العدد 3676 - السنة الثالثة عشرة
الخميس 28 رمضان 1441 - الموافق 21 مايو 2020
Thursday 21 May 2020 - No.3676 - 13 th Year

أول من أدخل طريقة فصل الذهب عن الفضة بالحل بواسطة الأحماض

جابر بن حيان.. رائد الكيمياء وواضع المنهج التجريبي

من أشهر العلماء في الكيمياء، حيث قدم المزيد من الاختراعات للبشرية ومنها أنه استطاع استخراج حامض الكبريت وسماه بزيت الزاج. وقام باكتشاف الصودا الكاوية، واستحضر ماء الذهب والفضة وقد قام بخلطها مع حمض الكبريت وحمض النيتريك، وقد قام بتحضير كربونات البوتاسيوم والصوديوم واليوردور والأنتمون والزئبق. وقد قام بن الحيان بدراسة مركبات الزئبق وقام بعمل العديد من الأبحاث حول المعادن وعلاقتها بالأكسجين.

جابر بن حيان بن عبد الله الأزدي عالم مسلم عربي، اختلف من أي بطون الأزد ينتسب. برع في علوم الكيمياء والفلك والهندسة وعلم المعادن والفلسفة والطب والصيدلة. وبعد جابر بن حيان أول من استخدم الكيمياء عمليًا في التاريخ.

ولد على أشهر الروايات في سنة 101 هـ/721 م وقيل أيضا 117 هـ / 737 م عالم عربي وقد اختلفت الروايات على تحديد مكان مولده فمن المؤرخين من يقول بأنه من مواليد الجزيرة على الفرات شرق سوريا، ومنهم من يقول أن أصله من مدينة حران من أعمال بلاد ما بين النهرين في سوريا. ولعل هذا الانتساب ناتج عن تشابه في الأسماء فجابر المنسوب إلى الأندلس هو العالم الفلكي العربي جابر بن افلح الذي ولد في إشبيلية وعاش في القرن الثاني عشر الميلادي. ويذهب البعض إلى أنه ولد في مدينة طوس من أعمال خراسان.

في بداية القرن العاشر الميلادي، كانت هوية وأعمال جابر بن حيان مثار جدل كبير في الأوساط الإسلامية. وكانت كتبه في القرن الرابع عشر من أهم مصادر الدراسات الكيميائية وأكثرها أثرا في قيادة الفكر العلمي في الشرق والغرب. وقد انتقلت عدة مصطلحات علمية من أبحاث جابر العربية إلى اللغات الأوروبية عن طريق اللغة اللاتينية التي ترجمت أبحاثه إليها وعرف باسم «Geber أو Yeber».

وصفه ابن خلدون في مقدمته وهو يصدد الحديث عن علم الكيمياء فقال: إمام المدونين جابر بن حيان حتى إنهم يخصونها به فيسمونها علم جابر و له فيها سبعون رسالة كلها شبيهة بالألغاز». قال عنه أبو بكر الرازي في «سر الأسرار» :«إن جابراً من أعلام العرب العباقرة وأول رائد للكيمياء»، وكان يشير إليه باستمرار بقوله الأستاذ جابر بن حيان. وذكر ابن النديم في الفهرست مؤلفاته ونبذه عنه، وقال عنه الفيلسوف الإنكليزي فرانسيس بيكون: «إن جابر بن حيان هو أول من علم علم الكيمياء للعالم، فهو أبو الكيمياء». وقال عنه العالم الكيميائي الفرنسي مارسيلان بيرتيلو في كتابه (كيمياء القرون الوسطى): «إن لجابر بن حيان في الكيمياء ما لأرسطو في المنطق».

