إسهامات علماء الأندلس في مجال الكيمياء من الفتح الإسلامي إلى نهاية عصر الطوائف (٩٢-٤٨٤هـ/٧١١-١٠٩١م)

م.د. محمد عويد غليم ناصر الطوگي
دكتوراه تاريخ إسلامي
جامعة سومر- كلية التربية
M87h76t75@ gmail.com

الملخص:

بذل علماء الأندلس جهود كبيرة في مجال علم الكيمياء وقد أسهمت تلك المجهودات في الوصول إلى الكثير من النتائج الإيجابية والتوصل لعدة منجزات علمية بهذا التخصص العلمي، وذلك من خلال التجارب والنظريات العلمية التي قاموا بها، وأيضاً المؤلفات التي ألفوها بالكيمياء، وقد كان الدافع العلمي في مقدمة الأسباب التي دفعتهم لذلك، فضلاً عن ذلك تعرض الكثير من العلماء العاملين بالكيمياء لعدة آثار ومنها، جسدية جراء العمل والتعامل مع المواد الكيميائية الخطيرة، وشخصية تمثلت بالمضايقة والتنكيل من قبل الفقهاء تحديداً.

الكلمات المفتاحية(الأندلس، الكيمياء، العلماء، التجارب، إسهامات).

The contributions of Andalusia scholars in the field of chemistry from the Islamic conquest Until the end of the sects (92-484 AH/711-1091 AD)

Dr . Mohammed Oweid Ghlaim Nasser Al-Tawqi
PhD in Islamic History
University of Sumer - College of Education
Email: M87h76t75@ gmail.com

Abstract:

Andalusian scholars made great efforts in the field of chemistry, and these efforts contributed to reaching many positive results and achieving several scientific

achievements in this scientific specialization, through the experiments and scientific theories they conducted, as well as the books they wrote in chemistry. The scientific motive was at the forefront of the reasons that prompted them to do so. In addition, many scholars working in chemistry were exposed to several effects, including physical effects as a result of working and dealing with dangerous chemical materials, and personal effects represented by harassment and abuse by jurists in particular.

Keywords (Andalusia, chemistry, scientists, experiments, contribution s)

المـــقدمـــة:

بسـم الله الـرحمن الـرحيم والحمـد لله رب العـالمين وأفضـل الصـلاة وأتـم التسـليم علـى الرسـول الكـريم أبـي القاسـم محمد وعلـى آل بيتـه الطيبـين الطـاهرين، لقـد سـاهم علمـاء الأنـدلس بمختلـف الصـنوف العلميـة والمعرفيـة وسـواء كانـت عقليـة تجريبيـة أو نقليـة أو لغويـة وأدبيـة، ومـن بيـت تلـك العلـوم الكيميـاء لـذلك أردنـا مـن خـلال هـذا البحـث تسـليط الضـوء علـى هـذا العلـم فـي الأنـدلس وأبـرز العلمـاء العـاملين بـه، والظـروف المختلفـة التـي كانـت تُحـيط بهـم ومـن مختلـف الجوانـب سـواء كانـت سياسـية أو دينيـة متمثلـة بموقـف الفقهـاء مـن هـذا العلـم أو إقتصـادية أو إجتماعيـة وكـذلك شخصـية، لا سـيما وإنـه كـان مـن العلـوم الغيـر مألوفـة فـي المجتمـع الأندلسـي، كمـا وحاولنـا توضـيح أسـباب العمـل بـه والأمـور الموجبـة لـذلك، ومـن هُنـا انطلقـت أهميـة إختيـار هـذا الموضـوع والـذي حمـل عنـوان **(إسـهامات علمـاء الأنـدلس فـي مجـال الكيميـاء مـن الفـتح الإسـلامي إلـى نهايـة عصـر الطوائـف ٩٢-٤٨٤هـ/٧١١-١٠٩١م)** والـذي حاولنـا فيـه أن نصـل إلـى طريقـة نوضـح بهـا أبـرز الإنجـازات التـي توصـل إليهـا علمـاء الكيميـاء فـي الأنـدلس، ومـا هـي أبـرز المعوقـات التـي كانـت تقـف بوجـه تقـدمهم، وكذلك كشف الأطراف المختلفة التي كانت بالضد منهم وتختلق الذرائع من أجل التخلص منهم.

ووفقـاً لمـا تقـدم ذكـره فقـد قُسـم البحـث إلـى مقدمـة ومحـورين، المحـور الأول تكلمنـا فيـه عـن المشـتغلون بالكيميـاء فـي الأنـدلس ودوافعهـم وأصـنافهم ومجـالاتهم العلميـة، وأمـا المحـور الثـاني فقـد خَصصَـناه لدراسـة جهـود علمـاء الأنـدلس فـي إزدهـار وتطـور علـم الكيميـاء وأبـرز نتاجـاتهم العلميـة، فضـلاً عـن خاتمـة لأهـم النتائج والإستنتاجات التي توصل لها البحث، وأخيراً قائمة للمصادر والمراجع.

◙ أهمية الموضوع وأسباب اختياره-

تَكمـن أهميـة موضـوع البحـث**(إسـهامات علمـاء الأنـدلس فـي مجـال الكيميـاء مـن الفـتح الإسـلامي إلـى نهايـة عصـر الطوائـف٩٢-٤٨٤هـ/٧١١-١٠٩١م)** لكونـه مـن الموضـوعات المهمـة التـي ركـزت علـى جانـب علمـي دقيـق للغايـة لـه إرتبـاط بكافـة المجتمعـات الإنسـانية وعلـى مـر العصـور التاريخيـة، لـذلك فقـد مَكنتنـا دراسـة هـذا الموضـوع مـن الإطـلاع والوقـوف علـى تفكيـر علمـاء الأنـدلس وعقليـاتهم الفـذة فـي هـذا المجـال

العلمي، فضلاً عن ذلك تكمن أهمية البحث في التعرف على أبرز التجارب والأبحاث والنظريات العلمية التي توصلوا لها، وكذلك فهم آلية التفاعل الاجتماعي بمختلف أشكاله مع هؤلاء العلماء ونتاجاتهم المعرفية.

