ينظر في المادة التي يتم بها كون الذهب والفضة بالصناعة ويشرح العمل الذي يوصل إلى ذلك، فيتصفحون المكونات كلها بعد معرفة أمزجتها وقواها لعلهم يعثرون على المادة المستعدة لذلك... ثم يشرح الأعمال التي تخرج بها المادة من القوة إلى الفعل... وفي زعمهم أنه يخرج بهذه الصناعات كلها جسم طبيعى يسمونه الإكسير".

أما فيما يخص التعريفات الحديثة فمندلييف (القرن 19م) يقول إنه: "علم دراسة العناصر ومركباتها". ومن التعريفات الشائعة للكيمياء حاليا: "هي علم التغيرات الكيميائية"، أي علم التفاعل الكيميائي، أو علم المادة وتغيراتها. وعبر القاموس الفرنسي لاروس عن التعريف الأخير كما يلي: "La science qui étudie la nature et les propriétés des corps simples, l'action de ces corps les uns sur les autres, et les combinaisons dues à cette action" (le petit Larousse).

النسبة: تختلف نسبة علم الكيمياء حسب اختلاف تصنيفات العلوم. فهو يصنّف باسم علم الصنعة عند جابر بن حيّان في تصنيفه للعلوم، وهو عنده "العلم الشريف من علم الدنيا وهو منقسم قسمين مراد لنفسه ومراد لغيره، فالمراد لنفسه هو الإكسير التام الصابغ والمراد لغيره على ضربين عقاير وتدابير" [2]. وصنّف عند أبي حامد الغزالي (القرن 5هـ-11م) باسم علم صنعة الكيمياء كفرع من العلم الطبيعي الذي يحتل المرتبة الثانية من العلم العقلي.

ويُصنّفه ابن خلدون باسم علم الكيمياء، وهو أحد العلوم الحكمية الفلسفية [4]. أما في التصنيف الحالي للعلوم في الغرب، الكيمياء فرع مما يعرف في اللغات الأعجمية بلفظ Sciences، تُنقل إلى اللغة العربية "علوم"، ويقصد بها العلوم الطبيعية. وقد تمّ التنبية صراحة إلى ذلك في أحد مناهج تاريخ العلوم في الدراسات الجامعية بكندا [7] كما يلي: "يقصد بالعلوم ما كان يعرف سابقا بالفلسفة الطبيعية، وحاليا بالعلوم الطبيعية، وهو يضم الفروع العلمية التالية الفيزياء والكيمياء وعلم الأحياء والفروع العلمية المتعلقة بها كعلم الفلك وعلم الأرض (الجيولوجيا) والجغرافيا بالإضافة إلى الرياضيات، ويستثنى من ذلك الجزء من الفلسفة الذي لا يهتم مباشرة بالطبيعة أو عمليات معرفتها والعلوم الإنسانية بصفة عامة والتقنيات والتكنولوجيا التي ليس لها علاقة مباشرة بتطور العلوم" [7]. والعلوم حسب بعض التصنيفات الحالية فرع من علوم الطبيعة والمادة أو فرع من العلوم الأمبيريقية (Empirique)، أي العلوم التي تخضع للملاحظة والتجريب، ويكوّن علم الكيمياء وعلم الفيزياء فرعًا من العلوم يعرف بالعلوم الفيزيائية.

الموضوع: كان موضوعه في السابق، كما تقدّم، الجواهر والمركبات من الأجناس الثلاثة، وهي المعادن (أي ما يطلق عليه حاليا الجماد أو الكائنات غير الحية) والنبات والحيوان، والتي يتفرع كل جنس منها إلى أنواع وكل نوع إلى أشخاص. أما حاليا فموضوعه الأجسام المادية وخصائصها الطبيعية، وذلك ما يصطلح عليه بالأجسام المادية البسيطة (corps simples) ومركباتها (corps composés). إنه ينظر بالأساس في خاصية تغير (تحول) مواد الأجسام إلى مواد أخرى، وهي تحدث في الزمن حسب آلية محددة يطلق عليه التفاعل الكيميائي. وقد يتوسع موضوع الكيمياء ليشمل الجواهر بصفة عامة، أي الأجساد والنفس وتغيراتها (الكيمياء الكبرى).

الغاية: غايته الحالية هي إنتاج المعارف والحصول على مواد خصائصها محدّدة. وغايته كما تقدم في التعريفات التراثية هي تحويل أعراض الأجناس الثلاثة إلى أعراض أخرى أشرف منها.

الفائدة: إصلاح أمر الدين والدنيا والآخرة كما تقدم. وذلك بالانتفاع بما أودع الله في كونه من منافع تعود على الإنسان في قوام حياته وبقاء نوعه وسعادته وكماله.

