



آیا جزوه را از سایت ما دانلود کرده اید؟

کتابخانه الکترونیکی **PNUEB**

پیام نوری ها بشتابید

مزایای عضویت در کتابخانه **PNUEB**:

دانلود رایگان و نامحدود خلاصه درس و جزوه

دانلود رایگان و نامحدود حل المسائل و راهنما

دانلود کتابچه نمونه سوالات دروس مختلف پیام نور با جواب

WWW.PNUEB.COM

کتابچه نمونه سوالات چیست:

سایت ما **افتخار** دارد برای اولین بار در ایران توانسته است کتابچه نمونه سوالات تمام دروس پیام نور که هر یک حاوی تمامی آزمون های برگزار شده پیام نور (تمامی نیمسالهای موجود **فتی الامکان** با **جواب**) را در یک فایل به نام کتابچه جمع آوری کند و هر ترم نیز آن را آپدیت نماید.

مراحل ساخت یک کتابچه نمونه سوال

(برای آشنایی با زحمت بسیار زیاد تولید آن در هر ترم):

دسته بندی فایلها - سرچ بر اساس کد درس - پسابندن سوال و جواب - پیدا کردن یک درس در نیمسالهای مختلف و پسابندن به کتابچه همان درس - پسابندن نیمسالهای مختلف یک درس به یکدیگر - وارد کردن اطلاعات تک تک نیمسالها در سایت - آپلود کتابچه و فیلدی موارد دیگر..

همچنین با توجه به تغییرات کدهای درسی دانشگاه استثنائات زیادی در ساخت کتابچه بوجود می آید که کار ساخت کتابچه را بسیار پیچیده می کند.

WWW.PNUEB.COM

سید المرسلین

Payam Neer University Ebook

PNUeb

...کتابخانہ الکترونیک پیام نور...

کتابخانہ الکترونیکی **PNUEB**

WWW.PNUEB.COM

نام درس: تاریخ علم شیمی

تعداد واحد: دو

منبع: تاریخ علم شیمی

مؤلف: دکتر حسین آقایی

تہیہ کنندہ اسلائیڈ ہا: عباس امی سما

Payam Near University Ebook

PNUEB

...کتابخانہ الکترونیکی پیام نور....

هدف از ارائه این درس آشنا شدن دانشجویان با تاریخ علم شیمی و سیر تکاملی این علم در طی ادوار مختلف تاریخی می باشد.

Payam Near University Ebook

PNUeb

...کتابخانه الکترونیک پیام نور....

معرفی تاریخ علم و برخی نکته های مقدماتی در تاریخ علم

تعریفی از تاریخ علم

در تاریخ علم، چگونگی تکامل و توسعه علم از
عهد باستان تا به امروز و تاثیر دیگر جنبه
های تاریخ انسان بر آن به گفتگو در می آید.

Payam Near University Ebook

PNUeb

...کتابخانه الکترونیک پیام نور....

● در شریعت مقدس اسلام و در کتاب آسمانی ما درباره علم و علم اندوزی سفارش زیادی شده و مضامینی پر معنا و عمیق در این باره عنوان گردیده است. پیغمبر گرامی اسلام حضرت محمد(ص) و امامان (ع) بزرگوارمان در این باره سفارش زیادی نموده و بیانات بسیار ارزشمندی را ایراد فرموده اند. در اینجا به شعر پرباری از فردوسی بزرگ بسنده می کنیم.

● چه خوش گفت پیغمبر رادجوی

● زگهواره تا گور دانش بجوی

Payam Near University Ebook

PNUeb

...کتابخانه الکترونیک پیام نور....

مروری بر سرگذشت تاریخ علم

- یکی از کتابهائی که در گذشته نوشته شده و مطالب آن تا حدود زیادی به تاریخ علم می ماند، کتاب زندگی فیلسوفان بزرگ است. نویسنده این کتاب بنام دیوگنس لائرتیوس سرگذشت بسیاری از فلاسفه و دانشمندان یونانی را در این کتاب به نگارش در آورده است.

● در آثار ارسطو نیز برخی قطعه های تاریخی رقم زده شده است. ارسطو که یکی از فلاسفه بزرگ سده چهارم پیش از میلاد است، در بیشتر آثار خود یک مقدمه تاریخی نیز می آورده است.

● در دوران شکوفائی تمدن اسلامی نیز درباره جمع آوری زندگی نامه فلاسفه و دانشمندان بزرگ و اطلاعات لازم پیرامون کتابهای علمی مشهور کوششهایی به عمل آمد.

- دوره تاریخ تمدن چند جلدی ویل دورانت به نوبه خود یکی از آثار گرانبهائی است که در آن بسیاری از نکات آموزنده وابسته به تاریخ علم با درایتی بی نظیر به رشته تحریر درآمده است.
- از کتابهای سودمندی که در ارتباط با تاریخ علم شیمی به نگارش درآمده است. می توان از تاریخ مختصر علم شیمی نوشته پارتینگتون (۱۹۴۷)، تاریخ مختصر علم شیمی نوشته ایساک آسیموف (۱۹۷۲) و زمینه تاریخ علم شیمی نوشته هنری لایستر را نام برد.

علم و روش زندگی

- در زبان فارسی ، کلمه علم به دو معنا که تا حدودی متفاوت از همدیگر به کار می رود. یکی علم به معنای آگاهی و دیگری علم به معنای معرفتهائی که با استعانت از روش علمی به دست می آیند. معنای نخست ، یک معنای کلی و عام است در حالی که معنای دوم ، ویژه و خاص می باشد.

- پیدایش و شکل‌گیری علم به معنای دومش شاید از آغاز دوره تجدید حیات علمی در اروپا (حدود سده ۱۴ پس از میلاد) و پس از آن بوده باشد، در حالی که تولد علم به معنای آگاهی (هر نوع آگاهی) با تولد بشریت هم آغاز بوده است.
- ان دسته از شناخته‌هایی که از راه و روش علمی حاصل
- می‌شوند، علم به معنای خاص یا علم تجربی نام دارند.

مراحل اساسی روش علمی

- مشاهده ، طبقه بندی نتایج حاصل از مشاهده، پیشنهاد فرضیه ، آزمایش بیشتر برای پی بردن به درستی فرضیه، اعلام نظریه و پیشگوئیهای لازم بر مبنای نظریه.

مراحل اساسی به ۵ بخش تقسیم می شوند:

۱- مشاهده علمی

- مشاهده علمی شامل فعالیتهای علمی لازم برای کسب اطلاعات ضروری درباره مسئله مورد مطالعه است.

۲- طبقه بندی

- دومین گام اساسی از روش علمی شامل طبقه بندی اطلاعات جمع آوری شده از مشاهده است.

WWW*PNUeB*COM

Payam Nour University Ebook

PNUeB

...کتابخانه الکترونیک پیام نور....

۳- پیشنهاد فرضیه

- فرضیه میدان کاوش بعدی را روشن می کند و راه را برای رسیدن به واقعیت‌های تازه را هموار می سازد.

WWW*PNUeB*COM

Payam Near University Ebook

PNUeB

...کتابخانه الکترونیک پیام نور...

۴- محک زدن به فرضیه

- هر گاه فرضیه به آزمایشهای وسیع و همه جانبه پاسخ مثبت دهد به سطح نظریه ارتقاء می یابد.

WWW*PNUeB*COM

Payam Near University Ebook

PNUeB

...کتابخانه الکترونیک پیام نور....

۵- نظریه

- فرضیه ای که در محک آزمودنیهای وسیع پیروز از آب در آید نام نظریه به خود می گیرد. هر نظریه ای به صورت یک قضیه کلی است و نظمی پایدار و تا حدودی همیشگی را اعلام می کند.
- هر نظریه توانائی پیشگوئیهای مشروط را دارد و می تواند آینده بسیاری از رویدادها را پیش بینی کند.

تفاوت قانون تجربی و نظریه

- یک قانون تجربی بیانی از یک روند روند کلی است که بر برخی از رفتارها یا خواص مواد حاکم است بدون آنکه معمولاً با تعبیر و تفسیرهای نظری همراه باشد. حال آنکه یک نظریه به عنوان دیدگاهی است که به تعبیر و تفسیر قوانین برخواسته از تجربه می پردازد.

ارتباط علم با فلسفه

- فلسفه نیز به نوبه خود سیستمی معرفتی برای آگاهی از جهان است.
- در نزد پیروان مکتب ارسطو فلسفه دارای دو بخش بود. یکی حکمت عملی و دیگری حکمت نظری.
- واژه فلسفه از کلمه **phylosophy** که خود از دو بخش **philo** به معنای دوستداری و **sophos** به معنای دانائی درست شده است پس معنای آن دوستداری دانش است.
- فلسفه در معنای اخصش شامل متافیزیک است.

تقسیم بندی تاریخ علم از بعد زمانی

- چارچوب کلی این تقسیم بندی عبارتست از : علم در پیش از یونان باستان، علم در یونان باستان، دوره اسکندر و جانشینانش ، دوره اسلامی، سده های میانی در اروپا، تجدید حیات علمی در اروپا (رنسانس)، انقلاب علمی و انقلاب صنعتی و عصر کنونی

تقسیم بندی تاریخ علم شیمی از بعد زمانی

- شمی از عهد باستان تا به امروز تقریباً سه دوره تاریخی کاملاً متمایز را پشت سر گذاشته است، یکی شیمی عملی در پیش
- از رواج کیمیاگری، دیگری دوران کیمیاگری و سومی شیمی پس از دوران کیمیاگری

WWW*PNUeB.COM

Payam Near University Ebook

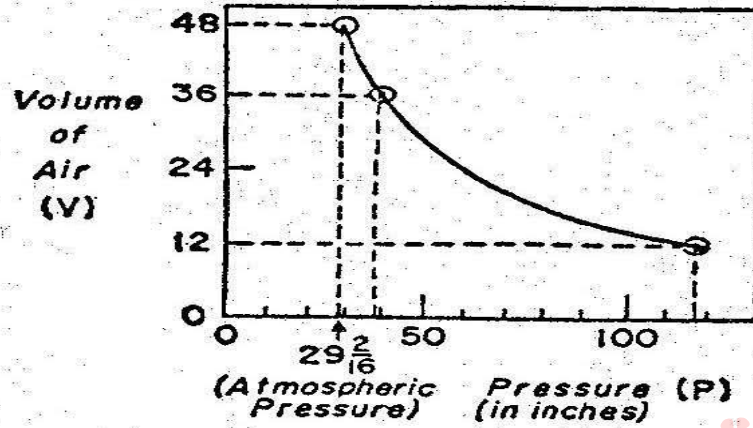
PNUeB

...کتابخانه الکترونیک پیام نور....

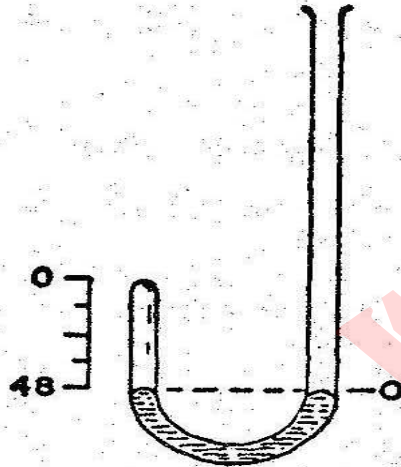
- دوران پیش از کیمیاگری از چند هزار سال پیش از میلاد تا نزدیکیهای سده سوم پیش از میلاد را شامل می شود.
- دوران کیمیاگری یک دوره طولانی دو هزارساله، از حدود سده سوم پیش از میلاد تا سده هفده بعد از میلاد، را در بر می گیرد.

واژه های کیمیا و شیمی از دید تاریخی

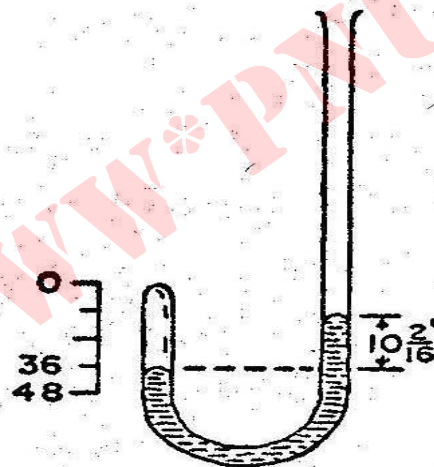
- در سال ۱۶۶۱ میلادی بود که بویل شیمیدان ایرلندی کتابی با نام شیمیدان شکاک منتشر کرد و در آن واژه **alchemy** را به جای الکی به کار برد و از آن به بعد بود که واژه الکی جایش را به واژه **chemistry** داد و این واژه همان است که ما در فارسی از آن به نام شیمی یاد می کنیم.



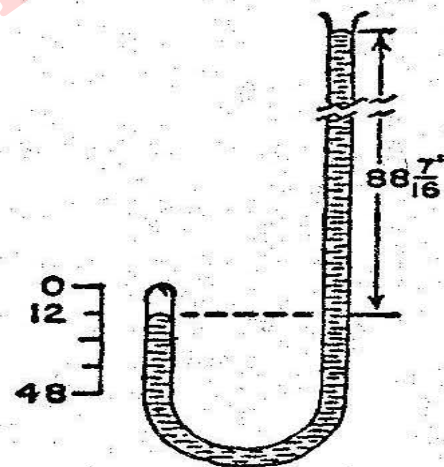
$K = V \times P$ $P = \text{Atmospheric Pressure} + \text{Difference in height of columns of mercury}$



$$K = 48 \times 29 \frac{2}{16}$$



$$K = 36 \times (29 \frac{2}{16} + 10 \frac{2}{16})$$

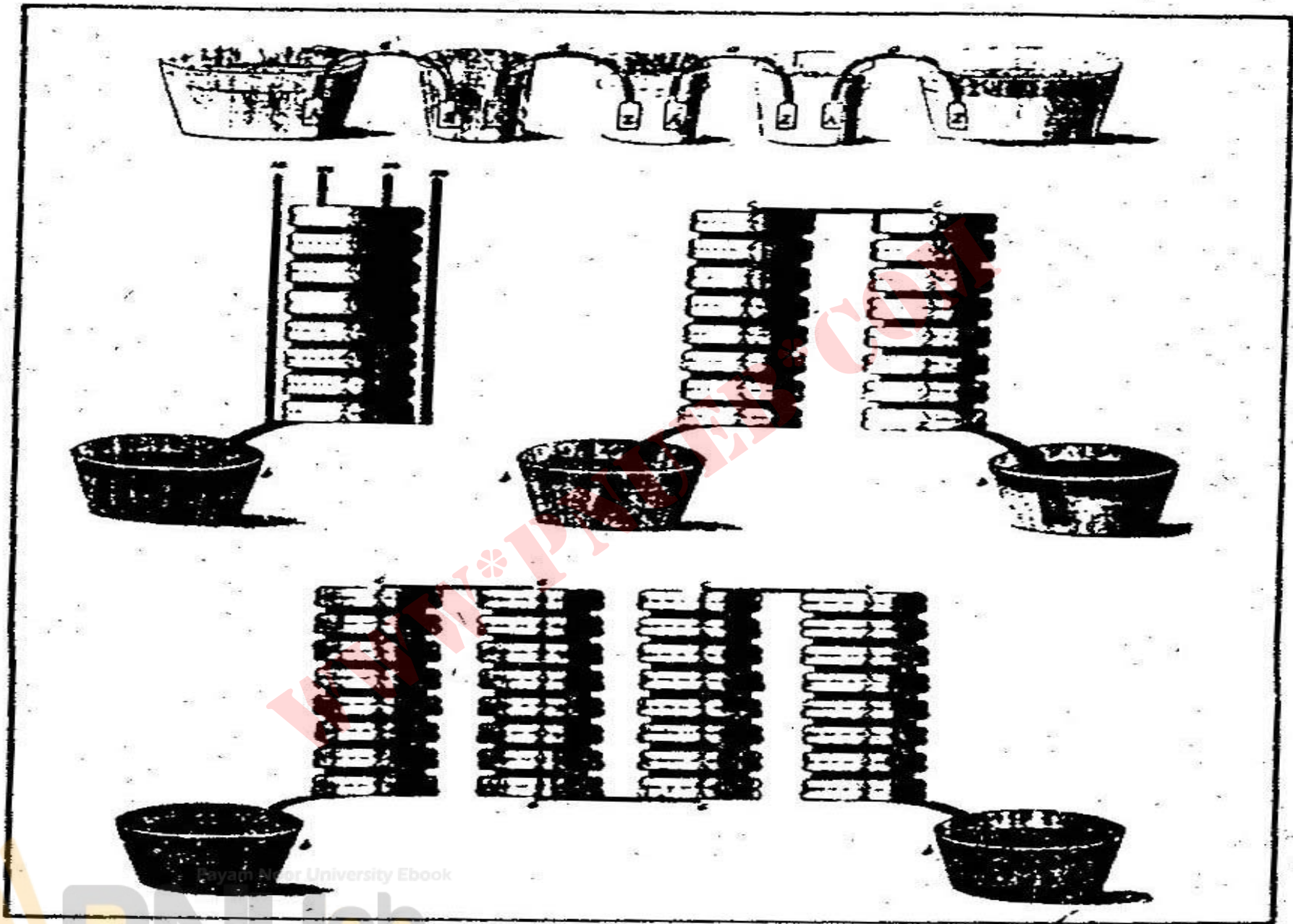


$$K = 12 \times (29 \frac{2}{16} + 88 \frac{7}{16})$$

Payara Noor University Ebook

شکل ۱-۱ دستگا ہسا دہہ کا رفتہ برای تحقیق درقا نون سویل

...کتابخانہ الکترونیک پیام نور...