ومما تقدم تتضح أبرز الأسباب والدوافع الجلية التي دعتنا إلى الخوض في حيثيات هذا الموضوع بشكل يُناسب الأهمية التي حُظي بها.

◙ المشكلة والفرضية-

لدراسة هذا الموضوع والكشف عنه لا بد من تحديد محوره في الإشكالية التي يُمكن لنا أن نوجزها في التساؤلات الآتية:

-ما هي نظرة المجتمع الأندلسي بشكل عام للعلماء العاملين بمجال الكيمياء؟

-ما الأسباب الجوهرية التي دفعت علماء الأندلس للعمل بهذا المجال؟

-ما مدى تفاعل السلطة الحاكمة ورجال الدين مع هذا العلم والعاملين به؟ أي هل قاموا بأعمال وتصرفات بالضد منه؟

-ما هو تأثير علم الكيمياء في الأندلس على بقية البلدان الآخرى وسواء كانب عربية مشرقية أو مغربية، أو بلدان غربية؟

وأما بالنسبة للفرضية فبناءً على مشاكل الدراسة أعلاه نضع الفروض الآتية:

-إن علم الكيمياء وعلمائه في الأندلس قد تركوا آثار اً كبيرة ليس في الأندلس فقط بل في بلدان آخرى ولا سيما بعض البلدان الأوربية، نتيجةً للنظريات والتجارب والإستنتاجات العلمية التي قام بها هؤلاء العلماء.

-لقد إشتغل بالكيمياء الكثير من العلماء وفي مدن أندلسية مختلفة، وبالتالي فقد أثروا في المجتمع الأندلسي وبدليل إنضمام مجموعة كبيرة من التلاميذ للعمل بهذا المجال العلمي.

المحور الأول: المشتغلون بالكيمياء في الأندلس دوافعهم وأصنافهم ومجالاتهم العلمية.

لقد إزدهر علم الكيمياء على أيدي المسلمين بشكل واسع وكبير إذ كانوا من أوائل المشتغلين بهذا العلم وهذا ما شهد به الغربيين أنفسهم إذ إعتبروه علماً عربياً[١]، وأقوالهم كثيرة بهذا الخصوص نذكر منها على سبيل المثال ما قاله العالم درابر والذي جاء فيه:"**إن المسلمين هم الذين أنشأوا في العلوم العلمية علم الكيمياء، وكشفوا بعض أجزائها المهمة، ومن إختراعاتهم ماء الفضة(حامض النيتريك)، وزيت الزاج(حامض الكبريتيك)، وماء الذهب(حامض النيتروهيدرو كلوريك)،...، وهم الذين إستخدموا ذلك العلم في المعالجات الطبية وصنع العقاقير، فكانوا أول من نشر تركيب الأدوية والمستحضرات المعدنية وتنقية المعادن**،..."[٢]، وقبل الخوض في آثر الأندلسيين في هذا العلم لا بد أن نوضح بعض الأمور المهمة المتعلقة بهؤلاء العلماء ولا سيما دوافعهم الحقيقية للعمل بهذا المجال، وكذلك صنوفهم، وتخصصاتهم

العلمية المتنوعة، وبعد البحث والكشف في ذلك وجدنا بأن علماء الأندلس الذين صنفوا وإهتموا بمجال الكيمياء قد تنوعوا ما بين الغني والفقير أي أنهم كانوا متنوعي الدخل المادي، فمنهم الأغنياء والميسورين، ومنهم الفقراء والمعوزين، وهذا ما أشار إليه بعض المؤرخين أمثال ابن خلدون(ت٨٠٨هـ/١٤٠٥م) بقوله:"**وأكثر ما يحمل على التماس هذه الصّناعة وانتحالها هو كما قلناه العجز عن الطّرق الطّبيعيّة للمعاش وابتغاؤه من غير وجوهه الطّبيعيّة كالفلاحة والتّجارة والصّناعة فيستصعب العاجز ابتغاءه من هذه ويروم الحصول على الكثير من المال دفعة بوجوه غير طبيعيّة من الكيمياء وغيرها، وأكثر من يعنى بذلك الفقراء من أهل العمران حتّى في الحكماء المتكلّمين في إنكارها واستحالتها**"[٣]، ونُعلق على كلام ابن خلدون أعلاه ونرى بأنه وإن كان صحيح في بعض منه، إلا إنه في الوقت نفسه يحمل تناقض ومبالغة كبيرة وذلك من عدة أوجه ومنها ما يلي:

١-إن هؤلاء العلماء المشتغلون بهذا المجال العلمي الدقيق ليسوا عاجزين كما وصفهم ابن خلدون وبدليل إنهم قد قاموا بالكثير من الإبتكارات والتجارب العلمية والعاجز غير قادر على القيام بمثل تلك الأعمال.

٢-إن بعض العلماء كان فقيراً وهذا صحيح لا غبار عليه ولكن ليس كل العلماء إذ لا يجوز التعميم على أي ظاهرة أو موضوع وبدليل إن العمل في هذا المجال كان يتطلب صرف الكثير من الأموال من أجل شراء بعض المعدات والمواد الكيميائية.

٣-لقد كان ابن خلدون متناقض في كلامه وبدليل إنه قد ذكر في موضع آخر إن أكثر العاملين بمجال الكيمياء هم من الأغنياء والمترفون وهذا ماء جاء بقوله التالي:"**ولهذا فأكثر من تراهم يحرصون على ذلك هم المترفون من أهل الدّولة ومن سكّان الأمصار الكثيرة التّرف المتّسعة الأحوال**"[٤].

