تقدیم به شما از طرف سایت

علوم سرا

[www.Oloomsara.com](http://www.Oloomsara.com)

[www.Oloomsara.ir](http://www.Oloomsara.ir)

بزرگترین و بروز ترین مرجع دانلود رایگان

« قرار دادن پروژه ها و مقالات شما با ذکر نام شما در سایت جهت استفاده دیگر پژوهشگران »

* دانلود رایگان مقالات ، پروژه ها و تحقیقات دانشجویی در قالب word ، pdf و powerpoint
* دانلود رایگان نمونه سوالات ترمی پیام نور با پاسخنامه تستی و تشریحی
* دانلود رایگان نمونه آزمون های ورودی فراگیر پیام نور
* دانلود رایگان آزمون های سراسری ، آزاد ، علمی کاربردی و ...
* دانلود رایگان آزمون های استخدامی سایر ارگان رسمی
* دانلود جدید ترین مقالات و کتابهای انگلیسی
* جدید ترین اخبارهای علمی و دانشگاهی
* دانلود رایگان جزوات دانشگاه های مختلف کشور
* دانلود رایگان E-BOOK در زمینه های مختلف
* دانلود جدیدترین نشریات معتبر بین المللی

امید که با [علوم سرا](http://www.oloomsara.com)  قسمتی از نیازهای علمی شما پژوهشگران مرتفع گردد.

**منتظر سرویس های جدید** [**علوم سرا**](http://www.oloomsara.com) **باشید .**

# مقدمه صفحه 1

شيمي علمي كه ازساختمان ماده وتغييرات باطني ان صحبت مي كند وبعبارت ديگرمي توان گفت كه شيمي ازتركيبات اتمهابحث مي كند .انسان براي زندگي بهتربه موادي احتياج داردكه بيشتر انهابطورطبيعي ساخته واماده نيست وناچاراست كه هريك رابنحوي تهيه نمايد وازانهااستفاده مخصوصي نمايد.علمي كه ازاين مواد بحث مي كند شيمي نام دارد.به عقيده محقق هنديا((مهدي حسن )) لغت ((شيمي))ازكلمه چيني ((چين اي)) به مفهوم((عصاره طلاسازي))اشتقاق يافته است كه درلحجه فوكين واقع درجنوب چين كيميا تلفظ مي شود پس اين خاطرنشان مي كندكه فعاليتهاي شيمي توسط اعراب وچيني هادرنواحي مذكورصورت ميگرفته است واين لغت نيزبه وسيله بازرگانان عرب به غرب راه يافته است. هدف ازاين مقاله تحقيقي شناخت تاريخي شيمي ميباشدبنابراين مطالب ان به وسيله فصول زير مورد بررسي قرار مي گيرد:

1 -فصل اول:دانش شيمي ومختصري ازتاريخچه تكامل ان

2-اغازشيمي نوين وگستر ش ان

صفحه2

### فصل اول

دانش شيمي ومختصري ازتاريخچه

تكامل آن

#### 

#### صفحه3

##### چگونگي پيدايش وتكامل علم شيمي

شيمي درزندگي بشردخالت داشته والان نيز اهميت بيشتري يافته است هرچه مردم پيشرفت مي كنندنقش شيمي درشئون مختلف زندگي بارزترمي شود.

احتياجات مادي انسانهارامجبوركرده است كه تلاش نمايندوزندگي بهتري بسازدبدون شك اولين قدم راكه در راه ترقي علم شيمي برداشته شده است باكشف اتش واستفاده ازان اغازگرديد.بشرطي ساليان دراز از اتش براي گرم كردن وپختن غذاهااستفاده مي نمود.

ازوجودبعضي ازفلزات كه درپارهاي ازسنگهابوده اطلاع حاصل كرده وبه تهيه اجروشيشه پرداخت.اثارگذشتگان نشان مي دهد كه معلومات انهانسبت به اشياء باگذشت قرون متمادي ضمن تجربيات متعددوطولاني حاصل گشت شواهدزيادحكايت داردكه عده اي ازفلزات مانندمس رادرشش هزارسال قبل مي شناختند.درچهارهزارسال پيش الياژهايي نظيرمفرغ(الياژي است ازمس وقلع)رامورداستفاده قرارمي داده اندوخواص ان رابطورتجربي مي دانستند .طلانيزدران اعصاركشف شد زيرافلزي است كه درطبيعت بصورت خالص يافت مي .شود

هنرلعاب دادن ظروف كه بعداًمنجربه ساختن شيشه گشت چندي پيش از ان رواج پيداكردونقاشيهاي روي اجسادموميائي انجام گشته ودرمصريافت شده نشان مي دهدكه كارگران وهنرمندان ان عصرقادربه ساختن شيشه رنگي بوده اند وجواهرهاي قيمتي رامي تراشيده اند.

دانشمندان درپي ان بودندكه به رموز و اسرار طبيعت واقف گردندوحقيقت ماده رادريابندولذالفظ حكيم به كسي اطلاق مي شد كه علت العلل اشياء رابداند.فلاسفه راجع به ماده عقايدمختلفي ابراز مي داشتندبرخي راعقيده بر ان

صفحه4

بودكه تمام اجسام موجود در دنيا از يك ماده اوليه بنام(ماده المواد)تشكيل شده است بنابر اين هركسي ان راجسم بخصوصي تصورمي كردمثلاً تالس اصل اشياء را آب وذيمقراطيس آتش مي پنداشت.

نام عنصر اولين دفعه به وسيله افلاطون برده شدوپس از ان ارسطو وپيروانش ماده را ازچهارعنصرآب؛آتش؛بادوخاك مي دانستندوبراي هريك خواصي درنظرمي گرفتندبه عقيده ارسطوچهارعنصرمذبورمبداكليه موادمي باشدبه عبارت ديگردانشمندمذكوراعتقادداشت ازتركيب عناصربه نسبتهاي مختلف اجسام گوناگون بوجودمي ايد.مثلاآب را يكي از عناصر مي دانست كه درساختمان فلزات يافت مي شود واستدلال مي كردچون فلزات مانندآب مايع مي گردند تئوري عناصرچهارگانه تا اواخرقرن هفدهم دوام يافت.

دموكراتوس (370 -460 ق.م)فيلسوف يوناني حدود450 سال قبل ازميلاداعلام كرد كه ماده ازذرات ريزي بنام اتم (غيرقابل تجزيه)تشكيل يافته است.تااينكه دالتن درسال1808 فرضيه اتمي خويش رامعرفي كرد.

**كيمياگري**

هنركيمياگري كه مصريان قديم آن را هنر مقدس مي خوانندمنحصراً در**اختيار** روحانيون مصربوداين علم ازاسكندريه كه مركز علمي ان زمان بود به ايران امد وازاينجا به اروپاي غر بي رفت.

كيمياگران به وجودجسم مرموزي بنام سنگ فيلسوفان (اكسير)معتقدبودندوخيال مي كردندكه باكشف اين سنگ مس رابه طلاوسرب رابه نقره تبديل كنندولي هيچگاه دراين راه موفق نشدندليكن درخلال اين كارها و ازمايشات پاره اي ازموادكه مورداستفاده مي باشدوهمچنين روش عملياتي كه درازمايشگاههاي شيمي متداول است ازان دوره ها به جاي مانده است.

صفحه5

عده اي ازكيمياگران متوجه گياهان شده بودندوازراه تصفيه وتقطيير توانستندعصاره هاي مختلفي بدست اورند كه بعداً به تدريج داروهاي گياهي ازانهاساخته شد.طي اين كاوشها پزشگان و كاوشگران درپي اكسيري بودندكه تمام بيماريها را درمان كندوبه انسان حياتي جاوداني بخشد گرچه اين تلاش بي اثربود ولي منجر به تهيه بسياري از ادويه هاي مختلف شد.

در تمام قرون وسطي پيشرفت قابل توجهي در شيمي نشد زيرا كيمياگران اطلاعات خود را پنهان مي داشتند وتا اواخر قرن هفدهم جزء علوم اسراراميز بشمار مي رفت ليكن در قرن هيجدهم وضع كيمياگران از هم پاشيد ومعلومات انان به صورت علم شيمي درامد علت امر پيشرفت فلسفه، فيزيك،رياضيات و پيدايش روشهاي علمي بود كه واقع را اشكارا بيان مي كرد.

اولين كسي كه با تئوري عناصر چهارگانه مخالفت كرد رابرت بويل (1691-1627 ) انگليسي بود به عقيده بويل عنصر جسمي تجزيه ناپذير بود و از تركيب عناصر اجسام مختلف بوجود مي امدند.

لاوازيه(1796-1743 ) فرانسوي بنيانگذار علم شيمي جديدمحسوب مي شود اين شيميدان گفت ما مجبوريم استدلال خود را بر پايه ازمايش قرار دهيم و جز به واقعيت وتجربه به چيز ديگر فكر نكنيم لاوازيه علم و عمل رابا هم توام ساخت و انها راتوسط يكديگر تكميل كرد.روشي كه لاوازيه در پيش گرفت و موجب تكامل شيمي شد روش شيمي ناميده مي شود.

