

# المقتطف

الجزء الرابع من المجلد الخامس والخمسين

١ أكتوبر (ت ١) سنة ١٩١٩ - الموافق ٦ محرم سنة ١٣٣٨

## بسائط عام الكيمياء

تمهيد

نشرنا في العام الماضي واوائل هذا العام فصولاً موضوعها بسائط علم الفلك، وقمت وفقاً حسناً لكي جمهور التراء. فرأينا ان نشفعها بفصول بسيطة في علم الكيمياء وهو العلم الذي اصبح اساساً لكل العلوم الطبيعية والتدابير المعية والاعمال الزراعية والصناعية

### (١) العناصر البسيطة

كل ما نراه بعيننا وما نلمسه بايدينا اجسام كجارية اي يمكن البحث فيها كياوياً. فالشموس والكواكب والهواء والماء والتراب والتخور وما في اجسام الحيوانات والنباتات من لحم ودهن وعظم وشعر وصوف وحوافر واظلاف وامعاء وسوق واغصان واوراق وانهار سواء كانت الحيوانات كبيرة كثيرة الاعضاء كالقيل والفرس والانسان او صغيرة بسيطة كالديدان والحشرات التي لا ترى الا بالمكروسكوب وسواء كانت النباتات ضخمة معمرة كالارز والنخل واللبخ او صغيرة كبق الصخور ومكروبات الامراض. فان ذلك كله اجسام مركبة من عناصر بسيطة قليلة العدد والكيمياء تبحث في عناصرها وتراكيبها كما تبحث في تركيب الماء والتراب والبن والسكر وتردها الى عناصرها المركبة منها

نجد في اجزاء سنة كاملة من المقتطف أكثر من الف صفحة فيها نحو اربعماية الف كلمة وهذه الكلمات كلها بل كلمات اللغة العربية اجمع مركبة من ٢٩ حرفاً. وكذا كل الاجسام الارضية والسماوية مركبة من مواد بسيطة قليلة العدد وهي العناصر

وقد عُرف منها الى الآن نحو ثمانين عنصراً ويحتمل ان يكون عددها اكثر من ذلك كما يحتمل ان ما يعد منها الآن عناصر بسيطة يظهر بعد حين انه مركب من غير ذلك . ونسبة هذه العناصر الى الاجسام نسبة حروف الهجاء الى كلمات اللغة من هذه العناصر البسيطة ما عرف من قديم الزمان وتميز عن غيره كالذهب والفضة والنحاس والرصاص والتقصير والحديد والكبريت ومنها ما لم يُعرف قديماً او ما لم يميز عن غيره . لانه لا يكون مفرداً بل كان مركباً مع غيره او ممزوجاً به كالاكسجين والهيدروجين وبها فازان يتركب منهما الماء . والكور والعوديوم والاول غاز والثاني جامد ويتركب منهما ملح الطعام . والتروجين والاكسجين وبها غازان يتألف من امتزاجهما الهوا .

ويراد بالعنصر المادة التي لم يتمكن الكيماويون حتى الآن من حلها الى عناصر اخرى ولا من تركيبها من عناصر اخرى كالذهب فانه عنصر لانه يبقى ذهباً مهما فعلت به الفواعل الكيماوية لا ينحل الى عناصر اخرى ولا يتركب من عناصر اخرى . نعم انه قد يتحد بغيره من العناصر وتتغير صفاته فيتحد مثلاً بعنصر الكلور ويصير الاثنان مادة صفراء عجيبية القوام لا شيء من صفات الذهب الطبيعية فيها ولا من صفات الكلور ولكن يمكن حلها الى عنصريها الكلور والذهب فيترجع كل منهما صفاته الطبيعية . وكذلك الفضة عنصر معروف وهي تتحد بالحمض النتريك المسمى ايضاً ماء الفضة ويتكون من الاثنين ملح ابيض شفاف كقطع الزجاج ولكن يسهل حله واستخراج الفضة منه بوزنها وكل صفاتها الطبيعية والكيماوية والحمض النتريك بصفاته الطبيعية . والاكسجين والهيدروجين غازان اي هواء ان شافان واذا اتحدا يتكون من اتحادهما ماء . والماء ينحل بواسطة الكهرباءية مثلاً الى عنصريه الاصلين الاكسجين والهيدروجين

