الكيمياء في الحضارة الإسلامية

ا.م.د بلقيس عيدان لويس
كلية التربية للبنات –جامعة بغداد
Blqes-2008@yahoo.com

الملخص

يأخذ هذا البحث اهميته من اشارته الى مشاركة العرب المسلمين في التراث المعرفي الكيميائي بما قدموه من مؤلفات واضافات جديدة لهذا العلم؛ ومن ثم سهلوا الطريق بشكل مباشر او غير مباشر للأوربيين في المعرفة العلمية الكيميائية، بدءا من خالد بن يزيد وحتى تاريخ وفاة آخر علماء المسلمين في هذا المجال، فكانت لهم المصنفات والمختصرات والوصف الدقيق للمركبات وكل ذلك يدل على حجم معرفتهم وخبرتهم في علم الكيمياء.

Chemistry in Islamic Civilization

Assist.Prof. Dr. Balqees Idan Lewis
College education for women –University of Baghdad

Abstract

This research takes its significance by referring to the participation of Arab Muslims in the knowledge of the chemical heritage, including the new writings and additions to this science; and thus made the way easy directly or indirectly for Europeans in the scientific knowledge of chemical, Starting from Khalid bin Yazid until the death of the last scientists Muslims in this area .

المقدمة

كان للمسلمين اهتمام بالغ في علم الكيمياء المبني على التجربة، والملاحظة، ورصد النتائج، والاستعانة بالعلوم الرياضية، ودأب المشتغلون منهم في هذا المجال وتجولوا في البلدان بحثًا عن تجارب الناس وما اكتسبوه من خبرات عملية، ودونوا ما توصلوا إليه من معارف، حتى صارت الكيمياء علمًا صحيحًا بفضل جهودهم الطويلة، وتجربتهم الكثيرة التي أفادوا منها علمًا، وأفادوا منها في حياتهم، وقدموا بها للصناعات منافع كثيرة كانت لها آثارها الطيبة في الرقي الحضاري(١) .

لذا كان من الصعب جدا حصر موضوع الكيمياء عند العرب بدراسة وجيزة بسبب كون هذا الموضوع ممتد ومتشابك ويحتاج ربما الى مؤلفات واجزاء... وليس في الكتب العربية التي وصلتنا مصادر وافية عن طرائق تعلم الكيمياء في العصور السابقة للإسلام والاشارات الواردة قليلة في هذا الموضوع ويمكن العثور عليها في كتب العلوم وبعض تراجم العلماء وهذا كله يشير الى الجانب النظري في الاغلب ؛ ومن ثم اغفلت طرائق الجانب التطبيقي المتبعة في تدريس المتعلمين على استخدام فن الملاحظة والاستعانة

فيها والوقوف على معرفة المتغيرات التركيبية والاستعانة بها في التراكيب الجديدة .

وتنصب اهمية هذا البحث في ابراز دور العرب المسلمين في تطور علم الكيمياء عند الغرب اسهامات علماء العرب بشكل كبير فيما توصل اليه العلم الاوربي من تقدم علمي في مجال الكيمياء .

لذا نود ان نركز في هذا البحث على نشأة العلم عند العرب ضمن الحضارات القديمة وكذلك عند باقي الحضارات المتزامنة مع هذه الحضارة مثل الحضارة الصينية والهندية والمصرية والبحث في نضج علم الكيمياء ، وابرز الانجازات العلمية للكيميائيين العرب وانتقال خبراتهم الى غيرهم من الشعوب الاوربية وكذلك توضيح الشخصية الكيميائية العربية وسلوكها العلمي وتطور تجاربهم العلمية في هذا المجال .

١-تحديد المفاهيم

تعريف الكيمياء : تعرف الكيمياء على ثلاث معاني منها اللغوي والاصطلاح والعلمي :

المعنى اللغوي : صرّح غيرُ واحدٍ من اللغويين ان لفظ الكيمياء لَيس بعربيَّ مَحْضَ (٢) ؛ وقيل ان اصلها مأخوذ من اللغة العبرية واصل اللفظ كالاتي : " كيم يه معناه أنه من الله "(٣) ؛ وفي نفس المجال يذكر

الخوارزمي ان اصل لفظ (الكيمياء) عربي بقوله :" اسم هذه الصناعة الكيمياء وهو عربي واشتقاقه من كمي يكمى إذا ستر وأخفى ويقال كمى الشهادة يكميها إذا كتمها " (٤).

وسميت الكيمياء في العصور القديمة بالأكسير ايضا بقول الزبيدي: "والإكْسير، بالكَسْر: الكيمياء"(٥) .

الاصطلاح : هو علم يقوم على معرفة طرائق اكتساب العناصر من المواد المختلفة لتكوين مادة جديدة او إفادتها خواصا لم تكن لها (٦).

الكيمياء بالمعنى العلمي: " ومهمتها الرئيسة هي أن تفصل المواد بمهارة، وتردها إلى مكوناتها، وأن تكشف خواصها، وأن تركبها بطرائق مختلفة"(٧) .

٢- نشأة علم الكيمياء عند العرب :

مرت الكيمياء بمراحل تاريخية عدة حتى وصل التطور الذي عرفت به وسنتعرف الى عرض هذه المراحل بإيجاز وكالاتي :

١- الحضارات القديمة

كانت غاية علم الكيمياء قديما اكتشاف طرائق تساعد على تحويل المعادن الرخيصة الى ذهب لأهميته الاقتصادية في تمويل خزائن الملوك والناس ؛ فضلا عن رغبتهم في اكتشاف إكسير الحياة ومعناه ايجاد

عقار يساعد على الخلود الابدي للبشر؛ فضلاً عن ذلك كله استغلالهم لهذا العلم في تطوير الصناعات المختلفة ولاسيما صناعة العقاقير والدباغة والورق وغيرها [٨] .

ففي الحضارة الصينية تمكن الصينين من اكتشاف مادة تكون الكتابة عليها أسهل منها على الحرير أو الغاب الذين قنع بهما الصينيون، ذلك أن الحرير غالي الثمن والغاب ثقيل، فلما كان عام (١٠٥ ب. م) تمكن رجل يدعى (تساي لون) من اختراع مادة للكتابة أقل من الغاب ثمنا وأخف منه وزناً مصنوعة من لحاء الشجر والقنب الهندي والخرق وشباك السمك، وسرعان ما انتشرت الصناعة الجديدة انتشاراً واسع النطاق، وكان هذا الورق القديم يصنع من الخرق البالية دون غيرها من المواد، فهو من هذه الناحية شبيه بما يصنع في هذه الأيام من ورق يحتاج فيه إلى طول البقاء. ومع مرور الوقت استطاع الصينيون أن يرتقوا بصناعه الورق إلى أعلى درجة وذلك باستخدام مادة ماسكة من الغراء أو الجلاتين مخلوطة بعجينة نشوية ليقووا بها الألياف، وليجعلوا الورق سريع الامتصاص للحبر؛ وهنا لابد لنا من الاشارة الى ان المصريين عرفوا الورق والحبر في العصور القديمة، ولكن الصين هي التي أخذت عنها أوربا صناعة الورق والحبر فقد

كانت تصنع الحبر الأحمر من كبريتور الزئبق من ثم سرعان ما عرفوا صناعة الحبر الاسود الذي كان احد العوامل المشجعة على انتشار الطباعة، لأنه كان أصلح المواد للاستعمال في القوالب الخشبية، ويتميز بأن الكتابة به لا تكاد تمحى مطلقاً(٩).

وقد عرف العرب صناعة الورق في العصر العباسي الأول اذ أنشأ الفضل بن يحيى البرمكي مصنعًا للورق في عهد الخليفة هارون الرشيد ببغداد، فانتشرت الكتابة فيه لخفته بعد أن كانوا يكتبون على الجلود والقراطيس المصنوعة بمصر من ورق البردى وقد كان المسلمون هم من ادخلوا صناعة الورق الى أوروبا وكان اكثر تطورا من ورق الصين اذ كان يصنع من القطن فصار رخيص الثمن ، وكانت اوربا قبل ذلك تكتب على ورق البردي وهو غال جدًّا(١٠).