صفحه6

تاريخ تكامل علم شيمي

در تاريخ دانش شيمي پنج دوره متمايز به چشم مي خورد :

1-در دوره اول كه به سيصد سال بعد از تولد مسيح ختم مي شود . چيني ها،شيشه و مصريها رنگ، مواد داروئي و سمي ويونانيان روش استخراج فلزات وتهيه الياژها، نمك،وكربنات سديم را كشف كردند.

2-دوره دوم كه تا سال 1525 ميلادي ادامه داشت دوره فعاليت كيمياگران است كه تمام سعي انان صرف پيدا كردن اكسير يا سنگ دانشمندان شده تا بتوانند فلزات ارزان قيمت را به فلزات گران قيمت تبديل كنند.نا گفته نماند كه همين كيمياگران بودند كه موفق به كشف عناصر و تركيباتي شدند.

3-دوره سوم كه دوره شيمي پزشگي است كه از 1525 ميلادي شروع مي شود در اين عهده است كه شيميدانان معتقد شدند كه هدف علم شيمي يافتن اكسير نيست بلكه تهيه داروهاي شيميايي است.

4-دوره چهارم:دوره شيمي فلوژيستها مي باشد اين گروه در سال 1777 فرضيه احتراق را منتشر كردند وطبق نظريه انها كليه سوختها داراي ماده اي به نام فلوژيستن است.وچون بسوزد ماده مذبور مي پرد. در سال1766 كه كاونديش (1810-1731 )هيدروژن را كشف كرد پنداشتند كه فلوژيستن بدست امده است.

دوره پنجم از اواخر قرن هيجدهم ميلادي (زمان لاوازيه) شروع مي شود در اين دوره است كه شيمي به عنوان يك علم مستقل شناخته شد لاوازيه واضع فرضيه ضد فلوژيستن مي باشد او ثابت كرد كه اگر وزن جسمي زياد گردد قطعاً با ماده ديگري تركيب شده است و اگر كم شود حتماً در نتيجه جدا شدن جزئي از ان تركيب است.

صفحه 7

پس از لاوازيه علم شيمي با سرعت رو به ترقي رفت دالتون ،فرضيه اتمي واوگادرو فرضيه مولكولي،مندليف وباير جدول تناوبي عناصر را عرضه كردند كشف راديم وخواص راديواكتيو فرضيه ومدل اتمي بوهر ونخستين تخريب اتم به وسيله روترفورد و شكستن هسته اتم به وسيله پرفسور هان وتهيه عناصر مصنوعي پيشرفتهايي بود كه بشر درقلمرو علم شيمي نمود تا اين علم به پايه اي رسيد كه امروزه هست وهنوز هم با سرعت ادامه دارد.

دانش شيمي در اسلام

در ميان دانشمدان مسلمان تحقيق مسائل هيئت،تواًم با نجوم بود .علم شيمي هم با فن طلاسازي مختلط گشت ولي بااينكه يكي از دو موضوع واقعي وديگري خيالي بود معهذا هيچ توفيقي در فعاليتهاي انان نگشت.

معلومات شيمي كه اعراب از يونانيان دريافت كردند محدود بوده است بنابر اين بسياري از مواد مهم مثل تيزاب سلطاني -الكل -جوهر گوگرد-جوهرشوره و عيره منحصراً از اكتشافات مسلمين ميباشد علماي اسلامي عمل تقطير ونظاير ان را كه كارهاي اساسي شيمي است جاري ومعمول داشتند اينكه در كتب شيمي مي نويسند لاوازيه به وجود اورنده علم شيمي است بايد گفت كه هيچ دانشي خواه شيمي دفعتاً ايجاد نشده چنانچه لابراتورهاي 1000 سال پيش مسلمين واكتشافات ارزنده انان دراين علم نبود هيچ وقت لاوازيه نمي توانست قدمي به جلو بگذارد.

اقدم واشهر علماي كيمياگران جابر ميباشد كه در اغاز خلافت عباسيان(اواخر قرن هشتم)ميلادي حيات داشت براي اينكه شرح بيشتري درباره اين دانشمند داشته باشيم ميگوئيم كه : ابوموسي ،جابرابن حيان از علماي مشهور علم كيميا است تصنيفات وي زياده از 1000 جلد مي باشد سر

صفحه8

گذشت و حالات او درست معلوم نيست مي گويند كه وي ساكن خراسان بوده است جابر را دانشمندان كيمياگر مشرق مانند جلوكي ،شيخ محمد قمري ،ابن وحشيه ومظفر عليشاه كرماني ربيب امام جعفر صادق (ع) دانسته اند در اينكه شاگرد ان حضرت بوده شكي نيست زيرا درمؤلفات خود مكرر به نام و عنوان آن بزرگوار ياد مي كند قسمت بزرگ دانش جابر در حقيقت گياه شناسي مي باشد او در سال 765 ميلادي مي زيست.

همانطور كه اشاره شد نوشته هاي جابر خيلي زياد است ولي چون جابر نام در عرب بسيار بود لهذا تميز دادن تأليفات وي مشكل مي باشد و چندين كتاب او به لاتين ترجمه شده است كه مشهورترين آن نتايج التكميل است كه در سال 1672 به زبان فرانسه ترجمه گشت وچنين معلوم مي گردد تا مدتي اين كتاب مستند شناخته شده و مورد استفاده بوده است .

تصانف جابر مانند دائرالمعارف علمي مشتمل بر خلاصه اي از مجموع مسائل شيمي مي باشد دراين تصنيفات تركيباتي ذكر شده كه قبلا معلوم نبوده اند واز انها بر مي ايد كه جابر از خواص بعضي گازها نيز اطلاع داشته است.

مسئله تبديل فلزي به فلز ديگر از مسائلي است كه علماي كيميائي اسلام تا چندين قرن مشغول تحقيق ان بودند هر چند اين عقيده مخالف با اصول علمي حاضر ماست ولي مسئله مذبور به اصل دانش شيمي خدمت نماياني نمود زيرا از اين راه عملا بررسيهايي به عمل امده و اكتشافات مهمه اي بدست امد كه بدون طمع طلا ان كارها انجام نمي گشت راست است كه چيزي كه اصل مقصود بود بدست نيامد اما در عوض نتايج ديگري حاصل شد كه اگر براي تبديل فلزات كوشش به عمل نمي امد ان بهره ها هيچ وقت حاصل نمي گشت .

در نوشته هاي جابر تركيباتي ذكر شده كه قبلا معلوم نبودند:جوهر شوره،تيزاب سلطاني وقلياب ونوشاد وسنگ جهنم وجيوه قرمز مي باشد او

###### صفحه9

اولين كسي است كه در اين كتب يك سلسله عمليات شيميايي از قبيل تقطير تبخير ،تبلور،انحلال،تجزيه و تركيب را بيان نموده است.

ديگر از شيميدانان در اسلام ابوبكر محمد ابن زكرياي رازي مي باشد كه در شيمي و فلسفه ومخصوصا طب مقام شهرت را حائز گشته است از تاريخ برمي ايد كه رازي ابتدا رياست طبي مريضخانه ري را دارا بوده است و بعد زمان خليفه (مكتفي بالله) به بغداد امده كتابهايي نوشته ودر برخي از انها تهيه جوهر گوگرد را از تقطير زاج سبز ،الكل را از تخمير مواد نشاسته اي يا قندي را متذكر شده است اكثر نويسندگان اسلام كه هم انان مصروف علوم بوده داراي علم كيميا هم بوده اند ولي به استثناي كتب رازي و جابر بقيه مفقود گرديده وچيزي از ان در دست نيست.

از ديدن تركيبات شيميايي كه در كتب طبي عرب ذكر شده روشن مي شود كه در فن پايه فكر و دامنه معلومات انان تا چه درجه وسيع بوده است و مخصو صا دوا سازي از جمله چيزهايي است كه ايجاد ان مخصوص مسلمين مي باشد و در رنگ سازي ،استخراج فلزات،ساختن فولاد و چرم سازي مهارتي كه داشته اند ثابت مي شود كه انان در صنعت وحرفه هم از علم كيميا استفاده نموده وان را بكار مي بردند.