تبدیل ۱-۲ پیل ولتا

فصل دوم

- آشنائی با اقوامی که در عهد باستان صاحب علم و تمدنی بوده اند.

WWW*PNUeB*COM

مقدمه

- انسان اولیه برای گذر از یک مرحله به مرحله پیشرفته تر ناگزیر به انجام آزمایشهایی چند و مشاهده دقیق و انتخابهای به جا بوده است.

مصر باستان

- در مصر باستان بسیاری از فنون کشاورزی پیشرفته تر بوده است و برخی هنرهای دستی و معماری هم با کیفیت بالائی رواج داشته است. اهرام ، کتیبه ها
- یکی از بزرگترین ترقی و پیشرفت مصر باستان اختراع نوشتن است.
- در پاپيروس گولینچف معادله

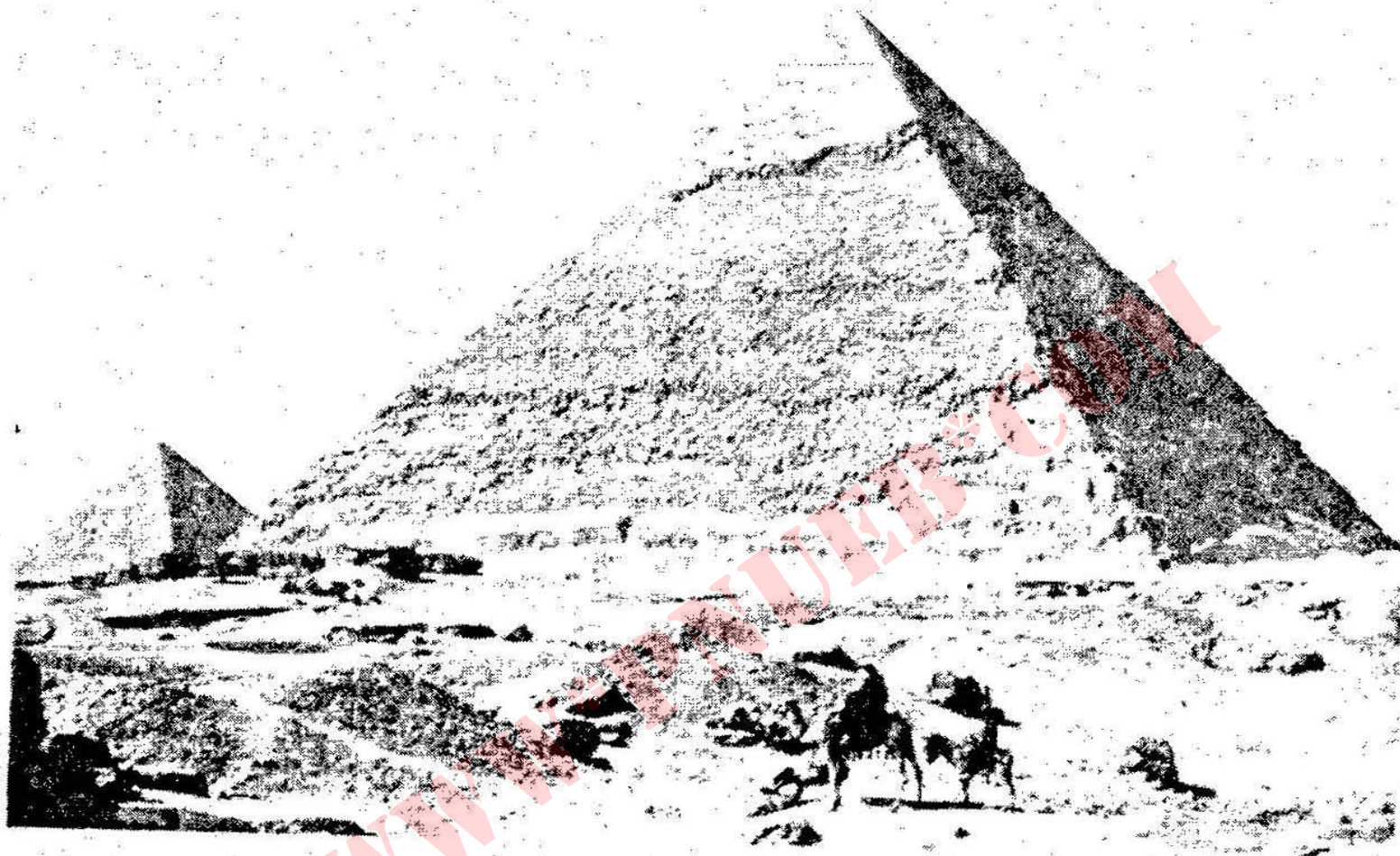
برای محاسبه هرم ناقص مربع القاعده داده شده است که می توان از آن به عنوان شاهکار هندسه مصر نام برد.

طب بقراط در نیمه راهی که طب مصر باستان و طب عصر حاضر را به هم می پیوندد قرار دارد.

Payam Near University Ebook

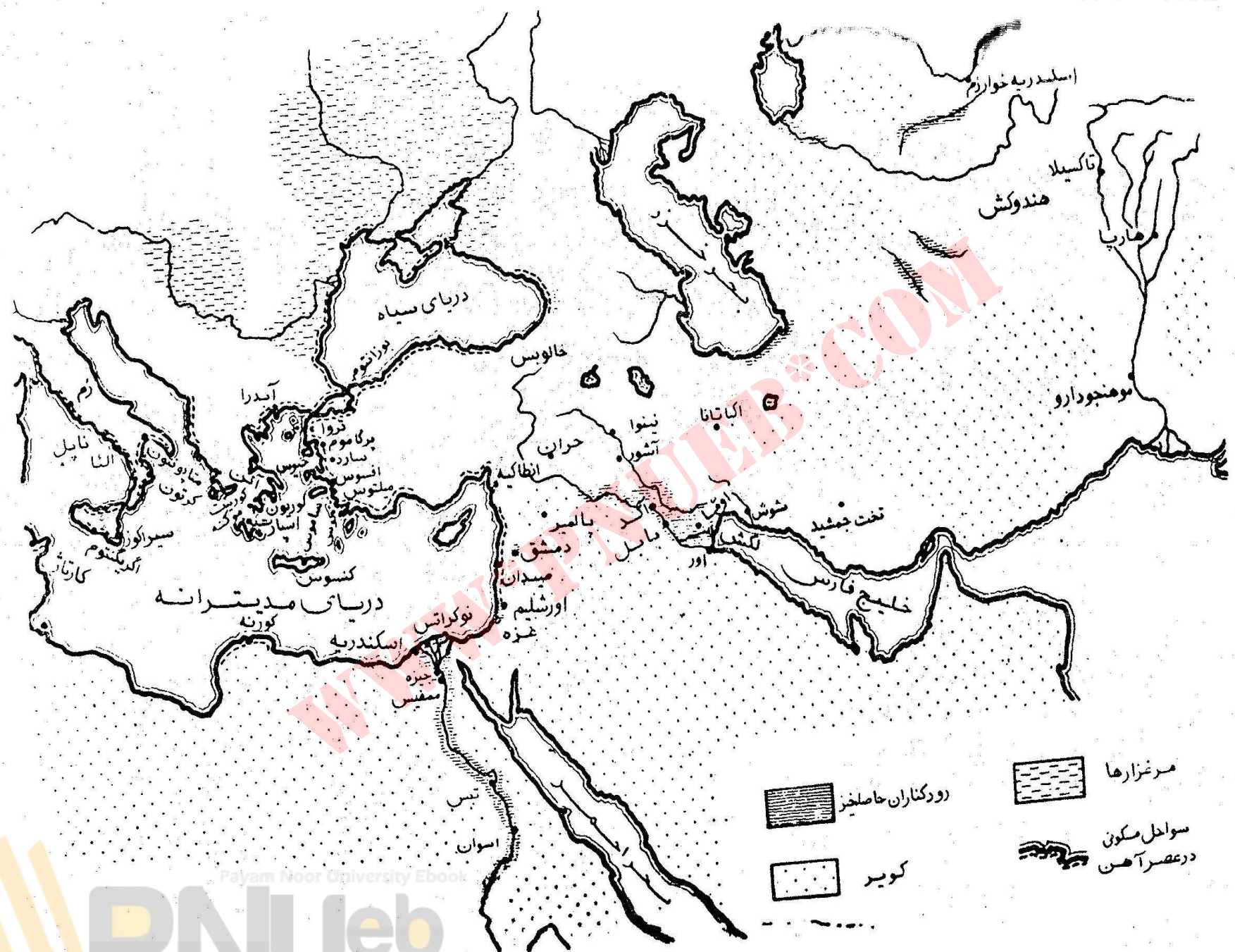
PNUeb

| میرو کاپیفی | | | | | میرو کینف دستوایی | مدهی | | | نودهیی |
|-------------|--|--|---|--|----------------------|------|--|--|--------|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | < | | | | | | |



شکل ۲-۳ مشهورترین اهرام ساختمانی در مصر است که در غرب قاهره
است. این هرمها حدود ۲۶۰۰ سال پیش از میلاد ساخته شده اند.
ارتفاع بزرگترین آنها در اصل ۴۸۰ پا و عرض قاعده آن در پایه
۷۵۵ پا است.

نقشه سرزمینهای که در عهد باستان صاحب علم و تمدنی بوده اند.



بین النهرین

- بین النهرین به سرزمینهای گفته می شود که در اطراف دو رود دجله و فرات و در بین آن دو قرار دارد.
- قدیمیترین اسنادی که از تمدن بین النهرین به دست آمده است به سرزمین سومر مربوط است که بین دو دجله و فرات و نزدیک خلیج فارس قرار دارد.

● در بین النهرین علوم و فنون عهد باستان در سطح پیشرفته ای رواج داشته است. در اینجا شایان ذکر است که شکل گیری علم و تمدن در بین النهرین و در مصر سالها پیش از رواج و توسعه علم در یونان باستان اتفاق افتاده است و علم بابلی و مصری بسیار مقدم بر علم یونانی است.

● بابلیها با برخی تشریح های مقدماتی نیز آشنا بودند. به جگر و دل بیش از اندام دیگر توجه داشتند. آنها قلب را مرکز روح و جگر را مرکز احساسات و زندگی می دانستند.

Payam Near University Ebook

PNUeb



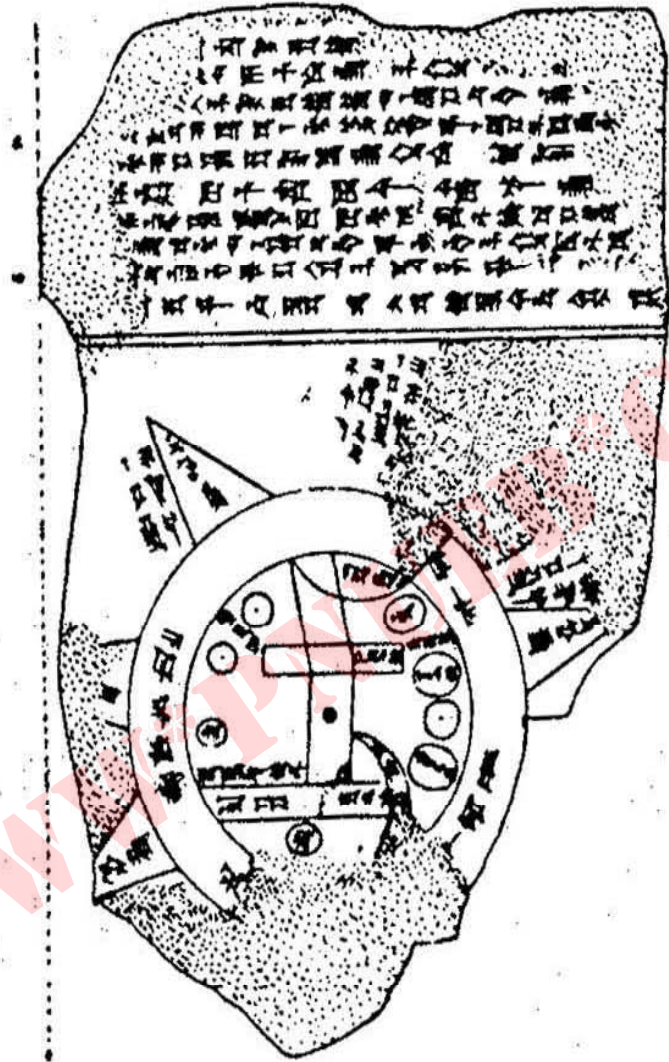
Payam Noor University Ebook

شکل ۲-۵ قا نوننا مه حموربی که بر تخته سنگی به ارتفاع ۲۴۵ سانتیمتر کنده شده. قا نوننا مه حموربی بیش از یک قرن قبل از تورات تدوین شده است، مشتمل بر ۲۸۲ ماده و یک پیشگفتار است این قا نوننا مه اکنون در موزه لوور پاریس نگهداری می شود.

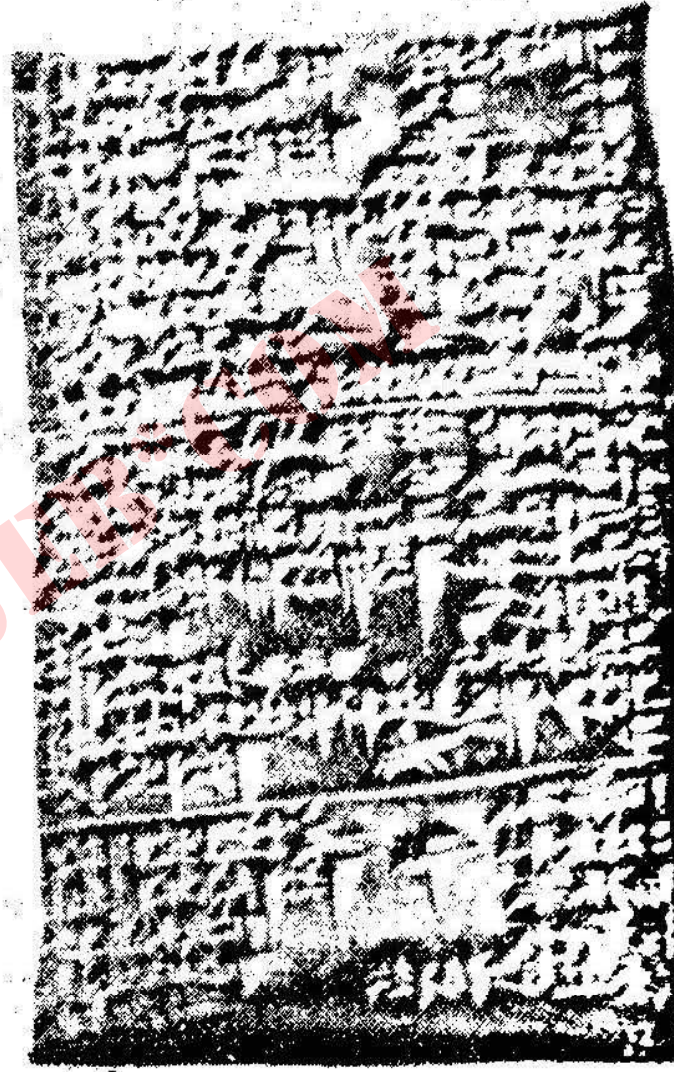
...کتابخانه الکترونیک پیام نور...

| معنی | شکل ساده ۲۵۰۰ ق. م. | میخی قدیم ۲۵۰۰ ق. م. | آتوری ۷۰۰ ق. م. | بابلی متأخر ۵۰۰ ق. م. |
|--------------|------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------------|
| ۱ خورشید | | | | |
| ۲ خدای آسمان | | | | |
| ۳ کوه | | | | |
| ۴ مرد | | | | |
| ۵ کاونر | | | | |
| ۶ ماهی | | | | |
| ۷ قلب | | | | |
| ۸ دست | | | | |
| ۹ دست و بازو | | | | |
| ۱۰ پا | | | | |
| ۱۱ غله | | | | |
| ۱۲ قطعه چوب | | | | |
| ۱۳ دام | | | | |
| ۱۴ حصار | | | | |

