

علم برای

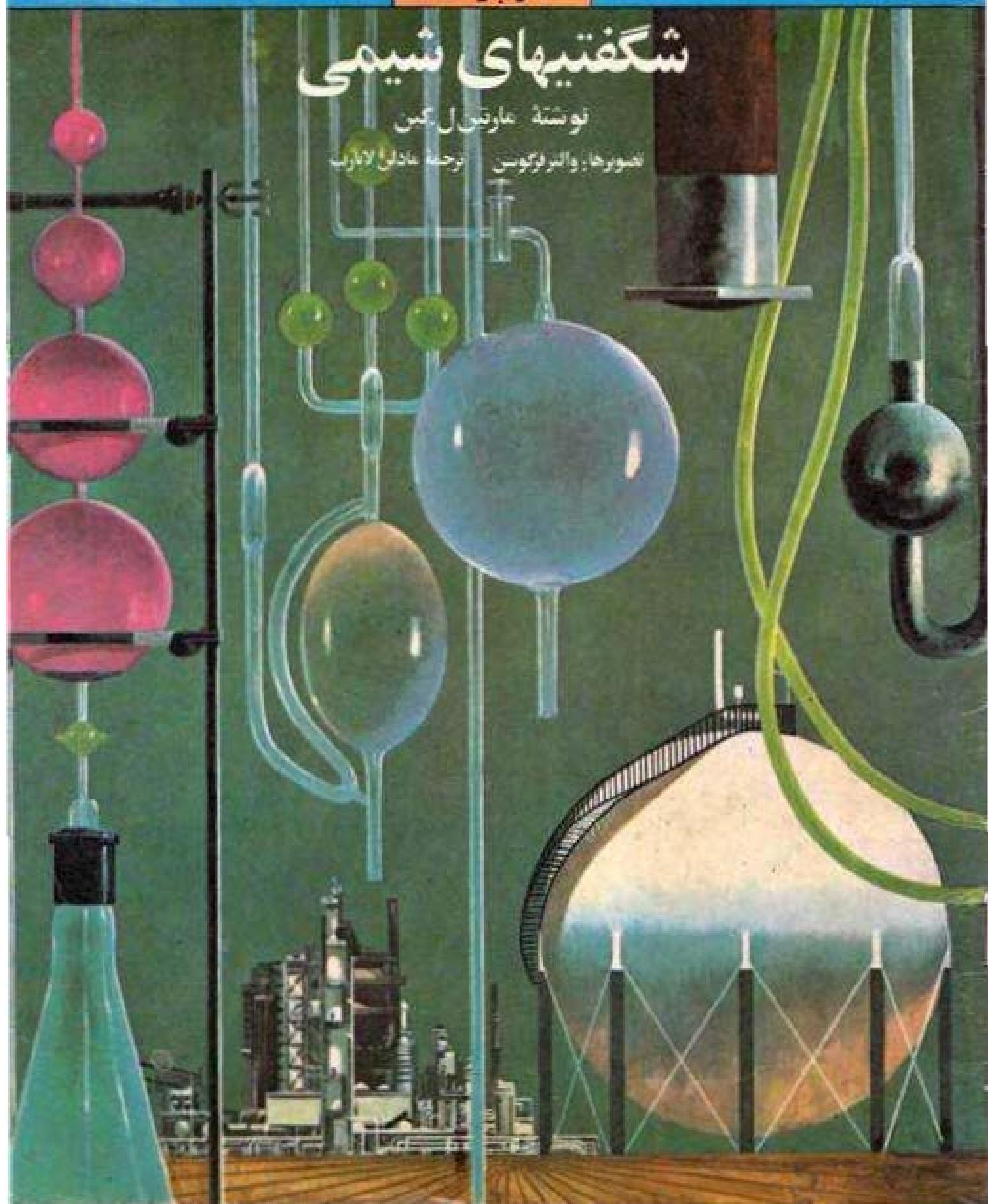
کودکان

و نوجوانان

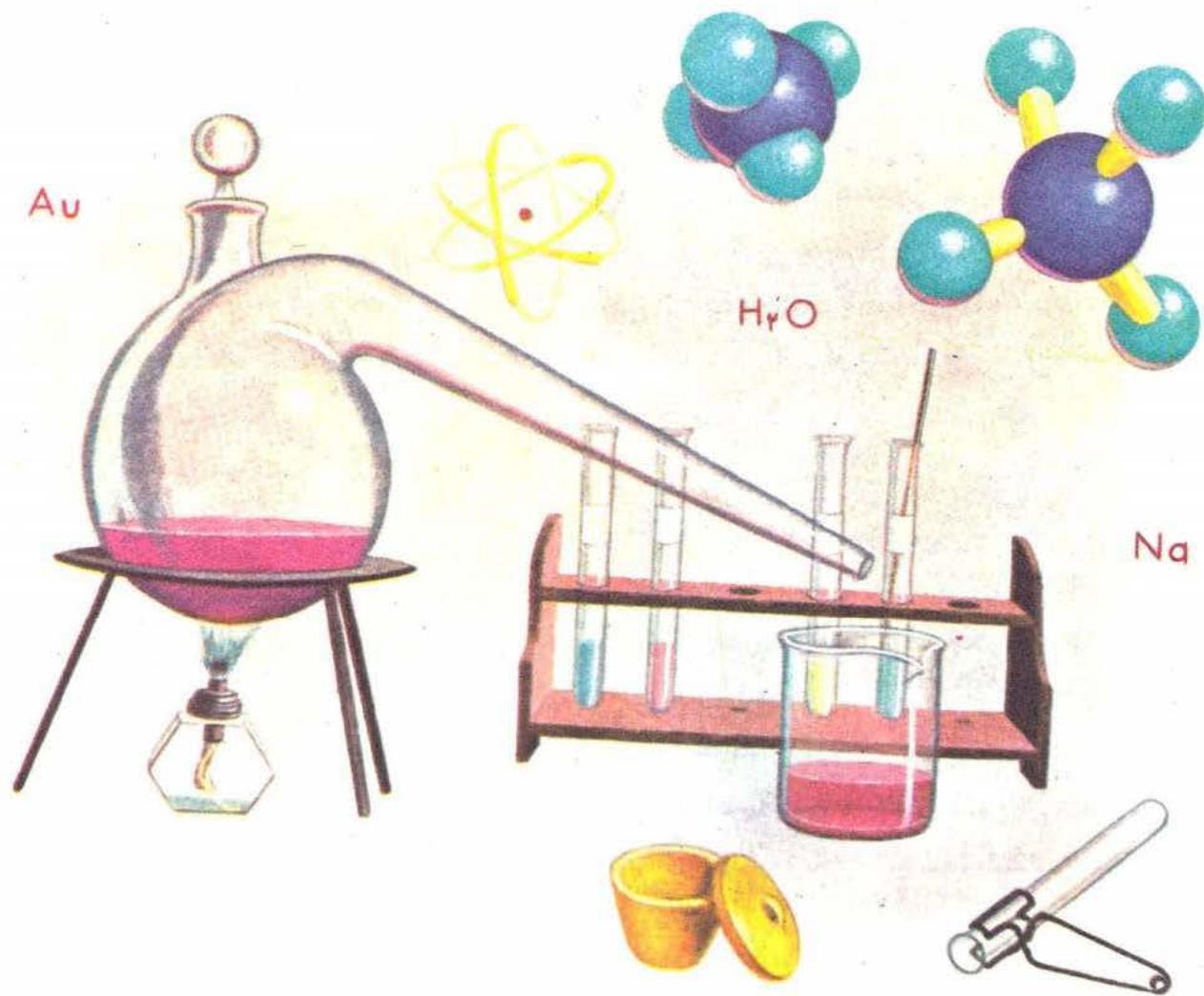
شگفتیهای شیمی

نوسته عارفیل آمن

دیجیتالی و اینترنیت



شگفتیهای شیمی



نوشتہ: مارتین ل. کین

ترجمہ: مادلن لا بارب

تصاویرمن: والتر فرگوسن

نقاشی جلد: دونالد کراول

ذیر نظر: فریدون بدراهی



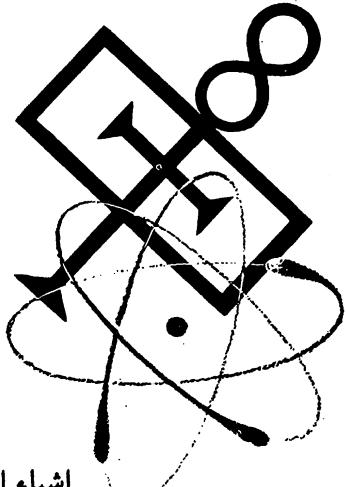
دانسته به « مؤسسه انتشارات امیر کبیر »

چاپ اول: ۱۳۵۰

چاپ دوم: ۱۳۵۷

چاپ و صحافی: چاپخانه سپهر، تهران

حق چاپ محفوظ است.



مقدمه

اشیاء از چه ساخته شده‌اند؟ این مسئله مهمی است که کتاب «شگفتیهای شیمی» آن را مورد بحث قرار می‌دهد. در دنیای ما آنقدر مواد گوناگون هست که به سادگی می‌توان به این سؤال پاسخ گفت. ولی مردم قرنها کوشیده‌اند تا جوابی برای آن پیدا کنند. این تلاش و جستجوی دائم‌دار و جالب و از زمان کیمی‌گران تا عصر دانشمندان اتمی جدید ادامه داشته است.

زمانی معتقد بودند که تمام اشیاء از ترکیبی از آب و خاک و باد و آتش ساخته شده‌اند. به مرور زمان اکتشافهای تازه‌ای صورت گرفت. اینک ما می‌دانیم که علاوه بر این چهار «عامل سازنده» دست کم ۱۰۳ عنصر مختلف دیگر وجود دارد. کتاب شگفتیهای شیمی نشان می‌دهد که چگونه دانشمندان در طی راه تاریخی علم شیمی به برخی از کشفیات نایل آمده‌اند، و پاسخ بسیاری از مسائلی را که همواره مردم را متوجه ساخته است معلوم می‌سازد. گذشته از آن، خواننده با مطالعه این کتاب به معماهای پاسخ‌ناگفته طبیعت که پیوسته دانشمندان را در ادامه کاوشهایشان بر می‌انگیرد، پی می‌برد. مثلاً، کریم که یک عنصر عادی است چگونه به اشکال مختلف ظاهر می‌شود؟ گاهی به صورت دوده در لوله بخاری، و زمانی به شکل گرافیت درون یک مداد معمولی، و یا جالب‌تر از اینها، گاهی به صورت یک قطعه بر لیان و الماس خیره کننده و دوست داشتنی! حیرت‌انگیزتر از آن این است که چگونه ممکن است یک گاز سبز رنگ و یک فلز نقره‌ای رنگ جامد باهم ترکیب شوند و جسم جامد سفید رنگی به نام نمک طعام به وجود بیاورند.

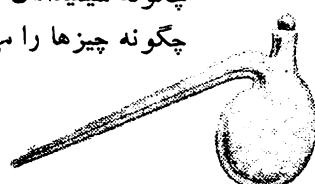
آنچه برای اکثر خوانندگان این کتاب بسیار سودمند خواهد افتاد. آزمایش‌های متعدد کتاب است که می‌توان آنها را در منزل یا مدرسه انجام داد. این آزمایشها دانشمندان جوان را قادر می‌سازد که مانند شیمیدانان در طی کار با اجسام به کشف دوباره حقایقی درباره جسم و ماده نایل آیند.

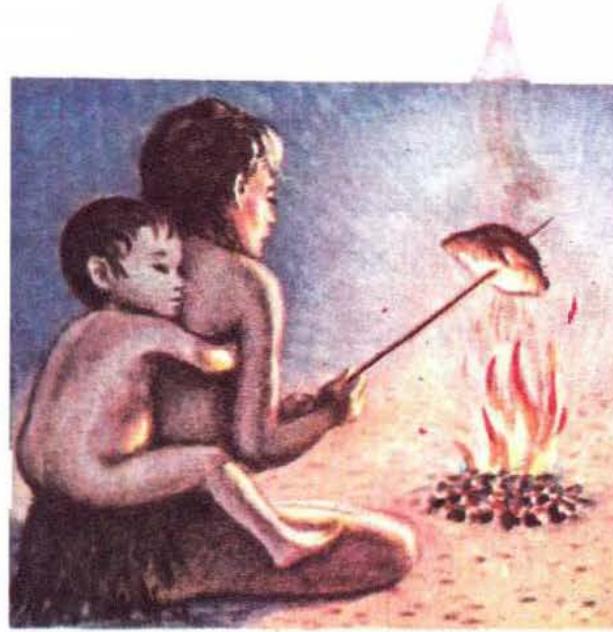
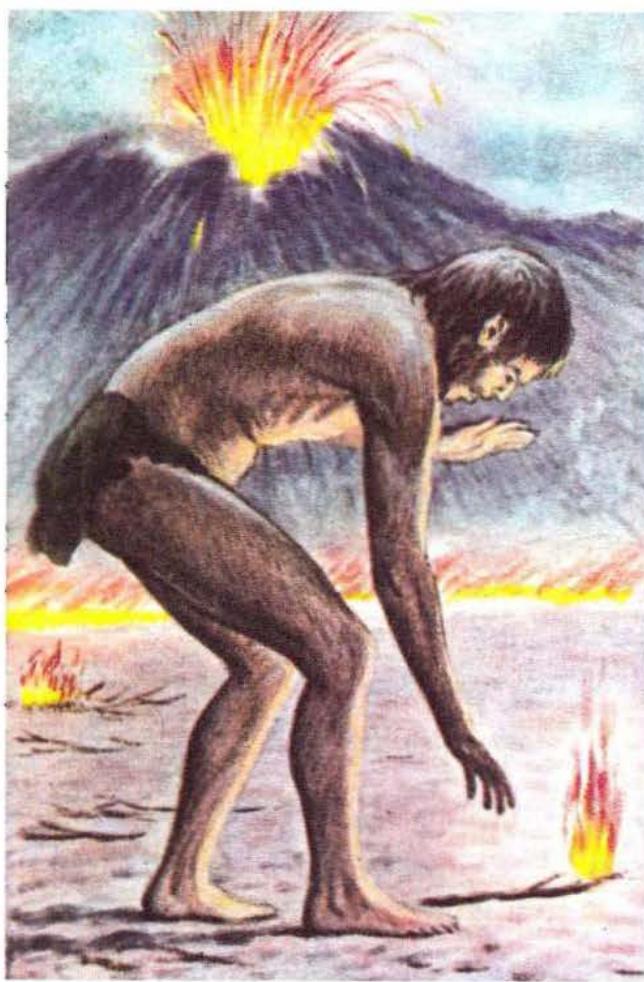
علم شیمی درباره فلزات یا غیر فلزات، اسیدها، بازها، نمک‌ها، غذاها، داروها، پلاستیک، موجودات جاندار یا بی‌جان سخن می‌راند و همیشه به یک مبدأ اصلی که ماده یا جسم باشد باز می‌گردد.

از آنجاکه این کتاب بسیاری از این موضوعات را مورد گفتگو قرار می‌دهد، در حقیقت صورت کتاب مراجعة کوچکی را دارد که می‌تواند مورد استفاده همه دانش‌آموزان جوانی که به علم شیمی علاقه‌مند هستند، قرار گیرد.

فهرست

عنوان	صفحة	عنوان	صفحة
شیمی چیست؟	۴	آغاز علم شیمی	۴
علم شیمی چگونه آغاز شد؟	۷	علم شیمی از کجا آمده است؟	۷
نام شیمی از کجا آمده است؟	۹	علائم کیمیاگری کدامند؟	۹
کیمیاگری به کجا انجامید؟	۱۰	کیمیاگری به کجا انجامید؟	۱۱
زبان علم شیمی	۱۱	جسم چیست؟	۱۲
سه حالت جسم کدام است؟	۱۲	چگونه می‌توانید حالت جسمی را به حالت دیگر تغییر دهید؟	۱۳
عناصر شیمیایی	۱۳	عنصر شیمیایی چیست؟	۱۴
علائم شیمیایی	۱۴	علائم شیمیایی چیست؟	۱۵
علائم شیمیایی چیست؟	۱۵	فهرست عناصر شیمیایی	۱۵
ترکیبات شیمیایی	۱۶	ترکیب شیمیایی چیست؟	۱۶
ترکیب شیمیایی چیست؟	۱۷	چگونه می‌توان یک ترکیب به وجود آورد؟	۱۷
از چه راههای دیگری می‌توانیم ترکیباتی به وجود آوریم؟	۱۸	از چه راههای دیگری می‌توانیم ترکیب به وجود آورد؟	۱۸
اتمها و مولکولها	۱۸	اتمها و مولکولها چه هستند؟	۱۹
اتمها و مولکولها چه هستند؟	۱۹	چگونه اتمها با هم ترکیب می‌شوند؟	۲۰
مخلوط‌ها	۲۰	مخلوط چیست؟	۲۱
مخلوط و ترکیب از چه لحاظ با هم فرق دارند؟	۲۱	مخلوط و ترکیب از چه لحاظ با هم فرق دارند؟	۲۲
چه موقع یک مخلوط، مخلوط نیست؟	۲۲	چه موقع یک مخلوط، مخلوط نیست؟	۲۳
چگونه محلول و مخلوط به هم شبیه هستند و نیز با هم اختلاف دارند؟	۲۳	چگونه محلول و مخلوط به هم شبیه هستند و نیز با هم اختلاف دارند؟	۲۴
چگونه شیمیدانان ترکیبات تازه به وجود می‌آورند؟	۲۴	چگونه چیزها را می‌چشیم؟	۲۵
شاخه‌های علم شیمی	۴۴		
شیمی غذایی و شیمی کشاورزی چیست؟	۴۴		
شیمی غیر آلی چیست؟	۴۶		
شیمی زیستی چیست؟	۴۶		
شیمی پزشکی چیست؟	۴۷		
آیا هنوز هم به شیمیدانان جدید احتیاج هست؟	۴۷		





انسان اولیه احتمالاً در طبیعت اطراف خود بی‌وجود آتش برد. از مشاهده کوههای آتش‌فشان و آتشی که بوسیله رعد و برق و نور خورشید تو لیدمی شد، بشراولیه به‌زودی دریافت که آتش می‌تواند در بسیاری موارد مورد استفاده او قرار بگیرد. بنابراین، انسان اولیه رامی توانیم از اولین شیمی‌دانان به حساب آوریم.

شیمی چیست؟

احتمال دارد که بعضی از لباسها، فرشها، پرده‌ها یا پوشش صندلی یا کانابه‌شما از ابریشم مصنوعی (ریون)، نایلون یا یکی دیگر از الیاف یا پارچه‌های ساخت بشر باشد که شیمیدانان در تهیه آن دست داشته‌اند. در آشپزخانه مواد غذایی وجود دارد که پس از مدت‌ها تازه و سالم مانده است زیرا شیمیدانان موادی ساخته‌اند که مواد غذایی را از فاسد

این غیر ممکن است که به اطراف خود نگاه کنید و چیزی نیاید که شیمی در ساختن آن نقشی نداشته باشد. این شیمیدانان بودند که دریافتند چگونه کجی که دیوارها رامی پوشاند بسازند. دیوارهای ممکن است رنگ شده باشند، باز هم شیمیدانان بودند که راه ساختن رنگ دیوار را از ترکیب رنگ و روغن نشان دادند.



مطالب این کتاب چاپ شده است، بقدیمی کثیف و لکه دار می‌بود که بسختی می‌توانستید نوشته روی آن را بخوانید، و نیز مرکبی که این حروف با آن نوشته شده است از مواد شیمیایی و بوسیله شیمیدانان تهیه گردیده است.

اگر به تمام این چیزهایی که علم شیمی در ساختن آنها نقشی داشته است بیندیشید، خواهید دید که هیچ یک از آنها به این صورت در طبیعت یافت نمی‌شود. هیچ کدامشان نمره گیاهی نیستند و یا از حیوانی بدست نمی‌آیند، و نه در دل زمین و زیر خاک یافت می‌شوند، پس از کجا بوجود آمده‌اند؟ شیمیدانان موادی را که از گیاهان و حیوانات به دست می‌آیند یا از زمین، هوا و آب گرفته شده‌اند به صورت دیگری در می‌آورند، یعنی آنها را از شکل طبیعی خارج می‌کنند و به صورتی که اشیاء منزل شما از آنها ساخته

شدن حفظمی کنند. شیمیدانان همچنین سمهایی ساخته‌اند که کشاورزان و برزگران برای کشن کرمها و دیگر حشراتی که ممکن است میوه یا سبزیجاهای آنها را بخوردند و تباہ سازند، بکار می‌برند.

شاید در همین لحظه، در منزل شما، غذایی در دست تهیه باشد. آشپزی خود یک نوع شیمی است. در حمام منزل شما صابون و داروهایی هست که اگر سازندگان آنها از علم شیمی اطلاعی نداشتند، ساختن آنها غیرممکن بود.