وكل ماء اكثر او قل مركب من جرمنين من الهيدروجين وجرمن من الاكسجين ونذا كان وزن هذا الهيدروجين درهمين فوزن الاكسجين ١٦ درهماً ووزن الماء الحاصل من اتحادهما ١٨ درهماً . وهذا الحكم منطرد فلا يتكون الماء الا من الاكسجين والهيدروجين ولا ينحل الا الى اكسجين وهيدروجين . وتكون نسبة وزن الاكسجين في الماء الى وزن الهيدروجين كنسبة ١٦ الى ٢ او ٨

الى ١. وهذا شأن سائر المواد المركبة الارضية والسوية فانها كلها مركبة من العناصر الثمانين على نسب مختلفة ولكن هذه النسب محدودة لا تتغير كأن لكل عنصر قوة محدودة على الاتحاد بغيره من العناصر الاخرى ومضى اتحادهم على نسبة ما نتيجة الاتحاد واحدة سواء حدث اليوم او غداً او في اي وقت آخر وسواء حدث في مصر او في اوربا او في اسيا او في اميركا او في القمر او في الشمس وتفسر هذه القوة بأن في كل جوهر من جواهر العناصر المختلفة كالكالسيوم او مواسك يملك بها غيره من العناصر . وقد عرف الكيمائيون مقدار المواسك التي في كل عنصر فوجدوا انها محدودة ووزن العناصر تقسم بحسبها الى طوائف وقد يكون بعضها من طائفة واحدة او طائفتين او اكثر

وان لكل جوهر وزناً محدوداً والجواهر صغيرة جداً الى حد يفوق التصور فقد قال السراستري رذرفورد العالم الطبيعي المشهور اننا اذا اقتنا مئة مليون رجل على عد الجواهر التي في السنتيمتر المكعب من غاز الهليوم وعند كل منهم اربعة جواهر في الثانية من الزمان واستمروا يعدون نهاراً وليلاً صيفاً وشتاءً سنة بعد اخرى من غير انقطاع لم يتموا عند هذه الجواهر في اقل من اثني سنة . واذا وضع مليوناً جوهر من جواهر الهيدروجين الواحد الى جانب الآخر في صف واحد كان طول هذا الصف مليمتراً واحداً . واذا وزن مئتا الف مليون مليون جواهر من جواهر الهيدروجين ما كان وزنها كلها معاً اكثر من غرام واحد . ولقد ظهر من بحث السراستري جوزف طسن ان في كل جوهر من هذه الجواهر ١٧٠٠ الكترون . والمعروف الآن ان الالكترونات ذرات كهربائية سلبية وايجابية ومنها تتألف جواهر الاجسام ومن الجواهر تتألف الدقائق ومن الدقائق يتألف كل جسم حياً كان او جامداً . الا ان الحي تتركب من دقائق الخلايا التي يتألف منها وهي اصغر جزء من الحي تظهر فيه افعال الحياة

والخلاصة (١) ان المواد التي عرفت حتى الآن انها اصلية اساسية لا تتحلل بكل الوسائل الكيماوية المعروفة تبلغ نحو ٨٠ مادة تسمى عناصر

(٢) ان كل الاجسام المركبة الارضية والسوية التي حلت حتى الآن وجد انها مركبة من هذه العناصر اي من عنصرين او اكثر منها فهي مثل كلمات اللغة بالنسبة الى حروف الهجاء

(٣) ان كل عنصر من هذه العناصر يتحول الى غاز بالحرارة او غيرها فللكيل الواحد من غازه وزن محدود لا يتغير وهو الوزن الجوهري