شکل ۲-۶ تکامل خط میخی



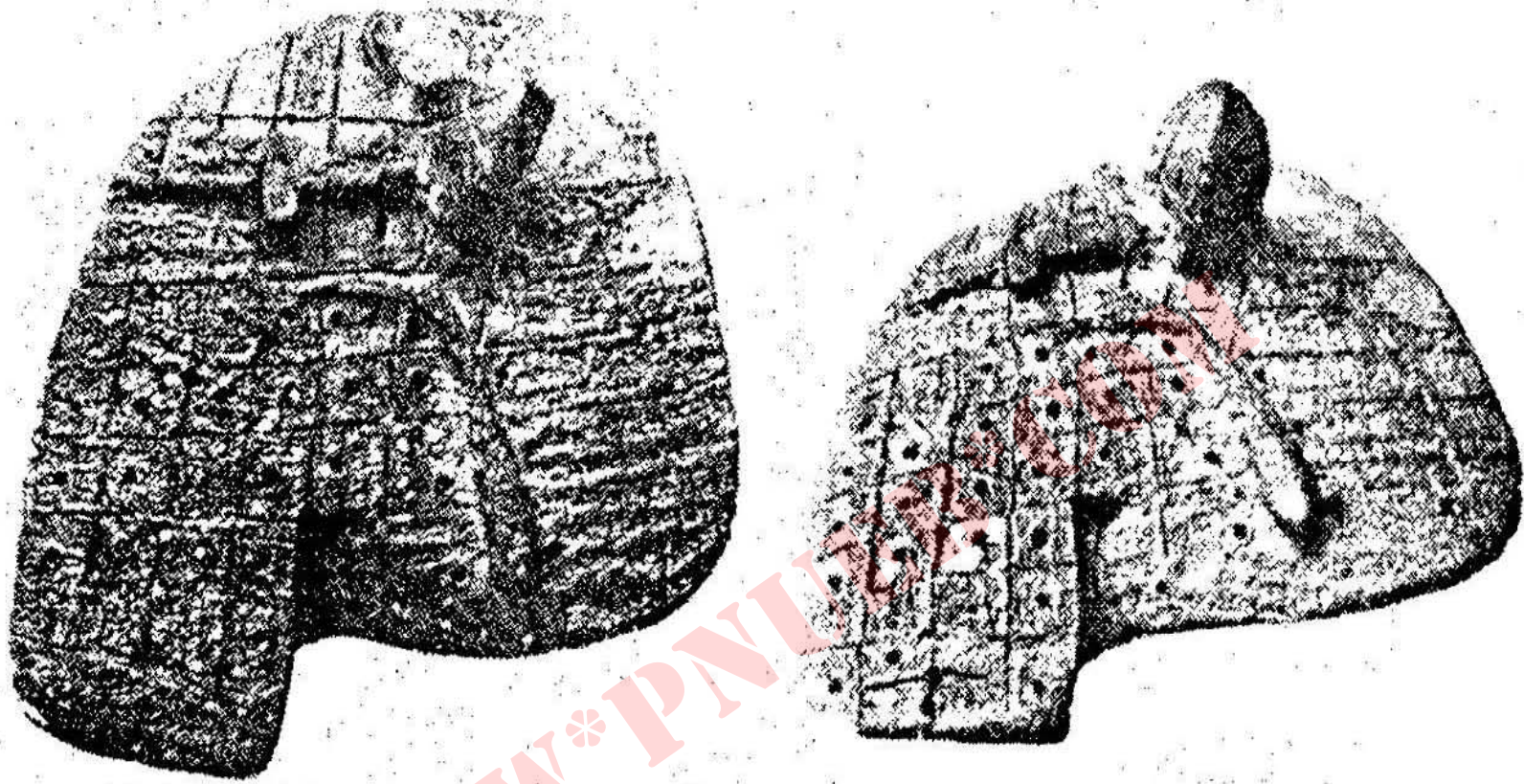
شکل ۲-۷ نقشه جها ن که در با بل قدیم رسم شده و توضیح آن در خود آن آمده است.



Payam Noor University Ebook

تک ۸-۲ متن با بلی از سده ۱۷ پیش از میلاد در مورد قوا عد ساختن ظروف گلی

...کتابخانه الکترونیک پیام نور...

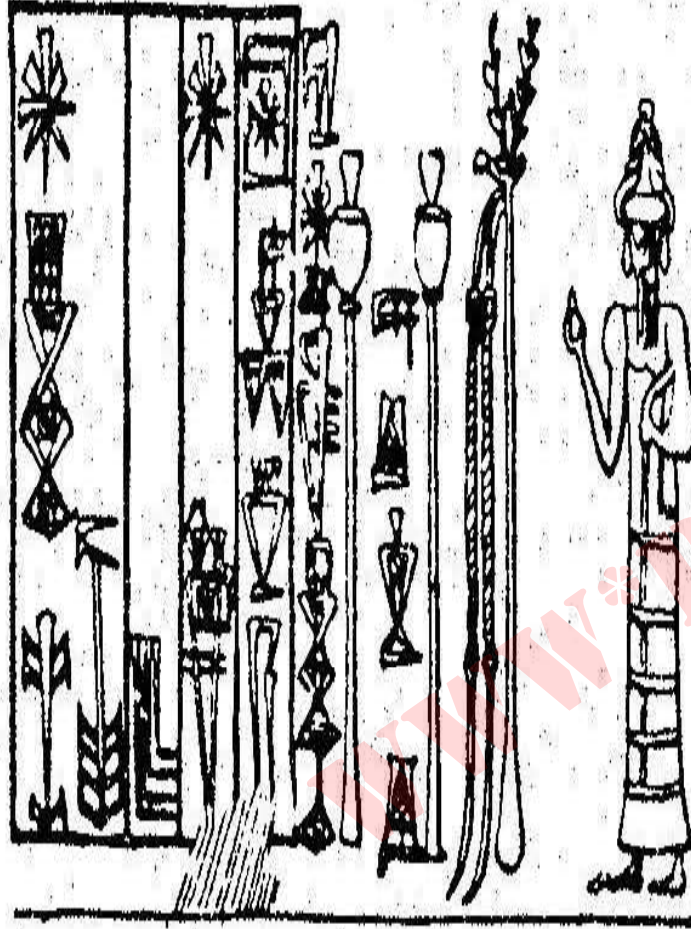


شکل ۹-۲ نمونه جگر ساخته شده با گل رس که در بین النهرین پیدا شده و در حال حاضر در موزه انگلستان موجود است . نمونه دیگری از آن در موزه برلن موجود است .

منطقه اژه گاهواره فرهنگ یونانی

- فرهنگ و تمدن اژه در مجمع الجزایر (در حدود ۲۲۰ جزیره) دریای اژه و جزیره کرت در جنوب آن و جزیره قبرس در شرق آن و جزایر ایونی و بخشهایی از آناتولی شمال غربی یعنی تروآس پیدا شده و ریشه کرده است.

- احتمالاً فرهنگ و تمدن ازه ای از این نواحی به سایر بخشهای ساحلی مدیترانه انتقال یافته است. فرهنگ و تمدنی که در سرزمینهای یادشده تکامل پیدا کرده و مقدمات پیدایش تمدن و فرهنگ غنی یونان باستان را فراهم کرده است.



شکل ۱-۲ مہرپزشکی بہ نام
اور لوگال ادینا کہہ در مسوزہ
لووریا ریس موجودا ست .

فینیقیها و اختراع الفبا

- فینیقیها رموز دریانوردی، بازرگانی، اسلحه سازی، کشتی سازی، جواهر سازی، رنگ آمیزی و مانند آنها را به خوبی می دانستند.
- اختراع الفبا ارزشمندترین خدمتی است که این قوم به بشریت عرضه داشت.

WWW*PNUeB.COM

Payam Near University Ebook

PNUeB

...کتابخانه الکترونیک پیام نور...

یونان باستان

- تمدن اصلی یونان باستان تقریباً از سده ششم پیش از میلاد در سرزمینهای لیونیا در پی زمینهای قبلی آن که به اختصار شرح آن آمد شکل گرفت.
- در ایونیا ۱۲ شهر مهم وجود داشت که آنها با هم اتحادیه ای را تشکیل داده بودند.

● بنا به یکی از روایات آمده است که در آغاز سده ششم پیش از میلاد هفت مرد به حکمت و فلسفه با سیاستمداری و ستمگری در آن دیار شهرت یافتند که اولی طالس ملتی است که به عنوان حکیم و فیلسوف است.

● دسته دیگری از فلاسفه که در عصر سقراط می زیستند فیلسوفان طرفدار نظریه اتمی قدیم بودند. لوکیپوس و دموکریتوس از آنهایند.

Payam Near University Ebook

PNUeb

...کتابخانه الکترونیک پیام نور....

- نظریه اتمی عهد باستان در ربع سم سده پنجم پیش از میلاد شکل یافته است. مطابق این نظریه، جهان از ذراتی تشکیل شده است که هر یک خواص یگانه ای دارد. این ذرات غیر قابل تقسیم هستند. این نظریه نخست در نیمه سده پنجم توسط لوکیپوس عنوان شد و سی سال پس از آن توسط دموکریتوس به شهرت تمام رسید.
- نظریه اتمی عهد باستان به دلیل مخالفت‌های شدید ارسطو با آن به طور بی سابقه ای از پیشرفت باز ایستاد و مدت‌های مدیدی از خاطره ها محو گردید.

سقراط

- سقراط به سال ۴۷۰ در آتن به دنیا آمد.
- پدرش سنگتراش و مادرش قابله بود.
- سقراط در ابتدا به شغل پدری خویش پرداخت. ولی خیلی زود به فراگرفتن فلسفه علاقه مند شد و به فراگیری آن همت گماشت و سرانجام فیلسوفی بزرگ شد.
- اطلاع ما از زندگی سقراط بر اساس نوشته های دو نفر از شاگردان نامدار وی یکی افلاطون و دیگری گزنفون است.

افلاطون

- افلاطون به سال ۴۲۸ در آتن به دنیا آمد. پدر و مادرش از اشراف بودند. در بیست سالگی شاگردی سقراط را پذیرفت.
- هشت سال نزد او درس خواند. افلاطون در پی مرگ غم انگیز استاد به سیر و سیاحت پرداخت. پس از آن زمینی در نزدیکی آتن برای مکان تدریس خود انتخاب کرد. چون صاحب اصلی زمین اکادموس نام داشت مدرسه افلاطون اکادِمیا نام گرفت. این است که نام اکادِمی در اکثر جاها رواج یافته است.

- افلاطون فیلسوفی تمام عیار بود و بر تمام علوم زمان خود وقوف کامل داشت. او برای ریاضیات اهمیت زیادی قائل بود و آن را پایه‌های برای یادگیری دیگر بخشهای علم می دانست.
- افلاطون نظریه ۴ عنصری را قبول داشت و اتمهای هر یک را بصورت اشکال هندسی در نظر می گرفت که به سطوح هندسی خاص محدود می شدند.

ارسطو

- ارسطو یکی از شاگردان نامدار افلاطون است.
- ارسطو در سال ۳۸۴ پیش از میلاد دیده به جهان گشود
- وی در سال ۳۶۷ به آکادمی افلاطون راه یافت و برای بیست سال یعنی تا مرگ افلاطون در آنجا بود.
- او در سال ۳۳۵ مدرسه خود را به نام لوکئوم افتتاح کرد.
- لوکئوم مدرسه یا یا دانشگاهی بود در برابر آکادمی افلاطون
- اندیشه و نگرش ارسطو در برابر افلاطون تا حدی علمی تر و عملی تر بود.
- ارسطو به عناصر چهارگانه معتقد بود و برای هر کدام جفت کیفیتی را نیز توضیح داد.

شکل گیری کیمیاگری و فرهنگ هلنی

- در دوران حکومت اسکندر علم و فلسفه در سرزمینهای یونانی تکامل فزاینده ای یافت.
- در دوران حکمرانی جانشینان اسکندر، فرهنگهای یونان باستان بین النهرین، مصر و هند به یکدیگر شناسانده شدند و تحت تاثیر یکدیگر قرار گرفتند.

- در واقع این فرهنگ آمیزه ای از نگرشهای علمی و فلسفی یونان باستان و ره آوردهای علمی و فرهنگی سرزمینهای بین النهرین و مصر باستان بود.
- در دوران شکوفائی فرهنگ هلنی دو جریان یاد شده از هم فاصله بیشتری گرفتند و تفکرات ارسطوئی که از عینیت بیشتری برخوردار بود طرفداران بیشتری یافت و دانشمندای چون اقلیدس، بطلمیوس منجم و ارشمیدس که علمی فکر می کردند از طرفداران چنین نگرشی بودند.

- فلاسفه یونانی کارهای علمی که به آزمایش و عمل نیلز داشتند شایسته شان خود نمی دیدند. آنها به مطالعه کتابخانه ای و تفکر و تجسس در قلمروهای ذهنی و نظری می پرداختند. در مقابل، در سرزمین های مشرق زمین بیشتر روی امور کاربردی فعالیت می شد.

هرو

- هرو یکی از شهروندان اسکندریه که مطابق برخی روایات در سالهای ۶۲ الی ۱۵۰ میلادی می زیسته و به مطالعه علمی برخی خواص هوا پرداخته است. او در استدلالهای خود از بینش ارسطوئی استفاده می کرد. هرو در مورد رفتار گازها نظرهایی داد که با نظرهای امروزی سازگار است.

- هرو در مورد فرایند احتراق هم توضیحاتی داد که کاملاً بدیع بود و با تعبیری که لاوازیه در ۱۷۰۰ سال بعد در خصوص احتراق ارائه کرد هم آهنگی دارد.
- در ایامی که نقطه نظرهای ارسطوئی از طرف بیشتر فلاسفه دوران هلنی توسعه و تکامل چشمگیری می یافت، دیدگاه اتمی لوکیپوس و دموکریتوس به تدریج از خاطره ها محو می شد در این راستا کوششهای قابل توجهی به عمل می آمد.

- از میان پایروسیهای جمع آوری شده، مطالب چندتائی از آنها در خصوص شیمی سنتی مصریان است.
- به عنوان جمعبندی کلی می توان گفت، اول بار در اسکندریه، دیدگاههای نظری فلاسفه آن زمان و فرآیندهای عملی جاری در آن دیار با هم پیوند یافت و از این پیوند میمون و خجسته بود که علم کیمیا و کیمیاگری تولد یافت.

ایران باستان

- در سرزمینهای ایران باستان نیز اقوامی می زیستند که از خود صاحب تمدنی بودند.
- صنعت پارسیها بیشتر جنبه اقتصاسی داشت و مهمترین آنها عبارت بودند از: تهیه ظرفهای سنگی دارای تزئین، کتیبه سازی و تهیه وسایل خانگی و ابزارهای جنگی

هند باستان

- در هند باستان سفالگری، فلزکاری، چوبکاری، عاجکاری، جواهرسازی و پارچه بافی رواج داشته است. مردم هند باستان در مجسمه سازی، معماری نیز در نوع خود بی نظیر بودند.

WWW*PNUeB.COM

Payam Near University Ebook

PNUeB

...کتابخانه الکترونیک پیام نور....

چین باستان

- سرزمینهای پهناور چین در عهد باستان مهد فرهنگ و تمدنهای پیشرفته ای بوده است.
- در چین اختراع باروت، قطب نما، کاغذ و ابریشم و چاپ صورت گرفته است. چینیها در پزشکی نیز سرآمد بودند و در فلسفه نیز دست داشتند.
- چینیها همه اجسام را مرکب از پنج عنصر آب، آتش، خاک، چوب و فلز می پنداشتند.
- احتمالاً چند سده پیش از پیدایش و شکل گیری کیمیاگری اسکندریه، کیمیاگری در چین رواجی داشته و هنرمندان چینی با مهارت لازم هنر کیمیاگری را پیاده می کردند.

● کیمیاگران چینی به خوبی با جیوه آشنا بودند و برخی کاربردهای آنرا می شناختند.

● کیمیاگران چینی مانند کیمیاگران اسکندریه از وسایل مختلفی برای انجام عملیات کیمیاگری استفاده می کردند. از جمله، یکی از آنها پاتیلی بود که بر روی سه پایه ای گذاشته می شد و از آن به عنوان ظرف واکنش استفاده می گردید. علاوه بر آن، از کوره، حمام، ظروف سفالی، بوته ذوب فلزات و دستگاههای تقطیر نیز استفاده می شد.