واخترع الصينيون البارود ، ولكنهم قصروا استخدامه على الألعاب النارية ولم يستخدموه في صنع القنابل اليدوية وفي الحروب إلا في عصور لاحقة؛ اما العرب فعرفوا ملح البارود (نترات البوتاسا) - وهو أهم مركبات البارود- في أثناء تجارتهم مع الصين وسموه "الثلج الصيني" ونقلوا سر صناعته إلى أوربا (١١) ، وفي هذا المجال يناقض غوستاف لوبون هذه الآراء

ويؤكد على ان البارود من اختراع المسلمين وأن الذي كان عند الصينيين إنما هو ملح البارود (١٢) .

ويرجع استخدام الاغريق للكيمياء في اطر نظرية قامت في معظمها على اساس الكيمياء الكاذبة التي حاولت تحويل المعادن الرخيصة كالرصاص والنحاس والزئبق الى معادن نفيسة كالذهب والفضة(١٣) .

اما المصريون القدماء فقد برعوا في امور عدة ارتبط تطورها لديهم بمعرفتهم الكيميائية فمثلا كانوا يمهرون في دباغة الجلود وكانت تلك الجلود المستعملة تعالج بطرائق صناعة وبمواد كيميائية فبعضها لا ينزع عنها فروها ا مثل جلود الفهود أو الحيوانات وبعضها الاخر يعالج بطرائق اخرى(١٤)، وصنعوا من نبات البردي الحبال والحصر والأخفاف والورق، وابتدعوا فن الطلاء بالميناء وغيره(١٥).

وكذا استخدموا علوم الكيمياء في التحنيط اذا كانت اعضاء الجسم بعد استخراجها تعالج بمواد معينة من ثم تعاد الى الجسم ثانية، أو توضع في أوانٍ وتحاط بمواد تحفظها وتمنع فسادها، وكانوا يعملون على تجفيف الجسم بمواد معينة منها: النطرون وشمع العسل والقرفة والكاسيا والبصل وأنواع من الراتنجات الصمغية

وحبوب العرعر وزيته وزيت الأرز وزيت الزيتون، والمر والمستكة والحناء، وكل ذلك بنسب وطرائق لا تزال تحوطها الأسرار حتى الآن(١٦) .

وعرف قدماء مصر المعادن وطرائق صهرها كالذهب والفضة والزجاج والميناء والأحجار الثمينة وغيرها(١٧)؛ وهم الذين اهتموا بالجوانب العلمية لعلم الكيمياء فساعدهم ذلك على اكتشاف عناصر متعددة منها : حامض الكبريتيك، وحامض الفضة "النتريك" والغول "الكحول"، كما استخدموا الكيمياء في المعالجات الطبية، فكانوا أول من نشر تركيب الأدوية ، والمستحضرات المعدنية (١٨).

اما في العراق القديم فقد عرفوا كثيرًا من الأمراض وصنفوا علاجها حسب مصادرها إلى أدوية نباتية وأخرى حيوانية وثالثة معدنية، كما قسموها في استعمالها إلى أدوية تستعمل من الظاهر أي: دهون وأخرى للتناول (١٩) .

وكان من اشهر مراكز علم الكيمياء في تلك العصور الإسكندرية(٢٠) وتم اول اتصال بينها والمسلمين عن طريق خالد بن يزيد بن معاوية كما سيأتي.

ولم تقتصر معرفة الكيمياء على هذه المناطق فحسب بل عرفت الحضارة الهندية القديمة هذا العلم ولاسيما في المجال الصناعي ايضا مثل: الصباغة والدبغ وصناعة الصابون والزجاج والإسمنت؛ كما عرفوا في بحوثهم الزئبق، وعمليات : التكليس والتقطير والتصفية والتبخير، وخلط المساحيق ، وتحضير الأملاح المعدنية، والمركبات والمخلوطات من مختلف المعادن؛ وقد تمكن المسلمون لاحقا من نقل معظم هذه العلوم لاحقا الى أوربا (٢١).

اما الرومان فقد استغلوا معارفهم الكيميائية في انتاج مواد صناعية مثل الزجاج، والادوات المعدنية المصنوعة من الرصاص والبرونز(٢٢)؛ فضلا على الصباغة والدبغ وغيرها من الصناعات(٢٣)،كما يعزى الى هذا العصر اكتشاف "النار الإغريقية" والذي اكتشفها كلسنيوس وكان اصله من بلاد الشام وهذه النار عبارة مزيج من : النفط، والجير الحي، والكبريت، والزفت يلقى على سفن العدو الأمر الذي يؤدي الى احراقها، وقد ظل هذا السلاح سرا من اسرار الدولة البيزنطية ل الى ان تمكن المسلمون من كشفه وقد اندثرت اهميته مع اخترع البارود(٢٤).

وعموما يمكن القول ان الكيمياء اختلطت في العصور القديمة بالسحر والشعوذة؛ وكانت المعرفة الكيميائية تستخدم على نطاق واسع في العمليات الصناعية مثل :عمليات صهر الحديد، ودبغ الجلود، ومزج الأصباغ وغيرها .

٢-علماء المسلمين والكيمياء

تمكن العلماء المسلمين من الاستعانة بالمعارف السابقة في علم الكيمياء وبدأوا ينهجون منهجا جديدا في هذا العلم قائم على التمييز بين المركبات واستعمال التجربة وتوسعوا في استخلاص المركبات .

ويمكن القول ان علم الكيمياء انتقل من مرحلة النظرية والكيمياء القائمة على الكذب والسحر الى الاستقرار والتجريب للوصول الى النتائج العلمية الاكثر دقة .

ونتيجة لذلك ظهر علماء عباقرة لمعت اسمائهم بين الاقطار نذكر منهم على الرغم من كثرة عددهم وبراعتهم الا ان المجال لا يسعنا ان نذكر كل الجهود العلمية الكيميائية في هذا البحث المختصر ومنهم :

١-خالد بن يزيد أبي سفيان الأموي القرشي (٠٠٠ - ٩٠ هـ / ٠٠٠ - ٧٠٨ م) : وهو خالد بن يزيد بن معاوية بن أبي سفيان المعروف بحكيم

قريش، وعالمها في عصره، أول فلاسفة المسلمين، وقد كان موصوفًا بالعلم والدين والعقل. اشتغل بالطب والنجوم (٢٥) .

واختلف في صحة نسبة اهتمامه بعلم الكيمياء فابن النديم يذكر مؤلفاته في الكيمياء قائلا :" صح له عمل الصناعة وله في ذلك كتب ورسائل عدة وله شعر كثير في هذا المعنى رأيت منه نحو خمسمائة ورقة ورأيت من كتبه كتاب الحرارات كتاب الصحيفة الكبير كتاب الصحيفة الصغير كتاب وصيته إلى ابنه في الصنعة"(٢٦)؛ في حين يذكر الذهبي صنعته في الكيمياء فيقول :" كَانَ يُقَال أَنه أصَاب علم الكيمياء ... وَهَذَا لم يَصح"(٢٧).

وكان خالد أول من أمر بإحضار جماعة من فلاسفة اليونان ممن كانوا بإسكندرية مصر، ليدرس عليهم وليترجموا مؤلفاتهم الى العربية ، فدرس هو على يد راهب منهم عرف باسم "وماريانوس" والف له رسالة تضمنت صورة تعلمه منه ، والرموز التي أشار إليها(٢٨) .

٢-الامام جعفر الصادق (عليه السلام) (٨٠-١٤٨هـ/٦٩٩- ٧٦٥ م)

هو جعفر الصادق بن محمد الباقر بن زين العابدين بن علي بن الحسين بن علي بن أبي طالب وجعفر الصادق، أحد الأئمة الاثني عشر، على رأي الأمامية ، وسمي جعفر بالصادق لصدقه [٢٩].