كما وتعاطى مع الكيماء في الأندلس علماء قد صنفوا في مجالات علمية مختلفة آخرى مثل الفقه والفلسفة والطب والفلك والرياضيات والتاريخ وغيرها من العلوم، أي بمعنى إن الذين إهتموا بالكيمياء كانوا قد ألفوا وإهتموا بجوانب معرفية ثانية، ومن الشواهد التاريخية على ذلك ما عُرف عن الفقيه **محمد بن الحارث بن أسد الخشني** (ت٣٦١هـ/٩٧١م) من الإشتغال بالكيمياء وهذا ما أكده بعض المؤرخين أمثال، ابن الفرضي(ت٤٠٣هـ/١٠١٢م) إذ قال:"**وكان محمد بن حارث حَكيم يعمل الأدْهان، ويتصرف في ضروب من الأعمال اللطيفة**"[٥]، والقاضي عياض(ت٥٤٤هـ/١١٤٩م) بقوله:"**وكان حكيماً يعمل الأدهان، ويتصرف في الأعمال اللطيفة، شاعراً بليغاً إلا أنه يلحن، وكان يتعاطى صنعة الكيمياء**"[٦].

وبسبب الشغف الكبير لدى الأندلسيون بمجال الكيمياء وصل الأمر ببعضهم إلى السفر إلى بلدان آخرى من أجل تعلم هذا العلم، ومن الشواهد والأدلة التاريخية على ذلك قيام أحد علماء الأندلس بالسفر إلى بلاد المغرب وتحديداً إلى الشيخ أبو إسحاق إبراهيم بن كانون، فبقى معه مدة من الزمن تعلم على آثرها الكثير من أسرار وخفايا الكيمياء[٧].

وأما عن دوافع العمل بمجال الكيمياء فقد تعددت الأسباب والدوافع لدى علماء الأندلس ويمكن أن نوجزها بما يلي، لقد كان الدافع العلمي في مقدمتها وقد بذل العلماء بسب ذلك جهود كبيرة في سبيل تقدم الكيمياء فتفرغوا للبحث والتجربة العلمية بل ووصل الأمر ببعضهم إلى الهجرة إلى بلدان آخرى مثل المغرب و بلاد المشرق من أجل التعرف على أسرار هذا العلم، وقد ساعدهم في ذلك الدعم المالي والمعنوي الكبير من قبل بعض الأمراء والخلفاء أمثال، الأمير محمد بن عبد الرحمن بن الحكم بن هشام(ت٢٧٣هـ/٨٨٦م)، والخليفة الحكم المستنصر(ت٣٦٦هـ/٩٧٦م).

والدافع الآخر هو محاولة بعض العلماء تحسين أوضاعهم المادية وذلك عن طريق تحويل بعض المعادن الخسيسة إلى نفيسة ومحاولة منهم من أجل إكتساب الثروة هذا من جهة، ومن جهة ثانية رغبة بعض الميسورين والأغنياء تعضيد غناهم[٨].

وبخصوص النتائج المترتبة على العمل بمجال الكيمياء فقد تعرض علماء الأندلس الذين مارسوا هذه المهنة لجملة من الآثار والنتائج وعلى مختلفة المجالات الشخصية والعلمية والإجتماعية والإقتصادية، فعلى المستوى الشخصي تعرض الكثير منهم إلى المضايقة والإضطهاد والتنكيل فإضطروا إلى التستر والتخفي والتعتيم على أعمالهم ونظرياتهم وأبحاثهم العلمية، وذلك من أجل الحفاظ على سلامتهم وبالخصوص من المعارضين لمثل تلك العلوم، وبالتالي فقد عمدوا على التكلم بكلام لا يكاد يفهمه الإ العاملون بمجال الكيمياء، فضلاً عن كيل التهم المختلفة لهم والتي لا أساس لها من الصحة، وكذلك النظرة الدونية التي واجهوها من قبل بعض الفقهاء، ومن الشواهد التاريخية على ذلك ما حدث مع العالم **عباس بن فرناس**(ت٢٧٤هـ/٨٨٧م) إذ قام ضده الفقهاء وإتهموه بالسحر والكفر والزندقة وقد عُقدت في مدينة قرطبة عدة محاكم لمحاكمته وأمام عامة المجتمع الأندلسي إلا إنها إنتهت ببرائته لكون تلك الإتهامات باطلة ولا أساس لها من الصحة[٩]، وقد أدت هذه الظروف الصعبة التي عاشها علماء الأندلس إلى إخفاء الكثير من نتاجاتهم العلمية ونظرياتهم المعرفية وهذا ما فوت علينا التعرف بشكل أكبر على تراث أندلسي مهم في هذا المجال.

ومن جانب آخر فقد تعرض بعض الكيميائين الأندلسيين جراء المواد التي يعملون بها إلى أضرار صحية كثيرة وذلك بسبب ما تحمله تلك المواد من سموم، بل ووصل الأمر ببعض الحالات إلى وفاتهم، ونستدل هنا بقول جاء على لسان ابن خلدون جاء فيه:"**فيرتكبون فيها من المتاعب والمشاقّ ومعاناة الصّعاب وعسف الحكّام وخسارة الأموال في النّفقات زيادة على النّيل من غرضه والعطب آخرا**"[١٠]، كما وفقد قسم منهم بصره بسبب ما ينتج منها من غازات وأبخرة ومن الأدلة التاريخية على ذلك ما حدث مع العالم **عبد الرحيم بن عبد الرزاق**، والذي كان مولع بالتجارب الكيميائية[١١].

