جَابِر بن حَيَّان
ودورُه في عِلمِ الكِيميَاء

أ. د. عَبَّاس فاضل السّعدي(*)

المقدمة

لقد ورث العَرَب ثروة عِلميّة عظيمة من الحَضَارات الاكديَّة والسّـومريَّة والبابليَّة والآشوريَّة والفرعونيَّـة والفينيقيَّـة تجلت معالمها البـارزة في معجزات التّنوع المِعمَـاريَ بمواد البناء، والرّبط بين قطع الآجر والأحجَار والزّجاج الملون والتّفنن في إسـتِخدَام نفائس النّحاسـيّات والبُرونـز والقطـع الذَّهَبيَّة. إنَّ هذا الإرث يدلُّ على توفّر الخِبرَة المَطلوبة في التّعدين والسّـبك والفخر وتطور الكِيميَاء.

وتاريخ الكِيميَاء في اي عَصر مرتبط بما سبقه من عصور، فتاريخ الكِيميَاء بالعَصر العَرَبيّ مرتبط بتاريخه في العَصر الإسـكندريّ. وهذا بدوره مُتَّصِـل بالعَصر الإغْريقيّ، وتمتد جذوره إلَى العَصر المِصرِيّ الفِرعَونيّ، فالفكر العِلْميّ مُتَّصِل على مرِّ التّاريخ يتناقله ويتوارثه طلابُ العِلْم جيلًا بعد جيل.

(*)جامعة بغداد، عضو المجمع العِلْميّ العِرَاقيّ .

والكِيميَـاء مـن العُلُـوم الطّبيعيَّـة التـي كرّس فيها العُلَمَـاء العَرَب جهودهم مـن أجل ارتقائها إلَى مسـتوى العِلْميّـة والوصول بهـا إلَى مرحلة متقدِّمَة، نَظَريًّـا وتَجريبيًّا، فأصابـوا فيها نتائجَ مثمرة أثارتْ إعجابَ عُلَمَاء أوروبّا.

وبـرز جَابِـر بن حَيَّان، الذي عـرف في أوروبّا باسـم Geber، في هذه الصَّنعَـة (علم الكِيميَاء) وبزَّ غيره من العُلَمَاء بتَجَارِبه الكثيرة في مُختَبَره حتى تَوَصَّلَ إلَى نَتَائـجَ أبهرت الآخرين وإعترفوا بأنه صاحب المذهـب التَجريبيّ في علم الكِيميَاء بما حصـل عليه مـن إبتـكارات اذهلت اسـاتذة جامعـات أوروبّا في القرون الوسـطى وما تلاها واعتمدوا عليها في تدريسـهم لهـا في معاهدهم العِلْميَّة.

ويهـدف البَحث الذي نحن بصـدده إلَى إلقاء الضّوء على أحد عُلَمَاء الكِيميَاء في العالم الإسلَامِيّ بل على مُؤَسّس هذا العِلْم وهو جَابِر بن حَيَّان وما أنجـزَ من عمل باهر في بحور هذا العلم. وتتحدد مُشـكِلَة البَحث بسـؤالِ مفاده: ما هو الدّور الذي أداه جَابِـر بن حَيَّان في علـم الكِيميَاء والتّجَارِب التي قام بها والنتائج التي تَوَصَّلَ اليها ؟

امـا فرضيَّـة البَحـث فتمثلت بقيـام جَابِر بن حَيَّـان بتَجَـارِب عِلميّـة كِيميَائيّـة تمخضت عن تحضير مـواد وحوامض جديدة عُرفت لأول مرة، حتى وُصِفَ بأنّهُ مُؤَسّـس علم الكِيميَاء وصاحب المَنهَـج التَجريبيّ في البَحث العِلْمـيّ، ومُختَبَره الـذي عثر عليه، فيما بعد، شـاهد عليـه. ما مهد الطّريق لتلامذته من بعده، وعلى رأسـهم الرّازي، إلَى اكمـال اكتشـافاتِهِ وتَصحيحِ بعـض أفكَاره وبالتالي توطيد علم الكِيميَاء.

الكلمـات المفتاحية: علـم الكميـاء، المعادن، المنهج التجريبـي، مصطلحات كيميائية جديدة، نظريات جديدة, فضله على اوروبا.

حياته

هـو أبُو موسـى جَابِر بـن حَيَّان بـن عبد الله الكوفـيّ الأزديّ المعـروف بالصوفـيّ، وهـو من أهل الكُوفَة على الفرات ومن مواليدها[1]. وتشـير مَصَادِر أخرَى إلَـى أن أصله من حرَّان بالجزيرة شـرق الفرات، من أعالي بلاد النّهرين في شـمال سـوريا. وفيهـا تعلم القـرآن والحسـاب على يد رجل عُرف بـــ (حربي الحميري)، وقد يكون هو الرّاهب الذي ذكره في مصنفاته. وهناك من يرى إنه كان يعيـش في مدينة دمشـق القديمة حيث كان يقضـي معظم يومه في غرفة منعزلة يعكف على دِرَاسَة الكِيميَاء.

وذكـرَ بعضُ المَصَادِر أنّ والده حيَّان بن عبد اللـه هاجَر من اليَمَن إلَى الكُوفَة في أواخر عَصر بني أُميَّـة وعمل فيها صيدلانيًا[2]. وبقي يمارس هذه المهنة مـدة طويلة. ولَعَلَّ مهنة والده كانت سـببًا في بدايـات جَابِـر فـي الكِيميَـاء، وذلك لإرتبـاط العِلْميّن(الصّيدلـة والكِيميَاء). وعندما ظهرت دعوة العَبَّاسيّين ساندهم حَيَّان فأرسلوه إلَـى خُراسـانَ لنشـرِ دعوتهـم. وهنـاك- فـي

(١) ابن النديم، الفهرسـت، منشـورات المَكتَبَـة التّجارية الكبرى، مَطبَعَة الإستقامة، القاهرة، ص٥١٣.

(٢) طـه باقـر، موجـز في تاريـخ العلـوم والمعـارف في الحَضَـارات القديمة والحَضَارة العَرَبيّة الإسـلَامِيّة، مركز إحياء التّرَاث العِلمِيّ العَرَبيّ، مَطبَعَة جَامِعَة بَغدَادَ، بَغدَاد، ١٩٨٠، ص٢٢٣.

مدينــة طوس- ولدَ النّابغةُ جَابِر، بحســب بعض المَصَادِر، وهو المُؤَسّس الحقيقي لعلم الكِيميَاء.

وقــد وصف الباحــث (أنور الرّفاعــي) في كتابه «تاريخ العُلُوم في الإسلام» جَابِرًا بأنه كان طويلَ القامــة، كثيفَ اللحيَّة، اشــتهر بإيمانــه وورعه، وبتصوفــه. وكان جَابِر يميل إلَــى العزلة والتّأمل والهدوء بخلاف إخوته. وكثيرًا ما كان يسأل والده عن أسباب الظواهر الطّبيعيَّة التي كان يشاهدها، ويجيبه والــده، ولَكنَّــه كان يركز علــى النّباتات ويحدثــه عــن المَعَــادِن والأحجَار. فلمــس والده (حيان) فيه عقلًا متميزًا عن سائر أقرانه وتنبأ له بأنه سيكون من نوابغ العُلَمَاء.

وفي خراســان (مشــهد) قبض الأمويون على والده وقتلوه فهربت أسرته إلَى اليَمَن حيث ترعرع فيها ودرس القرآن والعُلُوم الأخرَى ومارس مهنة والده. ثم عادت أســرته إلَى الكُوفَــة بعد أن أزاح العَبَّاسيون حكم الأمَويّين سنة ١٣٢هـ، وكان قد بلغ الثّلاثين عامًا من عمره، وســكن أحدَ المنازل الكبيرة بشارع باب الشّــام بالكُوفَة. ولُقب جَابِر بإســم قبيلته بالأزدي وكذلك بالكوفي والصّوفي والطّوسي. ويعتقد (هنري كوربين) أن جَابِر كان مــن موالي قبيلــة (الأزد)، وهناك إنضم إلَى حلقة الإمام جعفر الصّادق(ع).

واختلف الرّأي في سنة ولادته، فمنهم من ذكر أنه ولد سنة ١٠٠هـ/٧١٨م[٣]، أو ١٠١هـ/٧١٩م.

وقيــل ١١٧هـ/٧٣٥م، أو١٢٠هـ/٧٣٧م[٤]. وبعــد نكبــة البرامكــة سُــجن فــي الكُوفَــة وظــل في السّــجن حتــى وفاتــه ســنة ١٩٧هـ/٨١٢م[٥]. وتوفي بعمر جاوز التّســعين عامًا فــي الكُوفَة. بينمــا يــرى (هولميــارد) إنــه عــاش ٩٥ عامًا، وتوفــي بعــام ١٩٥هـ[٦]، أو ١٩٨هـ/٨١٣م [٧]، أو٢٠٠هـ/٨١٥م[٨].

ولما توفي جَابِر بالرحبة قال أبُو فراس يرثيه:

بنفسي على جَابِر حسرةً

تزول الجبال وليس تزول

له ما بقيت طويل البكــاء

وحسن الثّناء وهذا قليل

وقــد عانــى جَابِر بــن حَيَّان في أوَّل اشــتغاله بالكِيميَــاء من الإضطهاد والمصاعــب، وَأَنَّهُ نجا مــن المــوت مــرارًا. كما أنه قاســى مــن انتهاك الجُهــلاء لحُرمتــه ومكانتــه، وَأَنَّــهُ اضطُــر إلَى ألإفضــاء ببعــض أســرَار الطّبيعة إلَــى هارون الرّشــيد، ويحيى البرمكي وابنيــه، وأنّ ذلك هو السّبب في غِناهم وثروتهم.

(٣) جَابِــر الشّــكري، كتاب السّــموم المنســوب لجَابِر بن حيان، بحــوث الندوة القطرية الثّالثــة لتاريخ العلوم عند العرب للمدة : ١٤/٤-١٦/٤/١٩٨٧، مركز إحياء التّرَاث العِلمِيّ العَرَبــيّ، جَامِعَة بَغدَادَ، مَطبَعَــة التّعليم العالي في الموصل، ١٩٨٩، ص١٠٧.

(٤) عدنــان النقــاش، الجيولوجيا عند العرب، الموســوعة الصغيرة، (سلســلة ٢٤٧)، دار الشّــؤون الثّقافية العامة، وزارة الثّقافــة والإعــلام، دار الحريــة للطِّبَاعَــة، بغــداد، ١٩٨٦، ص ١٠٤.

(٥) وكيبيديا الموســوعة الحــرة (يُنظر: الموقع على النيت: (/http:// ar.wikipedia.org/wiki

(٦) إســماعيل مظهــر، تاريــخ الفكــر العَرَبــيّ، بيروت، ص٨٥.

(٧) عدنان النقاش، مَصدَرٌ سَابِقٌ، ص١٠٤.

(٨) خــير الدّين الزّركلي، الأعلام، ج٢، ص٩٠، عمر فروخ، تاريخ العلوم عند العرب، بيروت، ١٩٧٠، ص٢٤٣.

وكان جَابِـر بـن حَيَّـان تلميـذًا للإمام جعفر الصّادق (ع) ومنهُ حَصَل على نُسـخَة من كتاب (القراطيـس)، وهو من كتب الكِيميَـاء اليونانيَّة التـي ترجمها خالـد بن يزيـد الأمـويّ بمعرفة الرّاهب مريانوس. وتلقى على يَديْ الإمام جعفر عُلُومه الشّـرعيَّة واللغويَّة والكيمياويَّة. ومارس جَابِر الطّب فـي بدايَّة حياته تحت رعايَة الوزير جعفر البرمكيّ.

قال ابن خلكان في وفيات الأعيان ان جَابِر بن حَيَّان «الف كتابًا يشتمل على الف ورقة تتضمن رسائل جعفر الصّادق وهي خمسمائة رسالة... «وقال جَابِـر»... انها بتوجيهه وإيحائه وهدايته[٩]». ما يعنـي، وكما تشـير المَصَادِر، إلَـى ان جَابِر بن حَيَّـان قد تعلـم صِنَاعَة الكِيميَـاء من الإمام جعفـر الصّادق(ع)(٨٠/٨١هـ - ١٤٨ هـ/ ٦٩٩/ ٧٠٠ م -٧٦٥م) الذي تنسـب إلَيهِ بعض المُؤَلّفـات منها كتاب (رسـالة جعفـر الصّادق في علـم الصِنَاعَة والحجر المكرم) الذي نشـره بالألمَانيّة«رسكا» عام Ruska، ١٩٢٤[١٠].

ولا تعـرف تفاصيـل حياة وتاريـخ جَابِر بن حَيَّـان علـى وجـه التّأكيد سـوى انـه عاش في عَصر الخليفة الرّشـيد (١٧٠ – ١٩٤هـ/٧٨٦-٨٠٩م)، وَأنَّـهُ كان مقربًا مـن وزرائه البرامكة، ولاسيما جعفر بن يحيى البرمكي[١١].

وروى ابـن النّديـم فـي الفِهْرِسْـت عـن اهل صِنَاعَـة الذَّهَـب والفِضَّة أنّ الرّياسـة في عَصر جَابِر انتهـت، ليه، وأنّ أمـره كان مكتومًا، وهو يتنقل بين البلدان خوفًا على نفسه من السّلطان. وكان ينزل في شارع باب الشّام في درب يُعرف بـدربِ الذَّهَب في الكُوفَة حيث أكثرُ مُقامِه فيها، وبهـا كان يُدبّـر الإكسـير، لصحّـة هوائها. وقد أُحـرق بالكُوفَة دار جَابِر بن حَيَّـان بالازج غير انه لم يصب به سـوى الهاون – الذي كان يضم نحـو مائتي رطل ذهـب – وموضـع مُخَصَّص للحـلّ والعقد، هذا فـي أيّام عزّ الدّولـة بن مُعزّ الدّولة[١٢].

ويذكـر (هولميارد) أنّه عُثِرَ على مَعمَل جَابِر بن حَيَّان أثناءَ الحفر في انقاض منازل بالكُوفَةِ من قرنين ونصف من الزّمان. فقد كان أشبهَ بالقبوّ، بعيـدًا عـن الأعين، فيـهِ قليـلٌ من الأثـاثِ مثل: منضدة، قوارير، موقد، أفران، هاون، إلَى جانب كثيـر من الأدَوَات من ماشـق (ماسـك)، ملعقة، مقراض، مرجـل، مبرد، قمع، منجل، داووق من خيش (مصفاة) وكرة مَعدنيَّة تستعمل للسّحق، أحواض، مِكسَـر، سـفنجة، آلة تكليس، ميزان، أجهِزَة تقطير، بصلة، قَطّارة، إنبيق وغيرها مما يَقرُب من (اربعين) جهازًا وأداة[١٣].