(٤) ان هذا الوزن المحدود يدخل المركبات المختلفة كما هو بدون تجزئة فاذا كان وزن الكيل من الاكسجين ١٦ درهماً ووزن الكيل المماثل له من الهيدروجين درهماً واحداً فكل جسم فيه اكسجين وهيدروجين تكون نسبة اكسجينه الى هيدروجينه نسبة ١٦ او ٣٢ او ٤٨ وهلم جرا اي ١٦ ومضروبها ويكون فيه الهيدروجين ١ او ٢ او ٣ الى آخره ولا تكون نسبة الاكسجين الى الهيدروجين كنسبة ١٣ الى ١ ولا كنسبة ٧ الى ١ كما انه لا توجد في اللغة كلمة فيها نصف د او ثلث د او ربع او خمس م. فاستنتج الكيماويون من ذلك ان هذه الاوزان هي اوزان الجواهر الفردة التي يتركب منها العناصر اي ان وزن جوهر الاكسجين يساوي وزن ستة عشر جوهرأ من جواهر الهيدروجين فكل عنصر مؤلف من جواهر فردة ذات ثقل معلوم وهذه تنقل من جسم الى آخر كما هي من غير ان تتجزأ بالوسائل الكيماوية وسمي هذا الثقل بالثقل الجوهري

وقد اتفق علماء الكيمياء على اختصار اسماء العناصر عند ذكر تركيب المواد المركبة منها فاختصروا اسم الاكسجين بالحرف الاول منه اي الالف واسم الهيدروجين بالحرف الاول منه ايضاً اي الهاء. وقد تقدم ان الماء مركب من جوهين او كيلين من الهيدروجين وجوهر او كيل من الاكسجين فتكتب سمته الكيماوية او عبارة الكيماوية هكذا ه ا حتى يفهم الناظر انه مركب من جوهين من الهيدروجين وجوهر من الاكسجين. والحامض النتريك او ماء القضة مركب من جوهر من الهيدروجين وجوهر من النتروجين وثلاثة جواهر من الاكسجين فتكتب عبارة هكذا ه ا ن وتسمى الحروف الدالة على العناصر سماتها ولذلك سنكتب في جدول العناصر المختلفة سماتها واوزان جواهرها وترتيبها حسب ثقل جواهرها. وغرضنا من نشر هذا الجدول هنا الرجوع اليه اذا اتفقنا ذكرنا تركيب جسم من الاجزاء بسمايات عناصره لا باسماتها

وسنكتفي في هذه البسائط بوصف اهم العناصر واكثرها دخولا في تركيب الابدان والاطعمة والاشربة والادوية قصد تعميم الفوائد وينصح ما يبني على الكيمياء في العلوم والفنون. وسنذكر خلاصة المباحث الحديثة في هذه المواضيع

حتى يستفيد منها الخاصة كما يستفيد العامة والذين درسوا علم الكيمياء كالذين لم يدرسوه . ولما لم يكن غرضنا التدقيق التام في اوزان هذه العناصر الجوهرية اكتفينا بالارقام الصحيحة او ما يقاربها ولستين عنصراً فقط منها

اسم العنصر	سمته	وزنه	اسم العنصر	سمته	وزنه	اسم العنصر	سمته	وزنه
هيدروجين	ه	١	فناديوم	فن	٥١	قصدير	ق	١١٨
هاليوم	ها	٤	كروم	كرو	٥٢	انتيمون	ان	١١٩
ليثيوم	ل	٧	منغنيس	من	٥٥	تلوريوم	تل	١٢٧
بور	بو	١١	حديد	ح	٥٦	يود	ي	١٢٦
كربون	كر	١٢	نكل	نك	٥٨	باريوم	با	١٣٦
نتروجين	ن	١٤	كوبلت	كو	٥٩	لنتانوم	لن	١٣٨
اكسجين	ا	١٦	نحاس	نح	٦٣	زيريوم	تر	١٥٩
فلور	ف	١٩	زنك	زن	٦٥	اربيوم	ارب	١٦٥
نيون	في	٢٠	غاليوم	غ	٦٩	تنتالوم	تن	١٨٢
صوديوم	ص	٢٣	زرنك	ز	٧٤	طنجستن	ط	١٨٣
مغنسيوم	م	٢٤	سليسيوم	سل	٧٨	اوسميوم	او	١٩٥
الوميليوم	ال	٢٧	بروم	بر	٧٩	اريديوم	اري	١٩١
سليكون	س	٢٨	سترنتيوم	ست	٨٧	بلاتين	بلا	١٩٣
قصور	قص	٣١	يتريوم	يت	٨٨	ذهب	ذ	١٩٦
كبريت	ك	٣٢	زركونيوم	زر	٩٥	زيبق	ز	١٩٩
كلور	كل	٣٥	نيوبيوم	نيو	٩٣	رصاص	رص	٢٠٥
بوتاسيوم	ب	٣٩	مولبدوم	مو	٩٥	زموث	ز	٢٠٧
ارغون	ار	٤٠	بلاديوم	بلا	١٠٦	راديوم	را	٢٢٣
كاليوم	كلس	٤٠	فضة	ف	١٠٧	توريوم	تور	٢٣١
تيتانيوم	تي	٤٨	كروميوم	كروم	١١٢	اورانيوم	او	٢٣٧

