علم الكيمياء في رسائل اخوان الصفا وخلان الوفا

(ق٤هـ/١٠م) (دراسة تاريخية)

أ.م.د. سهاد خزعل نجيب (*)

م.م. نعمان عبد الرزاق عبد الرضا (**)

المستخلص:

اهتم اخوان الصفا بعلم الكيمياء وعّرفوا هذا العلم وجعلوه صناعة الكيمياء وساروا على مذهب السرية القديم فيه، واعتقدوا بتحول بعض المعادن بباطن الارض بزمن طويل او قصير حسب المعدن، وبحثوا في اسرار تكون المعادن وعلموا حتمية وجود تربة وبقعة مخصوصة لكل منها، وحددوا في العمليات والمصطلحات الكيميائية تعريفات للتقطير والتصعيد والتحليل والانعقاد وعرفوا الخلط والمزج، وبحث اخوان الصفا في عمليات التنقية والتليين والتصفية والسبك والاذابة، وشرحوها عملياً وبينوا تأثير كل اضافة عليها ماذا تغير فيها كيميائياً، وهذه الاضافات اصطلحوا تسميتها (الادوية والعقاقير)، وتميز اخوان الصفا في طرح التسلسل الكيميائي (المراتب والمقامات) حيث ادركوا وجود تسلسل طبيعي حر لها واتجهوا ان بعد الماء يأتي الملح وبعد التراب يأتي الجص واستخدموا كلمة اشرف للدلالة على تفاضل بعضها على بعض في نقاء معدنها كيميائياً وعددوها، وعرفوا امكانية النار في الفصل بين الجواهر تحليلاً وفحصاً وتنقية.

المقدمة:

قدم علماء العرب والمسلمين (جريو،٢٠٠٦م، مج٥٣، ج٢، ص١٥) للإنسانية إسهامات عظيمة في مجال العلوم، ومنها علم الكيمياء، واكتسبوا معارف من سبقهم من اليونانيين والفراعنة والفرس، واستفادوا منها، وبنو عليها معارف جديدة وأضافوا إضافات لم يسبقهم لها احد، واستطاعوا تحويل علم الكيمياء من علم فلسفي قائم على السحر والشعوذة إلى علم

(*) الجامعة المستنصرية / كلية التربية

(**) وزارة العلوم والتكنلوجيا

عملي أساسه الاستنباط والتجربة. تأثرت الكيمياء العربية بالخيمياء اليونانية والسريانية وخاصة كتاب (سر الخليقة)، غير أن علماء اليونان والسريان في الكيمياء اقتصر عملهم على النظريات وتحليلها، وتلجأ الرؤية الفلسفية بتعليل الظواهر والخوارق في تفسيراتها (كعدان،٢٠٠٠م، ٢٠-٢١ ك٢، ص١٧).

اولاً: مفهوم علم الكيمياء عند اخوان الصفا:

عرف اخوان الصفا علم الكيمياء بأنه العلم :"الذي ينفي الفقر ويكشف الضر"(اخوان الصفا، الرسائل،٢٠١١م، ج٤، ص٣٠٥،٢٨٦)، وقد أدركوا أن لعلم الكيمياء فوائد يستفاد منها فأطلقوا عليها صناعة الكيمياء(اخوان الصفا،ج٤، ص٤٦١)، وذكرت في رسائلهم لأول مرة في الجزء الأول تحت مادة أجناس العلوم بحديثهم عن العلوم التي يتعاطاها البشر ويضعون الكيمياء ضمن علم الآداب والتي وضعت أكثرها لطلب المعاش وإصلاح الحياة الدنيا ويقسمونها إلى تسعة أنواع احدها علم الكيمياء (اخوان الصفا،ج١، ص٢٦٦-٢٦٧) وقسموها إلى ثلاثة أنواع وهي الرياضية والشرعية الوضعية والفلسفية الحقيقية، وفي حديثهم عن العلوم الطبيعية فأنهم يقسمونها إلى سبعة أنواع يأتي تفسيرهم لعلم الكيمياء في الخامس منها بقولهم: "والخامس علم المعادن، وهو معرفة الجواهر المعدنية(قدامة، ١٩٨١م، ص٢٠٥) التي تنعقد من البخارات المحتقنة في باطن الأرض، والعصارات(الماء المحتقن بباطن الارض وبتأثير الضغط والحرارة واختلاطه بالأجزاء الارضية تتكون المادة الاساسية للمعادن: المقريزي،١٩٩٨م، ص٢١٦)؛ المنعقدة في الأهوية، وكهوف الجبال، وقعور البحار، من العقاقير والجواهر، من الكباريت والزوابيق(الزئبق سائل رجراج سام محرق وقابض وملل يكسر الذهب: الخوارزمي،١٩٩٣م، ص٢٦٠، ٢٦٢؛ البيروني، مكتبة المتنبي، ص١٢٩-١٣٠؛ الغساني، ٢٠٠٠م،ج١، ص١٥٤)؛ والشبوب (املاح الالمنيوم بيضاء اللون وانواعه كثيرة: الخوارزمي، ص٢٥٩؛ ابن البيطار، دار الكتب العلمية،ج٣، ص٦٩-٧٠؛ القزويني،١٩٧٣م، ص٢٦٥؛ الغساني،٢٠٠٠م،ج١، ص١٨٦-١٨٧)؛ والأملاح (انواع الصناعي كثيرة: الخوارزمي، ص٢٥٨-٢٥٩؛ ابن الوردي،٢٠٠٨م، ص٣٠٢؛ الغساني، ج٢، ص٣٦٦؛ الأنطاكي،١٩٣٥م، ج١، ص٣٠٩) والنوشادر(قليل الوجود واسماءه ملح النار وكبريت الدخان والسلسافيوس والعقاب بلغة اهل الصناعة وعلى نوعين طبيعي او مصنع: الخوارزمي، ص٢٥٨-٢٥٩؛ القزويني، ص٢٧٧؛ الغساني، ج٢، ص٣٨٣-٣٨٤) والذهب والفضة والنحاس والحديد والرصاص والأسرب (هو الرصاص اذا كثر وجوده يسمى الانك واما اللين الصافي فهو المسائح: ابن سينا،١٩٩٩م، ج١، ص٣٦٠؛ البيروني، ص٢٥٨-٢٦٠؛ القزويني، ص٢٤٦؛ المقريزي، ص٢٢٣)؛ والكحل والزرنيخ (كبريت الارض وقرساطيس باليونانية سام محرق بالقوة مع او دون النار لونه اصفر او احمر: الغساني، ج١، ص١٤٧؛ الأنطاكي، ج١، ص١٧٠؛

الشكري، ص٣٩-٤٠) والبلور (در النجف وحجر المها لونه ابيض شفاف صافي: البيروني، ص١٨١-١٨٦؛ ابن الوردي، ص٣٠١؛ البيهقي، ١٩٨٥م، ص١١٣؛ صالح مهدي عباس، ج٣، مج١٣، ٢٠١٠م، ص١٥٤) والياقوت (حجر شفاف ثمين الوانه متعددة اصله من الزئبق: الخوارزمي، مفيد العلوم ومبيد الهموم، ١٩٠٦م، ص١٤٠؛ الجواليقي،١٩٩٠م، ص٦٤٨-٦٤٩؛ الغساني، ج٢، ص٤٠٠؛ شيخ الربوة،١٩٢٣م، ص٦١-٦٢) والبازهرات؛ وما شاكلها، ومعرفة خواصها ومنافعها ومضارها" (اخوان الصفا، ج١، ص٢٧٠-٢٧١)، كما واستخدموا كلمة "الكيميا" (اخوان الصفا، ج٢، ص١٢١).