فنون واكتشافات(اطلاعات صنعتي)

مسلمين بطور عمل در صنايع با تحقيقات علمي دوش به دوش جلو رفتند و به واسطه همين معلومات بود كه تازگيهايي در حرفه هاي انان موجود مي باشد نتايجي كه از بررسيها بدست امده است انان در استخراج معادن از قبيل طلا واهن ،مس ،فولاد ،گوگرد،جيوه و از شمشيرهايي كه ساخته اند بر مي ايد كه در اب دادن فولاد درجه كامل را داشته اند منسوجات ،اسلحه ،چرمهاي ساخته

صفحه10

و كاغذ انان در دنيا مشهور بوده يكي از اكتشافات مهم مسلمين كشف باروت بوده است كه بطور مختصر در اين باره توضيح مي دهيم :

اقوام وملل مختلف اسيا در قديم مواد ناريه در جنگ استعمال مي نمودند و تا قبل از قرن هفتم ميلادي اين مواد به اروپا نيامده بود .مي گويند اول كسي كه ان را به قاره مذكور اورد كالينكcallinique مي باشد كالينك يك نفر معمار شامي بوده است زماني كه اعراب قسطنطنيه را محاصره كردند يونانيان اين مواد اتشزا را بكار بردند و پيشرفت نماياني حاصل نمودند امپراطور روم انرا جزء اسرار دولتي قرار داده بود طبق تحقيقات جرم محروق از گوگرد،قطران وچربيها تركيب گشته و نسخه ان هم در كتب قديم موجود است مسلمين نسخه مذكور را خيلي زود بدست اوردند و استعمال ان تا اين درجه شايع بود كه مطابق اقوال نويسندگان جزء اعظم الات و مهمات جنگي انان شمرده مي شد ارتش اسلام اين ماده ناريه را به صدها روش و با ادوات مختلف به طرف دشمن پرتاب مي كرد واز بيانات صليبيان معلوم مي شود كه انان فوق العاده از اين اتش ترسناك بودند.

بيانات دو نفر از مستشرقين ثابت مي كند كه باروت گلوله كه بتوان الات حربي را به فاصله زيادي پرتاب كرد به وسيله مسلمين اختراع شده است اين اكتشافات فن جنگ را يك دفعه تغير داد.

بررسيهاي برخي از شرق شناسان معلوم مي دارد چينيها فقط شوره را پيدا نموده اند در اتش بازيها ان را بكار مي بردند اما باروتي كه نيروي پرتاب كردن ان را داشت به وسيله مسلمين قبل از چينيها بدست امده بود.

از برخي كتب خطي چنين بر مي ايد كه اسلحه اتشي در ميان مسلمانان از جمله الات دفاعيه بوده است واستعمال ان شيوع داشته وبيش از هر ابزاري

صفحه11

در جنگها بكار مي بردند چنانكه الفوس يازدهم (پادشاه اسپانيا)كه در سال 132 ميلادي با لشكر خود به الجزاير حمله برد اعراب براي حفاظت شهر بيشتر ادوات ناريه را بكار بردند در تاريخ چنين دارد مراكشيها مواد اتشزا مثل رعد وبرق پرتاب مي كردند وانها گلوله هاي اهني به درشتي سيب بزرگ بودند كه به طرف سپاه مخالف مي انداختند واين گلوله ها انقدر مسافت طي مي كرد كه بعضي از انها از محل اردو مي گذشته وبرخي در ميان لشكر مي افتاد.

ساختن كاغذ

در قرون قبل نوشته ها روي پوست يا استخوان بوده است و انقدر گران تمام مي شد كه رهبانان روم و يونان تصانيف خود را حك مي كردند وقتي مسلمانان صنعت كاغذ سازي را اختراع نمودند پس از ان غربيها توانستند ياداشتهاي ارزنده خود را روي كاغذ ثبت نمايند .

قديميترين كتاب خطي كه در كتابخانه هاي اروپايي مكتوب است در سال1009 ميلادي نوشته شده است وان از كاغذ پنبه تهيه شده است.

راجه به اكتشافات كاغذ بايد گفت كه چينيها از پيله ابريشم كاغذي اختراع نموده بودند اوايل پيشرفت اسلام اختراع كاغذ از چين به سمرقند امده و در انجا شايع گرديد.زمانيكه اعراب سمرقند را فتح كردند از همين كاغذ كارخانه ايي را يافتند و ليكن بايد دانست تا وقتي به جاي ابريشم چيز ديگري اختراع نمي شد اكتشافات مذكور به حال اروپائيان نافع نبوده است ولي عرب به جاي ابريشم پنبه را بكار مي بردند واز كاغذ كتب مسلمين معلوم مي شود كه انها در اين فن نهايت درجه ترقي را داشته اند و در ان زمان مرغوبتر از ساخت انان ساخته نشده بود.

صفحه12

اين مطلب ثابت مي باشد كه از كهنه،كاغذ ساختن بي مشكل نبوده و محتاج به دستكاريهاي زياد است واين كار مخصوص مسلمين بود.پيدا شدن اين عقيده ازانجاست كه ايشان خيلي پيشتر از مسيحيان شروع به استعمال كاغذ نمودند مثلا قديميترين نوشته هايي كه در اروپا روي كاغذ به عمل امده مربوط به سال1270 ميلادي است وحال انكه كتب متعلق به يكصد سال قبل از تاريخ مذكور مربوط به مسلمانان موجود مي باشد كه روي كاغذ نوشته شده است كه از كهنه ساخته بودند.

شرحي كه در خصوص دانشمندان شيمي در كشورهاي اسلامي ان زمان داده شد ثابت مي كند تحقيقات اهل اسلام درشيمي و علوم تجربي كمتر از ترقيات واكتشافاتي نبود كه در رياضي و هيئت حاصل نمودند از مندرجات زير برتري انان معلوم مي شود :

1-اكتشاف مواد اساسي درشيمي مثل الكل، جوهر شوره ،جوهرگوگرد واعمال اصلي ان از قبيل تقطير وغيره

2-دواسازي ،استخراج معادن ،ساختن فولاد،رنگ سازي وبه كار بردن اصول شيميايي.

3- اختراع باروت واسلحه ناريه.

4- ساختن كاغذ از كهنه.

صفحه13

فصل دوم

گسترش شيمي نوين

## 

## صفحه 14

لاوازيه،پايگذار علم شيمي

پايه گذار شيمي مدرن لاوازيه شيميست فرانسوي است نامبرده در زمان پادشاهان فرانسه وبا استفاده از كمكهاي مادي انان دست به تحقيق در علم شيمي زد و به وسيله تهيه ترازوهاي دقيق در خصوص هوا واجسام مركب مانند اكسيدها و... تتبعات عميقي نمود و معلوم داشت كه هوا جسم ساده نيست بلكه مخلوط است وهميشه مجموع اوزان اجسام حاصل در يك فعل انفعال مساوي جمع وزنهاي مواد وارد عمل.

لاوازيه در زمان خود يكي از بزرگترين شيميدانان اروپا بود و چون رياست اداره باروت را نيز بر عهده داشت در قورخانه نزديك محبس باستيل اقامت مي كرد هر روز صبح زود براي بازديد كوره ها حاضر مي شد ودر عين حال به ساير امور از قبيل اخذ ماليات ،حضور در جلسات اكادمي وملاقات با دانشمندان خارجي كه ضمن عبور از فرانسه به سراغ او مي امدند نيز رسيدگي مي نمود.

در سال 1776 يك چراغ روغني در زير قرعي كه داراي جيوه بود روشن كرد ومدت 12 روز ان را حرارت داد و مشاهده نمود پوسته نازكي از اكسيد جيوه سطح موكور اوليه را پوشاند در اين موقع ملاحظه كرد گازي كه در زير سرپوش بعد از عمل باقي ماده خاصيت زندگي را از دست داده است انگاه پوسته قرقز رنگ را جدا نمود و ان را در درجه حرارت بالاتري گرم كرد پس از ان متوجه شد كه از ان گازي خارج مي شود كه موشها در داخل ان به حيات خود ادامه مي دهند.

صفحه15

پس از ازمايشهاي فوق لاوازيه نتيجه گرفت كه در هوا گازي وجود داردكه با جيوه تركيب مي شود و توليد اكسيد مي كند و براي توليد اين گاز كافي است جسم اخير را حرارت دهيم لاوزيه نام ان را اكسيژن گذاشت.

اين دانشمند صورت تعدادي از اجسام ساده را عرضه نمود كه عبارت بودند از:

اكسيژن،هيدروژن،ازت،گوگرد،فسفر،وكربن.بعلاوه17 فلز،اهك،منيزي،سليس

## باريت و الومين را نام برد.در سال 1783هيدروژن را در داخل اكسيژن سوزاند وتركيب اب را تأييد و اثبات نمود.

سال 1789 سال انقلاب شيميايي نيز هست در اين سال بود كه لاوازيه كتابي به نام (اصول مقدماتي علم شيمي )تأليف كرد و ان را انتشار داد در اين سال شيمي نوين متولد شد ونابغه شهير ان را تقديم جهانيان نمود ودانش شيمي تبديل به يكي از بزرگترين عوامل حاكم بر دنياي جديد كرد.