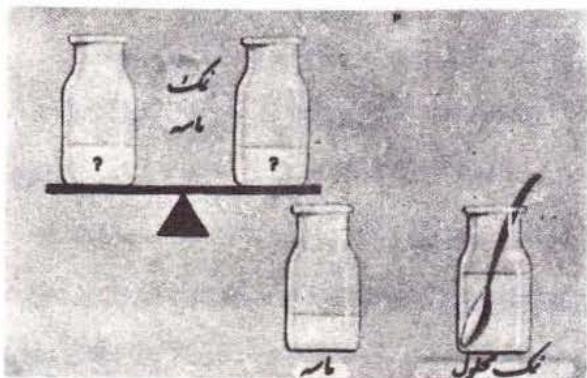
شما حتماً اسباب بازی‌هایی که از مواد پلاستیکی ساخته شده باشد، داشته‌اید. پلاستیک جز در پر تو علم شیمی هرگز بوجود نمی‌آمد.

اگر علم شیمی وجود نداشت، کاغذی که بر روی آن



مصریان قدیم در ۱۵۰۰ سال قبل از میلاد، با برتری قالب ریزی می‌کردند. تصویر بالا که از روی نقاشی درون یکی از مقبره‌های مصری کشیده شده است کارگران را در حال بلند کردن بو ته‌پر کردن قالبها با فلز منابن نشان می‌دهد. در عقب تصویر - یک کوره و در روی زمین دو دم آهنگری پایی دیده می‌شود.

که نمک به آسانی در آب حل می‌شود، در صورتی که ماسه اصلاً حل نمی‌شود. حالا با علم به این موضوع، کاری که شما باید انجام دهید این است که کمی از محتوی یکی از دو ظرف را بردارید و در یک لیوان آب بریزید و سپس آنرا بهم بزنید، اگر حل شد نمک والا ماسه است.



نمک در آب حل می‌شود، ماسه حل نمی‌شود.

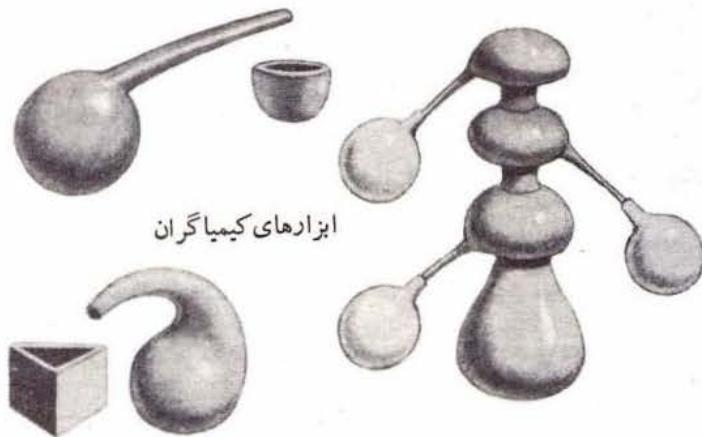
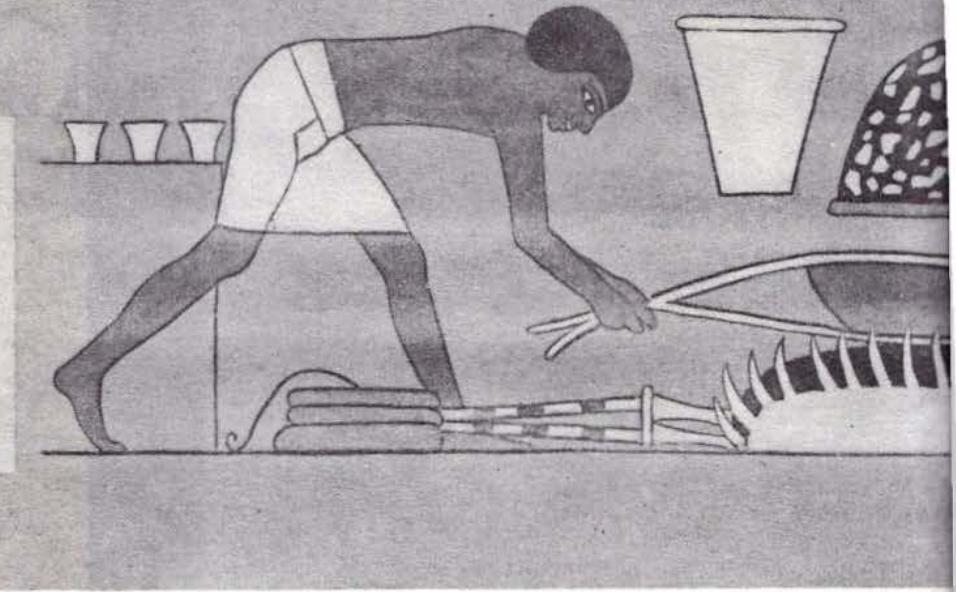
شده است در می‌آوردند. همین تغییر دادن جسم از جنسی به جنس دیگر کار عمده علم شیمی است - مثلاً نایلون از اجزایی چون ذغال سنگ، هوا و آب ساخته می‌شود.

وظیفه مهم دیگری نیز به عهده علم شیمی است و آن تعریف دقیق اجسام و اجزاء ترکیبی آنهاست. شیمیدانی که ماده یا جسمی را کشف می‌کند یا می‌سازد، بایستی آن جسم را دقیقاً شرح دهد و یا آنرا کامل‌آور توصیف نماید تا شیمیدانان دیگر بتوانند خودشان آن ماده جدید را بسازند یا باز شناسند. چگونه یک شیمیدان اجسام را توصیف می‌کند؟ شیمیدان رنگ جسم را مشخص می‌کند و نیز شرح می‌دهد که این جسم سبک است یا سنگین، براق است یا کدر، سخت است یا فرم. نیز دقیقاً می‌گوید که جسم جامد است یا مایع و یا گاز، وروشن می‌سازد که این جسم در آب فرومی‌رود و یا بر آب شناور می‌ماند و یا در آب، الکل و دیگر مایعات حل می‌شود یا نه، و اینکه ماده مزبور در هنگام حرارت دادن یچه شکل درمی‌آید و بسیاری چیزهای دیگر این چیزهارا خواص ماده می‌گویند.

حال بینیم فایده این دانش چیست؟ فرض کنید دو ظرف شیشه‌ای دارید. در یکی از آنها نمک و در دیگری ماسه‌های سفید رنگ است - شما نمی‌خواهید بجای نمک، ماسه‌های سفید رنگ را روی غذای خود پاشید - بنابراین مجبورید راهی برای تشخیص این دو جسم پیدا کنید تا در باید نمک در کدام یک از دو ظرف است.

چون به ظرفها نگاه می‌کنید می‌بینید که محتویات آنها کاملاً شبیه بهم است. بنابراین تنها نگاه کردن نمی‌تواند مفید واقع شود و نتیجه دهد. پس مجبورید از یک شیمیدان پرسید که کدام یک از آنها سنگین‌تر است، نمک یا ماسه - و او جواب خواهد داد که ماسه سنگین‌تر است، ولی نه به آن سنگینی که اگر یک ظرف را در یک دست و ظرف دیگر را در دست دیگر بگیرید بتوانید بگویید کدام یک سنگین‌تر است. شیمیدان همچنین می‌تواند به شما بگویید

در مصر قدیم عطر را می‌شناختند.
این تصویر چندین را در حال
تهیه عطر نشان می‌دهد.



توان از آن اشیاء دیگری ساخت. مردمان قدیم از مفرغ نیزه، شمشیر، کلاه خود، زنگ، شیبور، ارابه، صندلی، طروف، ماهی تابه و بسیاری لوازم دیگری می‌ساختند. ترکیب مس با قلع به میزان درست و دقیق برای به دست آوردن مفرغ نیزمهارتی بود که مستلزم به کار بردن علم شیمی بود. مصریان قدیم می‌توانستند شیشه، سفال، سفر، صابون ورنگهای گوناگون بسازند. ساختن هر یک از اینها به عمل شیمی نیاز داشت. مصریان در ساختن این اشیاء چنان ورزیده بودند که بعضی از شیشه‌های رنگی و سفالهای آنها که در حفاری‌ها به دست آمده است، هنوز بعد از هزاران سال

آغاز علم شیمی

«علم شیمی چگونه آغاز شد؟»

بشر مدت‌ها قبل از اینکه چیزی در باره علم شیمی بداند از این علم استفاده می‌کرده‌است. مثلاً، مصریان قدیم، دریش از سه هزار سال قبل، در به عمل آوردن آهن مهارت فوق العاده‌ای کسب کرده بودند. آهن در دل زمین به صورت ترکیب با مواد دیگر به شکل جسمی قهومای رنگ متمايل به قرمزی‌افت می‌شود، که در این حالت آنرا «سنگ آهن» می‌نامند. برای مصریان جدا کردن فلز خالص از دیگر مواد معدنی مستلزم اطلاع و استفاده واقعی از علم شیمی بود. مصریان قدیم و چند قوم باستانی دیگر که در سواحل دریای مدیترانه زندگی می‌کردند نقره، طلا، سرب، قلع و مس نیز استخراج می‌کردند. آنها می‌دانستند که چگونه مس و قلع را با یکدیگر ترکیب کنند تا مفرغ به دست آید. مفرغ در عین حال که فلزی است کاملاً سخت ولی به آسانی می-

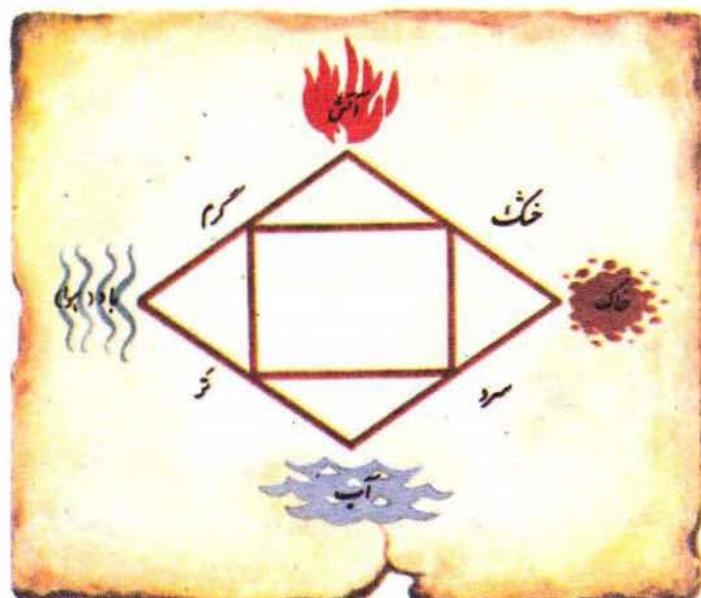
کیمیاگران که نیکان شیمیدانان امرور محسوب می‌شوند می‌کوشیدند تا از فلزات دیگر طلا تهیه کنند و در بی بست آوردن نوشیدنی بودند که جوانی ابدی و زندگی جاودانی بخشد و مایعی را جستجو می‌کردند که همه چیز را در خود حل کند. بسیاری از کیمیاگران باکوش فراوان برای رسیدن به هدفایشان کارمی کردند. دیوارهای آزمایشگاهها بیشان پوشیده از عالیم سری بود و بسیاری از وسائل آزمایشگاهی آنان هنوز مورد استفاده قرار می‌گیرد.

رنگشان به درخشندگی زمانی است که کاخ فرعونهای مصر را تزیین می‌کرده است. تصاویر مصری که با سفالهای رنگی ساخته شده است کشتی‌هایی را با بادبانهای رنگارنگ، و اعیان آن روزگار را از مردان و زنان با لباسهای زیبای رنگارنگ نشان می‌دهد. تمام اینها شواهدی است براینکه مصریان قدیم بر کارهایی که لازمه آنها استفاده از علم شیمی بوده است آگاه بوده‌اند و ازین علم در ساختن اشیاء مختلف استفاده می‌کرده‌اند.

رومیان طریقه ساختن سمنت رامی دانستند، و بقدرتی خوب این ماده را می‌ساختند که بعضی از جاده‌ها و آبروهای آنها که از دو هزار سال پیش مانده است، هنوز قابل استفاده است. استحکام پخشیدن به سمنت خود یک عمل شیمیایی است. این نشان می‌دهد که رومیان نیز بر ساختن موادی که مستلزم اطلاع از علم شیمی بوده است آگاهی داشته‌اند.

امپدوکلس می‌گفت که تمام اشیاء از چهار عنصر ساخته شده است.

یکی از دانشمندان یونان باستان بنام «امپدوکلس» معتقد بود که همه اجسام از چهار چیز که به آنها «عناصر» می‌گفت به وجود آمده‌اند. این چهار عنصر عبارت بود از خاک، هوا، آب و آتش. تا دو هزار سال بعد از امپدوکلس عدم ای سعی کردند تا اجسام مختلفی با ترکیب کردن این چهار عنصر به طرق مختلف بسازند. از نظر آینده علم شیمی خوشبختانه این عده معتقد بودند که خاک هر چیز جامدی را از قبیل سنگهای معدنی، نمک، شیشه، یا چوب در بردارد. همچنین هر نوع گازی را هوا و هر نوع مایعی را آب به حساب می‌آورددند.





ظروف محتوی آبهای رنگی، ورنگهای رمزی که توسط کیمیاگران ابتکار شد هنوز در داروخانه‌ها به عنوان یک علامت حرفه‌ای به کار می‌رود.

طلا کرد. آنها می‌گفتند اگر کسی بتواند دریابد که چگونه می‌توان فلرات دیگر را تبدیل به طلا نمود، راه ثروتمند شدن را یافته است. شخصی که می‌توانست راز تبدیل فلزی چون سرب را به طلا دریابد، بزودی ثروتمندتر از دیگران می‌شد. به دست آوردن صدها من سرب کارمشکلی نبود، ولی کمتر کسی صاحب حتی یک «سیر» طلا بود. کار تبدیل فلرات کم ارزش را به طلا، در قرون وسطی، کیمیاگری می‌خواندند و اشخاصی را که به این کار اقدام می‌کردند کیمیاگر می‌گفتند. از همین لغات کیمیاگری و کیمیاگر است که نامهای شیمی و شیمیدان گرفته شده‌است. کیمیاگران را به

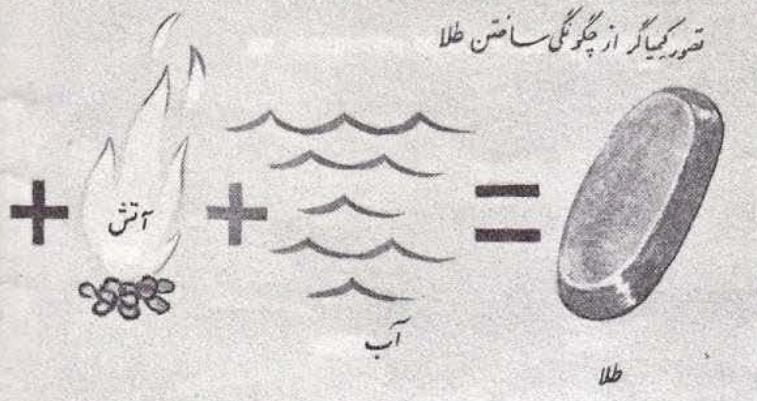


نام شیمی از کجا آمده است؟

آنچه که این مردمان بیش از هر چیز به انجام دادن آن علاقه مند بودند تبدیل نمودن فلزات ارزان قیمت و فراوان مانند قلع، آهن و سرب به طلا بود. لابد می‌پرسید که این اندیشه از کجا برای آنها پیدا شده که می‌توان فلزات کم ارزش را تبدیل به طلا نمود؟ آنها این اندیشه را از یک دانشمند یونانی دیگر به نام ارسطوگرفته‌اند که نوشته بود در هر چیزی امکان کمال هست.

طلا تنها فلز کامل محسوب می‌شد و بسیاری از مردم استدلال می‌کردند که فلزات غیر کامل را می‌توان تبدیل به

تصویر کیمیاگر از چگوگی ساختن طلا



سایه‌های وهم آوری بردیوارها می‌افکند، و روشنایی لرزانی بر روی ظرفهای شیشه‌ای عجیب و غریبی که کیمیاگران در آنها مایعات را نگهداری یا گرم می‌کردند، می‌رقصدید.

علایم کیمیاگری کدامند؟

کیمیاگران دریافته بودند که بعضی از مواد در کار آنها بسیار مفید است. آنان چند ماده جدید نیز کشف کرده بودند، و می‌خواستند دانش خود را در مورد این مواد از همه کس‌جز کیمیاگران پوشیده بدارند. از این رو علایم یا نامادهایی اختراع کردند و این علایم را به جای اسمی فلزات و دیگر اجسامی که با آنها کار می‌کردند به کار می‌بردند - تصاویر زیر علایمی است که کیمیاگران روی دیوارهای آزمایشگاه خود نقش می‌کردند. کیمیاگران معتقد بودند که این علایم موجب می‌شود که علم کیمیاگری در نظر کسانی که به آن آگاهی ندارند، مرموز و مهم جلوه کنند.

طلا	نقره	س	آهن
نیکل	ارسنیک	انتیمون	آب

خاطر کار آنها لقب « طلاپزان » داده بودند. در دربار بسیاری از شاهان و نجبا، این کیمیاگران یا « طلاپزان » دارای احترام و موقعیت خاصی بودند.

یکی از امیر اطواران در تزدیکی قصر خود شش خانه سنگی کوچک با کوره‌های بزرگ برای استفاده کیمیاگران در بار بنا کرده بود.

هانری ششم، پادشاه انگلستان، به درباریان و دیگر دانشمندان کشور خود می‌گفت که علم شیمی از علوم بسیاری ارزش است و تمام آنها باید آن را بیاموزند.

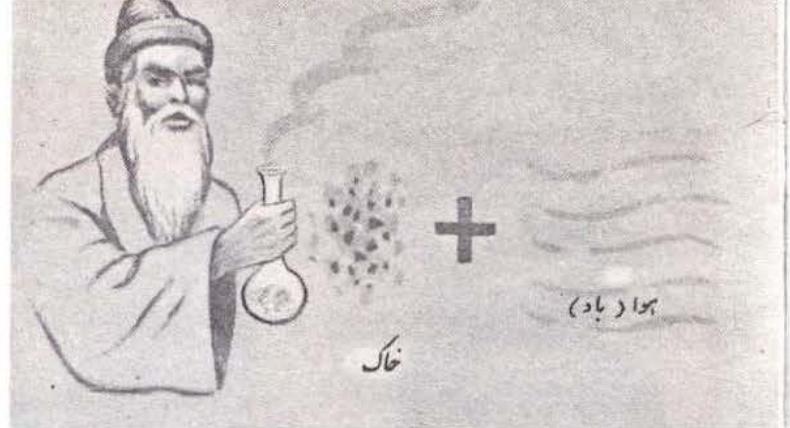
علاوه بر طلا، دو چیز دیگر هم وجود داشت که کیمیاگران سعی داشتند در آزمایشگاههای خود تهیه کنند: یکی مایعی بود که بتواند هر چیزی را در خود حل کند. ولی البته این را می‌دانستند که چنین مایعی ظرف خود را فیز حل خواهد کرد. چیز دیگری که آنها در جستجویش بودند شبی بود که بتواند اشخاص پیر را جوان سازد، و هر که را از آن بنوشد عمر جاودانی بخشد.

کیمیاگران قرنها یهوده کوشیدند ولی به کشف هیچ یک از چیزهایی که می‌خواستند نایل نیامدند. آنها در آزمایشگاههای تاریک و دودآسودی کارمی کردند که از بوهای عجیب و زنده ناشی از جوشاندن مایعات و سوزاندن گردهای گوناگون پر بود. دیوارهای سنگی آزمایشگاههای آنان از علامتهای مرمزی که تصویر می‌شد قدرت جادویی دارند پوشیده بود. نور قمر زرنگی که از کوره‌های آنها بر می‌خاست

شع	سرب	بیوه	گرگرد
آتش	نمک	کافر	اوره

آورند.

در مقابل اینان، کیمیاگران شرافتمندی نیز بودند که در طی قرنها آزمایش‌های بی‌ثمر فهرست درازی از واقعیات مربوط به کار خود گرد آورده بودند. راههایی را که مواد مختلف در نتیجه ترکیب با یکدیگر، یا حرارت دادن، و یا تکان دادن بر یکدیگر اثر می‌کردند وصف کردند. آنها کشف کردند که چهما بیانی فلزات و دیگر اجسام را در خود حمل می‌کنند و همچنین مایعاتی را که در مایعات دیگر حل می‌شد شناختند، و نیز وزن و رنگ و بسیاری دیگر از کیفیات اجسام را ثبت کردند. اکنون فقط دویست سال از زمانی که آخرین کیمیاگران دست از امید بیهوده خویش برداشتند می‌گذرد. ولی اطلاعاتی که آنها و کیمیاگرانی که قبل از آنها زندگی می‌کردند جمع آوری کردند گنجی از دانش بود که قسمی از آن اساس و پایه علم واقعی شیمی گردید.