عرف للعرب أراء في أصل وكيفية تكون المعادن بالإضافة لمحاولاتهم تصنيفها (عوض الله، ص٦١)، إذ أعتقد اخوان الصفا، أن بعض المعادن يتحول (التحول تغير بالشكل الظاهري وقد يصاحبه تغير بالتركيب الداخلي: احمد مدحت اسلام واخرون، ج٢، ص٢٣) إلى بعض، في باطن الأرض، في زمن طويل يزيد أو ينقص حسب نوع المعدن المتكون(كعدان واخرون، ص١٥)، ويذهب اخوان الصفا (ج٢، ص٩٠) بان التغيير الكيماوي للجواهر المعدنية بحسب اعتقادهم يحدث من خلال: "اختلاف ترب بقاع معادِنها ومياهها وتغييرات أهويتها"، وأيدهم المقريزي في إن الأساس لتكون المعادن هو تغيرات أنواع الترب والمياه والاهوية (المقريزي، ص٢١٩)، ويتحدث اخوان الصفا عن أسرار تولد المعادن بقولهم: "حكم الجواهر المعدنية، لكل نوع منها بقعة مخصوصة، وتربة معروفة، لا تتكون إلاّ هناك كالذهب، فإنه لا يتكون إلاّ في البراري الرملية، والجبال والأحجار الرخوة (يقصد بالأحجار المعادن التي تثبت في النار وتمتاز بأنها منطرقة اي الفلزات): بربوتي، ٢٠٠٥م، ج٢، مج٥٢، ص٤٤) ؛ والفضة والنحاس والحديد وأمثالها لا تتكون إلاّ في جوف الجبال والأحجار المختلطة بالتربة اللينة؛ والكبريت (الخوزي،٢٠٠٩م، ص٧٢-٧٣؛ ابن البيطار، دار الكتب العلمية،ج٤، ص٣٠٥) لا يتكون إلاّ في الأراضي الندية، والترب اللينة، والرطوبات الدهنية؛ والُقلُقطار والأملاح لا ينعقد إلاّ في الأرض السبخة والبقاع المشروجة (الشقوق والصدوع: ابن سيده، ٢٠٠٠م،ج٧، ص٢٤٣)؛ والجص (كبريتات الكالسيوم: اسلام واخرون، ج٢، ص١٠٩) الإسفِيذاج (يتخذ من صفائح الرصاص المغمورة بخل العنب وينحت عنه الطبقة الناتجة ثم يعاد في الخل ثانية حتى يصبح كل الناتج اسفيداج: الخوارزمي، ص٢٦٠؛ البيروني، ص٢٦٠) لا يتكونان إلاّ في الأرض الرملية المختلط ترابها بالحصى؛ والزاجات والشبوب لا تتكون إلاّ في الترب العفِصة (مر وقابض وبشع يعسر ابتلاعه: ابن منظور، ج٣٤، مادة عفص ص٣٠١٤) القَشِفة وعلى هذا القياس حكم سائر أنواع الجواهر المعدنية"(اخوان الصفا، ج٢، ص١٠٣)، ومن مقارنة رأيهم مع المقريزي (ص٢١٩،٢٢٥) نجد انه قد اختلف معهم في جعل الفضة والنحاس والحديد هي التي تتكون في الأراضي الندية والترب اللينة والرطوبة الدهنية بدلاً

من الكبريت، ووافقهم في رأيهم بتكون الأملاح، ولكنه لا يضيف لها القلقطار، ويفرق بين الجص والاسفيذاج بجعل الجص في الأراضي اللينة والاسفيذاج في الأراضي الرملية المختلط ترابها بالجص والزاجات، ويجعل الشبوب في التراب العفن الناشف بدلاً من العفصة القشفة وجعل تولد الزاجات من أجزاء أراضيه محرقة ومن أجزاء مائية يختلط بعضها ببعض اختلاط شديد والتي تحدث لها دهنية تساعد لذوبان الزاجات بسبب حرارتها العالية.

وقد قسم اخوان الصفا المواد الكيماوية والمعادن إلى ثلاثة أنواع بحسب طرق تكوينها:

١. الذي ينشا في الطين والتراب والأرض السبخة ويكتمل نضجه في سنة أو أقل، مثل الأملاح والكبريت والزاجات (الاسم التاريخي لكبريتات بعض الفلزات الثقيلة والزاج بشكله العام يعني حامض الكبريتيك: الخوارزمي، ص٢٥٩؛ ابن سينا، ج١، ص٤٠٥؛ الغساني، ج١، ص١٤١؛ المقريزي، ص٢٢٥) والشبوب(اخوان الصفا، ج٢، ص٩١).

٢. المتكون في قعر البحار والمياه، ونضجه في سنة أو أكثر يكتمل، كالدر والمرجان، حيث ان حدهما نباتي وهو المرجان، والآخر حيواني وهو الدر (اخوان الصفا، ج٢، ص٩١)، ويبدو أن اخوان الصفا قد توهموا باعتبار المرجان نبات إذ اثبت العلماء أن المرجان ينتج من حيوان البوليب البحري (كذلك، الأحجار الكريمة والمعادن النفيسة، ص١٤٦-١٥٢)، وهو الأمر الذي يبدو انه حدث نتيجة لقلة تطور أدواتهم وتوارد نقل المعلومة من غيرهم دون تدقيق.

٣. والذي يتكون بكهوف الجبال وجوف الأحجار، وخلال الرمال، ولا يستكمل نضجه إلا بعدة سنين كالذهب والنحاس والفضة والرصاص والحديد والزبرجد (هو نوع من معدن الاوليفين جوهر نادر اخضر اللون يستخدم للزينة: الخوارزمي، مفيد العلوم، ص١٤٠؛ البيروني، ص١٦٠-١٦١؛ ابن الوردي، ص٢٩٩؛ الغساني، ج١، ينظر زمرد ص١٥٠؛ شيخ الربوة، ص٦٧؛ القلقشندي، ج٢، ص١٠٦) والعقيق (جوهر دقيق الحبيبات مسامي مقاوم للأحماض الوانه خافتة متغيرة واسماءه بحسب الوانه كالمشمشي والرطبي والعسيم والروميا والبقراني والبسلي والغرواني(معرق) والعقيقل(اغلى نوع): الخوزي، ص٦٦-٦٧؛ الجاحظ،١٩٦٦م، ص١٣؛ البيروني، ص١٧٢-١٧٧) والياقوت (اخوان الصفا، ج٢، ص٩١).

ويتحدث اخوان الصفا عن التأثير الكيميائي للماء عند مروره تحت الأرض بمختلف أنواع الترب، كالكبريتية والتي تحوله إلى دهني غليظ منعقداً، فيصبح: "زئبقاً، أو رصاصاً، أو قيراً، أو نفطاً، أو ملحاً، أو كبريتاً، أو بورقاً (منه طبيعي وصناعي، احدى مركبات البورون، بلوري ناعم حامض ومالح: الخوارزمي، ص٢٥٩؛ ابن البيطار، ج١، ص١٧٠-١٧٣)، أو شباً، أو ما شاكل ذلك بحسب اختلاف ترب البقاع وتغييرات الأهوية" (اخوان الصفا، ج٢، ص٩٨).

ثانياً: العمليات والمصطلحات الكيميائية:

تعد عمليات الحل والعقد والتنقية والتكليس والتنشيف والتقليب هي العماد والأصول لصنعة علم الكيمياء (ابن خلدون، ٢٠٠٤م، ص٦٥١)، كما إن للهواء في هذه الصناعة أثر بحركته والتي أدركها اخوان الصفا (الرسائل، ج٣، ص١٠٠) فقالوا: "وإنما الهواء يجمع بين قوى الطبائع(دراسة طبائع الأحجار والخواص الكيميائية للأشياء المتفاعلة وكذلك طبيعة الموازين، كميزان النار(شدتها للتجارب) وميزان الأجساد وهي:(الذهب، الفضة، النحاس، الرصاص القلعي، الحديد، الاسرب) وهو علم يسمى علم الطبائع: الازدي، ص١٩٧؛ الخوارزمي، ص٢٥٨؛ المقريزي، ص٢١٨؛ المزيدي، ص٥٤٤) ويؤلف بينها ويحركها حركة الاختلاط والامتزاج، ويكسبها النداوة والعفونة والتحليل والتركيب"، ومن هذه العمليات:

١.التقطير والتصعيد:

يذكر اخوان الصفا (الرسائل، ج٢، ص٧٥) عملية التقطير ويشبهوها بتكون وتجمع قطرات الماء في سقوف وجدران الحمامات، بقولهم: "البخارات الصاعدة في بيوت الحمّامات، وكيفية تقطير الماء من سقوفها"، وقد تحدثوا عن تصعيد وتقطير الورد والخل، بقولهم: "تصعيدات المياه وتقطيرها، وكيف يعمل منها أصحابها مثل تصعيد ماء الورد والخلّ المُصعد" (اخوان الصفا، ج٢، ص٧٤)، وقالوا أيضاً عن التقطير والتصعيد: "يعملون الماورد، ويصعدون الخل، ويقطّرون الرطوبات اللطيفة وما شاكلها في أسواق المدينة" (اخوان الصفا، ج٢، ص٣٩٢).

