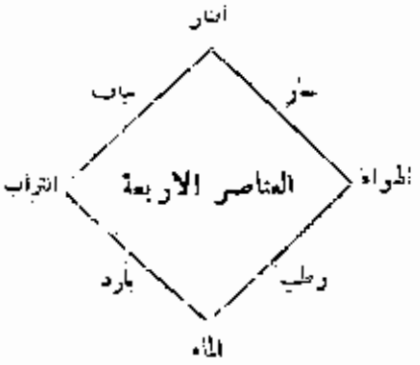
القرن الاول للميلاد حتى اطلق على الكيمياء انها « علم تحضير الذهب والفضة » كما جاء في دائرة المعارف لسويداس (من اهل القرن الحادي عشر) وانتهى ذلك العصر في اواسط القرن السادس عشر

٢ العصر الثاني — ويمكننا ان نسميهُ « العصر الطبي » ففيهِ تغيرت الاحوال كلية وصار الغرض الاول لعلماء الكيمياء تحضير الادوية والعقاقير لاستعمالها في الطب والاستشفاء بها وصارت الكيمياء والطب جنباً لجنب فكانوا يعتقدون ان الصحة والمرض تغيرات كيماوية وانهُ لا بد لشفاء المريض مرضهِ من حدوث تفاعل كيماوي في جسمهِ . واول من جاهر بذلك المبدإ وأحدث ذلك الانقلاب العظيم هو باراسلسس (Paracelsus) ثم تبعهُ غيرهُ من رجال ذلك العصر حتى فان هلمنت (Van Helmont) وكان من نتيجة ذلك الانقلاب اكتشاف كثير من المركبات الكيماوية خصوصاً الفلزية منها وانتهى العصر في اواسط القرن السابع عشر

٣ العصر الثالث — ويمكن تسميتهُ بعصر « الفلوجستن » — (Phlogiston) اي الظل او السعير وابتدأ من اواسط القرن السابع عشر حتى اواخر الثامن عشر وفي خلال هذا العصر اجتهد المشتغلون بالكيمياء في جعلها علماً مستقلاً قائماً بذاتهِ . والتاريخ الحقيقي للكيمياء بصفتها علماً مستقلاً يبتدئ هنا برُوبرت بويل (Robert Boyle) الانجليزي وكان مبدأهُ ان الغرض الهامّ من هذا العلم هو معرفة تركيب الاجسام . وقد شغلت افكار الباحثين في ذلك العصر مسائل عديدة اهمها مسألة الاحتراق فكانوا يعتقدون ان المواد عند احتراقها يتصاعد عنها ما سموهُ « بالفلوجستن » واستمر ذلك الاعتقاد زمناً طويلاً حتى دحضهُ لافوازيه Lavoisier الفرنساوي وبهِ يبتدئ العصر الرابع وهو الحالي

٤ العصر الرابع وهو الحالي : — بدأ هذا العصر لافوازيه باعمالهِ العظيمة وتجاربهِ الدقيقة فبرهن ان للهواء دخلاً هاماً في احتراق الاجسام وان اعتقاد من تقدموهُ عن الاحتراق والفلوجستن خطأ فكانت اعمالهُ سبباً قوياً في انقراض دولة الفلوجستن مرة واحدة . وسنرى فيما بعد ان لافوازيه هذا قد خدم الكيمياء خدماً جليلة تشهد لهُ بطول الباع والكفاءة وحفظت لهُ اسماً عظيماً على صفحات التاريخ فلقبوهُ « بابي الكيمياء العصرية » الاَّ ان حظهُ لم يساعدهُ على البقاء طويلاً اذ قتلتهُ الحكومة الفرنساوية ايام الثورة المشهورة . ومن رجال هذا العصر ايضاً دلتن (Dalton) الانجليزي وهو الذي وضع النظرية الذرية التي يدور عليها محور العلوم الكيماوية في هذه الايام وبرزيليوس (Berzelius) السويدي وام