فصل سوم

● کیمیاگری و چگونگی روی کار آمدن آن

WWW*PNUeB*.COM

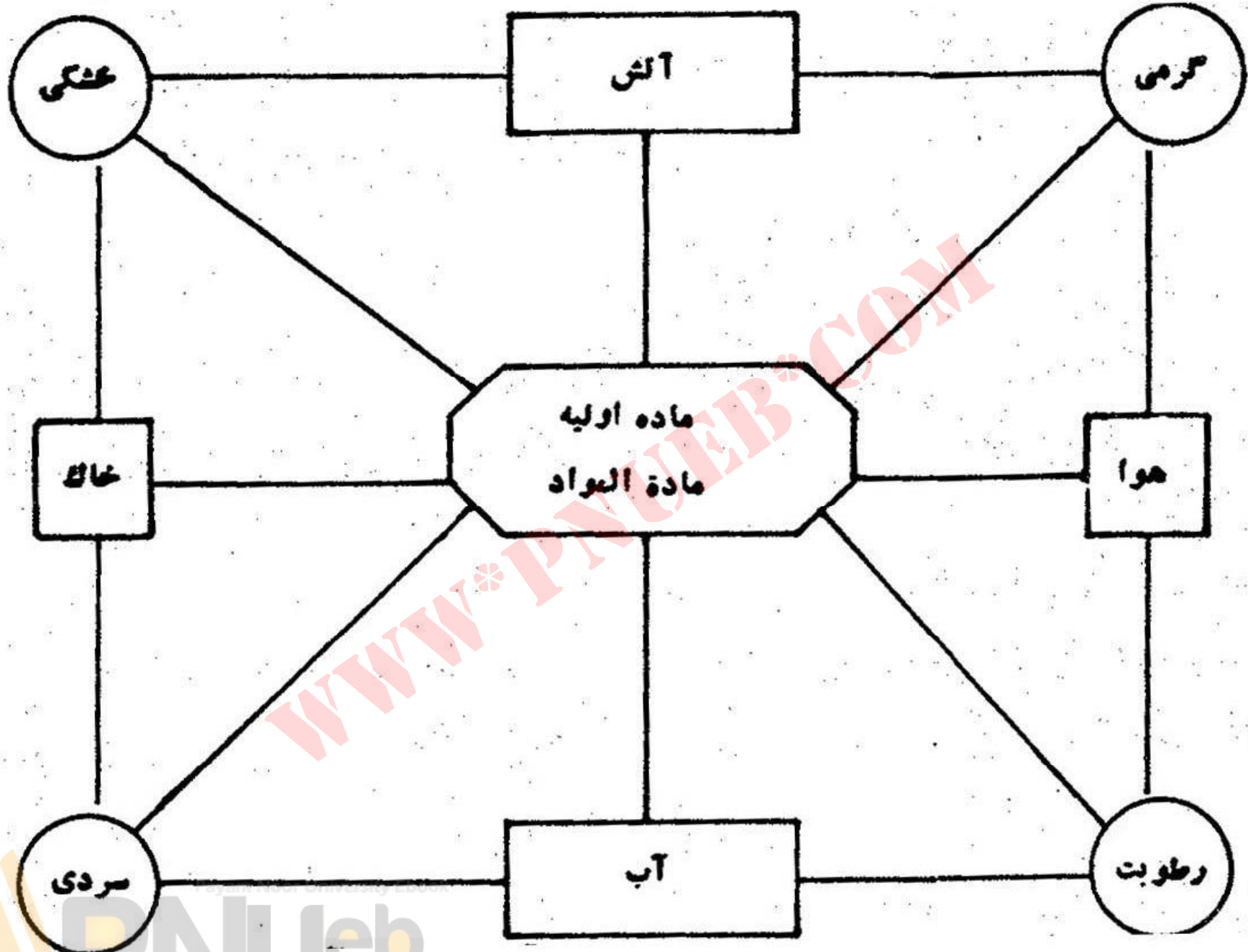
Payam Neer University Ebook

PNUeB

...کتابخانه الکترونیک پیام نور....

کیمیای مصری :

- کیمیای اسکندریه از تلفیق سنتهای عملی مصریان، رازواری شرقیان، و فلسفه نظری یونانیان زاده شد. در مصر باستان فعالیت‌های چندی که تا حدودی به شیمی کاربردی شباهت داشت در جریان بود، اما آنها اغلب جنبه سری داشتند و بیشتر در خدمت کاهنان و مذهب قرار داشت.



- کیمیاگران اسکندریه در هنر رنگ کاری و فلز کاری سر آمد بودند و در این میان به رنگهای طلائی و نقره ای اهمیت ویژه ای می دادند. در این میان سخت در اندیشه ساختن طلا و نتره از فلزات کم بهاء بودند.

- سلسله عملیاتی که در هنر کیمیاگری به کار می رفت به وسائل و دستگاه های زیادی نیاز داشت. از این رو کیمیاگران در کوششهای پیگیر خود موفق به ساختن ابزارهائی شدند که به مدد آنها راه را برای پیشرفت شیمش واقعی هموار شد. از باب منوال، کیمیاگران موفق به تهیه و ساختن قرع و انبیق (دستگاه تقطیر)، تنور، کوره، اجاق، حمام گرم کردن، ظروف آزمایشگاهی، صافی و غیره شدند. این وسایل سالیان متمادی مورد استفاده کیمیاگران قرار داشت و هم اکنون همتهای پیشرفته آنها در آزمایشگاه های مختلف موجود است و از آنها در عملیات مختلف شیمی استفاده می شود.

- هر چند که ارزوی دیرینه کیمیاگران یعنی تبدیل فلزات ارزان قیمت به طلا هرگز جامه عمل به خود نپوشید، اما در سایه کوشش آنها، پایه های علم شیمی کنونی استوار گردید و امروزه ما به مدد علم شیمی می توانیم از موادی ارزان قیمت ترکیبات و داروهائی بسازیم که ارزش آنها بسیار بیش از طلا است.

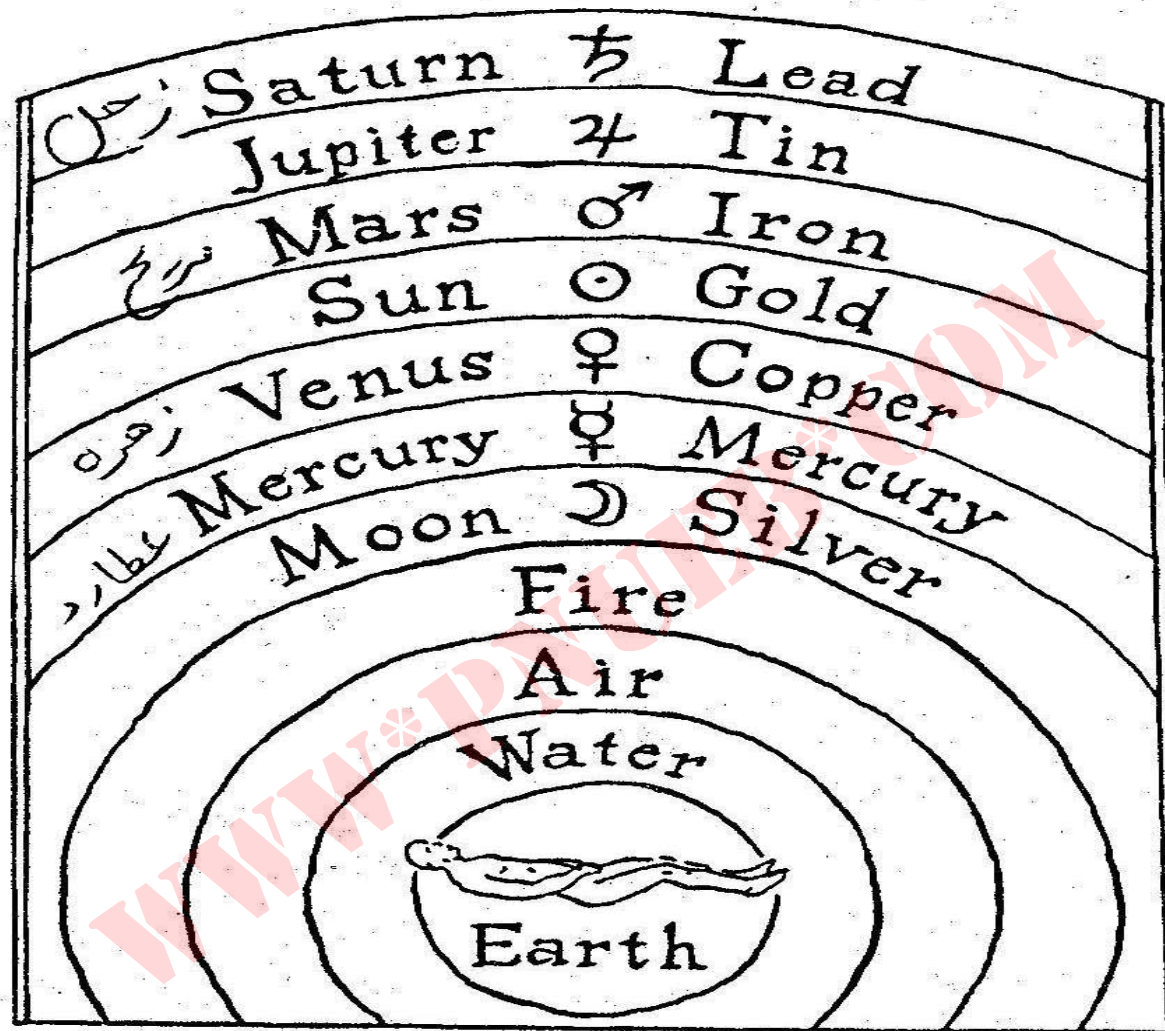
نقطه نظرهای کیمیاگران چینی

- کیمیاگری در چین تاریخی مقدم بر کیمیاگری اسکندریه است.
- چینها به اینکه اجسام از پنج عنصر اصلی یعنی آب، آتش، خاک، چوب و فلز درست شده اند معتقد بودند.
- چینها به تهیه اکسیر حیات بخش اهمیت بیشتری می دادند و تهیه طلا را وسیله دستیابی بدان می دانستند.
- کو هنگ ۳۶۱-۲۸۱ () یکی از کیمیاگران برجسته چینی است که مهمترین اثر کیمیاگری چینی را به نگارش در آورده است و در آن کارهای کیمیاگری را با بسادگی زیادی شرح داده است.

نقطه نظرهای فلاسفه هند درباره کیمیا

- فیلسوفان هند باستان به وجود یک ماده اولیه و پنج عنصر بزرگ یعنی آب، خاک، هوا، فضا و نور معتقد بودند.
- با طلوعه کیمیاگری در هند (شاید از حدود سده پنجم پس از میلاد) ارتباط تنگاتنگی میان آن و پزشکی پیشرفته آن سامان برقرار شد و از این راه مکتب شیمی – پزشکی در هند پیشرفت زیادی کرد و داروهای زیادی بریا درمان امراض مختلف تهیه گردید.

- مرکز توسعه کیمیا به طور عمده در اسکندریه بود و بیشتر کیمیاگران نامی از جاهای مختلف در آن شهر گرد آمدند و به فعالیتهای پیگیر خود پرداختند. پیداست که اندیشمندان و کیمیاگران یونانی الاصل نیز به نوبه خود در شکل گیری کیمیاگری و تکامل آن سهیم بوده اند.



شکل (۱-۳) جہا نشناسی کیمیا گران در ادا مہ نظریہ چہا رعنصری فلا سفہ یونان باستان

فصل چهارم

● کیمیاگری در سرزمینهای اسلامی

WWW*PNUeB*COM

مقدمه

- علاقه شدید مسلمانان به تحصیلی علم از ستایش اسلام از علم و عالم سرچشمه می گیرد. در قرآن کریم در لابلای آیات آن در موارد زیادی علم مورد ستایش قرار گرفته و نادانی نکوهش گردیده است.
- در شکل گیری فرهنگ و علوم اسلامی چند عامل سرنوشت ساز دخالت داشت. نخست اینکه شریعت مقدس اسلام مسلمانان را به برادری و برابری دعوت می کرد و از برای علم و علم اندوزی و عالم ارزش زیادی قائل بود. دوم اینکه سرزمینهایی که به دست مسلمانان فتح شد، خود مهد تمدن و فرهنگهای پیشرفته ای بودند.

- خلفای عباسی بر خلاف امویها به فارسی و علوم یونانی علاقه زیادی داشتند، علاوه بر آن ، وزیران برمکی هم در این راستا سعی فراوان داشتند که مردم را به مطالعات علمی تشویق کنند.
- نسطوریان در ایران کتابها و نوشته های زیادی را در زمینه کیمیا و کیمیاگری به ارمغان آوردند و باعث توسعه و تکامل کیمیا در ایران شدند.

شکل گیری کیمیای اسلامی

- از سالهای نزدیک به ۶۵۰ پس از میلاد به بعد تا حدود پنج سده نگهداری و توسعه کیمیاگری اسکندریه در اختیار مسلمانان قرار داشت. آنها اصطلاح کیمیا را به الکیمیا برگرداندند و بعدها که اروپائیان از نو با کیمیا از طریق تماس با مسلمانان آشنا شدند و در نوشته های خود آنرا بصورت الکیمی به کار بردند.

کیمیایان جهان اسلام

- در صدر اسلام کیمیایان بزرگی پا به عرصه وجود گذاشتند و منشا خدمات علمی ارزشمندی شدند.
- برخی از کیمیایان اسلامی شروع کیمیای اسلامی را به خالد ابن یزید نسبت می دهند که از خاندان بنی امیه بود.

امام جعفر صادق ۸۲ یا ۸۳ تا ۱۴۸ ه.ق

- آن حضرت را یکی از کیمیاگران آن عصر می دانستند.
- به ایشان رساله ای در علم کیمیا تحت عنوان “ فی العالم الصناعه و الحجر المکرم ” نسبت می دهند.

جابر ابن حیان ۱۰۷ تا ۲۰۰ ه.ق

- یکی از شاگردان امام صادق بود.
- جابر علاوه بر آنکه در کیمیاگری استاد بود، از فلسفه و علوم زمان خود نیز آگاهی داشت.
- تهیه تیزاب سلطانی، کلرید جیوه یا سوبلیمه و سفیداب سرب (هیدروکربنات سرب) را به وی نسبت می دهند.
- برتلو شیمیدان فرانسوی می گوید: “ جابر همان مقامی را در کیمیا دارد که ارسطو در منطق دارد.

- بعدها، سیستم فکری جابر متوجه نظر رواقیها شد و برای پدیده ها علل مادی جستجو کرد و در این حال، گرما، سرما، رطوبت و خشکی از نظر او می توانستند از اجسام جدا شوند و سپس با نسبتتهئی از نو با هم امتزاج یابند و از آنجا، اجسام مادی دیگری را بسازند.
- گر چه این کار جابر بسیار بدیع بود اما به شیوه درستی به کار گرفته نشد.

ابوبکر محمد بن زکریای رازی

۲۵۱ تا ۳۱۳ ه.ق

- دومین کیمیاگر نامدار ایرانی است که در سده دهم میلادی می زیست.
- مطالعات وی در زمینه کیمیاگری تا پنج سده پس از وی پایه های پیشرفت علم شیمی به حساب می آید.
- وی اجسام را به مواد فرار(ارواح) اجسام فلزی، سنگها، زاجها، براقها(براکسها) و املاح تقسیم کرد.

- رازی درباره اتم نظریه ای ابراز داشت که تا حدودی به تعریف دموکریتوس از اتم شبیه بود. وی معتقد بود که مواد پیش از وجو یافتن شامل اجزای غیر قابل تجزیه ای (اتم) هستند که به نسبت‌های مختلف با ذرات خلا ممزوج شده و عناصر چهارگانه را به وجود می آورند. عناصر چهارگانه رازی همان عناصر چهارگانه فلاسفه یونان بود.

ابو نصر فارابی

۲۵۷ تا ۳۳۹ ه.ق

- فارابی پس از ارسطو که به معلم اول شهرت دارد به معلم ثانی لقب گرفته است. دلیل آن آن است که فارابی به علوم زمان خود از نظر طبقه بندی سروسامان داد و به آنها نظم نوینی بخشید.
- یکی از آثار مهم فارابی تالیف کتاب "احصاء العلوم" است که در آن علوم مختلف تقسیم بندی شده و جایگاه هر یک نیز مشخص گردیده است.
- فارابی در باب کیمیا رساله مختصری را به نگارش در آورد.
- او می گفت فلزات شناخته آن زمان از یک مایه درست شده اند و تفاوت آنها فقط در رنگ، شکل، سختی، نرمی و مثل آنهاست.