كما ويتحدث اخوان الصفا عن أدوات عملية التقطير والتصعيد، ويقولوا: "مقام القَرع والانبيق (من آلات التدبير وصناعة التقطير كماء الورد، وتسمى السفلى منها القرع والعليا والتي تشبه المحجمة الانبيق: الخوارزمي، ص٢٥٧-٢٥٨)، في تصعيد رطوبتها وتقطيرها وبمثل هذين يدبر أصحاب الصنعة عقاقيرهم في تصعيد رطوباتها وتقطير مياهها" (اخوان الصفا، ج٢، ص٧٥).

٢.التحليل والانعقاد:

إن أهم موضوع لعلم الكيمياء هو تحليل الجسم بالعمليات الكيميائية إلى العناصر التي يتكون منها، ثم فحص هذه العناصر كلٌ بمفرده، فغاية علم الكيمياء هي تجزئة الأجسام، ولا يزال مستمر يسير إلى هذا المقصد ليبلغ درجة الكمال بتجزئة الأجسام التي في الطبيعة ثم تجزئتها ثانياً وثالثاً ورابعاً وهكذا، فالكيمياء هو علم التحليل (الخالدي،٢٠١٤م، ص٨-٩). وذكر اخوان الصفا (الرسائل، ج١، ص٤٣٠-٤٣١) عن التحليل: "كل واجد منها مماذا هو مركب، ومن

أي الأشياء هو مؤلفٌ، وإلى ماذا ينحلّ"، كما وقالوا عن التحليل: "يعتبر طريق التحليل حتى يتضح أن الأشياء المركبة من ماذا هي مركبة ومؤلفة، فعند ذلك يعرف حقيقتها"، وقد تكون عملية التحليل ناتجة عن: "البخارات التي يكون منها التحليل" (اخوان الصفا، ج٢، ص٣٩٢)، ويدخل في التحلل الكيميائي لتكون الجواهر، عملية الانعقاد وقد عرف الخوارزمي (مفاتيح العلوم، ص٢٦١) التحليل، بقوله: "أن تجعل المنعقدات مثل الماء" والتي هي عملية تحلل طبيعي طويل الأمد، أشار اخوان الصفا (الرسائل، ج٢، ص١٠٧) إليها وشرحوا أسبابها، بقولهم: "وأما الجواهر الحجرية مثل البلّور والياقوت والزبرجد والعقيق وما شاكلها من التي لا تذوب بالنار، فإنها تنعقد من مياه الأمطار والأنداء التي ترشح في تلك المغارات والكهوف والأودية التي من الجبال الصلدة والأحجار الصلبة، ولا يخالطها شيء من الأجزاء الترابية والطين، بل بطول الزمان كلما طال وقوفها هناك، ازدادت المياه بقاءً وثقلاً وغِلظاً، وحرارة المعدن دائماً في نضجها وطبخها، حتى تنعقد وتصير حجارة صلبةً صافيةً، وتكون ألوانها وصفاؤها ورزانتها بحسب أنوار الكواكب المُتولية لذلك الجنس من الجواهر، ومطارح شعاعاتها على تلك البقاع المختصة"، ويبدو إنهم أشاروا لتأثيرات ظروف الحرارة وحدها دون ذكر أنها كانت مصحوبة بالضغط الشديد (كذلك، الأحجار الكريمة والمعادن النفيسة، ص٩٦)، وفيما يخص لتأثيرات أنوار الكواكب المتولية لذلك الجوهر فقد اتفقوا بالرأي مع جابر بن حيان الذي يعتقد أن تأثيرات الكواكب على المعادن بباطن الأرض تجعلها تتكون من اتحاد الكبريت اليابس الحار مع الزئبق الرطب واليابس لأنهما العنصران الأساسيان (كعدان واخرون، ص٩)، وعلى ما يبدو أنهم عندما قالوا: "فإنها تنعقد من مياه الأمطار والأنداء التي ترشح في تلك المغارات والكهوف والأودية التي من الجبال الصلدة والأحجار الصلبة، ولا يخالطها شيء من الأجزاء الترابية والطين"، فأنهم أشاروا للماء المطر (المقطر) والندى الصافي والذي هو سبب الشفافية، لان المقريزي (رسائل المقريزي، ص٢١٩) اتفق معهم بإشارته بالقول عن الشفافة: "إن الأحجار متولدة من مياه الإمطار والانداء المحتقنة في جوف الأرض إن كانت شفافة..إذا احتبست في المغارات والكهوف ولم يخالطها شيء من الأجزاء الأرضية وأثرت فيها حرارة المعدن وطال وقوفها هناك، فإنها تزداد صفاء وثقلاً وغلظاً، فتنعقد منها الأحجار الصلبة التي لا تتأثر من الماء والنار كاليواقيت" (المقريزي، ص٢٢٣-٢٢٤)، وعن غير الشفاف، بقوله: "وإما غير الشفافة فإنها تتولد من الماء والطين إذا امتزجا وكانت فيهما لزوجة وأثرت فيها حرارة الشمس في المدة الطويلة"، فاستنتجنا إن الماء المخلوط بالطين لا يعطي الأحجار الكريمة شفافية المظهر ولو بطول الطبخ ومصاحبة الحرارة، واثر صفاء الماء بالعملية لتكون احجار براقة نقية صافية لماعة.

٣.الخلط والمزج:

وهي عمليات كيميائية تجري بين عنصرين لغرض أنشاء وتكوين عنصر جديد أو تغيير صفاته الأصلية بان يضاف احدهما للأخر، وتكون هذه القابلية للسوائل للامتزاج بعضها ببعض مهما كان حجمها ونسبتها في ظروف ودرجات حرارة معينة كمزج الكحول والماء (اسلام واخرون، ج٢، ص٣٤، ٣٦)، وقد أشار جابر بن حيان(صناعة الكيمياء، مخطوطة بجامعة الملك سعود من موقع: http://makhtota.ksu.edu.sa/search/makhtota/2415/1) لكفاءة المزج بقوله: "فان امتزجت الأرواح (هي الزيبق والزرنيخ والكبريت والنوشاذر والأرواح هي المواد غير الثابتة في النار مثل الزاج الأزرق والأسود والشب: الخوارزمي، ص٢٦٢؛ بربوتي، ص٤٤) في العمل من أول وهلة كانت اشد تقارباً وتماسكاً وأسرع في العمل واقرب من المزاج". وأشار اخوان الصفا إلى خلط الماس بالفضة والذهب، وقالوا: "والماس جوهر حار يابس أنثى حامض، وهو قريب من الفضة يختلط بالفضة والذهب إذا نقي وصفي، والرصاص والحديد يكون منهما ما يصبغ ويختلط بالأرواح ويحبسها ولا يتركها"(اخوان الصفا، ج٤، ص٤٢٠)، كما وتحدثوا عن مزج معدن الرصاص (القلعي)، وقالوا: "وصريره لغلظ كبريته وقلة مزاجه بزئبقه...وإن مزج بقضيب الريحانة المسمى آساً والمَرقَشِيثا (يسمى حجر الروشناوي إي حجر النور وقوته مسخنة محرقة محللة لغيره، وأجود أنواعه النقي الصافي الذهبي: القزويني، ص٢٧٤؛ الغساني، ج٢، ص٣٥٨) والملح والزرانخ على ما ينبغي برِئ من هذه الآفات"(اخوان الصفا، ج٢، ص١١٩-١٢٠)، وهذا النوع دخل عليه ثلاثة أفات هي: نتن الرائحة والصرير والرخاوة (المقريزي، ص٢٢٣)، ويبدو انهم ادركوا المشكلة بالصرير وجعلوا الحل لها خلطها بالاس والمرقشيثا والملح والزرانخ. وعن مزج النحاس (الاسفندري)، قالوا: "الإسفندري فهو نحاس مزج بالقلعي" (اخوان الصفا، ج٢، ص١٢٠)، وعن مزج المغنيسيا بالكبريت، قالوا: "وزاوجها مع الكبريت المسمى افيرون...وهي تزاوج جميع الأجساد (الاجساد هي الذهب والفضة والحديد والنحاس والاسرب والرصاص القلعي: الخوارزمي، ص٢٥٨، ص٢٦٢؛ المقريزي، رسائل المقريزي، ص٢١٨) والحجارة الخضرة" (اخوان الصفا، ج٤، ص٤٢٢)، ولم تكن فكرة التزاوج والتي يطرحها اخوان الصفا بغريبة تاريخياً إذ طرحها قبلهم جابر بن حيان والذي يعد المعدن كائناً حياً ينمو في باطن الأرض ولمدة طويلة قد تكون آلاف السنين، وينقلب من معدن بسيط كالرصاص إلى معدن غالي كالذهب، وان غاية علم الكيمياء تسريع هذا الانقلاب، ويطبق التناسل والتزاوج والحمل والحياة والموت على المعادن (كعدان واخرون، ص٩). وكذلك قالوا عن مزج الكبريت: "فإذا أصابته حرارة النار، ذاب والتصق بأجساد الأحجار ومازجها" (اخوان الصفا، ج٢، ص١١٢).