(٩) ابـن خلكان، وفيات الأعيـان، ج١، ص١٠٥، « محمد أبو زهرة» الإمام جعفر الصادق، « دائرة معارف الشّعب، ج٢، مطابع الشّعب، القاهرة، ١٩٥٩، ص٤٧٣-٤٧٤.

(١٠) Sarton, An Introduction to the History of. Science,١, ١٩٢٧ عن : طه باقر، مَصدَرٌ سَابقٌ، هامش ص٢٢٣.

(١١) فاضل الطائي، مجلة المجمع العِلمِيّ العِرَاقيّ، المجلد ١٤، ١٩٧٢، ص٣٤ فما فوق.

(١٢) ابن النديم، الفهرست، مَصدَرٌ سَابقٌ، ص٥١٣.

(١٣) عبد الحليم منتصر، «جَابِر والرازي عملاقا الكيمياء العَرَبيّة في العصور الإسـلَامِيّة »، مجلـة العَرَبيّ، الكويت، العدد ١٩٥، فبراير(شباط) ١٩٧٥، ص١٠٠.

والغريب أنّ بعضَ الكُتَّاب القُدَامَى والمُحدّثين كانـوا يشـكّون في عَصـر جَابِر وما نسـبَ إلَيهِ مـن مُؤَلّفات فـي الكِيميَاء، فعزوهـا إلَى جماعة إخوان الصّفا (القرن العاشـر الميـلادي/ الرّابع الهجـري[١٤]. وقـد تصدَّى لهـم ابـنُ النّديم في الفِهْرِسْـت بقولـه: «لا يُعقـلُ أنَّ رجـلًا فاضلًا يجلسُ ويتعـبُ فيُصنّفُ كتابًا يحتوي على ألفَي ورقـة، يُتعبُ قريحتَه وفكـره بإخراجِه، ويُتعبُ يَدهُ وجسمَه بنسخِهِ، ثم يَنحِلُه لغيره ... «فالرجل له»وحقيقة أمره أظهر وأشهر وتصنيفاتُه أعظم وأكثر. ولهذا الرّجل كتب في مَذاهبِ الشّـيعةِ أنا أوردُها في مواضعها، وكتبَ في معانٍ شـتَّى من العُلُـوم، فقد ذكرتُها في مواضعِها من الكِتاب... والـرّازيّ يقـولُ في كتبِـه المُؤَلّفةِ فـي الصَّنعَةِ (وهي الكِيميَاء): قالَ أسـتَاذنا أبُو موسـى جَابِر بـن حَيَّان »[١٥]. ومن تلامذتِـهِ الآخرين: الخَرقيّ الذي يُنسـب إلَيهِ سـكة الخَرقيّ بالمدينة، وابنُ عياضٍ المِصريّ، والأخميميّ[١٦].

علم الكِيميَاء Chemistry.

اختلـف الـرّأي حول أصـل كلمـة (كِيميَاء)، فقد ذكر المُـؤَرّخ الإغْريقي (بلوتـارك)، حوالي ١٠٠ ق.م، أنَّ المِصرِيّين القُدَمَاء كانوا يسـمون بلادَهـم (كيمـت) أو (كيم) وهي تعني السّـواد ويراد بها سـواد تربة مصر. وفي عهد البطالمة اتخذ الإغْريق لفظة (كيميا) اسـمًا لتلك الصِنَاعَة الخفيَّـة التـي كان يمارسـها المِصرِيّـون فـي معابدهم، ويضيفون عليهـا كثيرًا من الغموض والأسـرَار. وفي عهـد بطليمـوس الأول (٣٢٣-٢٨٥ ق.م) ظهرت مدرسة الإسكندريَّة وخُصّص فيها قسمٌ لتدريس الكِيميَاء. وشهد أيضًا المُؤَرّخ (هيرودوت)، الذي زار مصر في القرن الخامس ق.م، بشهرة قُدَمَاء المِصرِيّين بالكِيميَاء. وتشير المَصَادِر التّاريخيَّة إلَى أنّ أوَّل إشارة وَرَدَتْ عن الكِيميَاء في أوروبّا ظهرت في الأمر الذي أصدره (دقلـد يانـوس) حوالـي ٢٩٥م، وكان يقضـي بإتلافِ كُلّ الكُتُـب المِصرِيّة الخَاصَّـة بصِنَاعَة الكِيميَاء[١٧].

وجـاءَ أرِسـطو (٣٨٤-٣٢٢ ق.م) فذكـرَ أنّ جميع المـواد إنَّما يرجعُ أصلها إلَـى مَادَّة أوليَّة (أطلق عليها الهيولـي) تدخل في تركيب جميع المواد وبوساطتها يمكن تحويل بعض المواد إلَى بعض. واعتقـد بصحتّها كِيميَائيّو العَرَب فاتّجَه تفكيرُهـم إلَى تحويـل المَعَادِن الخسيسـةِ إلَى مَعَادِنَ نفيسـةٍ، وأصبح همُّهـم صنع الذَّهَب من المَعَادِن الشّـائعة كالحديد والرّصاص والزّئبق حتى سـميت الكِيميَاء بعلـم (صِنَاعَة الذَّهَب) أو إكسـير الحياة. وأطلـقَ عليها الأوروبّيون اسـم (حجر الفلاسـفة) متأثرين بذلـك بما نقلوه عن العَرَب من فلسـفة أرِسـطو. ولكـن اتّخذ بعض النّاس صِنَاعَة الكِيميَاء وسـيلة للغشّ والاحتيال بادّعائهم القدرة على صِنَاعَة الذَّهَب من خسيسِ المَعَادِن. وقد أدّت محاولات المُشتغلين بالكِيميَاء إلَى اكتشـاف كثيـر مـن العَمليّـات الكِيميَائيّة

(١٤) طه باقر، مَصدَرٌ سَابقٌ، ص٢٢٣.

(١٥) ابـن النديم، الفهرسـت، مَصدَرٌ سَـابقٌ، ص٥١٣-٥١٤.

(١٦) المَصدَرُ نَفسُه، ص٥١٤.

(١٧) إمبابـي احمد حجـازي، « كيمياء» دائـرة معارف الشّعب، ج١، مَصدَرٌ سَابقٌ، ص٥٧١.

المُفيدة والوصول إلَى كثير من الحَقائق النّافِعَة فــي الصِّنَاعَة والطّــب والصّيدلــة[١٨]. وأوردَ أبُو عبدالله زكريا القزوينــيّ (٦٠٠هــ/ ١٢٠٣م – ٦٨٢/١٢٨٣م) في كتابِه (عجائب المَخلوقات) الأحجَار والفِلِزَّات وذكرَ أنّ الذَّهَب لا يَتَوَلَّد إلّا في البراري الرّمليَّة والجبال والأحجَار الرّخوة[١٩].

ويرى الخَوارِزمِيّ في رســالته مفاتيح العُلُوم أنّ لفــظ (الصنعة) أو صِنَاعَة الكِيميَاء هو عربي في أصله وَأنَّهُ مشــتق من مَادَّة (كمي يكمي) اي استَتَر أو اختفى، فيقال أكمى الشّهادة يُكميها إذَا كتَمَها[٢٠]. وهذا العِلْم لم يكنْ من العُلُوم المشاعة بيــن النّــاس اذ دأب العاملــون فيه علــى كِتمانِ تعاليمه. يقول جَابِر في هذا الشّــأن «... فنحتاجُ أنْ نَعلمَ بسرّ ما تَحتَهُ حتَّى يتم وينكشف»[٢١].

وجَابِر بنظر المُؤَرّخين العَرَب هو مُؤَسّس علم الكِيميَاء ويطــرح في كتابه (الحُــدود) طريقته في تقســيم العُلُــوم وتعريفات لكلِّ قســم وفرع منها. فعلم الصَّنعَــة (أو علم الكِيميَاء) هو العِلْم بالإكســير الذي يُحــوِّل المَعَــادِن الرّخيصة إلَى مَعَادِنَ نفيسة (أو شريفة)، وهو العِلْم بالأحجَارِ، والعِلْم بالعَقَاقِير، والعِلْم بالتَّدَابير[٢٢].

ويعــرِّف ابنُ خلدون علمَ الكِيميَاء في مُقدّمته بقوله: «وهــو علمٌ ينظر في المَادَّة التي يتم بها كون الذَّهَب والفِضَّة بالصِنَاعَة، ويشــرحُ العملَ الذي يُوصلُ إلَى ذلك...»[٢٣].

وبعــد جَابِــر بن حَيَّان أصبحــتْ الموضوعات التــي يتناولها علــم الكِيميَــاء اكثــر تحديدًا في مُؤَلّفات الرّازي الكيمياويَّة. كما توضحت حدود المَنهَــج التَجريبــيّ بالابتعاد عن المســائل التي تعلقت بالكِيميَاء من أسرَار الحروف والطّلسمات والألغَــاز. واتّبــع الخَوارِزمِيّ مَنهَجًــا عِلميًّا في تصنيف اقســام الكِيميَاء على هيئة فصول ثلاثة هي[٢٤]:

١- الفَصْل الاول: في آلات هذه الصِنَاعَة.

٢- الفَصْل الثّاني: فــي عَقَاقِيرهم وادويتهم من الجواهر والأحجَار.

٣- الفَصْــل الثّالــث: فــي تدابيــر هذه الأشــيَاء ومعالجتها.

وبذلك انصب اهتمــام الكيمياوي العَرَبيّ على ثلاثــة امور اساســيَّة هــي: المَعَــادِن بأنوَاعها، والمركبــات المختلفــة، والأجهِــزَة العِلْميّــة المُختَبَريَّــة والأدَوَات اللازمة لصِنَاعَــة الكِيميَاء والعمليــات الكيمياويَّة. ما يؤكد اهتمام الكِيميَاء العَرَبيّة بالتَجَارِب والعمليات المُختَبَريَّة من اجل

(١٨) المَصدَرُ نَفسُه، ص٥٧٢-٥٧٣.

(١٩)جمــال الدّين الرّمــادي، « القزويني»، دائرة معارف الشّعب، ج١، مَصدَرٌ سَابقٌ، ص٣١٥.

(٢٠) الكاتــب الخَوارِزمِيّ، مفاتيــح العلوم، إدارة المَطبَعَة المنيريّة، مصر، ص١١٩، طه باقر، مَصدَرٌ سَابقٌ، ص٢٢٥، ياسين خليل، العلوم الطبيعية عند العرب، مَطبَعَة جَامِعَة بَغدَادَ، ١٩٨٠، ص١٩٨-١٩٩.

(٢١) الكاتــب الخَوارِزمِيّ، مفاتيــح العلوم، إدارة المَطبَعَة المنيرية، مصر، ص١١٩، طه باقر، مَصدَرٌ سَابقٌ، ص٢٢٥، ياسين خليل، العلوم الطبيعية عند العرب، مَطبَعَة جَامِعَة بَغدَادَ، ١٩٨٠، ص١٩٨-١٩٩.

(٢٢) المَصدَرُ نَفسُه، ص١٠٥-١٠٧.

(٢٣) ابن خلدون، المقدمة، ج١، منشورات المَكتَبَة التّجارية الكبرى، القاهرة، ص٥٠٤.

(٢٤) الكاتب الخَوارِزمِيّ، مَصدَرٌ سَابقٌ، ص٨٠-٨٣.

الحصول على نتائج معينة.

وفي الكِيميَاء تصدرت نَظَريّة العَنَاصِر الأربعة حتى اصبحت جزءًا من النَظَريّة الكيمياويَّة العامة. وفيما يأتي تلخيص لابرز ما في هذه النَظَريّة[٢٥]:

١- العَنَاصِر في الطّبيعة مرتبة من اعلى إلَى اسفل بالشكل الآتي: النّار، الهواء، الماء، التّراب، كما اشار إلَى ذلك جَابِر بن حَيَّان[٢٦].

٢- يلحق بالعَنَاصِر الأربعة كيفيات هي: الحرارة، البرودة، الرّطوبة، اليبوسة. وتقسم هذه الكيفيات إلَى فاعل ومنفعل، فالحراة فاعلة واليبوسة منفعلة، والبرودة فاعلة والرّطوبة منفعلة. ولا تجتمع الحرارة والبرودة في الجسم معًا إلّا بتتابع، فاذا حل احدهما في جسم ما، فمن الجائز أنْ يحل الآخر بعده، ويصدق الشّيء نفسه على الرّطوبة واليبوسة[٢٧].

٣- لكل معدن، بل ولكل موجود، خصائص يطلق عليها اسم الطّبائع، وليست الطّبائع واحدة، بل منها ماهو ظاهر، ومنها ماهو باطن. ولما كانت الطّبائع منها فاعل وآخر منفعل، فإنه يكون للجسم طبعان ظاهران فاعل ومنفعل، وطبعان باطنان فاعل ومنفعل كذلك. (فالحديد ظاهره يابس حار صلب وباطنه رطب بارد رخو. والذَّهَب ظاهره حار رطب وباطنه بارد يابس وهو طبع معتدل). واما الزّئبق فظاهره زئبق (بارد، رطب، رخو) وباطنه حديد (حار، يابس، صلب).

لقد إستثمر جَابِر نَظَريّة العَنَاصِر الأربعة اليونانيَّة ليفسر في ضوئها المَعَادِن والموجودات في الطّبيعة وأنْ يسير فيها بخطوات تعتمد على التّأمل والتّجربة وملاحظة خصائص المَعَادِن ليصل فرضيته الكيمياويَّة في تحويل المَعَادِن الخسيسة إلَى مَعَادِن ثمينة وهي الذَّهَب والفِضَّة. وفي أعمَال الكِيميَاء العَرَبيّة مجموعة من الفرضيات نختار منها ثلاثة فرضيات هي[٢٨]:

أ- فرضيَّة الاكسير (حجر الفلاسفة) لتحويل المَعَادِن بالتدبير والتّجربة إلَى فِضَّة وذهب.

ب- فرضيَّة اصل المَعَادِن وكيف تكونت في باطن الارض بالطبخ (اي بالحرارة).

ت- فرضيَّة خصائص المَعَادِن وعلاقتها بالكواكب.