وأما عن النتائج في الجانب العلمي فإن الكثير قد شكك بعمل الكيميائين وما توصلوا له من إختراعات ونتائج علمية والشواهد التاريخية متعددة تؤكد هذا الكلام ومن ضمنها ما تحدث به المؤرخ ابن الخطيب الغرناطي(ت٧٧٦هـ/١٣٧٤م) إذ قال:"**وتهتّك في علم الكيمياء، وخلع فيه العذار، فلم يحل بطائل، إلّا أنه كان تفوّه بالوصول شنشنة المفتونين بها على مدى الدهر**"[١٢]، وابن خلدون في أكثر من موضع كقوله:"**يحسبون أنّهم يحسنون صنعا، وإنّما أطمعهم في ذلك رؤية أنّ المعادن تستحيل وينقلب بعضها إلى بعض للمادّة المشتركة فيحاولون بالعلاج صيرورة الفضّة ذهبا والنّحاس والقصدير فضّة ويحسبون أنّها من ممكنات عالم**"[١٣]، وقوله:"**مع أنّا لا نعلم أنّ أحدا من أهل العالم تمّ له هذا الغرض أو حصل منه على بغية إنّما تذهب أعمارهم في التّدبير والفهر والصّلابة والتّصعيد والتّكليس واعتيام الأخطار بجمع العقاقير والبحث عنها، ويتناقلون في ذلك حكايات وقعت لغيرهم ممّن تمّ له الغرض منها أو وقف على الوصول يقنعون باستماعها والمفاوضات فيها ولا يستريبون في تصديقها شأن الكلفين المغرمين بوساوس الأخبار فيما يكلّفون به فإذا سئلوا عن تحقيق ذلك بالمعاينة أنكروه وقالوا إنّما سمعنا ولم نر، هكذا شأنهم في كلّ عصر وجيل واعلم أنّ إنتحال هذه الصّنعة قديم في العالم وقد تكلّم النّاس فيها من المتقدّمين والمتأخّرين**"[١٤]، وللحديث عن هذا الكلام أعلاه نرى بأنه غير دقيق وغير صحيح ويفتقر إلى أي دليل علمي وقد جاء عن طريق الإعتقاد وليس عن التجربة العلمية.

وأما عن النتائج الإقتصادية فقد تكبد بعض علماء الأندلس العاملين بمجال الكيمياء الكثير من الخسائر الإقتصادية وذلك بحكم حجم الأموال التي كانوا ينفقونها في سبيل شراء المعادن والمواد الكيميائية، لا سيما وإن البعض منهم كان قد إستدان تلك الأموال من أشخاص آخرين وهذا الأمر قد دفع بعض المؤرخين والفقهاء إلى القول بأن العمل بالكيمياء يجلب الفقر والعوز المادي[١٥].

المحور الثاني: جهود علماء الأندلس في إزدهار وتطور علم الكيمياء وأبرز نتاجاتهم العلمية.

لقد بذل علماء الأندلس جهود كبيرة في مجال تطور هذا العلم والأدلة والشواهد التاريخية كثيرة بهذا الخصوص وسنعمل على ذكر أبرزها وفق الشكل الآتي، مثلاً ما قام به العالم الكبير **عباس بن فرناس بن ورداس التاكرني** والذي كان يُلقب بـ**(حكيم الأندلس)** إذ كانت له عدة إسهامات كيميائية ويعود الفضل في ذلك لأنه إعتمد بشكل كبير على التجارب العملية ووفق منهج علمي دقيق، ومن بين أبرز إختراعاته، صنع الزجاج من الحجارة والرمال، وكان لهذا المنجز العلمي آثر كبير في تطور صناعة الزجاج[١٦]، فضلاً عن ذلك فقد قام أيضاً بصناعة الزجاج الشفاف الطبيعي ومزجه مع الزجاج الصناعي[١٧].

وأما في عصر الخلافة فقد إزدهر تطور علم الكيمياء بشكل ملحوظ ويعود الفضل في ذلك إلى الدعم المادي والمعنوي الكبير من قبل بعض خلفاء الأندلس ولا سيما في زمن الخليفة الحكم المستنصر لذا فقد برز جملة من العلماء الذين إنصرفوا للعمل في هذا المجال ومن الشواهد التاريخية على ذلك، ما قام به

العالم الكبير **أبو القاسم مسلمة بن أحمد المجريطي القرطبي**(ت٣٩٨هـ/١٠٠٧م) والذي أسس في مدينة قرطبة مدرسة علمية تُعنى ببعض العلوم ولا سيما بعض العلوم التجريبية ومنها الكيمياء، وقد ضمت مجموعة كبيرة من العلماء ومن مدن أندلسية مختلفة، وهذا مما ساهم بشكل واضح في تقدم الحركة العلمية في الأندلس نتيجةً لما قدمه هؤلاء العلماء وتلاميذهم من نتاجات علمية متنوعة، وبخصوص المجريطي فقد كان صاحب الريادة في الأندلس بالكيمياء ويعود له الفضل في تنقية هذا العلم من الشوائب التي كانت تُحيط به ولا سيما الخرافات والسحر وجعل منه علم ذو منزلة رفيعة، فآمن بآراء ونظريات جابر بن حيان وإتفق معه بالعديد من الأمور منها، أن المعادن تختلف وهذا الإختلاف يعود إلى نسبة الطبائع الأربعة التي تُعتبر أساس لكل الكائنات والموجودات، كما ووافقه على إنه بالإمكان تحويل بعض المعادن الرخيصة إلى معادن نفيسة بواسطة الإكسير، وبسبب تفوق المجريطي الكبير في علم الكيمياء لُقب **بـ(كيميائي العرب والمسلمين)**، إذ لم يتوقف على المعارف والحقائق النظرية السابقة الموروثة من الحضارات القديمة، بل إشتغل بشكل عملي، وكان يرى بأنه لا يُمكن لأي شخص أن يدعي العلم بالكيمياء إلا إذا كان ملماً بها، ويجب على الكيمياوي أن يقوم بتدريب يديه على إجراء التجارب العلمية، وعينيه على ملاحظة المواد الكيميائية وتفاعلاتها، وعقله على التفكير فيما يجري بها وما يحدث لها، وأن يتبع خطواتها بشكل علمي وطريقة معينة بعيداً عن الفوضى والإرتجال[١٨].

كما وكان المجريطي من المؤمنين بنظرية تدبير الذهب، وإهتم أيضاً إهتماماً خاصاً بتجارب الإحتراق والتفاعلات التي تنتج عن ذلك، والتغيرات التي تحدث في أوزان المواد التي تحترق، ومن تجاربه العديدة على سبيل المثال لا الحصر التجربة التي ذكرها في كتابه رتبة الحكيم والتي إتخذها العلماء من بعده أساساً للبحث وملخصها، إنه قد أخذ ربع رطل من الزئبق الرجاج الخالي من أي شوائب ووضعه في قارورة زجاجية ثُم أدخلها في وعاء يشبه أواني الطبخ وأغلقه وبعد ذلك وضعها على نار هادئة ولمدة أربعين يوماً، ثُم أخرجها فوجد إن الزئبق قد تحول إلى مسحوق أحمر، فوزنه فوجده نفس وزنه السابق بدون أي زيادة أو نقصان[١٩].