٤.الكناية والترميز:

ذكر بلينيوس الحكيم في بداية كتابه وصيته إن لا يطلع على كتابه بالكيمياء الغرباء، خوفاً من إن تكشف إسراره (بلينوس الحكيم،١٩٧٩م، ص١٢)، وذكر الإمام جعفر بن محمد الصادق (ت:١٤٨هـ/٧٦٥م) (ع) في عتابه لجابر بن حيان على كتبه لصعوبتها على المتعلمين: "هذه الكتب التي صنفتها جميعها وذكرت فيها الصنعة..ومنها ما هو بطريق الحروف التي تارة تثبت حقائقها وتارة تفسد، وهذا علم قد أندرس وباد أهله، وما بقي احد يعد ليفهم له حقيقة، ومنها أيضا ما هو موضوع على الخواص ثم يقصد ذلك بالقياس والتخمين الذي لا يبعد إن تساوي فيه غيرك ثم وضعت كتباً كثيرة في المعادن والعقاقير فتحير الطلاب وضيعوا الأموال..ما رأيت لك بابا تاما مفردا إلا مرموزا مدغما في جميع كتبك مكتوما فيها..مدغم مخلط لا يفهمه إلا الواصل والواصل مستغن عن ذلك" (المزيدي، ص٥٧١)، ومن الكنايات والترميز:

أ- الأجساد والأرواح:

قام العلماء المسلمين بتجارب كثيرة وأحاطوها بالسرية، واستعملوا لذلك الرموز في الإشارة إلى المعادن فأشاروا إلى الذهب بالشمس، والى الفضة بالقمر، فاكتشفوا مواد جديدة، واختبروا أموراً مختلفة، وتوصلوا إلى قوانين عديدة (كعدان واخرون، ص١٧)، وطبقت الكناية والترميز في علم الكيمياء على معاني الأجساد والأرواح، والتي عرفها الخوارزمي (مفاتيح العلوم، ص٢٥٨، ٢٦٢)، فالأجساد هي: "الذهب والفضة والحديد والنحاس والاسرب والرصاص القلعي"، والأرواح هي: "الزيبق والزرنيخ والكبريت والنوشاذر، قالوا الزرنيخ نفس البياض، والكبريت نفس الحمرة، والزيبق روحهما جميعاً" (الخوارزمي، ص٢٦٢؛ ابن خلدون، ص٢٧٦). والسبب في كناية وترميز المعادن بالأجساد والأرواح: "سميت تلك الأجساد لأنها تثبت وتقوم على النار، وسميت هذه الأرواح لأنها تطير إذا مستها النار" (مفاتيح العلوم، ص٢٥٨؛ بربوتي، ص٤٤).

ويورد اخوان الصفا فهمهم للنفس والروح والجسد: "ونعني بالنفس الأجزاء الهوائية، وبالروح الأجزاء المائية، وبالجسد الأجزاء الترابية"، فالذهب: "نفسه متحدةٌ بروحه، وروحه متحدة بجسده" (اخوان الصفا، ج٢، ص١١٦)، فهو في حالة تكامل وتساوي بالمقادير والمكونات وهي من صفات الندرة للذهب والذي يقع ضمن مجموعة المعادن الفلزية وبها أصبح نبيلاً ثميناً (طه خضر عبيد، ٢٠٠٥م، مج٥٢، ج٣، ص٢٤١؛ عوض الله، ص١٠١)، وقالوا عن الأجساد بالذهب: "فإذا أصابته حرارة النار ذابت رطوبته، ودارت حول جسده، ورطوبته تقابل حرارة النار وتدفع عن جسده إحراقها، وإذا خرجت من النار جمدت تلك الرطوبة"، والكبريت عند احتراقه: "فإذا تمكّنت

النار فيه احترق وأحرق معه تلك الأجساد، ياقوتاً كانت أم ذهباً أم غيرهما"(اخوان الصفا، ج٢، ص١١٢).

كما وذكر اخوان الصفا عن الأجساد والأرواح: "ويتكون في هذه المدة بعض المعادن، ويتكون بعض الجواهر، وروحانياتها تفعل في المعادن الفضة والأجساد البيض مثل الملح والثلج" (اخوان الصفا، ج٤، ص٢٢٣). وقالوا عن الأجساد: "أن كثيراً من الأجساد السيالة تشبه لون الماء مثل الخل المصعد؛ والنفط الأبيض وما شاكلها" (اخوان الصفا، ج١، ص٤٤٠)، وقالوا عن الأجساد المعدنية: "وبها تكون لك المعرفة بطبائع الأجساد المعدنية" (اخوان الصفا، ج٤، ص٤١٦)، فطبائع الأحجار والمعادن هي من دراسة علم الطبائع (الازدي، ص١٩٧)، وقالوا عن الأرواح: "من المعادن الطبيعية بالزوابيق والأرواح الصاعدة" (اخوان الصفا، ج٤، ص٢٢٢)، وقالوا عن الأرواح كذلك: "ويجمع بين الأرواح ويزاوج بينها، وما أقل صبره على النار ومن قدر على إصلاح ما بينه وبينها وصل إلى ما يريد" (اخوان الصفا، ج٤، ص٤٢١).

ب- الكواكب:

ذكر الخوارزمي (مفاتيح العلوم، ص٢٥٨؛ كعدان واخرون، ص٩) كيف أن أهل صناعة الكيمياء كانوا يكنون ويرمزون للمعادن بالكواكب والأجرام تشبيهاً لها، وتحدث اخوان الصفا عن هذا: "وكذلك بياض الفضة والملح والبلور والقطن والثلوج وما شاكلها من ألوان النبات منسوب إلى نور القمر وبريق شعاعه، وعلى هذا القياس سائر الألوان من كل نوع منسوبةٌ إلى كوكب من الكواكب السيارة والثابتة، مذكور ذلك في كتب أحكام النجوم" (اخوان الصفا، ج٢، ص١٠٧-١٠٨). وقد وردت جداول للمعادن وما يقابلها من الأيام والكواكب ورموزها (الشكري،١٩٧٩م ص١٨).

ويبدو أن تأثير أفكار اخوان الصفا وغيرهم (ابن خلدون، ص٢٧٧-٢٧٨) في علم الكيمياء بقضية الكناية والترميز واستعانتهم للرمز والكناية بها هي المحاولات والأفكار الأولى لبدايات الصيغ الكيميائية للتفاعلات العناصر والمركبات المختصرة والتي ترجمت فيما بعد بوضع الأحرف كمختصرات كيميائية ومكنت اللاحقين من تيسير وتسهيل تطوير علم الكيمياء وسبر أغواره وانجاز اكتشافات لمحاليل ومعادن ومعادلات جديدة بالعصر الحديث.

