علماء الحضارة العربية الإسلامية
وتأسيس الكيمياء الحديثة

أ. م. د. فوزي مصطفى

مخطط البحث:

المقدمة.

أولاً – جابر بن حيان والنظرية الذرية.

ثانياً – الرازي وإدخال الكيمياء إلى الطب.

ثالثاً – مسلمة المجريطي والنظريات الكيميائية الحديثة.

رابعاً – الحسن الرماح والبارود المتفجر والطوربيدات.

خامساً– الجلدكي وقانون النسب الثابتة في الاتحاد الكيميائي.

الخاتمة.

مصادر البحث ومراجعه.

المقدمة:

كُتب عن الكيمياء في الحضارة العربية الإسلامية بشكل عام، وتم تناول إنجازات هذه الحضارة الكيميائية بشكل عام أيضاً، لكن قليلة هي الدراسات عن إنجازات هذه الحضارة وتناولها بالبحث الدقيق الذي يؤدي– حتماً– إلى نتيجة تاريخية عالمية مؤداها أن علماء الحضارة العربية هم مؤسسو الكيمياء الحديثة، ومن حسن الحظ _ كي لا

نجابه باعتراض ممن يكابرون ولا يعطون الحضارة العربية الإسلامية حقها _ أن عدداً من علماء الغرب الموضوعيين قد أشاروا إلى هذه الحقيقة.

ومن أبرز الأمور التي يجب أن تدفعنا إلى إعادة التأريخ الحضاري لتاريخ العلوم هو تلك الإبداعات المبهرة التي قدمها علماء حضارتنا للبشرية، تلك الإنجازات التي غيَّرت مجرى التاريخ العلمي، ومنها الإنجازات الكيميائية، فلنقرأ ما يأتي: قام علماء الحضارة العربية الإسلامية بالتبخير والتكليس والتقطير والتبلور والتصعيد والترشيح والصهر والتكثيف والإذابة، وحضَّروا حمض الكبريت بواسطة التقطير من الشب، واكتشفوا الصودا الكاوية، واستخرجوا نترات الفضة، وصنعوا الصابون من الصودا، وصنعوا منه الملون والمعطر والسائل والصلب، وبرعوا في صناعة الزجاج وطوروا منه أنواعاً على درجة من النقاوة والجودة، وابتكروا طريقة إضافة ثاني أكسيد المنغنيز إلى الزجاج لإزالة اللون الأخضر والأزرق الذي يظهر في الزجاج العادي الرخيص، وهم أول من صنع الزجاج البلوري (الكريستال) بإضافة بعض أملاح المعادن إليه كالرصاص والذهب والفضة لإضفاء البريق عليه، وصنعوا السبائك من معادن مختلفة، وتعدُّ صناعة الصلب العربي إحدى معجزات العلم العربي الإسلامي، فكانت السيوف العربية مضرب الأمثال في متانة معدنها وصفائها.

والسؤال الآن: ألا تدفعنا قراءة هذه الإنجازات إلى إعادة النظر في التأريخ العلمي للكيمياء، وإلى عدِّ علماء حضارتنا مؤثرين في تأسيس الكيمياء؟!

أولاً – جابر بن حيان والنظرية الذرية:

جابر بن حيان بن عبد الله الكوفي الأزدي، (عاش تقريباً في المدة بين 101–200هـ / 737–813م). من أعظم علماء الكيمياء في التاريخ البشري، وكان قد خصص مكاناً في المنزل لمعمله الخاص بالكيمياء جعل فيه فرناً خاصاً لصهر المعادن،

فاكتشف في هذا المعمل العديد من الأحماض، واخترع فيه آلات تساعده على بحوثه، وكتب فيه أهم مؤلفاته.

تنوعت أعمال جابر بن حيان وتعددت، ويتجاوز المعروف منها الأربعة والخمسون مؤلفاً، فضلاً عمّا فُقد ولم يصل إلينا، وكانت كتبه أهم مصادر الدراسة الكيميائية وأكثرها تأثيراً في أوروبة العصور الوسطى، وقد انتقلت عدة مصطلحات علمية عربية من مؤلفاته إلى اللغات الأوروبية، وقال عنه الفيلسوف الإنجليزي فرنسيس بيكون: «إن جابر بن حيان هو أول من علَّم علم الكيمياء للعالم، فهو أبو الكيمياء».

ولذلك سمَّى العرب الكيمياء عامة (صنعة جابر) إشارة إلى أن جابر بن حيان هو أول من زاولها، فأُطلق عليه العديد من الألقاب، ومنها (الأستاذ الكبير) و(شيخ الكيميائيين المسلمين) و(أبو الكيمياء) و(القديس السامي المتصوف) و(ملك الهند)[1].

يقول المؤرخ العالمي جورج سارتون: «إن جابراً بن حيان من أعظم الذين برزوا في ميدان العلم في القرون الوسطى»، ويقول ليكلرك: «إن جابراً من أكبر العلماء في القرون الوسطى، وأعظم علماء عصره»[2]. ومن أهم أنجازاته الكيميائية العالمية: النظرية الذرية، إذ قام بالتجربة المشهورة الآتية: (زئبق + كبريت = حجر أحمر) وهو ما يسميه العلماء بالزنجفر، وهما ليستا مادة جديدة في كلتيهما، والحقيقة أن هاتين المادتين لم تفقدا

1)– علي بن يوسف القفطي: إخبار العلماء بأخبار الحكماء، مكتبة المتنبي، القاهرة، ص111–113. محمد بن النديم: الفهرست، دار المعارف، سوسة، تونس، ص498–500. خير الدين الزركلي: الأعلام، دار العلم للملايين، بيروت، ط12، 1997م، ج2، ص103، 104. عمر رضا كحالة: معجم المؤلفين، مؤسسة الرسالة، بيروت، ط1، 1993م، ج1، ص469. وانظر سهيل زكار: مائة أوائل، دار حسان، دمشق، ط3، 1989م، ص470 – 474.