ابن سینا

۳۷۰ تا ۴۲۸ ه.ق

- ابن سینا در ۱۷ سالگی در ۱۷ سالگی توانست نوح بن منصور سامانی ، امیر آن سامان را که به بیماری سختی دچار شده بود و همه پزشکان آن زمان از معالجه اش درمانده بودند، معالجه و مداوا نماید.
- ابوعلی سینا با تدوین کتاب “ قانون “ در طب خدمت شایانی به علم پزشکی نمود.
- ابوعلی به استحاله یعنی تبدیل فلزات به یکدیگر باور نداشت و آن را نفی نمود. این اقدام وی شجاعت علمی او را نشان می دهد.

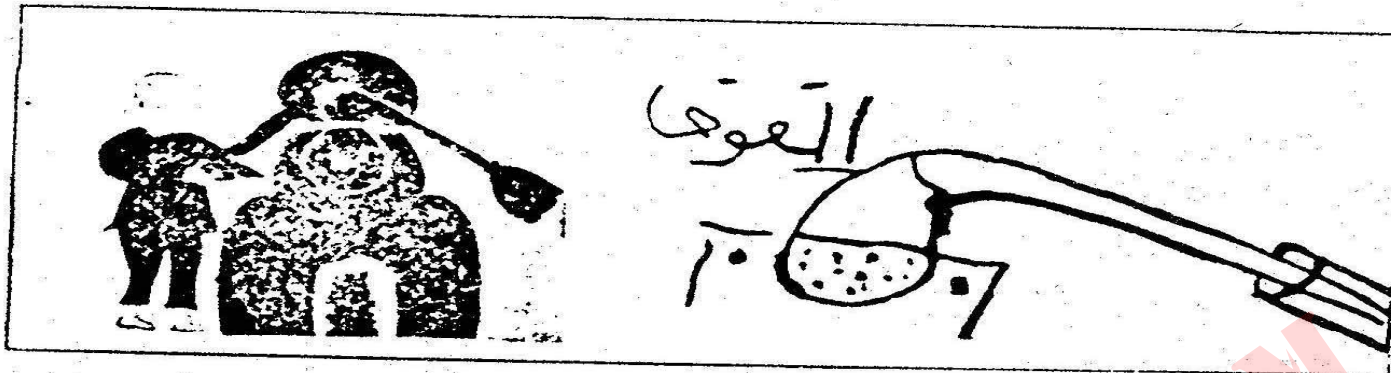
ابوریحان محمد بیرونی

۳۶۲ تا ۴۴۲ ق.ه

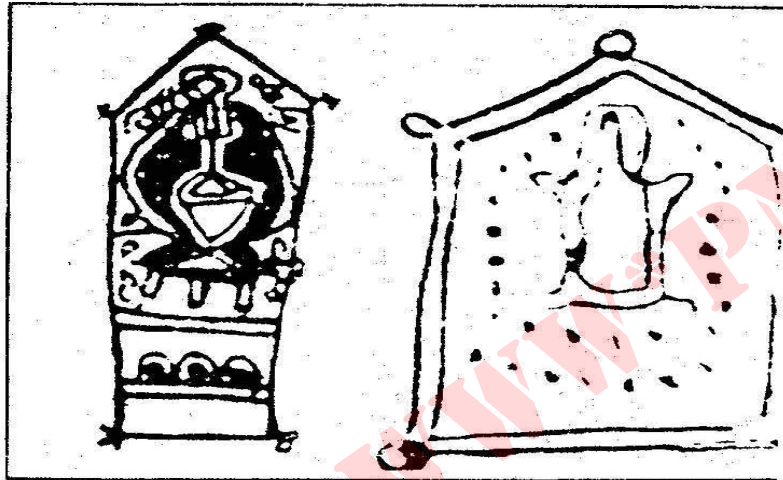
- بیرونی فعالیت‌های علمی را بر پایه مشاهده و آزمایش قرار داد و از آراء و عقاید گذشتگان آنهائی را که با مشاهده و تجربه جور در نمی آمدند قبول نمی کرد.
- بیرونی ترازویی را برای تعیین وزن اجسام طرح ریزی نمود.
- همچنین نوعی چگالی سنج برای تعیین چگالی برخی اجسام را ساخت. او اقدام به تعیین چگالی برخی اجسام نمود. نتایجی که به دست آورد خیلی نزدیک به مقادیر امروزی است.

کیمیای جهان اسلام پس از ابن سینا

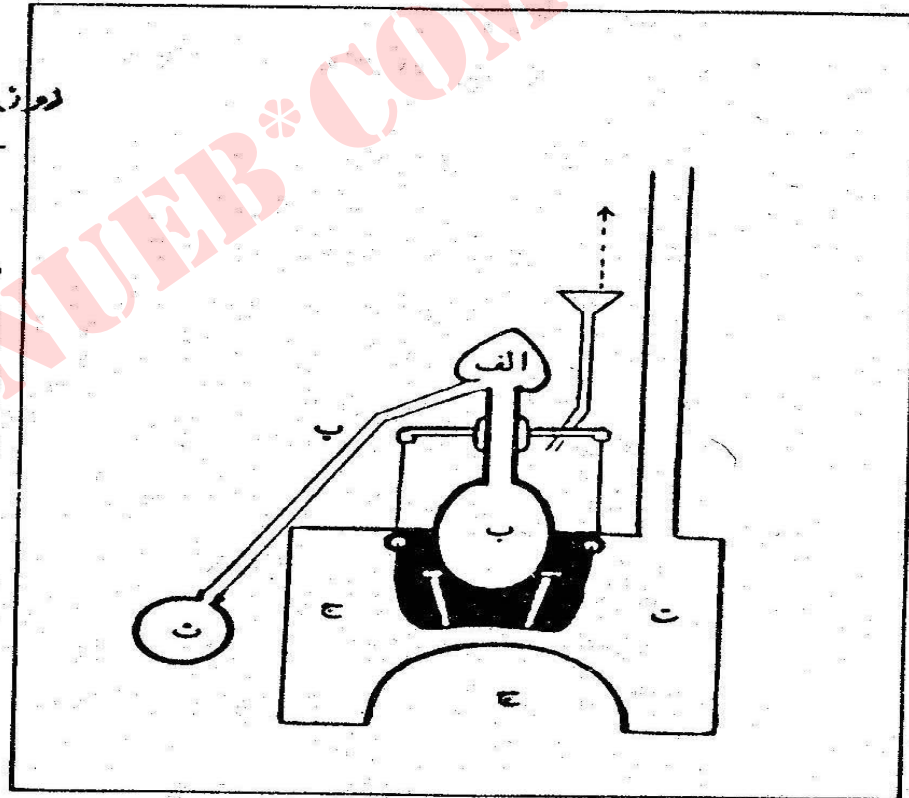
- اندیشه های فرهنگ و تمدن هلنی که کیمیای یکی از ره آوردهای آن بود، توسط حکما و کیمیایان مسلمان آبدیده شد.
- در زمینه های کاربردی، نشادر کشف شد، تهیه قلیاهای سوزآور مرسوم گشت. اهمیت فرآورده های حیوانی و گیاهی و ویژگیهای آنها آشکار شد. روشهای تقطیر و جداسازی بهبودی حاصل کرد، طبقه بندی کانیها صورت گرفت که این خود مقدمه ای برای سیستمهای طبقه بندی مواد و عناصر در دنیای غرب شد و از مجموع اینها بود که راه برای پیدایش شیمی در دنیای غرب هموار گردید.



نمونه از قرع و گیرنده



دستگاههای گرم کننده



دستگاه چکالش بخار که به دست اسحاق الکندی کیمیاگر اسلامی طرح ریزی شد .
 الف- انبساط، ب- قرع، پ- میزاب، ت- آثال، ث- قابله، ج- موقد، ح- آتشدان

شکل (۱-۴) برخی دستگاههای مورد استفاده کیمیاگران اسلامی

فصل پنجم

● رواج کیمیاگری در اروپا در سده های میانی

WWW*PNUeB*COM

Payam Near University Ebook

PNUeB

...کتابخانه الکترونیک پیام نور...

انتقال شیمی به سرزمینهای اروپائی

- کیمیاگری جهان اسلام پس از ابن سینا دچار رکود شد و در پی تاخت و تازهای که ترکها و مغولها به سرزمینهای اسلامی از جمله ایران نمودند دوران شکوهمندی و اعتلای علمی مسلمانان تقریباً به سر رسید که پس از آن دیگر هم تکرار نشد.

- در دورانی که پیشوائی علم و فلسفه در اختیار مسلمانان بود) حدوداً از سده هشتم الی سیزدهم میلادی) در سرزمینهای اروپائی نوعی رکود علمی حاکم بود.
- نکته جالب توجه در این دوران آن است که به جنبه های علمی بیش از جنبه های نظری التفات می شد.

ترجمه آثار علمی مسلمانان به لاتین

- در حقیقت ظهور انقلاب اجتماعی و آغاز شکوفائی علم و فلسفه و هنر در اروپای پس از سده های میانی تا حدود بسیار زیادی مدیون مسلمانان و دانش معرفت آنها است.
- مراکزی برای ترجمه آثار اسلامی به لاتین و سایر زبانهای اروپائی روی کار آمد و دانش پژوهان ایتالیائی و اسپانیائی در آن مراکز به ترجمه آثار علمی و فلسفی و اجتماعی جهان اسلام پرداختند.

انتقال کیمیاگری از مسلمانان به اروپائیا

- اروپائیا اساساً از راه ترجمه آثار کیمیاگران اسلامی به کیمیا و کیمیاگری دست یافتند.
- در سده سیزدهم پیشرفتهای مطلوبی در فرآیند تقطیر حاصل شد و از آنجا این امکان به دست آمد که بخارات به دست آمده از تکلیس موادی چون زاجها سرد و به مایع تبدیل شوند. احتمالاً از این راه بوده که اسیدهای معدنی تهیه شدند و شناسائی و کاربرد آنها توسعه یافت.

- بدنبال شناسائی اسیدهای معدنی و آلی و توسعه کاربردهای آنها، شیمی در مسیر پیشرفت واقعی خود قرار گرفت و از این راه بسیاری از واکنشها مورد مطالعه واقع شد.
- دیدگاهی کیمیاگران اروپائی بر اساس ماده ارسطویی و نظریه گوگرد و جیوه استوار بود و از این رو به تبدیل فلزات به یکدیگر معتقد بودند و دست آوردهای خود را بر آن مبنا تجزیه و تحلیل می کردند.

برخی از کیمیاگران اروپا

- آلبرتوس مگنوس (۱۲۸۰-۱۲۰۰) از راه تجربه های کیمیاگری خو آنچنان ارسنیک را دقیق و ماهرانه توصیف کرد که گاه او را کاشف ارسنیک می نامند.

WWW*PNUeB.COM

Payam Near University Ebook

PNUeB

...کتابخانه الکترونیک پیام نور....

راجر بیکن

۱۲۹۲-۱۲۱۴ م

- شهرت بیکن بیشتر از آن جهت بود که وی را با ژرف نگری خاصی معتقد بود که به کار بستن تکنیکهای ریاضی فهم و یادگیری علوم را بسیار آسان می کند و آنها به عنوان بهترین وسیله برای توسعه و تکامل علوم هستند.
- بیکن دست به نوشتن یک دایره المعارف جهانی زد. او در نوشته هایش به معرفی توصیف اولیه ای که در خصوص باروت و تهیه آن در دست بود پرداخت.
- بیکن پیش از پاراسلوس از مواد شیمیائی به عنوان دارو استفاده کرد.

ریموند لولی

۱۳۱۵-۱۲۳۵ م

- ریموند لولی یکی از کیمیاگران اسپانیائی است.
- وی تهیه و خواص برخی از فراورده های شیمیائی را نیز شرح داده شده است.

WWW*PNUeB*COM

Payam Near University Ebook

PNUeB

...کتابخانه الکترونیک پیام نور...

آرنولد

۱۳۱۱ - ۱۲۳۵ م

- آرنولد از ویلانوا یکدیگر از کیمیاگران اسپانیائی است که شیوه کار وی شبیه ریموند لولی بود.
- آرنولد و دیگر کیمیاگران معاصر او اغلب جیوه و گوگرد را به عنوان منبع اصلی کارهای کیمیاگری می دانستند.

- یکی از کیمیاگران بسیار مهم سده های میانی شخصی است که آثار خود را به نام جبر(جابر) که شش سده پیش از او می زیست می نوشت.
- تهیه اسیدهای قوی معدنی گام مهمی در پیشرفت شیمی بود. به دنبال آن تهیه بسیاری از فرآورده های دیگر امکان پذیر شد و انجام بسیاری از فرآیندها و واکنشهای شیمیائی میسر گردید.
- نتایجی که از به کارگیری اسیدهای معدنی نصیب دنیای شیمی شد شاید به مراتب ارزشمندتر از آن باشد که اگر آرزوی تبدیل فلزات به طلا حقیقت پیدا می کرد.

جمع بندی از کیمیاگری در اروپای سده های میانی

- کیمیاگری در اروپا در سده های میانی در برگردانی از کیمیاگری اسلامی است.
- از کیمیاگران اروپائی، برخی به کارهای عملی بیشتر توجه داشتند و برخی هم به مطالعات نظری می پرداختند.
- آنها به نقش جیوه و گوگرد در کیمیاگری زیاد بها می دادند.

- در سده های چهارده و پانزده، پزشکان و دانشمندان علوم طبیعی به خواص داروئی مواد شیمیائی توجه بیشتری مبذول کردند و از این راه شیمی داروئی توسعه و تکامل چشمگیری یافت، و بنیادهای شیمی – پزشکی تا حدودی استوار گردید.
- کیمیاگران اروپائی در زمینه های تقطیر، تصعید تکلیس جداسازی تهیه برخی از نمکها استخراج طلا و نقره و برخی فلز دیگر اطلاعات مفیدی را جمع آوری کردند و برای برخی از ترکیبات و عناصرها نشانه هائی را متداول ساختند.

جدول ۵-۱: نشانه‌های برخی عناصر و ترکیبات شیمیایی متداول بین
 کیمیاگران اروپا.

| | | | |
|--|--------------------|--|---|
| | آنتیموان | | جیوه |
| | ارسنیک | | نوشادر (کلرید آمونیم) (Sal ammoniac) |
| | سرکه | | سولفیمه خورنده [کلرید جیوه (II)] |
| | جوهر شراب (اتانول) | | شوره (Saltpetre) |
| | بوراکس | | قلیا |
| | آهک | | زاج (Vitriol) |
| | رآلگارا | | آتش |
| | صابون | | آب |

فصل ۶

- عصر جدید در اروپا
- آغاز تحول در کیمیاگری

WWW*PNUeB.COM

Payam Neer University Ebook

PNUeB

...کتابخانه الکترونیک پیام نور....

مقدمه

- در سال ۱۵۴۳ دو کتاب بسیار مهم که در زدودن برخب باورهای غلط تاثیر شگرفی داشتند چاپ و منتشر شد. نویسنده این دو کتاب یکی کوپرنیک (۱۴۷۳-۱۵۴۳) اهل لهستان بود که در کتابش به این واقعیت اشاره کرد که زمین مرکز جهان نیست بلکه خورشید مرکز آن است و از همین رو مورد بازخواست شدید کلیسای آن زمان قرار گرفت، دیگری آندراس وسالیوس (۱۵۱۴-۱۵۶۴) اهل فنلاند و متخصص علم تشریح بود که با دقت بی سابقه‌های بدن انسان را بر اساس مشاهدات خود به تشریح درآورد.

قرار گرفتن شیمی در خدمت پزشکی

- از سده پانزده به بعد ارتباط شیمی با پزشکی روز به روز فراگیرتر شد و پزشکان به طور روزافزونی از مواد شیمیایی به عنوان دارو استفاده کردند.
- این کاربردها که در دورانی پیش از دوران پاراسلوس رواج یافت به عنوان پایه های اولیه ای در پیدایش شیمی - پزشکی به حساب می آیند.

پاراسلوس

۱۴۹۳-۱۵۴۱

- پاراسلوس پزشکی سوئسی بود که در کیمیاگری نیز مهارت کم نظیری داشت و اغلب او را به عنوان پدر کیمیاگری در پزشکی می شناسند.
- پاراسلوس می گفت هدف کیمیاگری نباید در تبدیل فلزات به طلا خلاصه شود، بلکه به جای آن بایستی کوشش کیمیاگران صرف تهیه داروهائی برای معالجه و شفای بیماران گردد.

آندراس لیباویوس

۱۵۴۰-۱۶۱۶

- لیباویوس معلمی بود که در پزشکی و کیمیاگری نیز دست داشت، وی در اواخر سده شانزده آثاری را به چاپ رساند.
- وی در سال ۱۵۹۷ کتابی تحت عنوان نام الکیما منتشر کرد.
- می توان گفت که آن کتاب به عنوان اولین کتابی بود که می شد نام شیمی را بدان گذاشت، زیرا تمام مطالب آن بدون پیرایه و رمز به صورت ساده و روشن نوشته شده بود.