کیمیاگری به کجا انجام می‌دیر؟

برخی از کیمیاگران آدمهای شرافتمند و راست-کرداری نبودند. آنان تکه‌هایی از طلا را با زبردستی در گورهای خود پنهان می‌کردند، سپس در حضور کسانی که به آنها پول می‌برداختند، آنها را از درون خاکسترها کوره خارج می‌کردند و ادعایی نمودند که اگر به آنها برای آزمایش‌های بیشتر پول زیادتری داده شود، مطمئناً راهی پیدا خواهند کرد که از طریق آن طلای فراوان تری به دست

زبان علم شیمی



هر چیزی که وزن داشته باشد
جسم است

کتاب، یعنی شما، بستنی، سنگ، آب، شیر، هوا، خورشید، ماه و ستارگان تمام نمونه‌هایی از جسم می‌باشند. آیا چیزی وجود دارد که جسم نباشد؟ بله، امواج رادیویی و تلویزیونی و حرارت جزو چیزهایی هستند که وزن ندارند و بنابر- این جسم نیستند. اندیشه‌ها و احساسها نیز با آنکه وجود دارند ولی جسم نیستند. میهن پرستی، عشق، غم، حافظه و خیال تمام چیزهایی هستند که وزن ندارند و جسم شعرده نمی- شوند.

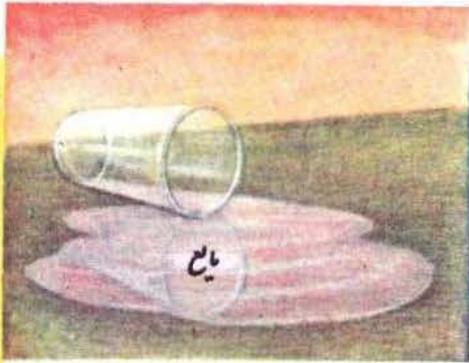
هر علمی دارای اصطلاحات و لغاتی است که برای تعریف و توصیف موضوعات و اندیشه‌هایی که آن علم از آنها بحث می‌کند، به کار می‌رود. واژه‌هایی را که شیمیدانان در هنگام صحبت از کارشان به کار می‌برند، «اصطلاحات شیمیایی» نامیده می‌شوند و ما اگر بخواهیم بر علم شیمی آگاهی یابیم دانستن این اصطلاحات برایمان اهمیت دارد.

جسم :

اولین اصطلاح واژه جسم می‌باشد.

جسم چیست؟

وقتی که شیمیدانی درباره جسم صحبت می‌کند منظورش از این کلمه هر چیزی است که دارای وزن باشد. هر چیزی را که شما بتوانید بینید و حس کنید جسم است: این



آب رامی شود به سه حالت دید.

ودر کتری را هم بردارید درون کتری چه چیز رخ می دهد ؟
ین ذوب می شود یعنی تبدیل به آب می شود . در اینجا مشاهده می کنید که یک جسم جامد تبدیل به مایع می شود . در کتری را بگذارید و سپس حرارت اجاق گاز را زیاد کنید - وقتی آب کتری بجوش می آید لوله کتری را از پهلو نگاه کنید . بین دهانه لوله کتری و بخاری که از آن خارج می شود فضای صافی را خواهید دید . در این فاصله بخار آب قرار دارد ، یعنی آب به صورت گاز است ، (سعی نکنید به آن دست بزنید چون بسیار داغ است و دست شما را می سوزاند) . بخاری که درست در مقابل بخار آب دیده می شود از قطرات کوچک آب تشکیل یافته است . بخار آب همینکه از لوله کتری خارج می شود با هوای خنکتر بیرون برخورد می کند و گاز (بخار آب) تبدیل به مایع (آب) می شود .

اگر بخواهید ثابت کنید که سرد کردن بخار آب آن را تبدیل به آب می کند ، حوله ای دور دسته یک قاشق غذاخوری بیچید و سر قاشق را در بخار آب نگهداشید (دقت کنید) قطرات آب در قاشق جمع می شود . حال اگر آبی را که در قашق جمع شده است درون سردخانه یک یخچال بگذارید منجمد خواهد شد و به صورت ین درخواهد آمد - بنابراین خواهید دید که جسمی که به حالت مایع بود به صورت جامد درآمد .

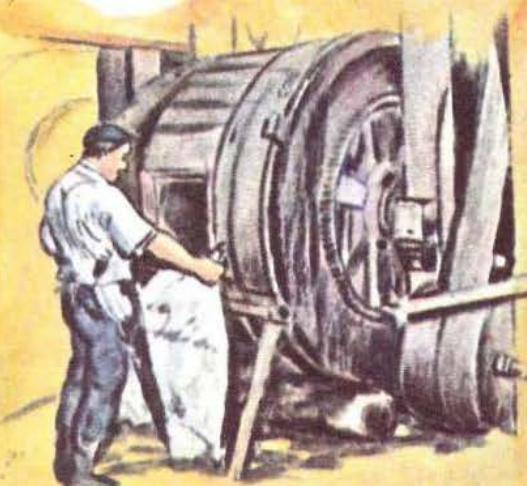
اکثر اجسام می توانند هر یک از سه حالت را داشته باشند . آهن رامی توان ذوب کرد و از حالت جامد به صورت

سه حالت جسم کدام است ؟

بنظر می رسد که اشیاء دنیا پیرامون ما از تعداد بیشماری از اجسام مختلف ساخته شده اند . اشیاء از چوب ، گاذ ، فلز ، لاستیک ، پارچه ، پلاستیک و هزاران ماده دیگر ساخته شده اند - جسم ممکن است سخت یا فرم و بدنه گها و شکلهای مختلف باشد . میلیونها جسم به اشکال و انواع مختلف وجود دارد ، با وجود این شیمیدان تمام اجسام را به سه دسته تقسیم می کند : جسمی که جامد است ، جسمی که مایع است و جسمی که به صورت گاز است . هر یک ازین سه قسمت یکی از «حالات جسم» خوانده می شود . یک تکه سنگ یا یک توپ فوتbal نمو نهای از جسم در حالت جامد آن می باشد . آب ، شیر و بنزین نمودار جسم در حالت مایع است ، و هوا جسمی است که به حالت گاز است . اگر یک تکه ینخ را در یک لیوان آب قرار دهید ، می توانید هر سه حالت یک جسم را در یک زمان مشاهده کنید ، خود ینخ جامد ، آب درون لیوان مایع و هوای روی آب گاز است .

چگونه می توانید حالت جسمی را به حالت دیگر تغییر دهید ؟

دویا سه قطعه ینخ را درون یک کتری قرار دهید و سپس آنرا روی اجاق گاز بگذارید ، شعله اجاق را پایین بکشید



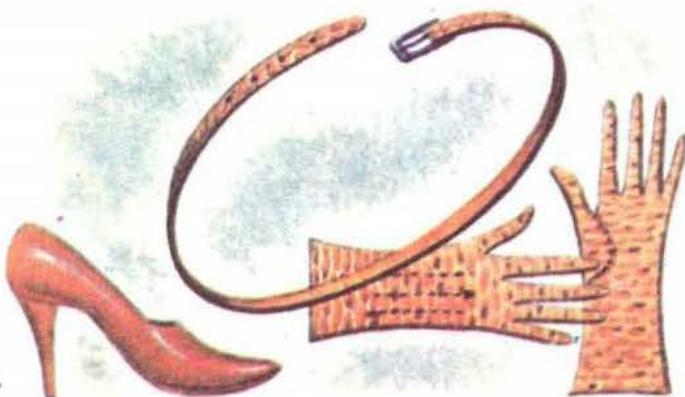
در واقع این استاد گردان شسته کرده
امکاست مو را از پست جدا
میکند



با مینه گوشت را در پست داخل
پست می تازد.



بر پست با نتول پاشند آنرا از حوت با گربه مخصوص را بند



مایع درآورد. آهن در حرارتی حدود ۱۵۸۲ درجه صد بخشی ذوب میشود. (حرارت معمولی درون یک خانه در حدود ۲۱ درجه صد بخشی است.)

اگر به آهن ذوب شده حرارت بیشتری بدheim تا حرارت آن به حدود ۲۹۸۲ درجه صد بخشی بر سر شروع بجوشیدن می کند و تبدیل به گاز میشود. شماحتماً به حبابهای درون سودا توجه کرده اید، این حبابها از ایندریدکرنیک که گاز بضری است تشکیل شده است - اگر مقداری از این گاز را در یک ظرف قرار دهید و درجه حرارت آنرا تا حدود ۲۵ درجه صد بخشی زیر صفر برسانید، این گاز تبدیل به مایع ایندریدکرنیک خواهد شد - و اگر حرارت آنرا تا حدود ۴۳ درجه صد بخشی زیر صفر برسانید این مایع تبدیل به جسم جامدی خواهد گردید. شاید شما ایندریدکرنیک را به صورت جامد دیده باشید. آنرا به این صورت «یخ خشک» می نامند، و بستنی فروشهای دوره گردان آن برای سرد نگهداشتن ظرف بستنی خود استفاده می کنند. شاید خود شما حس زده باشید که با تغییر حرارت جسم می توان آنرا از یک حالت به حالت دیگر درآورد. بله، همینطور است. گرم کردن و سرد کردن جسم از راههای عمدی است که شیمیدانان برای تغییر جسم از یک حالت به حالت دیگر به کار می برند.



پست حیوانات را بوسیله دباغی تبدیل به چرم می کنند و داروینی برای جلوگیری از پوسیدگی به آن می زنند. بعد از خیساندن پوستهای خام در آب نمک برای برطرف کردن چرک و خون دیغان قدیمی با آهک برای کشیدن پشم، پوستهارا مالش می دادند و بعد آنها را می شستند و در خمره هایی که مایع دباغی در آنها بود می ریختند مایع دباغی از پست درخت خیسانده شده، برگ، چوب و چیزهای دیگر که در آب می ریختند تشکیل می شد - سپس چرم را با روغن مالش می دادند تا نرم شود. امروز روشهای جدید جایگزین این روش قدیمی شده است.

عناصر شیمیایی

عنصر شیمیایی چیست؟

به تئوفراستس کشف گردید، ولی آرسنیک و توپیای معدنی را در قرون وسطی کشف گردند.

در قرن هیجدهم، زمانی که شیمی به صورت یک علم در عی آمد، شیمیدانان شروع به کشف عناصر شیمیایی تازه‌ای کردند و این کار ادامه یافت تا آنکه شیمیدانان ۹۲ عنصر از موادی که از خاک و هوای بدست می‌آمد کشف گردند، سپس در سالهای اخیر، شیمیدانان چگونگی ساختن عناصر جدید شیمیایی را آموختند و به این طریق ۱۱ عنصر دیگر بر عناصر قبلی افزوده شد و مجموعاً ۱۵۳ عنصر بدست آمد. در زیر فهرست کلیه عناصر شیمیایی را که تا زمان تحریر این کتاب کشف شده‌است، خواهید دید.

نکته مهمی که باید بدانید این است که عناصر شیمیایی ساده‌ترین موادی هستند که شیمیدانان با آنها کار می‌کنند.

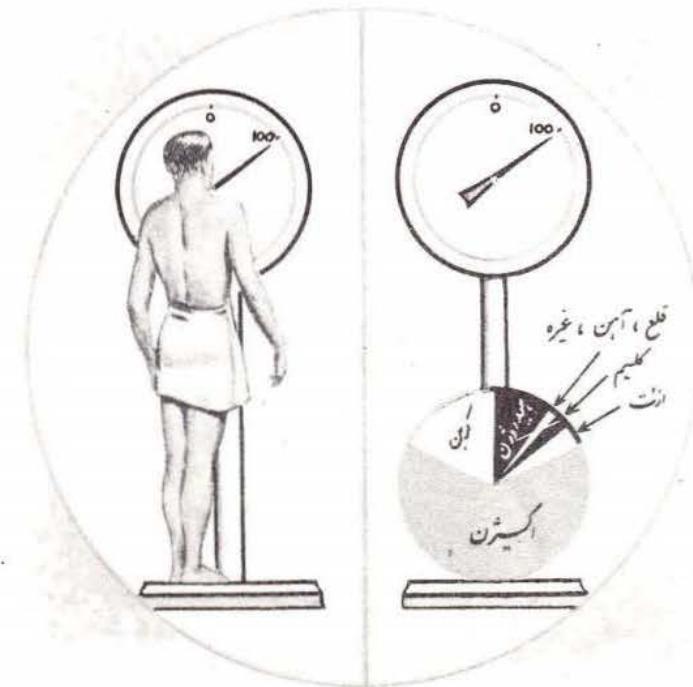
علایم شیمیایی

علایم شیمیایی چیست؟

بعد از نام هر عنصر، در فهرست بالا، یک یادوحرف مشاهده می‌کنید - مثلاً، بعد از لغت کلسیم (Calcium) حروف Ca وجود دارد. این حروف مختصر نام آن عنصر می‌باشد. شیمیدانان معتقد‌اند که استفاده از این اختصارات آسانتر از نوشتن تمام نام عنصر است. آنها نام این اختصارات را «علایم شیمیایی» نهاده‌اند. این طرز نامگذاری از کیمیاگران به ارث رسیده است که چنان‌که دیدیم علایم و نشانه‌های شیمیایی

اگر ۵۰ کیلو وزن داشته باشید، بدن شما از ۵٪ - کیلو اکسیژن، ۹ کیلو کربن، ۵ کیلو هیدروژن، ۱۵ کیلو نیتروژن، ۱ کیلو کلسیم، ۵٪ کیلو فسفر، نیم کیلوی باقی مانده از آهن، روی، پتاسیم، سدیم، کلر، فلورین، برومین، ایودین، منیزیم، منگنز، مس، کرومیم، مولیبدنیم، تیتانیم، رویدیدیم، استروومیم، سو‌فلور، سلینیم، بورن، نیکل، آرسنیک، کربالت، سلیکن، لیتیم، آلمینیم، قلع و باریم تشکیل شده است - بدن شما بطور کلی از ۳۳ عنصر تشکیل شده است.

می‌دانیم که «امپوکلسر» معتقد بود عناصری که تمام اشیاء از آنها ساخته شده‌اند عبارتند از خاک، هوا، آب و آتش. هر عنصر از چیزی جزء بسیار ساده‌ای است که نمی‌تواند به اجزای ساده‌تر تقسیم گردد - زمانی که کیمیاگران با مواد جامد مختلفی که معتقد بودند صورهایی از عنصر «خاک» می‌باشد، کار می‌کردند به‌زودی دریافتند که بسیاری از این مواد جامد را می‌توان به مواد ساده‌تری تبدیل نمود. این ثابت می‌کرد که خاک در واقع یک عنصر نیست. از طرف دیگر، کیمیاگران دریافتند که بعضی از مواد را - که تقریباً تمام آنها فلز بودند - نمی‌توان به اجزاء ساده‌تری تجزیه نمود. این مواد غیرقابل تقسیم عناصر شیمیایی واقعی بودند. عناصری را که کیمیاگران می‌شناختند عبارت بودند از طلا، نقره، مس، آهن، سرب، قلع، جبوه، توپیای معدنی (سنگ سرم) گوگرد، آرسنیک، فسفر و کربن. لابد دریافت‌هایی که بسیاری از اینها نام فلزاتی است که مصریان قدیم نیز می‌شناختند. آنها کربن و گوگرد را هم می‌شناختند. جبوه احتمالاً در حدود سال ۳۵۰ میلادی توسط یک یونانی موسوم



فهرست عناصر شیمیایی

		Zr	زیرکنیم	نام اختصاری	نام	نام اختصاری	نام
Ga	گالیم	Sm	سamarیم	برازوئودیم	As	آرسنیک	
S	گوگرد	Sr	سترونیم	پروتاکتینیم	Ar	آرگون	
La	لانتان	Na	سدیم	پرمیم	Ac	آكتینیوم	
Lw	لارنسیم	Pb	سرب	پلاتین	Al	آلومینیوم	
Li	لیتیم	Ce	سریم	پلوتونیم	Am	آمریسیوم	
Lu	لوئیتم	Gs	سزیم	بولونیم	Sb	آنتمون	
Cu	من	Sc	سکاندیم	تالیم	Fe	آهن	
Mv	مندلیفیم	Se	سلیم	تاتالم	Er	اریم	
Mn	منگنز	Si	سیلسیم	Tb	Eu	ارویم	
Mg	میزیوم	Au	طلایم	Tc	At	استاتین	
Mo	مولیبدیم	Fr	فرانسیم	تلوریم	Os	اسیم	
Nd	نودیم	Fm	فرمیم	تنکستن	O	اکسیزن	
Ne	نئون	P	فسفر	توزیم	E	اشتینیم	
Np	نپوتونیم	F	فلورین	Tm	توییم	اودانیم	
Ag	نقره	Sn	فلج	Ti	تیتانیم	ایتریم	
No	نوبلیم	Cd	کادمیم	جرمانیم	Y	ایتریم	
N	نیتروژن	Cf	کالیفرنیوم	Hg	جیوه	ایریدیم	
Ni	نیکل	C	کربن	Dy	دیسپروزیم	ایندیم	
Nb	نبوریم	Kr	کربنیت	Rn	رادن	باریم	
Hf	هافنیم	Cr	کرمیم	Ra	رادیم	برکلیم	
He	هليوم	Cl	کلر	Re	رنیم	بریلیم	
H	هیدروژن	Ca	کلیم	Rb	رویدیم	برومین	
Ho	هولمیم	Co	کوبالت	Ru	روتینیم	برون	
V	وانادیم	Cm	کوریم	Rh	رودمیم	یسموت	
I	یوردین	Gd	گادلیتیم	Zn	روی	پالادیم	
				Xe	زئن	پتاسیم	K

نیافته‌اند؛ مانند طلا (gold) که با حروف (Au) نشان داده می‌شود. چرا برخی از عالیم اختصاری چنین است؟ برای اینکه حروف این عالیم اختصاری از نامهای لاتین عناصر مزبور گرفته شده است. یک عنصر دیگر نیز هست که علامت اختصاری آن ممکن است شمارا به اشتباہ بیندازد و آن تنگستن (Tungsten) می‌باشد که نام فلز سختی است که در ساختن زغال لامپ الکتریکی به کار می‌رود و علامت اختصاری آن (W) است. این به دلیل آن است که نام خاص تنگستن و لفرام (Wolfram) است، ولی بر حسب اصطلاح آنرا در آمریکا تنگستن می‌خوانند. در اینجا فهرست عناصری را که عالیم اختصاریشان از نام لاتین آنها گرفته شده است می‌بینید.

را واقعاً برای رجوع به عناصر شیمیایی به کار می‌بردند. بعضی از اختصارات تنها حرف اول یا اولین دو حرف نام یک عنصر می‌باشند. مانند (ید) (Iodine) که با حرف اول آن (I) نشان داده می‌شود، و یا نیکل (Nickel) که با حروف اول آن (Ni) مشخص می‌گردد. اختصارات دیگری از ترکیب حرف اول و یکی دیگر از حروف موجود در نام عنصر نشان داده شده‌است.

مانند کلرین (Chlorine) که با (Cl) و یا پلاتین (Platinum) که با (Pt) مشخص می‌گردد. فهمیدن این اختصارات آسان است، ولی اگر توجه کرده باشید بعضی از عالیم اختصاری هستند که از حروف موجود در نام عنصر تشکیل



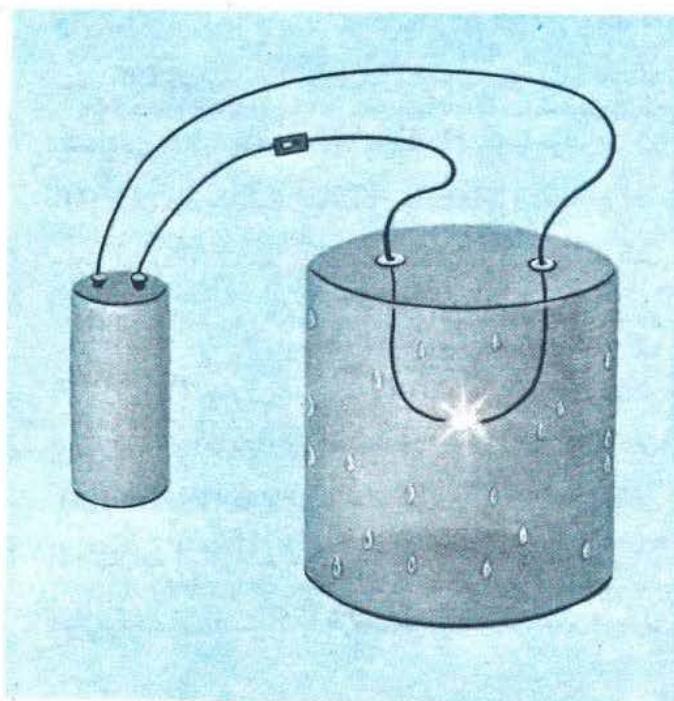
حال اجازه بدهد بیینیم که بعضی از ترکیبات شیمیایی که با آنها آشنا تریم از چه عناصری ساخته شده‌اند. (در ضمن خواندن قسمت زیرمی‌توانید به فهرست عناصر شیمیایی مراجعه کنید).