بين لاوازيه و لويي شانزدهم اخرين پادشاه فرانسه رابطه حسنه اي وجود داشت و پس از انكه حكومت به وسيله انقلابيون وجمهوري خواهان سرنگون شد لاوازيه را نيز محبوس كردند و وي را محكوم به اعدام نمودند وپس از 24 ساعت حكم مذكور اجرا گشت در صورت جلسه محاكمه نوشته شده است كه "جمهوري احتياج به علما ندارد"

صفحه16

ايران در قرن هيجدهم ونوزدهم

در اواخر قرن هيجدهم كشور فرانسه پيشرو نهضت علمي اروپائي گشت و اثاري كه در سرزمين مذبور بوجود مي امد بر توده مردم تأثير فراوان مي گذاشت اما در چنين اوقات ايران ما صحنه جنگ وجدال براي گرفتن مسند سلطنت بود اقا محمد خان قاجار جهت بدست اوردن پادشاهي از لطفعلي خان زند خلقي عظيم را كشت و يا كور كرد وبلاخره توانست 1210 هجري قمري سلسه قاجار را تشكيل دهد.

از زمان فتحعلي شاه و بخصوص پس از شكست ايران از روسيه گر چه ظاهرا مملكت ما استقلال داشت ولي در اصل تحت نفوذ روس وانگليس بود ومرداني چون قائم مقام فراهاني با تؤطئه چيني به ديار عدم رهسپار مي شودند.

اخرين اميدي كه امكان داشت در طي سالياني نه چندان دور رونقي به ايران دهد تا خود را از نظر علوم به اروپائيان برساند ميرزا تقي خان فراهاني ملقب به اميركبير بود كه ناصرالدين شاه اورا به صدارت عظمي منصوب نمود وي با تاسيس مدرسه دارالفنون قصد داشت جهشي در مردم از نظر علمي ايجاد كند بعلاوه چون عارف به اوضاع واحوال بود معلمين مدرسه مذبور را از كشور اتريش انتخاب كرد زيرا مي دانست اگر از ممالك فرانسه وانگلستان وروسيه معلم استخدام كند انان همراه تدريس جاسوسي خواهند نمود.

سفراي دول ان روز به شخصيت اميركبير واقف گشتند لذا نسبت به وي دشمني اغاز كردند سفير انگليس با تدبير وحيله وبه كمك مادر شاه وسيله عزل او را فراهم نمود پس از ان ميرزا اقا خان نوري راكه از قبل براي دولت انگليس جاسوسي مي كرد به عنوان صدر اعظم منصوب نمودند.

صفحه17

بلاخره شاه جوان وكم عقل پس از چند روز ميرزا تقي خان را به كاشان تبعيد كرد وديري نپاييد كه سلطان قاجار جلاداني را از تهران گسيل داشت وان نابخردان در تاريخ 18 ربيع الاول 1210 هجري قمري اين مدير مدبر وبي نظير در ايران را در حمام فين كاشان به طرز فجيعي به قتل رساندند.

اين واقعه حائله وصدها نظير ان موجب گشت كه ايرانيان به خود امده ورژيم شاهنشاهي را كه سبب اصلي جنايات وعقب ماندگي ايران بودبراي هميشه ملغي نمايد.

همفري ديويد (1829 –1778 )ديگر از شيميدانان بود كه در شيمي معدني تحقيقات زيادي نمودبطوري كه در سال 1795 پروتو اكسيد ازت را بررسي كرد و اثرات اين گاز را درباره شخص خود امتحان كرد در سال 1807 توانست سود و پتاس را الكتروليز نمايد بعلاوه فلزات قليائي خاكي مانند باريم،استرانسيم وكلسيم وهچنين منگنز رانيز بدست اوردبا اينكه دربعضي از اوقات اوضاع سياسي فرانسه نامساعد بود اكادمي فرانسه جايزه بزرگ خود را به ديود تقديم نمود.

در سال 1808 كه ديويد با پتاسيم كار مي كرد اين سئوال را مطرح نمود لاوازيه به ما چنين تعليم داد "هر اسيد داراي اكسيژن مي باشد" اگر اينطور است بايد اسيدكلريدريك نيز اكسيژن داشته باشدو براي استخراج اكسيژن مذبور كافيست پتاسيم رادر مجاورت اسيد مذكور قرار دهيم زيرا پتاسيم به طور قوي جاذب اكسيژن مي باشد .شيميدان بزرگ از اينكه ديد تجربه اش با عدم موفقيت مواجه گرديد بسيار متجعب گشت و براي او مسلم گشت كه اسيد كلريدريك اكسيژن ندارد.

همفري ديويد در قله شهرت و افتخار قرار گرفت و نه تنها از جمله ايجاد كنندگان شيمي نو شمرده مي شد بلكه در عين حال از مخترعين درجه اول

###### صفحه18

محسوب مي گشت در سال 1815 چراغ اطميناني كه مورد استفاده معدنچيان است اختراع كرد و وسيله احتراز از عمل شيميايي اب دريا را روي بدنه كشتيها بدست اورد خلاصه كم كم انتظار همه چيز را از او داشتند بطوريكه يكي از دانشمندان ان زمان راجع به ديويد اظهار مي داشت:همانطور كه به ديگران تهيه بعضي مصنوعات را سفارش مي دهند به او نيز اكتشافات معيني را توصيه مي نمايند.

دانش شيمي قوانين خود را سازمان مي دهد

همزمان با ديويد دانشمند ديگري كه ژوزف لوئي گيلوساك (1850-1778) نام داشت ابتدا در خصوص انبساط گازها مطالعه نمود ودر سال 1808 قانون مشهور خود را بيان كرد از اين قرار :ما بين دو حجم گاز كه با يكديگر تركيب مي شوند نسبت ساده اي وجود دارد مثلا همواره براي تركيب اب دو حجم از هيدروژن و يك حجم از اكسيژن لازم است.بلاخره درسال 1815 سيانوژن را كه گازي بسيار سمي بود كشف كرد .

شخصي ديگر به نام لوئي ژوزف پروست (1826-1754)بود كه يكي از بزرگترين قوانين علم بنام قانون پروست يا قانون نسبتهاي مشخص را بوجود اورد كه مي توان ان را به طريق زير بيان كرد :

"دو جسم براي انكه ماده معيني توليد كنند همواره به نسبتهاي ثابت و تغيير ناپذيري با هم تركيب مي شوند."

دانشمند ديگري كه در منچستر بود جون دالتون نام داشت كه توانست يكي ديگر از قوانين اساسي علم شيمي به نام قانون دالتون يا قانون نسبتهاي مركب را بوجود اورد به اين شرح:

###### صفحه19

"هر گاه دو عنصر تر كيبات مختلفي توليد كنند مقدار ثابتي از عنصر اول كه مقادير متفاوتي از عنصر دوم تركيب مي شود بين انها مضارب صحيحي است."

امه ده اوگادرو(1856-1776)دانشمند ايتاليائي در سال 1811 اظهار كرد كه تعداد ذرات موجود در حجم معيني از تمام گازها مقدار ثابتي است (عدد اوگارو602300 ميليارد ميليارد)كه ذرات در حجم 22.4ليتر از هر گاز را مي رساند .

ژاكوب برزليوس سوئدي (1848-1779)با خود گفت مجموعه مسائلي كه به وسيله شيميدانان عرصه شده بسيار مبهم و نا هماهنگ است و وقت ان مي باشد كه اين اكتشافات با هم توافق دهيم.بلاخره ذهن وي به اين امر انتقال يافت:چون اجسام در نتيجه الكتروليز تجزيه مي شوند بنابر اين ممكن است كه الكتريسيته عامل اتصال انها به يكديگر نيز با شد قاعدا بايست اتم بعضي مثبت قبول كند وبرخي ديگر از اجسام الكتريسيته منفي ،چه چيز از اين سهل تر است كه فرض كنيدمثلا اتمي از اسيد سولفوريك الكتريسيته اي منفي دارد به سوي يك اتم پتاس كه داراي نيروي الكتريكي مثبت جذب مي شود تا با ان سولفات پتاسيم توليد نمايد.

برزليوس جدولي از اوزان اتمي را منتشركرد و علائم شيميائي را اصلاح نمود.

نهضت شيمي الي

پس از لاوازيه شيميدانان زيادي در اروپا پيدا شدند ولي بايد گفت تا ان موقع دانشمندان شيمي هم خودرا مصروف مواد معدني و تبديلات انها نموده اند اما براي تهيه اجسام الي همت وافري از خود نشان نمي دادند زيرا معتقد بودند كه در مواد الي قوه مرموزي حياتي بكار رفته و بشر عاجز است كه جهت بدست

صفحه20

اوردن يك ماده الي در ازمايشگاه اين نيروي مجهول را بگنجاند و ماده الي را به طور مصنوعي تهيه نمايد.