حياته

ذكرت بعض المصادر، أن جابر هو ابن حيان بن عبد الله الأزدي الذي هاجر من اليمن إلى الكوفة، وعمل في الكوفة صيدلانيا. كان والده من المناصرين للعباسيين في ثورتهم ضد الأمويين، الذين أرسله إلى خراسان ليدعوا الناس لتأييدهم، حيث قبض عليه وقتله الأمويون. فهربت أسرته إلى اليمن، حيث نشأ جابر ودرس القرآن والعلوم الأخرى ومارس مهنة والده. ثم عادت أسرته إلى الكوفة، بعد أن زاح العباسيون الأمويين، لذا ينتسب أحيانًا بالأزدي أو الكوفي أو الطوسي أو الصوفي. اختلفت بعض المصادر حول كونه عربيّ أزديّ أم فارسي. في حين يعتقد هنري كوربين أن جابر بن حيان لم يكن عربيًا وإنما كان من موالي قبيلة الأزد. وهناك انضم إلى حلقة جعفر الصادق، فتلقى علومه الشرعية واللغوية والكيميائية على يديه، كما درس أيضًا على يد الحميري، رغم تشكك البعض في كون تتلمذ جابر على يد جعفر الصادق. ثم مارس جابر الطب في بداية حياته تحت رعاية الوزير جعفر البرمكي أيام الخليفة العباسي هارون الرشيد.

وصفه أنور الرفاعي في كتابه تاريخ العلوم في الإسلام: بأنه كان طويل القامة، كثيف اللحية. اشتهر بإيمانه وورعه، وكذلك بتصوفه. كان يعيش جابر بن حيان في مدينة دمشق القديمة، حيث كان يقضي معظم يوم في غرفة منعزلة يعكف على دراسة الكيمياء.

في عام 987، ترجم ابن النديم لابن حيان في الفهرست بأنه كان من أصحاب جعفر الصادق، كما أشار إلى أن جماعة الفلاسفة إدعت أن جابر من أعضائها. كما قال عنه ابن وحشية أن «جابر بن حيان صوفي ... وأن كتابه عن السموم عمل عظيم..». في حين شكك آخرون في نسبة كتابته إليه.

وتوفي جابر وقد جاوز التسعين من عمره في الكوفة بعدما قرر إليها من العباسيين بعد نكبة البرامكة، سجن في الكوفة وظل في السجن حتى وفاته سنة 197هـ (813 م) وقيل أيضا 195 هـ/810 م.

أطلقت عليه العديد من الألقاب، منها «الأستاذ الكبير» و«شيخ الكيميائيين المسلمين» و«أبو الكيمياء» و«القديس السامي التصوف» و«ملك الهند». وكذلك لقّب علم الكيمياء نسبة إليه صنعة جابر.

إسهاماته

بلغ مجموع ما نسب إلى ابن حيان من مساهمات إلى ما يقرب من 3.000 مخطوطة، إلا أن بول كراوس أثبت أن عدة مئات من تلك الأعمال ترجع إلى عدة أشخاص، وأن معظمها تعود إلى أواخر القرن التاسع وأوائل القرن العاشر، ويعتقد كثير من العلماء أن العديد من تلك الأعمال ما هي إلا تعليقات وإضافات من تلاميذه. ضمت تلك المساهمات مساهمات علم الكونيات والموسيقى والطب والسحر والأحياء والتقنيات الكيميائية والهندسة والنحو وما وراء الطبيعة والمنطق والفلك. وقد ترجمت بعض أعماله في الكيمياء إلى اللاتينية في العصور الوسطى، وانتشرت على نطاق واسع بين الكيميائيين الأوروبيين في العصور الوسطى.

تأثر جابر بن حيان بكتابات الكيميائيين المصريون القدماء والإغريق أمثال زوزيموس الأخميمي وديموقريطس وهرمس الهرامسة وأغاثوديمون، بل وكتابات أفلاطون وأرسطو وجالينوس وفيثاغورث وسقراط وتعليقات الكسندر من أفروديسياس وسمبليسوس وفرفريوس وغيرهم.

كما كانت هناك مجموعة ضخمة من الكتابات شبه الأدبية في الكيمياء مكتوبة بالعربية، بأسماء كتاب الفرس أمثال جاماسب وأوستانس وماني، الذين ذكروا فيها تجاربهم على المعادن والمواد الأخرى. يتضح ذلك أيضًا من العدد الكبير للكلمات ذات الجذور الفارسية كالزئبق والنشادر، والتي توضح اعتماد العرب على الكيمياء الفارسية. كما نقل ابن النديم حوار دار بين أرسطو والكيميائي أوستانس الفارسي، الذي أورده جابر بن حيان في كتابه «مصححات أرسطية». كما يعتقد المستشرق يوليوس روسكا أن المدارس الطبية الساسانية، لعبت دورًا هامًا في انتشار الاهتمام بالكيمياء.