2)– عبد الرزاق نوفل: المسلمون والعلم الحديث، دار الكتاب العربي، بيروت، ص55، 56.

ماهيتهما، وكل ما حدث أنهما تحولتا إلى دقائق صغيرة مختلفة امتزجت ببعض فأصبحت العين المجردة عاجزة عن التمييز بينهما، وظهرت المادة الناتجة من الاتحاد متجانسة التركيب، ولو كان هناك وسيلة تفرق بين دقائق النوعين لأدركنا أن كلاً منهما متحفظ بهيئته الطبيعية الدائمة.

فهذا التصور الذي ورد في كتاب جابر: «المعرفة بالصفة الإلهية والحكمة الفلسفية» يجلب الدهشة، إذ إن هذه التجربة توحي بالنظرية الذرية المشهورة، والتي يدعي علماء الغرب خطأً أن مكتشفها هو العالم الإنكليزي (جون دالتون) الذي عاش فيما بين 1180 – 1260هـ / 1766 – 1844م، وهو عالم مشهور في حقل الفيزياء والكيمياء، ومن ثَمَّ لم يزد دالتون أي شيء على نظرية جابر كما يؤكد المختصون، جابر الذي عاش قبل دالتون بأكثر من ألف عام، ثم جاء العلم الحديث وطوَّر هذه النظرية.

ويلخص أحد كبار مؤرخي العلوم وهو ل. أ. هولميارد هذه النظرية الذرية عند جابر بن حيان مبتدئاً كمدخل لها بتفسير نظرية جابر في طبيعة المعادن، فيقول: «إن جابراً قد تقدم تقدماً واضحاً على النظريات العلمية التي خلَّفها اليونان ... فللمعادن عنده مقومان: دخان أرضي وبخار مائي، وتكثيف هذه الأبخرة في جوف الأرض ينتج الكبريت والزئبق، واجتماع هذين يكوِّن المعادن، والفروق بين المعادن الأساسية ترجع إلى الفروق في النسب التي يدخل بها الكبريت والزئبق في تكوينها، ففي الذهب نسبة الكبريت إلى الزئبق نسبة تعادل بين هذين العنصرين، وفي الفضة يكون العنصران متساويين في الوزن، أمّا النحاس ففيه العنصر الأرضي أكثر مما في الفضة، وأما الحديد والرصاص والقصدير ففيها من ذلك العنصر أقل مما في الفضة، ولما كانت المعادن مكونة من مقومات مشتركة، فإن تحويل بعضها إلى بعض يؤدي في وقت قصير ما تؤديه الطبيعة في وقت طويل، ولهذا يقال: إن جابراً لم يأخذ نظرية الكبريت والزئبق هذه مأخذاً حرفياً، بل فهمها على أنها صورة تقريبية لما يحدث، إذ هو يعلم تماماً بأن الزئبق والكبريت

العاديين إذا خلطا ومزجا لن ينتجا معدناً، بل إنهما عندئذٍ ينتجان كبريتور الزئبق الأحمر، ولهذا فالكبريت والزئبق اللذان تتكون منهما المعادن ليسا هما الكبريت والزئبق المألوفين، بل هما عنصران افتراضيان يكون الكبريت والزئبق المألوفان أقرب شيء إليهما»[3].

ومن إنجازاته نظرية الاحتراق، وتعني هذه النظرية أن كل مادة تحترق إنما تشتمل على رماد (يسمى كالكس)، أو على مادة قابلة للاشتعال تسمى فلوجستون، وتعني باللغة اليونانية (أنا أشعل النار)، وعندما تنتهي عملية الاحتراق يكون الفلوجستون قد انتهى، وقد عبر عنها بالمعادلة البسيطة الآتية: (معدن + فلوجستون = كالكس). وكانت هذه النظرية مفتاحاً في التعدين والحصول على الفلزات (المعادن) من أكاسيدها الموجودة في الطبيعة.

لقد أثبت العالم الغربي ل. أ. هولميارد أن هذه النظرية ما هي إلا نظرية متولدة عن نظرية جابر في تكوين المعادن، يقول هولميارد: «فنظرية الفلوجستون نفسها مع قصورها وصفت بأنها الدليل والمصباح المنير للكيمائيين في القرن الثامن عشر، كما وصفت أيضاً بأنها درة العصر والكلمة الأخيرة خلال أكثر من نصف قرن، هذه النظرية

3)- فاضل أحمد الطائي: أعلام العرب في الكيمياء، أعلام العرب في الكيمياء، الهيئة المصرية العامة للكتاب، 2001م، ص51، 52. علي عبد الله دفاع: إسهام علماء العرب والمسلمين في الكيمياء، مؤسسة الرسالة، بيروت، ط1، 1983م، ص124–132. زهير حميدان: أعلام الحضارة العربية الإسلامية، وزارة الثقافة، دمشق، 1996م، ج1، ص220،219. زكي نجيب محمود: جابر بن حيان، مؤسسة البلاغ، بيروت، ط2، 1987م، ص 225–227. رحاب عكاوي: جابر بن حيان، دار الفكر، بيروت، ط1، 1998م، ص127.