گئورگ بوئر

۱۴۹۴-۱۵۵۵

- کارهای بوئر زمینه های ارتباطی فیزیک و کانی شناسی و پزشکی و کانیها را که در دو سده و نیم بعد شکوفا شد فراهم کرد.
- در سال ۱۵۵۶ کتابی بنام " درباره متالورژی " منتشر شد و در آن تمام اطلاعات مربوط به استخراج فلزات که تا آن زمان در دست بود جمع آوری نمود.

پایان دوران کیمیاگری

- از اوائل سده هفدهم میلادی زمینه های لازم برای توسعه شیمی به معنای امروزی فراهم شد. عملیات آزمایشگاهی به طور روز افزون گسترش یافت. نتایج حاصل از آنها طوری بود که کیمیاگری و دیدگاههای آن دیگر نمی توانست از عهده تجزیه و تحلیل آنها بر آید.
- از همین رو نظریه پردازان به تدوین نظریه های تازه علمی که پاسخگوی داده های تجربی باشد دست زدند و از آنجا کیمیا و کیمیاگری به شیمی که امروزه شاهد آن هستیم تبدیل شد.

- یان بابتیستا فون هلمونت (۱۶۴۴-۱۵۷۷) از صاحب نظرانی بود که در انتقال کیمیاگری به شیمی زحمت زیادی کشید.
- دست آوردهای عملی کیمیاگران به عنوان پایه هائی برای شکل گیری شیمی امروزی تلقی می شود. در واقع اگر فعالیت های بسیار طولانی (بیش از دو هزار سال) کیمیاگران در میان نبود از شیمی امروزی هم اثری نبود.

انتقال کیمیاگری به شیمی

- در سالهای سده هفده، علیرغم پیشرفتهائی که نصیب شیمی شد، از سایر علوم مثل فیزیک و ریاضیات و نجوم خیلی عقب بود.
- رابرت بویل (۱۶۹۱-۱۶۲۷) شیمیدان ایرلندی به مطالعات دقیقی درباره هوا پرداخت. وی با اندازه گیری های دقیقی که انجام داد دریافت که حاصلضرب فشار در حجم مقدارمعینی از هوا مقدار ثابتی است.
- وی عنصر را چنین تعریف کرد:
“عنصر یا اصل ساده ترین ماده است که در تجربه های گوناگون به ماده ساده تر تجزیه نشود”

نقدی بر دیدگاه‌های مربوط به شیمی در سده های پانزده الی هفده

- در سده پانزده به شیمی عملی توجه بیشتری شد.
- سده شانزدهم دوران بالندگی و اعتلای علوم بود. در شیمی نیز پیشرفتهای قابل ملاحظه ای شد.
- در آغاز سده هفدهم اهمیت شیمی – پزشکی بیش از پیش درک گردید و مطالعه و بررسی داروهای شیمیائی و فرآیندهای شیمیائی مورد توجه خاص واقع شد.
- در این سده نیز بر شیمی کاربردی همچنان زیاد تاکید می شد و از این راه دست اوردهای پر ارزشی نصیب شیمیدانها گردید.

Payam Near University Ebook

PNUeb

فصل ۷

● نظریہ فلورسٹون - گازها

WWW*PNUeB*COM

Payam Neer University Ebook

PNUeB

....کتابخانہ الکترونیک پیام نور....

مقدمه

- کشقیات سده هفده در خصوص فشار هوا و ایجاد خلا اهمیت زیادی داشت. برای ایجاد خلا به غیر از استفاده از پمپ خلا راههای دیگری نیز شناخته شد و بتدریج طرح اولیه آن کاملتر گردید و در آخر سده هجده به همت یک مهندس اسکاتلندی بنام جیمز وات (۱۷۳۶-۱۸۱۹) به مرحله بهره برداری رسید.

چگونگی شکل گیری نظریه فلوژیستون

- در سال ۱۶۶۹ یک شیمییدان آلمانی بنام بشر (۱۶۸۲-۱۶۳۵) کوشید تا ایده های مربوط به اشتعال پذیری را جمع بندی نماید.
- یکی از شاگردان بشر بنام اشتال (۱۷۳۴-۱۶۶۰) در ۱۷۰۳ دیدگاه بشر را مورد نقادی قرار داد و شرح کاملی در خصوص آن منتشر کرد و از آنجا نظریه ای به نام نظریه فلوژیستون در مورد اشتعال پذیری اجسام قابل اشتعال ارائه کرد.
- او جوهر یا اصل اشتعال پذیری را فلوژیستون نامید.

- نظریه اشتال درباره فلوریزتون با مخالفت یک فیزیکدان هلندی به نام بوئر هاوه (۱۶۶۸-۱۷۳۸) رو برو شد.
- مطابق نظریه فلوریزتون ، جسمی که می سوزد و یا زنگ می زند، فلوریزتون از آن خارج می شود، پس بایستی از وزن آن کاسته شود و نه آنکه با افزایش وزنی همراه گردد.

نقدی بر نظریه فلورزیستون

- نظریه فلورزیستون در منسوخ ساختن کیمیا و کیمیاگری نقش عمده ای داشت و راه را برای دستیابی به شیمی جدید هموار ساخت.
- نظریه فلورزیستون با توضیحاتی که لاوازیه از سوختن بیان داشت مردود شناخته شد و از صحنه شیمی به کلی کنار رفت.

بحثی پیرامون میل ترکیبی

- در سده هجده شیمیدانها به دنبال تنظیم جدولی بودند که بتواند میزان میل ترکیبی اجسام مورد نظر آن زمان را پیشگوئی کند. نخستین جدول در ۱۷۱۸ توسط کئوفروی تنظیم شد.
- این نقطه نظرها و آزمایشهایی که در ارتباط با آن انجام شد، مقدمات لازم را برای تدوین نظریه جامعی که بتواند میل ترکیبی مواد با یکدیگر را به خوبی بیان کند، فراهم ساخت.

شناسائی برخی عناصر و ترکیبات شیمیائی

در سده هجده

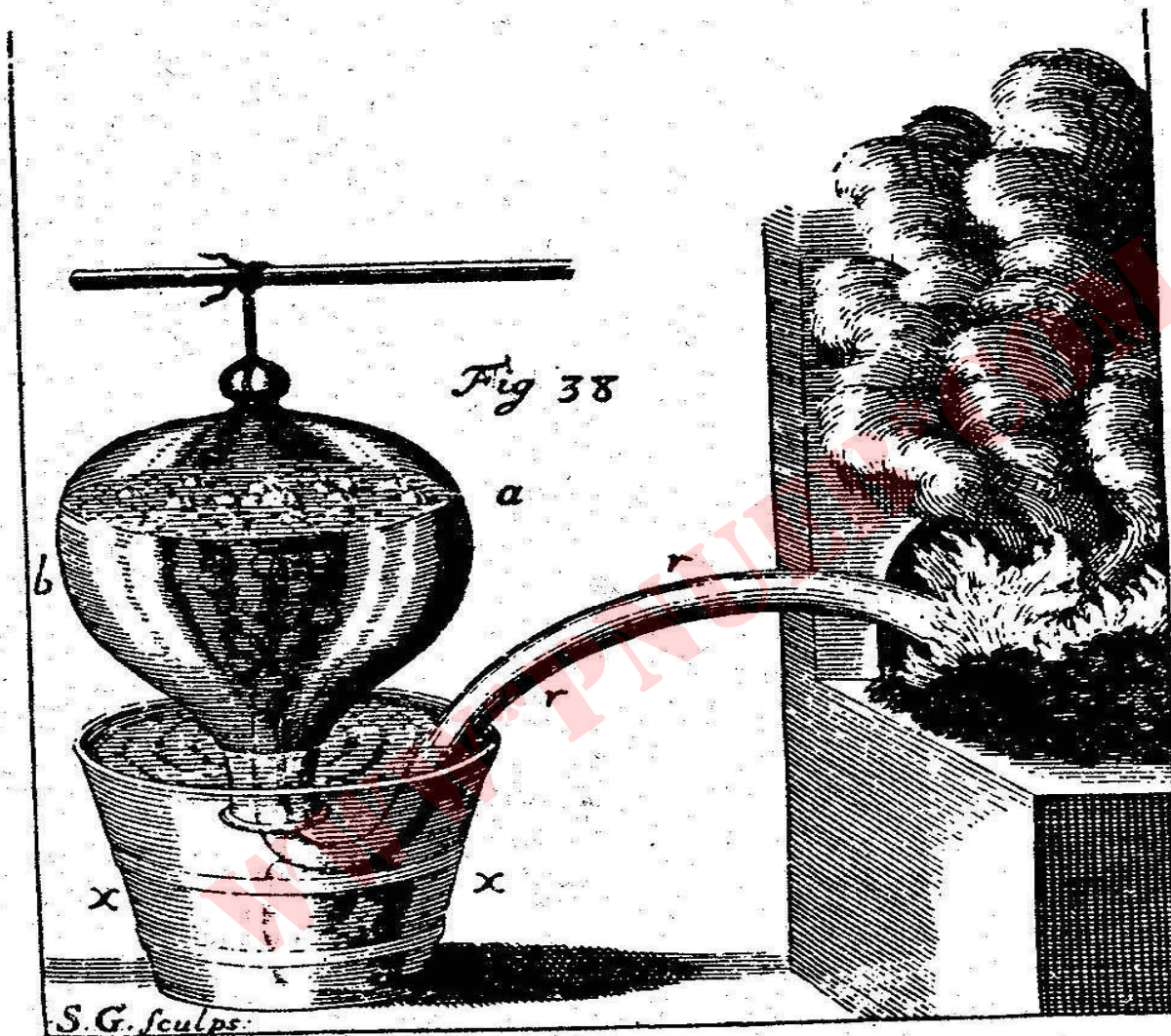
- در این سده شیوه های تجزیه کمی و کیفی جدیدی به کار گرفته شد و نتایج حاصل از آنها فوق العاده رضایت بخش بود.
- روئل معلم لاوازیه گفت هر گاه اسید و بازی با هم واکنش دهند، از آن ممکن است نمک اسیدی ، نمک بازی و یا نمک خنثی بدست آید.

شناسائی گازها

- کارهای استفن هالس شیمیدان انگلیسی در شناسائی و جمع آوری گازها بسیار موثر بود.
- هیدروژن و اکسیژن به ترتیب توسط هنری کاوندیش و جوزف پریستلی که هر دو انگلیسی بودند کشف و مطالعه شدند.
- پریستلی به مطالعه گازی که از تخمیر دانه های گیاهی حاصل می شود، علاقه مند شد. این گاز همان دی اکسید کربن بود.
- بلاک به اندازه گیری گرمای ذوب نهان یخ پرداخت و دید مادام که یخ در حال ذوب شدن است دمای آن ثابت می ماند.

Payam Near University Ebook

PNUeb



شکل ۱-۷ تصویر دستگای تله هالس برای جمع آوری گازها بر روی آب به کار می برد.

فصل ۸

- عصر لاوازیه
- راه یافتن اندازه گیری در شیمی
- نظریه اتمی
- راه یافتن الکتریسیته در شیمی
- رواج علائم و نشانه ها در شیمی

مروری بر راه یافتن اندازه گیری در شیمی

- رابرت بویل در سال ۱۶۶۷ در پی اندازه گیری های زیادی در باب بستگی حجم گاز با فشار آن در دمای اتاق ، قانون خود را در این باره منتشر کرد.
- هنری کاوندیش احتمالاً یکی از نخستین شیمیدانهای است که به توزین حجمهای معینی از گازها پرداخته است.
- او در سال ۱۷۶۶ با اسلوب علمی به مطالعه خواص گاز هیدروژن که خود آنرا تهیه کرده بود پرداخت و دریافت که این گاز از همه گازهای شناخته شده آن زمان سبکتر است.

قانون لاوازیه

- گامهای اساسی در اندازه گیری کمی در شیمی در سده ۱۸ توسط لاوازیه شیمیدان فرانسوی برداشته شد.
- لاوازیه بیان داشت در جریان واکنشهای شیمیائی، وزن کلی مواد شرکت کننده در واکنش ثابت می ماند. این بیان همان قانون بقای جرم است.
- در سایه قانون لاوازیه بود که شیمیدانها پذیرفتند موضوع علم شیمی باید شامل مطالعه خواص موادی باشد که به توزین در آیند و یا قابل اندازه گیری باشند.

قانون نسبت‌های معین

- پروست در سال ۱۷۹۹ با انجام آزمایش‌هایی نشان داد که نسبت بین وزن‌های کربن، اکسیژن و مس در کربنات مس (II) همواره معین و ثابت است.
- وی در این باره قانونی بنام قانون نسبت‌های معین ارائه کرد.

نظریه اتمی

- جان دالتون شیمیدان انگلیسی در سال ۱۸۰۳ قانون نسبت‌های چند گانه‌و در سال ۱۸۰۸ نظریه اتمی خود را به جهانیان عرضه کرد. نظریه اتمی دالتون زمینه‌های بسیار مساعدی را برای پیشرفت سریع شیمی جدید فراهم آورد و به کمک آن بسیاری از مسائل مربوط به شیمی قابل تعبیر و تفسیر شد.

● گیلوساک در سال ۱۸۰۸ قانون ترکیب حجمی گازها را بیان داشت.

● در سال ۱۸۱۸ یک شیمیدان فرانسوی بنام دولن و یک فیزیکدان فرانسوی بنام پتی با همکاری یکدیگر قانونی را در مورد گرمای ویژه عناصر سنگین بدست آوردند.

جرم اتمی

- در آغاز راه یافتن اندازه گیری ذر شیمی، وزن مواد و نه جرم آنها مورد نظر بود.
- در این راستا کوششهای بسیاری به عمل آمد تا بالاخره در سال ۱۹۶۱، انجمنهای بین المللی شیمیدانها و فیزیکدانها، ایزوتوپ کربن ۱۲ را به عنوان معیار انتخاب کردند و جرم اتمی آنرا ۰۰۰/۱۲ در نظر گرفتند. این استاندارد هامن واحد کربنی است.

قوانین تجربی که در شکل گیری نظریه اتمی جدید موثر بودند.

- تحقیقات لاوازیه
- ریشتر شیمیدان آلمانی به مطالعه خنثی شدن اسیدها و بازها پرداخت.
- برتوله اظهار داشت در تعیین جهت واکنش علاوه بر میل ترکیبی، مقدار هر یک از مواد شرکت کننده نیز موثر است. این بیان برتوله در واقع بیان همان قانون اثر جرم است.

مروری بر راه یافتن الکتریسیته در شیمی

- در سال ۱۷۳۳ یک شیمیدان فرانسوی بنام شارل فرانسوا دوفی در یافت که می توان دو نوع بار الکتریکی متفاوت را در نظر گرفت.
- در سالهای دهه ۱۷۴۰ بنیامین فرانکلین از آمریکا بیان داشت که تنها یک نوع سیال الکتریکی بیشر وجود ندارد.
- با ساخته شدن پیل ولتا آشکار شد که تولید الکتریسیته و واکنشهای شیمیائی در ارتباط تنگاتنگ با یکدیگر باشند.

- دو شیمیدان انگلیسی به نامهای ویلیام نیکولسون و آنتونی کارلیسل از جریان الکتریکی تولید شده توسط پیل ولتا برای تجزیه آب استفاده کردند.
- در سال ۱۸۰۷ همفری دیوی شیمیدان انگلیسی با استفاده از ۲۵۰ قرص فلزی، قوی ترین مولد الکتریکی ساخته شده تا آن زمان را تهیه کرد و از جریان الکتریکی حاصل از آن برای الکترولیز برخی مواد و تهیه عناصر ناشناخته بهره جست.

- فارادی ضمن تدوین قانون اول و دوم الکترولیز بسیاری از اصطلاحات الکتروشیمی را که حتی تا به امروز مرسومند را وضع نمود.
- پیشنهاد فرضیه تفکیک الکترولیتها به یون در سال ۱۸۸۴ از طرف سوانت آرنیوس (۱۸۵۹ - ۱۹۲۷) دانشمند مشهور سوئدی زمینه بسیار مساعد جدیدی را برای مطالعه محلولهای الکترولیت فراهم ساخت.

فرضیه آووگادرو

- بیان فرضیه آووگادرو بدینسان بود که در گازهاف تعداد مولکولهای یکسان، حجمهای یکسانی را اشغال می کنند. علاوه بر آن، آووگادرو از مولکولهای کامل و مولکولهای بنیادی (اتم) یاد کرد.
- وی فرض نمود که اتمهای ساده می توانند با هم پیوند یابند و مولکولهای کامل آن گازها را بدهند. متقابلاً، این مولکولها می توانند با اتمهای اولیه یک گاز دیگر ترکیب شوند و مولکولهای آن را به وجود آورند.