درسَ الامام جعفر الصادق الكيمياء في مجالسه العلمية فأملى على تلاميذه ومنهم جابر بن حيان الذي ألف كتاباً يشتمل على ألف ورقة تتضمن رسائل جعفر الصادق وهي خمسمائة رسالة[٣٠] ؛ ومن تلامذته ايضا هشام بن الحكم مولى بني شيبان الكوفي[٣١]، وله كتاب الرد على أصحاب الطبائع ، و كتاب التدبير، وكتاب الميزان وغيرها ، وقد تناول في كتبه هذه جسمية الاعراض كاللون والطعم والرائحة [٣٢].

وعلى الرغم من اشارة معظم كتب التاريخ والتراجم الى معرفة الامام بعلم الكيمياء الا ان بعضهم الاخر منهم اعترض على ذلك ؛ لاعتقادهم القديم بان علم الكيمياء يعتمد على الحيل والوهم ولذلك قال الصفدي :" أَنا أنزه الإِمَام جعفراً الصَّادِق رَضِي الله عَنهُ عَن الْكَلَام فِي الكيمياء " [٣٣].

٣-جابر بن حيان (٠٠٠ - ٢٠٠ هـ / ٠٠٠ - ٨١٥ م)

هو أبو عبد الله جابر بن حيان بن عبد الله الكوفي المعروف بالصوفي قيل انه تلميذ الامام جعفر الصادق[٣٤] (عليه السلام) – كما ذكرنا آنفاً- وقال بعضهم بل هو تلميذ خالد ابن يزيد بن معاوية بن ابي سفيان[٣٥].

برع في علم الفلسفة والمنطق وله فيها مؤلفات وكذلك برع في علم الكيمياء [٣٦] وحاول اكتشاف معدني الفضة والذهب من المعادن الرخيصة .

له تلامذة عدة منهم: الخرقي الذي ينسب اليه سكة الخرقي بالمدينة وابن عياض المصري الاخميمي[٣٧] .

اما كتبه فهي كثيرة منها : (مجموع رسائل) نحو ألف صفحة، و (أسرار الكيمياء) و(علم الهيأة) و(أصول الكيمياء)، و(المكتسب)، وكتاب في (السموم) (تصحيحات كتب أفلاطون) و(الخمائر) و(الرحمة) وكتاب (الخواص) الكبير المعروف بالمقالات الكبرى والرسائل السبعين، و(الرياض)، و(صندوق الحكمة)، و(العهد)، وأكثر هذه الكتب رسائل صغيرة في اصلها [٣٨].

وعلى الرغم من تأكيد ابن النديم على كثرة عدد وصحة نسبة تللك الكتب لجابر الا ان هناك من ذكر ان هذه المؤلفات من عمل مؤلفين مجهولين عاش معظمهم

في القرن العاشر[٣٩]؛ ولم يصنف هو إلا كتاب (الرحمة) [٤٠].

٤- الكندي : (١٨٥-٢٥٢ هـ/٨٠١-٨٦٦م)

هو أبو يوسف يعقوب بن إسحاق بن الصباح بن عمران بن إسماعيل بن محمد بن الأشعث بن قيس الكندي بن معدي كرب بن معاوية بن جبلة بن عدي بن ربيعة بن معاوية بن الحارث بن معاوية بن كندة وهو ثور بن مرتع بن عدي بن الحارث بن مرة بن أدد بن زيد بن الهميسع بن زيد بن كهلان بن سبا بن يشجب بن يعرب [٤١].

ينتسب الكندي الى اسرة شريفة فجده شرِيف الأَصْل بَصرِي من اصحاب الولايات لبني هَاشم ، اما الكندي فانتقلَ إِلَى بَغْدَاد وَ تأدب فيها حتى اصبح عَالما بالطب والفلسفة وَعلم الْحساب والمنطق والموسيقى والهندسة وطبائع الْأَعْدَاد وَعلم النُّجُوم حتى قيل عنه: بانه َلم يكن فِي الْإِسْلَام فيلسوف غَيره احتذى فِي تأليفه حَذْو أرسطوطاليس[٤٢] .

اما مؤلفاته فكثيرة ذكرها ابن النديم[٤٣] نذكر منها: رسالة في التنجيم، واختيارات الأيام، وتحاويل السنين، وإلهيآت أرسطو، ورسالة في الموسيقى، والأدوية المركبة، والترفق في العطر، والسيوف

وأجناسها، والقول في النفس، والمد والجزر، وذات الشعبتين، وخمس رسائل، أولاها في ماهية العقل-، والشعاعات، والفلسفة الأولى فيما دون الطبيعيات والتوحيد، ورسالة في عمل الساعات، وحوادث الجوّ.

أما في الكيمياء فقد عارض الكندي الافكار القديمة القائلة بإمكانية استخراج المعادن الثمينة كالذهب من المعادن الخسيسة ، وكتب في ذلك رسالة سماها رسالة في بطلان دعوى المدعين صنعة الذهب والفضة وخدعهم(٤٤).

اما تلامذته: فأخذ عنه أبو معشر و أحمد بن الطيب: وهو أبو العباس أحمد بن محمد بن مروان السرخسي (٤٥).

وكان الكندي يرى ما يراه أفلاطون من أنه ليس في وسع إنسان أن يصبح فيلسوفاً من غير أن يكون قبل ذلك عالماً في الرياضة؛ وحاول أن يبني علم الصحة، والطب، والموسيقى على نسب كما بحث ظاهرة الضوء في كتابهِ عن البصريات ، وعمل ايضا على ترجمة كتاب أرسطو في الإلهيات (أوثولوجيا) ؛ وتأثر الكندي أشد التأثر بهذا الكتاب وحاول ان يوفق بين أرسطو وأفلاطون إذ يجعل كليهما من أتباع الأفلاطونية الجديدة فكانت فلسفته قائمة على اساس :

ان النفس عنده ثلاث مراتب: الله، ونفس العالم الخلاقة، والنفس البشرية التي هي فيض من هذه النفس الثانية. وإذا استطاع الإنسان أن يدرب نفسه على العلم الحق استطاع أن ينال الحرية والخلود(٤٦).

انظم الكندي إلى المعتزلة، وكانت لأفكاره الفلسفية اثر في دفع الخليفة العباسي المتوكل الى القبض عليه وضربه حتى كاد يفقد حياته ، كما صودرت مكتبته وجميع كتبه الا انها ردت اليه لاحقا (٤٧) .

٥-محمد بن زكريا الرَّازي (٢٥١-٣١٣هـ / ٨٦٥-٩٢٥م)

هو أبو بكر محمد بن زكريا الرازي من أهل الري أوحد دهره وفريد عصره ، كان في صباه مغنياً بالعود، فلما كبر قليلا تركه (٤٨) ؛ وأقبل على دراسة كتب الطب والفلسفة حتى برع فيها (٤٩) . واخذ ينتقل في البلدان يدرس فكان له مجلس يتحلق حوله التلاميذ . اصيب بالعمى اخر عمره وقيل كان ذلك لكثرة أكله للباقلى(٥٠) ، كما قيل إن سبب عماه أنه صنف للملك منصور كتاباً في الكيمياء فأعجبه ووصله بألف دينار، ثم امره ان يجعل ما كتبه حيز التطبيق فلما بدا الرازي يهم بذلك غضب الملك لأيمانه القديم بان الكيمياء كاذبة وعملها ايهام الناس واما تقديمه الصلة للرازي فكان

لاختباره بقبول ما كتبه لذا امر بمعاقبته بأن يضرب بالكتاب الذي وضعه على رأسه، إلى أن يتقطع. فكان ذلك الضرب سبب نزول الماء في عينيه [٥١].