لقد دفعت الفرضيَّة الأولَى عُلَمَاء الكِيميَاء إلَى إستحداث الآلات المتنوعة والتّفنن بالصنعة. والفرضيَّة الثّانيَّة تجعل الانسان يفكر بالطريقة التي تمت بها المَعَادِن. ويطرح جَابِر نَظَريّة مثيرة مؤداها ان الزّئبق والكبريت هما اصل المَعَادِن وباتحادهما في باطن الارض تكونت الفِلِزَّات. اما الفرضيَّة الثّالثة في خصائص المَعَادِن، حيث ربطوها بالكواكب فجعلوا بينها خصائص عامة مشتركة هي الطّبائع. واول تصنيف للمَعَادِن هو تقسيمها إلَى أجسَاد وارماح، وجَابِر جعل الزّئبق ضمن قائمة الارواح

(٢٥) ياسين خليل، مَصدَرٌ سَابقٌ، ص٢٠٩-٢١١.

(٢٦) مختار رسائل جَابِر بن حيان، ص٤٦٠-٤٦١ (يُنظر كتاب الأحجار على رأي بلياس، ج١، ج٢).

(٢٧) المَصدَرُ نَفسُه، ص٤٦٢-٤٦٣.

(٢٨) ياسين خليل، مَصدَرٌ سَابقٌ، ص٢١١.

إذ تطير إذَا مستها النّار.

والــى جانب الفرضيات الموجهة هناك فرضيات أخــرَى (فرضيــات عِلميّة) قائمة علــى التَجَارِب والملاحظــات نذكــر منها ما يختــص بتصنيف الأشيَاء التّرابية[٢٩]:

١- فرضيَّة تصنيف المواد

٢- فرضيَّة تصنيف العَنَاصِر

٣- فرضيَّة الوزن النّوعي وتصنيف الفِلِزَّات

وفيما يتعلق بتصنيف المواد قسمها الرّازي إلَى ســتة اصناف هي: الارواح، الأجسَــاد، الأحجَار، الزّاجات، البوارق، الاملاح. في حين صنف جَابِر المواد إلَى ثلاثة اصناف هي: الأجسَــاد، الارواح، الأجسَــام. ولكل صنف منها خصائصه وصفاته التي يعرف بها. والأجسَاد هي الفِلِزَّات، في حين ان الارواح هي اقرب إلَى اللافِلِزَّات. وبذلك وضع الكِيميَائيّــون العَرَب الاســاس العِلْميّ لتصنيف العَنَاصِر إلَى فلزيَّة ولافلزيَّة. كما وضعوا تصنيفًا للعَنَاصِــر بُني على اســاس وزنها النّوعي. حيث يقيس الميــزان الوزني الاوزان النّوعيَّة للعَنَاصِر بالاســتناد إلَى قاعــدة ارخميدس، كما يكشــف نسب العَنَاصِر في السّبائك.

مــا تقدم من تحليل جَابِر فــي الكِيميَاء يمكن صياغــة عــدة فرضيــات لتصنيــف العَنَاصِــر وتحويلها، ويمكن ان تطلق عليها (فروض جَابِر في الكِيميَاء) وهي[٣٠]:

١- الفرض الاول: بالامكان تحويل المعدن الادنى إلَى معدن اعلى وذلك بإضافة مَادَّة الاكسيد اليه، وبذلــك يمكن تحويــل المَعَادِن الخسيســة إلَى مَعَادِن نفيسة مثل الفِضَّة والذَّهَب.

٢- الفــرض الثّانــي: تترتب المَعَــادِن في نظام خــاص يعتمد على ميــزان الطّبائــع أو الميزان الوزنــي. فــلا يجــوز أنْ يَتَحَــوَّل عنصــر ما من مرتبتــه إلَى مرتبــة اعلى دون المــرور بالمرتبة الوســطيَّة وإن كانت موجودة. فلابد مثلًا من أنْ يَتَحَوَّل إلَى فِضَّة قبل أنْ يصير ذهبًا ابريزًا.

٣- الفــرض الثّالث: لكل الأشــيَاء فــي الطّبيعة موازينها، ولكل عنصر مــن العَنَاصِر الموجودة فــي الطّبيعة ميزانه الخاص الــذي يتميز به عن غيــره، لذلــك يمكن تصنيــف المَعَادِن بحســب اوزانها النّوعيَّة.

ويشــترك في هذه الفروض عدد مــن العُلَمَاء العَــرَب ممن ســار على مَنهَــج جَابِر بــن حَيَّان في الكِيميَــاء وبصورة خَاصَّة الرّازي ومَســلمَة المَجريطيّ (٩٥٠-١٠٠٧م) واتّخذوها أساسًــا للتّفكير الكِيميَائيّ. وتؤمن هذه المدرسة بفرضيَّة تحويــل المَعَــادِن وهدفهــا البَحث عن الأكســير الــذي إذَا اضيف إلَى المعــدن المذاب تحول إلَى معدن آخر. ويذهب الرّازي إلَى أبعدَ من أســتَاذه جَابِر حينما قال: «انا لا اســمي فيلســوفًا إلّا من كان قد علم صنعة الكِيميَاء » ومن كتبه «صِنَاعَة الكِيميَــاء إلَــى الوجود منهــا إلَى الامتنــاع »[٣١].

(٢٩) المَصدَرُ نَفسُه، ص٢١٤.

(٣٠) المَصدَرُ نَفسُه، ص٢١٧.

(٣١) محمود مهدي بربوتي، إيمان باقر حسن، « تحويل العناصر الرّخيصة إلى ذهب بين التّرَاث والمعاصرة» دراسة في تاريخ العلــوم عند العرب، مركز إحياء الــتّرَاث العِلمِيّ العَرَبــيّ/ جَامِعَة بَغدَادَ، مَطبَعَــة العمال المركزية، بغداد، ١٩٨٩،ص١٦٦-١٦٧.

وهناك مدرسة ثانيَّة تقف على نقيض المدرسة الأولَى ويأتي على رأسها ابن سينا والبيروني وابو يوسف يعقوب الكندي (ت حوالي ٨٧٣م) وهو يرفض نَظَريّة تحويل المَعَادِن ويتجه صوب الكِيميَاء الصّناعيَّة فإختص منها بصِنَاعَة السّيوف أو كِيميَاء العطر.

ويرى الرّازي ان صِنَاعَة الكِيميَاء تهتم:

أ- بالعَقَاقِير (وهي نباتيَّة، حيوانيَّة، معدنيَّة)

ب- معرفة بالآلات ج- معرفة بالتَّدَابير. فضلا عن المُستَحضَرات وهي على ستة أقسام هي[٣٢]:

١- الأرواح: وهي الموادّ التي لا تثبت على النّار مثل الزّئبق والزّرنيخ والنَّشادر والكبريت.

٢- الأجسَاد: وهي أنوَاع المَعَادِن التي تثبت على النّار، وتتميز بأنَّها مُنطرِقة مثل الذَّهَب والفِضَّة والنُّحاس والحديد والقصدير والرّصاص والخارصين.

٣- الأحجَار: وهي بعض المواد أو المركبات المعدنيَّة مثل سبيكة الخارصين واللازورد والكحل (كبريتيد الانتيمون)

٤- الزَّاجات: وهي البلورات ومنها الزّاج الاسود والزّاج الاخضر والشّب

٥- البوارق: ويقصد بها الاملاح التي يدخل فيها عنصر البورون.

٦- الأملاح: وهي مجموعة من المركّبات مثل الملح الحلو أو ملح الطّعام، والملح المر.

واستَخدَم العُلَمَاء العَرَب (الكيمياويون والأطبّاء والصّيادلة) مجموعة كبيرة من الأجهزَة المُختَبَريَّة لتحضير العَقَاقِير والمُستَحضَرات، وساعدهم في ذلك تطوّر صِنَاعَة الزّجاج، وتشكيل الأدَوَات المُختلفة على هيأة أنابيب ودوارق وإنبيقات وغيرها. وكان للأفران والمواقد الحراريَّة دورُها في صِنَاعَة الأدَوَات المختلفة على شكل مَعَادِن أو فخار. فمنها آلات لتذويب الأجسَام والمَعَادِن وصهرها، ومنها الاقماع الزّجاجيَّة والاحواض والاواني، ومنها ملاعق الحرق. واستعمل التّنور والموقد في عمليات الصّهر والتّسخين والتّقطير.

مَنهَجيَّة جَابِر في الكتابة والتّأليف.

لقد كتبت أوَّل وثيقة كِيميَائيّة على أرض وادي الرّافدين في عَصر الملك «جو ليكشار» (١٦٩٠-١٦٣٦ ق.م) سابقة لاقدم وثيقة أخرَى معروفة بألف سنة تقريبًا[٣٣].

ويعد خالد بن يزيد أوَّل عربي يشتغل بالكِيميَاء، وكان يسأل معلمه الرّومي كثيرًا ويتعلم من الأسئلة حيث ينصرف إلَى التّعليم[٣٤]. وينكر ابن خلدون ذلك ويقول: «... وربما يعزى الكلام فيها إلَى من ليس من أهلِها، وإمام المدونين فيها جَابِر بن حَيَّان حتى إنّهم يخصّونها به فيسمونها علم جَابِر... والطّغرائيّ من حُكماء المَشرق المتأخرين له فيها دواوينُ ومناظرات

(٣٢) ياسين خليل، مَصدَرٌ سَابقٌ، ص٢٢٢.

(٣٣) جورج سارتن، تاريخ العلم، دار المعارف، مصر، ١٩٦٣، ص ١٨٢، محمود مهدي البربوتي، « مفهوم البحث العِلمِيّ الكيميائي في التّرَاث العَرَبيّ» بحوث الندوة القطرية الخامسة لتاريخ العلوم عند العرب: ١٦-١٨ مايو(ايار) ١٩٨٩، مركز إحياء التّرَاث العِلمِيّ العَرَبيّ/ جَامِعَة بَغدَادَ، ج١، مَطبَعَة الرّشاد، بغداد، ص٧٢٠.

(٣٤) خليل داود الرّزو، الحياة اليومية في الشّام، دار الآفاق الجديد، بيروت، ١٩٧١، ص١٧٧-١٨٣.

مع أهلها وغيرهم من الحُكَماء[٣٥]».

والوزيـر الشّـاعر الطّغرائـي درس الكِيميَـاء مدة طويلة وواكب على مطالعتها عشـر سنين، هجر فيها ملاذه وسهر ليله وكدَّ نهاره حتى منَّ الله عليه بفك رموزها واطلعه على غوامضها[٣٦] فـي مدة كان معزولًا عـن وظيفته كوزير للدولة السّـلجوقيَّة. وفي كتاب «مفاتيح الرّحمة » دليل علـى سـعة اطلاعه لوفرة مـا يشـتمل عليه من النَظَريّـات والاقوال الكِيميَائيّة لطائفة كبيرة من العظماء ينوف عددهم على ستين حكيمًا[٣٧].

وتتحـدد طريقـة جَابِر بن حَيَّـان ومَنهَجيته في الكتابة والتّأليف أنْ يبتديء اولًا بدِرَاسَـة من سبقوه، فهو يقول: « لا علم إلّا بعلم قبله يتقدمه فإعـرف ذلك واعمـل عليه وايـاك واهماله فإنك إنْ أفرطتَ فيه ندمـتَ ندامةً تعمُّ الحياة وذلك أنّك إذَا ذهبتَ برسـالتك فليسَ يُمكنكَ كُلّ يوم العمل والتّجربة لترى الرّشد فيما تقوله لك. ولكن اتعبْ أولًا تعبًـا واحدًا واجمعْ وانظرْ واعلمْ ثم اعملْ[٣٨]».

وانطلاقًا من هذا المَنهَج بدأ جَابِر بدِرَاسَـة ما خلفه الأقدَمون فكانت نَظَريّة أرِسطو في تكوين الفِلِـزَّات هي أولى النَظَريّات التـي نالت اهتمام جَابِر، وهي نَظَريّة مُتفرعة عن النَظَريّة المتعلقة بالعَنَاصِر الأربعة (الماء، الهواء، التّراب، النّار)[٣٩].

وبعـد اطـلاع الـدّارس العَرَبـيّ علـى عُلُـوم سـابقيه يأتـي دوره بالنظـر في الأمُـور وعدم قبـول الحقائـق العِلْميّـة للسّـلف علـى علّاتها وعدها حقائق مطلقة خاليَّة من النّقص. فها هو الـرّازي يطلع على عُلُوم السّـابقين ويتدارسـها ويصححها ويبين مواطن الخطأ فيها[٤٠]. وبهذا الشّـأن قـال جَابِر: «الفِلِـزَّات لا تتكـوّن باتّحاد الوسـطى كما اشـار أرِسـطو بل إنَّهما يَتَحَوَّلان أولًا إلَـى عنصريـن جديدين، فالقُـوام الدّخانيّ يَتَحَـوَّل إلَى كبريتٍ، والقـوامُ المائيّ يَتَحَوَّل إلَى زئبق وباتحاد الزّئبق والكبريت في باطن الأرض تتكون الفِلِزَّات...»[٤١].

وبحسـب المَنهَج العِلْميّ الحديث فـإن الفِلِزَّات تتكون داخل الارض على شكل خامات وبعضها يأخذ شـكل اوكسيد الكبريتيد. ويمكن القول ان ماتَوَصَّلَ إلَيهِ جَابِر بان الزّئبق يتحد مع الكبريت مكونًـا الكبريتيد هو تَوَصَّـلَ عِلميّ اصيل حيث

(٣٥) ابن خلدون، المقدمة، ج١، ص٥٠٤.

(٣٦) الطغرائي، المقاطع في الصَّنعَة، مخطوطة محفوظة في مَكتَبَة المتحف العِرَاقيّ تحت رقم ٢١٢٣، ص٣٠٥.

(٣٧) رزوق فـرج رزوق، حقائـق الإستشـهاد، تحقيـق مخطوطة الطغرائي، دار الرّشـيد، بغداد، ١٩٨١، محمود مهدي البربوتي، مَصدَرٌ سَابقٌ، ص٧٢١-٧٢٢.

(٣٨) كـراوس، مختارات، رسـائل جَابِر بن حيان، مَكتَبَة الخانجي، بغداد، ١٣٥٤هـ، ص٣٢٣-٣٢٤.

(٣٩) طـارق عبد العظيم ناصر الزّبيـدي، « لمحة بمنهج جَابِـر بـن حيـان في الكيمياء»، بحـوث النـدوة القطرية الثّالثة لتاريـخ العلوم عند العـرب: ١٤-١٦/ ٤/ ١٩٨٧، مركز إحياء التّرَاث العِلمِيّ العَرَبيّ: جَامِعَة بَغدَادَ، مَطبَعَة التّعليم العالي، الموصل، ١٩٨٩، ص٩٨.

