بالاقتصاد الزراعي سنة ١٨٤٤ فنقحه وزاد عليه كثيرًا وطبعهُ ثانية سنة ١٨٦١

وقد انعمت عليهِ ممالك اوربا وجمعياتها بالنياشين والقاب الشرف جزاء ما خدم بهِ علم الزراعة الكيماوية وكانت وفاتهُ في الحادي عشر من شهر مايو سنة ١٨٨٧

تنوّع الفضّة

لا علمَ ابدع من علم الكيمياء ولا اكثر منهُ اكتشافات. فالذي درس مركبات الكربون منذ عشرين سنة يرى الآن في كتب الكيمياء الحديثة من الاسماء الجديدة اضعاف ما رآهُ في الكتب التي درس هذا العلم فيها. وكان المظنون ان ما يتعلق بالمعادن من علم الكيمياء قد بلغ حدَّهُ ولا يزاد عليهِ شيءٌ يذكر ولكن لم تنتصف هذه السنة حتَّى جاءتنا جرائد الكيمياء تحمل الينا خبر اكتشافات كاري لي في الفضة فاشرنا اليهِ بالايجاز في باب الاخبار في الجزء الحادي عشر من المجلد الثالث عشر تحت عنوان تنوُّع الفضة وها نحن مبينون ذلك الآن بالتفصيل الكافي لان هذا الاكتشاف من اعظم اكتشافات هذه السنة فنقول

لايخفى على الذين اشتغلوا بعلم الكيمياء ولا سيما بالتحليل الكيماوي انهُ اذا انحلَّت الفضَّة من مركباتها اتَّخذت شكلاً ولونًا يخالفان شكلها ولونها العاديين والمظنون انها تكون حينئذٍ مركبة لا بسيطة وقد شاهدنا اكثر من مرَّة انها اذا انحلَّت من نيترات الفضة بواسطة ملح آلي على لوح من زجاج تلوَّنت على اطراف اللوح بالوان مختلفة. وقد بحث كثيرون من الكيماويين في سبب هذا التلوُّن من ايام فراداي الى الآن وما منهم مَن اثبت وجود الفضة في حالة الترويَّة قابلة للذوبان الَّا المستر كاري لي النيلادلفي فقد وجد انهُ اذا اضيف الشيترات الحديدوس الى شيترات الفضة انحلت الفضة وتنوَّعت على ثلاثة انواع النوع الاول يكون احمر قانئًا وهو ذائب بازرق او اخضر وهو رطب واخضر الى الزرقة وهو جاف . والنوع الثاني يحصل من النوع الاول وهو اسمر محمرٌّ اذا كان رطبًا واخضر مزرق اذا كان جافًّا وهذا النوع لا يذوب في الماء. والنوع الثالث لونهُ كالبرتز اذا كان رطبًا واصفر كالذهب تمامًا اذا كان جافًّا ومنهُ شكل آخر نحاسي اللون

وهذه الانواع الثلاثة تشترك في الخواص الآتية

(١) انها كلها تكون متصلة الاجزاء وهي جافَّة اتصالاً نوريًّا. فاذا أُخذ واحد منها

وهو رطب ودهنت به ورقة بفرشاة فحينما يجف على الورقة يظهر له لمعان معدنيّ كانه ورقة معدنيّة حتّى ان النوع الثالث لا يفرق عن ورق الذهب واذا دهن به الزجاج صار مرآة تامّة كما لو صنعت المرآة بالزئبق والقصدير. اما النوع الاول والثاني فلون مرآتهما اخضر الى الزرقة واما النوع الثالث فلون مرآته نحاسي

(٣) ان العناصر الهلوجينيّة كاليود والكلور تؤثر في هذه الانواع وتلوّنها بالوان اخرى جميلة فاذا دهن الورق بنوع منها وعرض لبيوكلوريت الصوديوم او للكلوريد الحديديك او لليود الذائب في بوروميد البوتاسيوم ظهرت عليه الوان عنق الحمام او ريش الطاووس وكان الازرق مغلبًا فيها. واذا دهنت ورقة بهذه الانواع ووضعت عليها بلورة صغيرة من بلورات اليود ظهرت حولها حلقات متراكزة بديعة الالوان ويشترط ان يكون المكان خاليًا من مجاري الهواء تمامًا والاّ اضطربت هذه الحلقات وظهرت بيضيّة او كثرية ولو كان مجرى الهواء طفيفًا جدًّا. وقد علم من قبل ان اليود يكوّن حلقات على سطح الفضة الصقيلة ولكن هذه الحلقات لا تقابل بالحلقات التي تكوّن من الانواع المذكورة في بهائها فان الحلقات التي تكون من هذه الانواع الثلاثة من ابهى وابدع ما رأته العين حتّى ان صانعها طلب من مهرة الطباعين ان يطبعوا له مثلها فاقروا بعجزهم عن ذلك