ومن أهم الإسهامات العلمية لجابر في الكيمياء، إدخال المنهج التجريبي إلى الكيمياء، وهو مخترع القلويات المعروفة في مصطلحات الكيمياء الحديثة باسمها العربي (Alkali)، وماء الفضة. وهو كذلك صاحب الفضل فيما عرفه الأوربيون عن ملح النشادر وماء الذهب والبوتاس، ومن أهم إسهاماته العلمية كذلك، أنه أدخل عنصرَيْ التجربة والمعمل في الكيمياء وأوصى بدقة البحث والاعتماد على التجربة والصبر على القيام بها. فجابر يُعَدُّ من رواد العلوم التطبيقية. وتتجلى إسهاماته في هذا الميدان في تكرير المعادن وتحضير الفولاذ وصبغ الأقمشة ودبغ الجلود وطلاء القماش المانع لتسرب الماء، واستعمال ثاني أكسيد المنغنيز في صنع الزجاج.

ولقد عرّف ابن حيان الكيمياء في كتابه العلم الإلهي بأنه «الكيمياء هو الفرع من العلوم الطبيعية الذي يبحث في خواص المعادن والمواد النباتية والحيوانية وطرق تولدها وكيفية اكتسابها خواص جديدة».

وقد وضع جابر نظرية رائدة للاتحاد الكيميائي في كتابه «المعرفة بالصفة الإلهية والحكمة الفلسفية»، حيث قال: «يظن بعض الناس خطأ أنه عندما يتحد الزئبق والكبريت تتكون مادة جديدة في كليتها. والحقيقة أن هاتين المادتين لم تفقدا ماهيتهما، وكل ما حدث لهما أنهما تجزآتا إلى دقائق صغيرة، وامتزجت هذه الدقائق بعضها ببعض. فأصبحت العين المجردة عاجزة عن التمييز بينهما. وظهرت المادة الناتجة من الاتحاد متجانسة التركيب، ولو كان في مقدرتنا الحصول على وسيلة نفرق بين دقائق النوعين، لأدركنا أن كلاً منهما محتفظ بهيئته الطبيعية الدائمة، ولم تتأثر مطلقًا».

ويمكن تشبيه هذه النظرية بالنظرية الذرية التي وضعها العالم الإنكليزي جون دالتون.

وقد قسم جابر المواد حسب خصائصها إلى ثلاثة أنواع مختلفة، وهي :

الأحوال، أي تلك المواد التي تتبخر عند تسخينها مثل الكافور، وكلوريد الأمنيوم.

المعادن مثل الذهب والفضة والرصاص والحديد.

المركبات، وهي التي يمكن تحويلها إلى مساحيق. وخلاصة القول، حسب «سارتون»، إنه لا يمكن معرفة القيمة الحقيقية لما قام به جابر إلا إذا تم تحقيق وتحرير جميع مؤلفاته ونشرها.

الميزان: كان جابر ابن حيان من أول من استعملوا الميزان في قياس مقادير المحاليل المستعملة بتجاربه الكيميائية، حيث كانت عنده وحدات قياس خاصة به، وكان أصغرها هو الحبة التي تبلغ قيمتها نحو 0.05 من الغرام (جزء من 6840 من الرطل).

الاحتراق: توصّل جابر بتجاربه إلى حقيقة أن المواد القابلة للاحتراق عندما تشتعل بالنيران تطلق إلى الجوّ الكبريت وتخلف وراءها الكلس).