(٤٠) رشـيد عبـد الـرّزاق الصالحـي، المفاهيـم العَرَبيّة الإسـلَامِيّة في البحث العِلمِيّ، مجلة التّرَاث العَرَبيّ، السّـنة الأولَى، العدد الاول، ١٩٧٧، ص٥٤.

(٤١) عبد الحميد أحمد، « أثر الحَضَارة الإسلَامِيّة في تقدم الكيمياء وانتشارها، ص١٠.

يوجد الزّئبق على شكل معدن السّنبار[٤٢].

إنّ الكِيميَائيّيـن العَـرَب، وعلى رأسـهم جَابِر والـرّازي، لم يقفـوا بالكِيميَـاء عنـد النَظَريّات والآراء كمـا فعـل اليُونـان، بل كان لهم السّـبق في جعل الكِيميَـاء علمًا تَجريبيًّا. فقد كان جَابِر «يدعـو إلَى التّجربة وعـدم التّعديل عليها إلّا مع دقة المُلاحَظـةِ واتّباع التّعليمات جيـدًا لأَنَّ لكل صفة اساليبها[٤٣]».

وبذلـك يكـون جَابِـر بـن حَيَّان قـد اكد على المَنهَـج التَجريبيّ في البَحث وسـبق الكثير من الباحثين فـي زمن الرّومان. وبهـذا الصّدد قال جَابِر في كتابه الخواص الكبير: «والله قد عملته بيـدي وعقلي من قبـل وبحثت عنـه حتى صح وامتحنته فما كذب »[٤٤]. وقال جَابِر أيضًا مؤكدًا على التّجربة ان « المعرفة لا تحصل إلّا بها ».

وطلـب جَابِـر مـن الذيـن يهتمـون بالعُلُوم الطّبيعيَّـة إلّا يحاولـوا عمل شـيء مسـتحيل أو عديم النّفع، وعليهم أنْ يعرفوا السّـبب في إجرَاء التّجربة، وأنْ يفهمـوا التّعليمات جيدًا، وطالبهم بالصَّبـر والتّأني في اسـتنتاج النّتائـج. ويؤكد جَابِـر في كتابـه (التجربة) «ان كمـال الصَّنعَة العمـل والتّجربـة فمـن لم يعمل ولـم يجرب لم يظفر بشيء ابدًا »، وبالتالي فان جَابِر بن حَيَّان يعـد من مُؤَسّسـي المَنهَـج التَجريبـيّ في علم الكِيميَاء[٤٥].

وهنـاك مـن يعـده أوَّل مـن ادخـل التّجربـة والمُختَبَر والعمليات الكيمياويَّة. فكان بذلك في مقدمة الكيمياويين العَرَب الذين طوروا الكِيميَاء من آراء فلسـفيَّة مجردة وصناعـات إلَى مرحلة العِلْـم الصّحيـح، واشـتهر عنه الـدّأب والصّبر والمثابرة في إجرَاء التَجَارِب والاعتماد عليها[٤٦].

ان التّـدرج الـذي جاء به جَابِر كان منسـجمًا مع الخطـوات العِلْميّة التي شـدَّدَ عليها المَنهَجُ العِلْميّ وهي[٤٧]:

أ- العمل باليد (إجرَاء التَّجَارِب)

ب- العمل بالعقل (التَّفكير والمَنطق)

ت- البَحث والامتحان (مناقشة النّتائج)

وهكـذا فان التّجربة التي جـاء بها جَابِر وأكد أَهَميَّتهـا في مجـال البَحـث العِلْميّ تعد سـبقًا حَضَاريًـا. وتأكيدًا للتدرج المذكور اشـار جَابِر إلَى النّقاط الآتية[٤٨]:

أ- اتجاه النّفس البشريَّة وميلها إلَى توقع تكرار الحادثة.

ب- احتمال التّوقع يزداد كلما زاد تكرار الحدوث حتى يكاد يكون ذلك يقينًا.

ث- رسـم جَابِر حـدود المَنهَـج الرّياضي وهو أسلُوب أثبتته البحوث الحديثة، فلولا الرّياضيات لما تقدَّم كثيرٌ من العُلُوم والمعارف.

(٤٢) طـارق عبد الكاظم ناصر الزّبيديّ، مَصدَرٌ سَـابقٌ، ص٩٩.

(٤٣) عبد الحليم منتصر، مَصدَرٌ سَابقٌ، ص٩٩.

(٤٤) جَابِر بـن حيان، كتاب الخـواص الكبير، مختارات كراوس، المثقالة الثّانية والثّلاثون، ص٣٢٢.

(٤٥) عبد الحليم منتصر، مَصدَرٌ سَابقٌ، ص١٠٠.

(٤٦) طه باقر، مَصدَرٌ سَابقٌ، ص٢٢٤.

(٤٧) طـارق عبد الكاظم ناصر الزّبيديّ، مَصدَرٌ سَـابقٌ، ص٩٩.

(٤٨) المَصدَرُ نَفسُه، ص١٠٠.

ج- قـام جَابِـر بوصـف العمليـات الكيمياويَّة وصفًـا دقيقًـا كالتبخيـر والتّقطيـر والتّكليس والاذابة والتّبلور والتّصعيد وغيرها من العمليات الاساسية[٤٩].

لقـد كانـت التّجربة عند جَابِـر مقترنة ببدايَّة ونهايَّة، بالبدايَّة كانت تتجلى في طرح المُشكِلَة وصياغتهـا بدقة، ثـم تصميم الجهـاز العِلْميّ، ومراقبـة النّتيجـة. وتتجلـى النّهايَّـة بدِرَاسَـةِ النّتيجـة ومقارنتها بالنَّتائج الأخـرَى، ثم ادراك التّعليل الصّائب لها[٥٠].

وتتمثل خطوات جَابِر فـي مجال البَحث العِلْميّ بثلاث خطوات هي[٥١]:

الخطـوة الأولَى: من خلال مشـاهدات العالم أنْ يضع فرضيَّة يفسر بها الظاهرة المراد تفسيرها.

الخطوة الثّانيَّة: أنْ يسـتنبطَ مـن هذه الفَرضيَّة نتائجَ تترتّب عليها من الوجهة النَظَريّة الصّرفة.

الخطـوة الثّالثـة: أنْ يعـودَ بهـذه النّتائـج إلَى الطّبيعـة ليرى هـل تصدقُ أولًا على مشـاهدته الجديـدة. فـإن صَدَقـتْ تحوّلـت الفرضيَّة إلَى قانـون عِلميّ يُركنُ إلَـى صوابِه فـي التّنبؤ بما يَحدث في الطّبيعة لو أنّ ظروفًا بعينها توافرت.

وهذه الخطوات تؤكد على الجانب الاسـتقرائيّ، وهو المَنهَج الـذي أكّدته مَصَادِر البَحث الورادة في أدبيات القرنَين السّادس عشر والسّابع عشر.

وبذلـك الزّم جَابِرُ بنُ حَيَّانَ المُشـتغلين بعلمِ الكِيميَـاء بالعَمـلِ وإجـرَاء التَجَـارِب لاعتقـاده أنّ المعرفـة العِلْميّـة لا يمكن الوصـول اليها إلّا بالتجربـة. ولَكنَّه في الوقت ذاتِـه لم يهمل دور العِلْـم المرافـق للعمـل. مـا يعنـي ان جَابِرًا قد وضـع قاعـدةً عِلميّة فـي الكِيميَاء تؤكـد الصّلة بيـن المعرفـة العِلْميّة والتّجربة. كمـا أدركَ في أعمَالـه المُختَبَريَّـة أنّ الأشـيَاء تتفاعل بنسـب وزنيَّـة معينـة، وأنّ الميـزان ضـروريٌّ لتعيين المقاديـرِ الدّاخلة في التّفاعـل الكِيميَائيّ، وهو خطـوة نحو قانون النّسـب الثّابتة الحديث، وقد تطـور الميـزان فأصبحَ بأنـوَاع مختلفـة تلائم مختلف الأغراض[٥٢]. فهناك الميزان ذو الكفتين والميـزان ذو الكفة المتحركة على عتلة سـجلت عليها وحدات القياس وأنوَاع القفان[٥٣].

وقـد سـاعدت معرفـة العَـرَب بالزّجاج على صِنَاعَة مُعدّات مُختَبَريَّـة زجاجيَّة كثيرة، وكان للأفـران والمَواقـد الحراريَّة دورهـا الكبير في صِنَاعَـة الأدَوَات والآلات المختلفة سـواء ما كان منها من معدن أو فخار. ومن هذه الآلات: القرع، الإنبيق، وهما آلتان لصِنَاعَة ماءِ الورد[٥٤].

وكانـت التَجَـارِب تقتضـي إجـرَاء العمليات

(٤٩) عبد الحميد أحمد، مَصدَرٌ سَابقٌ، ص٨٥٧.

(٥٠) محمـود مهدي البربوتـي، مفهوم البحـث العِلمِيّ، مَصدَرٌ سَابقٌ، ص٧٢٢.

(٥١) زكي نجيب محمـود، جَابِر بن حيان، ص٥٨(عن: طـارق عبـد الكاظم نـاصر الزّبيدي، مَصدَرٌ سَـابقٌ، ص ١٠١).

(٥٢) راجـع: عبد الرّحمن الخازني، كتاب ميزان الحكمة، ط١، حيدر آباد، ١٩٣٩.

(٥٣) محمـود مهـدي البربوتي، مفهوم البحـث العِلمِيّ، مَصدَرٌ سَابقٌ، ص٣٢٣.

(٥٤) الكاتب الخَوارِزمِيّ، مَصدَرٌ سَابقٌ، ص١٤٦-١٤٧ .

الكِيميَائيّة (وتسمى أيضًا بالتَّدَابير)، وهي عديدة بينَ البَسيط والمُعقّد، وفيما يأتي أبرزها[٥٥]:

١- الطَّبخ: هو تحضير المَادَّة على نار قد تكون حارة جدًا أو معتدلة.

٢- السَّحق: هو تجزئة المَادَّة إلَى أجزاء صغيرة دون أنْ تفقد خواصَّها والاحتفاظ بقوتها الدّوائيَّة.

٣- الإحراق: أي حرق المَادَّة المُراد التّعامل معها مثل حرق الزّجاج وحرق النّورة.

٤- التنقيَّة Purification: أي ازالة الشّوائب العالقة عن المَادَّة المطلوبة باستعمال الغربلة والتّقطير والتّذويب والتّرشيح.

٥- التَّشويه (التحميص) لازالة الرّطوبة منها وهي تتطلب التّسخين بوساطة حمام هوائي.

٦- التَّقطير Distillation: هو تحويل السّائل بالحرارة إلَى بخار ثم تكثيف هذا البخار الذي يتم استقباله في القابلة أو يستخدم في هذه العمليَّة القرعة والإنبيق.

٧- الاستنزال Descensory: اي إذابة المَادَّة وفصل الخَبَث والأوساخ عنها بوضعها في بوطقة ذات ثقبين من الاسفل ثم تسخن إلَى ان تذوب المَادَّة فينزل منها عبر الثّقبين إلَى البوطقة السّفلى بينما يتخلف الخبث والاوساخ في البوطقة العليا.

٨-الملغمة: اي مزج الزّئبق بالمَعَادِن ويستفاد منها في عمليات أخرَى هي التّكليس والتّصعيد.

(٥٥) ابن خلدون، المقدمة، ج١، مَصدَرٌ سَابقٌ، ص٥٠٤-٥١٠.

٩-التَّكليس Calcination: وهي وضع المعدن في قارورة وتسخينها على النّار مباشرة حتى تتحول إلَى مسحوق دقيق ابيض يشبه الكلس.

١٠- التّشميع Ceration: هي عمليَّة تسهيل وتسريع ذوبان (او انصهار) المواد إلَى المَادَّة التي يراد صهرها.

١١- العقد Congealing: وهدفها الحصول على الأكسيد.

١٢- التبلور Crystallisation: هي عمليَّة فصل بلورات المَادَّة المذابة عن المحلول بعد اذابة المَادَّة في احدى المذيبات بإستِخدَام الحرارة الشّديدة ثم يبرد المحلول حتى تنفصل بلورات المَادَّة وتبقى الشّوائب. فهو عمليَّة تخدم تنقيَّة المواد من الشّوائب عن طريق ترشيح المحلول.

١٣-التَّصعيد Sublimation: هو عمليَّة صعود المَادَّة إلَى عنق القارورة وتجمعها هناك بعد تسخين القارورة بحرارة شديدة حيث تزال الرّطوبة، كما تزال الزّيوتة إن كانت القارورة تحتوي على زيت[٥٦].

وقد أشاد عدد من المستشرقين باصالة أعمَال العُلَمَاء العَرَب ومنهم جَابِر بن حَيَّان، من أمثال سارتون، وبرثوليه، وهولميارد، وسيجر فريد وغيرهم.

والغرض من إجرَاء التَجَارِب المُختَبَريَّة هو دِرَاسَة خواص المَعَادِن والأحجَار والحوامض

(٥٦) ابن خلدون، المقدمة، ج١، مَصدَرٌ سَابقٌ، ص٥٠٤-٥١٠.

والقلويات وغيرها. واستَخدَموا نتائج ما تَوَصَّلَوا إلَيهِ في الصِنَاعَة سواء ما كان له علاقة بفصل العَنَاصِر بعضها عن بعضٍ أو تنقيتها، لاسيّما الثّمينة منها أو ما كان له علاقة بالدباغة وصِنَاعَة الورق والزّجاج وغير ذلك.

وتتمثل الخطوة الثّالثة بعد إجرَاء التَجَارِب بالنتائج والمناقشة التي أخذت في عَصر جَابِر تبتعد شيئًا فشيئًا عن الفلسفة. وبعد أنْ تجري الدّراسات تمزج الاستنتاجات بالحكم لتكون ذات وقعٍ على المتلقي. وكذلك كانت تصاغ شعرًا لدى بعض المشتغلين مثل الطّغرائي الذي تمكن من جمع المعارف ممن سبقوه وما اضافه اليها لينظمها شعرًا معتمدًا على مايرويه عن خالد بن يزيد، وجَابِر بن حَيَّان[٥٧].