(٣) ان الحوامض التوية تعيد هذه الانواع الى النوع المعروف من الفضة ويحدث ذلك بدون ان يتولّد شيء من الغاز

(٤) ان كل هذه الانواع تستحيل بسهولة الى مسحوق ناعم جدًّا الاّ النوع الثالث فانه أحمي في انبوبة الكشف فتصلّب وصار سحقه عسرًا جدًّا

وهاك كيفيّة تولّد هذه الانواع الثلاثة بالتفصيل

النوع الاول . يوضع مئتا سنتيمتر مكعب من محلول نيترات الفضة (١٠ في المئة) في اناء زجاجي ويوضع في اناء آخر مئتا سنتيمتر مكعب من مذوب الكبريتات الحديدوس النقي (٣٠ في المئة) و ٢٨٠ سنتيمترًا مكعبًا من مذوب الشترات الصوديك (٤٠ في المئة) ويحسن ان يعدّل المذوب الحديدوس بمذوب حيدروكسيد الصوديوم ويضاف ما في الاناء الثاني الى ما في الاناء الاول حالاً فيظهر فيه راسب مزرق جميل اللون فيصب حالاً على مرشحة فيصير لون الراسب ازرق شديد الزرقة ويغسل حينئذٍ بمذوب ملحي فاذا غسل بالماء النقي ذاب حالاً وكان لون المذوب احمر قانئًا ولكن اذا كان في

الماء شيء من نيترات الامونيا او نيترات الصودا او شيترات الصودا او غير ذلك من الاملاح لم يذب الراسب . فاذا اذيب بالماء النقي ثم رُسّب ثانية وغُسل مما يخالطهُ من الملح الحديدي واذيب ثانيةً ورسّب وغسل الى سبع مرات وغسل بالالكحول وجفف وحلّل وجد فيهِ ٩٧٫٢٧ في المئة فضة وما بقي وهو ٢٫٧٣ في المئة اكسيد حديديك وحامض شتريك وهما غير متحدين بالفضة اتحادًا كيماويًا بل ممزوجان كشوائب وليس فيهما شيء من الاكحيين ولا من الهيدروجين . ومذوّبها في الماء مذوّب تامٌّ والزئبق يلغمها كما يلغم الفضة العادية

النوع الثاني . يتكون باذابة النوع الاول بملح متعادل ككبريتات المغنيسيوم والكبريتات الحديديك والكبريتات الحديدوس ولونهُ في الاول اسمر ارجواني ثم يزيد دكنة . ومواد كثيرة تعيدهُ الى حالة الذوبان كبورات الصوديوم ويكون المذوب بنيًّا . وكبريتات الصوديوم والبوتاسيوم ويكون المذوّب احمر الى الصفرة . وكبريتات الامونيوم ويكون المذوّب احمر . وقد حلل هذا النوع فوجد فيهِ ٩٦٫٩٧ في المئة من الفضة وما بقي وهو ٣٫٠٤ في المئة اكسيد حديديك وحامض شتريك . ويمتاز هذا النوع عن غيرهِ بقابليتهِ للتبلور فتتكوّن منهُ بلورات سوداء ابرية موشورية ولكن اذا كان فيهِ ماء نقيٌّ فقط لم يتبلور