٥.التنقية والتليين والتصفية:

تحدث اخوان الصفا عن التنقية والتليين والتي توصل الرصاص والحديد إلى التصفية وإخراج وعزل الفضة منه، وقالوا: "ينبغي أن ينقى ويلين...ويثبت على التصفية، ويخرج منه فضة"

(اخوان الصفا، ج٤، ص٤٢٠)، وعلموا إن هناك دور للمغنيسيا: "وهو يلين الحديد والزجاج" (اخوان الصفا، ج٤، ص٤٢٢)، وقد تكون المعادن أحياناً: "أحجاراً صلبة لا تقبل الصورة والأشكال إلا بعد تليين بالنار، فإذا لانت أمكن الصانع أن يصنع الصنعة التي في فكره" (اخوان الصفا، ج١، ص٢٨٣)، ولتليين النحاس والفضة فائدة عظيمة: "فمن قدر على تبييضه وتليينه، أو تصفير الفضة وتليينها فقد ظفر بحاجته" (اخوان الصفا، ج٢، ص١١٨-١١٩)، وقد اتفق المقريزي (رسائل المقريزي، ص٢٢١) وردد قولهم في تلين النحاس نفسه واستخدم خل العنب والذي: "يحلل ويلين" (اخوان الصفا، ج٤، ص٤٢٤). كما وتدخل آلمينا (خلطة من أحجار المروة الشديدة البياض والاسرب مع الاسرنج أو بالمروة مع سحيق البلور والرصاص ألقلعي، ويتحكم في تلوينه عن طريق الإضافات (الأدوية والعقاقير) ومقاديرها بحسب الخبرة: البيروني، ص٢٢٤-٢٢٥) والقلى في تصفية الرمل لإنتاج زجاج شفاف، وعن هذا قالوا: "وتصفيته حتى يكون زجاجاً شفافا" (اخوان الصفا، ج٢، ص١١٢)، وعن تكون المعادن بباطن الأرض واختلاطها بتربة بقاع تلك الأراضي في الحفر والمغارات العميقة ودور حرارة المعدن، قالوا: "وحرارة المعادن دائماً تعمل في إنضاجها وطبخها وتصفيتها" (اخوان الصفا، ج٣، ص١٩٢)، إذا إن حرارة باطن الأرض تزيد كلما تعمقنا بباطن الأرض بمعدل درجة مئوية واحدة لكل ثلاث وثلاثين متر(عوض الله، ص٧٨).

٦.السبك:

هي إحدى العمليات الكيميائية والتي تشكل وتغير المعدن عن طريق صهره وإفراغه في قوالب لكي يأخذ شكله ومل فراغاته والسماح له بالانجماد بحجمه وتصميمه الجديد.

وقال اخوان الصفا عن السبك: "وإن سبك النحاس وطرح عليه زجاج شامي، وطرح بحرارته في الماء، خرج لونه مثل لون الذهب؛ وإذا أدني من النار اسود" (اخوان الصفا، ج٢، ص١١٩)، ويقولوا عن الفضة: "فإذا طرِح عليها المس أو الرصاص عند السبك امتزجت بهما، وإذا خلصت منهما تخلَّصت" (اخوان الصفا، ج٢، ص١١٨)، والذهب: "يخالط الفضة والنحاس في السبك" (اخوان الصفا، ج٢، ص١١٦)، وقد علموا وجود شوائب للسباكة تطفوا، وشبهوها بالزبد وقالوا: "الجواهر المعدنية لها زبد عند السبك كزبد السيل" (اخوان الصفا، ج٤، ص٧٧)، وكان تأثيرات البورق والمينا والقلي مهماً لأنه يساعد بالسباكة: "البورق الذي يعين النار على سرعة سبك هذه الأحجار المعدنية..[و] المينا والقِلى وأُلمعينان على سبك الرمل" (اخوان الصفا، ج٢، ص١١٢)، وقد اعتقدوا أن: "شجرة يقال لها بالفارسية "خوس" وأسمها بالرومية "حورسمون" إذا أخذ من ورقها مما يلي الأرض من أصلها مقشرة، ومن زبد البحر وزرنيخ أحمر أجزاء، ودقت جميعاً، ثم اطل به ما شئت من الأجزاء الربية، واحم بالنار فإنه ذهباً أحمر، ثم لا يصبر إذا سبك

بالنار" (اخوان الصفا، ج٤، ص٤٢٤)، والفضة تتأثر بالبورق بالسباكة: "البورق، ويعين على سبكها" (اخوان الصفا، ج٢، ص١١٨).

٧.الإذابة:

يقسم اخوان الصفا المعدن لثلاثة أنواع في ذوبانها: "والمعادن الثلاثة أنواع: ترابية لا تذوب ولا تحترق كالزاجات والكحل، وحجر يذوب ولا يحترق كالذهب والفضة والنحاس وما شاكلها، ومائية تذوب وتحترق كالكبريت والقير" (اخوان الصفا، ج٣، ص٢٠٤).

ويتحدث اخوان الصفا عن ذوبان الجواهر المعدنية: "إن من الجواهر المعدنية ما هو حجري صلب، لكن يذوب بالنار" (اخوان الصفا، ج٢، ص١٠٤)، ويعددوا الذهب والفضة والنحاس والحديد والأسرب والرصاص والزجاج، ثم خصوا النحاس منها بالقول: "جوهر شديد تذيبه النار ويضرب إلى الحمرة" (اخوان الصفا، ج٤، ص٣٤٩)، ويتحدثوا عن الحجارة ويقولوا: "إن الحجارة ثلاثة ألوان منها ما يذوب، ومنها لا يذوب، ومنها ما يكون كلساً، ومنها لا يكون كلساً فالذي لا يذوب ولا يكون كلساً فهو حجر كريم وهو أشرف الجواهر وهو الياقوت" (اخوان الصفا، ج٤، ص٤٢١)، وأنواع أخرى لا تذوب إلا بنار قوية: "هي صلبة حجرية لا تذوب إلاّ بالنار الشديدة، ولا تنكسر إلاّ بالماس" (اخوان الصفا، ج٢، ص١٠٤) ومنها الياقوت والعقيق، ومن الجواهر الترابية نوع رخو ينفرك: "ترابي رخو لا يذوب ولكن ينفرك، كالأملاح والزاجات والطلق (الطلق حجر ابيض غليظ القشرة بياضه صافي ونوع رقيق القشر لين ولونه احمر: القزويني، ص٢٦٦)" (اخوان الصفا، ج٢، ص١٠٤).

٨.الإضافات (الأدوية والعقاقير):

وفي تأثيرها يذكر اخوان الصفا أن هناك بعض الإضافات (الأدوية والعقاقير) والتي تعالج أو تغير صفات بعض السوائل والمعادن عند مزجها أطلقوا عليها الأدوية والعقاقير، ويقولوا عنها: "وما قد تشاهده أيضاً وتسمع به من تأثيرات بعض الأدوية والعقاقير والأحجار... والمرداسنج إذا ألقي في الخل بدل حموضته بالحلاوة، وإذا ألقي في النورة (الكلس ملهب ملذع محرقة والنورة التي لم تترطب تحرق إحراقاً شديداً: ابن البيطار، ج٤، ص٤٨٦،٣٤٠؛ القزويني، ص٢٧٦) سود البدن" (اخوان الصفا، ج٤، ص٣٠٧)، وقد اتفق معهم في هذا الأنطاكي (تذكرة أولي الألباب والجامع للعجب العجاب، ج١، ص١٨٢) من إن المرداسنج يبدل الخل إلى الحلاوة ويسود مع النورة، كما ويشيروا إلى أهمية تأثير معرفة الإضافات (الأدوية والعقاقير) والتي تخلط بالزئبق فتمكننا من إرجاعه لأصله وهو الفضة، ويشير اخوان الصفا لها: "والزئبق بارد وهو فضة غلبت عليها النداوة فأفسدتها وحللتها، ومن عرف دواءه قدر أن يرده إلى كيانه ويصير فضة" (اخوان

الصفا، ج٤، ص٤٢١)، وعن بعض الإضافات (الأدوية والعقاقير) لأنواع الحديد، قالوا: "ومنه ما إذا طرحت عليه أدويّة ازداد قوةً وصلابة" (اخوان الصفا، ج٢، ص١٢٠)، ويبدو أنهم قصدوا الحديد الصلب الفولاذ المسمى السابورقان (المقريزي، ص٢٢٢). ويدخل (الشبه) ضمن الأحجار المعمولة، والذي يتغير لونه بفعل: "أدوية فازداد صفرةً ولیناً" (اخوان الصفا، ج٢، ص١٢٠)، وبعض الإضافات (الأدوية والعقاقير) للأحجار المعدنية مفيدة لأنها: "الزاجات والشبوب التي تجلوها وتنورها" (اخوان الصفا، ج٢، ص١١٢)، والشب من أهم المواد والتي تثبت الأصباغ بالأقمشة (كعدان واخرون، ص٤٣)، إما في الذهب فأن تأثير إضافة الدهنج: "ويذهب تكسير الذهب وتشقشقه عند الطَّرق" (اخوان الصفا، ج٢، ص١٢٢)، وعلموا أن هناك تأثير بالتفاعل الكيميائي بإضافة الزئبق إلى النحاس، فقالوا: "وإن طلي النحاس بالزئبق أرخاه وكسره" (اخوان الصفا، ج٢، ص١١٩)، وكذلك إضافة الزئبق تؤدي إلى: "تلين الأجساد، وتحسن الأرواح، وتنفي الخبث، وتمسك بعض قوى الروحانيات الصاعدة، ويحرق بعضها الكباريت الفاسدة" (اخوان الصفا، ج٤، ص٤٢٤)، وقالوا عن المغنيسيوم وتأثيره المفكك: "والمغنيسيا...ويحلون به كل طبيعة من الأجساد المعدنية" (اخوان الصفا، ج٤، ص٤٢٢)، ويعده الخوارزمي (مفاتيح العلوم، ص٢٥٩) من الإضافات (الأدوية والعقاقير) الأصلية، ولأنه منها، قالوا عنه: "يحلون به كل طبيعة من الأجساد المعدنية" فتأثيره مفكك لغيره فيذيب بعض المعادن ويصفي الزجاج بالإضافة (الأنطاكي، ج١، ص٢٩٨).