وتستمر مَنهَجيَّة الكِيميَائيّ بعد مناقشة النّتائج إلَى الأسلُوب الرّصين في تبويب المعُلُومات والبيانات وعرضها كما يظهر ذلك جليًا في مجال الفِلِزَّات والمَعَادِن والأحجَار[٥٨] في كتاب ازهار الأفكَار لاحمد بن يوسف التّيفاشي في تناوله لموضوع علل تكون المَعَادِن والأحجَار النّفيسة وخصائصها وطرق تنقيتها[٥٩].

ويتخذ النّقد في بعض الحالات أسلُوبا جارحًا عندما يتعرض العُلَمَاء العَرَب إلَى اصحاب الأفكَار التي يثبتون بطلانها ويكون الهجوم قاسيًا ولاذعًا. فنجد جَابِر بن حَيَّان ينتقد في إحدى رسائله وهي (القول في الصَّنعَة) بقوله «... هذه هي عباراتُهم لعنَهُم اللهُ وأخزاهم فإنّه واجبٌ على من قرأ شيئًا من كتبي أن لا يهملَ شيئًا من العُلُوم »[٦٠].

ويلاحظ مثل هذا النّقد القاسي عندما يهاجم ابن خلدون في مقدمته القائلين بإمكانيَّة تحويل الفِضَّة إلَى ذهب، والنحاس إلَى فِضَّة، بقوله: «وهؤلاء أخس النّاس حرفةً وأسوأهم عاقبةً... وهؤلاء لا كلام معهم لأنهم بلغوا الغايَّة في الجهل والرّداءة والإحتراف بالسرقة... »[٦١].

تَجَارِب جَابِر بن حَيَّان في علم الكِيميَاء

فيما يأتي بعض التَجَارِب التي قام بها جَابِر وسبق فيها عُلَمَاء الكِيميَاء في الغرب والمذكورة في مُؤَلّفاته[٦٢]:

١. من المواد الكيمياويَّة المتبلورة التي حضَّرها جَابِر حامض النّتريك (ماء الفِضَّة)، وهو أوَّل الحوامض التي لاحظها جَابِر ويعطي راسبًا مع

(٥٧) راجع: رزوق فرج رزوق، مَصدَرٌ سَابقٌ.

(٥٨) محمود مهدي البربوتي، الفلزات والمعادن والأحجار في التّرَاث العِلمِيّ العَرَبيّ، الندوة القومية الأولَى لتاريخ العلوم عند العرب، بغداد، ١٣-١٥/٢/١٩٨٩، مركز إحياء التّرَاث العِلمِيّ العَرَبيّ/ جَامِعَة بَغدَادَ.

(٥٩) محمد يوسف حسن، محمود بسيوني خفاجي، تحقيق كتاب أزهار الأفكار في جواهر الأحجار لأحمد بن يوسف التّيفاشي، الهيئة المصرية للكتاب، القاهرة، ١٩٧٧.

(٦٠) كراوس، مختارات، مَصدَرٌ سَابقٌ، ص٣٢٣-٣٢٤، محمود مهدي البربوتي، مفهوم البحث، مَصدَرٌ سَابقٌ، ج١، ص٧٢٦-٧٢٧.

(٦١) ابن خلدون، المقدمة، (عن: محمود مهدي البربوتي، مفهوم البحث، ج١، مَصدَرٌ سَابقٌ، ص٧٢٧).

(٦٢) إن مصدر بعض هذه التّجارب هو: طارق عبد الكاظم ناصر الزّبيدي، مَصدَرٌ سَابقٌ، ص١٠٠-١٠٢، عبد الحليم منتصر، مَصدَرٌ سَابقٌ، ص ١٠٠-١٠١.

الفِضَّــة[٦٣]. ويتــم تحضير الحامــض المذكور بتقطيــر بطيء لملــح البارود مع الشّــب والزّاج القبرصي(كبريتــات الحديــد). وكان الشّــب بمثابة عامل وســيط، حيث يمكن فصل حامض النّتريــك عن كبريتــات البوتاســيوم. كما حضَّر حامض الكلوردوريك، الذي يُعرف بإســم (روح الملــح)، الممزوج بحامض النّتريك. وقد ســمَّوا هــذا المزيج بـ (ماء الذَّهَــب) أو (الماء الملكي) لأنَّــهُ يذيب ملك المَعَادِن، وهــو الذَّهَب. وحضَّره جَابِر بتقطيــر مخلوط من ملــح الطّعام والزّاج القبرصي. وكان جَابِر يسمي الحامض المحضَّر بـ (الماء المحلل) أو (الماء الحاد) لأنَّهُ كان يذيب المَعَادِن. وتحضير المواد والحوامض المذكورة يدلل على أصالة عِلميّة وسبق حَضَاري.

٢. عــرف جَابِــر (وتلميــذه الــرّازي) الاحماض العضويَّــة مــن خليــك، وليمونيــك، وطرطريك، وميَّــزا بيــن الأحمــاض والقلويات، وقــالا بأنها تتعامــل مــع بعضهــا بعضًــا لتنتــج الامــلاح. وحضَّرا من مركبات النّحاس الزّاج الأزرق(الزاج القبرصي)، وهــو كبريتات النّحاســيك، وخلات النّحاسيك أو الزّنجار)،والماء الذَّهَبيّ أي كبريتيد النّحاســيك(مادة براقة تُســتعمل فــي الكتابة) وكلس النّحاس(اكسيد النّحاس الأحمر). وحضَّر جَابِر ما يُســمى الآن بــ (كلوريــد الزّئبق) بغلي الزّئبق مع الملح العادي.

٣. عندما عرَّض جَابِر مختلف مركبات النّحاس إلَى اللهــب ظهرت ألوان زرقاء تــدل على وجود أملاح النّحاس، وقد عدَّت هذه الملاحظة متقدمة بحســب النَظَريّــة الذريَّة الحديثــة التي وضعها العالم الإنكليزي (جون دالتون).

٤. أدخل جَابِر طريقة فصــل الذَّهَب عن الفِضَّة بالحلّ بوســاطةِ الحامــض، وهــذه الطّريقة ما زالــتْ مُســتخدمة حتــى الوقت الحاضــر، ولها شــأن في تقدير عيارات الذَّهَب في المَشــغولاتِ والسّــبائك الذَّهَبيّة وغيرها. ولجَابِر بن حَيَّان في صِنَاعَة الذَّهَب أو الاكسير «سبعون» رسالة حتَّى أنّهم يُسمُّونَها (علم جَابِر)، ورسائله فيها شبيهة بالالغاز. وهــذه الصِنَاعَة هي من دواعي نشــوء علــم الكِيميَاء، بل إنّ اســم الكِيميَــاء كان يُطلق على الإكســير كما أُشار إلَى ذلك ابن خلدون في مقدمته[٦٤].

٥. انتقلــت من جَابِر بن حَيَّــان عدة مُصطَلَحات عِلميّة إلَى اللُّغَــات الأوروبيَّة عن طريق اللاتينيَّة منها (ريلــكار) Realgar وهو كبريتيد الزّرنيخ الأحمــر. والكلمــة مأخوذة مــن العَرَبيّــة (رَهَج الغَار)، أي ترابُ الغار أو شجرةُ الغار[٦٥]. ومنها «التّويتا »(اكســيد الزّنك) و « ملــح الإنتيموني» وهــو (الأثمــد)، وأســماء أجهِــزَة كيمياويَّة مثل العنبيــق و «الــودل » وهما القســمان السّــفلي والعلوي من جهاز التّقطير[٦٦].

٦. وضــع جَابِر جملة نَظَريّــات كيمياويَّة أهمها

(٦٣) عبــد الحليــم احمد، مَصــدَرٌ سَــابقٌ، ص١٢، عادل البكري، نظرة في المعالجات الكيميائية عند الاطباء العرب، ابحاث الندوة القطرية السّادسة لتاريخ العلوم عند العرب للفــترة مــن ١٦-١٨ حزيران ١٩٩٠، مركــز إحياء التّرَاث العِلمِيّ العَرَبيّ- جَامِعَة بَغدَادَ، ج، ص١٩٨.

(٦٤) ابن خلدون، المقدمة، ج١، مَصدَرٌ سَابقٌ، ص٥٠٤.

(٦٥) تــراث الإســلام، ط٢، ترجمــة جرجيــس فتح الله، ١٩٧٢، ص٤٧٠.

(٦٦) طه باقر، مَصدَرٌ سَابقٌ، ص٢٢٥.

رأيــه القائــل إنَّ العَنَاصِــر جميعَهــا تتألف من الزّئبق والكبريتِ الطّاهر، وإنّ اختِلَاف العَنَاصِر عن بعضِها منشــؤه اختِلَاف نســب اتحاد هذين العنصريــن. كما قــال بإمكان تحويــل المَعَادِن بعضهــا عن بعضِ Transmutation فاشــتغل مثــل غيره من الكيمياوييــن العَرَب في موضوع تحويــل المَعَــادِن الخسيســة إلَــى الذَّهَب(وهو السّيمياء)[٦٧].

٧. مــن النَظَريّــات التي أخذ بهــا جَابِر تصنيف المَعَادِن إلَى ثلاثة أصناف[٦٨]:

أ. الأجسَام مثل الذَّهَب والفِضَّة.

ب. الأرواح كالكبريت والزّرنيخ.

ج.الخلاصات Essensمثل الزّئبق وروح النّشادر (الامونيا).

وقد خالف الرّازيّ هذا التّصنيف واتخذ تصنيفًا مختلفًــا، فقــد صنــف المــواد الكيمياويَّــة إلَى ثلاثــة أصناف هي: المــواد النّباتيَّــة والحيوانيَّة والمعدنيَّــة، وهو ما أقرهُ العِلْم الحديث. وقسَّــم المَعَــادِن إلى: خُلاصــات، أجسَــام، زاج، بورق Borax، ملح[٦٩].

٨. عدَّ جَابِــر المِيزان أداةً فعّالة لمعرفة الطّبيعة وقيــاس ظواهرهــا، وهــذا التّوجــه هو أســاس الكِيميَاء التّحليليَّة الكميَّة لأنَّهُ بوســاطة الميزان يمكــن التّعبير عن الأشــيَاء كميًا. وعلــم الميزان عند جَابِر هو ما يُسميِّه عُلَمَاء العَصر الحديث بـ (قانون الأوزان المتكافئة)[٧٠].

وعُــدَّ جَابِر أوَّل عالم اســتخرج الوزنَ النّوعيّ للمَعَــادِن، وجاء بعــده تلميذه أبُو بكــر الرّازيّ، ثــم أبُــو الرّيحــان البيرونــيّ، وإخــوان الصّفا. ولكلٍّ منهــم مَنهَجه فــي تحديد الــوزن النّوعيّ للمَعَادِن، حيثُ ميَّز العُلَمَــاءُ العَرَب المَعَادِنَ من تعدد ألوانِها، ولاحظوا شــدة في بعض مَعَادِنها، وضعفًا في البعض الآخر[٧١].

أكــد جَابِــر ضــرورة العمل قبــل التَوَصَّلَ إلَى الحقائــق، وضــرورة الإلمــام بإصــول ومبادئ الصَّنعَة. أو كما قال جَابِر «إن كُلّ صِنَاعَة لابدَّ لها من سبق العِلْم في طلبها للعمل». وعلم الكِيميَاء بالنســبة إلَــى جَابِــر لا يمكنه أنْ ينتــج الأمزجة والمركبات إلّا بعد معرفة الأسباب الطّبيعيَّة.

٩. وجد جَابِر أنّ الشّبَّ يساعدُ في تثبيت الأصباغ في الأقمشــة، وبوجودِ أملاحٍ معقدة مع الأصباغِ فيكــون وســاطة لربــط جزيئــات الألــوان على القماش.

١٠. إســتطاع جَابِر أنْ يحضِّر بعضَ الموادّ التي تمنع البللَ عــن الثّياب، وهذه المــواد هي أملاحُ الإلمنيوم المشــتقة من الحوامضِ العضويَّة ذات الأجزاء الهيدروكربونيَّــة. ولهذه الأملاح خاصيَّة دفع جزيئآت الماء عن الملابس.

١١. قــام جَابِر بصِنَاعَة وَرَقٍ غير قابل للاحتراق

(٦٧) المَصدَرُ نَفسُه، ص٢٢٥.

(٦٨) المَصدَرُ نَفسُه، ص ٢٢٥.

(٦٩) المَصدَرُ نَفسُه، ص٢٤٢.

(٧٠) راجع: عبد الحميد منتصر، المنهج العِلمِيّ التّجريبيّ لدى العُلَمَــاء العرب في العصر الإســلَامِيّ، بحث في مؤتمر الحَضَــارة العَرَبيّة بين الأصالــة والتجديد، جامعة بيروت العَرَبيّة، ١٩٧٥.

(٧١) عدنان النقاش، مَصدَرٌ سَابقٌ، ص١٠٥.

باسـتِخدَام مـوادّ غيـر معروفة لا تشـتعل. كما تمكن من اختراع نوع مضيء من الحِبر يسـاعد في قراءة المَخطُوطات والرّسائل في الظلام.

١٢. قام جَابِر بعمليات كِيميَائيّة عديدة منها ما له علاقـة بالمعالجة الطّبيَّة (لجارية) أكلتْ زرنيخًا أصفرَ في الطّعام لا تعلـمُ بوجودِه فلم يجدْ لها دواءً ينفعها، لذلك أعطاها إكسـيرًا يرسّـب هذه المَـادَّة، وذكر ذلك في كتابه(الخـواصّ الكبير)[٧٢].

١٣. يُعـد جَابِـر أوَّل عالِم عَرَبيّ ميَّـز الصّخور النّاريَّة والرّسـوبيَّة والمتحولة، كما هو حال ابن سـينا الذي يُعد واضعَ أساسِ علم الرّسوبيات أو التّرسيب الميكانيكي[٧٣].