بايد تذكر دهيم كه در ان زمان شيمي الي وجود نداشت درباره اينكه در تمام دوران قرن هفدهم چربيها و روغنها را مطالعه شيميايي قرار مي دادند معهذا فقط شيمي معدني مورد توجه بود و مواد الي بسيار اسرار اميز به نظر مي رسيدند و عده اي حتي در اين موضوع ترديد داشتند كه الكل ،كره،قند وادرار از قوانين عادي شيميايي از قبيل نسبتهاي معين ونسبتهاي مضاعف پيروي كنند همه دانشمندان ان عصر با تلخي اعتراف مي كردند كه ايجاد اين مواد بطور مصنوعي غير ممكن است زيرا در تشكيل انها نيروي حياتي نبز دخالت دارد و برخي اظهار مي داشتند كه به علت مداخله قوه زندگي رضا به قضا دهيم و تمام شيمي الي رااز قلمرو علم خارج كنيم.

ميشل اوژن شورل شروع به ازمايش مواد چرب نمود و اقدام به تجزيه مواد الي كرد ودريافت كه چربيها ،ما حصل تركيب گليسرين با اسيدهاي چرب مي باشد بلاخره توانست شمعهاي استئاريك كه جانشين شمعهاي قديمي گرديد اختراع نمايد شورل با خود فكركرد كه پيه ،كره وچر بيهاي ديگر مواد مركب مي باشند اما داراي اصول مشتركي هستند وي ما بين سالهاي 1811و1826 جواب اين موضوع را دريافت و چنين توضيح داد:

"همانطور كه الياژها از تجمع فلزات مختلف به نسبتهاي معين به دست مي ايند چر بيها نيز از تركيب شدن گليسرين با اسيدها چرب مانند اسيد استئاريك واولئيك وغيره مي باشند.

اين جواب در عمل بسيار مورد استفاده واقع شد علاوه براينكه توانست شمعهاي جديد بسازد در صابوني شدن اجسام چرب بررسيهايي به عمل امد و قادر گشت صنعت صابون سازي را بسيار توسعه دهد واكتشافات خود را در

صفحه21

كتابي با عنوان :"جستجوهاي شيميايي درباره مواد چربي كه مبدا حيواني دارند"جمع نمايد.

در همين ايام استادي بود كه ژان باتيست دوما نام داشت در سال 1834 با كمك شاگرد خود جوهر چوب را كشف كرد و ملاحظه نمود كه اين جسم شباهت كامل با جوهر شراب دارد.اين دو دانشمند با خود گفتند كه حتما اين دو از يك خانواده مي باشند پس خوب است هر دو را الكل بناميم.

دو ماده كلر دار از روي جوهر سركه گذراندند وجسم جديدي بدست اوردند .دانشمندان مذبور در سال1832 مطالعه خود را در اين باره كامل كردند و اصل جانشيني و تعويض را به وجود اوردند.

سنتز مواد الي

تمام شيميدانان در قرون هيجدهم و نوزدهم ميلادي هدف و منظور واحد داشتند و ان اينكه علم شيمي مثبتي به وجود اورده اندكه به قدر دانش فيزيك دقيق باشد و همه خرده ريزهاي ماوراء الطبيعه و مسائل اسرار اميز از ان نفي و طرد مي گردد.اين كار تقريبا در شيمي معدني انجام شده اما در شيمي الي مانع بزرگ يعني نيروي حياتي كه در هر قدم با ان مواجه مي گشتند سد راه ايشان بود.

از نوشته هاي برزليوس چنين بدست امد:"اينطور بنظر مي رسد كه در جهان موجودات زنده قوانيني غير از انچه در دنياي مواد معدني وجود دارد حكم فرمائي مي كند."

فردريك وهلر(1882-1800)شيميدان معروف الماني در سال 1828 موفق شد از راه سنتز اوره تهيه نمايد نامبرده ضمن كار كردن در ازمايشگاه وحرارت دادن ايزوسيانات امونيم ماده موجوددر ادار را بدست اورد.

###### صفحه22

## CNONH4 CO(NH2)2

## وهلر به اهميت كار خود واقف گشته بود و لذا اظهار داشت:"من مي توانم اوره تهيه كنم بدون اينكه احتياجي به كليه داشته باشم وحتي محتاج نخواهم بود حيواني اعم از انسان يا سگ در اين كار دخالت كند."

ديگر از دانشمندان كه در سنتز مواد الي سهمي بزرگ دارد برتلو(1907-1827)شيميست فرانسوي است كه در پاريس متولد شد اين شخص كه متخصص در زبان ،تاريخ يونان وعاشق پرشور فلسفه بود در مسابقه عمومي به اخذ مدال مفتخر گرديد .از سال 1815 دستيار يكي از اساتيد شيمي شد و وارد در خط علوم گشت . برتلو با انكه دستيار بود شاگرد هيچ استادي محسوب نمي گشت او روش مشخصي داشت واز كسي پيروي نمي كرد بعد از اينكه موفق به تركيب اسيد اگزاليك وبعضي اسانس هاي اگزاليك شد شهرت وي افزون گشت.

درسنتزهاي شيمي الي پس از وهلر جزء پيش قدمان بود و ساير شيميدانان با تأسي به اين دو نفر روشهاي مختلف را تعقيب كردند كلمه "سنتز "را اولين بار او بكار برد و مقداري چربي در را لوله ازمايش تحت تأثير اسيد قرار داد واز ان گليسرين به دست اورد .برتلواز سالهاي 1860 به بعد به وسيله سنتز يك عده از تركيبات الي مانند كافور،اسيتلن و بنزن و نفتالين را تهيه كرد در جنگ 1870 موفق به ساختن مواد منفجره گرديد.بعد از انكه صلح برقرار شدبه اتفاق "پل وي لي"(1934-1854) باروت بي دود را اختراع كرد.

با امعان نظر در سنتزهاي فوق معلوم مي شود كه ديگر مسئله قوه مرموز حياتي منتفي شده بلكه تدريجا جاي خود را به سعي و عمل در ازمايشگاه داده است.

###### صفحه23

شيمي صنعتي مي شود

اكتشافات برتلو در دانش شيمي و فيزكوشيمي به مراتب بيش از سهم شيميدانان ديگر در كليه ادوار تاريخ در همه ملل جهان داشته است. در واقع امكان تركيب تمام مواد الي كه به وسيله دانشمند مذكور اثبات گرديد راه بي پاياني براي اينده گشود .تجربه سال1863( سنتز استيلن)در واقع كليد طلائي بود كه دري را بطرف مواد شيميايي جديد بطور تمام وكمال باز كرد اكنون اين بناي با عظمت را نمايش مي دهيم:

در راس همه عناصر عنصر مشتركي به نام كربن وجود دارد ودر زير ان مواد ديگري از قبيل هيدروژن،اكسيژن و اهك و غيره كه مي توانندباكربن تركيب شوند قرار گرفته است اگر اجسام مذبور را با كربن مركب نمايند متواليا" استيلن منواكسيدكربن وكربور كلسيم نتيجه مي شود.

از انجا به بعد افق وسيعتري هويدا مي شود مي توان از نفت تركيب اسيد فرميك والكل متيليك را بدست اورد.استيلن نيز به نوبه خود وسيله دسترس به الكل اتيليك وبنزن واسيداستيك واستن مي شود.بلاخره سنتزهاي پي در پي شيميدانان باعث گرديد كه در ازمايشگاههاي جهان شروع به ساختن مواد الي از راه سنتز شوند بطوريكه مي توان قرن نوزدهم را قرن سنتز اجسام الي دانست.

شيميدان نروژي "گولدبرگ"(1903-1836)وپي يرواگ قانوني براي تعيين تعالهاي شيميايي بدست اوردند سپس فرانسواماري راتولت (1910-1830)توانست درباره انجماد وتبخير اجسام چرب محلول مطالعاتي نمايد. و به كمك ان روش جديدي براي اوزن مولكولي بدست اورد.

###### صفحه24

چند سال بعد از ان تاريخ دانشمند سوئدي به نام ارنيوس(1927-1859)كه رئيس دانشگاه استكهلم بود اين تئوري را در مورد اجسام معدني محلول نيز را بسط داد وبخصوص ثابت كرد كه مواد مذكور بر خلاف انهايي كه مورد مطالعه رائولت قرار گرفته است جريان برق را هدايت مي كنند واز انجا به تعيين مفهوم واقعي الكتروليز توفيق يافت.

با گسترش اكتشافات و تحقيقات دانشمندان در ازمايشگاهها تئوريهاي اظهار شده به عمل در امد همين قدر متذكر **مي**شويم در سال 1886 در تمام جهان فقط 1500 كيلوگرم الومينيم تهيه شده بود وحال انكه در سال 1929 ميزان توليد ان به سيصد هزار تن رسيد.

پاستورشيميدان وطبيب(1895-1822)در سن 26 سالگي استاد شيمي دانشگاه استراسبورگ شد.در اين اوقات شيميست جوان شروع به مطالعه درباره اسيد تارتريك كرد و ملاحظه نمود برخي از انها نور قطبي شده را منحرف مي كنند وبعضي ديگر اثري ندارند پس از ان معلوم داشت كه در نتيجه تخمير اسيد تارتريك بي اثرتجزيه گشته ومايع تخمير شده در مقابل نور قطبي شده حساس مي باشد.