فضلاً عن ذلك فقد كان للمجريطي إسهامات وتجارب كيميائية آخرى لا تقل أهمية عن ما تقدم ذكره ومنها، تنقية الذهب والفضة وذلك عن طريق فصل هذين الفلزين عن بعضهما الآخر في سبائكهما بواسطة الحل بحامظ الأزرتيك[٢٠]، كما وأشار المجريطي إلى المياه المعدنية ومدى تأثرها بما تحويه الأرض من المعادن التي تكسو الصخور والأحجار، كما وتحدث عن طريقة تكون الزئبق وآثر الشمس في ذلك[٢١].

وقد ألف المجريطي في الكيمياء مؤلفات في غاية الأهمية ومنها، كتاب**(رتبة الحكيم)** والذي وصف بأنه من أهم ما كتبه المسلمون في الكيمياء وقد ضم معارف وخبرات علمية واسعة تعكس من خلالها ما تمتع به المجريطي من معرفة كبيرة بهذا العلم ومسائله ليس من باب النظر والدراسة فقط بل في ميدان التجربة

العملية، كظاهرة تنقية الذهب والفضة والفصل بينهما، كما وتبنى المجريطي في هذا الكتاب النظرية القائلة بأن المعادن تتكون من إتحاد الزئبق بالكبريت، وإهتم أيضاً وبشكل خاص بتجارب الإحتراق وما ينتج عنه وما يطرأ عليها من تغيرات[٢٢]، وكتاب(**غاية الحكيم**) والذي تُرجم إلى اللاتينية بأمر من الملك الفونسو وإشتهر في أوربا بإسم (**picatritx**)، كما وتُرجم إلى الإسبانية والعبرية، وإستمر تأثيره حتى عصر الإصلاح الديني في أوربا، ونتيجةً لذلك عرف الأوربيون تقسيم المواد الكيمياوية إلى نباتية وحيوانية ومعدنية، وقد تناول به المجريطي تطور علم الكيمياء في القرون الوسطى السابقة له فسجل فيه منجزات الأمم السابقة في الكيمياء، وكذلك في زمن اليونانيين والمصريين القدماء، وهو من المؤلفات المهمة وذلك لأنه لم يحتوي على تاريخ الكيمياء فقط بل ضم الكثير من الإستنتاجات العلمية التي توصلت لها الأمم السابقة للإسلام وفي شتى الصنوف المعرفية مثل، الفلك، والرياضيات، والتاريخ الطبيعي[٢٣]، ومن المؤلفات الآخرى للمجريطي بمجال الكمياء كتاب يحمل عنوان(**مفاخرة الأحجار الكريمة**)[٢٤]، ووفقاً لذلك فقد أشاد الكثير من العلماء والمؤرخين بهذه المؤلفات ومن الأمثلة والشواهد التاريخية على ذلك ما ذكره ابن خلدون إذ قال:"**وكتب فيها مسلمة المجريطي من حكماء الأندلس كتابه الذي سماه رتبة الحكيم، وجعله قريناً لكتابه الآخر في السحر والطلسمات الذي سماه غاية الحكيم، وزعم أن هاتين الصناعتين هما نتيجتان للحكمة وثمرتان للعلوم، ومن لم يقف عليهما فهو فاقد ثمرة العلم والحكمة أجمع**"[٢٥].

فضلاً عن ذلك فقد كان في زمن الخليفة الحكم المستنصر كيميائي آخر نبغ في هذا العلم وهذا ما ذكره الحكم المستنصر نفسه وفي أكثر من موضع إذ كان يعظمه ويجله ويُكثر مجالسته وهو العالم **عبد الله بن محمد المعروف بالسري**[٢٦]، كما وإشتهر أحد تلامذة المجريطي بمجال الكيمياء وهو **أبو القاسم أصبغ بن محمد بن الشيخ المهدي القرطبي المشهور بإبن السمح**(ت٤٢٦هـ/١٠٣٤م) إذ تعلم الكثير من مفاهيم الكيمياء على يد إستاذه المجريطي ومن ثُم قام بنشرها والعمل بها بمدينة قرطبة[٢٧].

وأما عن العالم **أبو بكر بن بشرون** فقد ساهم أيضاً في هذا العلم وذلك عن طريق جملة من التجارب والنظريات الكيميائية عن المادة والحرارة والمعادن وعلاقتها بالكون، كما وقد ألف كتاب في الكيمياء جاء بعنوان(**سر الكيمياء**) تحدث فيه عن الأسرار الخفية في حقل التجارب الكيميائية[٢٨]، ومن جانب آخر فقد تحدث ابن بشرون في رسالة بعثها إلى صديقه ابن السمح السابق الذكر بين فيها بشكل موجز مفاهيم علم الكيمياء جاء فيها:"**والمقدّمات الّتي لهذه الصّناعة الكريمة قد ذكرها الأوّلون واقتصّ جميعها أهل الفلسفة من معرفة تكوين المعادن وتخلّق الأحجار والجواهر وطباع البقاع والأماكن فمنعنا اشتهارها من ذكرها ولكن أبيّن لك من هذه الصّنعة ما يحتاج إليه فتبدأ بمعرفته فقد قالوا، ينبغي لطلّاب هذا العلم أن يعلموا أوّلا ثلاث خصال، أوّلها هل تكون؟ والثانية من أيّ تكون؟ والثّالثة من أيّ كيف تكون؟ فإذا عرف هذه**