ثالثاً: التسلسل الكيميائي (المراتب والمقامات) عند اخوان الصفا:

عرف اخوان الصفا بان للمواد الكيميائية تسلسلاً طبيعياً حراً، وأوردوا المثال التالي: "إذا تؤملت وجدت إما مما يلي التراب فهو الجص، وإما مما يلي الماء فهو الملح" (اخوان الصفا، ج٣، ص٢٢٤)، وأطلقوا أحيانا كلمة (اشرف) للدلالة على تفاضل بعضها على بعض بنقاء عناصر الأحجار المعدنية كيميائياً، وقالوا: "أن الياقوت أصفى من البِلَّور وأشرف منه، وأن البِلّور أصفى من الزجاج وأشرف منه، والزجاج أصفى من الخزف وأشرف منه، وكذلك الذَّهب أشرف من الفضة وأصفى منها، والفضُة أصفى من النحاس وأشرف منه، والنحاس أصفى من الحديد وأشرف منه، والحديد أشرف من الأُسربِ" (اخوان الصفا، ج٢، ص٨-٩).

كما وعرفوا طبيعة النار في الفصل بين الجواهر وتحللها والكشف عنها وفحصها، وقالوا: "النار هي كالقاضي بين الجواهر المعدنية، المتحكم فيها كلها والمفرق بينها وبين ما كان من غير جنسها، فأشرُفها هي التي لا تقدر النار على أن تفرق بين أجزائها، مثل الذهب والياقوت، وذلك لشدة اتحاد أجزائها بعضها ببعضٍ، فإنه ليس بين خلل أجزائها رطوبّة وأما احتراق بعض الجواهر

المعدنية، وأكل النار لها، وسرعة اشتعالها فيها، كالكبريت والزرنيخ والقير والنفط وما شاكلها من المعدنيات، فهي من الأجزاء الهوائية الدهنية المتعلقة بالأجزاء الترابية، غير متحدة بها، والأجزاء المائية قليلة معها، وهي غير نضجه أيضاً ولا متحدة بها، فإذا أصابتها حرارة النار ذابت بسرعة، وتحللت وصارت دخاناً وبخاراً، وفارقت الأجزاء الترابية، وارتفعت في الهواء، واختلطت به، وتفرقت بين أجزاء الهواء" (اخوان الصفا، ج٢، ص١٠٩)، ولم تكن فكرة النار القاضية بين الجواهر لكشفها بالغريبة، إذ قال بها قبلهم الكندي وبعدهم البيروني (الجماهر في معرفة الجواهر، ص٢٦٥) والذي أشار لكلام الكندي معلقاً، فقال: "والطبيعيون بأسرهم مجمعون علي تحديد الحرارة والنار بأنها الجامعة للأشياء المتجانسة والمتفرقة بين غير المتجانسة ومثله الكندي شرحا فقال- من خاصية النار جمع أجزاء كل وأحد من الأجساد المعدنية جملة واحدة محدودة وتفريق الممتزجة منها إذا اختلفت جواهرها لأنها تحرق ما لاقت في قدر من الزمان فإذا لاقتهما ممتزجين قبلت علي أحاله أضعافهما بالإحراق حتى تفنيه ويبقي الأقوى". ويبدو لنا تميز اخوان الصفا في طرح التسلسل الكيميائي المراتب والمقامات) حيث ادركوا وجود تسلسل طبيعي حر لها واتجهوا ان بعد الماء يأتي الملح وبعد التراب يأتي الجص، وعرفوا امكانية النار في الفصل بين الجواهر تحليلاً وفحصاً وتنقية.

رابعاً: التأثير الكيميائي للتربة:

لقد أدرك اخوان الصفا إن للتربة تأثيراً كيميائياً وشرحوا التغيرات التي تحدث نتيجة لهذا التأثير على تكون بعض المواد الكيميائي وقالوا: "المياه إذا اختلطت بتربة البقاع وعملت فيها حرارة المعدن، تحل أكثر تلك الرطوبات، وتصير بخاراً يرتفع في الهواء كما ذكرنا قبل، وما بقي منه يكون محبوساً ملازماً للأجزاء الأرضية، متحداً بها، عمِلت فيها الحرارة وأنضجتها وطبختها، حتى تغلظ وتنعقد، فإن تكن تربة تلك البقاع مشروجة سبخة، تكونت منها ضروب الأملاح والبوارق والشبوب وإن تكن تربة البقاع عفِصة، انعقدت منها ضروب الزاجات الخضر والصفر، والُقلُقطار وهو جنس من الزاج وما شاكلها وإن تكن تربة البقاع حصاةً وتراباً ورمالاً مختلطة، انعقد منها الجص والإسفيذاج وما شاكلها" (اخوان الصفا، ج٢، ص١٠٨)، واتفق معهم المقريزي (رسائل المقريزي، ص٢١٦) بنشوء الجص: "هو تراب رملي حصل له بلل من الإمطار فانعقد وصار حصى".

وفي تعريفهم للجص والملح يقولوا: "إن الجص هو تراب رملي يقبل الأمطار ثم ينعقد ويصير جصاً، وأما الملح فإنه ماء يمتزج بالتربة السبخة ثم ينعقد فيصير ملحاً" (اخوان الصفا، ج٣، ص٢٢٤)، واتفق المقريزي (رسائل المقريزي، ص٢١٦) معهم بنشوء الملح: "وهو ما امتزج باخراً سبخة من الأرض فانعقد ملحاً".

وعن تربة ارض الذهب قالوا: "وإن حفرت الأرض التي يكون فيها الذهب حتى تبالغ في حفرها، رأيت أرضها مذهبة كأنها تشبه الزرنيخ الأصفر والكبريت الأحمر، وتكون ريح سخنه، وهي أرض واسعة، وطبيعتها حارة رطبة، والمياه التي تجري فيها حلوة، فهذه طبيعة أرض الذهب، وقوته وكونه في معدنه، وكونه في مكانه" (اخوان الصفا، ج٤، ص٤١٨).

ويصفوا تراب الأرض، يقولوا عنه: "ومن ترابها وطينها ما هو عذب مذاقه، ومر طعمه، أو مالح أو عفص أو حامض أو حلو ومنه ما هو طيب شمه، ومنتِن رائحته" (اخوان الصفا، ج٢، ص٩٠).

خامساً: التأثير الكيميائي للسوائل:

أدرك اخوان الصفا أن للسوائل تأثيراً كيمائياً على الذي تقع عليه وتغمره، وقد ذكروا منها: "الحلاوة والمرارة، والملوحة، والدسومة، والحموضة والحرافة، والعفوصة، والعذوبة، والقبوضة" (اخوان الصفا،ج٢، ص٤٠٢)، وقد عرفوا نوعيتها بالطرق الأولى عن طريق حاسة التذوق، وقالوا: "فإدراكها هو أن تتصل رطوبة هذه الطعوم برطوبة اللسان فتمتزجان، فيعتبر مزاج اللسان بحسب ذلك الطعم، إن كان حلواً فحلواً وإن كان مراً فمراً، وإن كان حامضاً فحامضاً، وغيرها من الطعوم، فيحس بذلك" (اخوان الصفا، ج٢، ص٤٠٥)، وتأثير هذه الأنواع كيميائياً على المدرك الأول لها لسان الإنسان واضح بفعل ردة فعله، والتي تكون: "الحلاوة تجعل اللسان أملس والمرارة تجعل أجزاءه متفرقة خشِنة والحِريف يزيد في ذلك والمالح يفرق ويجفّف والعفوصة تجمع وتقبض والحموضة تفرق وتقبِض" (اخوان الصفا، ج٣، ص٣٩٩).