دانشمند مذبور ثابت كرد كه مخمر احتياج به اكسيژن دارد تا بتواند زندگي كند و اگر او را از هوا محروم نمايند مجبور مي شود كه اكسيژن مورد لزوم را از مايعي كه در ان نشو ونما مي كند تحصيل نمايد ونتيجه اين عمل توليد بعضي مواد جديد است.

پاستور در سال1861 به اين نتيجه رسيد كه توليد ومثل خود به خود معني ندارد بلكه هر موجود زندهاي از حيوان زنده ديگر متولد مي شود اگر از ورود تخمهاي جانوران زنده ذربيني جلوگيري گردد نه چيزي توليد شده و نه عمل تخمير انجام مي شود و نه فساد وگنديدن ممكن است.

صفحه25

پاستور در اين اوقات استاد دانشسراي عالي گرديد وشهرت او همه جهان را فرا گرفت محقق عاليقدر بيشتر ساعات عمر خود را در مريضخانه ها سپري مي كرد و نظريات تازه اي از خود بروز مي داد مثلا مي گفت:"موجوداتي در هوا حركت مي كنند و غذاها را الوده مي سازند و زخمها را عفوني مي نمايند و هر يك از انها مولد مرض مخصوصي مي گردند."

وي روش ضد عفوني كردن را بوجود اورد و از سال1867 اموخت كه چگونه بايد دستها،اسباب زخم بندي وغيره را با اب تميز نمود ودر مقام عمل نشان داد كه تعداد تلفات تا چه اندازه تقليل مي يابد.نا گفته نماند كه پاستور واكسن ضد سياه زخم را نيز بدست اورد پاستور كه در هنگامي كه 60 سال داشت شروع به مطالعه درباره مرض هاري كرد اگر چه موفق نگرديد ميكروب ان را بيابد ولي واكسن اين بيماري را كشف كرد.

اين دانشمند كه ابتدا شيميدان بوده و سپس پزشك و محقق فوق العاده اي گرديد موفقيتهاي بزرگي كسب كرد و جهانيان احترامات بسياري براي اين حيات شناس نامي قائل شدند در سال 1888با كمك مالي تمام كشورهاي جهان انسيتو پاستور مفتوح گرديد ودرسال 1892در جشني كه بپاس خدمات او برپا گشت در حضور اعضاي دولت فرانسه و رئيس جمهور ،نمايندگان كليه كشورهاي عالم از او قدرداني كردند و بلاخره پاستور در 28 سپتامبر 1695 وارد در ابديت گرديد و جسد او را در زير زمين انسيتوپاستور به خاك سپردند.

سال1900يا انقلاب علمي ويليام كروكس(1919-1832)كه به كشف تاليم توفيق يافت با سمت دستيار شيميست معروف هوفمن شروع به كار كرد اما چون شيمي الي جلب توجه او را ننمود به سوي فيزيك روي اورد.

در سال 1878 ملاحظه كرد كه اشعه كاتدي نه فقط شيشه لوله فلورسنت را روشن مي كند بلكه اگر شئي را در داخل لوله قرار دهند ان را روشن

صفحه26

مي نمايد بلاخره به اين نكته برخورد كه اگر اين اشعه را روي قطعه اي از طلاي سفيد بيدازند جسم مذبور انقدر گرم مي شود كه سرانجام ذوب مي گرددوثابت كرد كه اگر به جاي طلاي سفيد چرخ كوچكي نظير چرخ راديومتر در لوله گذارند شروع به دوران مي نمايد.

رونتگن لوله كروكس خود را در كاغذ سياهي پيچيد وبا اين حال مشاهده كرد كه پرده اغشته به يك ماده فلورسنت كه در نزديكي لوله قرار داشت بدون علتي روشن مي شود و با تعجب از خود سؤال كرد كه كدام اشعه غير مرئي موجب اين فلورسن مي شود.رونتگن كه فوق العاده به اين موضوع علاقمند شده بود گفت:ببينم اين اشعه ناشناس كه از كاغذ سياه عبور مي كند قدرت گذشتن از چوب را هم دارد؟ بنابر اين لوله خود را به طرف درب اتاق گرفت و يك صفحه عكاسي در پشت در قرار داد و معلوم گشت صفحه در را با تمام خطوط داخل چوب ثبت نموده است بلاخره عكس سكه هاي پول را از داخل كيف برداشت وحتي موفق شد تصوير استخوانهاي دست خود را از پشت گوشت دست تهيه كند.

اشعه رونتگن اشعه x ناميده شد در اين مورد دانشمندان فيزيك دو دسته گشتند:يكي طرفداران كيفيت ذره اي وديگري معتقد به كيفيت موجي . پيروان دسته دوم كه از طرف رونتگن نيز پشتيباني مي شدند خيلي زود پيشرفت كردند.

در سال 1912 ماكس فون لوي استاد دانشگاه برلن امواج اشعهx را از بلور گذراند و به اين طريق توانست ثابت كند كه اشعه مذبور عبارت است از ارتعاشات الكترومنتيك كه طول موج ان از درجه 10000000/1 يعني 1000 مرتبه از طول موج نور مرئي كوتاهتر است.

###### صفحه27

فتح الكترون

مطالعه در كيفيت امواج كاتدي ،كشف اشعه x و اولين اثار اختراع راديو پا به پاي يكديگر در مدت زماني كوتاه به عمل امده از سال 1895 يعني همان سالي كه رونتگن اولين راديوگرافي(پرتونگاري)خود را انتشار مي داد هنوز اين موضوع مورد گفتگو بود كه ايا تشعشع كاتدي مثل نور مرئي از اشعه يعني تموجات الكترومغناطيس تشكيل يافته است يا فوراني از ذرات مي باشد سرجوزف جون تومسون(1940-1856)توانست به كمك اينه دواري سرعت سير اين اشعه را حساب كند و ان را در حدود 50000 هزار كيلو متر در ثانيه دانست مقدار مذكور در مقابل سرعت امواج نوران انقدر ضعيف بود كه موج بودن اين اشعه را مورد ترديد قرار داد.

يكي از همكاران فرانسوي او بنام ژان پرن (1942-1870)از اين ابهام پرده برداشت وكيفيت اشعه مذبور را با قاطعيت معين كرد.پرن با خود گفت اگر اشعه كاتدي از گلوله هاي الكتريسيته دار تشكيل يافته باشد كشف اين الكتريسيته اسان است زيرا اين ذرات هنگام تماس الكتروسكوپ بايد ان را خالي كنند بنابر اين اشعه حاصل از لوله كروكس روي الكتروسكوپ انداخت و ملاحظه نمود كه اشعه در واقع بمباران دائمي به وسيله ذراتي است كه داراي الكتريسيته منفي مي باشد.

بلاخره تومسون جرم الكترون ،ميليكان بار الكتريكي را اندازه گرفتند در سال 1912 يك نفر انگليسي بنام جالز ويلسون توانست از مسير الكترون عكسبرداري نمايد.امروزه اطاق مرطوب ويلسون وسيله بسيار عالي است نه فقط مسير الكترون را بلكه مسير اتمها،نوترونها و...رامشخص مي كند.

###### صفحه28

تمام دانشمنداني كه درباره اكتشافات الكترون فعاليت مي كردند به اخذ جايزه نوبل مفتخر شده اند تومسون در سال 1906 وپرن وميليكان در1923 و ويلسون در سال 1927 جايزه مذبور را بردند.

بكرل وخانواده كوري راديواكتيويته را كشف مي كند

هانري بكرل(1908-1852)يك استاد فيزيك بود كه ابتدا درباره املاح اورانيم تحقيق و بررسي داشت و مشاهده كرد اين ماده معدني فلورسان مي باشد زيرا پس از قرار دادن صفحه عكاسي با سنگ معدن اورانيم در كشو ميز خود مشاهده كرد صفحه مذبور متأثر شده است بكرل معلوم نمود محرك ان روشنائي روز نيست بلكه پس از جستجوها اعلام كرد كه اورانيم و املاح ان هستند كه داراي خاصيت صدور دائمي تشعشات مخصوصي مي باشند و اين اشعه بر صفحه عكاسي اثر مي گذارند و هوا راالكتريسيته دار مي كنند پس بايد گفت در اين زمان راديو اكتيويته كشف شد.