المُصطَلَحـات الكيمياويَّة التي اسـتَخدَمها جَابِر بن حَيَّان وتلميذه الرّازيّ

مـن أمثلـة هـذه المُصطَلَحـات[٧٤]: الجواهر والأجسَاد(المَعَادِن)،الأرواح، الزّاجات (البلورات)، شـب الألمنيوم، شـب البوتاس، المرقشيتا(مادة مـن النّحـاس تشـبه الذَّهَـب وأخـرَى تشـبه الفِضَّة)، والطّلق (الدولوميت)، والزّنجفر(كبريتيد الزّئبق) وهي السّـنابار Cinnabar، والإسـفيداج، وحمـض الاتـرج (حمـض الليمونيـك)، والأثمد (كبريتيد الأنتيمون)، حجر جهنم (نترات الفِضَّة)، والسّليماني(كلوريد الزّئبق)، زيت الزّاج (حامض الكبريتيك)، النّيلج، السّـناج، مـاء النّار أو الماء المحلـل (حامـض النّتريـك)، الكحـول، الـزّاج الأزرق (كبريتـات النّحـاس أو الزّنجار)، حجر الفلاسـفة أو الكبريـت الأحمر. كما اسـتَخدَموا مُصطَلَح «التَّدَابير» بمعنى العمليات أو التَجَارِب الكِيميَائيّـة كالترجيـح (التركيـز)، والتّحليـل أو الحـل والتّشـويه، والتّشـميع(وهو تليـف الشّـيء حتى يصير كالشـمع)، والتّكليس(وهو الاكسـدة)Calcination، والألغـام والملغمـة، والإقامـة (التصليـد)، والتّبيي(قصـر الألـوان) والعقـد(أي تحضير المركبات الأكثـر تعقيدًا)، والتّبخيـر Evaporation، والمـزج، والسّـحق، والتّكريـر والتّخميـر والتّنقير(التّنقيَّـة وهـي التّرشيح) Filtration، والتّقطيرDistillation، والتّصعيـد Sublimation، والذوبـان والتّبلور Crystallation، واوكسـيد الزّرنيـخ Arsenic Oxide.

وحضَّر جَابِر بعض القلويات والأملاح مثل ملح الامونيا Salammaoniac، وملح البارود(نترات البوتـاسSaltpeter. كما حضَّر اكسـيد الزّئبق (السليماني)، وخلات الرّصاص. وإستطاع جَابِر أنْ يركب من حامض الكبريتيك والنتريك حامضًا مزيجًا هو الذي عُرف في تاريخ الكِيميَاء بإسـم المـاء الملكي(وباللاتينيَّـة Aquaregia) لأنَّـهُ كان يُذيب معدنَي الذَّهَب والفِضَّة. كما اسـتَخدَم القُدَمَـاء الموازين مـن مِثقال، ودرهـم، ودانق، وقيراط، وأوقيَّة، ورطل، وحبّة. وإنّ علم الميزان عند جَابِر والرّازيّ هو ما نسميه اليوم بـ(قانون الأوزان المتكافئة).

كتب ورسائل جَابِر بن حَيَّان.

كان جَابِـر بن حَيَّان ينتهـج طريقة خَاصَّة في

(٧٢) عادل البكري، مَصدَرٌ سَابقٌ، ص١٩٨.

(٧٣) عدنان النقاش، مَصدَرٌ سَابقٌ، ص١٠٤.

(٧٤)عبـد الحليم منتصر، مَصدَرٌ سَـابقٌ، ص ٩٩-١٠٠، طه باقر، مَصدَرٌ سَابقٌ، ص ٢٢٤-٢٢٥.

كتاباته، حيث كان يطيلُ الشّرح، أحيانًا ويوجزه أحيانًـا أخرَى، وكان من أغزر العُلَمَاء العَرَب في التّأليـف، فقد ذكرَ له ابنُ النّديم نحو ٢٣٠ كتابًا أو رسـالة[٧٥]. ويقالُ إنّ هـذه القائمة ناقصة إذ فُقد أغلبُ كتبه.

وتبلغ أشـهر الكُتُب المعروفـة لجَابِر بن حَيَّان نحو ٩١ كتابًا مصنفة على النّحو الآتي[٧٦]:

١. الكُتُـب التـي توجد منها طبعـات معروفة أو مَخطُوطات محفوظة (وعددها ٣٢ كتابًا).

٢. الكُتُب التـي عُرفت في أوروبّا ولم تعرف في البلاد العَرَبيّة (وعددها ١٢ كتابًا).

٣. الكُتُـب التي ذُكـرت في الفِهْرِسْـت وهي أمّا معروفـة بالإسـم فقط، وأمّـا موجـودة بالفعل (وعددها ٣٦ كتابًا).

٤. الكُتُـب التي لم تعـرف إلّا عنواناتها (وعددها ١١ كتابًا).

ونُسـب إلَى جَابِر كثير من الكُتُب والرّسـائل فـي الكِيميَاء بعضها منحول وبعضها من آثاره، ومنها كتاب يُعرف باسـم (السّبعين) لأنَّهُ يضم سبعين رسالة أو بحثًا، وكتابه الموسوم (أسرَار الكِيميَـاء) الـذي ترجمـه إلَى اللاتينيَّـة (جيرار الكريمـي) في عام ١١٨٧م. ومـن كتبه الأخرَى المشـهورة التـي تُرجمت إلَـى اللاتينيَّـة كتاب (صِنَاعَة الكِيميَاء) الذي ترجمه (روبرت جستر) الإنجليزي فـي عام ١١٤٤م. وكتاب آخر ترجمه الباحـث الإنكليـزي (رتشـارد رسـل) فـي عام ١٦٧٨م بعنوان «شمس الكمال »[٧٧].

وفيمـا يأتي أمثلة لأسـماء بعـض كتبه التي ذكرها ابن النّديم في الفِهْرِسْت[٧٨]: كتاب الواحد الكبيـر، كِتَـاب الواحـد الصّغير، كِتَـاب الرّكن، كِتَاب البيان، كِتَـاب التّرتيب، كِتَاب النّور، كِتَاب الرّوح، كِتَاب الزّيبق، كِتَاب النّبات، كِتَاب الأملاح، كِتَاب الأحجَـار، كِتَاب التّكريـر، كِتَاب الحاوي، كِتَاب التّركيـب، كِتَاب الحيوان، كِتَاب الأسـرَار، كِتَـاب الأرض، كِتَـاب العنصـر، كِتَـاب الأنوَاع، كِتَـاب الجواهـر الكبيـر، كِتَاب الأصبـاغ، كِتَاب الزّرانيخ، كِتَاب أغـراض الصَّنعَة إلَى جعفر ابن يحيى، كِتَاب الطّب، كِتَاب الزّيج اللطيف، وكِتَاب شـرح إقليدس، وكِتَاب شـرح المجسطي، كِتَاب المرايـا، كِتَاب الخواصّ الكبيـر، كِتَاب الخواصّ والموازيـن، الكامل، صندوق الحكمـة، الحدود والإيضـاح، نهايَّة الإتقان، أصـول الكِيميَاء، علم الهيأة، الرّحمة، المكتسـب، الخمائـر الصّغيرة، كِتَـاب الملك، كتاب المجـردات، كِتَاب الخالص، كِتَاب السّـبعين، الخواصّ، حلّ الرموز ومفاتيح الكنـوز، مصححـات أُرسـطيَّة، كِتَـاب المعرفة بالصفة الإلهيَّة والحكمة الفلسفيَّة.

وفيمـا يأتي قـراءة لكتابين من كتـب جَابِر،

(٧٥) ابـن النديم، الفهرسـت، مَصدَرٌ سَـابقٌ، ص٥١٤-٥١٧، الـزّركلي، مَصدَرٌ سَـابقٌ، ج٢، ص٩٠، عمر فروخ، تاريخ العلوم عند العرب، بيروت، ١٩٧٠، ص٢٤٣.

(٧٦) جَابِر الشّـكري، كتاب السّموم المنسـوب لجَابِر بن حيان، بحـوث الندوة القطرية الثّالثـة لتاريخ العلوم عند العرب : ١٤-١٦/ ٤/ ١٩٨٧، مركز إحياء التّرَاث العِلمِيّ العَرَبيّ، جَامِعَة بَغدَادَ، ١٩٨٩، ص١٠٧.

(٧٧) طه باقر، مَصدَرٌ سَابقٌ، ص٢٢٥.

(٧٨) ابـن النديم، الفهرسـت، مَصدَرٌ سَـابقٌ، ص٥١٤-٥١٧.

الأول كِتَـاب الميـزان الصّغيـر والثّانـي كِتَـاب السُّمُوم المنسوب إلَى جَابِر بن حَيَّان:

قـراءة في كِتَاب الميـزان الصّغير لجَابِر بن حَيَّان[٧٩]

كِتَـاب الميزان الصّغير عبارة عن مَخطُوط[٨٠] محفـوظ في المَكتَبَة الوطنيَّـة في باريس تحت رقم ٥٠٩٩، ورق ١١٨ أ – ١٢٨ أ.

ملاحظات عامة على الكِتَاب

١. يميـلُ هـذا الكِتَاب إلَـى وضع نَظَريّة تشـبه نَظَريّة الأركان الاربعة لأبقراط في الطّب.

٢. وجـود تكرار وتأكيد على دور جَابِر بن حَيَّان في حل الطّلاسـم والأسـرَار الكائنـة في باطن الأشيَاء[٨١].

٣. الرّبط بين الأشيَاء والموادّ والأحجَار ثم الفلك وأمـور الفضاء حيث يقـول: «فأُنظر وتصور ان الحـرارة من الدّائرة العليـا والبرودة من النّقطة التي تسـمى القطب، وهذان الفاعلان... ». وهذه الفقرة لوحدها تعني سبق لمعرفة جَابِر بتقسيم الكـرة الأرضيَّـة إلَى قطبيـن شـمالي وجنوبي وعلاقـة هذيـن القطبيـن بالمناخ. ثم يسـتطرد جَابِـر بالقول: « إن اليبوسـة إنفعلت من دوران الفلـك حينئذٍ، وكذلك الرّطوبة إذَا إسـتوفينا في تعليـم الحرارة والبرودة كيـف هما ورجعنا إلَى تعليمك، والرّطوبة واليبوسة بقول مجمل يشتمل على سائر ما يزيد من ذلك »[٨٢].

وتفسـير ذلك، كمـا يذكر جَابِـر، أن الحرارة والبـرودة والرّطوبة واليبوسـة مرتبطـة بالبعد والعمق في المكان والموقع في الأرض.

وفيما يأتي تلخيص لما ذكره جَابِر من ظواهر في كتابه:

أ. اليبوسـة هي حالة وسـطيَّة بين الحار والبارد (أي فاتر)، وهذا التّفسير غير واضح ولَكنَّه قد تم تفسـيره حديثًا على أساس ما يسمى بالبلورات السّائلة.[٨٣]

ب.يتولد شـيء من جمع الحار والبارد واليابس سماه الرّطوبة وأعطاه صفة الرّخاوة.

ج. ينسـب جَابِـر حـالات المَـادَّة وظروفها إلَى أرِسـطوطاليس حيـث يذكـر أن هنالك عشـرة مقـولات أو مبـادئ أساسـيَّة هـي: ١.الجوهـر ٢.الكم ٣.الكيـف ٤.الزمان ٥.المكان ٦.الإضافة ٧. القنيَّة ٨.الوضع ٩.الفعل ١٠.الانفعال.

والمقالات العشـر المذكورة، بحسب ما جاء بها جَابِر، شـاملة الموجودات، لكنّ الاستدلال عليها إنما على ما يوجد من كلامنا على الطّبائع.

وفيمـا يأتـي تحليـل المقـولات المذكـورة وتفسيراتها الحديثة:

١.الجوهـر: هو مـا يحتويـه الشّـيء الملموس وغيـر الملموس، بحسـب رأي جَابِر، وبحسـب التّفسيرات الحديثة هي النّواة للذرة.

(٧٩) لُخصـت هذه القراءة عن: طارق عبد الكاظم ناصر الاسـدي، دراسـة تحليلية في كتاب الميـزان الصغير لجَابِر بـن حيان، دورة الفيزياء عند العـرب، مركز إحياء التّرَاث العِلمِـيّ العَرَبـيّ/ جَامِعَة بَغدَادَ للمـدة ٢٥/١- ٢٦/١- ١٩٨٩، ص٢-٩.

(٨٠) بـول- كرادي: مختار رسـائل جَابِر بن حيان، ص ٤٢٥.

(٨١) جَابِر عزيز الشّـكري، محمـود فياض: تاريخ العلم (الكيمياء)، ص٣٨.

(٨٢) المَصدَرُ نَفسُه، ص٣٨.

(٨٣) المَصدَرُ نَفسُه، ص ٤٢٧.

٢.الحرارة: لها لون الحُمرة الصّافية التي تظهر فــي أعالي النّار باللون الأحمــر، فتلك حرارة بلا رطوبة، ولا يبوســة بلا جوهــر. والعِلْم الحديث لا يربط بين اللــون والحرارة والرّطوبة كما ذكر جَابِر.

٣.البرودة: هي السّواد الصّافي الذي يحدث قبل البــرد فــي الجو وهو أســود، ويصبــح بعد ذلك أبيض، والعِلْم الحديث لا يقر لون البرودة.

٤.الرطوبة: هي الخضرة العارضة في النّار، ولا يقر العِلْم الحديث ذلك، فلا لون للرطوبة.

٥. اليبوسة: هي أتعب ما في الأمُور، وأعظمه في الأشــيَاء التي تلحق كُلّ شــيء مشــقق أو ناقص ولونها أزرق. وهو تفسير يُفهم منه أن الجفاف، وهي الحالة النّهائيَّة في الأشــيَاء، واللون الأزرق هو ربط لموقع اليبوسة.

علاقة العَنَاصِر الأربعة وجوهر المَادَّة

يتنــاول جَابِر العَنَاصِــر الأربعة ويربطها مع جوهر المَادَّة وعند ذلك يعود للحرارة فيشير إلَى عــدم وجود وزن لها. وكذلك البــرودة والرّطوبة واليبوســة. وهــذا منطقــي لأَنَّ هنالــك فرق بين حالة المَادَّة وكميتها. ويظهر ان النَظَريّة الكميَّة الحديثة للمادة لم تكن واضحة لدى جَابِر، لذلك نراه يؤكد ويكرر علاقة الوزن بحالة المَادَّة.

ويظهــر تأكيد جَابِر علــى حالة الموازين في النّقاط الآتية:

أ. علــم الطّلســمات والكهانــة والنواميــس العظيمــة[٨٤] وعلــى شــاكلتها تتذابــح النّــاس. ويعود جَابِر مناقضًا لنفسه فيؤكد بأن «للحرارة والبرودة والرّطوبة واليبوسة أوزانًا وأنّ للجوهر وزنًا». ويفسر تناقضه في ضوء علم الطّلسمات بحسب نظرته إليه.

ب.يتَوَصَّــلَ جَابِر إلَى بعــض النّتائج من بعض المعادلات التي صاغها بشــأن الحَرارة والبرودة والرّطوبة واليبوســة. وتفســير تلــك المعادلات تعنــي أنّ جَابِــرًا أراد إدخــال صفة الــوزن في حصر الأشــيَاء، ذلــك لأَنَّ كُلّ ما لــه وزن ممكنُ اللمــس، وبذلــك يحقــق صفة الوجــود والوضع فيكون ممكن التّحقيق.