والبرودة فعينوا لكل من العناصر خاصيتين من هذه الخاصيات المذكورة كما يظهر من هذا الشكل



فخاصتا النار كونها حارة وجافة وخاصتا الهواء كونهُ رطباً وحاراً والماء كونهُ رطباً وبارداً والتراب كونهُ بارداً وجافاً . ويلاحظ ان كل خاصية مشتركة بين عنصرين فالحرارة مثلاً مشتركة بين النار والهواء . الاَّ ان كل عنصر ترجح إحدى خاصتيهِ على الاخرى فالهواء رطوبتهُ اكثر من حرارتهِ والماء برودتهُ اكثر من رطوبتهِ والتراب جفافهُ اكثر من برودتهِ والنار حرارتها اكثر من جفافها . ومقدار كل من هذه الخاصيات في عنصر يعين نوعهُ فمثلاً اذا رجحت رطوبة الماء على جفاف النار نشأ عن ذلك الهواء واذا رجحت برودة التراب على حرارة الهواء تكون الماء واذا رجح جفاف النار على رطوبة الماء نتج عن ذلك التراب واخيراً اذا رجحت رطوبة الماء على جفاف النار فالناتج هو الهواء

فكل الاختلافات بين جسم وآخر لتوقف على هذه الخاصيات . وبما ان الاخيرة يمكن تغيرها اذن لا عجب ان اعتقد القدماء امكان تحويل المواد بعضها الى بعض فالماء مثلاً لاشتراكهِ في خاصية الرطوبة مع الهواء يمكن تحويلهُ الى هواء بواسطة الحرارة ولو ان هذه ليست قاعدة عامة اذ من البديهي ان الماء لا يمكن تحويلهُ الى تراب او بالعكس وهذا مثال من اكتفائهم بالجزئيات واستنتاجهم الكليات منها

الا ان ارسطوطاليس رأى ان هذه العناصر الاربعة لا تكفي لتفسير جميع الظواهر الطبيعية والكيماوية فزاد عليها عنصراً خامساً ذا طبيعة اثيرية والمحتمل انهُ نقل هذا الرأي عمن تقدموهُ من الهنود . وقد اجتهد الذين جاءوا بعدهُ في عزل هذا العنصر كادة ولكن لم ينجحوا في مسعاهم ولا غرابة في ذلك فالاثير ما هو الاَّ شيء وهمي يفرض علماء الطبيعة تخللهُ في جميع الاجسام وبينها ورأوا انهم بواسطتهِ يمكنهم

اعمالهم لتقدير الاوزان الذرية لعناصر المختلفة . ثم تلا هؤلاء غيرهم من فطاحل العصر الاخير ومن بينهم آرينيوس (Arrhenius) السويدي وڤانت هف (Van't Hoff) الهولاندي ونرنست (Nernst) وأستوالد (Ostwald) الالمانيين وفرانكلند (Frankland) والسير وليم رمزي (W. Ramsay) الانجليزي وبرتوله (Berthelet) الفرنساوي وقد أسس الاربعة الاول فرعاً جديداً من الكيميا يسمى بالكيميا الطبيعية يبحث فيه عن العلاقة بين التركيب الكيماوي والخواص الطبيعية للمركبات . والآن نتكلم على العصر الاول بشيء من التفصيل

العصر الاول القديم

(القسم النظري)

اكتفى اهل ذلك العصر في اغلب اعمالهم بدرس الامور النظرية السطحية فلم يشتغلوا بالتجارب الصحيحة وكان من دأبهم استنتاج الجزئيات من الكليات لا بالعكس كما كان يجب فالصواب استنتاج القوانين العامة من المشاهدات المنفردة التي تقع تحت النظر بالتجارب . واهم المسائل التي شغلت الافكار في ذلك الوقت مسألة العناصر الاصلية التي منها يتكون العالم بما فيه ومن معتقداتهم هنا نشأ ايضاً اعتقادهم ومحاولتهم تحويل الفلزات بعضها الى بعض للحصول على الثمين منها كالفضة والذهب