الحبر والورق والطلاء: تمكّن جابر من اختراع نوع مضيء من الحبر، ليساعد على قراءة المخطوطات والرسائل في الظلام. كما اخترع بطلب من الإمام جعفر الصادق نوعاً مضاداً للاحتراق من الورق، حيث كتب بهذا الورق كتاب جعفر الذي وضع في مكتبة دار الحكمة. كذلك اكتشف نوعاً من الطلاء إذا دهن به الحديد يصبح مضاداً للصدأ، وإذا دهنت به الملابس تصبح مضادّة للبلل بالماء. كما وقد اكتشف طرقا لتحضير مركبات عديدة، مثل الفولاذ وكربونات الرصاص وكبريتيد الزئبق وحمض الأزوتيك.

الكيمياء في عصره

بدأت الكيمياء خرافية تستند على الأساطير البالية، حيث سيطرت فكرة تحويل المعادن الرخيصة إلى معادن نفيسة وذلك لأن العلماء في الحضارات ما قبل الحضارة الإسلامية كانوا يعتقدون المعادن المتطرقة مثل الذهب والفضة والنحاس والحديد والرصاص والقصدير من نوع واحد، وأن تباينها نابع من الحرارة والبرودة والجفاف والرطوبة الكامنة فيها وهي أعراض متغيرة (نسبة إلى نظرية العناصر الأربعة، النار والهواء والماء والتراب)، لذا يمكن تحويل هذه المعادن من بعضها البعض بواسطة مادة ثالثة وهي الإكسير. ومن هذا المنطلق تخيل بعض علماء الحضارات السابقة للحضارة الإسلامية أنه بالإمكان ابتكار إكسير الحياة أو حجر الحكمة الذي يزيل علل الحياة ويطيل العمر.

أمثلة توضيحية على مختلف التجارب والأدوات المستخدمة من قبل جابر بن حيان

وقد تأثر بعض العلماء العرب والمسلمين الأوائل كجابر بن حيان وأبو بكر الرازي بنظرية العناصر الأربعة التي ورثها علماء العرب والمسلمين من اليونان. لكنهما قاما بدراسة علمية دقيقة لها؛ أدت هذه الدراسة إلى وضع وتطبيق المنهج العلمي التجريبي في حقل العلوم التجريبية. فمحاولة معرفة مدى صحة نظرية العناصر الأربعة ساعدت علماء العرب والمسلمين في الوقوف على عدد كبير جداً من المواد الكيماوية، وكذلك معرفة بعض التفاعلات الكيماوية، لذا إلى علماء المسلمين يرجع الفضل في تطوير اكتشاف بعض العمليات الكيميائية البسيطة مثل: التقطير والتسامي والترشيح والتبلور والملغمة والتكسيد. وبهذه العمليات البسيطة استطاع جهابذة العلم في مجال علم الكيمياء اختراع آلات متنوعة للتجارب العلمية التي قادت علماء العصر الحديث إلى غزو الفضاء.

بعض انجازات ابن حيان

هذه قائمة بسيطة وموجزة حول بعض منجزات جابر بن حيان في علوم الكيمياء:

اكتشف «الصودا الكاوية» أو القطرون (NaOH).

أول من استحضر ماء الذهب.

أول من أدخل طريقة فصل الذهب عن الفضة بالحل بواسطة الأحماض. وهي الطريقة السائدة إلى يومنا هذا.

أول من اكتشف حمض النتريك.

أول من اكتشف حمض الهيدروكلوريك.

اعتقد بالتولد الذاتي.

أضاف جوهرين إلى عناصر اليونان الأربعة وهما (الكبريت والزئبق) وأضاف العرب جوهرا ثالثا وهو (الملح).

أول من اكتشف حمض الكبريتيك وقام بتسميته بزيت الزاج.

أدخل تحسينات على طرق التبخير والتصفية والإنصهار والتبلور والتقطير.

استطاع إعداد الكثير من المواد الكيميائية كسلفيد الزئبق وأكسيد الارسين (arsenious oxide).

نجح في وضع أول طريقة للتقطير في العالم. فقد اخترع جهاز تقطير ويستخدم فيه جهاز زجاجي له قمع طويل لا يزال يعرف حتى اليوم في الغرب باسم «Alembic» من «الأمبيق» باللغة العربية. وقد تمكن جابر بن حيان من تحسين نوعية زجاج هذه الأداة بمزجه بثاني أكسيد المنجنيز.

صنع ورق غير قابل للاحتراق.