الواضع: يتعدّر معرفة الواضع الأول لهذا العلم نظرا لتعدد مسائله وتطورها. إلا أنّ هناك باحثين في دراسة علم الكيمياء وتاريخه اقترحوا واضعين لهذا العلم. عند الإغريق، الواضع هو هرمس مثلث العظمة (Hermes trimegistos). ويعتبر خالد بن يزيد بن معاوية (635-704) أول من اشتغل في علم الصنعة عند العرب، حيث استقدم بعض الرهبان الأقباط المتفحصين بالعربية، كمرينانوس وشمعون

وغيرهم، وطلب منهم نقل علوم الصنعة إلى اللغة العربية علّه يتمكن من تحويل المعادن الخسيسة إلى ذهب.

وهناك من يرى أنّ واضعه جابر بن حيّان، ولذا يطلق على الكيمياء "علم جابر". أما المستشرق هولميارد الذي اهتم في بداية القرن العشرين بدراسة علوم الحضارة العربية الإسلامية، فيرى أنّ الكيمياء من وضع أبي بكر محمد بن زكريا الرازي (القرن 4هـ). ويرى بعض الدارسين حالياً لتاريخ العلوم في المدارس الأوروبية أنّ واضعه هو الإنجليزي روبرت بويل من القرن 17 الميلادي، الذي حوّله إلى علم حسب نظرتهم لمفهوم العلم. كما يرى آخرون من نفس المدارس السابقة الأخيرة أنّ واضعه هو الفرنسي لافوازييه (Lavoisier) أو الألماني استال (Stahl) [5].

استمداده: استمد علم الكيمياء في بدايته من المصادر التي ألفها الأقدمون وخاصة إبان الحضارة الهلنسية. ونقل العرب أثناء حركة الترجمة عدة مصادر كيميائية إلى اللغة العربية، وكان لهم الفضل في التعريف بمؤلفات علم الكيمياء القديم وعلمائه. فقد ذُكر في مؤلفات الكيميائيين العرب آغاثاذيمون وهرمس وأفلاطون وزوسموس وأرسطو طاليس ومارية وفيثاغورس وهرقل وغيرهم. صنّفت كتب الكيميائيين القدامى المنقولة إلى اللغة العربية إلى قسمين: القسم الأول ترجمات لكتب أصلية، أما القسم الثاني فقد جُمعت كتبه إبان الحضارة العربية والإسلامية من عدة مصادر أو موسوعات، ونُسبت إلى أحد السابقين وهي تعرف بالكتب المزيفة.

المسائل: تتعدّد مسائل علم الكيمياء وقضاياها. ويمكن توضيح هذه المسائل إما من خلال عرض أحد تصنيفات علم الكيمياء الحديث أو من خلال عرض التطور التاريخي لعلم الكيمياء. فمن التصنيفات يقسم علم الكيمياء إلى الأقسام التالية: كيمياء عضوية . كيمياء لاعضوية . كيمياء تحليلية . كيمياء فيزيائية . كيمياء حيوية . كيمياء صناعية . كيمياء بيئية وغيرها. ويتفرّع كل قسم منها إلى فروع عديدة. أما تقديم مسائل علم الكيمياء، استناداً إلى تطوره الزمني، فيمكن التعرف عليها من المراحل التاريخية الثمانية التالية [5، 6]:

- الكيمياء في العصور القديمة: هي كيمياء حرفية ظهرت في منطقتي الشرق الأقصى والشرق الأوسط. واهتمت بصناعة الفخار والزجاج والأصباغ واستخراج بعض المعادن من خاماتها بطرائق تبين أنّها تستند إلى علم.
- الكيمياء في العصر الإغريقي: هي مرحلة الدراسة الفلسفية للطبيعة. تميّزت ببروز عدة أفكار حول المادة وبنيتها، نذكر منها نظرية العناصر والطبائع الأربعة والنظرية الذرية القديمة.
- الكيمياء في العصر السكندري وروما القديمة: تطوّرت في هذه المرحلة الكيمياء الحرفية وبرز علم الصنعة الذي يهتم بتحويل المعادن الخسيسة إلى معادن نبيلة.