صنف الرازي من الكتب والرسائل الكثير منها : منها (الحاوي) في صناعة الطب، وهو أجلّ كتبه، (الطب المنصوري) و (الفصول في الطب) ويسمى (المرشد) (برء الساعة) ، و (الكافي) و (الأقرباذين) و (تقسيم العلل) و (خواص الأشياء) و(الباه ومنافعه ومضارة ومداواته) و (سر الصناعة) و (تلخيص كتاب جالينوس في حيلة البرء) و (منافع الأغذية ودفع مضارها) و (الخواص) وغيرها [٥٢] ؛ وله في علم الكيمياء كتاب يحتوي على اثني عشر كتابًا[٥٣].

٦- المجريطي : (٣٣٨ - ٣٩٨ هـ / ٩٥٠ - ١٠٠٧ م)

هو َابُو الْقَاسِم مسلمة بن أَحْمد شيخ الأندلس في علوم الكيمياء [٥٤]. من أهل قرطبة كَانَ إِمَام الرياضيين بالأندلس فِي وقته وَأعلم من كَانَ قبله بِعلم الأفلاك وحركات النُّجُوم وَكَانَت لَهُ عناية بأرصاد الْكَوَاكِب .

له مؤلفات عدة منها : كتاب تَمام علم الْعدَد ، وَكتاب اختصر فِيهِ تَعْدِيل الْكَوَاكِب من زيج البتاني ، وعنى بزيج مُحَمَّد بن مُوسَى الْخَوَارِزْمِيّ وَصرف تَارِيخه الْفَارِسِي إِلَى التَّارِيخ الْعَرَبِيّ .

وله كتب اخرى في الكيمياء منها : رتبة الحكيم، و غاية الحكيم ، و كتاب الأحجار (٥٥) ، فضلا عن رسالة صغيرة أودعها سرّ الصنعة واستنباط الأجساد بعضها من بعض (٥٦) ؛ وقد عد المجريطي إمام أهل الأندلس في التعليم والكيمياء (٥٧) ، واكد هو بنفسه ذلك في اشارته الىّ ان كتباه (رتبة الحكيم) و (غاية الحكيم) من افضل الكتب في صناعة الكيمياء وانهما نتاج للحكمة وثمرتان للعلوم ومن لم يقف عليهما فهو فاقد ثمرة العلم والحكمة أجمع (٥٨) .

٧-ابن سينا (٣٧٠ - ٤٢٨ هـ / ٩٨٠ - ١٠٣٧ م)

هو الرئيس أبو علي الحسين بن عبد الله بن سينا ؛ كان أبوه من أهل بلخ، وانتقل هو منها إلى بخارى حيث تولى العمل بقرية من ضياعها ، وتنقل بعدها في البلاد ، واشتغل بالعلوم وحصل الفنون، ولما اضطربت أمور الدولة السامانية خرج ابن سينا من بخارى إلى خوارزم، وعمل فيها ، ثم انتقل إلى نسا

وأبيورد وطوس وغيرها من البلاد، ثم إلى دهستان وبعدها عاد إلى جرجان، ثم انتقل إلى الري ، ثم إلى قزوين ثم إلى همذان، وتولى الوزارة لشمس الدولة ، فثار عليه العسكر ، وأغاروا على داره ونهبوها وقبضوا عليه وسألوا شمس الدولة قتله فامتنع، ثم أطلق فتوارى، ثم توجه ابن سينا إلى أصبهان وبها علاء الدولة أبي جعفر ابن كاكويه، فأحسن إليه(٥٩)؛ ويبدو ان حياة الكدح التي عاشها ابن سينا اثرت في صحتهِ فمات في السابعة والخمسين من عمرهِ وهو مسافر إلى همذان (٦٠).

ولابن سينا مؤلفات كثيرة منها : كتاب الشفاء (شفاء النفس)، وهو موسوعة في ثمانية عشر مجلداً في العلوم الرياضية، والطبيعة، وما وراء الطبيعة، وعلوم الدين، والاقتصاد، والسياسة، والموسيقى؛ وثانيهما كتاب القانون في الطب، وهو بحث ضخم في الأمراض الخطرة فيصف أعراضها، وتشخيصها، وطرائق علاجها. من ثم يتناول طرق الوقاية والوسائل الصحية العامة والخاصة، والعلاج ، كما يعرض الكتاب الى ما عرفه اليونان والعرب عن النباتات الطبية. فضلا عن تناوله أدهان التجميل، ووسائل العناية بالشعر والجلد وعلم العقاقير عموما .

وكان لابن سينا نظرياته الخاصة في الكيمياء وأبحاثه فيها بالتحديد كانت فيما يختص بنظرية بطلان "تدبير الذهب"، وله إبداع في أمور العطريات والعقاقير الطبية والتي انكب على دراستها من النواحي العلاجية فاستخلص الأدوية الكيماوية من مصادرها الطبيعية إلى درجة كبيرة من النقاوة، لذا عد ابن سينا من علماء العقاقير والادوية (٦١).

٨-البيروني (٣٦٢-٤٤٨هـ/٩٧٣-١٠٥٠م)

هو أبو الريحان محمد بن أحمد البيروني الخوارزمي ولد في بيرون، وهي مدينة صغيرة تتبع مدينة خوارزم (٦٢). ثم رحل إلى جرجان وهو في الخامسة و العشرين من عمره ، حيث التحق بخدمة السلطان أبي الحسن قابوس وشمس المعالي ، الا انه عاد ورجع إلى موطنه حيث التحق بخدمة الأمير ابي العباس مأمون بن مأمون خوارزم شاه الذي عهد إليه ببعض المهمات السياسية نظرا لطلاقة لسانه وعند سقوط الإمارة بيد محمود بن سبكتكين حاكم غزنة التحق بخدمته (٦٣).

صنف كتبًا كثيرة جدًّا، وصفت بالإتقان منها : الآثار الباقية عن القرون الخالية، وتاريخ الأمم الشرقية، تاريخ الهند (٦٤). وله الكتب الجليلة في الرياضيات

والهيأة؛ وله معرفة بالأدوية وخواصها فالف لذلك كتاب اسماه: العجائب الطبيعية والغرائب الصناعية وكتاب الصيدلة في الطب[٦٥]. كما الف كتاب الجماهر في معرفة الجواهر[٦٦]. اشار فيه الى الخواص الفلزية للجواهر والأحجار الكريمة وذكر أن معظم الجواهر الثمينة متشابهات في اللون ، كما عمل على وصف الأحجار الكريمة مثل الياقوت واللؤلؤ والزمرد والألماس والفيروز والعقيق والمرجان والجست (الكوارتز) ، وذكر أيضا الفلزات مثل الزئبق والذهب والفضة والنحاس والحديد والرصاص ؛ كما شرح قيمتها التجارية والطبية. وعين الكثافة النوعية لثمانية عشر نوعاً من أنواع الحجارة الكريمة، ووضع القاعدة التي تنص على الكثافة النوعية للجسم تتناسب مع حجم الماء الذي يزيغه [٦٧].

٩-الجلدكي (٠٠٠ - بعد ٧٤٢ هـ / ٠٠٠ - بعد ١٣٤١ م)

هو على بن محمد بن ايدمر الجلدكي[٦٨] اختلفت المصادر في اسمه واسم أبيه. اما نسبته إلى " جلدك " فهي من قرى خراسان على فرسخين من مشهد الرضا [٦٩].

سكن دمشق ثم القاهرة واشتهر بالكيمياء [٧٠] ؛ ومن مؤلفاته : كشف الأسرار، و مطالع البدور في شرح الشذور ، ونهاية المطلب في شرح المكتسب ، والبدر المنير في خواص الإكسير، و أنوار الدرر في إيضاح الحجر، و كتاب مدخل التدبير وعنوان الإكسير ، وكتاب البدر المنير في ينبوع الإكسير، "القانون الكبير في صبغ الإكسير ، وذكر في آخر مطالع البدور كتاب الشمس المنير في تحقيق الإكسير ، وله كتاب كنز الاختصاص في علم الخواص والتقريب في التركيب وغيرها [٧١].