كانت المولود المباشر لنظرية جابر في تكوين المعادن»، فجوهر هذه النظرية ظهر عند جابر، أمّا المصطلح الذي سُميت به فقد ظهر في العصر الحديث.

وعرف جابر بن حيان نظرية الكبريت المتطاير، عندما قرر حقيقة علمية قال فيها: «إن الأجسام القابلة للاحتراق عندما تحترق يتطاير منها كبريت، ويتخلف الكلس»، وقد أطلق العالم الألماني (شتال) على هذه النظرية اسم: نظرية السعير، والحق أن جابراً قد قال بهذه النظرية قبل شتال بألف عام تقريباً[4].

ثانياً – الرازي وإدخال الكيمياء إلى الطب:

أبو بكر محمد بن زكريا الرازي (ت 313هـ / 925م) [5]، مع أنه كان طبيباً، لكنه عمل في الكيمياء، واستطاع توظيفها في الطب، وبذلك قدم للبشرية خدمة لا تقدر بثمن، لذلك يعود له الدور الكبير في تقدم الكيمياء الطبية عند العرب المسلمين وفي مسار تاريخ البشرية.

---

4)– جلال مظهر: أثر العرب في الحضارة الأوروبية، دار الرائد، بيروت، 1967م، ص215، 216. الطائي: أعلام العرب في الكيمياء، ص41،40.

5)– راجع: النديم: الفهرست، ص504. أحمد بن القاسم بن أبي أصيبعة: عيون الأنباء في طبقات الأطباء، تح: نزار رضا، مكتبة الحياة، بيروت، ص414 . 427. القفطي: إخبار العلماء بأخبار الحكماء، ص182،178. أحمد بن محمد بن خلكان: وفيات الأعيان، تح: إحسان عباس، دار صادر، بيروت، ج5، ص157 . 161. سليمان بن جلجل: طبقات الأطباء والحكماء، تحقيق فؤاد سيد، ط2، 1985م، ص71 . 81. خليل بن أيبك الصفدي: نكت الهيمان في نكت العميان، طبعة أحمد زكي بك، مصر، المطبعة الجمالية، 1911م، ص249، 250. خليل بن أيبك الصفدي: الوافي بالوفيات، اعتناء هلموت ريتر، دار فرانز شتاينر، ط2، 1962م، ج3، ص 75 . 77.

والعرب المسلمون هم أول من استعمل الكيمياء في صناعة الدواء، فقد كانت الأدوية المعروفة قبلهم جميعها تصنع من الأعشاب الطبية، فأدخلوا لأول مرة استعمال أملاح المعادن كالزئبق والمغنيسيوم والحديد والزنك في الدواء والعلاج، وصنعوا منها المراهم والسفوف والبرشام والمروخ.

وكانوا أول من أوصى بتغليف حبوب الدواء بأملاح الذهب أو الفضة؛ وذلك إذا كان الدواء مر الطعم، أو إذا كان المطلوب عدم ذوبانه في المعدة بل في الأمعاء.

ومن هذا الباب استخدم الرازي الكيمياء في الطب، وذكر أن شفاء المريض بفعل الأدوية التي يصفها الطبيب إنما هو نتيجة لإثارة تفاعل كيميائي في جسم المريض، وهو أول علماء العرب والمسلمين الذين حاولوا وبكل جدية القضاء على الشوائب والخرافات التي كانت مسيطرة على علم الكيمياء، حتى عَدَّهُ مؤرخو العلوم أنه مؤسس الكيمياء الحديثة، وهو من أوائل العلماء الذين طبقوا الكيمياء على الطب[6].

يقول هوليمارد: « إنّ أبا بكر الرازي كان اتجاهه العلمي وأسلوبه في الكيمياء يعتمدان على إجراء التجارب، فكان يصف المواد التي يجري عليها تجاربه، ثم يصنف الأدوية والآلات التي يستعملها في كل تجربة، ويشرح بعد ذلك طريقة العمل، وقد حضر زيت الزاج (حامض الكبريتيك) والكحول، وكان يستخدمه في العلاج واستخراج الأدوية».

ويقول جورج لوكمان: «إن الطبيب المعروف بالرازي كتب كتاب سر الأسرار في الكيمياء، الذي بقي مرجعاً في أوروبة عدة قرون، بل كان هذا الكتاب أساس علم الكيمياء في أوروبة»[7]. أمّا أول من ابتكر أول عقار كيماوي في العصر الحديث فهو

---

6)– الدفاع: إسهام علماء العرب والمسلمين في الكيمياء، ص164 ،165.

7)– الدفاع: إسهام علماء العرب والمسلمين في الكيمياء، ص96. علي عبد الله دفاع: إسهام علماء العرب والمسلمين في الصيدلة، مؤسسة الرسالة، بيروت، ط3، 1987م، ص166.