قانون همریختی

- قانون همریختی یا همشکلی که در سال ۱۸۱۹ توسط یک شیمیدان آلمانی به نام میچرلیخ کشف شد و کمک زیادی به تعیین و تصحیح جرمهای اتمی نمود.

WWW*PNUeB.COM

Payam Near University Ebook

PNUeB

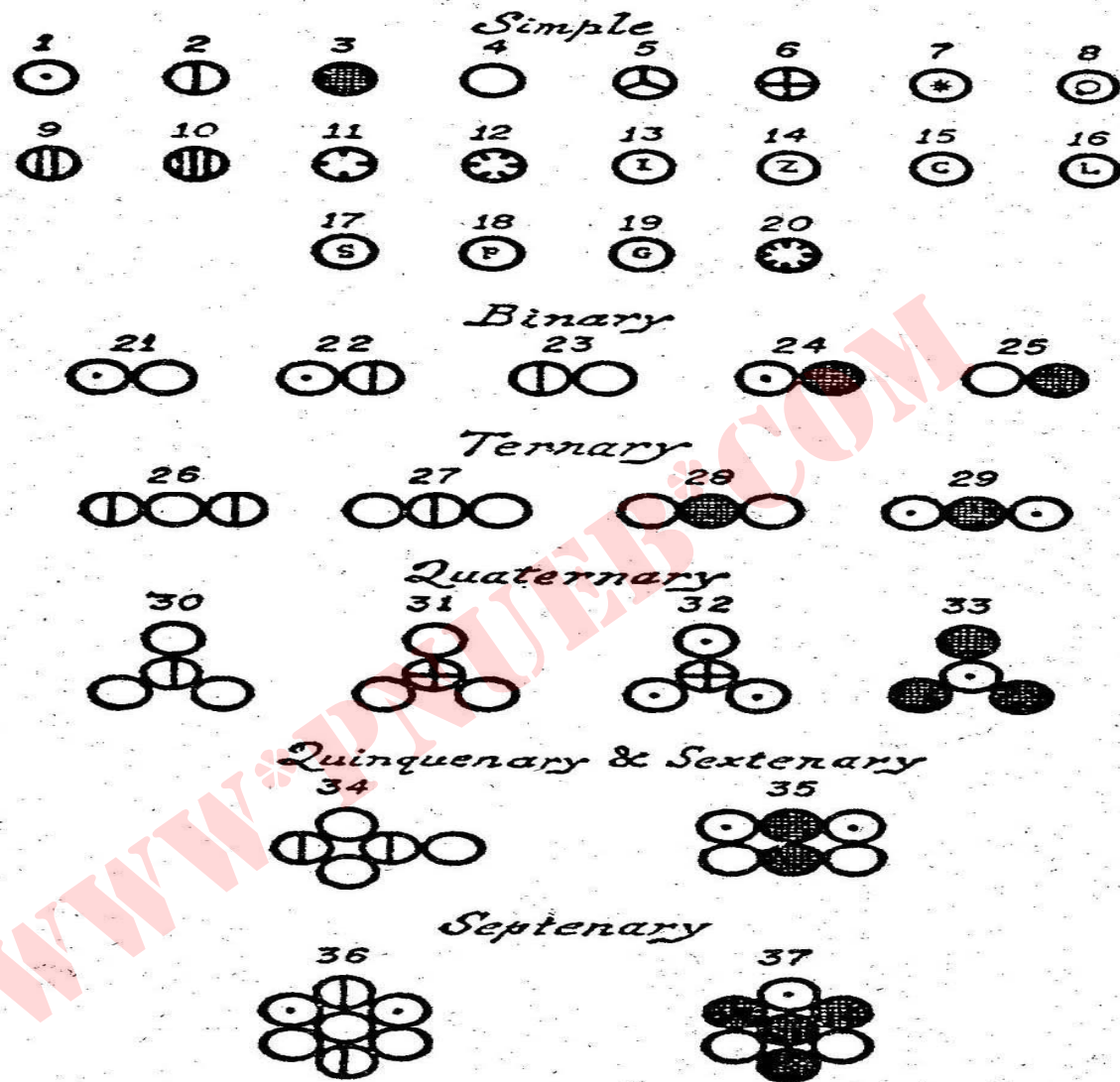
...کتابخانه الکترونیک پیام نور....

وزنها و نشانه ها

- برسلیوس بجای به کاربردن دایره ها به جای مولکولها در نوشته های شیمی، پیشنهاد نمود که از حرف اول نام لاتین عناصر برای نشان دادن اتمها استفاده شود و این حرف هم نشاندهنده عنصر مورد نظر و هم نشاندهنده اتم آن عنصر باشد.
- نشانه هائی که ما امروزه در شیمی به کار می بریم همانهائی هستند که مطابق پیشنهاد برسلیوس انتخاب شدند.

جدول ۸-۱ نمونه‌هایی از نشانه‌ها و وزنهای اتمی که توسط برسیوس داده شده

| Name. | Formel. | O=100. | H=1. |
|---------------------|----------------|----------|---------|
| Unterschwefl. Säure | S | 301,165 | 48,265 |
| Schweflichte Säure | S | 401,165 | 64,291 |
| Unterschwefelsäure | S ₂ | 902,330 | 144,609 |
| Schwefelsäure | S | 501,165 | 80,317 |
| Phosphorsäure | P | 892,310 | 143,003 |
| Chlorsäure | Cl | 942,650 | 151,071 |
| Oxydirte Chlorsäure | Cl | 1042,650 | 167,097 |
| Jodsäure | I | 2037,562 | 326,543 |
| Kohlensäure | C | 276,437 | 44,302 |
| Oxalsäure | C | 452,875 | 72,578 |
| Borsäure | B | 871,966 | 139,743 |
| Kieselsäure | Si | 577,478 | 92,548 |
| Selensäure | Se | 694,582 | 111,315 |
| Arseniksäure | As | 1440,084 | 230,790 |
| Chromoxydul | Cr | 1003,638 | 160,845 |
| Chromsäure | Cr | 651,819 | 104,462 |
| Molybdänsäure | Mo | 898,525 | 143,999 |
| Wolframsäure | W | 1483,200 | 237,700 |
| Antimonoxyd | Sb | 1912,904 | 306,565 |
| Antimonichte Säure | Sb | 1006,452 | 161,296 |
| | Sb | 2012,904 | 322,591 |
| Antimonsäure | Sb | 2112,904 | 338,617 |
| Telluroxyd | Te | 1006,452 | 161,296 |
| Tantalsäure | Ta | 2607,430 | 417,871 |
| Titansäure | Ti | 589,092 | 94,409 |
| Goldoxydul | Au | 2588,026 | 414,441 |
| Goldoxyd | Au | 2786,026 | 446,493 |
| Platinoxyd | Pt | 1415,220 | 226,806 |
| Rhodiumoxyd | R | 1801,360 | 228,689 |



شکل ۱-۸ نشانه‌هایی که دالتون برای عناصر و ترکیبات پیشنهاد کرد. برای آ ب (۲۱) فرمول H_2O را در نظر گرفت که درست نیست در مقابل برای دی‌اکسید کربن (۲۸) فرمول درستی پیشنهاد کرد.

فصل ۹

● شکل گیری شیمی آلی

WWW*PNUeB*COM

Payam Nour University Ebook

PNUeB

...کتابخانه الکترونیک پیام نور....

مقدمه

- از زمان کشف آتش انسانها اجسام را به طور طبیعی به دو دسته قبل سوختن و غیر قابل سوختن تقسیم می کنند.
- اطلاعات شیمیائی که در سده هجدهم جمع آوری شد نشان داد که تقسیم بندی اجسام صرفاً بر مبنای احتراق پذیری آنها مبنای مناسبی نیست.

آغاز شیمی آلی نو

- یکی از شیمیدانان آلمانی به نام وهلر در سال ۱۸۲۸ دست به آزمایش زد که عقیده داشتن به دخالت نیروی زیستی در تهیه مواد آلی را مورد شک قرار داد و آن به عنوان نقطه آغازی برای شکل گیری شیمی آلی نو تلقی شد.
- مارسلن برتلو شیمیدان فرانسوی در سال ۱۸۶۰ با انتشار کتابی به نام "شیمی آلی بر پایه سنتز" اظهار نظر کرد که شاید بتوان تمام ترکیبات آلی را در آزمایشگاه سنتز نمود.
- وی خود موفق شد متان، استیلن، متیل، الکل و اتیل الکل را از راه سنتز تهیه کند.

نظریه رادیکالی در شیمی آلی و ایزومری

- یکی از نخستین گامهای موثری که رونق زیادی به شیمی آلی بخشید گسترش نظریه بنیانها از شیمی معدنی به شیمی آلی بود.
- لاوازیه برای نخستین بار نظر داد که ترکیبات آلی نیز همچون ترکیبات معدنی از پیوند میان اتمهای اکسیژن با یک رادیکال (بنیان) حاصل می شود.
- برسلیوس پیشنهاد نمود که به اینگونه اجسام که فرمول تجربیشان یکی است، اما خواص متفاوتی دارند ایزومر به معنای "با نسبتهای مساوی" گفته شود.

نظریه جاننشینی

- دوما نظریه جاننشینی را در سال ۱۸۳۴ بر اساس نتایج آزمایشهای خود به طور مقدماتی بیان کرد و بعدها یکی از دانشجویان وی به نام لورنت آن را تکمیل کرد. وی اعلام داشت که هیدروکربنها خد به عنوان رادیکالهای بنیادی هستند که از آنها رایکالهی ثانوی تشکیل می گردد.*

نظریه انواع

- در نظریه انواع، تمامی اعضای یک نوع فامیل دارای یک هسته یکسان هستند که رادیکالهی یکسانی به آن می پیوندد.

WWW*PNUeB.COM

نظریه ظرفیت

- بیان ساده نظریه ظرفیت آن است که هر اتم یک قدرت معین در برقراری تعدادی پیوند با اتمها یا رادیکالهای دیگر دارد.
- برای مثال هیدروژن قدرت در برقراری یک پیوند دارد.

WWW*PNUeB.COM

Payam Near University Ebook

PNUeB

...کتابخانه الکترونیک پیام نور...

فرمولهای ساختاری

- ککوله شیمیدان آلمانی نظریه ظرفیت را با کوشش تمام در مورد نشان دادن ساختار مولکولی آل کار برد.
- وی یک ساختار شش ضلعی برای مولکول بنزن پیشنهاد نمود.

WWW*PNUeB.COM

Payam Near University Ebook

PNUeB

...کتابخانه الکترونیک پیام نور....

ایزومرهای نوری

- با کشف نور قطبیده (نوری که نسان آن در یک صفحه است) به مسئله های ایزومرهای نوری نیز پاسخ گفته شد و معلوم شد که بلورهای ایزومرهای مختلف برخی از ترکیبات بر نور قطبیده موثر هستند.

مولکولها در سه بعد

- وانت هف شیمیدان نامدار دانمارکی در سال ۱۸۷۴ اعلام داشت که چهار ظرفیت اتم کربن به سوی گوشه های یک چهار وجهی در فضا امتداد می یابند.
- در سالهای پایانی سده نوزده، نظریه چهاروجهی بودن پیوندهای کربن در مورد اتمهای دیگر نیز گسترش یافت.

فصل دهم

● جدول دورہ ای و شکل گیری شیمی معدنی

WWW*PNUeB*COM

Payam Near University Ebook

PNUeb

...کتابخانہ الکترونیک پیام نور....

جدول دوره ای

- نخستین بار برای دسته بندی عناصر توسط لاوازیه صورت گرفت.
- یک شیمیدان آلمانی به نام دوبراینر در سال ۱۸۱۷ دریافت که در بسیاری موارد می توان دسته هائی سه تائی از عناصر را بر حسب وزنهای اتمیشان مرتب نمود، بطوریکه وزن اتمی عنصر وسطی میانگین وزنهای اتمی دو عنصر دیگر باشد. وی همچنین دریافت که این روند در مورد برخی خواص دیگر هم برقرار است.

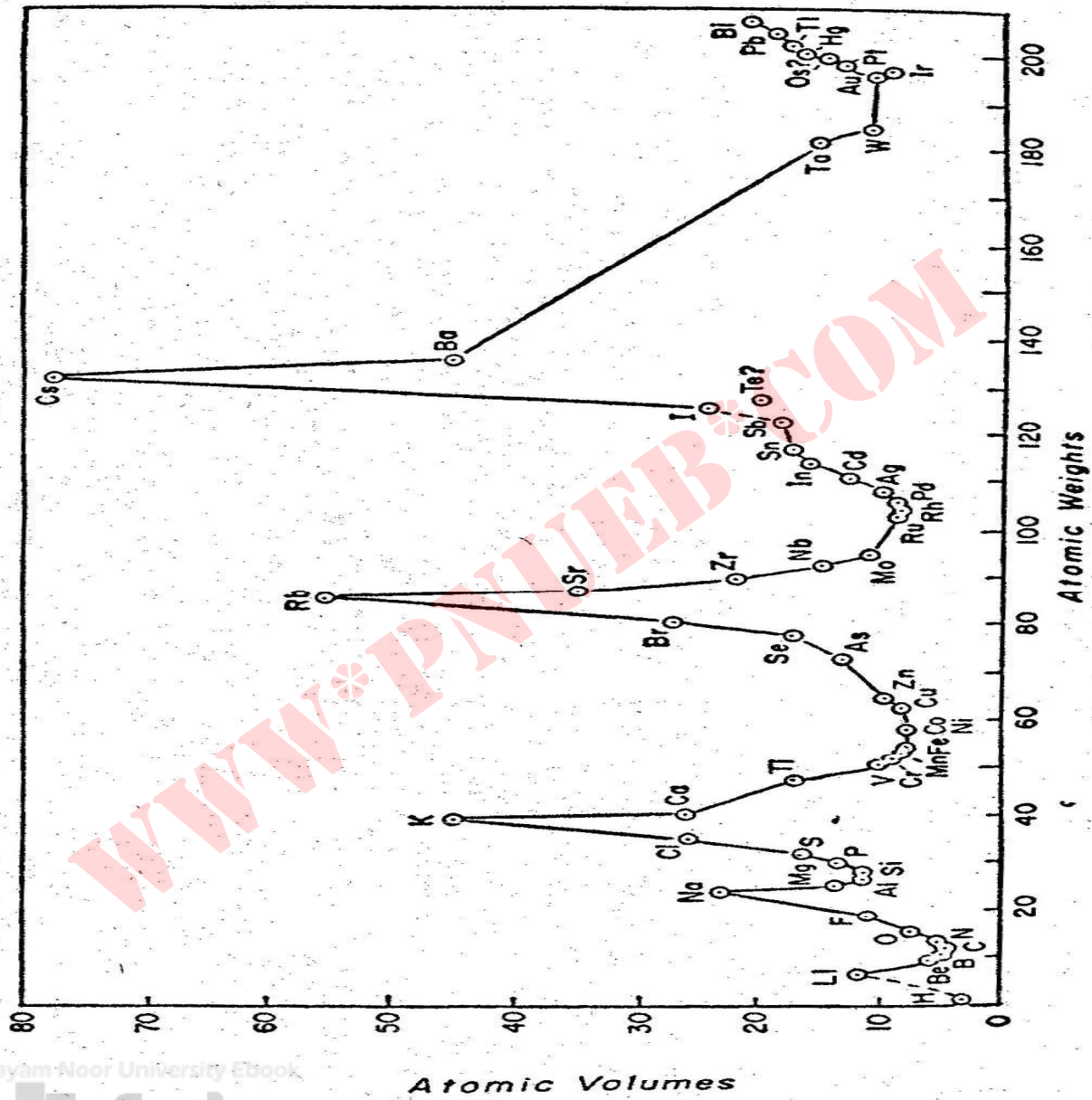
| No. | No. | No. | No. | No. | No. | No. | No. | No. | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| H | 1 | F | 8 | Cl | 15 | Co | 22 | Br | 29 | Pd | 36 | I | 42 | Pt | 50 |
| | | | | | | Ni | | | | | | | | Ir | |
| Li | 2 | Na | 9 | K | 16 | Cu | 23 | Rb | 30 | Ag | 37 | Cs | 44 | Tl | 53 |
| Ga | 3 | Mg | 10 | Ca | 17 | Zn | 25 | Sr | 31 | Cd | 38 | Ba | 45 | Pb | 54 |
| | | | | | | | | | | | | V | | | |
| B | 4 | Al | 11 | Cr | 19 | Y | 24 | Ce | 33 | U | 40 | Ta | 46 | Th | 56 |
| | | | | | | | | La | | | | | | | |
| C | 5 | Si | 12 | Ti | 18 | In | 26 | Zr | 32 | Sn | 39 | W | 47 | Hg | 52 |
| N | 6 | P | 13 | Mn | 20 | As | 27 | Di | 34 | Sb | 41 | Nb | 48 | Bi | 55 |
| | | | | | | | | Mo | | | | | | | |
| O | 7 | S | 14 | Fe | 21 | Se | 28 | Ro | 35 | Te | 43 | Au | 49 | Cs | 51 |
| | | | | | | | | Ru | | | | | | | |

شکل (۱-۱۰) " قانون هشتگانه " که در سال ۱۸۶۴ توسط نیولندز منتشر شد .