اشتهر الجلدكي بدراسته للكيمياء ولاسيما فيما يتعلق بفصل المعادن ومعرفة التفاعلات الكيميائية ونتائجها بين المواد المختلفة[٧٢].

وهناك الكثير ممن مارس الكيمياء و له فيها نظريات نذكر منهم على سبيل المثال لا الحصر : محمد بن أُمَيْل (القرن الرابع الهجرى/ العاشر الميلادى) ، ومحمد بن يشْرون(القرن الخامس الهجري/ الحادي عشر الميلادي) ، وحسين علي الطغرائي(القرن السادس الهجري/ الثاني عشر الميلادي) ، وعلي بن موسى والملقب بابن أرفع رأس، وأبو القاسم السيماوي

(منتصف القرن السابع الهجري/ الثالث عشر الميلادي) وغيرهم كثير(٧٣).

وقد كان الكيميائي العربي منذ اقدم العصور يختفي وراء أسماء مستعارة ونصوصه عبارة عن رموز غير مفهومة لأنه لو لم يكن الأمر كذلك لكان في مقدور أي شخص أن يكتشف سر صناعة الذهب، وبذلك يصبح الذهب بلا فائدة اقتصادية(٧٤) . وليس هذا فحسب بل وجهت للكثير منهم تهم مختلفة كالتحايل والكذب فمثلا اشار ابن القيِّم الجوزية الى بطلان علم الكيمياء فهو يرى أن الكيميائيين لا يفلحون إلا في تغيير مظهر الشيء ، وانهم غير قادرون على صنع ذهب حقيقي أو فضة حقيقية(٧٥) . وكذلك ابن خلدون كان خصما للكيمياء، ورأيه فيها أنها نوع من السحر(٧٦).

٣-انتقال الكيمياء العربية الى اوربا اللاتينية

في هذه الدراسة عن مسيرة الحضارة العربية القديمة واسلوب انتقال العلوم من الشرق الى الغرب عبر بحر ايجا وسواحل البحر الابيض المتوسط كان هذا الانتقال يتم في : الجوار والتجارة، والغزو، والرحلات والاسفار .

ومن البديهي ان يكون الانتقال في البداية الى الدول والبلدان الاقرب والمجاورة لأسيا الصغرى وهكذا

انتقلت العلوم من وادي الرافدين ومصر وبلاد الجزيرة العربية بعد ان نضجت ولمعت في حقول المعرفة الى البلدان الاخرى عن طريق التزاوج الحضاري الذي قادته التنقلات والاسفار .

بدأت مؤلفات العرب في الكيمياء تدخل مكتبات الغرب منذ ان تُرْجِمَتْ إلى اللاتينية في العصور الوسطى . وقد كانت المؤلفات العربية هي التي مهدت الطريق نحو قيام كيمياء غربية ؛ وهكذا أدخلت قدرا من التطور مرَّ عبر "أرنالد الفيلا نوفى" -جابر اللاتيني- وبار سلوس إلى أن وصل إلى روبرت بويل (١٦٢٧ - ١٦٩١ م) وجوزيف بلاك (١٧٢٨ - ١٧٩٩ م). وجوزيف بريسلي (١٧٤٣ - ١٧٩٤ م) ولافوا زييه (١٧٤٣ - ١٧٩٤ م)، كما أدى في نهاية المطاف إلى معجزة الكيمياء الحديثة. بل إن هذه المؤلفات العربية أعطت دفعة هامة للتاريخ الثقافي الأوربي، ويكفى أن نذكر "جاكوب بومة" وجمعية الروز كروش ونوفا ليس وجوته(٧٧) .

٣-اثر العرب المسلمين في تطور مناهج الكيمياء

١-مؤلفات الكيمياء العربية في العلم اللاتيني

من غير الممكن وضع تاريخ للكيمياء العربية فما زالت بدايات هذا العلم تعود الى القرنين الثاني والثالث الهجريين (الثامن والتاسع الميلاديين) فقد شهدت هذه المدة ظهور مكتبة مهمة عن الكيمياء قوامها كتابات كتبها يونانيون وعرب من مختلف القوميات والاختصاص [٧٨].

وقد انتقلت معظم المؤلفات العربية – كما ذكرنا - الى العالم الاوربي في ترجمتها ومن اهم هذه الكتب نذكر منها على سبيل المثال :

١-كتب جابر بن حيان الذي عد من أشهر الكيميائيين المسلمين وعرف عند الأوربيين باسم جيبير ، وقد ترجمت معظم مؤلفاته – او المنسوبة اليه - إلى اللغة اللاتينية ومن ثم كان له الفضل الكبير في تقدم علم الكيمياء في أوروبا[٧٩]. حتى قال برتلو: " لجابر في الكيمياء ما لأرسطوطاليس قبله في المنطق" ، وقال: " لوبون ": "تتألف من كتب جابر موسوعة علمية تحتوي على خلاصة ما وصل إليه علم الكيمياء في عصره" [٨٠].

٢- ترجم كتاب غاية الحكيم للمجريطي إلى اللاتينية في القرن الثالث عشر الميلادي ، وبذلك عرف الأوروبيون من العرب تقسيم المواد الكيمياوية إلى نباتية

وحيوانية ومعدنية ، وما زالت المعدات العربية في مجال الكيمياء، التي انتقلت إلى الكيمياء الحديثة، تحمل أسماءها العربية الأصيلة(٨١).

٣-ونظرا لأهمية كتاب ابن سينا القانون ترجم إلى اللغة اللاتينية في القرن الثاني عشر الميلادي وحل محل كتب الرازي وجالينوس، وأصبح المعتمد عليهِ في دراسة الطب في المدارس الأوربية(٨٢) .

٤- ومن هؤلاء أبو بكر محمد الرازي الذي اشتهر بين الأوربيين باسم رازيس ومن أشهر كتبه – كما ذكرنا سابقا - كتاب الحاوي وهو كتاب في عشرين مجلداً، يبحث في كل فرع من فروع الطب. وقد ترجم هذا الكتاب إلى اللغة اللاتينية ؛ وكانت رسالته في الجدري والحصبة احدى مؤلفاته المهمة التي قامت على الملاحظة المباشرة والتحليل الدقيق، وفي مقدورنا أن نحكم على ما كان لهذه الرسالة من اثر بالغ واتساع الشهرة إذا عرفنا أنها طبعت باللغة الإنجليزية أربعين مرة بين عامي(١٤٩٨- ١٨٦٦) . كما قام جرار الكريمو بترجمة كتابه المعروف باسم المنصور إلى اللغة اللاتينية(٨٣).

٢-اكتشافات وإسهامات العرب في الكيمياء

يمكن الاستدلال على تأثير الكيمياء العربية في اوربا في الاشارة الى انجازات العرب في هذا المجال والامثلة كثيرة منها :

١-ادخل العرب في علم الكيمياء الطريقة التجريبية العلمية : وفي هذا المجال يقول ول ديورانت عن انجازات العرب في الكيمياء : " ويكاد المسلمون يكونون هم الذين ابتدعوا الكيمياء بوصفها علماً من العلوم؛ ذلك أن المسلمين أدخلوا الملاحظة الدقيقة، والتجارب العلمية، والعناية برصد نتائجها في الميدان الذي اقتصر فيه اليونان- على ما نعلم- على الخبرة الصناعية الفروض الغامضة"(٨٤)؛ ويضيف : " ولما أن أعلن روجر بيكن هذه الطريقة إلى أوربا بعد أن أعلنها جابر بخمسمائة عام كان الذي هداه إليها هو النور الذي أضاء له السبيل من عرب الأندلس، وليس هذا الضياء نفسه إلا قبساً من نور المسلمين في الشرق(٨٥).