أمــا بخصــوص الرّبط الجدلي بيــن الحرارة والبرودة والرّطوبة واليبوســة، فقد أشــار جَابِر بأحد العَنَاصِر الأربعة وحملها على الجســم وفك ما يراد منها، وفسر ذلك بالكم والكيف[٨٥].

وفــي هــذا المنطق الــذي جاء به جَابِر تفســير للنَظَريّتين الآتيتين:

١.الكِيميَــاء التّحليليَّــة الوصفيَّــة والكميَّــة التي تدخل في كُلّ شيء يستخدمه الإنسان.

٢.علــم النّفــس السّــلوكي والتّجريبــيّ: فبدون معرفــة طبائــع البشــر لا يمكــن التّعامل معهم بالطريقة الصّحيحة.

أمــا بخصــوص الزّمــان والمكان فقد أشــار جَابِــر بن حَيَّان إلَى أَهَميَّة كُلّ من هذين البُعدين وربطهما بالحياة اليوميَّة وبالظواهر والعَنَاصِر الأربعة[٨٦].

(٨٤) المَصدَرُ نَفسُه، ص ٤٢٨.

(٨٥) كاري كريستين، الكيمياء التّحليلية جامعة واشنطن، ١٩٨٦.

(٨٦) جَابِــر بــن حيــان، كتاب الميــزان الصغــير، مَصدَرٌ سَابقٌ، ص ٤٣٥.

وتفسير ذلك هو أنّ علم الطّبائع الذي أدخلَه جَابِر لتفسير الظواهر الطّبيعيَّة هو الذي يمهّد لعلاقة الجَوهر بالكمّ والكيف والزّمان والمكان. وهو كذلك يربط كُلّ هذه الأشيَاء بعلم الموازين. ولكن التّرابط المنطقيّ في كلام جَابِر فيه شيء من اللبس والغموض والتّداخل اللغويّ، وكان جَابِر يقطع العبارات ويشعر الدّارسَ أن هناك شيئًا مبهمًا أو غامضًا يحاول جَابِر الوصول إليه.

قراءة في كِتَاب السُّمُوم المنسوب لجَابِر بن حَيَّان[٨٧].

لم يردْ ذكرُ هذا الكِتَاب في أيّ مصدر من المَصَادِر التّاريخيَّة القَديمَة أو الحَديثة، فلا ذكرَ له في الفِهْرِسْت أو في كشفِ الظنون، ولا في مصنفات هولمبارد أو بول كراو[٨٨]. وقد ذكره سوزكين[٨٩] وبروكلمان[٩٠].

ونشرت «مجلة المقتطف » في سنة ١٩٢١ موضوعًا موجزًا بعنوان » كِتَاب السُّمُوم لأبي موسى جَابِر بن حَيَّان الصّوفي[٩١]، وممَّا جاء فيه: «ولَعَلَّ المَخطُوطات القديمة من القرن السّادس الهجري إلَى العاشر كثيرة في كُلّ دور، في هذا القطر وغيره من الأقطار، ولكن النّادر منها قليل، ومن أندرها فيما نظنّ وقفنا عليه الآن وهو كِتَاب (السُّمُوم) لأبي موسى جَابِر بن حَيَّان الصّوفيّ تلميذ جَعفَر الصّادق، وهو من مَخطُوطات كثيرة ابتاعها حديثًا البحَّاثة المُدقّق أحمد باشا تيمور... وقد دخل هذا الكِتَاب في مُلكِ كثيرين في أزمنة مختلفة منهم صلاح الصّفديّ المتوفى سنة ٧٦٤هـ، ومحمد عبد الرّحمن الأنصاريّ، وقد دخل في ملكه سنة ٨٢٢هـ، وأحمد بن عليّ، ودخلَ في ملكه سنة ٨٣٠هـ .

ثم ذكر كاتب البَحث شيئًا مما جاء في مقدمة الكتاب، وفصوله السّتة ومُحتَوَيَاتها. ومنذ سنة ١٩٢١ ظهر الكِتَاب للعيان وتناوله المُؤَرّخون والكتّاب.

إن كِتَاب السُّمُوم ودفع مضارّها المنسوب لجَابِر بن حَيَّان كِتَاب عِلميّ تراثي قيِّم جدًا، وهو كِتَاب طبّي من الدّرجة الممتازة.

يقول المترجم السّيد (زيكل) في مقدمته: لقد حاولتُ قبل سنة ١٩٥٠ دِرَاسَة المَخطُوطة بالاشتراك مع طبيب أو صيدلانيّ ولكنْ لم يتيسّرْ لي ذلك. لذا نأمل أن تُدرس المَخطُوطة دِرَاسَة عِلميّة طبيَّة كِيميَائيّة بغيَّة إغناء المَكتَبَة العَرَبيّة بأمثال هذه الكُتُب القيمة. لا يخلو كِتَاب من كتب جَابِر بن حَيَّان المعروفة لنا من ذكر عبارات عامة مثل (سَيّدي) و(سَيّدي جَعفَر) و(صلواتُ اللهِ عَليه). وكذلك عبارات وجمل تُنسب للصّوفيَّة. ولكنَّ هذا الكِتَاب خالٍ تمامًا

(٨٧) لُخص عن : جَابِر الشّكري، كتاب السّموم، مَصدَرٌ سَابقٌ، ص ١٠٨-١١٨.

(٨٨) هوليارد، مصنفات في علم الكيمياء للحكيم جَابِر بن حيان الصوفي، ج١، ج٢، ١٩٢٨، بول كراوس، مختار رسائل جَابِر، مَصدَرٌ سَابقٌ.

(٨٩) سوزكين، S ٢١٣، v! B (عن: جَابِر الشّكري، كتاب السّموم، ص١٠٨).

(٩٠) تاريخ الأدب العَرَبيّ، ج٤، ص٣٠٧(عن: جَابِر الشّكري، كتاب السّموم، ص١٠٨).

(٩١) المُقتطف، ج١، مجلد ٥٨، يناير(كانون الثّاني) ١٩٢١، ص٤٠-٤٣.

مــن مثل هــذه العبارات، وأســلُوبه الإنشــائي لا يتناسب وأسلُوب جَابِر بن حَيَّان.

هــذا بعض ما وجدناه في المَخطُوطة، ونعرضُ الموضــوع على القارئ ولا نقــول إطلاقًا ان هذا الكِتَاب دليل على أنّهُ ليس لجَابِر بن حَيَّان.

نسخ الكِتَاب .

النُّســخَة التــي كُتبــت بشــيراز ســنة ٥٠٣ الخراجيَّة من نُســخَة ســقيمة عليها تعليق وهو: تحتوي هذه النُّســخَة علــى ١٩٣ ورقة، وفي كُلّ ورقــة صفحتــان (أي ٣٨٦ صفحــة)، وفي كُلّ صفحة ١٥ ســطرًا، وهي النُّســخَة التي اشتراها المرحوم أحمد باشا تيمور.

نُسخَة دار الكُتُب المِصرِيّة

وهــي نُســخَة منقولة عن النُّســخَة التّيموريَّة ونســخها محمود حمدي ســنة ١٣٤١هــ وتضم ٢٧٨ صفحة، في كُلّ صفحة ٢١ سطرًا، وخطها واضح جدًا. وتوجد من هذه النُّســخَة واحدة في مَكتَبَة المتحف العِرَاقيّ.

وهنالــك نســخ أخــرَى مصــورة عــن النُّســخَة التّيموريَّــة منها في حلبَ (أســعد أفندي)، وفي برلينَ (معهد العُلُوم الطّبيعيَّة والطّب).

وقام البحاثة الألمَانيّ (الفريد زيكل) Alfred Siggle بتَرجَمَــة الكِتَاب إلَــى اللُّغَة الألمَانيّة مع تعليق وشروحات وافيَّة، وقد اعتمد على النُّسخَة التّيموريَّة.

ويقول (زيكل): «منذ سنة ١٩٣٠ حاول (بول كراوس) تحقيق ونشــر كِتَاب «السُّــمُوم» ولَكنَّه اضطر لمغادرة ألمَانيا ســنة ١٩٣٣ واستقر في القاهرة، وفيها نشــر كتابه عن جَابِــر بن حَيَّان فــي جزءين ســنة ١٩٤٢- ١٩٤٣، ثم تُوفيَ بعد ذلك[٩٢].

وشــرع (زيكل) بتَرجَمَة الكِتَاب سنة ١٩٥٠ وانتهى مــن تَرجَمَــة المَخطُوطة التّيموريَّة في ســنة ١٩٥٨، ونشر الكِتَاب في هذه السّنة. وتقع التَرجَمَة الألمَانيّة للمَخطُوطة في ٢٢٢ صفحة من الحجم الكبير، منها ٢٠٠ صفحــة في النّــص الألمَانــيّ والباقي فهارس وتعليقات.

يقــول الباحــث جَابِر الشّــكري: « درســنا الكِتَاب الألمَانيّ وقارنّاه مع النّص العَرَبيّ (نُسخَة دار الكُتُب المِصرِيّــة لأنها واضحــة جدًا) فوجدنــاه مطابقًا له، وبذلك ظهر كتابٌ تراثيٌّ عربيٌّ أمام العالم الغربي ».

مُحتَوَيَات الكِتَاب

يبــدأ كِتَاب السُّــمُوم ودفع مضارها بالبســملة فقط «... وقد جعلت كتابي هذا ستة فصول »:

الفَصْل الأول: في خلق الأبدَان وأوضاع القوى الأربع فيهــا وحالها مع الأدويَّة المســهلة والسُّــمُوم القاتلة وحال تغير الطّبائع والكيموسات المركب منها أبدان الحيوان (ص١-٥٩).

الفَصْــل الثّاني: في أســماء السُّــمُوم ومعرفة الجيد منهــا والرّديء وكميَّة ما يســقى مــن كُلّ واحد منها وكيف يســقى ووجه إيصالها إلَى الأبــدَان (ص٥٩-١٠٠).

الفَصْــل الثّالث: في ذكر السُّــمُوم العامة، الفعل في ســائر الأبدَان والتّي تخص بعــض الأعضاء من أبدان الحيوان دون بعضِ (١٠٠-١١٤).

الفَصْــل الرّابــع: فــي علامــات السُّــمُوم والحوادث

(٩٢) مختار رسائل جَابِر بن حيان (عن: جَابِر الشّكري، كتاب السّموم، ص١٠٩).

العارضة منها في الأبدَان والإنذار بالخلاص والمبادرة إلَى علاجه والحكم باليأس مما لا حيلة فيه(ص١١٤-١٦٨).

الفَصْل الخامس: في ذكر السُّمُوم المُرَكّبَة وذكر الحوادث الحادثة منها (ص١٦٨-٢٢٣).

الفَصْل السّادس: في الاحتراس من أخذ السُّمُوم قبل تناولها، وذكر الأدويَّة النّافعة من السُّمُوم إذَا شُربت من قبلِ أنْ يُقدّم الاحتراس منها (ص٢٢٣-٢٧٧).

أما أسماء الفلاسفة القُدَمَاء الذين ذُكِروا في الكِتَاب فهم: ١. جالينوس ٢. ابقراط ٣. أرسطوطاليس ٤. أندروماخس ٥. فيثاغورس ٦. أفلاطون ٧. فيلون.

المواد التي وردت في الكِتَاب

أورد المُؤَلّف ٢٧٥ مَادَّة مُوزّعة على النّحو الآتي:

أ - ١٩٢ مَادَّة من أعشاب ونباتات كبيرة.

ب - ٣٨ مَادَّة حيوانيَّة وحيوانات.

ج - ٤٥ مَادَّة معدنيَّة.

وتقع السُّمُوم بين هذه المجموعة من المواد، وقسمها على ثلاثة أصناف أيضًا، وهي: سُمُوم نباتيَّة، وسُمُوم حيوانيَّة، وسُمُوم معدنيَّة.

ولو ألقينا نظرة على المواد النّباتيَّة لوجدنا بَعضَها موادَّ سامَّة جدًا، مثال ذلك جوز القيء، وهو سُم زُعاف، والشّوكران وهو من أشد السُّمُوم تأثيرًا، وهو من النّوع الذي شربه سُقراطُ عندما حُكم عليه بالإعدام، لذا سُميَ بـ (سُم سقراط).

ومن بين هذه الأعشاب موادُّ مخدرةٌ أو بطيئة التّأثير مثل الخَشخَاش والكافور. وبعض الموادّ تسبّب عوارضَ جانبيَّة مُزعجة كالقَيءِ والمَغص المِعويّ، وما شابَه ذلك.

ويَظهرُ أن المُؤَلّفَ لم يقصد السُّمُوم المُميتة حصرًا، وإنما أرادَ شرح المواد الضّارة للجسم بصورة عامّة، والوقايَّة من تناولها وسبل علاجها وما شاكلَ ذلكَ من الأمُور الطّبيَّة.

الخاتمة

عند التّأمل فيما قام به العلامة جَابِر بن حَيَّان من تَجَارِب وتحضير عمليات كِيميَائيّة عديدة وما لها من أثر بارز في الكِيميَاء الأوربيَّة. ندرك أن علم الصَّنعَة (علم الكِيميَاء) عند جَابِر إهتم بالأمُور الآتية:

١. دِرَاسَة المَعَادِن على اختِلَاف أنوَاعها، الرّخيصة منها والثّمينة، وإمكانيَّة تحويلها من مَعدنٍ لآخَر.

٢. البَحث عن الإكسير التّام الصّابغ في المَعَادِن والأحجَار والعَقَاقِير ليتمّ به تحويلُ المَعَادِن الرّخيصة إلَى أخرَى ثمينة.

٣. استعمال التَجَارِب المختلفة والتَّدَابير والاستعانة بالآلات والأجهِزَة المُختَبَريَّة من أجل القيام بعمليات كيمياويَّة يقتضيها البَحث مثل التّنقيَّة والتّذويب والتّقطير والتّشميع.

٤. الاهتمام بالوزن النّوعي على أساس أنَّ لكلِّ عنصرٍ ميزانَه الخاصّ، فوضع الميزان أساسًا للتمييز بين العَنَاصِر ومعرفةِ نِسبِ الموادِّ الدّاخلة في السّبيكة وغير ذلك.

