

**علم الكيمياء**



**الطالب/**

**علم الكيمياء**

الكيمياء علم المادة، وتحديدا: خواصها، بنيتها، تركيبها، سلوكها، تفاعلاتها، وتداخلاتها التي تحدثها.

تسمى الكيمياء أحياناً بـ (العلم المركزي) ؛لأنها تربط الفيزياء مع العلوم الطبيعية مثل علم الفلك والجيولوجيا وعلم الأحياء. و يُعد تاريخ صناعة الكيمياء ذا أثرًا بالغ في مجال الكيمياء بشكل عام.

تدرس الفيزياء المادة أيضاً ولكنها تدرس كميات الفضاء والمادة، والقوانين التي تحكمها، والكيمياء فرع من العلوم الفيزيائية ولكنها لا تتفرع عن الفيزياء.

**الكِيمِيَاءُ لغةً**

الكِيمِيَاءُ - كِيمِيَاءُ : الكيمياء : الحِيلَة والحِذْق، وكان يراد بها عنْد القدماءِ : تحويل المعادن الخسيسة إِلى أخرى أسمى وأعلى قيمة. و ( علمُ الكيمياء ) عندهم : علمُ يُعْرَف به طرقُ سلب الخواصِّ من الجواهر المعدِنية وجَلْبِ خاصَّةٍ جديدة إليها، ولا سيّما تحويلُها إِلى ذهب. و (عند المحدثين) : علمُ يتناول دراسة خواصّ العناصر والمركّبات والقوانين التي تحكم تفاعلاتها، وبخاصَة عند اتحاد بعضها ببعضٍ :(التركيب)، أَو تخليص بعضها من بعض : (التحليل) . ( الكِيميَائيّ، والكيمياوِيُّ، والكيماويُّ ): المتخصّص في علم الكيمياءِ أَو في تطبيق قواعدها. والجمع: كيميائِيُّون، وكيماويُّون، وكيماوِيُّون .

والتفاعل الكيميائي: أَن توثرَ مادَّةٌ أو عامل خارجي كالحرارة في مادة أُخرى فتغير تركيبَها الكيميائي. أو هو تغيير كيميائي يحدث في المادة بتأثير الحرارة أَو الكهرباء ونحوهما.المعجم الوسيط.

**النظرية**

تبدأ الكيمياء التقليدية بدراسة الجسيمات الأولية والذرات والجزيئات والمواد الكيميائية والبلورات وأشكال التجمعات الأخرى للمادة وفي الحالة الصلبة والسائلة والغازية معزولة عن بعضها أو متحدة مع بعضها. تنتج التآثرات والتفاعلات والتحولات التي تدرسها الكيمياء من التأثر بين مواد كيميائية مختلفة أو بين المادة والطاقة. يدرس هذا السلوك في المختبر وباستخدام أشكال مختلفة من الأدوات المختبرية.

التفاعل الكيميائي هو تحول بعض المواد إلى مادة أخرى أو أكثر. ويمكن استخدام الرموز للتعبير عنه بواسطة معادلة كيميائية. غالباً ما يكون عدد الذرات في طرفي المعادلة متساوياً، وتكون طبيعة التفاعلات الكيميائية والتغيرات في الطاقة التي تحدث نتيجة لهذه التفاعلات محكومة بقوانين تسمى القوانين الكيميائية، وتعد ملاحظة الطاقة والإنتروبيا من الأمور المهمة في أغلب الدراسات الكيميائية.

تصنف المواد الكيميائية حسب بنيتها، والطور بالإضافة إلى تركيبها الكيميائي. ويمكن تحليلها باستخدام أدوات التحليل الكيميائي، مثل المطيافية والاستشراب.

**تاريخ الكيمياء**

الكيمياء هي إحدى العلوم الطبيعية التي عرفها الإنسان ومارسها منذ وقت بعيد لا تعرف له بداية، وقد ارتبط هذا الفن منذ الحضارات القديمة بالمعادن والتعدين وصناعة الألوان والطب والدواء وبعض الصناعات الفنية كدبغ الجلود وصبغ القماش وصناعة الزجاج، وحتى طبخ الطعام قد يصاحبه تغيرات كيميائية معينة مثل نبات الكاسافا الذي زرعه الأميرنديون في فنزويلا منذ آلاف السنين قبل الميلاد، وتحتوي جذور هذا النبات على حمض الهيدروسيانيك القاتل، وقد عرف الهنود الأمريكيون القدامى هذه المادة السامة وقاموا بالتخلص منها بالتسخين الذي يحول هذا الحمض إلى مواد غير سامة. واستخدم الإنسان منذ أكثر من ثلاثة آلاف سنة قبل الميلاد محلول الشب وبعض الصبغات المحضرة من العفص ولحاء بعض ثمار الأشجار وأوراق نبات السماق في تلوين الجلود والقماش. وما زال استخدام الصبغة المحضرة من أوراق وثمار نبات السماق موجوداً حتى اليوم للغرض نفسه في شمال العراق والشام وتركيا وغيرها. وقد نشأت الكيمياء كغيرها من العلوم في أروقة المعابد، وكانت من الفنون الخاصة جداً، وكانت حكراً على طائفة دون غيرها هم الكهنة.