The image shows a 3D perspective view of the periodic table of elements. The elements are arranged in groups and periods, with their chemical symbols and atomic numbers. The table is divided into several blocks: s-block, p-block, d-block, and f-block. The f-block is shown as two rows of elements that are inserted between the s and d blocks. The elements are arranged in a way that shows their relative positions and the periodic trends. The table is enclosed in a rounded rectangular frame.

شکل (۱۰-۲) "جدول جدید دوشان کورتوا که بر مبنای عدد اتمی تنظیم شده است ."

- یک شیمیدان آلمانی به نام لوتار میر تقریباً تغییرات حجمهای اتمی را بر حسب وزنهای اتمی رسم نمود و ملاحظه نمود که تغییرات مذکور از یک روند تناوبی پیروی می کند.
- میر جدول خود را در سال ۱۸۷۰ منتشر نموده بود. اما بسار دیر شده بود. یکسال پیش از آن مندلیف شیمیدان روسی مسئله تناوبی بودن خواص عناصر را مطرح کرده بود.



شکل (۱۰-۳) نمودار تغییرات حجم اتمی عناصر بر حسب وزن اتمی آنها

- مندلیف برای آنکه تشابه خواص گروهی مراعات شود، در برخی جاها عناصر سنگین تر را قبل از عناصر سبکتر قرار داد.
- مندلیف کار عالمانه دیگری را که در تنظیم جدول به کار برد این بود که باز هم برای آنکه تشابه خواص عناصر یک گروه مراعات شود، برخی از خانه های جدول را خالی گذاشت و چنین استدلال نمود که عناصر شناخته شده آن زمان همه عناصر موجود نیستند و این خانه های خالی متعلق به عناصری است که بعداً شناخته خواهند شد.
- مندلیف جدول خود را کاملتر کرد و در سال ۱۸۷۱ منتشر نمود.

| | Group I R ₂ O | Group II RO | Group III R ₂ O ₃ | Group IV RH ₂ RO ₂ | Group V RH ₃ R ₂ O ₅ | Group VI RH ₂ RO ₃ | Group VII RH R ₂ O ₇ | Group VIII — RO ₃ |
|----|-----------------------------|----------------|--|--|---|--|--|--|
| 1 | H = 1 | | | | | | | |
| 2 | Li = 7 | He = 4 | B = 11 | C = 12 | N = 14 | O = 16 | F = 19 | |
| 3 | Na = 23 | Mg = 24 | Al = 27.3 | Si = 28 | P = 31 | S = 32 | Cl = 35.5 | |
| 4 | K = 39 | Ca = 40 | — = 44 | Ti = 48 | V = 51 | Cr = 52 | Mn = 55 | Fe = 56 Co = 59 Ni = 59 Cu = 63 |
| 5 | (Cu = 63) | Zn = 65 | — = 68 | — = 72 | As = 75 | Se = 78 | Br = 80 | |
| 6 | Rb = 85 | Sr = 87 | ?Yt = 88 | Zr = 90 | Nb = 94 | Mo = 96 | — = 100 | Ru = 104 Rh = 104 Pd = 106 Ag = 108 |
| 7 | (Ag = 108) | Cd = 112 | In = 113 | Sn = 118 | Sb = 122 | Te = 125 | I = 127 | |
| 8 | Cs = 133 | Ba = 137 | ?Di = 138 | ?Ce = 140 | — | — | — | — |
| 9 | (—) | — | — | — | — | — | — | — |
| 10 | — | — | ?Pr = 178 | ?La = 180 | La = 182 | W = 184 | — | Os = 195 Ir = 197 Pt = 198 Au = 199 |
| 11 | (Au = 199) | Hg = 200 | Tl = 204 | Pb = 207 | Bi = 208 | — | — | — |
| 12 | — | — | — | Th = 231 | — | U = 240 | — | — |

جدول دوره ای عناصر

← New notation →

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| 1 Group IA | 2 | | | | | | | | | | | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 1 H 1.0079 | 2A | | | | | | | | | | | 3A | 4A | 5A | 6A | 7A | 8A |
| 3 Li 6.941 | 4 Be 9.01218 | | | | | | | | | | | | | | | | 10 Ne 20.179 |
| 11 Na 22.9898 | 12 Mg 24.305 | 3 3B | 4 4B | 5 5B | 6 6B | 7 7B | 8 8B | 9 | 10 | 11 1B | 12 2B | 13 Al 26.9815 | | | | | 18 Ar 39.948 |
| 19 K 39.0983 | 20 Ca 40.08 | 21 Sc 44.9559 | 22 Ti 47.88 | 23 V 50.9415 | 24 Cr 51.996 | 25 Mn 54.9380 | 26 Fe 55.847 | 27 Co 58.9332 | 28 Ni 58.69 | 29 Cu 63.546 | 30 Zn 65.39 | 31 Ga 69.72 | 32 Ge 72.59 | 33 As 74.9216 | 34 Se 78.96 | 35 Br 79.904 | 36 Kr 83.80 |
| 37 Rb 85.4678 | 38 Sr 87.62 | 39 Y 88.9059 | 40 Zr 91.224 | 41 Nb 92.9064 | 42 Mo 95.94 | 43 Tc (98) | 44 Ru 101.07 | 45 Rh 102.906 | 46 Pd 106.42 | 47 Ag 107.868 | 48 Cd 112.41 | 49 In 114.82 | 50 Sn 118.71 | 51 Sb 121.75 | 52 Te 127.6 | 53 I 126.905 | 54 Xe 131.29 |
| 55 Cs 132.905 | 56 Ba 137.33 | 57 La 138.906 | 72 Hf 178.49 | 73 Ta 180.948 | 74 W 183.85 | 75 Re 186.207 | 76 Os 190.2 | 77 Ir 192.22 | 78 Pt 195.08 | 79 Au 196.967 | 80 Hg 200.59 | 81 Tl 204.383 | 82 Pb 207.2 | 83 Bi 208.980 | 84 Po (209) | 85 At (210) | 86 Rn (222) |
| 87 Fr (223) | 88 Ra 226.025 | 89 Ac 227.028 | 104 Unq ^a (261) | 105 Unp ^a (262) | 106 Unh ^a (263) | 107 Uns ^a (262) | 109 Un ^{a, b} | | | | | | | | | | |

* Lanthanide series

| | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| 58 Ce 140.12 | 59 Pr 140.908 | 60 Nd 144.24 | 61 Pm (145) | 62 Sm 150.36 | 63 Eu 151.96 | 64 Gd 157.25 | 65 Tb 158.925 | 66 Dy 162.50 | 67 Ho 164.930 | 68 Er 167.26 | 69 Tm 168.934 | 70 Yb 173.04 | 71 Lu 174.967 |
|--------------------|---------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|

▲ Actinide series

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 90 Th 232.038 | 91 Pa 231.036 | 92 U 238.029 | 93 Np 237.048 | 94 Pu (244) | 95 Am (243) | 96 Cm (247) | 97 Bk (247) | 98 Cf (251) | 99 Es (252) | 100 Fm (257) | 101 Md (258) | 102 No (259) | 103 Lr (260) |
|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|

شکل (۱۰-۶) جدول دوره ای تنظیم شده بر اساس اعداد اتمی عناصر

گازهای نجیب

- بعدها که گازهای نجیب کشف شدند، بدون آنکه در جدول اشکالی ایجاد کنند در یک ستون اضافی دیگر بنام ستون صفر از جدول جای گرفتند.

WWW*PNUeB.COM

Payam Near University Ebook

PNUeB

...کتابخانه الکترونیک پیام نور...

عدد و جرم اتمی

- در سال ۱۹۱۳ مزلی، دانشمند انگلیسی با استفاده از دستگاه طیف سنج به طیف اشعه عناصر پی برد و به کمک آن اعداد اتمی عناصر را کشف کرد.
- مزلی نشان داد که تغییرات خواص عناصر بر حسب عدد اتمی از نظم بیشتری برخوردار است تا وزن اتمی آنها.
- از این رو جدول دوره ای را بر حسب عدد اتمی نوشت که امروزه ما آنرا در اختیار داریم.

ATOMIC WEIGHTS

| ELEMENT | ATOMIC WEIGHT | ELEMENT | ATOMIC WEIGHT |
|------------|---------------|------------|---------------|
| Aluminum | 26.98 | Nickel | 58.71 |
| Antimony | 121.76 | Niobium | 92.91 |
| Arsenic | 74.91 | Nitrogen | 14.008 |
| Barium | 137.36 | Osmium | 190.2 |
| Beryllium | 9.013 | Oxygen | 16.0000 |
| Bismuth | 209.00 | Palladium | 106.4 |
| Boron | 10.82 | Phosphorus | 30.975 |
| Bromine | 79.916 | Platinum | 195.09 |
| Cadmium | 112.41 | Potassium | 39.100 |
| Calcium | 40.08 | Rhodium | 102.91 |
| Carbon | 12.011 | Selenium | 78.96 |
| Cerium | 140.13 | Silicon | 28.09 |
| Chlorine | 35.457 | Silver | 107.88 |
| Chromium | 52.01 | Sodium | 22.991 |
| Cobalt | 58.94 | Strontium | 87.63 |
| Copper | 63.54 | Sulfur | 32.066 |
| Gold | 197.0 | Tantalum | 180.95 |
| Hydrogen | 1.0080 | Tellurium | 127.61 |
| Iodine | 126.91 | Thorium | 232.05 |
| Iridium | 192.2 | Tin | 118.70 |
| Iron | 55.85 | Titanium | 47.90 |
| Lead | 207.21 | Tungsten | 183.86 |
| Lithium | 6.940 | Uranium | 238.07 |
| Magnesium | 24.32 | Vanadium | 50.95 |
| Manganese | 54.94 | Yttrium | 88.92 |
| Mercury | 200.61 | Zinc | 65.38 |
| Molybdenum | 95.95 | Zirconium | 91.22 |

FIG. 12. Fifty-four elements known at the time of Berzelius's discoveries are listed here, with the atomic weights calculated on the basis of oxygen at 16.0000. (From *The Search for the Elements*, Basic Books.)

كشف عناصر جديد

- روبيديم توسط بونسن و كرشهوف
- گاليم توسط بوآبودران
- اسكانديم توسط نيلسون
- ژرمانيم توسط وينكلر
- آرگن، هليم، نئون، كريپتون و گزنون توسط رامسى

تنظیم شیمی معدنی

- کشف قانون تناوبی خصوص عناصر و تنظیم جدول مندلیف کمک شایانی به سروسامان یافتن شیمی معدنی نمود.
- کار شجاعانه مندلیف در پیشگویی برخی عناصر ناشناخته و خواص آنها در گسترش شیمی معدنی تاثیر شرفی داشت.

فصل يازده

● شیمی فیزیک

WWW*PNUeB*COM

Payam Near University Ebook

PNUeb

...کتابخانه الکترونیک پیام نور....

ترمودینامیک

- در سده های هفده و هجده به نظر می رسید که دنیای فیزیم و شیمی از هم جدا باشد
- در سالهای آغازی سده نوزده، زمانی که دیوی سرگرم مطالعه دگرگونیهای ساختاری ترکیبات معدنی بود و برتلو هم سرگرم مطالعه چگونگی تغییر آرایش ساختاری ترکیبات آلی بود، فیزیکدانان با کوشش وصف ناپذیری مشغول مطالعه گرما بودند که به آن نام ترمودینامیک داده بودند.
- کلوزیوس در سال ۱۸۴۰ اصطلاح آنتروچی را مرسوم ساخت.

ترموشیمی

- دنیای فیزیک و شیمی در سال ۱۸۴۰ در سایه پژوهشهای یک شیمیدان سوئیسی – روسی تبار بنام هنری هس پیوند یافت.
- عده زیادی از صاحب نظران اعتقاد دارند که هس به عنوان پایه گذار ترموشیمی است.
- ترموشیمی بخشی از ترمودینامیک است که در آن به مطالعه گرمای واکنشهای شیمیایی پرداخته می شود.

ترمودینامیک شیمیائی

- در سال ۱۸۶۳ دو شیمیدان نروژی به نامهای گولدبرگ و واگ اثری در ارتباط با جهت خود هب خودی واکنشهای شیمیائی منتشر ساختند.
- در اواسط سده نوزده یک فیزیکدان آمریکائی به نام گیبس، قوانین ترمودینامیک را بطور اساسی و اصولی در مورد واکنشهای شیمیائی پیاده کرد.
- یکی از کارهای مهم گیبس تنظیم قاعده فازهاست.

کاتالیزورها

- استوالد کوشید تا نظریه های گیبس را در ارتباط با کاتالیزورها به کار بندد.
- لفظ کاتالیزور در سال ۱۸۳۵ توسط برسلیوس به کار رفته بود.
- کاتالیزور از کلمه یونانی **Katalysis** گرفته شده است.
- **Kata** به معنی سر پائینی و **lysis** به معنای سست کردن است

حرکت براونی

- در سال ۱۸۲۷ رابرت براون گیاه شناس اسکاتلندی به حرکت نا منظم ذرات ریزی که در آب معلق می مانند پی برد که امروزه از آن به نام حرکت براونی یاد می کنند.

WWW*PNUeB.COM

Payam Near University Ebook

PNUeB

...کتابخانه الکترونیک پیام نور....

اصل لوشاتلیه

- مقالات گیبس در سال ۱۸۹۹ توسط لوشاتلیه شیمی فیزیکدان فرانسوی به زبان فرانسه ترجمه شد. لوشاتلیه خود در سال ۱۸۸۸ قاعده ای را در مورد عامل موثر بر تعادل و جابه جا شدن آن به نام اصل لوشاتلیه و یا قاعده لوشاتلیه بیان داشت.

فوتوشیمی

- در سالهلی دهه ۱۸۳۰ در زمینه فوتوشیمی نیز مطالعات ارزنده ای انجام شد و از این راه نتایج پر باری نصیب دانشمندان شد. در سال ۱۹۱۸ نقش نور در انجام برخی واکنشهای شیمیائی، توسط والتر نرنست تجزیه و تحلیل شد.

تفکیک یونی

- آرنیوس رساله دکترای خود را درباره تفکیک یونی نوشت.
- در سال ۱۸۸۹ آرنیوس اعلام داشت که برای انجام واکنش میان مولکولها می بایستی که آنها با انرژی لازم با هم برخورد کنند و از اینجا بود که انرژی فعال سازی در سینتیک شیمیائی راه یافت.

نظریه جنبشی گازها

- در اواسط سده نوزده ماکسول فیزیکدان اسکاتلندی و بولتزمن فیزیکدان اتریشی نظریه جنبشی گازها را طراحی کردند.
- آنها گازها را شامل ذراتی بسیار ریز مادی که در حال حرکت نامنظم دائمی هستند در نظر گرفتند، و فشار گازها را ناشی از ضربه های ذرات گاز بر جداره ها دانستند.

- در سال ۱۸۷۳ واندروالس فیزیکدان هلندی نظریه گازهای حقیقی یا گازهای غیر کامل را بیان داشت و از آنجا برقراری نیروهای جاذبه و دافعه میان مولکولهای گازها را مطرح ساخت.

WWW*PNUeB.COM

Payam Near University Ebook

PNUeB

...کتابخانه الکترونیک پیام نور....

شکل گیری سایر زمینه های شیمی فیزیک

- پدیده فوتوالکتریک بطور مقدماتی در سال ۱۸۸۸ توسط هرتز فیزیکدان آلمانی شناسائی شد.
- نظریه کوانتومی در سال ۱۹۰۰ توسط ماکس پلانک فیزیکدان آلمانی بیان شد.
- لوئی دوبروی در سال ۱۹۲۴ ماهیت ذره ای موجی بودن نور را کشف کرد.
- اروین شرودینگر در سال ۱۹۲۶ فیزیک کوانتومی را با معادله مشهور خور پی ریزی کرد.
- ورنر هایزنبرگ در همان سال اصل عدم قطعیت را در تعیین همزمان سرعت و موقعیت ذرات بسیار ریز متحرک اعلام کرد.

WWW*PNUeB*COM



....کتابخانہ الکترونیکے پیام نور....

از توجه شما سپاسگزارم

WWW*PNUeB*COM

Payam Near University Ebook

PNUeB

...کتابخانه الکترونیک پیام نور....