أ-الحوامض:

يتحدث اخوان الصفا عن تأثير الحوامض على المعادن وقوتها، فالنحاس إذا قرب من الحوامض سيخرج زنجار (اخوان الصفا، ج٢، ص١١٩؛ المقريزي، ص٢٢٢)، وتأثيرها على الاصباغ فالحوامض إذا وضعت على صبغ الزعفران فأنها ستغَسله، وتمنعه أن يذوب ويختلط إذ ما ابتدأ بها (اخوان الصفا، ج٢، ص١٢٣)، وعلموا أن الزنجار يأتي جراء الحموضة ، وقالوا: "الفضة، وهي تفسد في الأرض وفي النداوة، طعمها الحموضة لأنه يزنجر كما يزنجر النحاس" (اخوان الصفا، ج٤، ص٤٢٠)، "والزنجار سم" (اخوان الصفا، ج٢، ص١١٩)، ويعد من السموم الحجرية (الشكري، ص٣٩-٤٠).

وذكروا تأثير الخل الحامضي، وقالوا: "وقشر البيض كله بارد يابس، والخل يحله كله حتى يجعله في المنظر كالماء" (اخوان الصفا، ج٤، ص٤٢٢)، أما خل العنب، فهو: "يبيض الأسود ويسود الأبيض" (اخوان الصفا، ج٤، ص٤٢٤).

ب- الصباغة:

إحدى العمليات الكيميائية والتي تتم بإضافة الصبغة الملونة للمادة المراد طلائها أو تغيير لونها، فالصبغ والصباغ ما يصطبغ به وكل ما غمس فقد صبغ، والصباغ والصبغة ما يصبغ به وتلون به الثياب (ابن منظور، لسان العرب، ج٢٧، ص٢٣٩٥-٢٣٩٦).

لقد جاءت أكثر الأصباغ في بدايتها نباتية وتستخرج منها كالزعفران ولونه الأصفر مثلاً واستعملت في تلوين الخيوط لحياكة الملابس والمنسوجات منها (طارق ابو الوفا،٢٠٠٩م، ص١٨٣).

لقد شبه اخوان الصفا ألوان المعادن بالكواكب حينما قالوا: "وذلك أن لون الياقوت الأصفر والذهب الإبريز، ولون الزعفران وما شاكلها من النبات منسوبٌة إلى نور الشمس وبريق شعاعاتها، وكذلك بياض الفضة والملح والبلور والقطن والثلوج وما شاكلها من ألوان النبات منسوب إلى نور القمر(وفكرة الاصطباغ قال بها جابر بن حيان، فاللون الأبيض هو القمر: الازدي، صناعة الكيمياء، ورقة (٢٨)، وورقة (٣٤)، وورقة (٤٠)؛ كعدان واخرون، ص٥) وبريق شعاعه، وعلى هذا القياس سائر الألوان من كل نوع منسوبةٌ إلى كوكب من الكواكب السيارة والثابتة، مذكور ذلك في كتب أحكام النجوم كما قيل إن السواد لزحل، والحمرة للمريخ، والخضرة للمشتري، والزرقة للزهرة، والصفرة للشمس، والبياض للقمر، والمُتلون الألوان لعطارد" (اخوان الصفا، ج٢، ص١٠٧-١٠٨)، وتحدثوا عن بعض الأحجار المعدنية والتي تتأثر في: "الزاجات والشبوب. .وتصبغها" (اخوان الصفا، ج٢، ص١١٢)، وقالوا في صبغ المياه: "لون الزعفران إذا وقع في المياه صبغه في لحظة" (اخوان الصفا، ج٢، ص١٢٣)، وإزالة هذا الصبغ بالحوامض: "وقعت على صبغ الزعفران غَسلته" (اخوان الصفا، ج٢، ص١٢٣)، أما الفضة فإنها تقبل أن تتلون: "الفضة.. وتقبل الصبغة" (اخوان الصفا، ج٤، ص٤٢٠)، أما تقبل الرصاص والحديد للصبغ وثباته عليهما عند قبوله، فقالوا عنها: "والرصاص والحديد يكون منهما ما يصبغ ويختلط بالأرواح ويحبسها ولا يتركها، ولكن إذا صبغ هو نفسه يفر صبغه منه ولا يثبت فيه، وينبغي أن ينقى ويلين، وهو يمسك لون الصبغة في غيره فيكونان يقبلان الصبغة، ويعلو منه العلو.. وإذا قبل الصبغة لم تفارقه" (اخوان الصفا، ج٤، ص٤٢٠)، وقالوا عن صبغ الرصاص الاسرب الأسود: "ورصاص أسود يقبل الصبغة ويعلق به مثل العلق.. وإذا قبل الصبغة لم يفارقه من الحرارة إذا

كانت فيه روحانية حارة.. ويقبل الصبغة، ويكون منه الشمس، وشمسه كريم مرتفع، ويصبغ منه ضروب المياه.. وهو عدو الفضة من أجل كبريته ويصبغ الحجارة" (اخوان الصفا، ج٤، ص٤٢٠-٤٢١)، وهناك حجارة: "لا يقبل الصبغة من المطر والشمس مثل الجزع والعقيق" (اخوان الصفا، ج٤، ص٤٢١)، وعن اجلّ ألوان الأصباغ الأحمر، قالوا: "أن الحمرة هي من أجل الأصباغ وهي الأصل لها كلها، إذ كانت الشمس حمراء وروحانيتها كلها حمر وصفر، والبياض أول الألوان، وهو يتحول إلى السواد" (اخوان الصفا، ج٤، ص٤٢١).

الخاتمة:

لقد اصبح علم الكيمياء من اهتمامات اخوان الصفا؛ اذ عّرفوا هذا العلم وجعلوه (صناعة الكيمياء) وساروا على مذهب السرية القديم فيه، واعتقدوا بتحول بعض المعادن بباطن الارض بزمن طويل او قصير حسب المعدن، وبحثوا في اسرار تكون المعادن؛ فعلموا حتمية وجود تربة وبقعة مخصوصة لكل منها وعددوها وربطوها بتأثير الحرارة، وادركوا التأثير الكيميائي للفضة عند المزج، وحددوا في العمليات والمصطلحات الكيميائية تعريفات وشرحنا التقطير والتصعيد والتحليل والانعقاد وعرفوا الخلط والمزج واشرنا الى تأثير أفكار اخوان الصفا وغيرهم في علم الكيمياء بقضية الكناية والترميز واستعانتهم بها اذ هي المحاولات والأفكار الأولى لبدايات وضع الصيغ الكيميائية للعناصر والمركبات المختصرة والتي مكنت اللاحقين من تيسير تطوير علم الكيمياء بسهولة وسبر أغواره وانجاز اكتشافات لمحاليل ومعادن ومعادلات جديدة.

المصادر والمراجع:

١. الازدي، جابر بن حيان بن عبد الله (ت:٢٠٠هـ/٨١٥م)، صناعة الكيمياء، مخطوطة بجامعة الملك سعود تحت رقم الصنف ٥٤٠,٨ الرقم العام١/٢١٦٢، ورقة (٣٧) ضمن مجموع، معروضة على موقع: http://makhtota.ksu.edu.sa/search/makhtota/2415/1

٢. اخوان الصفا وخلان الوفا (ق٤هـ/١٠م): رسائل اخوان الصفاء وخلان الوفاء، تح: بطرس البستاني، ط٣، دار صادر،(بيروت،٢٠١١م).

٣. قدامة، بن جعفر الكاتب (ت:٣٢٨هـ/٩٤٨م)، الخراج وصناعة الكتابة، تح: محمد حسين الزبيدي، دار الرشيد، (بغداد،١٩٨١م).

٤. المقريزي، احمد بن علي بن عبد القادر (ت:٨٤٥هـ/١٤٤١م)، رسائل المقريزي (المقاصد السنية في معرفة الأجسام المعدنية)، تح: رمضان البدري واحمد مصطفى، ط١، دار الحديث، (القاهرة، ١٩٩٨م).

٥. البيروني، ابي الريحان محمد بن أحمد (ت:٤٤٠هـ/١٠٤٨م): الجماهر في معرفة الجواهر، مكتبة المتنبي، (القاهرة، د.ت).

٦. الخوارزمي، محمد بن احمد (ت:٣٨٧هـ/٩٩٧م): مفاتيح العلوم، تح: نهى النجار، ط١، دار الفكر اللبناني، (بيروت، ١٩٩٣م).