**مساهمة العرب في تطوير الكيمياء**

**الكيمياء الحديثة**

أنطوان لافوازييه عالم كيمياء فرنسي، و معروف بأنه أبو الكيمياء الحديثة

يرجع تاريخ الكيمياء الحديثة إلى القرن السابع عشر الميلادي بأبحاث (بويل) الذي قسم الأجسام إلى مواد أولية (عناصر ومركبات ومخاليط) وتلت أبحاث (بلاك، ولافوازييه)عن الاحتراق والتأكسد ثم (برتلي) الذي اكتشف الأكسجين في الهواء، ثم (كافندش) الذي اكتشف تكوين الماء ثم (دالتون) الذي وضع النظرية الذرية عن تكون المادة وتعرّف الكيمياء الحديثة بأنها:- علم طبيعي في تكوين المادة والتغييرات التي تحدث فيها تحت تغييرات مختلفة تفقد الجسم مظهره الخاص وصفاته التي يتميز بها، إذ تتبدل مادته بأخرى ذات خواص وصفات جديدة. وتوصف مظاهر المواد وسلوكها بالخواص الكيميائية، أي تعرّف بذلك وتبين تلك الخواص الكيميائية إبان التفاعلات بالمعادلات.

وقد أسس المسلمون مفهوم تجريبية علم الكيمياء، فقال جابر بن حيان:

كيمياء إن واجب المشتغل في الكيمياء هو العمل وإجراء التجربة، وإن المعرفة لا تحصل إلاَّ بها كيمياء

**أصل الكلمة**

تعددت الآراء حول أصل كلمة (كيمياء) ومدلولها، فقد ذكر محمد بن أحمد في مفاتيح العلوم في القرن الرابع للهجرة[8]، أن كلمة كيمياء مشتقة من الكلمة العربية كمى ومعناها خفى وأستر، لأن هذا العلم كان متداولاً بين طائفة من الناس دون غيرها، بسبب الاعتقاد الذي سيطر على عقول الناس طيلة العصور الوسطى، وهو إمكانية تحويل المعادن البخسة إلى ذهب وفضة، وتحضير إكسير الحياة، ذلك السائل السحري الذي يعيد الصحة والشباب للإنسان، ومن ثم فقد حرص الكيميائيون القدامى على كتمان سر صنعتهم، وكتب بعض الكيميائيين العرب المتأخرىن نسبياً لا سيما بعد القرن الثاني عشر الميلادي معلومات في الكيمياء وتحويل المعادن إلى ذهب وفضة برموز وألغاز وتعمدوا الغموض والإرباك.

وهناك من يعتقد أن أصل كلمة كيمياء مصري وهي كيم أو كمت kemt ومعناها الأرض السوداء وهي تربة وادي النيل، وذلك أن الكيمياء فن مصري قديم، وكانت تعرف آنذاك بسر الكهنة أو الصناعة التحتوية (نسبة إلى تحوت أو تحوتي أو جحوتي) وهو إله الحكمة المصري القديم الذي تقول الأساطير الفرعونية أنه ألف ما بين عشرين ألف إلى ستة وثلاثين ألف مجلد في كل العلوم ومنها الكيمياءوأنه علم الكهنة سر تحويل المعادن البخسة إلى ذهب وفضة، وتحضير إكسير الحياة. وكانا ليونان يعظمون تحوت ويسمونه هرمس أو أطرسمين (عطارد) المثلث العظمة ويسمى تحوت عند العرب إدريس وعند العبرانيين أخنوخ.

ويعتقد اليونانيون أن اسقليبيوس (إله الطب عندهم) قد تعلم على يد هرمس، وقد أخذ اليونانيون فن الكيمياء عن المصريين، وانتقل منهم إلى الرومان فالمسلمين.

وهناك فريق ثالث يرى أن كلمة كيمياء مشتقة من الكلمة الإغريقية خيما Chyma بمعنى التحليل والتفريق، ويرى غيرهم أن لفظة كيمياء قد حورت عن اللفظة العبرية (شامان) وتعني السر أو الغموض.

والمرجح أن لفظة كيمياء عربية، وذلك لأن صناعة الكيمياء في العصور الوسطى كانت تعتمد على الكتمان وتحريم إذاعتها وإفضاء أسرارها لغير أهلها لكون هدفها تحويل المعادن البخسة إلى ذهب وفضة، واكتشاف الإكسير الذي يعيد الصحة والشباب إلى الإنسان، بالإضافة إلى ذلك فقد كانت الكيمياء من المعارف المغلفة بالغموض والكتمان، فقد أورد حاجي خليفة صيغة وصية كيميائي لتلميذه يحذره فيها بكتمان سر هذه الصنعة وعدم إذاعتها، لأن في إذاعتها خراباً للعالم، ويذكر هذا المعنى جابر بن حيان مراراً في رسائله وكتبه، ولهذا نجد أن ابن خلدون يهاجم أهل هذه الصنعة وكتاباتهم المليئة بالألغاز والطلسمات التي يتعذر فهمها.