پي ير كوري(1906-1856)كه يكي از استادان مدرسه فيزيك وشيمي در شهر پاريس درباره راديواكتيويته فعاليت مي نمود وبا همكاري همسرش بنام ماري كوري(1934-1867)مشتركا شروع به كار كردند .روزي مشاهده شد كه يكي از مواد معدني پچبلند منبع ايجاد تشعشعي مشابه با اورانيم است وحتي تشعشع ان چهار مرتبه قويتر مي باشد جاي شك وترديد نبود كه ماده معدني مذبور مي بايست شامل جسم راديو اكتيو از اورانيم بكرل باشد.بلاخره بعداز بررسي چندين تن سنگ معدن وجود پولونيم وراديم را در 1898اعلام نمود جسم اخير ميليونها بار فعالتر و قويتر از اورانيم است.

امروز كه حدود يك قرن از سالهاي آخر قرن نوزدهم مي گذرد خوب مي توانيم تصور كنيم وضع فكري مردان دانش در سنين 1895تا1900چگونه

###### صفحه29

بوده است اين سالها از لحاظ وفور اكتشافات با اغلب سنين ديگر قابل مقايسه نيست رونتگن اشعهxرا كشف كرد و بكرل راديواكتيويته را،واين دو نمود نه فقط تازگي داشتند بلكه افقهاي غير منتظره اي در نظرها مجسم كرد بعلاوه دو جاده جديد بوجود اورد يكي مطالعه در كيفيت تشعشع راديواكتيوي و دومي كشف اجسامي كه انرا توليد مي كنند.

دانشمندان براي سير در اين دو راه پخش شدند انگليسيها بخصوص در راه اولي و فرانسويان در راه دومي به حركت در امدند.

راترفورد سياح جهان اتم از زلاند جديد بود ودر سال 1871متولد شد وتحصيلات مقدماتي را در دانشگاه زلاندانجام داد وسپس به انگلستان رفت و به ازمايشگاهي كه تومسون در ان كار مي كرد جذب شد.

راترفورد به اتفاق استادش درصدد بر امد تشعشع راديواكتيو را مورد تجزيه و تحليل قرار دهد ابتدا اشعه الفا(α)وبتا(β)وگاما(γ )را نام گذاري كرد پس از ان اعلام داشت اشعه α كه در خلاف جهت β انحراف مي يابد از ذراتي درست شده است كه داراي بار الكتريكي مثبت است وانهارا ذرات الفا(α)ناميد.

كشف اين موضوع ميل شديد در راترفورد بوجود اورد كه از ماهيت واقعي ذرات مذكور اگاه شود با كمك دانشمند ديگر ترجمه اي انجام داد آنان موفق شدند كه قسمتي از صادرات راديم را در لوله اي جمع اوري كنند و ان را با اسپكتروسكوب مورد امتحان قرار دهند و بلاخره در 1902 طيف هليم را مشاهده كردند راترفورد از اين موضوع نتيجه گرفت كه ذره α چيزي جزء هليم نيست مطلب مذبور انقدر اهميت داشت كه جايزه نوبل 1908 را به وي تقديم كردند و راترفورد به سمت استادي دانشگاه منچستر منصوب گرديد.

راترفورد طرحي از اتم تهيه نمود كه شباهت با منظومه شمسي داشت به معني كه يك هسته مركزي با بار الكتريكي مثبت تصور كرد كه الكترونهاي منفي در

###### صفحه30

اطراف ان حركت دوراني داشتند.گذشته از اين راتر فورد اظهار داشت كه اتم از لحاظ بار الكتريكي خنثي است پس بايد بار مثبت هسته از لحاظ قدرمطلق مساوي با با منفي مجموع الكترونها باشد.

انگاه با خود گفت :چون الكترون واحد بار را نمايش مي دهد پس بايد اتمي كه شامل چهار الكترون است داراي هسته اي واجد چهار واحد باشد.و اتمي كه 15 الكترون دارد بايد هسته اي داشته باشد كه داراي 15 واحد باردارا است بدين ترتيب مفهوم جديدي بوجود امد كه اختلاف اتمها با يكديگر فقط به واسطه الكترونها است و همين متفاوت بودن باعث مختلف شدن خواص فيزيكي وشيميايي مي گردد.

اين نظر جديد كه در سال 1913 به وسيله راترفورد به كنگره فيزيكدانان بروكسل اعلام شد باقاطعترين و قانع كننده ترين دلايل همراه بود.

كشف راديواكتيويته مصنوعي

پس از انكه پي ير كوري و ماري كوري پولونيم وراديم را كشف كردند 35 سال بعد داماد و دختر ان دو دانشمند تهيه عناصر راديواكتيو مصنوعي را اعلام نمودند.

فردريك ژوليو وارد مدرسه فيزيك و شيمي در پاريس شد وشاگردي دانشمند معروف"لانژول" را قبول كرد ايرن كوري نيز دستيار مادرش مادام كوري گرديد.ژوليو وايرن كوري با هم ازدواج نمودندو در انسيتو واقع در كوچه پي ير كوري مطالعات مربوط به راديواكتيويته را ادامه دادند يكي از روزهاي سال 1934 هنگام تكرار تجربه راترفورد راز بزرگي برايشان كشف شد از اين قرار كه صفحه اي از الومينيم را به وسيله اشعه α بمباران مي كردند و انتظار داشتند كه در نتيجه اين عمل الومينيم تبديل به سيليسيم شود اما با كمال حيرت

صفحه31

مشاهده كردند كه جسم حاصل مانند راديم خواص راديواكتيو از خود ظاهر مي كند بزودي دريافتند كه فسفر راديواكتيو مي باشد و توانستند مكانيسم عمل را نيز كشف كنند.

توضيح انكه چون الومينيم را به وسيله اشعه α بمباران كنند تبديل به فسفر راديواكتيو مي شود و انگاه اين عنصر عينا" مثل يك راديو اكتيو طبيعي به تدريج تجزيه و تبديل به سيليسيم مي گردد انان ازمايشاي خود را ادامه دادند و موفق به تهيه راديو ازت و راديو منيزيم نيز گرديدند وضمنا" فهميدند كه كشف انان جه افق وسيعي را در علوم باز كرده است.

موارد استعمال عناصر مذكور فقط از اين لحاظ نيست كه در ساختمان هسته اتمي اطلاعات جديدي مي دهند بلكه عناصر راديواكتيو مصنوعي همان اثر راديواكتيو طبيعي را دارا هستند بعلاوه شامل مزايايي مي باشند كه در طب زياد از ان استفاده مي كنند انگاه ايرن كوري استاد دانشگاه در سوربون وژوليو استد دانشگاه "كولژ وفرانس" گرديدند و هر دو نفر انان به اخذ جايزه نوبل سال 1935 نائل شدند از ان به بعد تهيه اجسام راديواكتيو مصنوعي در همه جهان شروع شد.

تئوري راترفورد نتوانست اشكالات را توضيح دهد .اتم راترفورد اگرچه نمونه عالي و صحيحي از اتم واقعي بدست مي داد اما انقدر دقيق نبود كه از لحاظ كميت نبز نمودهاي اتمي را اشكار كند بعضي مي گفتند كه الكترونها ضمن دوران به دور هسته مركزي انرژي ساطع مي كنند و بنابر اين صدور ان به وضع اتصالي است متعاقب ان ايراد مي شد كه اگر چنين است پس چرا طيف اجسام

###### صفحه32

بجاي اينكه نوار اتصالي باشد در غالب موارد از خطوط انفصالي تشكيل يافته است؟ برخي ديگر اظهار مي كردند اگر ماده به طور دائمي انرژي ساطع مي كند پس سبب چيست كه از مدتها قبل تاكنون ذخيره ان از بين نرفته است؟

نيلز بوهر در سال 1913 اظهار داشت كه اگر تجارب فعلي قوانين الكتروديناميك و كلاسيك را در داخل اتم تأييد نمي كند به هيچ وجه جاي تعجب نيست داخل اتم جهان خاصي است كه قوانين ما در ان ارزشي ندارد مجموعه قوانيني كه مكانيك اتمي را بوجود مي اورد بايد برتئوري كوانتا متكي شود. درست است كه الكترونها انرژي ساطع مي كنند اما توليد ان در هنگام حركت بر مدارشان نيست بلكه موقعي است كه الكترونها از مداري به مداري ديگر مي پرند.در اين صورت است كه يك كوانتم انرژي يا يك فوتون انرژي ساطع مي شود ممكن است اين فوتون مربوط به نور مرئي ،فوق بنفش يا مادون قرمز ويا بلاخره فوتون اشعه X باشد.

تا زمان ماكس پلانك فيزيكدان الماني همه كس تصور مي كردند كه انرژي مانند سيلابي است كه لاينقطع جريان دارد اما او در سال 1899 به جامعه فيزيك برلن اظهار كرد كه انرژي بصورت انفصالي كه انها را دانه انرژي يا كوانتاي انرژي مي ناميم صادر مي گردد و صدور انرژي حالت بمبارن كوانتا را دارد.