الطبيب الألماني (بول إيرلتش) وذلك في سنة 1911م / 1330هـ[8].وقد ذكر الرازي في كتابه «سر الأسرار» العقاقير الكيميائية والطبية، ويشتمل هذا الكتاب الطبي الكيميائي على حد تعبيره: «على معانٍ ثلاثة: معرفة العقاقير، ومعرفة الآلات، ومعرفة التدابير». وإن معرفة العقاقير (كما يذكر الرازي) تنصب على معرفة أنواعها الثلاثة: وهي الترابية، والنباتية، والحيوانية، ثم بيّن الرازي بالتفصيل العقاقير التي تنضوي تحت هذه الأنواع الثلاثة. ثم تحدث عن التدابير في العمليات الكيميائية التي كانت تستعمل لتحضير العقاقير، فكانت تنحصر في الأنواع الآتية:

_ التقطير بواسطة القرعة والأنبيق وجمع ما يقطر في القابلة.

_ الاستنزال باستعمال « البوط بربوط » وكانت توضع المادة في البوتقة العليا التي كان في أسفلها ثقبان وعندما تسخن تأخذ المادة في الذوبان وتقطر عبر الثقبين إلى البوطقة السفلى مخلفة الوسائخ ورائها.

_ التشوية: كانت المادة تبل بالماء في صلاية، ثم تنقل إلى قارورة تعلق بقارورة أخرى وهذه الأخيرة توضع على نار وتسخن، وعندما تزول الرطوبة، يسد فم القارورة الداخلية التي تحوي المادة ويواصل التسخين، وهذا دليل على أن قدماء العرب كانوا يستعملون الهواء الساخن للتسخين.

_ الطبخ: وهو تعبير آخر للتشوية، غير أن الطبخ كان يجري في جو مشبع بالرطوبة.

_ التلغيم أو الإلغام: وهي عملية مزج المعادن بالزئبق تمهيداً لعمليتي التكليس والتصعيد.

_ الغسل.

---

8)– انظر أيمن الحسيني: أعظم 100 اكتشاف طبي، الهيئة المصرية العامة للكتاب، 2005م، ص117.

_ التصعيد بواسطة الأثال: كان الكيميائيون القدماء يعدّون الأثال أهم آلاتهم، وهناك طريقة أبسط للتصعيد تسمى «تخنيق» أو «ترخيم» توضع المادة كما هي أو مصحوبة بزيت في قارورة وتسخن على نار خفيفة لإزالة الرطوبة، أو الزيوتة، وأخيراً تسد القارورة وتسخن بشدة حتى تصعد المادة وتتجمع في عنق القارورة.

_ التكليس: تشبه هذه العملية التشوية غير أنها هناك كانت تسخن القارورة مباشرة على النار إلى أن تصير المادة مسحوقاً دقيقاً جداً.

_ التصدية.

_ التشميع: بعد تطهير المادة من وسائخها بإحدى الطرائق المذكورة، كانت تشمع، أي كان يضاف إليها بعض المواد بحيث تصبح سهلة الذوبان على أثر مفعول النار.

_ الحل والتحليل: ويشير الرازي في كتابه إلى ثمانية أنواع: تحليل بالمياه الحادة، وتحليل بالزبل، وتحليل بالرطوبة، وتحليل بالدن، وتحليل بالمرجل، وتحليل بالعميا (الأنبيق)، وتحليل بالكرفس والجب، وتحليل بالتقطير.

_ العقد: وهي آخر المطاف للوصول إلى الإكسير، وله أربعة أنواع: عقد بالتشوية، عقد بقارورة، عقد بدفن، وعقد بعميا (الأنبيق)[9].

وفي هذا المجال حضَّر الرازي حامض الكبريتيك، وسماه (زيت الزاج) أو (الزاج الأخضر)، كما حضَّر الكحول بتقطير المواد النشوية والسكرية المتخمرة، وكان يستعمله في الصيدليات وفي الأدوية.

واهتم بدراسة المراهم اهتماماً بالغاً، وهو أول من أدخل إليها الزئبق، وقام بتجربته المشهورة عندما خلط الزئبق بالمراهم، وجرَّب ذلك على القردة أولاً.

---

9)– شحاته القنواتي: تاريخ الصيدلة والعقاقير، دار المعارف، القاهرة، 1958م، ص141 . 148.

والرازي هو أول من صنع مراهم الزئبق واستخدمه كمليِّن[10]، يقول سيديو في ذلك: «والرازي أدخل إلى الصيدلة استعمال الملينات، وتطبيق المركبات الكيميائية في الطب»[11].

وأفرد الرازي في أحد كتبه فصلاً لموانع الحمل، وذكر أربعة وعشرين من الموانع الآلية والكيماوية[12]. والمفارقة العجيبة في الرواية الغربية أنها تذكر أن قصة حبوب منع الحمل بدأت في المكسيك في بداية أربعينات القرن العشرين، إذ أدرك الطبيب (روسل ماركر) ومن خلال دراسته لخلاصة نبات اليام (نوع من النبات شبيه بالبطاطا) أن به مواد فعّالة شبيهة بمفعول البروجستيرون (وهو هرمون أنثوي يتحكم في عملية التبويض، أي خروج البويضة من المبيض شهرياً للتلقيح).

ثم ذُكر أن ماركر استطاع من خلال الاستعانة بطبيب أمريكي هو (جريجوري بنكس) تجهيز الإستروجين من خلاصة اليام في صورة حبوب، ووجد أن تناول هذه الحبوب يوقف التبويض، أي يمنع الحمل، ثم قامت طبيبة أمريكية تدعى (مارجريت سانجر) بمواصلة البحث واستكماله، ودراسة تأثير هذه الحبوب في مجموعة كبيرة من السيدات، وأثبتت الدراسات والتجارب فعالية هذه الحبوب في منع الحمل، وكان ذلك سنة 1955م / 1375هـ[13].