آب از دو عنصر هیدروژن و اکسیژن تشکیل شده است. نمک از سدیم و کلر ساخته شده، و گچ از گلسیم، کربن و اکسیژن ترکیب یافته است. سرخاب ترکیبی از آهن و اکسیژن است. الکل از کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده است.

وقتی که می‌گوییم آب از هیدروژن و اکسیژن ترکیب یافته است آیا منظورمان آن است که اگر مقداری هیدروژن و

اکسیژن را بهم مخلوط کنیم آب به دست می‌آید؟
خیر، این طور نیست. زیرا برای ساختن یک ترکیب شیمیایی معمولاً باید وسائل مخصوص ترکیب عناصر شیمیایی را مورد استفاده قرار دهیم. برای مثال، اگر مقداری اکسیژن درون ظرفی که قبل آنرا از هوا تخلیه کرده ایم بریزیم و سپس دوبار بر حجم اکسیژن، هیدروژن به آن اضافه کنیم نخواهیم توانست بین محتوی ظرف و هوای خارج، فقط با

آب ترکیبی از اکسیژن و هیدروژن است.



اسم لاتین این عناصر هم در جلو آنها نوشته شده است.

نام «علامت اختصاری»	نام لاتین
Au	Aurum
Ag	Argentum
Cu	Cuprum
Fe	Ferrum
Pb	Plumbum
Sn	Stannum
Hg	Hydrargyrum
Sb	Stilbnium
K	Kaliūm
Na	Natrium

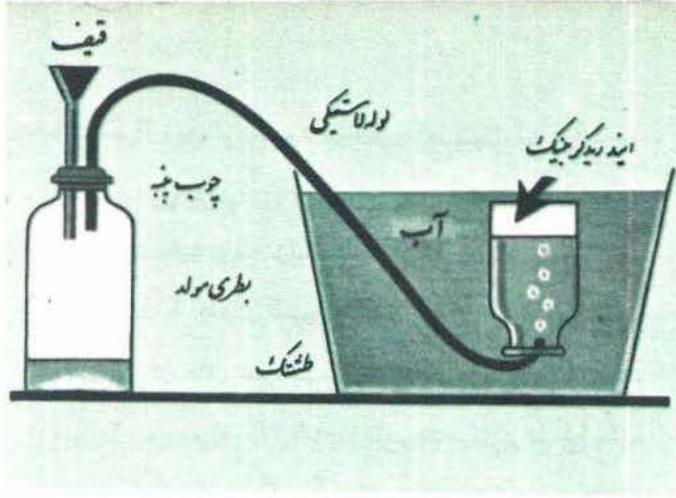
ترکیبات شیمیایی



ترکیب شیمیایی چیست؟

تنها ۱۶۳ عنصر شیمیایی وجود دارد، ولی مانندیک به یک میلیون ماده دیگرمی شناسیم - این مواد کدامند؟ آنها ترکیبی از دو یا چند عنصر شیمیایی هستند و ترکیبات شیمیایی نامیده می‌شوند. ترکیب کردن به معنی مخلوط کردن است به طریقی که دیگر نتوایم اجزای آنرا از یکدیگر جدا کنیم. ترکیبات شیمیایی از راه ترکیب کردن عناصر شیمیایی به دست می‌آیند.

ترکیبات زیادی وجود دارد که با آنها آشنا هستید. آب یکی از آنها است. نمک یکی دیگر از آنها است. سرکه، شکر، آسپرین، بنزین، آهک، سنگ مرمر، سرخاب، پودر رختشویی و الکل همه از ترکیباتی هستند که شما می‌شناسید. اکثر موادی را که مورد استفاده قرار می‌دهید ترکیبات شیمیایی یا مخلوطی از ترکیبات شیمیایی هستند.



حدود یک سانتیمتر و نیم – برای ساختن ایندرید کربنیک – افزارهای بالا را فراهم سازید و برهمن سوار کنید. جوش شیرین (با کربنات دوسود) در بطری مولد حدود ۳۰ گرم سر که از درون قیف روی آن بریزید. برای قراردادن بطری مخصوص جمع آوری گاز ایندرید کربنیک، آنرا از آب پرس کنید و دست خود را محکم روی دهانه آن بگذارید و آنرا بر گردانید و درون ظرف آب قرار دهید و سپس دست خود را از دهانه بطری بردارید.

کربن و اکسیژن همراه با عنصر کلسیم ترکیب گچ را بوجود آورده‌اند. سرکه می‌تواند کلسیم را از ترکیب گچ جدا کند و کربن و اکسیژن را به صورت گاز باقی بگذارد.

از چه راههای دیگری می‌توانیم ترکیباتی بوجود آوریم؟

ترکیب کردن دو یا سه عنصر یا بیشتر به منظور ساختن یک ترکیب در علم شیمی زیاد معمول نیست. بدست آوردن عناصر خالص مشکل است و گران. همچنین بعضی از عناصر میل ترکیبیشان با عناصر دیگر زیاد است، و بنا بر این خالص نگهداشتن آنها، تا موقعی که بخواهیم از آنها استفاده کنیم، کاری دشوار است. در مقابل عناصر دیگری هستندکه میل ترکیبیشان با عناصر دیگر بسیار کم است و بازحمت و خرج زیاد باید آنها را با عناصر دیگر ترکیب کرد. (البته عناصر شیمیایی دارای احساسات نیستند، بنابراین قمی توانند واقعاً «بامیل» یا «بی میل» باشند)

نگاه کردن، تمیز قایل شویم – ولی اگر دو رشته سیم را که به یک باطری متصل هستند درون ظرف بگذاریم و جرقه‌ای بین دو سر سیم ایجاد کنیم، انفجاری درون ظرف بوجود می‌آید و اطراف آن ظرف قطرات ریز آب ظاهر می‌شود – چون هیچ‌چیز، قبل از اینکه هیدروژن و اکسیژن را در ظرف بریزیم، در آن نبود، آب باید از ترکیب‌ای دو عنصر پدید آمده باشد. یک شیمیدان می‌گوید: هیدروژن و اکسیژن که به طریق شیمیایی باهم ترکیب‌می‌شوند، تشکیل آب می‌دهند. جرقه الکتریکی تنها روشی نیست که موجب می‌شود تا عناصر باهم ترکیب شوند. در حقیقت این روشی است که به ندرت مورد استفاده قرار می‌گیرد. یکی از روش‌های بسیار عمومی حرارت دادن موادی است که می‌خواهیم باهم ترکیب شوند. طریقه دیگر حل کردن مواد در آب یا دیگر مایعات است. سپس ترکیب کردن آن محلولها و گاهی هم حرارت دادن آنها.

از آنجاکه تمام ترکیبات از عناصر تشکیل یافته‌اند، و چون عناصر می‌توانند به طرق مختلف باهم ترکیب شوند و هزاران ترکیب را به وجود بیاورند، شما می‌توانید عناصر شیمیایی را به «مصالح ساختمانی» تشبیه کنید، و چون تقریباً تمام موادی که در دنیا یافت می‌شود ترکیب‌ها یا مخلوط‌هایی از عناصر هستند، می‌توان گفت که عناصر در حقیقت «مصالح ساختمانی» این جهان هستند.

چگونه می‌توان یک ترکیب به وجود آورد؟
در یک لیوان تا نصفه سرکه بریزید. تکه گچ کوچکی را خرد کنید (اگر بعضی گچها مؤثر واقع نمی‌شوند از پوست تخم مرغ خردشده استفاده کنید). گچ را کم کم در سرکه بریزید و بزودی خواهید دید که حباب‌هایی از گچ برخواهد خاست. این حبابها از کجا آمدند؟ آنها از گاز ایندرید کربنیک تشکیل شده‌اند که گازی است مشکل از کربن و اکسیژن.

کلروسدیم را بهم فردیک کنیم ترکیب آنها با چنان نیرویی صورت خواهد گرفت که موجب انفجاری شدید خواهد شد . به هر حال راه بسیار خوبی برای ترکیب سدیم و کلر وجود دارد . ما می توانیم دو گرد ارزان قیمت و سهل الاستعمال از ترکیبات کلر و سدیم یعنی کلرور کلسیم و کربنات سدیم تهیه کنیم . کلرور کلسیم از عنصر کلسیم و کلر و کربنات سدیم از عنصر سدیم و کربن و اکسیژن تشکیل شده است . این هردو ترکیب در آب حل می شوند بدون آنکه با آن ترکیب شوند . بعد از اینکه کلرور کلسیم و کربنات سدیم را در دو ظرف آب جداگانه حل کردیم ، محلولها را روی هم می -

ریزیم چه ، اتفاقی خواهد افتاد ؟

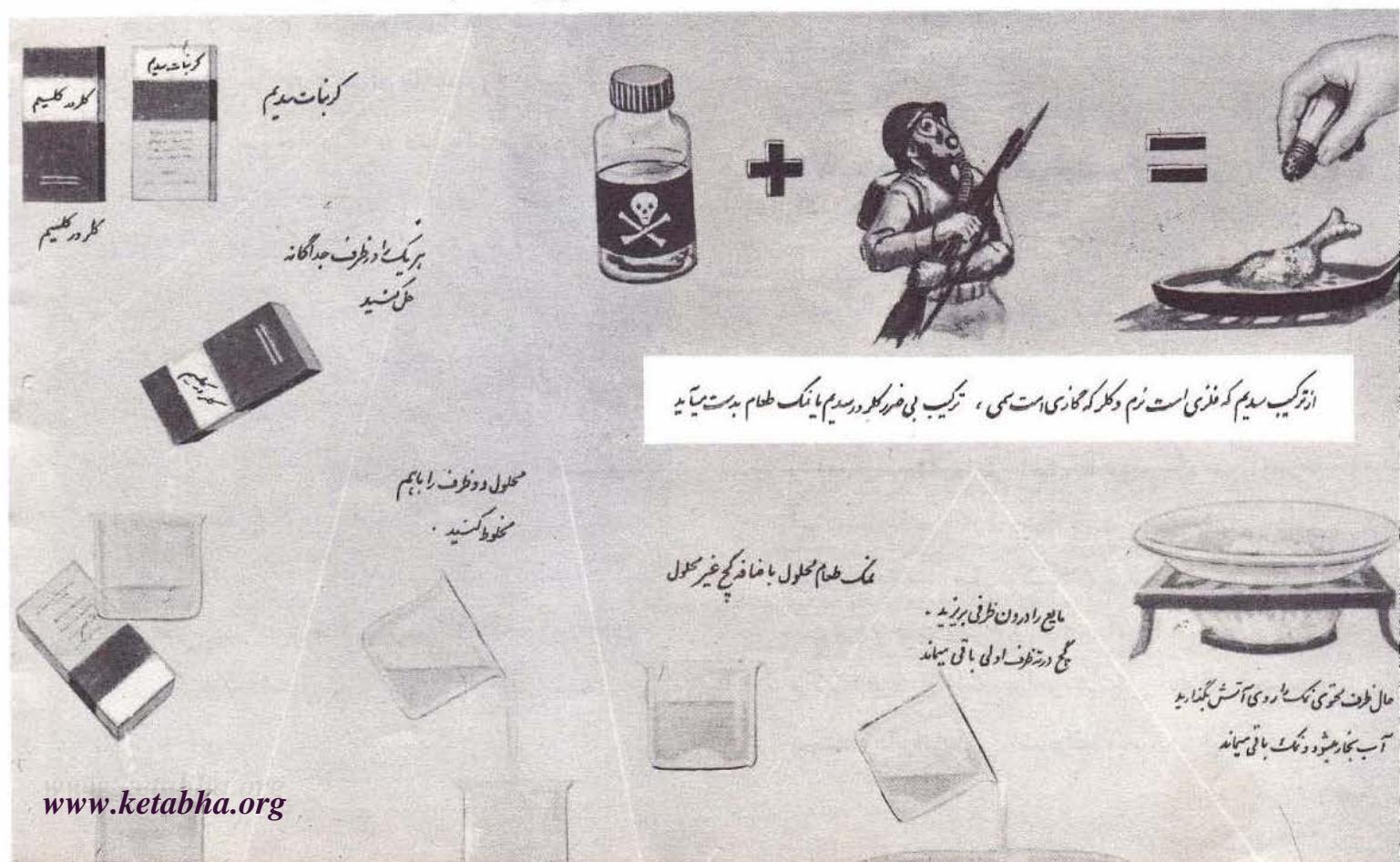
باز از اصطلاحات مجازی استفاده کرده می گوییم سدیم به آغوش کلر می شتابد و کلسیم دست به دست کربن و اکسیژن می دهد . سدیم و کلر نمک طعام را تشکیل می دهند ولی باید دید بقیه عناصر چه می کنند ؟ عناصر باقی مانده کلسیم ، کربن و اکسیژن هستند . شاید به خاطرداشته باشد که کتفیم کج از کلسیم ، کربن و اکسیژن تشکیل یافته است ،

ولی اگر از این طریق به آنها فکر کنیم بهتر می توانیم به عمل آنها پی ببریم .)

معمول ترین راه ساختن ترکیبات شیمیایی گرد آوردن دو یا چند ترکیب و متبادل کردن عناصر بین آنها است . برای مثال تصور کنید می خواهیم مقداری نمک طعام بسازیم . دیدیم که نمک طعام از عنصر سدیم و کلر تشکیل شده است . ما می توانیم با گرد آوردن مقداری سدیم و کلر به سادگی نمک طعام درست کنیم ، ولی اگر عملاً به آزمایش پردازیم درخواهیم یافت که کار به آن آسانی هم که تصور می کردیم نیست .

کلر گازی است سوزرنگ و بسیار سمی ، و از این رو به کار بردن آن بسیار خطرناک و مشکل است . سدیم فلزی است که به آسانی با اکسیژن هوا ترکیب می شود و بنابر این خالص نگهداشتن آن تا وقتی که بخواهیم آن را با کلر ترکیب کنیم بسیار دشوار است .

تا زه اگر این مشکلات را از میان برداریم با مسئله دیگری روبرو خواهیم شد ، و آن مسئله این است که چون



هر عنصر از یک نوع اتم ساخته شده است . می دانیم که یک عنصر ماده‌ای است که نمی تواند به اجزاء ساده‌تر تقسیم شود . حال می‌بینیم که این امر واقعیت دارد چون هر عنصری از یک نوع اتم تشکیل شده است .

هر قدر هم که یک عنصر را تقسیم کنیم ، باز هم همان نوع اتم را خواهیم داشت (البته ممکن است شنیده باشید که دانشمندان اتم رامی شکافند یا در هم می‌شکنند ، ولی زمانی که اتمی شکافته می‌شود قسمی از آن به گرما و نور تبدیل می‌شود ، و ما قبلاً گفتیم که حرارت و نور از انواع ماده و جسم نیستند . بنابراین نمی توانیم بگوییم که شکافتن یک اتم آنرا به اجزاء ساده‌تری تقسیم می‌کند .) در همین کتاب خواندیم که عناصر ساده‌ترین نوع ماده هستند که شیمیدانان با آنها کار می‌کنند - اکنون که می دانیم اتم چیست ، می توانیم اضافه کنیم که اتم کوچک‌ترین واحدی از یک ماده است که شیمیدان با آن کار می‌کند . اتمها بعضی موقع دارای وجود مستقل و جدا از اتمهای دیگر هستند، هر چند که اغلب اتمها با یکدیگر تشکیل گروههایی را می‌دهند . در یک گروه اتمی ممکن است فقط دو اتم و در برخی صدها اتم وجود داشته باشد . این گروههای اتمی ، مولکول نامیده می‌شوند .

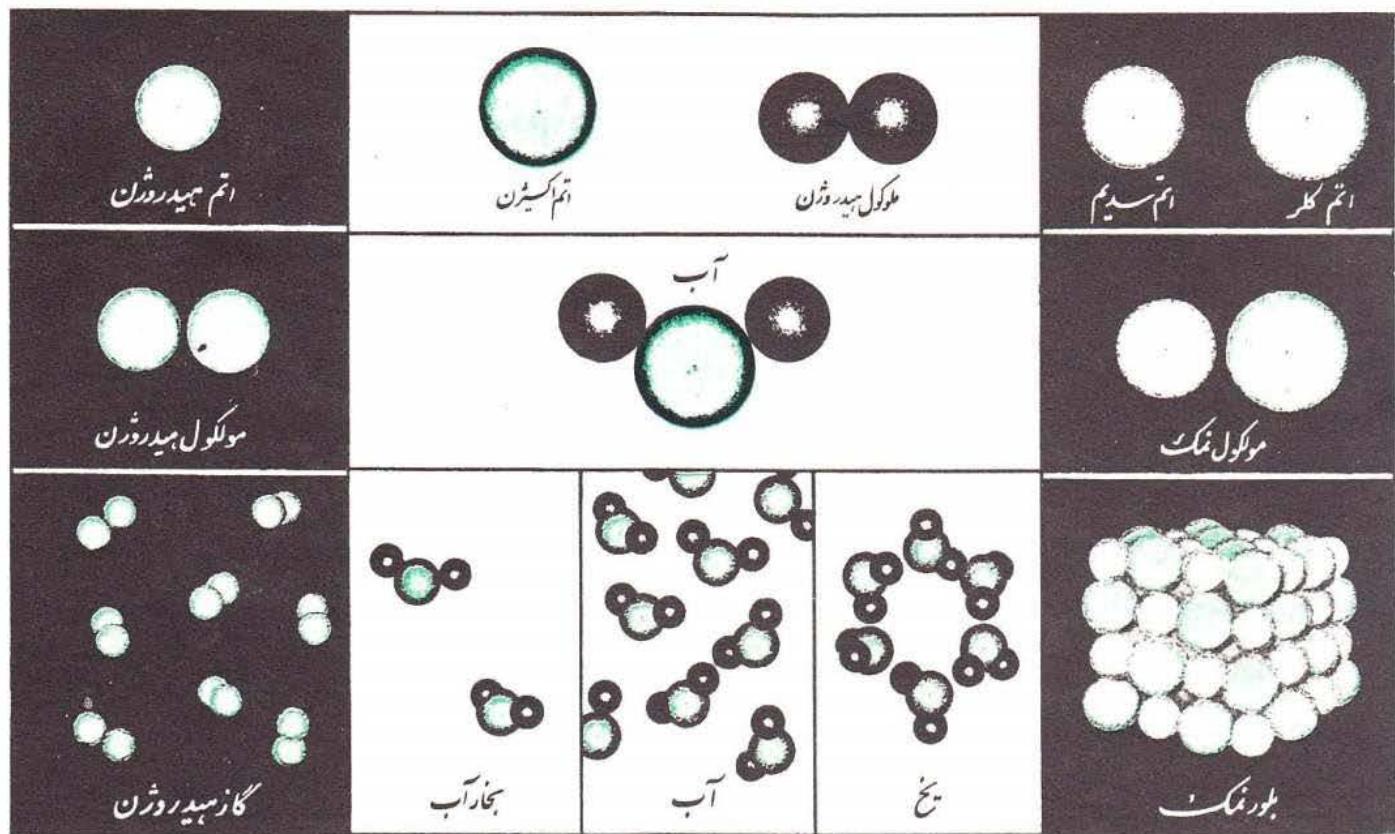
گاهی دو اتم از یک عنصر به یکدیگر می‌بینند و تشکیل یک مولکول را می‌دهند . شیمیدانان می‌گویند که این مولکولهای دو اتمی بیشتر گازها را مانند هیدروژن ، اکسیژن و نیتروژن به وجود می‌ورند . معمولاً یک مولکول از اتمهای عناصر مختلف تشکیل می‌شود . می دانیم که یک ترکیب شیمیایی نیز از عناصر مختلف ساخته می‌شود . حال می توانیم اضافه کنیم که یک ترکیب شیمیایی از مولکولها تشکیل می‌شود . وقتی که گفتیم عناصر بهم می‌بینند تا تشکیل ترکیبات شیمیایی را بدنه‌ند در حقیقت منظورمان این نیز بود که اتمها با یکدیگر ترکیب می‌شوند تا مولکولها را به وجود آورند .