النوع الثالث . قد عُرف منذ قديم الزمان انهُ يظهر احيانًا على مذوبات املاح الفضة نقط صفراء ذهبيّة ولا يبعد ان يكون ذلك من جملة ما قاد الكيماويين الاقدمين الى القول بتحوّل الفضة الى ذهب . ومنذ سنين قليلة طبع كيماوي اسمهُ تفرو كتابًا في باريس قال فيهِ انهُ حوّل الفضة الى ذهب وهو في بلاد المكسيك وقدّم قطع الذهب التي صنعها من الفضة الى اكاديميّة العلوم ثم حاول تحويل الفضة الى ذهب في باريس فلم يستتبّ لهُ ذلك كما استتبّ وهو في بلاد المكسيك وزعم ان كل معادن الذهب كانت فضة فاستحالت الى ذهب وقال ان هذا رأي المشتغلين بالمعادن في بلاد المكسيك . اما النوع الذي نحن فيهِ الآن فهو فضة حقيقيّة ذات لون اصفر برّاق كلون الذهب تمامًا . وقد صنع المستر لي قطعًا منها في اواخر سنة ١٨٨٦ وكانت في شهر يونيو الماضي لم تزل على حالها مع انهُ صنع قطعًا أُخرى بطرق أُخرى فاستحالت بعد مدة الى الفضة العادية النقيّة . اما كيفيّة استحضار هذا النوع من الفضة فهي انهُ يستحضر مئة سنتمتر مكعب من مذوب نيترات الفضة (١٠ في المئة) ومئتا سنتمتر مكعب من مذوب ملح

روشل (٣٠ في المئة) و٨٠٠ سنتمتر مكعب من الماء المقطر وتمزج هذه السوائل معًا. ثم يستحضر ١٠٧ سنتمترات مكعبة من مذوب الكبريتات الحديدوس (٣٠ في المئة) و٣٠٠ سنتمتر مكعب من مذوب ملح روشل و٨٠٠ سنتيمتر مكعب من الماء المقطر ويضاف المذوَّب الثاني الى الاول حال مزجهِ ويحرك حركة دائمة فيرسب منهُ مسحوق احمر لامع ثم يستحيل الى لون اسود وحينما يرشح يصير لونهُ برونزيًّا فيغسل وينزع عن المرشحة ويبسط على لوح زجاج او صحفة واسعة ويترك حتَّى يجف ويجب ان تكون المرشحة مملوءة بالماء دائمًا حينما يغسل فيها فيجف قطعًا صفراء كالذهب لونًا ولمعانًا واذا دهن بهِ الورق قبل جفافهِ كساهُ قشرة ذهبيَّة او اذا دهن بهِ الزجاج صار بهِ مرآة. واذا اطيل غسلهُ اكثر مما يلزم استحال الى لون نحاسي لا الى لون ذهبي. وقد وجد في هذا النوع من الفضة بالتحليل ٩٨٫٧٥ من الفضة وما بقي طرطرات حديديك

وهذه الانواع الثلاثة ليست كل ما تستحيل اليهِ الفضة بل هناك انواع كثيرة مشتركة بينها في بعض خواصها ولكن هذه الثلاثة اوضحها. وليس بين المعادن ما يشبه الفضة في تغير الوانها فان المستر لي قد استحضر منها لونًا ازرق واخضر واحمر واصفر وارجوانيًّا والوانًا اخرى كثيرة متوسطة بينها. وتحدث هذه الالوان لاقل المؤثرات ويعتب بعضها بعضًا بسرعة وهي تختلف في ثبات لونها فالازرق منها اثبت من غيرهِ والاصفر اقل ثباتًا ومجال البحث في هذا الموضوع واسع جدًّا وفوائدهُ العلميَّة كثيرة وقد لا يخلو من فائدة عمليَّة

الطبيعيات في البيت

مركز الثقل

اقطع قطعةً من الخشب او الورق المقوَّى مثل القطعة المرسومة في الشكل الاول واثقب فيها ثقبين في زاويتين متواليتين مثل ا و ب وعلقها باحد الثقبين بمسمار واتركها فتتمرجرج اولاً ثم تستقر على حال فعلق بهذا المسمار عند الثقب خيطًا فيهِ رصاصة كما ترى في الشكل وارسم على القطعة خطًّا حيث يمرُّ الخيط ثم علقها من الزاوية الأُخرى وافعل كما فعلتَ اولاً وارسم الخط حيث يمرُّ عليها الخيط فيتقاطع الخطان في النقطة د. ونقطة تقاطعهما هذه تقابل مركز ثقل القطعة فاذا أُركزت فيها على شيء مرأس ارتكزت عليهِ ارتكازًا