---

10)- محمد حسين: الموجز في تاريخ الطب والصيدلة عند العرب، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، تونس، ص396.

11)- ل، أ، سيديو: تاريخ العرب العام، ترجمة عادل زعيتر، دار إحياء الكتب العربية، 1948م، ص445.

12)- ول ديورانت: قصة الحضارة، ترجمة علي أبو درة، دار الجيل، بيروت، ج13، ص141.

13)- الحسيني: أعظم 100 اكتشاف طبي، ص 104، 105.

وحضَّر الرازي الجبس من حرق كبريتات الكالسيوم المائية، واستخدمه في تجبير العظام بعد مزجه بالبيض.

قدَّر الكثافة النوعية لعدد من السوائل مستعملاً ميزاناً سمَّاه: (الميزان الطبيعي).

وهو أول من استخدم الفحم الحيواني في قصر الألوان، ولا يزال هذا النوع من الفحم مستعملاً في إزالة الألوان والروائح من المواد العضوية.

وهو أول من ميّز بين الصوديوم وكربونات البوتاسيوم على الرغم من تشابههما الكبير في الخواص الطبيعية والكيماوية [14].

ثالثاً – مسلمة المجريطي والنظريات الكيميائية الحديثة:

مسلمة بن أحمد بن قاسم بن عبد الله المجريطي (المدريدي)، (عاش في المدة بين 338–398 هـ / 950.1008م)[15].

14)– أمجد الهندي: دور العرب في تقدم علوم الطب، دار سعاد الصباح، بيروت، ط1، 1998م، ص53 . 55. الدفاع: إسهام علماء العرب والمسلمين في الصيدلة، ص183 .239. حسين: الموجز في تاريخ الطب والصيدلة، ص395 . 399. محمد زهير البابا:تاريخ وتشريع وآداب الصيدلة، جامعة دمشق،1986،ص140.150.ديورانت: قصة الحضارة...، ج13، ص141. جوزيف كلاس: مسيرة الطب في الحضارات القديمة، دار طلاس، ط1، 1995م، ص264 – 266 ،272 ،273. غوستاف لوبون: حضارة العرب، ترجمة عادل زعيتر، مصر، الهيئة المصرية العامة للكتاب، 2000م، ص476، 489.

15)– ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء في طبقات الأطباء، ص482. القفطي: إخبار العلماء، ص214. الزركلي: الأعلام، ج7، ص224. كحالة: معجم المؤلفين ...، ج3، ص853.

حرر المجريطي الكيمياء من الخرافات والسحر والطلسمات، وحاول وبكل جدارة أن يبرز هذا العلم على أنه علم شريف، لذلك عُد قائد أكبر حركة كيميائية في الأندلس في القرن الرابع الهجري / العاشر الميلادي[16].

كتب في الكيمياء كتابين صارا من أشهر كتب الكيمياء في الشرق والغرب، وهما «رتبة الحكيم» و«غاية الحكيم»، وتُرجم هذا الأخير بأمر من الملك ألفونسو إلى اللغة اللاتينية عام 1252م / 650هـ. ويعدُّ كتابه: «رتبة الحكيم» حجة في علم الكيمياء، وتألف من أربع مقالات، والكتاب يدل على مقدرة مؤلفه ودقة ملاحظته في النواحي العلمية، فقد جاء فيه كلام مفصل عن تنقية الذهب والفضة لا يخرج في جوهره عما هو معروف الآن، وتحدث عن فصل هذين الفلزين أحدهما عن الآخر في سبائكهما بواسطة الحل بحامض الأزديتك.

وذكر المجريطي _ من خلال هذا الكتاب _ أعماله بتجارب الاحتراق والتفاعلات التي تنتج عن هذا الاحتراق، والتغيرات التي تتم عن أوزانها هذه التجارب التي كانت أساساً للنظريات الكيماوية الخاصة بأوزان المواد وتغييرها بالاحتراق كلّها، وقد حظي هذا الكتاب بانتشار واسع في الغرب بفضل الترجمة اللاتينية المنسوبة إلى شخص يدعى (بيكاتريكس)[17].

---

16)- الدفاع: إسهام علماء العرب والمسلمين في الكيمياء ...، ص199-205. عمر رضا كحالة: العلوم البحتة في العصور الإسلامية، دمشق، المكتبة العربية، 1972م، ص258-260. نوفل: المسلمون والعلم الحديث ...، ص58، 59. مصطفى لبيب عبد الغني: الكيمياء عند العرب، مكتبة الأنجلو مصرية، ط3، 1985م، ص98-100.

17)- كحالة: العلوم البحتة في العصور الإسلامية ...، ص259 ،260. نوفل: المسلمون والعلم الحديث ...، ص58، 59.