- الكيمياء في الحضارة العربية الإسلامية: تميّزت ببروز دراسة فلسفية ونظرية للتدبير وضع على أسسها جابر ابن حيّان علم التدبير أو علم الصنعة، وهو يعتمد على الطبائع الأربعة والعنصرين (الزئبق والكبريت) أو الثلاثة (الزئبق والكبريت والملح). كما ظهرت دراسة العقاقير والآلات والتدابير بصفة مستقلة وواضحة في مؤلفات الرازي.
- كيمياء مرحلة دراسة التركيب (في الفترة 1660 - 1800 تقريبا): تبدأ المرحلة بأعمال روبرت بويل. تميّزت بظهور أفكار ونظرة جديدة لمفاهيم العنصر والأجسام البسيطة والأجسام المركبة. وهو ما أدى إلى تطور طرائق التحليل واكتشاف أجسام بسيطة جديدة سميت ابتداء من هذه المرحلة بالعناصر الكيميائية. كما تميّزت هذه الفترة بظهور نظرية الفلوجستون التي أدت إلى عصر النظام الجديد لمفاهيم الكيمياء أو ما سمي بالثورة الكيميائية.
- كيمياء مرحلة دراسة البنية (في الفترة 1800-1880 تقريبا) : بدأت بعودة ظهور النظرية الذرية في بداية القرن 19 وهي النظرية الذرية لدالتون. تم البحث في هاته المرحلة عن طبيعة وكيفية تركيب المواد. واكتشف مندلييف وآخرون قانون دورية خصائص العناصر ووضع نظام الجدول الدوري. ظهرت فروع جديدة لعلم الكيمياء، كالكيمياء العضوية والكيمياء الفيزيائية، وتطورت الكيمياء اللاعضوية والكيمياء التحليلية.
- كيمياء مرحلة دراسة النشاط الكيميائي (الحركة الكيميائية) خلال الفترة 1880-1950 تقريبا: وضعت قوانين التغير الكيفي والكمي للمواد في التفاعلات الكيميائية. وتطوّرت فروع الكيمياء في هذه الفترة تطورا كبيرا بفضل تطور طرائق التحليل وتطور الدراسات الرياضية للعمليات والظواهر الكيميائية وفقا لمبادئ الكيمياء الفيزيائية.
- مرحلة مخاض الكيمياء المتطورة (ابتداء من 1950 تقريبا): هي مرحلة الاهتمام بدراسة نماذج العمليات الداخلية في الأنظمة الحية.

الخاتمة

يتضح مما سبق أن تطبيق المبادئ العشرة، أو بعضها كما أشار إليه الناظم في بداية مقالتنا، أمر ضروري لتيسير عمليتي التعليم والتعلم، وله أهمية كبيرة في الإحاطة بجوانب عديدة تتعلق بالعلم أو الفن المدروس. وقد عبّر ابن خلدون عما سبق في المقدمة بما يلي [4]:

"... الحذق في العلم والتفنّن فيه والاستيلاء عليه إنما هو بحصول ملكة في الإحاطة بمبادئه وقواعده والوقوف على مسائله واستنباط فروعه من أصوله، وما لم تحصل الملكة لم يكن الحذق في ذلك الفن المتناول حاصلًا وهذه الملكة هي في غير الفهم والوعي... والملكة إنّما هي للعالم أو الشادي في الفنون دون من سواهما...، وحسن الملكات في التعليم والصنائع وسائر الأحوال العادية، تزيد الإنسان ذكاء في

عقله وإضاءة في فكره بكثرة الملكات الحاصلة للنفس، إذ قدمنا أن النفس إنما تنشأ بالإدراكات وما يرجع إليها من الملكات".

وبذلك ندعو جميع المربين والمتعلمين، وحتى الفنيين، إلى الاستمداد من هذه المبادئ وتطبيقها في جميع أعمالهم بالعصر الحاضر، وخاصة في عمليتي التعليم والتعلم، وفي أعمال البحث وتوظيفها قبل الشروع في أي عمل بالمجالات المختلفة.

المراجع

- [1] الخوارزمي الكاتب : مفاتيح العلوم. تقديم جودت فخر الدين. 1991، الطبعة الأولى، دار المناهل، لبنان.
- [2] عبد الأمير الأعسم : المصطلح الفلسفي عند العرب. 1991، الدار التونسية للنشر.
- [3] جمال الدين محمد بن تومرت الأندلسي : كنز العلوم والدر المنظومة في حقائق الشريعة وحقائق علم الطبيعة. تقديم وتحقيق أيمن عبد الجابر البحيري، الطبعة الأولى 1999، دار الآفاق العربية، القاهرة.
- [4] ابن خلدون عبد الرحمن : المقدمة (الباب الخامس والسادس من الكتاب الأول).
- [5] بويكر ناجمي: محاضرات في تاريخ الكيمياء، ك532 السنة الخامسة لتحضير شهادة أستاذ التعليم الثانوي في مادة العلوم الفيزيائية- تخصص كيمياء، المدرسة العليا للأساتذة القبة (غير مطبوعة).
- [6] كوزنيتسوف، ف.أ. : الكيمياء العامة وآفاق تطورها، 1989، فشيا اشكولا، موسكو.
- [7] David Senechal: Histoire des sciences. Notes de cours, Université de Sherbrooke, faculté des sciences (WWW.Physique.usherb.ca/ d senech /HS).