شرح بالتفصيل كيفية تحضير الزرنيخ والانتيمون.

مؤلفاته

تعود شهرة جابر بن حيان إلى مؤلفاته العديدة، ومنها «كتاب الرسائل السبعين»، ترجمه إلى اللاتينية جيرار الكريموني سنة 1187م وتضاف إلى هذه الكتب تصانيف أخرى عديدة تتناول، إلى جانب الكيمياء، شروحا لكتب أرسطو وأفلاطون ؛ ورسائل في الفلسفة، والتنجيم، والرياضيات، الطب، والموسيقى. وجاء في «الأعلام» للزركلي أن جابرا له تصانيف كثيرة تتراوح ما بين مائتين واثنين وثلاثين (232) وخمسمائة (500) كتاب، لكن ضاع أكثرها. وقد ترجمت بعض كتب جابر إلى اللغة اللاتينية في أوائل القرن الثاني عشر، كما ترجم بعضها من اللاتينية إلى الإنجليزية عام 1678. وظل الأوربيون يعتمدون على كتبه لعدة قرون، وقد كان لها أثر كبير في تطوير الكيمياء الحديثة. وفي هذا يقول ماكس مايرهوف : يمكن إرجاع تطور الكيمياء في أوروبا إلى جابر ابن حيان بصورة مباشرة، وأكبر دليل على ذلك أن كثيرا من المصطلحات التي ابتكرها ما زالت مستعملة في مختلف اللغات الأوربية.

شهادات غربية

إن جابر بن حيان هو الذي وضع الأسس العلمية للكيمياء الحديثة والمعاصرة ، وشهد بذلك كثير من علماء الغرب.

قال عنه برتيلو (Berthelot): «إن لجابر في الكيمياء ما لأرسطو في المنطق».

قال عنه الفيلسوف الإنكليزي فرانسيس باكون: «إن جابر بن حيان هو أول من علم علم الكيمياء للعالم، فهو أبو الكيمياء»

يقول ماكس مايرهوف: يمكن إرجاع تطور الكيمياء في أوروبا إلى جابر ابن حيان بصورة مباشرة، وأكبر دليل على ذلك أن كثيرا من المصطلحات التي ابتكرها ما زالت مستعملة في مختلف اللغات الأوربية.

لقد عمد جابر بن حيان إلى التجربة في بحوثه ، وآمن بها إيمانا عميقا . وكان يوصي تلاميذه بقوله :«وأول واجب أن تعمل وتجري التجارب، لأن من لايعمل ويجري التجارب لا يصل إلى أدنى مراتب الإتقان. فعليك يابني بالتجربة لتصل إلى المعرفة».

التشكيك بجابر بن حيان

شكك عالم الكيمياء الفرنسي مارسيلان بيرتيلو في صحة عائدية بعض الكتب إلى جابر بن حيان. خاصة تلك الكتب المكتوبة باللاتينية حيث يعتقد بيرتيلو بان هذه الكتب لاتعود إلى كاتب عربي وانما لكاتب لاتيني وضع اسم جابر واخفى اسمه.

ذكر ابن تيمية «وأما جابرُ بْنُ حَيَّانَ صَاحِبُ الصَّنْعَةِ الْمَشْهُورَةِ عِنْدَ الْكِيمَاوِيَّةِ فَمَجْهُولٌ لَا يُعْرَفُ وَلَيْسَ لَهُ ذِكْرٌ بَيْنَ أَهْلِ الْعِلْمِ وَلَا بَيْنَ أَهْلِ الدِّينِ»

وفي ظل هذا التشكيك يقول ابن النديم:«ان رجلا فاضل يجلس ويشعب، فيصنف كتابا يتعب قريحته وفكره باخراجه، ويتعب يده وجسمه بنسخه، ثم ينحله إلى غيره -اما موجودا او معدوما- ضرب من الجهل، وان ذلك العمل لايدخل تحته من تحلى ساعة واحدة بالعلم، واي فائدة من ذلك او عائدة؟»

وفاته

توفي في عام 815 م في الكوفة بالعراق وهو في الخامسة والتسعين من عمره.