وتمخضتْ مُؤَلّفاتُ جَابِر عن جُملةِ استنتاجات أبرزها الآتي:

١.يعدّ جَابِر بن حَيَّان من مُؤَسّسي المَنهَج التَجريبيّ في علم الكِيميَاء، وطريقتُه أنْ يبدأ بدِرَاسَة مَن سبقوه، فقد ابتدأ بدِرَاسَة نَظَريّات أرسطو في تكوين الفِلِزَّات المُتفرّعة عن النَظَريّة المتعلقة بالعَنَاصِر الأربعة (النار، الهواء، الماء، التّراب)، ودرَسَها وصحَّح ما فيها من نواقصَ أو أخطاء.

٢.كانت التّجربة عند جَابِر مقترنة ببدايَّة ونهايَّة، فالبدايَّة كانتْ تتجلّى في طرح المُشكِلَة وصياغتها

بدقــة، ثم تصميم الجهــاز العِلْميّ ومراقَبَــة النّتيجة. وتتجلى النّهايَّة بِدِرَاسَــة النّتيجة ومقارنتها بالنَّتائجِ الأخرَى، ثم إدراك التّعليل الصّائب لها.

٣.وما سَبَقَ ذكره يتطل!ب:

أ. وضع فرضيَّة يُفسّر بها الظاهرة المرادُ تفسيرها.

ب. استنباط نتائجَ من هذهِ الفَرضيَّة.

ج. أنْ يعــودَ بهــذه النّتائــج إلَــى الطّبيعــة ليَرى هل تصدقُ على مشــاهداته فإن صدقتْ تحوَّلت الفرضيَّة إلَى قانــونٍ عِلميّ يركــنُ إلَى صوابِهِ فــي التّنبوء بما يحدث في الطّبيعة لو أنَّ ظروفًا بعينِها توافرت.

٤. إمكانيَّة تصنيف المَعَادِن إلَى ثلاثةِ أصناف هي:

أ. الأجسَام مثل الذَّهَب والفِضَّة.

ب. الأرواح كالكِبريت والزّرنيخ.

ج. الخُلاصَــات Essens مثــل الزّئبــق وروح النّشادر(الأمونيا).

٥. تَجسَّــدت إحدى نَظَريّاته الكِيميَائيّة برأيه القائل إنّ العَنَاصِــر جميعهــا تتألف من الزّئبــق والكبريت الطّاهــر، وإن اختِــلَاف العَنَاصِــر بعضها عن بعض منشؤه اختِلَاف نسبِ اتحاد هذينِ العنصرين.

٦. إنتقــال عــدة مُصطَلَحــات كِيميَائيّــة كان جَابِــرٌ يســتخدمُها إلَى اللُّغَات الأوروبيَّة عن طريق اللاتينيَّة منهــا (ريلــكار) Realgar وهــو كبريتيــد الزّرنيخ، ومنها (التويتا) وهو أكســيد الزّنك، وملح الأنتيموني وهو (الأثمد) والطّلق Talk وهو الدّولميت.

٧. أصبحــت هناك إمكانيَّة تحضير بعض الموادّ التي تمنع البلل عن الثّياب وهذه الموادّ هي أملاحُ الألمنيوم المشتقة من الحوامض العضويَّة ذات الأجزاء الهيدرو كربونيَّة.

٨. إمكانيَّة صِنَاعَة ورق غير قابل للاحتراق باستِخدَام موادَّ غير معروفة لا تشتعل.

٩. أصبــحَ بالإمــكان تمييــز الصّخــور النّاريَّــة عــن الصّخور الرّســوبيَّة والمُتحوّلة كما هو حال ابن سينا الذي يُعدّ واضع أســاس علم الرّســوبيات (التّرسيب الميكانيكي).

من كُلّ ما تقدم تتوضــح عبقريَّة جَابِر بن حَيَّان في الكِيميَاء، حيث كان يجــري التَجَارِب داخل المُختَبَر، وله القــدرة على ربط الملاحظات على أســس عِلميّة وهي ذات الأُســس التي يعتمدها العِلْم الحديث. فكان لــه تأثير بــارز في أوروبّــا القرون الوســطى وحتى القرن الثّامن عشــر عندما ظهرَ (لافوازيه) وغيرُه من عُلَمَاء الكِيميَاء في الغَرب، إذ كان مثار إعجاب العُلَمَاء الأوروبيين ومنهم (هولميارد).

وبذلــك فــإن أعمَال جَابِــر (وتلميذه الــرّازيّ) كانت بمثابــة نقطةِ تحــولٍ في العَصر الوســيط إلَى عَصرِ النّهضــة الأوروبيَّــة الكبرى التي يمكــن أنْ يقال إنَّنا نعيشُ في فيضها حتى الوقت الحاضر.

وكان لــه أثر بارزٌ في علم الكِيميَاء تأسيسًــا وتقدّمًا، وهــو يدلّــل على فكــرٍ أصيــل، وعبقريَّةٍ فــذّة، وعالم تَجريبيّ مُبدع، أثار إعجاب الآخرين. فهذا الفيســوف الإنكليــزي (بيكون) قال عن جَابِر «إنــه أوَّل من علّمَ علمَ الكِيميَاء للعالم»، وأشــار (بيرتلو) إلَى «أن لجَابِر بن حَيَّان في الكِيميَاء ما لأرِسطو في المنطق». وقال عنــه ماكس مايرهوف «يُمكنُ إرجــاع تطور الكِيميَاء فــي أوروبّــا إلَى جَابِر بــن حَيَّان بصورة مباشــرة». وذكر (هولميارد) أن«أهَميَّة جَابِر تتساوى مع أهَميَّة بول ولافوازييه».

المصادر

- إبـن النديم، الفهرسـت، منشـورات المكتبـة التجارية الكبرى، مطبعة الإستقامة، القاهرة، ١٣٤٨هـ.
- طـه باقـر، موجـز فـي تاريخ العلـوم والمعـارف في الحضـارات القديمة والحضارة العربية الإسـلامية، مركز إحيـاء التـراث العلمـي العربـي، مطبعة جامعـة بغداد، بغداد، ١٩٨٠.
- جابر الشكري، كتاب السموم المنسوب لجابر بن حيان، بحوث النـدوة القطرية الثالثة لتاريـخ العلوم عند العرب للمـدة ١٤/٤١٦/٤/١٩٨٧، مركز إحياء التراث العلمي العربـي، جامعة بغـداد، مطبعة التعليـم العالي والبحث العلمي في الموصل، ١٩٨٩.
- عدنـان النقـاش، الجيولوجيـا عند العرب، الموسـوعة الصغيرة، (سلسـلة ٢٤٧)، دار الشـؤون الثقافية العامة، وزارة الثقافـة والإعـلام، دار الحريـة للطباعـة، بغـداد، ١٩٨٦.
- إسـماعيل مظهـر، تاريـخ الفكـر العربي، منشـورات مؤسسة هنداوي، المملكة المتحدة، ٢٠١٧.
- خير الدين الزركلي، الإعلام، ج٢، ط٣، بيروت، ١٩٦٩.
- إبـن خلـكان، وفيات الأعيـان، ج١، تحقيق محمد محي الديـن عبـد الحميد، مكتبـة النهضة المصريـة، القاهرة، ١٣١٠هـ.
- محمد أبو زهرة، « الإمام جعفر الصادق »، دائرة معارف الشعب، ج٢، مطابع الشعب، القاهرة، ١٩٥٩.
- فاضل الطائي، « جابر بن حيان »، مجلة المجمع العلمي العراقي، بغداد، المجلد ١٤، ١٩٧٢.
- عبـد الحليـم منتصر، «جابـر والرازي عملاقـا الكيمياء العربيـة في العصور الإسـلامية »، مجلة العربي، الكويت، العدد ١٩٥، فبراير(شباط) ١٩٧٥.
- إمبابي احمد حجازي، « كيمياء،» دائرة معارف الشعب، ج١، مطابع الشعب، القاهرة، ١٩٥٩.
- جمـال الديـن الرمـادي، « القزويني »، دائـرة معارف الشعب، ج١، مطابع الشعب، القاهرة، ١٩٥٩.

١٣. الكاتـب الخوارزمي، مفاتيح العلـوم، إدارة المطبعة الأميرية، القاهرة (مصر)، ١٩٢٣.

- ياسـين خليـل، العلـوم الطبيعيـة عند العـرب، مطبعة جامعـة بغـداد، وزارة التعليـم العالـي والبحـث العلمي، بغداد، ١٩٨٠.
- إبـن خلـدون، المقدمـة، ج١، ط١، قام بالفهرسـة علي عبـد الواحد وافي، منشـورات المكتبـة التجارية الكبرى، القاهرة، ١٩٦٢.
- محمـود مهـدي بربوتي، إيمـان باقر حسـن، « تحويل العناصـر الرخيصة إلـى ذهب بين التـراث والمعاصرة،» دراسـة في تاريخ العلوم عند العـرب، مركز إحياء التراث العلمي العربي/ جامعـة بغداد، مطبعة العمال المركزية، بغداد، ١٩٨٩.
- محمـود مهـدي البربوتي، الفلزات والمعـادن والأحجار

في التراث العلمي العربي، النـدوة القومية الأولى لتاريخ العلوم عند العرب، بغداد، ١٣١٥/٢/١٩٨٩، مركز إحياء التراث العلمي العربي، جامعة بغداد.
- محمـود مهـدي البربوتـي، مفهـوم البحـث العلمـي الكيميائـي في التـراث العربـي، بحوث النـدوة القطرية الخامسـة لتاريخ العلوم عند العـرب: ١٦١٨ مايو (أيار) ١٩٨٩، مركز إحياء التراث العلمي العربي، جامعة بغداد، ج١، مطبعة الرشاد، بغداد.
- جورج سـارتون، مقدمة في تاريـخ العلم، ج١، ترجمه الى العربية لفيف من الأسـاتذة، منشورات دار المعارف، القاهرة، (مصر)، ١٩٦٣.
- خليل داود الرزو، الحياة اليومية في الشـام، دار الآفاق الجديد، بيروت، ١٩٧١.
- الطغرائـي، المقاطع في الصنعـة، مخطوطة محفوظة في مكتبة المتحف العراقي تحت رقم ٢١٢٣.
- رزوق فرج رزوق، حقائق الإستشهاد، تحقيق مخطوطة الطغرائي، دار الرشيد، بغداد، ١٩٨١.
- بول كراوس، مختارات رسـائل جابـر بن حيان، مكتبة الخانجـي ومطبعتهـا، بغـداد، ١٣٥٤ه (١٩٣٥).(أعـاد طبعها بالأوفسـت مكتبة المثنى، بغـداد). ومن مختارات كراوس أيضاً كتاب الخواص الكبير/ المثقالة ٣٢، وكتاب الميزان الصغير لجابر بن حيان.
- طارق عبد الكاظم ناصر الزبيدي، « لمحة بمنهج جابر بن حيان فـي الكيمياء»، بحـوث الندوة القطريـة الثالثة لتاريخ العلوم عند العرب: ١٤١٦/٤/١٩٨٧، مركز إحياء التـراث العلمـي العربي: جامعـة بغداد، مطبعـة التعليم العالي، الموصل، ١٩٨٩.
- رشـيد عبـد الـرزاق الصالحـي، « المفاهيـم العربيـة الإسلامية في البحث العلمي،» مجلة التراث العربي، السنة الأولى، العدد الأول، دمشق، ١٩٧٧.
- عبـد الحميد أحمد، أثـر الحضارة الإسـلامية في تقدم الكيمياء وإنتشارها، القاهرة، ١٩٨٩.
- عبد الرحمن الخازني، كتاب ميزان الحكمة، ط١، حيدر آباد الدكن، ١٩٣٩.
- محمد يوسـف حسن، محمود بسيوني خفاجي، تحقيق كتاب أزهار الأفكار في جواهر الأحجار لأحمد بن يوسـف التيفاشي، الهيئة المصرية للكتاب، القاهرة، ١٩٧٧.
- عـادل البكـري، نظرة فـي المعالجـات الكيميائية عند الاطباء العـرب، ابحاث الندوة القطرية السادسـة لتاريخ العلـوم عنـد العرب للفترة مـن ١٦١٨ حزيـران ١٩٩٠، مركز إحياء التراث العلمي العربي جامعة بغداد.
- داود الانطاكـي، تذكرة أولي الألباب، القاهرة، ١٣٥٦ه، بدون دار نشر.
- عمـر فروخ، تاريخ العلوم عنـد العرب، بيروت، ١٩٧٠، بدون دار نشر.
- طـارق عبـد الكاظم ناصر، دراسـة تحليليـة في كتاب الميـزان الصغيـر لجابر بـن حيـان، دورة الفيزياء عند العرب، مركز إحياء التراث العلمي العربي/ جامعة بغداد للمدة ٢٥/١ ٢٦/١١٩٨٩.
- كاري كريسـتين، الكيمياء التحليلية، منشـرات جامعة واشنطن، واشنطن، ١٩٨٦.
- هولميـارد، مصنفات في علم الكيمياء للحكيم جابر بن حيان الصوفي، ج١، ج٢، المجلد الأول، ١٩٢٨. أنظر أيضاً طبعة أوكسفورد، ١٩٤٦ المنشورة ضمن الندوة القطرية الثالثة لتاريخ العلوم عند العرب: ١٤١٦/٤/١٩٨٧.
- مجلـة المقتطف، ج١، مجلد ٥٨، القاهرة، يناير(كانون الثاني) ١٩٢١.
- تومـاس أرنولد، تـراث الإسـلام، ط٢، ترجمة جرجيس فتح الله، بيروت، ١٩٧٢.
- عبـد الحميـد منتصر، المنهـج العلمـي التجريبي لدى العلمـاء العـرب في العصر الإسـلامي، بحث فـي مؤتمر الحضـارة العربية بين الأصالـة والتجديد، جامعة بيروت العربية، ١٩٧٥.
- جابـر عزيـز الشـكري، محمود فيـاض: تاريـخ العلم (الكيمياء)، بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، ١٩٨٠.
- كارل بروكلمـان، تاريـخ الادب العربـي، ج٤، ترجمـة يعقوب بكر، ورمضان عبد التواب، دار المعارف، القاهرة، ١٩٥٦.
- زكي نجيب محمود، جابر بن حيان، مؤسسـة هنداوي، المملكة المتحدة، ١٩٦٢.
-وكيبيديا الموسـوعة الحـرة:.http:// ar.wikipedia /org/wiki
42. G. Sarton, Introduction to the History of Science, Vol.1, Baltimore, MD: Williams & Wilkins Co., 1927.