البرت انشتين(1955-1879)در سال 1905 اظهار داشت كه جرم به انرژي به وسيله رابطه E=MC2 قابل تبديل به يكديگر هستند يعني جرم مولد انرژي بوده و بلعكس ويا به عبارت واضح تر نور ،حرارتواشعهX داراي وزن مي باشند انشتاين چنين توضيح مي دهد وقتي كه جسمي انرژي ساطع مي كند ان را از دست داده و بنابر اين مقدارجرمش كاسته شده است پس بايد انتظار داشته باشيم كه جرم يك قطعه اختياري از ماده منبع عظيمي از انرژي باشد

###### صفحه33

تئوري من راه محاسبه اين مقدار از انرژي را بدست داده وانرژي مذبور انقدر بزرگ است كه ميزان موجود در يك گرم ماده قابليت بلند كردن جرم سي ميليون تني را تا راس برج ايفل داراست.

در فيزيك اتمي وحدت ايجاد مي شود .تئوري اتمي بعداز پيدايش خود به ترقيات شگرفي نائل شد اما نظريات بوهر و راترفورد نتوانست به تمام مبهمات جواب قانع كننده دهد هر روز اكتشافات تازه اي در علم بوجود مي امد بطوريكه دانشمندان مجبور مي شدند ادراكات قبلي را كنار بگذارند و مفاهيم جديدي ارائه دهند تا اينكه لوئي دوبروي (متولد 1892)كه در سال 1913 ليسانسيه دانشكده علوم در ازمايشگاه برادرش كه وي هم فيزيكدان بود اوقات خود را صرف مطالعه در اشعهXكرده و درباره تئوري كوانتا بررسيهاي عميقي نمود و بلاخره به اين نتيجه رسيد كه بايد موج را نيز با ذرات وابسته دانست اين مطلب اعم از اينكه موضوع گفتگوي نور باشد يا ماده فكر اميخته با نبوغي بود كه راهنماي دانشمند بزرگ گشت وپس از سالها توانسته بناي با عظمت مكانيك موجي را بنيان گذارد.

تئوري جديد تمام نتايج غير عادي كه ان هنگام بدست امده بود را توجيه مي كرد و ماده و تشعشع را زير پوشش قوانين مشتركي قرار داد و نه فقط فوتون بلكه ذرات ماده از قبيل الكترون و پروتون موجي را همراه خود داشت طول موج انها محاسبه شدكه حاصلش مضربهايي كوچكتر از يك يا بزرگتر از ان برحسب انگستروم نظير امواج اشعهXمي باشد بنابر اين سدي كه تاكنون جهان اموج را از دنياي ماده جدا مي كرد شكسته شد و وحدتي در دنياي فيزيك بوجود آمد.

###### صفحه34

از منطق و استدلال او نتيجه اي حاصل گشت كه چون ماده امواجي اشكار مي سازد بنابر اين خود ان بايد داراي خواص عادي امواج را داشته باشد يعني نمودهاي تداخل و تفرق را نشان دهد.

تصور چنين مطلبي در ان زمان جزء كفر و الحاد محسوب مي گشت با اين حال دو نفر امريكائي به نام كلنتون جوزف ديويسون (متولد1881)و همكار اولستر هالبرژرمر(متولد1896)تجربه اي كردند تا در سال 1927 موفق شدند كه تفرق دسته اي از الكترون را روي قطعه اي از بلور بطور قطع ويقين به مرحله اجرا در اورند ناگفته نمامد كه در سال 1929 جايزه نوبل در فيزيك به لوئي دوبروي دادند.

ارون شرودينگر (متولد 1887)استاد دانشگاه برلن توانست كيفيت كوانيك اتم را توضح دهد و ورنر هايزنبرك(متولد1901)كار را به اين ترتيب خاتمه داد و مكانيكي ابداع كرد كه در عين حال هم موجي و هم تابع قوانين كوانتا بود به عبارت ديگر هايزنبرك اظهار داشت مي توانيم وضع الكترون را با نهايت دقت معين كنيم به شرط اينكه سرعت ان را به تقريب معلوم سازيم و بلعكس وقتي قادر هستيم اين سرعت را با دقت مشخص نمايم كه درباره تعيين وضع الكترون به تقريب اكتفا كنيم اين موضوع همان اصل عدم قطعيت هيزنبرك است و بلاخره مي توان ان را در اين جمله خلاصه كرد: تعيين مقدار حركت و نيز معلوم كردن وضعيت يك ذره با هم غير ممكن است. بايد اضافه كرد هايزنبرك در سال 1932 برنده جايزه نوبل گشت.

###### صفحه35

شعب مختلف علم شيمي

طبقه بندي يكي از روشهايي است كه در تمام دانشها وجود دارد براي بررسي و مطالعه يك علم لازم است رشته هاي مختلف ان مورد بحث قرار گيرد شيمي نيز شعب متعددي داشته كه مهمترين انها به شرح زير است:

1-شيمي عمومي :قسمتي از شيمي كه قوانين و خواص كلي اجسام و روابط بين انها را بحث مي كند و خود به به دو بخش شيمي عمومي الي وشيمي عمومي معدني تقسيم مي گردد.

2-شيمي معدني :از عناصر معدني و تركيبات انها بحث مي نمايد و دو قسمت شيمي معدني فلزات و شيمي معدني غير فلزات منقسم مي شود.

3-شيمي الي :يا عصوي در اصل قسمتي از علم شيمي مي باشد كه از اجسام تهيه شده توسط موجودات زنده گفتگو مي كند و ان را شيمي تركيبات كربن نيز مي گويند.

4-شيمي فيزيك: از روابط كيفي مواد با خواص فيزيكي ان و تئوري الكتروني وتوجيه واكنشهاي شيميايي صحبت مي كند به زبان سادتر ان قسمت از شيمي كه با فيزيك مشترك است شيمي فيزيك نام دارد.

5-شيمي صنعتي : از رابطه شيمي با صنايع طرز تهيه اجسام شيميايي به مقدار فراوان و ارزان گفتگو مي كند و به دو بخش شيمي صنعتي الي ومعدني تقسيم مي گردد.

6-شيمي تجزيه: از تجزيه مواد شيميايي به منظور شناسائي ونيز تعيين مقدار انها بحث مي كند .

7-بيوشيمي: شيمي حياتي يا شيمي بيولوژي از رابطه شيميايي حيات و چگونگي ان گفتگو مي نمايد.

صفحه36

6شيمي نفت: تهيه مواد مختلف سوخت وهمچنين فراورده هاي استخراجي از نفت خام را بيان مي كند.

9-پتروشيمي:تهيه مواد پلاستيكي ،اقسام كائوچوي مصنوعي و ساير اجسام الي از مواد نفتي مورد بحث قرار مي دهد.

10-الكتروشيمي:از واكنشهاي شيميايي الكتروليز وعلل انها گفتگو مي نمايد.

###### صفحه37

فصل سوم

شرح مختصري از نياز هاي مادي جامعه

ونقش شيمي در رفع انها

صفحه38

علوم جديد مخصوصا شيمي زندگي را با اسايش و راحتي توأم نموده است ااز ازمايشگاه شيميستها هر روزه مواد جديدي كه براي احتياجات نويني مورد استفاده قرار مي گيرند خارج مي شوند در بين اين مواد سولفاميدها وپني سيلين وبطور كلي انتي بيوتيكها ،نايلون وپلاستيكها را مي توان نام برد.

كاغذي كه با ان كتاب درست شده است و مركب چاپ ان محصول علم شيمي هستند .غير ممكن مي باشد اسباب يا ماده اي را نام ببريم كه بطور مستقيم يا غير مستقيم با علم شيمي ارتباط نداشته باشد.

ترقي دانش شيمي ايجاد زندگي مرفه تري گرديده است براي اينكه راجه به اين موضوع قدري دقيقتر صحبت كرده باشيم احتياجات اوليه خود را در نظر مي گيريم اين احتياجات عبارتند از غذا، لباس،بهداشت،مسكن،تفريحات سالم و حمل ونقل و ارتباطات.حال به طور مختصر بحث مي نمايم چگونه علم شيمي در حل هر يك از اين قسمتها انسان راكمك مي كند.

1-چگونه علم شيمي انسان را براي بدست اوردن غذاي بيشتر ياري مي دهد؟مقدار غذايي كه بوسيله گياهان ايجاد مي شود به نسبت زيادي با استعمال كودهاي شيميايي مانند سديم نيترات،سوپر فسفاتها،پتاسيم سولفات و... افزايش مي يابد شيميستها با تهيه اين مواد و با تجزيه گياهان و زمين ها معلوم مي نمايند كه چه نوع كودي در بالا بردن ميزان محصول مؤثر است.

همچنين به كار بردن مواد مانند گل گوگرد ،زاج واهك براي رساندن اسيدي زمين به يك مقدار معين(ترش كردن و شيرين كردن خاك)بهترين شرايط لازم براي توليد محصول بيشتر تامين مي شود و درنتيجه زمينهاي غير قابل استفاده به اراضي حاصلخيز تبديل مي گردند.

2-چگونه علم شيمي در