وبعض هذه العناصر كثير جداً في الارض وهوائها ومائها وبعضها قليل او نادر جداً ولنبتنا الى قشرة الارض وحدها والى الماء وحده والى الهواء وحده والى مجموع الارض ومائها وهوائها تراها في الجدول التالي

العنصر	في الارض	في الماء	في الهواء	في الارض وهوائها ومائها
الأكجين	٤٧٥١٧ في المئة	٨٥٥٧٩	٢٠٥٨	٤٩٥٨٥
الليكون	٢٨٥٠٠	٠٠٠٠٠	٠٠٠٠٠	٢٦٥٠٣
الالومينيوم	٧٥٨٤	٠٠٠٠٠	٠٠٠٠٠	٧٥٢٨
الحديد	٤٥٤٤	٠٠٠٠٠	٠٠٠٠٠	٤٥١٢
الكليوم	٣٦٤٢	٠٠٦٥٥	٠٠٠٠٠	٣٥١٨
المنيسيوم	٢٥٢٧	٠٥١٤	٠٠٠٠٠	٢٥١١
الصوديوم	٢٥٤٣	١٥١٤	٠٠٠٠٠	٢٥٣٣
البرتاسيوم	٢٥٤٩	٠٥٠٤	٠٠٠٠٠	٢٥٣٣
الطيدروجين	٢٣٦٠٠	١٠٦٦٧	متغير	٠٥٦٧
التيتانيوم	٠٠٥٢٤	٠٠٠٠٠	٠٠٠٠٠	٠٥٤١
الكربون	٠٠٥١٩	٠٥٠٠٢	متغير	٠٥١٩
الكلور	٠٥٠٦	٢٥٥٧	٠٠٠٠٠	٠٥٤٠
البروم	٠٠٠٠	٠٥٠٠٨	٠٠٠٠٠	٠٥١٠
الفسفور	٠٥١١	٠٠٠	٠٠٠٠٠	٠٥١٠
الكبريت	٥١١	٥٠٩	٠٠٠٠٠	٠٥١٠
الباريوم	٥٠٩	٥١٥	٠٠٠٠٠	٠٥٠٩
المنغنيس	٥٠٨	٠٠٠	٠٠٠٠٠	٠٥٠٨
السترونسيوم	٥٠٣	٠٠٠	٠٠٠٠٠	٥٠٣
النتروجين	٠٠٠	٠٠٠	٧٨٤٠	٥٠٣
الفلور	٥١٠	٠٠٠	٠٠٠٠٠	٥١٠
سائر العناصر	٥٥	٠٠٠	٠٠٠٠٠	٥٥٤٧

اي ان عشرين عنصراً تكون تسعة وتسعين جزءاً ونصف جزء في المئة من كرة الارض ومائها وهوائها وانستون عنصراً الباقية لا تكون الا نصف الجزء الباقي ومنها الذهب والفضة والنحاس والتقصير والزنك وسائر العناصر الثقيلة كالبلاتين والزرنيق ثم ان العناصر العشرين المذكورة موجودة كلها في جسم الانسان ما عدا الالومينيوم والتيتانيوم والباريوم والسترونسيوم.