بنابراین کچ ماده‌ای است که بقیه عناصر به وجود می‌آورند . این کچ از نوع بسیار مرغوب است و از ذرات ریز تشکیل یافته است . کچ در آب حل خمی شود، بنابراین ذرات ریز بسیار آن بمسادگی در کف ظرف آب رسوب می‌کند . صبر می‌کنیم تا تمام کچ رسوب کند ، سپس با دقیق بسیار آب ظرف را (که نمک طعام در آن حل شده است) در یک ظرف گود خالص می‌کنیم . کچ در ته ظرف باقی می‌ماند . حالا ظرف محتوی نمک طعام را حرارت می‌دهیم تا تمام آب آن بجوشد و بخار شود . چیزی که در ته ظرف باقی می‌ماند همان کلرورسدیم خالص یا نمک طعام است .

اتمهای و مولکولها

اتمهای و مولکولها چه هستند؟

تمام اجسام از ذرات بسیار ریزی به نام اتم تشکیل شده - اند . اتمها بقدرتی کوچک هستند که با هیچ میکروسکوپی ، هر قدر هم که قوی باشد ، نمی توانید آنها را بینیید . اگر صد میلیون اتم کنار به کنار هم قرار گیرند صفحه را که فقط حدود دو سانتیمتر و نیم طول دارد به وجود می‌آورند . مانند 10^3 نوع اتم می‌شناسیم که اندازه هر یک بادیگری متفاوت است . آیا شماره 10^3 چیزی را به یاد شما نمی‌آورد؟ شاید بخاطر داشته باشید که گفتیم مانند 10^3 عنصر شیمیایی را می‌شناسیم .



دو اتم هیدروژن به هم می پیونددند تا تشکیل یک مولکول هیدروژن را بدene. گاز هیدروژن از مولکول هیدروژن ساخته شده است.

وقتی دو اتم هیدروژن به یک اتم اکسیژن ملحظ می شود یک مولکول آب تشکیل می شود. وقتی که آب به صورت بخار است فاصله بین مولکولهای آن بیشتر از وقتی است که به صورت مایع می باشد در یخ، مولکولها بطور منظم بلورهای یخ را می سازند.

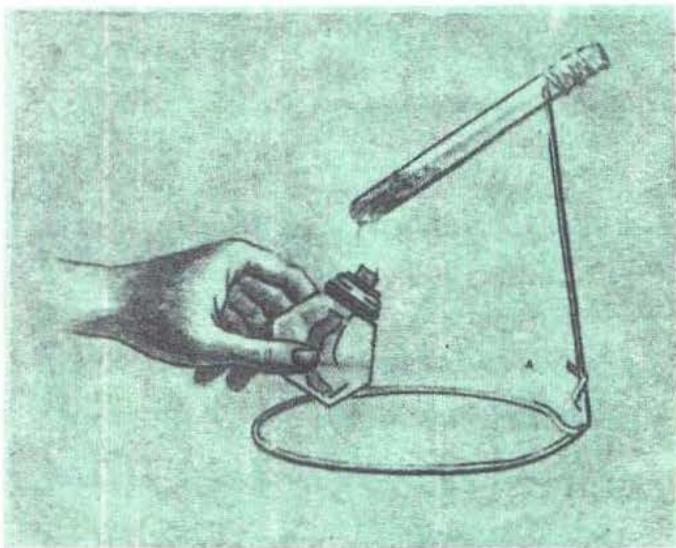
موقعی که یک اتم سدیم به یک اتم گاز کلر می پیوندد، تشکیل یک مولکول کلرور سدیم یا نمک طعام می دهد. این مولکولها به هم ملحظ می شوند تا نمک طعام را بسازند.

یک مولکول مثلث شکل به وجود آید. این مولکول شکل یا طرح یک مولکول آب را نشان می دهد. اتم اکسیژن از دو اتم هیدروژنی که به آن پیوسته اند تا یک مولکول آب را به وجود آورند بزرگتر است. اگر بخواهید اتم چهارمی اضافه کنید، باید آنرا روی سر سه اتم دیگر قرار دهید تا یک هرم کوچک به وجود آید. در این صورت اتمها همه تقریباً باید به یک اندازه باشند. می توانید تمام اتمها را در یک صفحه ساده کنار هم قرار دهید. بعضی اتمها در واقع در یک صفحه طولانی یا چنان که شیمیدانها می گویند در یک زنجیر، به یکدیگر می پیوندند. می توانید اتمها را به شکل دایره یا چنان که شیمیدانان می گویند به صورت حلقه به هم متصل کنید، بعداً در همین کتاب درباره زنجیرها و حلقه ها مطالب پیشتری خواهیم گفت. زیرا ترکیبات زنجیری و حلقوی اتمها، مولکولهایی را به وجود می آورند که برای بشرخانز اهمیت زیاد است.

چگونه اتمها با هم ترکیب می شوند؟

حتماً می دانید که آهنرا با خرد های آهن یا فولاد را به طرف خود جذب می کند و دو آهنرا نیز یکدیگر را جذب می کنند. اتمها نیز درست مانند آهن را با های کوچک عمل می کنند. چون 10^3 نوع مختلف اتم وجود دارد، اتمها می توانند به راههای بیشمار به یکدیگر بپیوندند. به این علت است که در دنیا ترکیبات بسیار وجود دارد. اتمهانه تنهامی توانند به راههای مختلف با هم ترکیب شوند. بلکه به اشکال و طرحهای مختلف هم با یکدیگر ترکیب می شوند. حال یا یا یه چند نمونه از این شکل ها و طرحها را ببینیم. تصور کنید که شما می توانید اتمها را به اندازه مهره های بازی بزرگ کنید. با این اتمهای بزرگ شده شما می توانید مولکولهایی به طرحها و شکلهای مختلف بسازید. ممکن است دو اتم را در کنار هم قرار دهید تا مولکول یک گاز را تشکیل دهد و ممکن است اتم سومی بیفزاید تا

براده‌های آهن را از گرد گوگرد جدا کنیم. اما راه ساده‌تری برای جدا کردن براده‌های آهن از گرد گوگرد وجود دارد، و آن این است: یک آهنربا بر می‌داریم و آن را در میان مخلوط می‌کنیم و بیرون می‌آوریم. تمام ذرات آهن به آن می‌چسبند، و ذرات گوگرد به جای می‌ماند. بنابراین به این صورت آهن و گوگرد را از یکدیگر جدا می‌کنیم و دیگر مخلوطی نداریم. آیا می‌توانیم ترکیبی از آهن و گوگرد را هم به همین طریق از یکدیگر جدا کنیم؟ یا باید آزمایش کنیم. دوباره مخلوطی از آهن و گوگرد درست می‌کنیم. حالا مخلوط را درون یک بوته چینی کوچک بالوله آزمایش می‌کنیم.



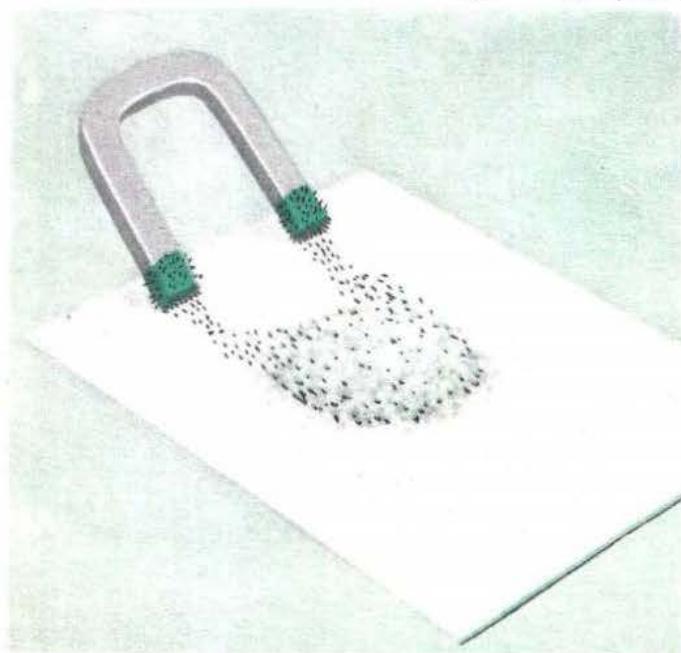
گوگرد و آهن در ترکیب تغییر حالت می‌دهند.

ریزیم. سپس لوله را حرارت می‌دهیم. در حرارت معینی مخلوط شعله ور می‌شود و حرارت بیرون می‌دهد مثل این است که دارد می‌سوزد. وقتی که شعله و حرارت آن کم شد و لوله سرد گردید، محتوی لوله را خارج می‌کنیم و آنرا با دقت امتحان می‌کنیم. آنچه را از درون لوله آزمایش بیرون آورده‌ایم قطعه جسمی است که از بلورهای سیاه تشکیل شده است دیگر ذرات آهن یا گوگرد را در آن نمی‌بینیم و اگر آهنربایی به آن نزدیک کنیم هیچ چیز جذب آهن را

مخلوط‌ها

مخلوط چیست؟

ما از مخلوط‌های بسیاری از مواد صحبت کردی‌ایم. در علم شیمی باید به درستی بدانیم که مخلوط چیست. اجازه بدهید یک مخلوط درست کنیم. یک مشت براده آهن برمی‌داریم و یک مشت هم گرد گوگرد. از هر یک به مقدار کافی در شیشه‌ای می‌ریزیم تا شیشه نیمه پرشود. سر شیشه را می‌گذاریم و آنرا خوب تکان می‌دهیم تا براده‌های آهن و گرد گوگرد با هم مخلوط شوند. آیا مخلوط براده آهن و گرد گوگرد درست مانند ترکیب آهن با گوگرد است؟ خیر، چون دو اختلاف مهم وجود دارد. برای اینکه بدانیم این دو بدهید بینیم آیا می‌توانیم راهی برای جدا کردن ذرات آهن از گرد گوگرد، که مخلوط ما را تشکیل داده‌اند، پیدا کنیم البته ممکن است مایک انبر کنوتیز برداریم و سعی کنیم تمام ذرات آهن را از مخلوط خارج کنیم و گوگرد را باقی بگذاریم. اشکالی که در این کار وجود دارد این است که اولاً ممکن است این قدر ظرفی باشد پیدا کنیم و ثابتاً به احتمال قوی آن قدر حوصله نداریم که یک به یک وقتی که گوگرد و آهن را به صورت مخلوط بهم بیفراییم تغییر حالت می‌دهند.



تربیک می نمودیم ، آهربا ، آهنها زیادی را به خود جذب می کرد). حال دومین اختلاف بین مخلوط و ترکیب را می - دانیم : مخلوط را می توان با هر مقدار از اجزای سازای آن درست کرد ، ولی ترکیب فقط با مقدار معینی از اجزای تشکیل دهنده به دست می آید و این مقدار همیشه ثابت است .

چه موقع یک مخلوط ، مخلوط نیست ؟

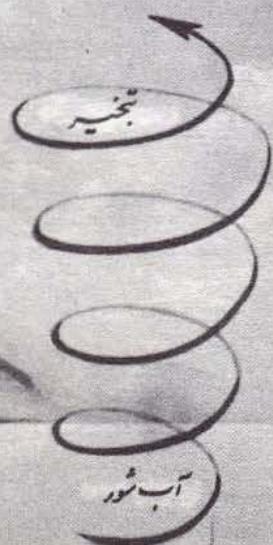
یک نوع مخلوط وجود دارد که مانند دیگر مخلوطها نیست . یا یید آفرادرست کنیم . در یک لیوان آب یک قاشق چای خوری نمک طعام می دیزیم و آنرا به هم می زنیم . چه بر سر نمک می آید ؟ ناپدید می شود . شیمیدان می گوید که نمک « حل » می شود . آب و نمک حل شده با هم تشکیل

نمی شود . ذرات آهن و گوگرد که با هم مخلوط شده بودند چه شدند ؟ آنها بطور شیمیایی با هم ترکیب شدند و تشکیل بلورهایی را دادند که ترکیبی است بنام « سولفور آهن ». آیا می توانیم سولفور آهن را تبدیل به گوگرد و آهن کنیم ؟ بله ، ولی انجام دادن این کار امری است بس پیچیده و طولانی که ضمن آن مجبور به استفاده از ترکیبات بسیار و چند عمل شیمیایی خواهیم بود .

مخلوط و ترکیب از چه لحاظ با هم فرق دارند ؟

حال می توانیم بگوییم اولین فرق میان مخلوط و ترکیب چیست . موادی که یک مخلوط را به وجود می آورند به صورت تغییر نیافته در مخلوط باقی می مانند ، ولی مواد سازنده یک ترکیب کاملاً تغییر می کنند . تغییری از این نوع را هنگامی که دیدیم چگونه دو گاز هیدروژن و اکسیژن با هم ترکیب شدند و تشکیل مایعی به نام آب دادند مشاهده کردیم . هزاران ترکیب جامد وجود دارد که اجزای ترکیب کننده آنها کازها یا مایعات هستند ، و ترکیبات مایعی هم هستند که اجزای ترکیب کننده آنها جامدات یا کازها می - باشند . اما در ساختن ترکیب ، در انتخاب مقدار آزاد نیستیم وقتی که داشتیم مخلوط برآده آهن و گوگرد را درست می کردیم می توانستیم از هر یک به هر اندازه که دلمن می - خواهد اضافه یا کم کنیم . می توانستیم نیمی آهن و نیمی گوگرد یا هر یک از آنها را به مراتب بیشتر از دیگری مخلوط و نمی توانیم به دلخواه اندازه اجزای ترکیب کننده را کم و زیاد کنیم . در سولفور آهن یک قسم آهن با یک قسم گوگرد ترکیب شده است نه کمتر و نه بیشتر . اگر آهن را بیشتر از گوگرد به کار می بردیم آهن اضافی باقی می ماند (البته ما آهن اضافی را با چشم نمی توانستیم بینیم ولی اگر سولفور آهن به دست آمده را خرد و فرم می کردیم و سپس آهربایی را به آن

ترجم



نمک در آب حل شده بود نمی‌توانستیم آب و نمک را به طور جدا گانه بینیم. زیرا نمک کاملاً بشکل تازه‌ای در آمده بود. از این لحاظ محلول با مخلوط تفاوت دارد. محلول انواع مختلف دارد، نه تنها جامداتی چون نمک را می‌توان در مایعاتی نظیر آب حل کرد بلکه بعضی مایعات را می‌توان در مایعات دیگر حل کرد و همچنین گازها را می‌توان در مایعات حل نمود. قبلاً گفته شد که حبابهای درون آب سودا، گاز ایدرید کربنیک است. ما حبابها را تنها زمانی می‌بینیم که ایدرید کربنیک شروع به جدا شدن از آبی که در آن حل شده بود می‌کند.

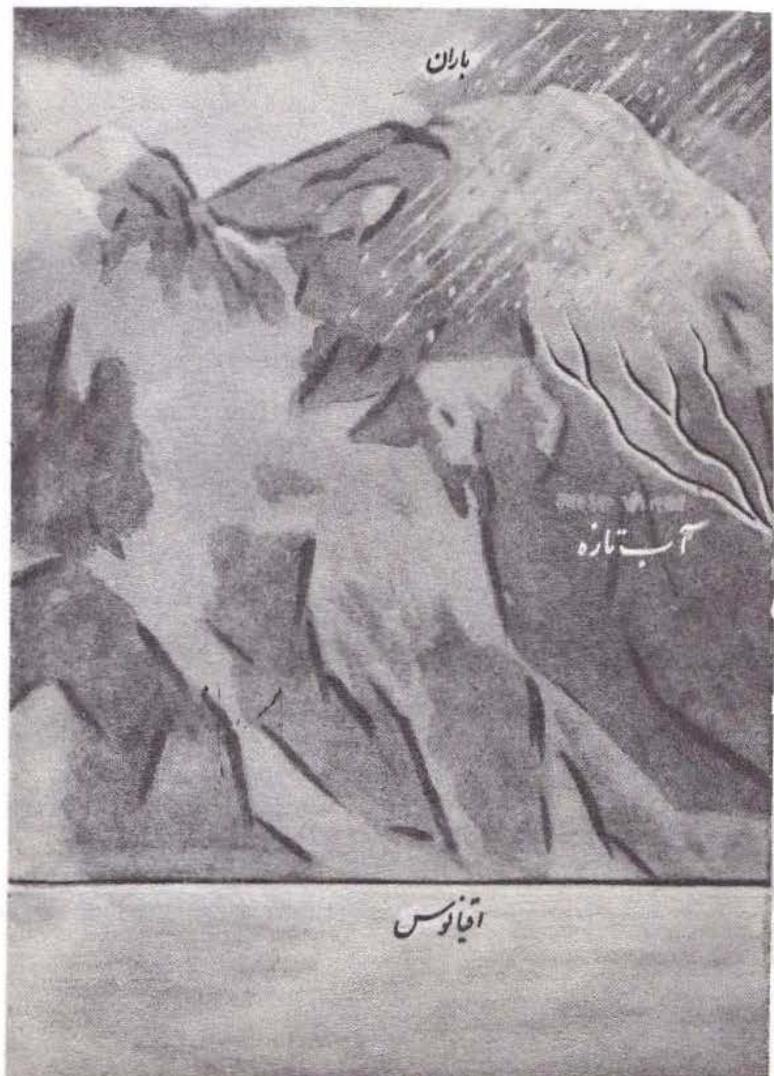
چگونه شیمیدانان ترکیبات تازه بوجود می‌آورند؟ محلول‌ها در علم شیمی دارای اهمیت بسیارند. حل کردن مواد یعنی ترکیبات و عناصر در مایعات راه عمده‌ای است که شیمیدان مواد مختلف را به هم می‌آمیزد و ترکیبات تازه‌ای از آنها می‌سازد. آیا به یاد دارید که هنگامی که در باره ترکیبات شیمیابی گفتگو می‌کردیم در یاقین که چگونه می‌توان نمک طعام (کلرورسدیم) را از دو ترکیب به نامهای کلروکلسیم و کربنات سدیم ساخت؟ این دو ترکیب به صورت گرد بودند. اگر گردها را با هم مخلوط می‌کردیم و همان طور خشک نگاه می‌داشتیم هیچ‌گونه ترکیبی صورت نمی‌گرفت. ولی ما گردهارا در آب حل کردیم، آنگاه آن دو ترکیب فوراً بر هم اثر کردند، و ترکیبات تازه‌ای به وجود آوردند. در صنعت شیمی، حل کردن ترکیبات در مایعات راه اصلی

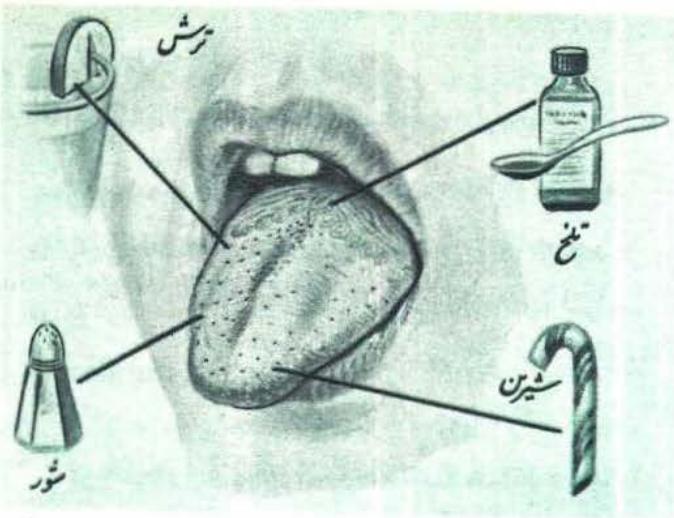
طیعت پیوسته مشغول ساختن آب شورو آب‌شیرین است - حرارت خورشید آب دریا را به صورت بخار در می‌آورد تا ابرهای را، که از قطرات ریز آب‌شیرین تشکیل یافته‌اند، بسازد - بارانی که از این ابرهای بوزین می‌بارد، به زمین فرو می‌رود و ترکیبات نمکی درون زمین را حل می‌کند. نهرها و رودها نمک حل شده را به دریا که محل جمع شدن نمک است، حمل می‌کنند و دریا شورتر می‌شود. باریگر خورشید آب دریا بخار می‌کند، و این عمل همچنان ادامه می‌یابد.

یک محلول را می‌دهند. حال باید این محلول را از لیوان به میان یک تابه بریزیم و آنرا روی اجاق قراردهیم و بگذاریم محلول بجوشد تا تمام آب آن به صورت بخار بالا رود. در ته ظرف همان اندازه نمک باقی می‌ماند که ما در لیوان آب حل کردیم.