٢- طور الكيميائيين العرب ادوات علم الكيمياء فاخترعوا الأنبيق وسموه بهذا الاسم، وحللوا عدداً لا يحصى من المواد تحليلاً كيميائياً، ووضعوا مؤلفات في الحجارة، وميزوا بين القلويات والأحماض، وفحصوا المواد ، ودرسوا العديد من العقاقير الطبية، وركبوا مئات منها(٨٦).

٣- مخترعات جابر بن حيان: كان جابر بن حيان اول من استخرج حامض الكبريتيك، وسماه زيت الزاج، وأول من اكتشف الصودا الكاوية، وأول من استحضر ماء الذهب. وينسب إليه أيضًا استحضار مركبات أخرى، مثل: كربونات البوتاسيوم، وكربونات الصوديوم. وقد درس خصائص مركبات الزئبق واستحضرها، وهو أول من وصف أعمال التقطير، والتبلور، والتذويب، والتحويل(٨٧).وقد خالف جابر "أرسطو" في نظريته عن تكوين الفلزات، وخرج بنظرية جديدة، بقيت معمولًا بها في اوربا حتى القرن الثامن عشر الميلادي.

وابتكر جابر في الكيمياء علم الموازين، فجعل لكل من الطبائع ميزانًا، ولكل جسد من الأجساد موازين خاصة بطبائعه ؛ وكان جابر بن حيان أول من لاحظ ما يحدث من راسب كلور عند إضافة محلول ملح الطعام إلى محلول نترات الفضة. واستخدم ثاني أوكسيد المنغنيز في تلوين الزجاج، كما بحث في السموم، وله فيها كتاب "السموم ودفع مضارها" ولعل هذا الكتاب أروع ما الف في هذا الموضوع(٨٨).

٤-مخترعات الرازي: كان الرازي أول من أدخل التركيبات الكيميائية في العلاجات الطبية(٨٩)، ولذلك يعد

من مؤسسي الكيمياء العلمية، فقد نحى في تجاربه منحاً علميًّا ، الأمر الذي جعل لبحوثه في الكيمياء قيمة كبيرة ؛ ويتجلى فضل الرازي في علم الكيمياء بصورة واضحة من خلال النظر الى تقسيمه المواد الكيميائية على أربعة أقسام أساسية، وهي: المواد المعدنية ، والمواد النباتية ، والمواد الحيوانية ، والمواد المشتقة.

كما قسم المعدنيات إلى ست طوائف فرعية هي: الأرواح، والأجساد، والأحجار، والزاجات، والبورقات، والأملاح . ومثل هذا التقسيم يدل على عمق ملاحظة وتجربة .

ودرس الرازي حساب الكثافات النوعية لبعض السوائل ، واستخدم لذلك ميزانًا خاصًّا سماه الميزان الطبيعي (٩٠).

٥- اكتشف العرب الكحول الذي صار قِوَام الأعمال الكيمياوية والصيدلية، وتركيب حمض الكبريت، والماء الملكي، والماء المعشر، والجلاب، وغير ذلك من الأدوية والمعاجين والمربيات والهلامات وغيرها (٩١).

٦-صحح العرب مفاهيم الكيمياء القديمة : فبعد ان كانت الكيمياء تقوم على فكرة او مفهوم تحول المعادن إلى ذهب، اكد معظم المشتغلون العرب في هذا المجال

أن المعادن كلها تكاد ترجع في نهاية أمرها إلى أصول واحدة، وأنها لهذا السبب يمكن تحويل بعضها إلى بعض الآخر(٩٢).وتقدم الكتابات الكيميائية مئات بل آلاف الوصفات لعمل الذهب، ومن كل تلك الوصفات توجد ثلاث طرائق رئيسية هي :

١ - الطريقة الأولى : واساسها الزئبق و الكبريت؛ فالزئبق يحتوى على الماء والأرض، والكبريت يحتوى على النار والهواء، وبذلك تكون المادتان معا قد احتوتا على العناصر الأربعة. فإذا اتحدت أجزاء الكبريت والزئبق، مع توفر مصدر حراري يساعد في انضاج العملية فآنذاك ينتج انواع مختلفة من الجواهر المعدنية فمثلا: إذا كان الزئبق صافيا والكبريت نقيا، وكانت مقاديرهما على النسبة الأفضل، والحرارة في درجة الاعتدال فعندئذ ينعقد الذهب الإبريز. وإن انخفضت حرارة المعدن في وسط عملية الاندماج تولدت فضة بيضاء، وإن تعرضت لحرارة شديدة تولد النحاس الاحمر ، وإن انخفضت الحرارة قبل اتحاد أجزاء الكبريت والزئبق تولد الرصاص القَلْعى (أى قصدير شديد البياض) وإن تعرضت للبرد وكانت المواد الترابية أكثر، تولد الحديدً، وإن كان الزئبق أكثر والكبريت أقل،

والحرارة ضعيفة تولد الأُسْرُب (الرصاص الأسود الرديء) وإن زادت الحرارة اكثر تولد الكحل ... الخ

وهنا لابد لنا من ان نوضح أن الزئبق والكبريت قد لا يعنيان بالضرورة ما يقصده الكيميائيون حاليًا بهذين العنصرين، بل يفهم من هذين المصطلحين المبادئ الأساسية للسيولة والاحتراق .

٢ - الطريقة الثانية : وتقوم على "علم الموازين" الذى نادى به جابر بن حيان؛ فعلى الكيميائي إقامة علاقة متبادلة بين المعادن حسب الحجم والوزن. وأن يؤسس بناء على هذه المعلومات جسمًا له حجم ووزن متجاوبان.

٣ – الطريقة الثالثة : وتقوم على وضع الاكسير(ويتكون الاكسير من مواد معدنية ونباتية وحيوانية) على معدن خسيس ثم ينقل ليوضع في ظروف خالية عن أية كيفية، فالأكسير يتخلل هذا المعدن كما تتخلل الخميرة العجين، ويحوله إلى ذهب وهو أعلى قيمة من معدن الذهب (٩٣).

الخاتمة

أسهم العرب فيما قدموه من كتب ومخترعات واضافات جديدة للتراث الكيميائي بتسهيل الطريق -

بصورة مباشرة وغير مباشرة - للأوربيين للمعرفة العلمية الكيميائية .

وقد تم ذلك كله من اتباعهم الاسلوب العلمي القائم على الملاحظة والتجربة العلمية التي تدل على خبرة وممارسة في الكيمياء فالفوا النظريات واسسوا فروع العلم الامر الذي ادى اخيرا الى تركهم ثروة علمية هائلة لكل الأجيال التالية بغض النظر عن جنسهم او انتمائهم الديني والقومي .

هوامش البحث

[١] حَبَنَّكَة: عبد الرحمن بن حسن ، الحضارة الإسلامية أسسها ووسائلها وصور من تطبيقات المسلمين لها ولمحات من تأثيرها في سائر الأمم ، (دار القلم- دمشق،١٩٩٨م) ، ص ٥٧٠.

[٢] ابن منظور: محمد بن مكرم بن على، أبو الفضل، جمال الدين الأنصاري الرويفعى الإفريقى (ت ٧١١هـ/ ١٣١١م) ، لسان العرب ،(دار صادر - بيروت، ١٤١٤ هـ) ،ج٥ ، ص ١٢٩ ؛ الزَّبيدي: محمّد بن محمّد بن عبد الرزّاق الحسيني، أبو الفيض، الملقّب بمرتضى، (ت ١٢٠٥هـ/ ١٧٩٠م) ، تاج العروس من جواهر القاموس، تحقيق: مجموعة من المحققين ، (دار الهداية)، ج ١٤، ص ٤٢.

[٣] القِنَّوجي: أبو الطيب محمد صديق خان بن حسن بن علي ابن لطف الله الحسيني البخاري (ت ١٣٠٧هـ/ ١٨٨٩م) ، أبجد العلوم ،(دار ابن حزم ، ٢٠٠٢ م)، ص ٤٨٩.