وكان اهل القرن السادس قبل الميلاد وفي مقدمتهم طاليس يعتقدون ان الماء اصل كل شيء فهو العنصر الاساسي الوحيد وقال غيرهم ان النار والهواء هما العنصران الاصليان وزاد قسم آخر على ذلك التراب ايضاً . اما ذيموقراطيس وهو من اهالي القرن الخامس قبل الميلاد فانهُ اعتبر العنصر الاصلي مادة ترابية وقال ان هذه المادة مقسمة الى اجزاء صغيرة جداً تختلف بعضها عن بعض حجماً وهيئة لا مادة . وكان يفسر ما يطرأ على الاجسام من التغيرات بانهُ انفصال او اجتماع هذه الاجزاء الدقيقة التي كان يعتبرها في حركة دائمة . وفي هذا الرأي قليل من المشابهة للنظرية الذرية الحالية

جاء بعد ذلك إمبيدُكليس سنة ٤٤٠ ق . م واعتبر ان الهواء والماء والتراب والنار كلها عناصر اصلية يتركب منها غيرها ولو ان هذا المذهب ينسب ايضاً الى ارسطوطاليس ولم يفرق الاثنان بين هذه العناصر الاربعة في المادة بل قالا بانها صفات وخاصيات مختلفة لمادة واحدة . واهم هذه الخاصيات ما جاء في دائرة حاسة اللمس كالرطوبة والحرارة والجفاف

تفسير كثير من الظواهر والعمليات التي يشاهدونها كتوصيل الكهربائية من جسم الى آخر بدون موصل بينهما كما في التلغراف اللاسلكي . اما الذين قالوا ان الماء هو العنصر الاصلي فبنوا قولهم على تجارب نشرها فان هلمنت ومنها ملاحظتهُ في نمو النباتات اذ قال انهُ زرع شجيرة زنتها خمسة ارطال في طين زنتهُ مائتا رطل كان قد جففهُ من قبل في فرن وثابر على ريها بالماء مدة خمس سنوات ثم وجد بعدها ان زنة الشجرة ١٦٩ رطلاً و ٣ أواقية بينما وزن الطين بعد تجفيفهِ لم ينقص عن ذي قبل الا بقدر اوقيتين وعليهِ استنتج ان زيادة زنة الشجرة والحصول على ١٦٤ رطلاً تقريباً من المواد الخشبية والنباتية لم ينتج الا من الماء . واستمر ذلك الزعم اكثر من قرن حتى دحضتهُ مشاهدات إنجنوز (Ingenhousz) ولافوازيه

والذين اعتقدوا ان النار هي العنصر الاصلي فقد سرى اليهم هذا الاعتقاد من عبادة الشمس عند الكلدانيين والفرس وقبائل الهند القديمة

والذين قالوا بان التراب هو الاصل فقد بنوا ذلك على ملاحظتهم ان معظم الاشياء يفنى ويصير ترابا

والذين قالوا بان الهواء هو العنصر الاصلي فقد بنوا ذلك على قول أناكسيمنيس اذ قال ان المطر ينشأ عن تكاثف الغمام والغمام عن تكاثف الهواء وبما ان الماء يمكن تحويلهُ الى هواء فقد اعتبر الهواء اصل كل شيء . وما زالوا على ذلك كل فئة تعتقد عنصراً اصلياً غير ما تعتقدهُ الفئة الاخرى الى ان قام امبيدوقليس وارسطوطاليس وأدخلا مبدأ العناصر الاربعة كما تقدم