چگونه محلول و مخلوط به هم شبیه هستند و نیز با هم اختلاف دارند؟

تا آنجا که محلول می‌تواند اجزایی به اندازه‌های مختلف تشکیل شود مانند یک مخلوط است. همچنین سهولت جدا کردن اجزای سازنده نشان می‌دهد که آنها بطور شیمیابی با هم ترکیب نشده بودند تا ترکیبی را به وجود یاوردند. از این نظر محلول نیز شبیه مخلوط می‌باشد. ولی هنگامی که





در این تصویر محل غددچشایی بر روی زبان نشان داده شده است.

فاشق تمیز یا لبه یک بشقاب تمیز را زبان بزندید. نقره و چینی در براق دهان حل نمی شوند از این روش مزه هیچ کدام از آنها را احساس نمی کنید. یک تکه شیرینی خشک در دهان خود بگذارید - در ابتدا مزه چیزی راحس نمی کنید، در ظرف چند ثانیه براق شما شروع به حل کردن شیرینی می کند آنوقت شما مزه آن را حس می کنید.

ترکیب مواد برای بوجود آوردن اجسام جدید می باشد.

چگونه چیزها را می چشیم؟

محلولات در هنگام خوردن غذا برای ما اهمیت دارند. زبان ما دارای ناحیه های مخصوصی است که در آن اندامهای کوچکی بنام غدد چشایی وجود دارد. غدد چشایی مختلف سبب می شوند که مزه های گوناگون را احساس کنیم.

ما برای مزه های شیرین، ترش، شور و تلخ غدد چشایی خاص داریم. دقیقاً نمیدانیم که غدد چشایی چگونه کار می کنند ولی می دانیم که چشیدن نوعی عمل شیمیایی است. لابد می برسید از کجا این موضوع را می دانیم؟ چون مافقط می توانیم آن دسته از موادی را که در میانات حل می شوند بچشیم. براق مایعیست که بعضی از مواد غذایی ما را در خود حل می کند.

آب نیز یکی دیگر از این مایعات است اگر می خواهید ثابت کنید که یک ماده باید حل شود تا مزه آن دانسته شود، یک

چند عنصر جالب

چه عنصری به خاطر درخشش در تاریکی مشهور است و چگونه شناخته شده است؟

دیدیم که کیمیاگران عناصر شیمیایی مختلفی را کشف کردند، ولی فقط درباره واقعیت کشف یکی از این عناصر چیزهایی می دانیم. در سال ۱۶۶۹ یکی از کیمیاگران آلمانی بنام هنینگ براند Hennig Brand سعی می کرد که

هر یک از 10^3 عنصر شیمیایی که نام بر دیم داستان جالبی دارند. عناصر دارای رنگهای متفاوتی هستند. بعضی فلزند، برخی بلور برخی جامد و بعضی گازی شکل هستند. عناصر از راههای گوناگونی بست می آیند، فواید و استفاده های جالب گوناگون دارند. حال بادقت نظری به برخی از آنها می کنیم.

بود وجود داشت ولی براند این را نمی‌دانست. او این ماده درخشان را فسفر نامید که کلمه‌ای است یونانی و به معنای «نورانی و درخشان» می‌باشد. فسفر یکی از عناصر شد، زیرا نمی‌شد آن را به مواد ساده تری تجزیه کرد.

یک قرن و نیم بعد از کشف این عنصر دریافتند که مخلوطی از فسفر و مواد دیگر در صورت اصطکاک و هالش آتش می‌گیرد. از این مخلوط در ساختن کبریت استفاده کردند. بدینختانه، از آنجاکه فسفر بسیار سمی است تعداد زیادی از کسانی که در کارخانه‌های کبریتسازی کارمی کردند درنتیجه تنفس بخاری که از روی فسفر گرم بر می‌خاست هلاک می‌شدند. ولی خوشبختانه در سال ۱۸۴۵ نوع دیگری، فسفر - یعنی فسفر قرمز - کشف شد. این فسفر جدید‌سمی

از مواد ارزان قیمت طلا پسازد. از آنجاکه طلا را کاملترین فلزات می‌دانستند - کیمیاگران آنرا فلز اصلی می‌نامیدند. براند استدلال می‌کرد که هیچ چیز اصلی‌تر از تن آدمی و موادی که به آن مربوط است نمی‌باشد. بنا بر این، شاید امکان داشته باشد که چیزهایی که مربوط به تن آدمی است قابل تبدیل به فلز اصلی یعنی طلا باشند.

با این فکر براند کمی پیش از انسان را با ماسه مخلوط کرد و آنها را در اجاقی حرارت داد. ما نمی‌دانیم که چرا او ماسه را انتخاب کرد ولی این برای کیمیاگران غیر معمول نبود که چیزهای عجیب و غریب را باهم مخلوط کنند و حرارت دهند. برآتفوقی که مخلوط عجیب خود را از روی اجاق برداشت و سرد کرد دید بشدت در تاریکی می‌درخشید. البته براند طلانساخته بود، ولی ماده‌ای نرم و سفید و براق به دست آورده بود. این ماده در ترکیبی که در پیش از انسان محلول



در سمت چپ کوره
مخصوص کیمیاگران و در
سمت راست براند در حال
کشف فسفر دیده می‌شود.



نیود ، و در نتیجه تمام کشورها قوانینی گذارندند که به کاربردن فسفر سفید را در کارخانهای کبریت‌سازی محدود و منع می‌ساخت.

چرا فسفر برای انسان مفید است؟

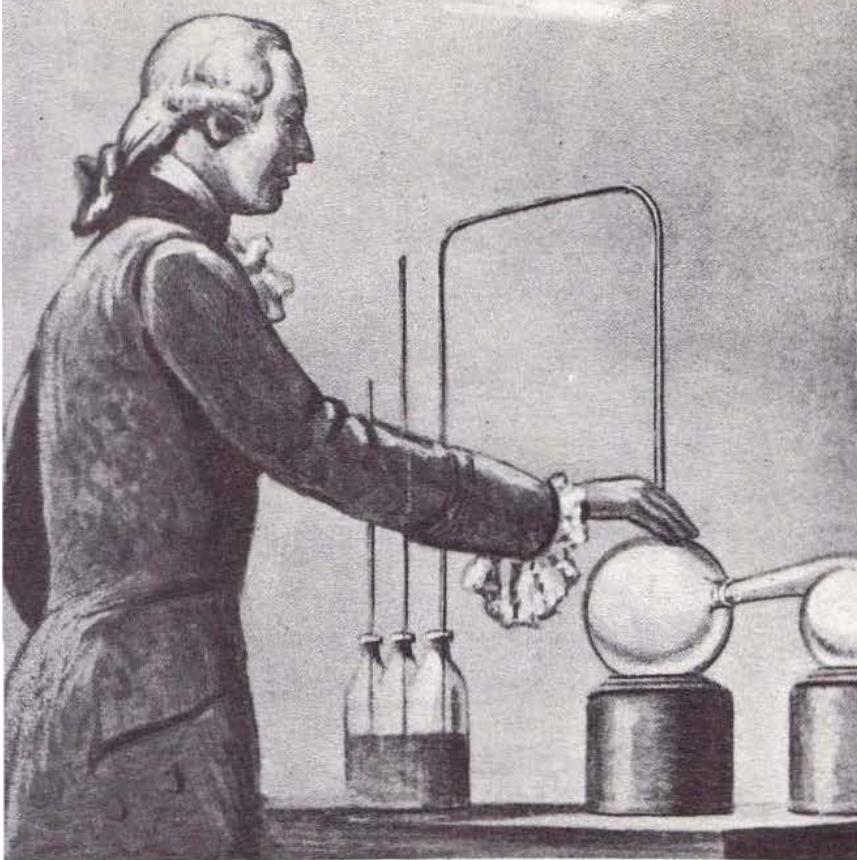
یا نوع بخصوص از سنگ ، به نام سنگ فسفات را با شن و ذغال سنگ کلک در کوره حرارت می‌دهند ، هم در استخوان و هم در سنگ فسفات ترکیباتی وجود دارد که محتوی مقدار زیادی فسفر است . در نتیجه حرارت دادن مخلوط ، مقدار زیادی فسفر به دست می‌آید .

فراواترین عنصر در سطح زمین کدام است؟
فراواترین عنصر در سطح زمین گازی است بی‌رنگ ،
بو و بیمهز که در هر لحظه از زندگی برای شما اهمیت حیاتی دارد . این عنصر اکسیژن است . یک‌پنجم وزن جو

فسفر برای رشد مناسب بدن انسان ، مخصوصاً برای استخوانها و دندانهای سالم اهمیت بسیار دارد . فسفر همچنین برای سلامت اعصاب و عضلات لازم است . فسفر در بدن ما با عناصر شیمیایی دیگری ترکیب می‌شود و بهیچ وجه سمی نیست .
ما می‌توانیم برای سلامتی بدن خود به اندازه کافی از یک غذای متعادل ، بخصوص از شیر ، فسفر کسب نماییم .
گیاهان نیز به فسفر احتیاج دارند و این عنصر جزیی از ییشور کودها را تشکیل می‌دهد .

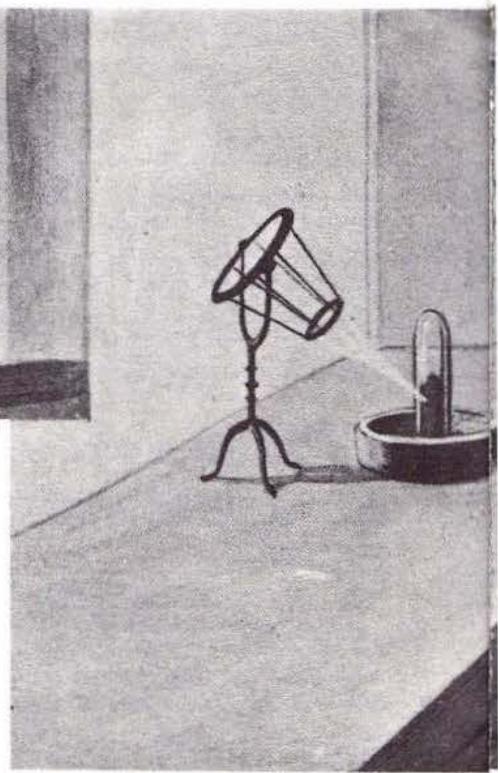
گاهی شیمیدانان احتیاج به مقدار زیادی فسفر پیدا می‌کنند و برای بدست آوردن آن مقداری استخوان سوخته

دانشمند انگلیسی، روبرت بویل، در سال ۱۶۶۰ یک موش زنده و یک شمع روشن را در یک ظرف شیشه‌ای که به یک تلمبهٔ تخلیه هوا متصل بود گذاشت و بوسیلهٔ تلبهٔ هوای داخل ظرف را خالی کرد. شمع خاموش شد و موش مرد. این آزمایش به بویل ثابت کرد که عقیده‌اش دربارهٔ اینکه ماده‌ای در هوا وجود دارد که برای ادامهٔ حیات ضروری است درست است.



در سال ۱۷۷۱

دانشمند انگلیسی ،
جوذف پریستلی ،
اسکیزن را از منظر کر
کردن اشعة آفتاب بوسیله
ذره‌بین، بر روی اکسید
جیوه به دست آورد .



انگلیسی دیگری بنام استیفن هالز اکسیزن را از حرارت دادن ترکیبی به نام شوره به دست آورد هالز مانند کیمیاگران این گاز را «هوای فامید»، و هرگز متوجه نشد که گاز جدیدی کشف کرده است. درست پنجاه سال بعد یک دارو فروش سوئدی بنام کارل ویلهلم اسکیلی مقداری اکسیزن خالص تهیه نمود. او پنداشت که گاز جدیدی کشف نموده است ولی راهی برای بیان و ارائه آن بدنیای علم نداشت. سه سال بعد جوذف پریستلی، یک کشیش انگلیسی، نیز مقداری اکسیزن خالص به دست آورد و بلافاصله همکاران دانشمندش را از کاری که انجام داده بود مطلع نمود. اسکیل نتایج کار خود را تا سه سال بعد از انتشار کشف پریستلی منتشر نساخت، به این جهت پریستلی مدت‌ها شهرت کاشف اکسیزن را داشت، ولی در حال حاضر اعلام می‌داریم که هردو، سزاوار شهرت و اعتباری مساوی به عنوان کاشف این عنصر مهم می‌باشند.

کربن و نه دهم وزن کلیه آبهای روی زمین اکسیزن است تزدیک به نیمی از وزن پوسته سنگی زمین و یک سوم وزن سنگهایی که در قشر پایین تر قرار دارند اکسیزن است. دو سوم وزن بدن شما و بافتها و نسبجهای بیشتر موجودات زنده را اکسیزن می‌سازد.

در اواخر قرن پانزدهم، هنرمند و دانشمند ایتالیایی لئوناردو دا وینچی چنین نوشت که جو زمین شامل دو گاز متفاوت است. دو سیستم بعدی که نفرانگلیسی بنام جان ما یو کشف کرد که یکی از این گازها سبب زنگزدگی آهن می‌شود و برای تنفس نیز اهمیت بسیار دارد. شصت سال بعد

چطور می‌توانیم اکسیژن به دست آوریم؟

اکسیژن، هم در آزمایشگاههای شیمی و هم در صنعت موارد استفاده زیاددارد. اگر مقدار کمی اکسیژن بخواهیم می‌توانیم از راههای متعددی آن را به دست آوریم. می‌توانیم اکسیژن را به طریقی که پریستلی تهیه نمود، یعنی، با حرارت دادن ترکیبی بنام اکسید جیوه بدست آوریم. این ترکیب گرد قرمزی است که از دو عنصر جیوه و اکسیژن تشکیل یافته است. حرارت دادن تدریجی اکسید جیوه سبب جدا شدن اکسیژن از جیوه خواهد شد. ترکیبات متعدد دیگری نیز وجود دارند که با حرارت داشтан می‌توانیم اکسیژن به دست آوریم.

روش دیگر برای تهیه اکسیژن به مقدار کم، عبور دادن

جریان الکتریسیته از میان آب است. می‌دانیم که آب ترکیبی است از اکسیژن و هیدروژن. جریان الکتریسیته اتمهای ملکولهای آبراجدانمده و آب تبدیل به اکسیژن و هیدروژن می‌گردد.

در صنعت، اکسیژن به مقدار خیلی زیاد مورد احتیاج است، و تهیه کردن این مقدار باروشایی که در بالا شرح دادیم میسر نیست. برای به دست آوردن اکسیژن به مقدار زیاد، از هوا که یک پنجم آن اکسیژن است استفاده می‌کنیم. اکسیژن به این نسبت با هیچ عنصر دیگری ترکیب نیافه است. برای جدا کردن اکسیژن از هشت گاز دیگری که هوای جو را ساخته اند، هوا را در داخل مخزنی تحت فشار زیاد فرار می‌دهیم. در نتیجه هوا، به صورت مایع بسیار سردی درمی‌آید. بعد بتدریج فشار را کم می‌کنیم تا مایع کم گرم شود. با گرم شدن مایع هر یک از گازهای تشکیل دهنده هوا در درجه حرارت معینی بخار می‌شوند. اکسیژن در حدود منهای صدو چهل و هفت درجه صد بخشی بخار می‌شود. بخار اکسیژن را در مخزنها بخار می‌کنند، و در استوانه های محکم فولادی تحت فشار حدود ۱۰۰۰ کیلو گرم براینج مربع ابزار می‌نمایند. این مخازن بعداً به آزمایشگاهها و کارخانه هایی که آنرا مصرف

می‌کنند حمل می‌گردد.

چگونه بدن انسان اکسیژن را مصرف می‌کند؟

آیا هر گرفکر کرده اید که ممکن است ارتباطی میان یک کبریت مشتعل و یک میخ زنگ گزده وجود داشته باشد؟ بله، چنین ارتباطی وجود دارد. وقتی کبریتی می‌سوزد اکسیژن، به سرعت در حال ترکیب با عنصر سازنده چوب کبریت می‌باشد. وقتی که میخ زنگ می‌زند اکسیژن به آهستگی با آهن میخ ترکیب می‌شود. در هر دو مورد ترکیب اکسیژن ایجاد گرامی-کند. به آسانی می‌توانیم بگوییم که یک کبریت سوزان از خود حرارت پس می‌دهد، ولی حرارتی را که از زنگ زدن میخ ایجاد می‌شود بمسختی می‌توان اندازه گرفت. اما به هر حال این حرارت هم قابل اندازه گیری است. ترکیب اکسیژن را با اجسام احتراق می‌نامند.

وقتی که شما هوارا به داخل شش های خود می‌کشید، مقداری هوا جذب خون می‌شود و از راه سرخرگها به مواد

غذایی موجود در عضلات و بافت های بدن می‌رسد. در اینجا اکسیژن با مواد غذایی ترکیب می‌شود و حرارت لازم برای گرم کردن بدن و نیروی لازم برای بحرکت در آوردن عضلات ایجاد می‌کند. ترکیب اکسیژن با مواد غذایی درست مثل زنگ زدن میخ یک احتراق خفیف است. ازانجا قلب شما تاوقی که در حال حیات هستید باید به پیش خود ادامه دهد، شما احتیاج یک ارزشی دائمی دارید. بنابراین مواد غذایی موجود در بافت های بدن شما باید مدام بسوزند تا قلب شمارا در حال ضربان دائمی نگهداشند. اگر کسی حتی برای چند دقیقه از تنفس هوا محروم شود - مثل کسی که دارد غرق می-شود - قلبش نمی‌تواند اکسیژن لازم را برای تولید انرژی به دست آورد ولذا از ضربان می‌ایستد. بنابراین اکسیژن نه تنها فراوانترین بلکه حیاتی ترین عنصر است.

چرا الماس این چنین سخت است؟

هر کس شکلی از عنصر کربن را دیده است: یک تکه زغال سنگ، یک کبریت مشتعل، گرافیتی که در مغز مداد



الماس تراشیده

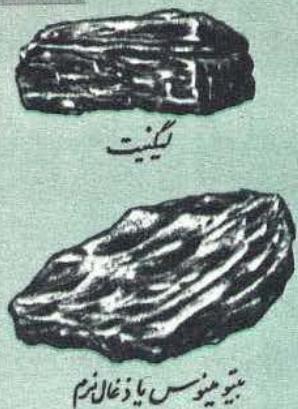


الماس تراشیده



گرافیت

سه شکل از کربن : الماس
گرافیت
زغال



انتراسیت
یا زغال سخت

بیر میوس یا زغال نرم



به کار رفته است، الماس، و دوده شمع در حال سوختن . همه اینها اشکال مختلف عنصر کربن هستند. الماس سختترین ماده طبیعی شناخته شده است (تا گذشته خیلی نزدیک، الماس سخت ترین عنصر بود ولی اکنون شیمیدانان ترکیبی از کربن و بور [ون] را ساخته‌اند که از الماس سخت‌تر است). الماس بدین سبب سخت است که اتمهای کربن که سازنده آن هستند کاملاً به یکدیگر فشرده شده‌اند.

همه می‌دانند که الماس گران‌باست والماسی که کاملاً شفاف باشد و عنصر رنگی دیگری در برداشته باشد بسیار نادر و کمیاب است. اتمهای فشرده‌الماس بر نوری که از میان آن می‌گذرد از مری گذارند و سبب می‌شوند که نور در آن به هفت رنگی که در قوس و قزح می‌بنیم متلاشی گردد . بدین دلیل است که می‌گوییم الماس تابش و درخشندگی دارد و این دو کیفیت است که سبب شده است تا الماس بصورت یک جواهر بالارزش درآید .

نوعی الماس وجود دارد که سیاه‌رنگ و یا قهوه‌ای متمایل به سیاه می‌باشد. این نوع الماس در صنایع برای برش، تراش دادن و یا سوراخ کردن فلزهای سختی چون فولاد بکار می‌رود .

تاهمین اوخر الماس را از معدن به دست می‌آوردند ولی در سال ۱۹۵۵ یک شرکت آمریکایی شروع به ساختن الماس بمطود مصنوعی نمود . البته این الماس از نوع الماس سیاه است . جریان و نحوه تولید سری است ، ولی مامی توانیم حدس بزنیم که طریقه تهیه آن چگونه است . در سال ۱۸۸۷ یک شیمیدان فرانسوی بنام هانری مو آسان مقداری زغال‌چوب (شکلی از کربن) را در آهن‌گداخته حل کرد و سپس آهرا در آب فروزید . آهن هنگام سردشدن فشار زیادی بر روی کربن حل شده وارد آورد ، و کربن شکل الماسهای ریزی به خود گرفت . در نحوه تولید جدید نیز از نوعی فشار زیاد بر روی اتمهای کربن استفاده می‌کنند تا فشردگی آنرا بحدی کمتر الماس طبیعی وجود دارد برسانند .

زغال‌چوب از چوب به دست می‌آید .