[٤] الخوارزمي: محمد بن أحمد بن يوسف، أبو عبد الله، الكاتب البلخي (ت ٣٨٧هـ/ ٩٩٧م) ، مفاتيح العلوم ، تحقيق : إبراهيم الأبياري، (دار الكتاب العربي) ، ص ٢٧٧.

[٥] الزبيدي: تاج العروس ،ج ١٤، ص٤٢.

[٦]) القِنَّوجي: أبجد العلوم ، ص ٤٨٩.
[٧]) وِل ديورَانت : ويليام جيمس ، قصة الحضارة ،تقديم: الدكتور محيي الدّين صَابر،ترجمة: الدكتور زكي نجيب محمُود وآخرين،(دار الجيل، بيروت - لبنان، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، تونس ، ١٩٨٨ م) ،ج ٣٧، ص ١٨١.
[٨]) وِل ديورَانت: قصة الحضارة ، ج١٧، ص ١٨٥.
[٩]) وِل ديورَانت: قصة الحضارة ، ج٤، ص ١٥٣- ١٥٤.
[١٠]) حَبَنَّكَة: الحضارة الإسلامية ، ص ١٦٠.
[١١]) وِل ديورَانت: قصة الحضارة ، ج٤، ص ٢٥١.
[١٢]) حبنكة : الحضارة ،هامش ص ١٦٢.
[١٣]) وِل ديورَانت: قصة الحضارة ، ج١٢، ص ٢٤٦.
[١٤])عصفور: محمد أبو المحاسن، معالم حضارات الشرق الأدني القديم،(دار النهضة العربية للطباعة والنشر، ١٩٨٧م)، ص ١١٠.
[١٥]) وِل ديورَانت: قصة الحضارة ، ج٢، ص ٨٦.
[١٦]) صالح: عبد العزيز ، الشرق الأدنى القديم في مصر والعراق ، (مكتبة دار الزمان)، ص٣٣٧ .
[١٧]) عصفور: معالم حضارات ، ص ١١٥.
[١٨]) حبنكة : الحضارة ، ص ١٦٣.
[١٩]) عصفور : معالم ، ص ٢٥٤.
[٢٠]) ول ديورانت : قصة الحضارة ، ج١٢، ص ٢٤٦.
[٢١]) م . ن ، ج٣، ص ٢٤٠.
[٢٢]) م . ن : قصة الحضارة ، ج١٠، ص ٢٦٠.
[٢٣]) م . ن : قصة الحضارة ، ج٣٠، ص ٢٤٠.
[٢٤]) م . ن : قصة الحضارة ، ج١٤، ص ١٥٥.
[٢٥]) ابن النديم: أبو الفرج محمد بن إسحاق بن محمد الوراق البغدادي (ت ٤٣٨هـ/ ١٠٤٦م) ، الفهرست ، تحقيق :إبراهيم رمضان ، (دار المعرفة بيروت - لبنان، ١٩٩٧)، ص٤٣٤ ؛ ياقوت الحموي: شهاب الدين أبو عبد الله بن عبد الله الرومي (ت ٦٢٦هـ/

١٢٢٨م) ، معجم الأدباء (إرشاد الأريب إلى معرفة الأديب)، تحقيق : إحسان عباس ،(دار الغرب الإسلامي، بيروت، ١٩٩٣ م) ، ج ٣، ص ١٢٣٨.

[٢٦]) ابن النديم: الفهرست، ص ٤٣٤.

[٢٧]) الصفدي : صلاح الدين خليل بن أيبك بن عبد الله (ت ٧٦٤هـ/ ١٣٦٢م) ،الوافي بالوفيات ، تحقيق : أحمد الأرناؤوط وتركي مصطفى ، (دار إحياء التراث - بيروت، ٢٠٠٠م) ،ج ١٣، ص ١٦٥.

[٢٨]) ابن خلكان: أبو العباس شمس الدين أحمد بن محمد بن إبراهيم بن أبي بكر البرمكي الإربلي (ت ٦٨١هـ/ ١٢٨٢م) ، وفيات الأعيان وأنباء أبناء الزمان ، تحقيق : إحسان عباس ، (دار صادر – بيروت ، ١٩٠٠)، ج٢ ، ص ٢٢٤.

[٢٩]) ابن خلكان : وفيات الاعيان ، ج١ ، ص٣٢٧ ؛ ابو الفدا : أبو الفداء عماد الدين إسماعيل بن علي بن محمود بن محمد ابن عمر بن شاهنشاه بن أيوب (ت ٧٣٢هـ/ ١٣٣١م) ، المختصر في أخبار البشر ،(المطبعة الحسينية المصرية)، ج ٢، ص ٥.

[٣٠]) ابن خلكان : وفيات الاعيان ، ج١ ، ص٣٢٧ .

[٣١]) ابن النديم : االفهرست ، ص٢١٨ .

[٣٢]) للمزيد من التفاصيل ينظر . ابن النديم : االفهرست ، ص٢١٨ .

[٣٣]) الصفدي : الوافي بالوفيات ، ج١١ ، ص٢٧ .

[٣٤]) ابن شاكر : محمد بن شاكر بن أحمد بن عبد الرحمن بن شاكر بن هارون (ت ٧٦٤هـ/ ١٣٦٢م) ، فوات الوفيات ، تحقيق : إحسان عباس ، (دار صادر - بيروت، ١٩٧٣)، ج١ ، ص ٢٧٥.

[٣٥]) فانديك: ادوارد كرنيليوس : اكتفاء القنوع بما هو مطبوع أشهر التآليف العربية في المطابع الشرقية والغربية، صححه وزاد عليه: السيد محمد علي البيلاوي،(مطبعة التأليف (الهلال) ، مصر ، ١٨٩٦ م)،ص ٢١٣.

[٣٦]) القفطي: جمال الدين أبو الحسن علي بن يوسف بن إبراهيم الشيباني (ت ٦٤٦ هـ/ ١٢٤٨م) ، إخبار العلماء بأخبار الحكماء ، تحقيق : إبراهيم شمس الدين ، (دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ٢٠٠٥ م)، ص ١٢٤.

[٣٧]) ابن النديم: الفهرست، ص ٤٣٥-٤٣٨.

[٣٨]) للمزيد من التفاصيل ينظر . ابن النديم: الفهرست، ص ٤٣٥-٤٣٨.
[٣٩]) ول ديورانت: قصة الحضارة، ج ١٣، ص ١٨٨.
[٤٠]) الزركلي: خير الدين بن محمود بن محمد بن علي بن فارس، الزركلي الدمشقي ، الاعلام ، (دار العلم للملايين، ٢٠٠٢ م) ، ج٢ ،هامش ص ١٠٤.
[٤١]) ابن النديم: الفهرست ، ص ٣٢٣؛ ابن أبي أصيبعة: أحمد بن القاسم بن خليفة بن يونس الخزرجي موفق الدين (ت ٦٦٨هـ/ ١٢٦٩م) ، عيون الأنباء في طبقات الأطباء ، تحقيق : نزار رضا،(دار مكتبة الحياة – بيروت)، ص٢٨٥ .
[٤٢]) ابن ابي اصيبعة: عيون الانباء ، ص ٢٨٦.
[٤٣]) ابن النديم: الفهرست ، ص ٣٢٣.
[٤٤]) ابن النديم: الفهرست ، ص ٣٢١.
[٤٥]) للمزيد من التفاصيل ينظر . ابن النديم: الفهرست ، ص ٣٢٣.
[٤٦]) ول ديورانت: قصة الحضارة ، ج ١٣، ص ٢٠١.
[٤٧]) ابن ابي اصيبعة: عيون الانباء، ص ٢٨٦.
[٤٨]) الصفدي: صلاح الدين خليل بن أيبك (ت ٧٦٤هـ/ ١٣٦٢م) ، نكث الهميان في نكت العميان ، علق عليه ووضع حواشيه: مصطفى عبد القادر عطا ،(دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ٢٠٠٧ م)، ج ١، ص ٢٣٥.
[٤٩]) الصفدي: نكت الهميان ، ج١ ، ص ٢٣٥.
[٥٠]) ابن النديم: الفهرست، ص ٣٦٠-٣٦٥؛ الذهبي : : شمس الدين أبو عبد الله محمد بن أحمد بن عثمان بن قَايْماز (ت ٧٤٨هـ/ ١٣٤٧م) ، سير أعلام النبلاء،(دار الحديث- القاهرة،٢٠٠٦م) ، ج١١ ، ص ٢١٩.
[٥١]) ابن خلكان : وفيات الاعيان ، ج ٥، ص١٦٠ ؛ الصفدي: نكث الهميان ، ص ٢٣٦.
[٥٢]) للمزيد من التفاصيل ينظر .ابن النديم: الفهرست، ص ٣٦٠-٣٦٥.
[٥٣]) حبنكة: الحضارة ، ص ٥٧٤- ٥٧٦.
[٥٤]) ابن خلدون : عبد الرحمن بن محمد بن محمد، ابن خلدون أبو زيد، ولي الدين الحضرمي الإشبيلي (ت ٨٠٨هـ/ ١٤٠٥م) ، ديوان المبتدأ والخبر في تاريخ العرب