سبق ان ذكرنا ان مصر كانت المصدر الذي انتشرت منهُ المعارف الكيماوية في الزمن القديم فمن المصريين اخذ الفينيقيون واليونان والرومان والعرب ايضاً لقربهم منهم ولما تم فتح مصر للعرب ازدادت الصلة بين القومين فزاد العرب في ما كانوا قد نقلوهُ عن المصريين ثم أتى بعد ذلك فتوح العرب لاسبانيا فكان ذلك سبباً لانتشار العلوم المصرية والعربية في تلك الجهات خصوصاً في مدينة قرطبة التي كانت وقتئذٍ محط رجال العلم في البلاد الغربية ونبغ في الاندلس وغيرها من العرب رجال قيد لهم التاريخ ذكراً خالداً على صفحاتهِ مثل ابن رشد وابي موسى جابر الصوفي وابي بكر محمد بن ذكريا الرازي وابي علي الحسين بن عبد الله بن سينا المشهور . ونشرت بواسطة تعاليمهم المعارف الكيماوية الى البلاد الفرنسية ومنها الى شمال اوربا ولولا ابن رشد ومعاصروهُ من العرب الاندلسيين لكانت اندثرت العلوم مرة واحدة في تلك الجهات وما يليها فهم قد حفظوا العلوم كيفما كان . ان كان للمصريين فضل في انتشار العلوم

الكيماوية وغيرها بين الممالك القديمة فللعرب خصوصاً الاندلسيين منهم فضل مثله اذ لولاهم لما سطع نور العلوم والمعارف في الجهتين الغربية والشمالية لاوربا وغيرها من الممالك التي قهروها وفتحوها

عبد الحميد احمد
بجامعة برمنجهام

خلايا الدم واعداؤها

دم الانسان مصدر كل ما يبدو منهُ من القوى الجسدية والعقلية . فاذا نزف ذهبت الحياة وأمسى الجسم جثة هامدة لا شعور ولا حركة . واذا اعترتهُ آفة او دخلتهُ مادة غريبة او وقع خلل في تركيبهِ حلَّ بهِ المرض والسقم وقد ينصرم حبل حياتهِ ويحل الفساد فيهِ

لقينا بالامس سيدة اشرفت على الموت لان خلايا دمها البيضاء ضربت وصارت تأكل خلاياهُ الحمراء فكثرت الاولى وقلت الثانية وذلك من الآفات النادرة جداً فعالجها الاطباء باشعة رنتجن فجعلت الخلايا البيضاء تقلُّ رويداً رويداً الى ان كادت تعود الى مقدارها الطبيعي

ولكن ان كانت كثرة الخلايا البيضاء نادرة فدخول الميكروبات والسموم المختلفة الى الدم غير نادر وهي سبب اكثر الامراض والاوصاب لانها تفتك بكرياتهِ الحمراء كما سيجيء

والدم كما لا يخفى مصل ابيض الى الصفرة فيهِ خلايا او كُريَّات بعضها احمر وبعضها ابيض . والخلايا الحمراء اكثر عدداً من البيضاء ففي كل ملمتر مكعب من دم الانسان خمسة ملايين من هذه الخلايا الحمراء وهي سبب حُمرتهِ وبها يُحمَل الاكسجين الذي تتنفسهُ وينقل الى كل اعضاء الجسم لكن عددها في الدم لا يبقى على حالة واحدة بل يختلف باختلاف الاحوال الصحية والمرضية وما يدخل الدم من الميكروبات . وهي اكثر عدداً في دم الغنم والمعزى منها في دم الانسان واقل عدداً في دم الطيور والاسماك والضفادع منها في دمهِ كما ترى في هذا الجدول

في الملمتر المكعب من دم الغنم	١٣٠٠٠٠٠٠ الى ١٤٠٠٠٠٠٠	خلية حمراء
» » » المعزى	٩٠٠٠٠٠٠ » ١٠٠٠٠٠٠٠	» »
» » » الانسان	٤٠٠٠٠٠٠٠ » ٥٠٠٠٠٠٠	» »
» » » الطير	١٠٠٠٠٠٠ » ٤٠٠٠٠٠٠	» »
» » » السمك	٢٥٠٠٠٠٠ » ٢٠٠٠٠٠٠	» »
» » » الضفادع	٥٠٠٠٠٠٠	» »