در «عصر زغال» در حدود ۲۵۰ میلیون سال قبل، درختان سرخس عظیم و خزه‌های خیلی بلند درهای گرم و مرطوب رشد کردند. این‌گیاهان بعد از مردن در گل ولای واژگون شدند و فرو رفتند و اساساً پایه ذخایر زغال سنگ امروز دنیا را تشکیل دادند.

وقتی شما بامداد معمولی می‌نویسید چه چیز باعث نوشتمن می‌شود؟

همان شرایط بدست می‌آید. احتراق به این صورت مواد دیگری که چوب و گازهای طبیعی را تشکیل داده‌اند آزاد می‌نماید و تقریباً کربن خالصی از خود به جای می‌گذارد. دوده مصرفهای گوناگونی دارد و شما هم‌اکنون به یکی از مصارف آن می‌نگرید. دوده را چون با بعضی از روغنها مخلوط کنند، مرکب چاپ را به وجود می‌آورد. هم‌چنین مرکب روی نوار سیاه ماشین تحریر و سطح کاغذ کپی سیاه از دوده ساخته شده است و نیز دوده برای ازدیاد مقاومت و دوام در لاستیک به کار می‌رود. هر لاستیک اتو‌مبیل شامل چندین کیلو دوده است.

ذغال از کجا و چگونه به وجود آمد؟

ذغال تقریباً تماماً کربن است. بی‌تومینوس یا زغال نرم هشتاد و هشت درصدش کربن است، در حالیکه آتراسیت

نوك مداد در یک مداد معمولی شکلی از کربن بنام گرافیت است (در زمانهای قدیم مفرز مدادها از رشتة نازکی از سرب درست شده بود). اتمهای گرافیت بصورت لایه‌های نازکی بر روی هم قرار گرفته‌اند. این لایه‌ها به آسانی از یکدیگر جدا می‌شوند. به این سبب قسمتی از گرافیت مداد هنگام نوشتمن جدا می‌شود و بر روی کاغذ می‌ماند. و خط سیاهی ایجاد می‌کند. از گرد گرافیت به جای روغن برای لفزنندگی ماشینها استفاده می‌کنند.

ذغال چوب چگونه بدست می‌آید؟

در شکل سوم کربن، که ذغال چوب و دوده است، اتمها به صورت پوسته‌های ظریفی به یکدیگر متصل‌اند و آنرا «کربن بی‌شکل» می‌نامند. ذغال چوب از احتراق ناقص چوب به دست می‌آید. دوده نیز از سوختن گازهای طبیعی تحت

سرخس‌های درختی بعمردار زیاد در همه نقاط جهان رویدند، و جنگل‌های بزرگی به وجود آوردند. این جنگل‌ها چنان عظیم و انبوه بودند، و سرخس‌های درختی بقدرتی بیکدیگر نزدیک بودند که اشعه آفتاب هرگز نمی‌توانست از لای شاخ و برگ متراکم آنها بگذرد و به سطح زمین بتابد.

وقتی که سرخس‌های درختی می‌مردند، به داخل با تلاقی‌ای که در آن رویده بودند سرخون می‌شند و در گل‌ولای فرو می‌رفتند. به تدریج درختان بی‌شماری مردند و بهزادی درختان قبلی مدفون شدند و گل‌ولای پیشتری روی درختان تازه فروافتاده را گرفت. وزن گل‌ولای و این درختان تازه افتاده فشار زیادی بر روی درختانی که در عمق قرار داشتند وارد نمود. آب و دیگر مایعات موجود در بدنه درختان از آنها خارج شد. بعدها فشار عظیمی که در تیجه چین خوردنگی پوسته زمین ایجاد شد بر روی باقیمانده درختان مدفون وارد آمد. این جریان در حدود ده‌ماهی‌لیون سال طول کشید، و در پایان عملاً هیچ چیز از سرخس‌های درختی جز

پاکر بن سخت نود و پنج درصد کردن دارد. شما یقیناً می‌دانید که ذغال سنگ از معن استخراج می‌گردد ولی چگونه این ذغال سنگ در زمین به وجود آمده است؟ در حدود دویست و پنجاه میلیون سال قبل هوای تمام زمین بجز شمالی قرین نواحی، گرم و مرطوب بود، بارانهای زیادی می‌بارید و حرارت هوا به اندازه مناطق حاره و گرمسیر امروزی بود. قسمت اعظم سطح زمین را با تلاقی‌ها پوشانده بود. در میان گیاهان زیادی که به فراوانی در این آب و هوای مرطوب رویده بود. نوعی نیز که «سرخس‌های درختی» خوانده می‌شد وجود داشت، این درختها درست هاند سرخس ولی غول پیکر بودند، و بلندی بعضی از آنها تا حدودی و چند متری رسید. در آن زمان جزاین گیاهان غول‌آسا درختی در زمین وجود داشت. سرخس‌های درختی از چوب ساخته شده بودند. بلکه از ماده ای نرمتر ساخته شده بودند. به هر حال این ماده مثل چوب قسمت اعظمش از کربن بود. تنہ سرخس‌های درختی سبز و فلس‌دار بود، و در نوک آنها برگ‌هایی شبیه به برگ‌های سرخس‌های امروزی می‌روید.

فشار لایه‌های سرخس‌های درختی و گل‌ولای و فشار حاصل از چین خوردنگی پوسته زمین باعث تبدیل درختان به لایه‌های ذغال سنگ شد.



شیمیدانان از قطران
زغال هزاران نوع تر کیبات
مختلف ، از وانیل و دارو
گرفته تامواد عطر آگین و
مواد محترقه می سازند :

بنام سولفات آمونیم است . گاز ذغال را می توان بوسیله لوله ای از کوره خارج کرد و برای گرم کردن منازل و با پخت و پز به فروش رسانید . از سولفات آمونیم برای ساختن کود استفاده می کنند ، از کاک برای ذغال گذاری و گداختن در کارخانجات تولید فولاد و آهن استفاده می کنند .

مواد موجود در قطران ذغال سنگ باعث خوشحالی و شف شیمیدانان است . آنان با تجزیه قطران به مواد تشكیل دهنده آن ; یعنی ، بنزن تولوئن ، فنل ، انتراسن و فتالین می توانند هزاران ترکیب شیمیایی مختلف از وانیل و دارو گرفته تا عطر و مواد محترقه TNT بسازند .

مهم ترین عنصر در عصر حاضر کدام است ؟

در این حقیقت نباید بحث و تردید نمود که اگر آهن وجود نداشت هرگز به ایجاد صنایع عظیمی که تمدن جدید را میسر ساختند قادر نبودیم .

قدرت ، استحکام و قابلیت فنری و ارتقای آهن ساختن بدن و استخوان بندی آسمان خراشها ، کشتیهای اقیانوس بیما ، رزم ناوها ، خطوط آهن ، اتوبیلها ، ماشینهای تحریر ، تانکها ، ویژتر ماشینها و لوازم ماشینی را که تمدن صنعتی مارا بوجود آورده اند ، امکان پذیر ساخته است .

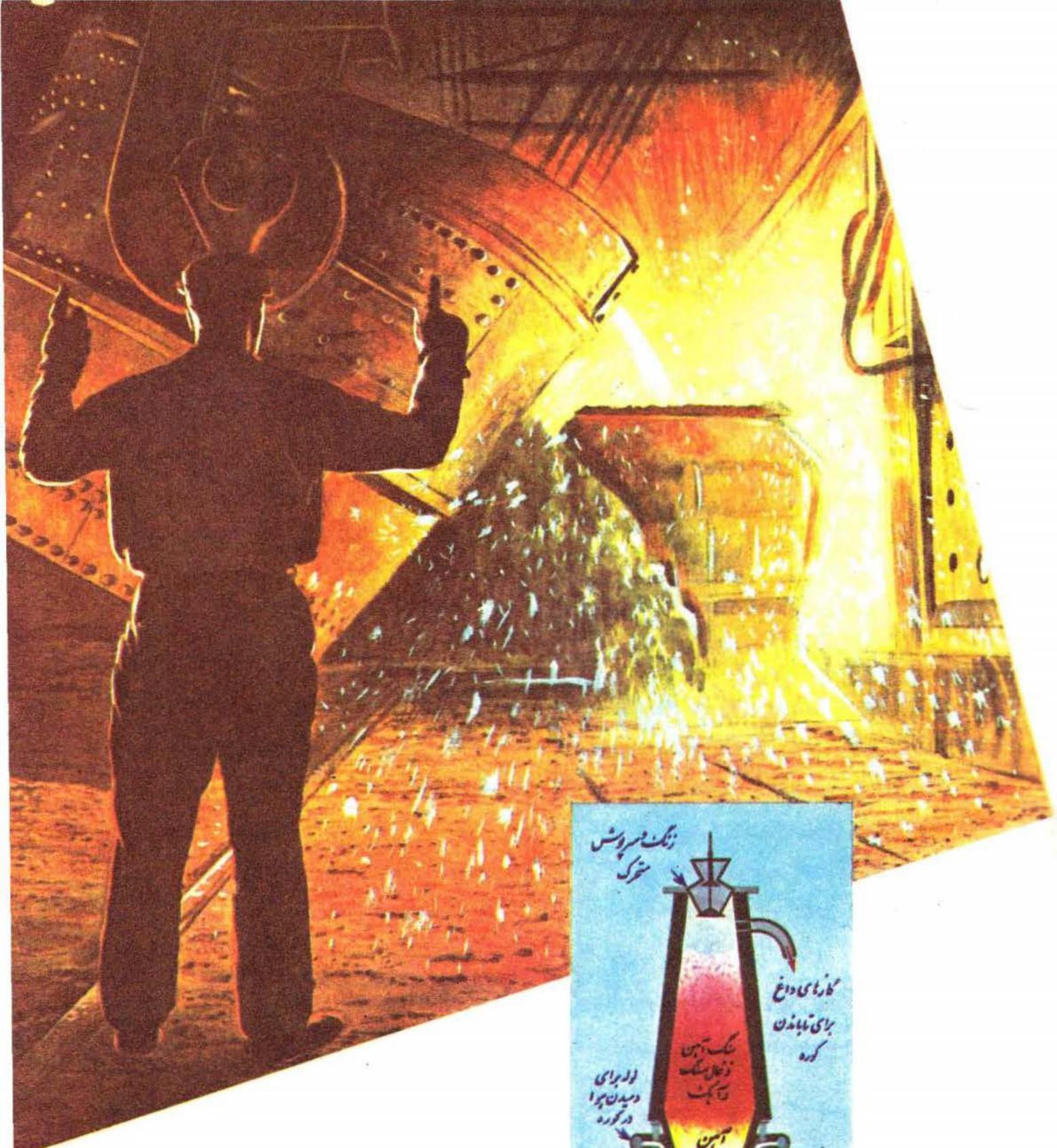
در چهار هزار سال قبل از میلاد فرعونه مصر برای آهن ارزشی فزوتر از طلا قائل بودند . در آن زمان ، تنها آهنی که در دسترس بشر بود تکه های نادری بود که به صورت سنگهای

توده هایی از کربن به جای نماند . این توده ها همان بسترها و رگه های ذغال سنگ است که امروزه استخراج می کنیم .

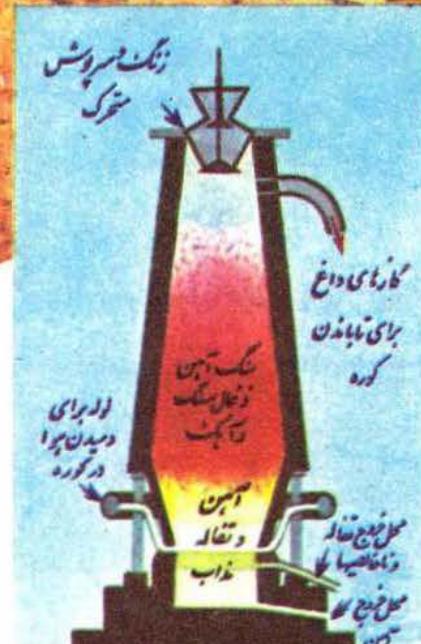
چگونه مواد مفید گوناگون از ذغال سنگ به دست می آید ؟

دریشتر کشورهای جهان معادن ذغال سنگ وجود دارد . در سال گذشته در کشورهای متحده آمریکا بیش از نیم میلیون تن از آن استخراج گردید . بیشتر این ذغال سنگ برای تولید حرارت در منازل به مصرف می رسد ، ولی در حدود یک چهارم آن نیز برای تهیه انواع پلاستیک ، رنگ ، روغن جلا ، لاک الکل ، عطر ، لاستیک مصنوعی ، مواد محترقه و داروها به مصرف می رسد . ولی چگونه ؟

برای تهیه موادی که در بالا ذکر شد ذغال سنگ را در کوره های عظیمی که به نام «کوره های محصول فرعی ذغال » نامیده می شوند قرار میدهند و هوای کوره را کلاً خارج می کنند . آنگاه ذغال را حرارت می دهند تا متلب شود . معمولاً در این درجه از حرارت ذغال سنگ می سوزد ، ولی ذغال سنگهایی که در این کوره ها قرار دارند نمی توانند بسوزند . چرا ؟ بدليل اینکه همانطور که گفتم سوختن تبعیه ترکیب سریع اکسیژن با ماده دیگر است ، ولی از آنجایی که در این کوره ها هوا وجود ندارد اکسیژنی هم وجود ندارد که با ذغال سنگ ترکیب شود و سبب سوختن آن شود . بمعوض سوختن ، ذغال سنگ به مواد تشكیل دهنده خود تجزیه می گردد که مهم ترین آنها گاز ذغال ، قطران ، کلک و ترکیبی



مرحله تبدیل آهن لخته
به فولاد به روش بسمر در
حدود پانزده دقیقه به طول
می انجامد.



فلز در کوره های
با جربان هوا از سنگمعدن
 جدا می شود.

اکسیژن از آهن جدا شده و به کربن می پیونددند. این عمل، آهن را به صورت فلزی که ما با آن آشنا هستیم درمی آورد. چیزی که باعث سهولت کار دراین مراحل می گردد این است که هنگامی که اکسیژن با کربن ترکیب می گردد این ترکیب که به صورت گاز است به خارج هدایت می شود، و بنابراین هیچ اشکالی در مرور جدا کردن اکسیژن و کربن از آهن بدست آمده نخواهیم داشت.

در صنعت تولید آهن عمل تصفیه به وسیله کوره های عظیم که بنام «کوره های با جریان هوا» نامیده می شود، انجام می گیرد. این کوره ها استوانه های بلند فولادی هستند که از داخل بوسیله آجر نسوز مفروش شده اند و به بلندی ده تا بیست طبقه می باشند. در پایین و ته کوره آتش وجود دارد و سنگ آهن و ذغال کل در پای کوره ابزار می شوند. در پایین حلقه ای مشکل از لوله ها کوره را در بر گرفته است. از داخل این لوله ها جریان شدید و دائمی هوا برای داغ تر کردن هر چه بیشتر آتش بداخل کوره دمیده می شود و به واسطه همین جریان هوای است که نام این کوره هارا کوره های با جریان هوا گذاشتند. در کارخانه های تصفیه آهن هشت تا ده تا از کوره ها در دور دیاف پهلو به پهلوی یکدیگر قرار گرفته اند. در طول روز ستوانی از دود از بالای کوره ها خارج می شود، در حالیکه شب هنگام شعله آنها با تابشی قرمز رنگ آسمان را روشن می سازد.

آهن تصفیه شده در پایین کوره ذوب می شود، و مانند آب جاری می گردد و در ته کوره جمع می شود. وقتی که آهن به اندازه کافی در ته کوره جمع شد، در یچه ای که در قسمت پایین کوره است باز می گردد. از این در یچه آهن مذاب به صورت نهری از آتش خارج می شود و در قالب های ماسه ای قرار می گیرد. وقتی آهن سرد شد به صورت شمشهای سنگین و بلندی که «لخته» نامیده می شود در می آید. اغلب کوره های با جریان هوا در روز ۴۰۰ تا ۵۰۰ تن آهن

آسمانی به زمین می افتاد. تا سال هزار و پانصد قبل از میلاد هنوز کسی طریقه تهیه آهن را به مقدار نسبتاً زیاد نمی دانست. در این زمان یکی از اقوام ساکن در آسیای صغیر که حتیان نام داشتند طریقه بدست آوردن آهن را از سنگ آهن پیدا کردند. آنان از آهن برای ساختن شمشیر، نیزه، کلاه خود و سپر استفاده کردند. با این سلاحها آنها در جنگها موقوفیت های زیادی کسب کردند، زیرا دشمنانشان به سلاح های مفرغی که از آهن فرمت بود مسلح بودند. تزدیک به هزار سال دیگر سپری شد تا ساکنین سواحل دریای مدیترانه طریقه بدست آوردن و استفاده از آهن را فراگرفتند. هنگامی که در پنجاه و پنج قبل از میلاد یولیوس قیصر در بریتانیا قدم به خشکی گذاشت دریافت که ساکنان آنجا طریقه ساختن آهن را می دانند.

آهن چهارمین عنصری است که به فراوانی در قشر زمین یافت می شود و حدود یک بیستم تمام عناصر را تشکیل می دهد. به هر حال اگر عقیده بسیاری از دانشمندان را که می گویند بیشتر مرکز ثقل زمین (حدود ۸۰۰ کیلومتر از قطر آن) را آهن تشکیل داده است صحیح باشد آهن به جای اکسیژن فراواترین عنصر روی زمین خواهد بود.

آهن چگونه بصورتی که قابل استفاده بشر باشد در می آید؟

در پوسته و قشر زمین آهن به صورت سنگ آهن وجود دارد. این سنگ که شامل ترکیباتی از آهن و اکسیژن می باشد و برای تبدیل آنها بصورتی که قابل استفاده برای ما باشد، باید آنرا از اکسیژن جدا سازیم. این عمل را تصفیه آهن می نامند. به طور کلی عمل تصفیه به وسیله حرارت دادن سنگ آهن با ذغال چوب یا ذغال کل انجام می گیرد. ذغال چوب و ذغال کل هر دو اشکال مختلف عنصر شیمیایی کربن می باشند. وقتی که سنگ آهن و کربن حرارت بسیار دیدند اتمهای

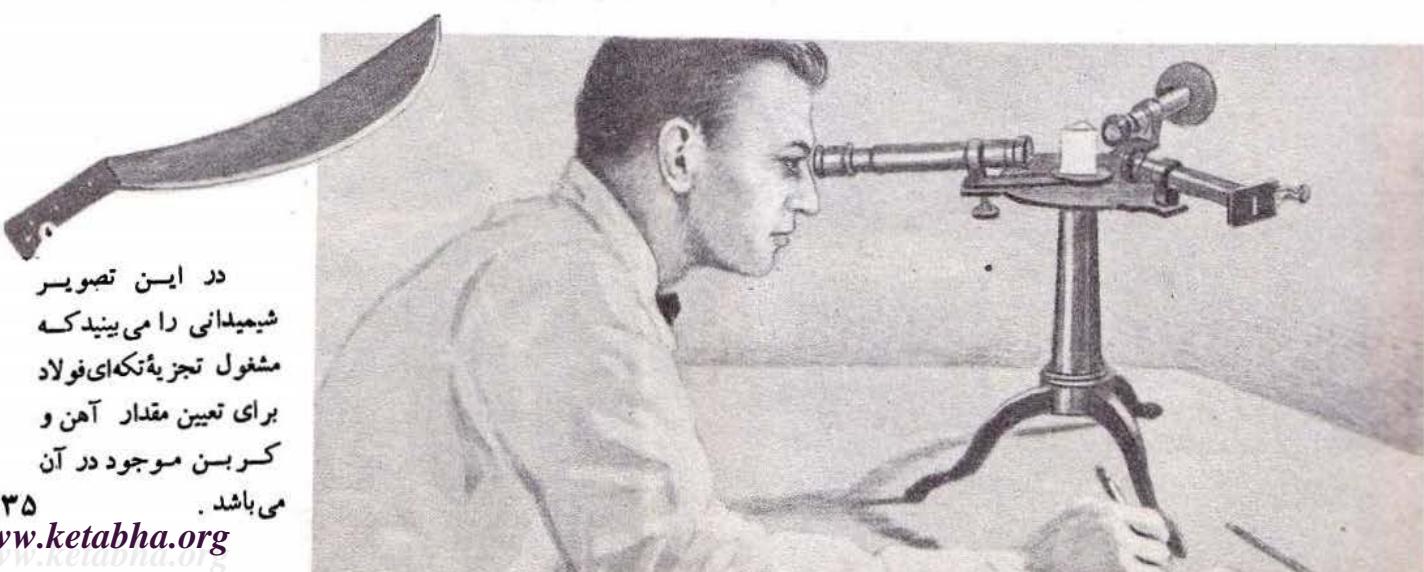
کوره «تبديل بسمر» استفاده می‌کنند. این کوره آهن را تبدیل به فولاد می‌کند و به وسیله هافری بسمر اختراع شده است. این کوره ظرفی گلابی شکل است که چهار تا پنج متر بلندی دارد، و از ورقهای آهن درست شده و با آجر نسوز آستر شده است. این کوره به دولوله آهنه توخالی و ضخیم که از وسط بدود طرف آن متصل آرد آویزان است، و می‌توان آن را به هر طرف کج نمود. آجر آستر کوره را به وسیله ذغال سنگ یا بویله نفت چندان گرم می‌کنند که از شدت التهاب بدرنگ سفید درآید. آنکاه دستگاه تبدیل را به یک طرف متمایل می‌سازند، و ده تا بیست و پنج تن آهن لخته به داخل آن می‌ریزند و دوباره به وضعيت اول بر می‌گردانند، و از داخل یکی از لوله‌هایی که کوره را نگهداشته است در هر دقیقه حدود ۱۸۰۰ متر مکعب هوا به داخل آن می‌رانند. هوا در داخل دستگاه تبدیل با شدت ازمیان آهن مذاب از پایین به بالا می‌گذرد، و باعث سوخته شدن فاصله‌های آهن می‌شود. خارج شدن شعله عظیمی از آتش از دهانه کوره تبدیل همراه با غرشی سهمگین و جرقه‌های فراوان بسیار تعماشی است. دنیزی دستگاه بیست دقیقه شعله‌ها خاموش می‌شود. کوره تبدیل را دوباره به پهلو خم می‌کند و مخلوطی از منگنز و کربن به داخل آن می‌ریزند. این مخلوط که اسپیگلیس نامیده می‌شود آهن را مبدل به فولاد می‌کند. کوره‌های تبدیل جدید می‌توانند تا حدود یکصد تن فولاد در ساعت تولید

تولید می‌کنند و بعضی تولیدشان در روز به هزار تن می‌رسد. آهن لخته سخت و محکم است، ولی در عین حال شکننده می‌باشد، بدین معنی که به آسانی بایک ضربه می‌شکند. اگر ماشینهای مارا با آهن لخته می‌ساختند می‌بایست دائمًا در حال تعمیر و تعریض قسمت‌های شکسته شده آنها می‌بودیم. چیزی که مابه آن احتیاج داریم نوعی آهن است که چکش خوار و سخت باشد. این دونوع آهن «آهن آبدینه» و «فولاد» هستند.