الثّلاثة وأحكمها فقد ظفر بمطلوبه وبلغ نهايته من هذا العلم وأمّا البحث عن وجودها والاستدلال عن تكوّنها فقد كفيناكه بما بعثنا به إليك من الإكسير، وأمّا من أيّ شيء تكون فإنّما يريدون بذلك البحث عن الحجر الّذي يمكنه العمل وإن كان العمل موجودا من كلّ شيء بالقوّة لأنّها من الطّبائع الأربع منها تركّبت ابتداء وإليها ترجع انتهاء ولكنّ من الأشياء ما يكون فيه بالقوّة ولا يكون بالفعل وذلك أنّ منها ما يمكن تفصيلها تعالج وتدبّر وهي الّتي تخرج من القوّة إلى الفعل والّتي لا يمكن تفصيلها لا تعالج ولا تدبّر لأنّها فيها بالقوّة فقط وإنّما لم يمكن تفصيلها لاستغراق بعض طبائعها في بعض وفضل قوّة الكبير منها على الصّغير"[٢٩]، ويواصل ابن بشرون حديثه عن أسرار ورموز علم الكيمياء قائلاً:**"فينبغي لك وفّقك الله أن تعرف أوفق الأحجار المنفضلة الّتي يمكن فيها العمل وجنسه وقوّته وعمله وما يدبّر من الحلّ والعقد والتنقية والتّكليس والتنشيف والتّقليب فإنّ من لم يعرف هذه الأصول الّتي هي عماد هذه الصّنعة لم ينجح ولم يظفر بخير أبدا، وينبغي لك أن تعلم هل يمكن أن يستعان عليه بغيره أو يكتفى به وحده وهل هو واحد في الابتداء أو شاركه غيره فصار في التّدبير واحدا فسمّي حجرا، وينبغي لك أن تعلم كيفيّة عمله وكميّة أوزانه وأزمانه وكيف تركيب الرّوح فيه وإدخال النّفس عليه، وهل تقدر النّار على تفصيلها منه بعد تركيبها، فإن لم تقدر فلأيّ علّة وما السّبب الموجب لذلك"**[٣٠].

وتواصل نشاط علماء الكيمياء في عصر الطوائف فَبرز أيضاً مجموعة من العلماء كان لهم آثر واضح في تطور الكيمياء في الأندلس ومن بينهم، **عبد الله بن محمد الأزدي المشهور بإبن الذهبي**(ت٤٥٦هـ/١٠٦٣م) إذ كان كثير الإهتمام بدراسة الكيمياء والكشف في ظواهر المواد الكيميائية فأثبت براعته في الكيمياء وألف مقالة في الماء[٣١]، ونتيجة لتفوقه الكبير في هذا العلم فقد أشاد به وبعلميته صاعد الأندلسي (ت٤٦٢هـ/١٠٧٠م) وذلك بقوله:**"كان كلفاً بصناعة الكيمياء مجتهداً في طلبها"**[٣٢].

كما وعُرف عن العالم **غانم بن الأسقطير الطلمنكي** شغفه الكبير بمجال الكيمياء وهذا ما أكده بنفسه من خلال بيت شعري جاء في الشطر الأول منه قوله التالي:**(نعم إنني بالكيمياء لعالم)**، إذ كانت له دراسات وتجارب عديدة بهذا التخصص العلمي وقد مارس ذلك من أجل الوصول إلى غايات شخصية تتمثل بالحصول على الجاه والمناصب والأموال، وهذا ما تجسد بالفعل على أرض الواقع إذ بالرغم من المكانة والتقدير الذي كان يُحظى بها لدى ابن ذي النون حاكم طليطلة إلا إن ذلك لم يُلبي طموحه ورغباته فقرر ترك مدينة طليطلة[٣٣].

ومن جانب آخر فقد كان لإرتباط الكيمياء ببعض العلوم ولا سيما الصيدلة من حيث تحضير بعض الأدوية وتركيبها، فضلاً عن بعض العمليات الكيميائية كالتبخر والتقطير، وكذلك إستخلاص السوائل من الأعشاب والنباتات، دور كبير في تقدم الكيمياء في الأندلس، ومن الأمثلة والشواهد التاريخية على ذلك، ما قام به الطبيب **أبو بكر يحيى بن عبد الرحمن بن وافد اللخمي(ت٤٠٤هـ/١٠١٣م)** والذي كان على علم

بالكيمياء وطرقها المختلفة وبدليل إنه كان مشهور بتركيب الأدوية وتحضيرها ومعرفة عناصرها، وأيضاً الصيدلاني **زهر بن عبد الملك، وأمية بن عبد العزيز**، وغيرهم الكثير[٣٤]، وهذا الأمر يؤكد بشكل كبير غير قابل للشك حاجة وأهمية معرفة الكيمياء بالنسبة للصيدلي وبالتالي معرفة قوانينها لكي يستطيع إستخلاص العناصر الدوائية من المعادن المختلفة.

الخاتمة:

وبعد نهاية هذا البحث الذي تناولنا به إسهام علماء الأندلس في مجال الكيمياء توصلنا إلى جملة من النتائج والإستنتاجات يُمكن لنا أن نوجزها بالنقاط التالية:

١-لقد ساهم علماء الأندلس بعطاء كبير ووافر في مجال علم الكيمياء وذلك من خلال العديد من التجارب العلمية التي قاموا بها، فضلاً عن النظريات الكيميائية المختلفة التي توصلوا فيها لنتائج مبهرة مثل صنع الزجاج وتنقية الذهب والفضة والفصل بينهما.

٢-برزت مجموعة كبيرة من العلماء الكبار بهذا المجال أمثال، عباس بن فرناس، وأبو القاسم المجريطي، وعبد الله بن محمد المعروف بالسري، وأصبغ بن محمد القرطبي، وأبو بكر بن بشرون، وقد كانت لهم نتاجات علمية في غاية الأهمية تُرجم البعض منها إلى بعض اللغات مثل اللاتينية والإسبانية والعبرية مثل كتاب(رتبة الحكيم).