٧. ابن البيطار، عبد الله بن أحمد المالقي (ت:٦٤٦هـ/١٢٤٨م)، الجامع لمفردات الأدوية والأغذية، دار الكتب العلمية، ج٣، ج٤ (بيروت، د.ت).

٨. القزويني، زكريا بن محمد بن محمود (ت:٦٨٢هـ/١٢٨٣م)، عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات، تح: فاروق سعد، ط١، دار الأفاق الجديدة، (بيروت،١٩٧٣م).

٩. ابن الوردي، عمر بن المظفر بن عمر القرشي (ت:٦٩١هـ/١٢٩١م)، خريدة العجائب وفريدة الغرائب، تح: أنور محمود، ط١، مكتبة الثقافة الدينية، (القاهرة، ٢٠٠٨م).

١٠. الغساني، يوسف بن عمر بن علي (ت:٦٩٤هـ/١٢٩٤م): المعتمد في الأدوية المفردة، تح: محمود عمر الدمياطي، ط١، دار الكتب العلمية، ج١،(بيروت، ٢٠٠٠م).

١١. الانطاكي، داود بن عمر(١٠٠٨هـ/١٥٩٩م): تذكرة اولي الالباب والجامع للعجب العجاب، مطبعة حجازي، ج١-٢، (القاهرة، ١٩٣٥م).

١٢. ابن سينا، الحسن بن عبد الله بن الحسن بن علي(ت:٤٢٨هـ/١٠٣٦م): القانون في الطب، تح: محمد أمين الضناوي، ط١، دار الكتب العلمية، ج١،(بيروت، ١٩٩٩م).

١٣. البيهقي، علاء بن الحسين بن علي (ت:٩١٥هـ/١٥٠٩م)، معادن النوادر في معرفة الجواهر، تح: محمد عيسى صالحيه، دار العروبة، (الكويت، ١٩٨٥م).

١٤. الخوارزمي، محمد بن العباس أبي بكر (ت:٣٨٣هـ/٩٩٣م)، مفيد العلوم ومبيد الهموم، ط١، دار التقدم للطباعة ،(دمشق، ١٩٠٦م).

١٥. الجواليقي، موهوب بن احمد بن محمد (ت:٥٤٠هـ/١١٤٥م)، المعرب من الكلام الأعجمي على حروف العجم، تح: ف. عبد الرحيم، ط١، دار القلم، (دمشق،١٩٩٠م).

١٦. شيخ الربوة، محمد بن أبي طالب الأنصاري الدمشقي (ت:٧٢٧هـ/١٣٢٦م)، نخبة الدهر في عجائب البر والبحر، مطبعة ليبزك، (ليبزك، ١٩٢٣م).

١٧. الخوزي، يحيى بن مأسويه أبو زكريا (ت:٢٤٣هـ/٨٥٧م)، الجواهر وصفاتها وفي إي بلد هي، وصفة الغواصين والتجار، تح: عماد عبد السلام رؤوف، مؤسسة مطالعات،(طهران، ٢٠٠٩م).

١٨. ابن سيده، علي بن إسماعيل(ت:٤٥٨هـ/١٠٦٥م)، المحكم والمحيط الأعظم، تح: عبد الحميد هنداوي، ط١، دار الكتب العلمية، ج٧، (بيروت، ٢٠٠٠م).

١٩. ابن منظور، ابي الفضل محمد بن مكرم (ت:٧١١هـ/١٣١١م): لسان العرب، د. مط، (بيروت، د.ت).

٢٠. القلقشندي، احمد بن علي (ت:٨٢١هـ/١٤١٨م): صبح الأعشى في صناعة الانشا، المطبعة الأميرية، ج٢، (القاهرة، ١٩١٣م).

٢١. الجاحظ، عمرو بن بحر(ت:٢٥٥هـ/٨٦٨م)، التبصر بالتجارة، تح: حسن حسني عبد الوهاب، (بيروت، ١٩٦٦م).

٢٢. ابن خلدون، عبد الرحمن بن محمد (ت:٨٠٨هـ/١٤٠٦م): مقدمة أبن خلدون، تح: حامد أحمد الطاهر، دار الفجر للتراث، (القاهرة،٢٠٠٤م)؛ العبر وديوان المبتدأ والخبر في أيام العرب والعجم والبربر ومن عاصرهم من ذوي السلطان الأكبر، تح: أبو صهيب ألكرمي، بيت الأفكار،(عمان، د.ت).

٢٣. الازدي، جابر بن حيان بن عبد الله (ت:٢٠٠هـ/٨١٥م): مختار رسائل جابر بن حيان، تصحيح ونشر بول كراوس، مكتبة ومطبعة الخانجي، (القاهرة، ١٣٥٤هـ).

٢٤. بلينوس الحكيم (ق١م): سر الخليقة وصنعة الطبيعة (كتاب العلل)، تح: اورسولا وأيزر، جامعة حلب، معهد التراث العلمي العربي،(حلب، ١٩٧٩م).

٢٥. جربو، داخل حسن، نظرة في إسهامات الفكر العربي والإسلامي العلمية، مجلة المجمع العلمي العراقي، مج٥٣، ج٢،(بغداد، ٢٠٠٦م).

٢٦. كعدان، عبد الناصر، قاوجي، شذى، جابر بن حيان وعلم الخيمياء (علم الصنعة)، أبحاث في التراث العلمي، إعمال اللقاء السوري اللبناني حول البحث في التراث العلمي العربي ٢٠-٢١ ك٢/٢٠٠٠م، منشورات الجامعة اللبنانية.

٢٧. الشكري، جابر: الكيمياء عند العرب، دار الحرية للطباعة، (بغداد، ١٩٧٩م).

٢٨. صالح مهدي عباس، زين الدين الشماع الحلبي والتعريف بكتابه (سر الإسرار في معرفة الجواهر والأحجار)، مجلة التراث العلمي العربي، ج٣، مج١٣، ٢٠١٠م.

٢٩. عوض الله، محمد فتحي: الإنسان والثروات المعدنية، عالم المعرفة (٣٣)، سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، (الكويت، ١٩٨٠م).

٣٠. احمد مدحت اسلام واخرون: معجم الكيمياء والصيدلة، ج١، (القاهرة، ١٩٨٣م)، ج٢، (القاهرة، ١٩٩٤م).

٣١. بربوتي، محمود مهدي، المنهج البحثي لدى الكيميائيين العرب الأوائل، مجلة المجمع العلمي العراقي، ج٢، مج٥٢، (بغداد، ٢٠٠٥م).

٣٢. كذلك، محمد محمد: الأحجار الكريمة والمعادن النفيسة، مكتبة ابن سينا للطباعة، (القاهرة، ٢٠٠٣م).

٣٣. الخالدي، روحي، الكيمياء عند العرب، مؤسسة هنداوي للطباعة والنشر، (القاهرة،٢٠١٤م).

٣٤. طه خضر عبيد، واقع المعادن المنطرقة في مشرق الدولة العربية الإسلامية حتى القرن الثالث للهجرة، مجلة المجمع العلمي العراقي، مج٥٢، ج٣،(بغداد، ٢٠٠٥م).

The science of chemistry in the letters of the Ikhwān al-ṣafā and Khalan Al-Wafa "Brethren of Purity" (4th century A.H /10th century A.D) (historical study).

Assist .Prof.Dr. Suhad Khaz'al Najeeb
Numan A. AbdulRidha

Abstract:

The brothers of Ikhwān al-ṣafā and Khalan Al-Wafa "Brethren of Purity" were interested in the science of chemistry and knew this science and made it a chemistry industry and they followed the old doctrine of secrecy in it, and they believed that some minerals would be transformed into the ground within a long or short time according to the mineral. Definitions of distillation, escalation, analysis and convention, and they knew mixing and blending, and the Al-Safa Brothers discussed the processes of purification, softening, filtering, casting, and thawing, and explained them practically and explained the effect of each addition on them, what changed in them chemically, and these additions were termed (drugs and pharmaceutical) , and the Al-Safa Brothers distinguished themselves in offering the chemical sequence (the ranks and stations) where they realized the existence of a free natural sequence for them and they headed that after the water comes the salt and after the dirt comes the plaster and used the word Ashraf to denote the differentiation of each other in the purity of their chemically mineral and count them, and they knew the possibility of fire in The separation of gems by analysis, examination and purification.