والمجريطي هو أول من وصف التجربة التي أدت إلى تحويل الزئبق إلى أكسيد الزئبق، وقد وصف المجريطي هذه التجربة، وهي كما يأتي: يؤخذ الزئبق الرجاج الخالي من الشوائب، ويوضع في قارورة زجاجية على شكل بيضة، ويدخل في وعاء يشبه أواني الطهي، ويُشْعَلُ تحته نار هادئة بعد أن يغطى، ويترك يسخن أربعين يوماً وليلة، مع مراعاة ألا تزيد الحرارة على الحدّ الذي تستطيع معه أن تضعه على الوعاء الزجاجي، وبعد ذلك يلاحظ أن الزئبق الذي كان وزنه في الأصل ربع رطل صار جميعه مسحوقاً أحمرَ ناعم الملمس، وأن وزنه لم يتغير في هذه التجربة، ويجب أن يزيد وزن الزئبق نتيجة تفاعله مع الأوكسجين: زئبق + أكسجين = أكسيد الزئبق الأحمر.

ولكن يظهر أن قسماً من الزئبق قد تبخر وربما بطريق الدفاة، وكان وزن هذا الجزء المتبخر يساوي وزن الأكسجين الداخل في التفاعل. ولو استطاع المجريطي ضبط التجربة وأدرك ذلك، لكانت من أروع التجارب الكيماوية، ولكن مع ذلك فإنه وضع أسس الاتحاد الكيماوي. وهذه القاعدة تعني بشكل آخر: إن مجموع كتل المواد الداخلة في أي تفاعل كيماوي مساوٍ لمجموع كتل المواد الناتجة عن التفاعل.

وهذا الإبداع من هذا العالم المدريدي أدهش معظم علماء الكيمياء، وقد أشار هولميارد إلى أن هذه التجربة قد استقصاها لافوازيه وبريستلي، وأدت بين أيديهما دوراً تاريخياً، ثم أكد إبداع المجريطي وأهمية تجربته هذه قائلاً: «حين عمد إلى تنفيذ التجربة كمياً إنّما هو أمر في حد ذاته غاية في الأهمية؛ ممّا يدل على أنه فطن إلى قاعدة كيماوية، ولم يفطن إليها أحد قط في أي مكان قبل مضي قرون من بعده»[18].

18)– عبد الغني: الكيمياء عند العرب، ص99، 100. الدفاع: إسهام علماء العرب والمسلمين في الكيمياء، ص205–207. جلال مظهر: حضارة الإسلام وأثرها في الترقي العالمي، مكتبة الخانجي، القاهرة، 1974م، ص288. مظهر: أثر العرب في الحضارة الأوروبية، ص221.

رابعاً – الحسن الرماح والبارود المتفجر والطوربيدات:

حسن بن أيوب الرمَّاح (كان حيَّاً عام 695هـ /1295م) [19]، هو مخترع البارود **المتفجر**؛ من خلال كتابه: «الفروسية والمناصب الحربية» الذي استخدم ملح البارود على نطاق واسع في عيارات النفط (مسحوق البارود)[20].

ولا بدّ من الإشارة هنا أن كلمة البارود أصبحت متداولة في ذلك الوقت للدلالة على النترات، إذ أصبحت تستخدم في تركيب مسحوق البارود، وهنا القول الفصل فقد عدّ المؤرخون الحسن الرماح أول من وصف في التاريخ في كتابه المذكور تنقية نترات البوتاس من الشوائب وهي العملية الجوهرية في صناعة البارود التي دونها لا ينفجر، كما أنه أورد العديد من وصفات مسحوق البارود ذات النسب الصحيحة للمسحوق المتفجر.

وتكمن أهمية التوصل إلى تنقية النترات ومعرفة النسبة الصحيحة للمزيج في أنه الخطوة المهمة التي لا يمكن دونها التوصل إلى صنع المدافع ذات القوة الانفجارية الدافعة للقذائف. ومع أن الصينيين قد عرفوا مسحوق البارود في القرن الخامس الهجري / الحادي عشر الميلادي، إلا أنهم لم يتوصلوا إلى النسبة الصحيحة لتحقيق الانفجار، كما أنهم لم يتوصلوا إلى تنقية نترات البوتاس كي تصبح صالحة للحصول على المسحوق المتفجر، وقد وردت أول وصفات صينية يحتوي قسم منها على تراكيب متفجرة

19)– الحسن الرماح: كتاب الفروسية و المناصب الحربية، تح: أحمد يوسف حسن، جامعة حلب، معهد التراث العلمي العربي، 1998م، ص12-14. حميدان: أعلام الحضارة العربية الإسلامية، ج3، ص 203.

20)– انظر كتاب الرماح: الفروسية والمناصب الحربية، ص6.

في كتاب (**uo Lung Ching**) في عام 815 هـ / 1412م، أي بعد أكثر من قرن ونصف من اكتشاف المسلمين واستخدامهم للمسحوق المتفجر[21].

وهو أول من صنع (الطوربيدات) المزودة بمحركات صاروخية، إذ استطاع استخدام البارود القاذف كمادة دافعة للصواريخ فكان ينطلق كقذائف نارية قاصفة كالرعد، ونجد في كتابه (الفروسية) وصفاً ورسماً توضيحياً لما يُفترض أنه طوربيد، وقد سمّاه حسن الرماح (البيضة التي تحرك نفسها وتحترق).

وبيَّن الرماح بوضوح في مصنفه: كتاب الفروسية والمناصب الحربية، أن ملح البارود عنصر أساس لا غنى عنه إطلاقاً لصنع البارود، ويعطي قواعد واضحة لتحضيره، ويصف رعادة (طوربيد) ذاتية الحركة تدفعها صواريخ يسميها (سهام الصين) [22].