٣-تعرض علماء الكيمياء في الأندلس إلى مضايقات كبيرة من قبل بعض الحكام والفقهاء وذلك من خلال كيل التهم عليهم وإتهامهم بالكفر والزندقة والسحر، وهذا الأمر قد أدى إلى التضييق عليهم وبالتالي إضطروا إلى إخفاء الكثير من أبحاثهم وتجاربهم ونظرياتهم العلمية بل وحتى بعض مؤلفاتهم.

٤-كان للتشجيع والمساندة وكذلك الدعم المادي والمعنوي من قبل بعض الأمراء والخلفاء دور في تقدم الكيماء في الأندلس، ومن الأمثلة والشواهد التاريخية على ذلك ما قام به الخليفة الحكم المستنصر من تقديم دعم لا محدود ومن عدة جوانب سواء كانت مالية أو توفير بعض المؤلفات الأساسية المختصة بهذا المجال.

٥-لقد تعرض الكثير من علماء الأندلس العاملين بالكيمياء إلى العديد من الآثار نتيجةً لعملهم هذا وقد تنوعت بشكل كبير ما بين آثار شخصية ونفسية وجسدية وعلمية وإقتصادية.

هوامش البحث:

(١) البشري، الحياة العلمية في عصر الخلافة، ص٤١٠؛ طوقان، العلوم عند العرب، ص٣٠.

(٢) عفيفي، تطور الفكر العلمي، ص١٥٩.

(٣) تاريخ ابن خلدون، ص٧٢٧.

(٤) تاريخ ابن خلدون، ص٤٨٣.

(٥) علماء الأندلس، ١١٥/٢.

(٦) ترتيب المدارك، ٢٦٧/٦.

(٧) الهلالي، الكيميائيون في المغرب الأقصى، ص٢٧٢.

(٨) الهلالي، الكيميائيون في المغرب الأقصى، ص٢٧٧.

(٩) ابن سعيد، المغرب، ٣٣٣/١؛ عنان، دولة الإسلام في الأندلس، ٢٥٢/١.

(١٠) تاريخ ابن خلدون، ص٧١٩.

(١١) الأصبهاني، خريدة القصر، ٤٢٧/٣؛ العتابي، تطور علم الكيمياء، ص٢٧-٢٨.

(١٢) الإحاطة، ١٣٤/١.

(١٣) تاريخ ابن خلدون، ص٧١٩.

(١٤) تاريخ ابن خلدون، ص٧٢٢.

(١٥) تاريخ ابن خلدون، ص٧١٩؛ الهلالي، الكيميائيون في المغرب الأقصى، ص٢٨٢.

(١٦) ابن سعيد، المغرب، ٣٣٣/١؛ المقري، نفح الطيب، ٣٧٤/٣؛ عنان، تراجم إسلامية، ص٢٦٧.

(١٧) هباري ورجب، دور علماء الأندلس، ص٧٥٠.

(١٨) الشكري، الكيمياء عند العرب، ص٧٩-٨٠.

(١٩) البشري، الحياة العلمية في عصر الخلافة، ص٤١٥.

(٢٠) البشري، الحياة العلمية في عصر الخلافة، ص٤١٦.

(٢١) البشري، الحياة العلمية في عصر الخلافة، ص٤١٦.

(٢٢) القلقشندي، صبح الأعشى، ٤٧٥/١؛ البشري، الحياة العلمية في عصر الخلافة، ص٤١٥؛ الورد، معجم العلماء العرب، ١٨١/١.

(٢٣) العدوان، موسوعة علماء الكيمياء، ص٢٩؛ السامرائي وآخرون، تاريخ العرب، ص٤٨٤؛ الشكري، الكيمياء عند العرب، ص٨١؛ محمد، مدرسة مسلمة بن أحمد المجريطي، ص٤١؛ الورد، معجم العلماء العرب، ١٨١/١.

([٢٤]) محمد، مدرسة مسلمة بن أحمد المجريطي، ص٤١.

([٢٥]) تاريخ ابن خلدون، ص٦٩٦.

([٢٦]) صاعد الأندلسي، طبقات الأمم، ص٩٠.

([٢٧]) ابن الأبار، التكملة، ١/١٧٠-١٧١؛ ابن أبي أصيبعة، عيون الأنباء، ص٤٨٣؛ ابن الخطيب، الإحاطة، ١/٢٣٥-٢٣٦.

([٢٨]) ابن خلدون، تاريخ ابن خلدون، ص٧٠٦؛ حاجي خليفة، كشف الظنون، ٢/٩٨٩.

([٢٩]) تاريخ ابن خلدون، ص٦٩٧.

([٣٠]) تاريخ ابن خلدون، ص٦٩٧-٦٩٨.

([٣١]) ابن أبي أصيبعة، عيون الأنباء، ص٤٩٧.

([٣٢]) طبقات الأمم، ص١١١.

([٣٣]) ابن سعيد، المغرب، ٢/٤٢؛ البشري، الحياة العلمية في عصر الطوائف، ص٦١٣.

([٣٤]) البشري، الحياة العلمية في عصر الطوائف، ص٦١٤.

قائمة المصادر والمراجع

أولاً:المصادر الأولية.

***ابن الأبار،أبو عبد الله محمد بن عبد الله بن أبي بكر القضاعي (ت٦٥٨هـ/١٢٦٠م).**

١-التكملة لكتاب الصلة، تحقيق عبد السلام الهراس، د٠ط، دار الفكر، (بيروت،١٩٩٥م).

***الأصبهاني، عماد الدين محمد بن محمد صفي الدين بن نفيس الدين حامد بن ألله (ت٥٩٧هـ/١٢٠٠م)**

٢-خريدة القصر وجريدة العصر، تحقيق آذرتاش آذرنوش، د.ط، الدار التونسية للنشر، (تونس،١٩٧١م).

***ابن أبي أصيبعة،أحمد بن القاسم بن خليفة بن يونس الخزرجي موفق الدين أبو العباس(ت٦٦٨هـ/١٢٦٩م).**

٣-عيون الأنباء في طبقات الأطباء، تحقيق نزار رضا، د.ط، دار مكتبة الحياة، (بيروت،د.ت).