والبربر ومن عاصرهم من ذوي الشأن الأكبر، تحقيق : خليل شحادة،(دار الفكر، بيروت ، ١٩٨٨ م)، ص ٧٠٦.

[٥٥]) اسماعيل باشا : إسماعيل بن محمد أمين بن مير سليم الباباني البغدادي ،هدية العارفين أسماء المؤلفين وآثار المصنفين ،(طبع بعناية وكالة المعارف الجليلة في مطبعتها البهية استانبول ١٩٥١أعادت طبعه بالأوفست: دار إحياء التراث العربي بيروت - لبنان) ، ج ٢، ص ٤٣٢؛ الزركلي : الاعلام ،ج٧ ، ص٢٢٤ .

[٥٦]) حاجي خليفة : مصطفى بن عبد الله القسطنطيني العثماني (ت ١٠٦٧ هـ/ ١٦٥٦م) ، سلم الوصول إلى طبقات الفحول ، تحقيق : محمود عبد القادر الأرناؤوط ، إشراف وتقديم: أكمل الدين إحسان أوغلي ، تدقيق: صالح سعداوي صالح ، اعداد الفهارس: صلاح الدين أويغور،(مكتبة إرسيكا، إستانبول – تركيا ، ٢٠١٠ م) ،ج٣ ، ص٤٣٢ ؛المحبي: محمد أمين بن فضل الله بن محب الدين بن محمد (ت ١١١١هـ/ ١٦٩٩م) ، خلاصة الأثر في أعيان القرن الحادي عشر ،(دار صادر – بيروت) ، ج٤ ، ص ٨.

[٥٧]) ابن خلدون: تاريخ ، ص ٦٥٦.

[٥٨]) م. ن ، ص ٦٩٦ .

[٥٩]) ابن خلكان: وفيات الاعيان ، ج٢، ص ١٦١.

[٦٠]) الذهبي: الاعلام ، ج١٣، ص ٢٠٠.

[٦١]) فانديك: اكتفاء القنوع ، ص ١٨٨.

[٦٢]) ابن ابي اصيبعة : عيون الانباء ، ص٤٥٩؛ السايح: أحمد عبد الرحيم ، الحضارة الإسلامية ، (الجامعة الاسلامية بالمدينة المنورة ، ١٩٧٧م)، ص ٧٧.

[٦٣]) ياقوت الحموي : ارشاد الاريب ، ج٥، ص ٢٣٣١.

[٦٤]) ياقوت الحموي : ارشاد الاريب ، ج٥، ص ٢٣٣١.

[٦٥]) فانديك : اكتفاء القنوع ، ص٢٤٦.

[٦٦])حاجي خليفة: كشف الظنون ،ج١ ، ص٥٩٤.

[٦٧]) ول ديورانت: قصة الحضارة ، ج١٣، ص ١٨٣-١٨٦.

[٦٨]) اسماعيل باشا : هدية ، ج ١، ص ٧٢٣ ؛ الزركلي : الاعلام ، ج ٥، ص٥ .

[٦٩]) اسماعيل باشا : ، هدية العارفين ، ج ١، ص ٧٢٣ .
[٧٠]) فانديك : اكتفاء القنوع ، ص ٢٢٦.
[٧١]) حاجي خليفة: سلم ،ج١ ، ص٣٥٧ .
[٧٢]) كحالة: عمر بن رضا بن محمد راغب بن عبد الغني ، معجم المؤلفين ،(مكتبة المثنى - بيروت، دار إحياء التراث العربي بيروت) ، ج ٣، ص ٢٨.
[٧٣]) مجموعة مؤلفين : موجز دائرة المعارف الإسلامية ، تحرير: م. ت. هوتسما، ت. و. أرنولد، ر. باسيت، ر. هارتمان، ترجمة : نخبة من أساتذة الجامعات المصرية والعربية ، المراجعة والإشراف العلمي: أ. د. حسن حبشي، أ. د. عبد الرحمن عبد الله الشيخ، أ. د. محمد عناني ،(مركز الشارقة للإبداع الفكري، ١٩٩٨ م) ، ج ٢٨، ص ٨٦٧٩.
[٧٤]) م. ن ، ج ٢٨، ص ٨٦٨٤.
[٧٥]) ابن قيم الجوزية: محمد بن أبي بكر بن أيوب بن سعد شمس الدين (ت ٧٥١هـ/ ١٣٥٠م) ، مفتاح دار السعادة ومنشور ولاية العلم والإرادة ، (دار الكتب العلمية – بيروت)، ج ١، ص ٢٢٢.
[٧٦]) ابن خلدون: تاريخ ، ص ٦٩٥.
[٧٧]) مجموعة مؤلفين : موجز دائرة المعارف ، ج ٢٨، ص ٨٦٨٠.
[٧٨]) مجموعة مؤلفين : موجز دائرة المعارف ، ج ٢٨، ص ٨٦٨٦.
[٧٩]) ول ديورانت: قصة الحضارة، ج ١٣، ص ١٨٨.
[٨٠]) الزركلي: الأعلام ، ج٢ ، ص١٠٤ .
[٨١]) السامرائي : خليل إبراهيم السامرائي و عبد الواحد ذنون طه و د ناطق صالح مصلوب ، تاريخ العرب وحضارتهم في الأندلس ، (دار الكتاب الجديد المتحدة - بيروت، لبنان، ٢٠٠٠ م) ، ص ٤٨٤؛ جريشه: جريشه ؛ ومحمود محمد سالم ، حاضر العالم الإسلامي ، مطاب الدجوي -القاهرة- عابدين) ، ص ٨٤.
[٨٢]) ول ديورانت: قصة الحضارة ، ج١٣، ص ١٩٢-١٩٦.
[٨٣]) م. ن ، ج١٣، ص ١٩١-١٩٢.
[٨٤]) م. ن ، قصة الحضارة ، ج ١٣، ص ١٨٨ .

[٨٥]) ول ديورانت ، قصة الحضارة ، ج ١٣، ص ١٩٦ .
[٨٦]) م. ن ، ج ١٣، ص ١٨٨ .
[٨٧]) الزركلي: الأعلام ، ج٢ ، ص١٠٤ .
[٨٨]) حبنكة: الحضارة الاسلامية ، ص ٥٧٣-٥٧٤.
[٨٩]) حبنكة: الحضارة ، ص ٥٦٦.
[٩٠]) م. ن ، ص ٥٧٤- ٥٧٦.
[٩١]) رضا :: مجلة المنار ، المجلد٥ ، ص ٩٣٠.
[٩٢]) ول ديورانت ، قصة الحضارة ، ج ١٣، ص ١٨٨ .
[٩٣]) مجموعة مؤلفين : موجز دائرة المعارف ، ج ٢٨، ص ٨٦٨٦.