---

21)– كتاب الرماح: الفروسية والمناصب الحربية: المقدمة، ص21، 37. وذلك في كل ما تحدثنا به عن البارود، إذ أورد محقق هذا الكتاب دراسة رائعة وجديدة عن اختراع البارود، واعتمد البحث على عدد من المصادر الأجنبية الهامة أذكر منها:

- Partington: Ahistory Of Greek Fire .
- Mercier: le Feu Gregeois.
- Berthelot: La Chimie Au Moyen Age.
- Needham: Science And Civilization In Chine.

وانظر مظهر: أثر العرب في الحضارة الأوربية، ص 343–351.

22)– مظهر: أثر العرب في الحضارة الأوربية، ص 348. لوبون: حضارة العرب، ص481. عبد الرحمن زكي: تراث القاهرة العلمي والفني في العصر الإسلامي، 1969م، ص80، 81. شوقي أبو خليل ونزار أباظة: موسوعة الأوائل والمبدعين، دار المنبر، دمشق، ج5، ص 826 . 828. حميدان: أعلام الحضارة العربية الإسلامية، ج3، ص 203.

هذا وهناك كتاب لأستاذنا الدكتور سهيل زكار عن المدفعية عند العرب، وفيه حديث عن الأسلحة النارية والكيميائية، والأهم النص المخطوط المطبوع الملحق في هذا الكتاب الذي يتحدث عن النفوط والأسلحة النارية والكيميائية، يُضاف إلى ذلك تحقيق آخر للدكتور سهيل زكار لكتاب: (نهاية السؤل والأمنية في تعلم أعمال الفروسية) للأقسرائي محمد بن عيسى (توفي بحدود 750 هـ) [23]. والكتابان يستدعيان منا تخصيص مقال مستقل عن الأسلحة والأسلحة النارية في عصر المماليك من خلال كتاب السؤل والأمنية، إذ يمكن استعراض تفاصيل هذه القضية بشكل خاص.

خامساً – الجلدكي وقانون النسب الثابتة في الاتحاد الكيميائي:

أيدمر بن علي الجلدكي، (ت 762 هـ / 1360م) [24]، توصل الجلدكي إلى قانون النسب الثابتة في الاتحاد الكيميائي، وقرر بذلك أن المواد لا تتفاعل إلا بأوزان متعددة ومحددة، وهو إبداع لم يسبقه إليه أحد.

وقد نسب العالم الكيميائي الفرنسي لويس بروست (ت 1826 م/ 1242هـ) قانون النسب الثابتة في الاتحاد الكيميائي إلى نفسه، وكشف هذا الالتباس العالم الكيميائي الأمريكي برنارد جافي، فقال: «وظل بروست ثمانية أعوام يغري العالم الكيميائي بتصديق ما يقول؛ بتصديق أن العناصر عندما تتحد تتحد بنسب في الوزن واحدة، وتلك

23)– انظر محمد بن عيسى الأقسرائي: نهاية السؤل والأمنية في تعلم أعمال الفروسية، تح سهيل زكار، دمشق، 2004م. سهيل زكار: المدفعية عند العرب، دمشق، دار الفكر1، 1983م، ص331 وما بعد.

24)– لم يُعرف هذا العالم إلا من خلال مؤلفاته.

نظرية قديمة جاء بها في القرن الرابع عشر الميلادي / الثامن الهجري الجلدكي، وهو كيميائي قاهري قديم»[25].

وهناك من العلماء من عدَّ الجلدكي مكتشف الذرة، يقول الدكتور عزة مريدن: « ما قرأت قصيدة الجلدكي مرة إلا أقسمت غير حانث أن هذا هو مكتشف الذرة، وواضع أسس الصواريخ ... فلنصغ إليه بإمعان حين يصف كنه الذرة في المعادن والعناصر الكيماوية، ويشبهها بالمجموعة الشمسية كما يفعل علماء الذرة اليوم، حينما يبحثون في البروتون والنوترون المركزيين، والألكترون الذي يحيط بهما»[26].

الخاتمة:

ثابت لنا أن المقومات الأساسية التي قامت عليها الكيمياء اليوم إنّما تعود أصولها إلى الكيمياء العربية الإسلامية، وهذا ما أشار إليه كثير من علماء الغرب المنصفين، لكن هذه الحقيقة بحاجة إلى تعميم، لتُنْشَرَ على مستوى العالم كله، فلا بدّ من الإكثار من نشر البحوث المتعلقة في هذه القضية.

لقد أَثْبَتَ هذا البحث هنا تأسيس علماء الحضارة العربية الإسلامية للكيمياء الحديثة عن طريق الحديث عن إنجازات: جابر بن حيان والرازي والمجريطي والرماح والجلدكي، ومن خلال إنجازات هؤلاء العلماء المتعلقة بالنظريات الكيميائية الحديثة والنظرية الذرية والذرة وقوانين النسب الثابتة في الاتحاد الكيميائي واختراع الطوربيدات والبارود المتفجر،

25)– برنارد جافي: بواتق وأنابيق، ترجمة أحمد زكي، مؤسسة فرانكلين، ص153، 154. نوفل: المسلمون والعلم الحديث، ص56.

26)– عزة مريدن: فضل العرب على الإنسانية في الميادين العلمية، المجلس الأعلى للعلوم، 1961، ص9 ،10.

والأهم من ذلك كلّه هو تقديم علماء حضارتنا خدمة للبشرية لعلها أنقذت عشرات الآلاف من الأرواح حين أدخلوا الكيمياء إلى الطب.