***حاجي خليفة،مصطفى بن عبد الله(ت١٠٦٧هـ/١٦٥٦م).**

٤-كشف الظنون عن أسامي الكتب والفنون، د.ط، مكتبة المثنى،(بغداد،١٩٤١م).

***ابن الخطيب،محمد بن عبد الله بن سعيد السلماني(ت٧٧٦هـ/ ١٣٧٤م).**

٥-الإحاطة في أخبار غرناطة، ط١، دار الكتب العلمية،(بيروت،٢٠٠٣م).

***ابن خلدون،عبد الرحمن بن محمد بن محمد ولي الدين الحضرمي الإشبيلي (ت٨٠٨هـ/١٤٠٥م).**

٦-تاريخ ابن خلدون(ديوان المبتدأ والخبر في تاريخ العرب والبربر ومن عاصرهم من ذوي الشأن الأكبر)، تحقيق خليل شحادة، ط٢، دار الفكر،(بيروت،١٩٨٨م).

***ابن سعيد،أبو الحسن علي بن موسى بن محمد بن عبد الملك(ت٦٨٥هـ/١٢٨٦م).**

٧-المغرب في حلى المغرب، تحقيق شوقي ضيف، ط٣، دار المعارف، (القاهرة،١٩٥٥م).

***صاعد الأندلسي، أبو القاسم صاعد بن أحمد بن عبد الرحمن بن محمد (ت٤٦٣هـ/١٠٧٠م).**

٨-طبقات الأمم، د.ط، مطبعة التقدم،(مصر،د.ت).

***ابن الفرضي،أبو الوليد عبد الله بن محمد بن يوسف الأزدي(ت٤٠٣هـ/١٠١٢م).**

٩-تاريخ العلماء والرواة للعلم بالأندلس، عنى بنشره وصححه عزت العطار الحسيني، ط٢، مكتبة الخانجي،(القاهرة،١٩٨٨م).

***القاضي عياض،أبو الفضل عياض بن موسى(ت٥٤٤هـ/١١٤٩م).**

١٠-ترتيب المدارك وتقريب المدارك، تحقيق مجموعة محققين، ط١، مطبعة فضالة، (المغرب،١٩٦٥).

***القلقشندي،أحمد بن علي بن أحمد الفزاري القلقشندي القاهري(ت٨٢١هـ/١٤١٢م).**

١١-صبح الأعشى في صناعة الإنشاء، د.ط، دار الكتب العلمية،(بيروت،د.ت).

***المقري،أبو العباس شهاب الدين أحمد بن محمد بن أحمد(ت١٠٤١هـ/١٦٣١م).**

١٢-نفح الطيب من غصن الأندلس الرطيب وذكر وزيرها لسان الدين بن الخطيب، تحقيق إحسان عباس، ط١، دار صادر،(بيروت،١٩٦٨م).

ثانياً:المراجع الحديثة.

***السامرائي وآخرون،خليل إبراهيم وعبد الواحد ذنون طه وناطق صالح مصلوب.**

١٣-تاريخ العرب وحضارتهم في الأندلس، ط١، دار الكتاب الجديد المتحدة، (بيروت،٢٠٠٠م).

***الشكري، جابر.**

١٤-الكيمياء عند العرب، د.ط، منشورات وزارة الثقافة والإعلام،(بغداد،١٩٧٩م). ***طوقان، قدري حافظ.**

١٥-العلوم عند العرب، د.ط، دار مصر للمطبوعات،(مصر،د.ت).

***العدوان، ماجد محمد.**

١٦-موسوعة علماء الكيمياء، د.ط، دار عالم الثقافة،(الأردن،٢٠٠٠م).

***عفيفي، محمد الصادق.**

١٧-تطور الفكر العلمي عند المسلمين، د.ط، مكتبة الخانجي،(القاهرة،١٩٧٦م).

***عنان، محمد عبد الله.**

١٨-تراجم إسلامية شرقية وإندلسية، ط٢، مكتبة الخانجي،(القاهرة،١٩٧٠م).

١٩-دولة الإسلام في الأندلس(عصر الخلافة والدولة العامرية)، ط٤، مكتبة الخانجي، (القاهرة،١٩٦٩م).

***الورد، باقر أمين.**

٢٠-معجم العلماء العرب، ط١، مراجعة كوركيس عواد، مكتبة النهضة العربية، (د.م،١٩٨٦م).

ثالثاً:البحوث والمجلات والدوريات.

***العتابي، أريج كريم حمد.**

٢١-تطور علم الكيمياء في الأندلس من عصر الإمارة حتى نهاية عصر الموحدين، كلية التربية للبنات-جامعة بغداد، مجلة بحوث الشرق الأوسط، عدد٥٩، (بغداد،٢٠٢١م).

***محمد، علي سليمان.**

٢٢-مدرسة مسلمة بن أحمد المجريطي العلمية في الأندلس(دراسة تاريخية)، مجلة بحوث كلية الآداب،(مصر،د.ت).

***هباري ورجب، معتز عبد الكريم وطارق أحمد.**

٢٣-دور علماء الأندلس في البناء الحضاري عباس بن فرناس إنموذجاً، مجلة الباحث للعلوم الإسلامية، عدد٢، مجلد١،(الفلوجة،٢٠٢١م).

***الهلالي، محمد ياسر.**

٢٤-الكيميائيون في المغرب الأقصى خلال العصر الوسيط، جامعة الحسن الثاني، عدد٣، (المغرب،٢٠١٩م).

رابعاً:الرسائل والأطاريح الجامعية.

***البشري، سعد عبد الله صالح.**

٢٥-الحياة العلمية في عصر الخلافة في الأندلس، رسالة ماجستير منشورة، جامعة أم القرى-كلية الشريعة والدراسات الإسلامية،(مكة المكرمة،١٩٨٢م).

٢٦-الحياة العلمية في عصر ملوك الطوائف في الأندلس، إطروحة دكتوراه منشورة، جامعة أم القرى-كلية الشريعة والدراسات الإسلامية،(مكة المكرمة،١٩٨٦م).