**تعريفات**

تغير تعريف الكيمياء عبر العصور بسبب التطور الحاصل في النظريات والاكتشافات التي وسعت من مفهوم هذا العلم، وفيما يلي بعض التعريفات التي استخدمت في كتابات بعض الكيميائيين:

الكمي Alchemy: (330) هو دراسة تركيب الماء والحركة والنمو والتجسّد واستخراج الأرواح من الأجساد. (زوسيموس)

**الذرة**

الذرة هي الوحدة الأساسية في الكيمياء، وتتكون من النواة موجبة الشحنة والتي تحتوي على البروتونات والنيترونات وتحتوي أيضاً عدداً من الإلكترونات التي تعمل على معادلة الشحنة الموجبة في النواة. كما أن الذرة هي أصغر وحدة يمكن تصورها والتي تكون قادرة على المحافظة على الخواص الكيميائية للعنصر، مثل السالبية الكهربية وطاقة التأين، حالات الأكسدة المفضلة، عدد التساند وعدد الروابط التي يفضل تشكيلها. (مثل الفلزية والأيونية والتساهمية).

**العنصر**

العنصر هو المادة المتكونة من نوع واحد من الذرات، ويمتلك العنصر الكيميائي عدداً ثابتاً ومحدداً من البروتونات في نواة ذرته، ويعرف هذا العدد بالعدد الذري للعنصر. فمثلاً جميع الذرات التي تمتلك 6 بروتونات في أنويتها هي ذرات عنصر الكربون، وجميع الذارت التي تمتلك 92 بروتوناً في أنويتها هي ذرات عنصر اليورانيوم. وهنالك 94 عنصراً متوفراً في الطبيعة بالإضافة إلى 18 عنصراً تم تصنيعها.

على الرغم من احتواء جميع ذرات العنصر الواحد على نفس عدد البروتونات فإن ليس من اللازم احتواءها على نفس عدد النيترونات، تسمى مثل هذه الذرات بالنظائر ويمكن أن يمتلك العنصر الواحد أكثر من نظير واحد.

أفضل تمثيل للعناصر الكيميائية هو الجدول الدوري والذي يرتب العناصر حسب عددها الذري، وتتشارك زمر ودورات العناصر في الجدول الدوري في بعض الخصائص أو تتبع نمطاً معيناً للخصائص، مثل قطر الذرة، والسالبية الكهربية، وغيرها.

**المركب**

المركب الكيميائي هو مادة تتكون من نسبة معينة من العناصر وتحدد تركيب المركب والمجموعة التي يقع فيها هذا المركب والتي تحدد بالتالى خواص هذا المركب. فمثلاً الماء هو مركب يحتوى على الهيدروجين الأكسجين بنسبة 2 إلى 1، حيث تكون ذرة الأكسجين محاطة بزوج من ذرات الهيدروجين وبزاوية قياسها 104.5 درجة. تتكون المركبات وتتحول عن طريق التفاعلات الكيميائية.

**المادة**

المادة الكيميائية هي نوع من المادة له تركيب معلوم ومجموعة من الخواص. ولكن وبشكل دقيق لا يعد مزيج من المركبات أو العناصر أو المركبات والعناصر مادة كيميائية. تعد الكثير من المواد التي نراها في حياتنا اليومية نوعاً من أنواع الأمزجة، مثل: الهواء، السبائك، والكتل الحيوية.

**الجزيء**

الجزيء هو أصغر جزء غير قابل للتقسيم من المادة الكيميائية النقية، والذي يمتلك مجموعة فريدة من الخواص التابعة له، بمعنى قدرته إحداث مجموعة معينة من التفاعلات مع المواد الأخرى. يمكن أن تتواجد الجزيئات على شكل وحدات متعادلة كهربائياً على عكس الأيونات. تعد الجزيئات مجموعة من الذرات المرتبطة مع بعضها بروابط تساهمية، ومثل هذه البنى متعادل كهربائياً وتكون جميع الأغلفة التكافؤية متزاوجة مع الكترونات أخرى بواسطة الأواصر أو الأزواج الوحيدة.

لا تحتوي جميع المواد على جزيئات مجردة، فغالبية العناصر الكيميائية مكونة من ذرات وحيدة تمثل الوحدة المجردة الصغرى. وتنتظم الأنواع الأخرى من المواد مثل المركبات الأيونية والشبكات الصلبة بطريقة تقلل من وجود جزيئة يمكن التعرف عليها. وتدرس هذه المواد بالاعتماد على وحدات الصيغة أو البناء البلوري كأصغر وحدة متكررة بنيوية ضمن المادة، وذلك لعدم وجود جزيئات يمكن التعرف عليها.