وحين نثبت هذه الحقائق فإننا نسهم في إعادة الثقة إلى أجيالنا الذين أصاب القنوط عدداً منهم، فأمتنا صنعت تاريخ البشرية العلمي، فنملك إذاً من خلال ذلك قاعدة نستطيع أن نرتكز عليها اليوم كما ارتكز عليها الغرب حين اعتمد في نهضته على إنجازات الحضارة العربية الإسلامية ومؤلفاتها التي تُرجم معظمها إلى لغات الغرب.

مصادر البحث ومراجعه:

1- المصادر العربية:

- أبي أصيبعة أحمد بن القاسم بن: عيون الأنباء في طبقات الأطباء، تح: نزار رضا، مكتبة الحياة، بيروت.
- الأقسرائي محمد بن عيسى: نهاية السؤل والأمنية في تعلم أعمال الفروسية، تح سهيل زكار، دمشق، 2004م.
- الحسن الرماح: كتاب الفروسية و المناصب الحربية، تح: أحمد يوسف حسن، جامعة حلب، معهد التراث العلمي العربي، 1998م.
- الصفدي خليل بن أيبك: الوافي بالوفيات، اعتناء هلموت ريتر، دار فرانز شتاينر، ط2، 1962م.
- القفطي علي بن يوسف: إخبار العلماء بأخبار الحكماء، مكتبة المتنبي، القاهرة.
- النديم محمد بن: الفهرست، دار المعارف، سوسة، تونس.
- خلكان أحمد بن محمد بن: وفيات الأعيان، تح: إحسان عباس، دار صادر، بيروت.
- سليمان بن جلجل: طبقات الأطباء والحكماء، تحقيق فؤاد سيد، ط2، 1985م.
- نكت الهيمان في نكت العميان، طبعة أحمد زكي بك، مصر، المطبعة الجمالية، 1911م.

2_ المراجع العربية:

_ أبو خليل شوقي وأباظة نزار: موسوعة الأوائل والمبدعين، دار المنبر، دمشق.

_ البابا محمد زهير: تاريخ وتشريع وآداب الصيدلة، جامعة دمشق، 1986م.

_ الحسيني أيمن: أعظم 100 اكتشاف طبي، الهيئة المصرية العامة للكتاب، 2005م.

– الزركلي خير الدين: الأعلام، دار العلم للملايين، بيروت، ط12، 1997م.

_ الطائي فاضل أحمد: أعلام العرب في الكيمياء، أعلام العرب في الكيمياء، الهيئة المصرية العامة للكتاب، 2001.

_ القنواتي شحاته: تاريخ الصيدلة والعقاقير، دار المعارف، القاهرة، 1958م.

_ المؤلفين معجم ، مؤسسة الرسالة، بيروت، ط1، 1993م.

– الهندي أمجد: دور العرب في تقدم علوم الطب، دار سعاد الصباح، بيروت، ط1، 1998م.

_ جلال مظهر: أثر العرب في الحضارة الأوروبية، دار الرائد، بيروت، 1967م.

_ حضارة الإسلام وأثرها في الترقي العالمي، مكتبة الخانجي، القاهرة، 1974م.

_ حسين محمد: الموجز في تاريخ الطب والصيدلة عند العرب، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، تونس.

_ حميدان زهير: أعلام الحضارة العربية الإسلامية، وزارة الثقافة، دمشق، 1996م.

_ دفاع علي عبد الله: إسهام علماء العرب والمسلمين في الصيدلة، مؤسسة الرسالة، بيروت.

_ إسهام علماء العرب والمسلمين في الكيمياء، مؤسسة الرسالة، بيروت، ط1، 1983م.

_ رضا كحالة عمر: العلوم البحتة في العصور الإسلامية، دمشق، المكتبة العربية، 1972م.

– زكي عبد الرحمن: تراث القاهرة العلمي والفني في العصر الإسلامي، 1969م.

_ زكار سهيل: المدفعية عند العرب، دمشق، دار الفكرط1، 1983م، ص331 وما بعد.
_ مائة أوائل، دار حسان، دمشق، ط3، 1989م.
– عبد الغني مصطفى لبيب: الكيمياء عند العرب، مكتبة الأنجلو مصرية.
_ عكاوي رحاب: جابر بن حيان، دار الفكر، بيروت، ط1، 1998م.
_ كلاس جوزيف: مسيرة الطب في الحضارات القديمة، دار طلاس، ط1، 1995م.
_ محمود زكي نجيب: جابر بن حيان، مؤسسة البلاغ، بيروت، ط2، 1987م.
_ مريدن عزة: فضل العرب على الإنسانية في الميادين العلمية، المجلس الأعلى للعلوم، 1961.
_ نوفل عبد الرزاق: المسلمون والعلم الحديث، دار الكتاب العربي، بيروت.

3_ المراجع المعربة:

_ جافي برنارد: بواتق وأنابيق، ترجمة أحمد زكي، مؤسسة فرانكلين.
_ ديورانت ول: قصة الحضارة، ترجمة علي أبو درة، دار الجيل، بيروت.
_ سيديو ل، أ،: تاريخ العرب العام، ترجمة عادل زعيتر، دار إحياء الكتب العربية، 1948م.
– لوبون غوستاف: حضارة العرب، ترجمة عادل زعيتر، مصر، الهيئة المصرية العامة للكتاب، 2000م.