فولاد چگونه بوجود می‌آید؟

اگر مقداری کربن به آهن اضافه کنیم فولاد به دست می‌آوریم. این نوع آهن نه تنها بسیار پرتوان است بلکه سیار سخت نیز می‌باشد. فولاد را بویله قالبریزی، مالیدن، کشیدن، و چکش زدن به آسانی می‌توان به مرحله بیرون آورد. فولاد در برابر چکش مقاومت بسیار نشان می‌دهد. در قرون وسطی یک نوع بسیار عالی فولاد در دمشق و تطیلہ (تولید وی امروزی، واقع در اسپانیا) تهیه می‌شد شمشیرهایی که در این دو شهر می‌ساختند به خاطر محکمی و فنریت فولادشان بسیار گران‌بها بودند. نک این شمشیرهای هارا می‌شد تا دسته آنها خم نمود بدون اینکه تیغه‌شان شکسته شود. از فولاد زره نیز می‌ساختند.

در طریقہ دیگری برای تولید فولاد از کوره‌ای به نام



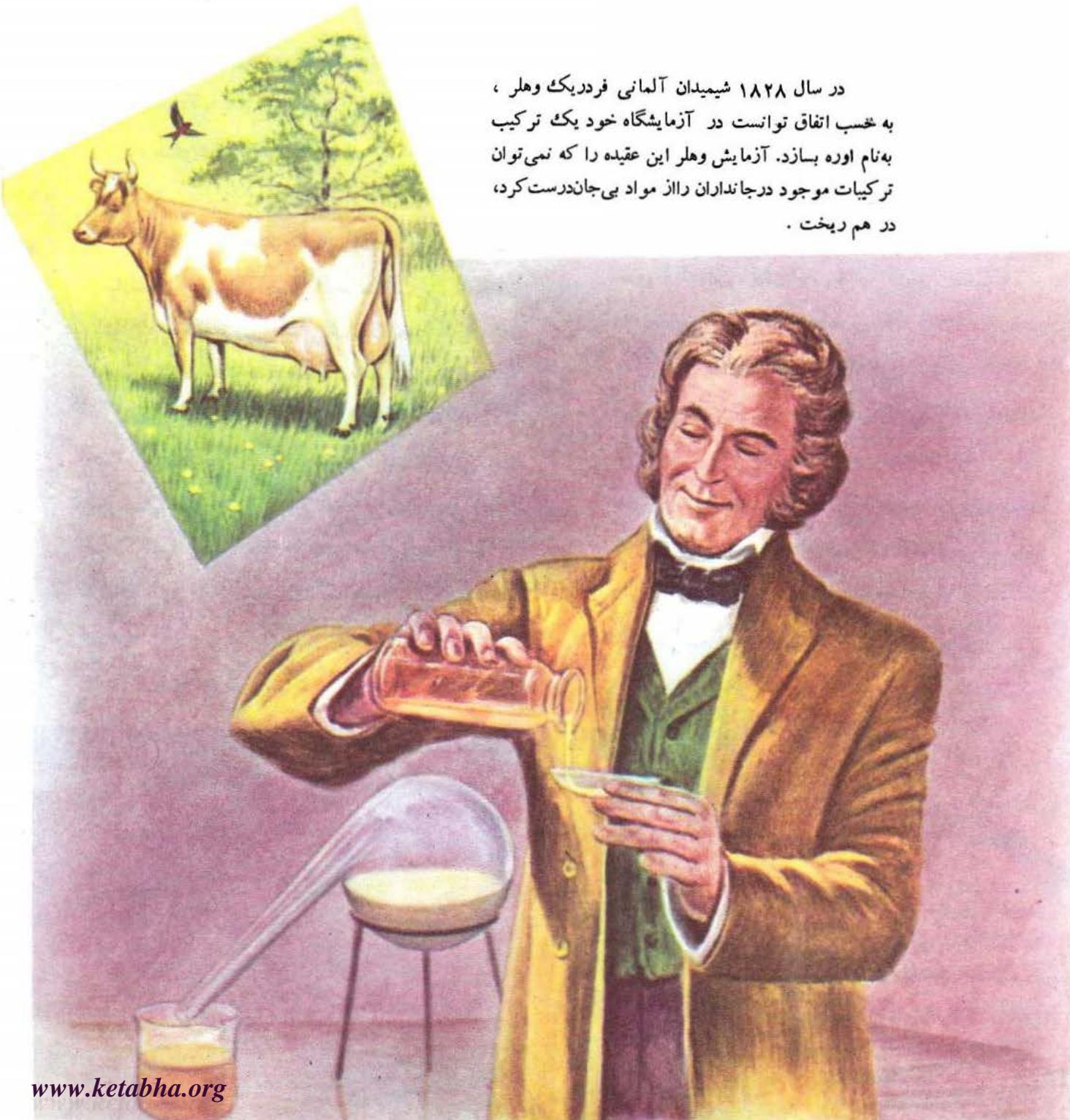
نمایند.

یک کارخانه جدید تهیه آهن و فولاد عده‌ای شیمیدان در استفاده خود دارد که کارشان تجزیه نمونه‌های آهن و فولادی است که از کوره‌ها به دست می‌آید. بین ترتیب می‌توان آهن و فولادی تهیه کرد که دارای درجه خلوص و صفات لازم دیگر باشند.

شیمی آلی و شیمی کربن چیست؟

در سال ۱۸۲۸ یک شیمیدان جوان آلمانی به نام فردریخ وهلر در آزمایشگاه خود ترکیبی بنام اوره به دست آورد. انتشار اخبار هر یوط به این عمل دنیاً علم را مبهوت کرد. تا

در سال ۱۸۲۸ شیمیدان آلمانی فردریک وهلر، به خسب اتفاق توانست در آزمایشگاه خود یک ترکیب به نام اوره بسازد. آزمایش وهلر این عقیده را که نمی‌توان ترکیبات موجود در جانداران را از مواد بی‌جان درست کرد، در هم ریخت.





ترکیبات کربن : لاستیک ، پنبه ، چوب ، شکر ، پشم

برای اینکه انتهای کربن می توانند به صورت زنجیرهای بلند و حلقه ها بیدیگر متصل شوند. بیشتر مولکولها فقط چند اتم دارند ، اما زنجیرهای اتم کربن ممکن است شامل صدها اتم باشد. عموماً ترکیبات آلی دارای صدها اتم هستند. کربن می تواند بایشتر عناصر دیگر ترکیب شود . ترکیبات کربن بیشتر از تمام ترکیبات عناصر دیگر بایکدیگر می باشد. چوب ، کاغذ ، پشم ، نایلن ، لاستیک ، روغن ، الکل ، صابون ، چربیها و پلاستیک ترکیبات کربنی و یا مخلوطی از ترکیبات مختلف کربن می باشند. ترکیبات زیادی که بنام هیدروکربن نامیده می شوند از ترکیب کربن و هیدروژن بدست می آیند، و در میان آنها می توان کازهای طبیعی ، نفت ، گازولین و پارافین را نام برد. ترکیبات دیگری که از کربن و هیدروژن و اکسیژن می باشند به کربوهیدرات ها موسومند.

در کار با این ترکیبات متخصصان شیمی آلی اتصال حلقه های کربن را جدا نموده و بمطور دیگر بیدیگر متصل می کنند . برای درک اینکه شیمیدانان مزبور چه می کنند باید اتم کربن را مثل یک توب کوچک تصور کنیم

آن روز گار اوره را ترکیبی می شناختند که بوسیله کلیه انسان تولید می شد و یکی از محصولات زاید بدن به حساب می آمد. بنابراین ، چه چیز قابل توجهی در ساختن اوره بوسیله و هلر در آزمایشگاه وجود داشت ؟

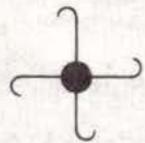
تا قبل از کشف و هلر ، چنین می پنداشتند که تمام مواد موجود در یک موجود زنده ، گیاه یا حیوان . یا هر چیزی که از آنها مشتق و تولید می شود ، شامل جزیی است که آنرا «جوهر حیاتی» می نامیدند. و معتقد بودند که آدمی را هرگز به این جوهر حیاتی دسترس نیست و بدون آن نیز انسان هیچگاه نمی تواند موادی را که موجودات زنده از آن ساخته شده اند ، بوجود آورد. و هلر با تهیه اوره در آزمایشگاه بایک ضربه اساس نظریه جوهر حیاتی را در هم ریخته بود .

همینکه ارزش کار و هلر فهمیده شد دانشمندان در یافتن که دروازه بهنه وسیع شیمی موجودات زنده بروی آنان گشوده شده است . این زمینه جدید شیمی بزودی دو نام یافت : شیمی آلی و شیمی کربن .

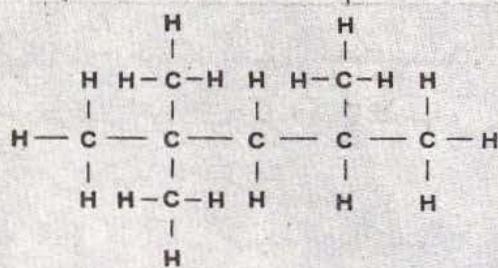
از آنجایی که زمینه جدید شیمی باشیمی موجودات زنده سروکار دارد، یعنی با ساختمان آلی موجودات زنده ، درک این نکته مشکل نیست که نام شیمی آلی از کجا سر - چشممه گرفته است.

به تدریج که دانش هربوط به شیمی آلی توسعه پیدا کرد آشکارشده که تقریباً تمامی ده ها هزار ترکیب موجود در ساختمان آلی موجودات زنده نه تنها کربن در بردارند بلکه بر خواص کربن متکی هستند . بنابراین زمینه جدید علم شیمی را شیمی کربن نیز نامیدند.

چه طور یک خواب یک مسئله مهم شیمی را حل نمود؟ از زمان کشف و هلر تاکنون ، دانشمندان شیمی آلی ۷۰۰،۰۰۰ ترکیب کربن را شناخته اند. واکنون واضح گشته است که کربن بیش از هر عنصر دیگری ترکیبات دارد. چرا؟



کیا تم کر بن چانلور علی می کند که اگر دارای چهار حلقه بود علی می کرد



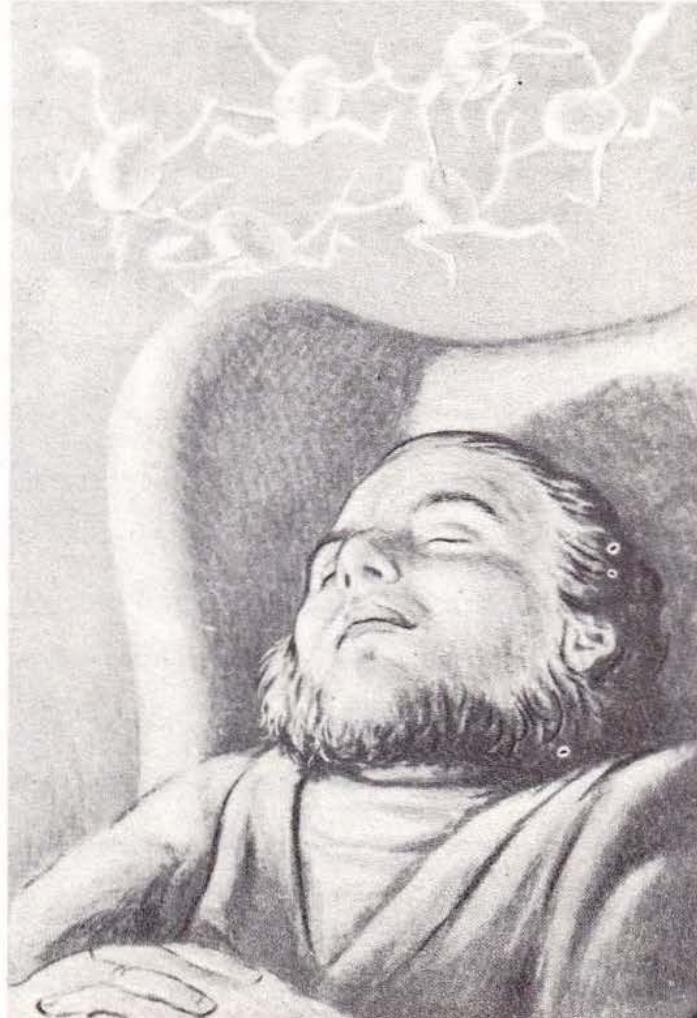
لایه‌نامون دیباره آگست ان سو جود در ترین پیش‌ترین شنیده اید . این فرمول است برای گران کردن این سیده اتمهای کر بن نکن است بصورت زیر یکدیگر متصل هستند.

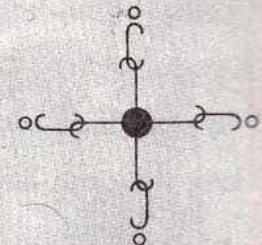
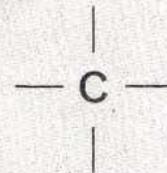
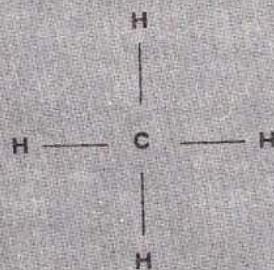
که چهار حلقه از چهار طرف آن پیرون آمده است. این حلقه‌ها می‌توانند به حلقه‌های اتمهای دیگر یا به حلقه‌های عناصر دیگر مثلاً باکسیزن متصل شوند . فهم و درک اینکه چگونه اتمهای کر بن به یکدیگر یا با اتمهای عناصر دیگر اتصال می‌یابند مستلزم سالها مطالعه و تحقیق داشمندان شیمی آلمی بوده است . امروزه بیشتر شیمیدانان متخصص در شیمی آلمی هستند .

گفته که یکی از طرقی که بوسیله آن اتمهای کر بن می‌توانند به یکدیگر متصل شوند به صورت حلقه است. در روزهای نخستین تولد شیمی آلمی ، داشمندان دریافتند که تعداد زیادی از هیدروکربن‌ها دارای شش اتم کر بن هستند که به صورت حلقه به یکدیگر اتصال یافته‌اند . داشمندان شیمی آلمی بزودی دریافتند که هنگامی که می‌خواهند نحوه تشکیل حلقه‌های اتمهای کر بن را مجسم خواهی که ککوله دید معماه اتصال حلقه‌های کر بن را حل نمود .

کنند دچار اشکال می‌شوند. دو حلقه از حلقه‌های اتصال در هر اتم کر بن برای اتصال آن به اتمهای کربنی که در طرفین آن قرار داشت به کار می‌رفت . یک حلقه دیگر در هر اتم کر بن برای اتصال آن به اتمهای دیگر مثلاً اتم هیدروژن به کار می‌رفت . ولی بر سر حلقه دیگر چه می‌آمد؟ اگر شیمیدانان می‌توانستند ثابت کنند که اتم کر بن بوسیله یک زوج حلقه به اتمهای کر بن همسایه متصل است خیلی از روابط دیگر نیز حل می‌شد . زیرا برای آنها قابل قبول نبود که یک حلقه به صورت آزاد باقی بماند . زیرا تمام حلقه‌های یک اتم در ترکیب می‌باشد متصل باشند.

یک روز بعد از ظهر فردریخ ککوله ، شیمیدان آلمانی، که در باره مسئله اتصال حلقه‌های کر بن کار می‌کرد، از شدت خستگی بر روی مبلی نزدیک بخاری به خواب رفت. ککوله در خواب

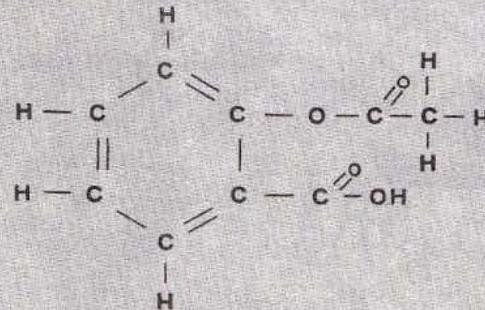
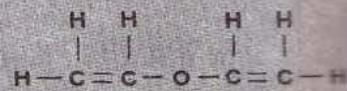
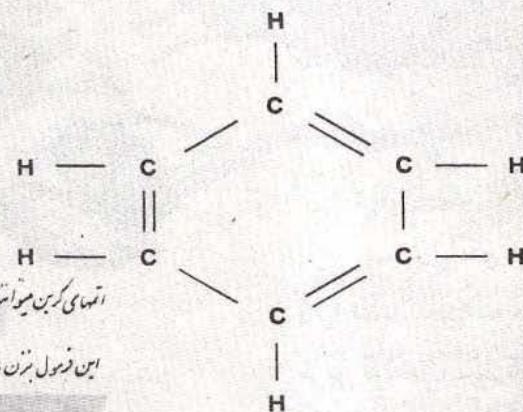




از اینکه اتم کربن دارای هفتمین درجه حریض است، یک شیمیان نشان میدهد که اتم کربن سیزده
+ ۴ اتم دیگر به صورتی نمایش شان داده شده است ترکیب شود.

برای این سیزده ترکیب آنی مانند نشان، هفده اتم کربن
به جبار هیدروژن محل می‌شود.

اتمی کربن موآمد بصورت دایره بکدیگر متصل می‌شوند. این ترتیب است که «گلوله» در خواب دید.
این فرمول برزن است. و آن مایعی است که برای حل کردن روغن جلا و لک پکار می‌شود.



در اینجا شما ترکیب کربن را از راههای مختلف
می‌بینید. فرمول شیمیایی که در بالا نشان داده شده برای
آسپرین است.

دیده که شش اتم کربن به دور شعله‌های آتش بخاری در رقصند.
ناگهان اتم‌های رقصان دایره‌ای تشکیل دادند به نحوی که تمام
حلقه‌های آنها بهم اتصال یافته. کوکله بعداز بیدار شدن آنچه را
که در خواب دیده بود به یاد آورد، و به این طریق مسئله حلقة شش
اتمی حل شد. ترتیبی که اتمهای کربن در خواب کوکله باهم
اتصال یافته بودند در این صفحه نموده شده است.

گیاهان چه چیزهایی برای ما تهیه می‌کنند؟

ضرب المثلی است قدیمی که «گوشت از گیاه است».

این بدان معنی است که تمام حیوانات گوشت خود را یا با خوردن
گیاهان و یا از راه خوردن حیواناتی که گیاهخوارند بدست
می‌آورند. گاو و گوسفند گیاه می‌خورند و در بدن آنها گیاه
تبدیل به گوشت می‌شود. بیرونی گیاهخوار نیستند، ولی

از گوشت گاو و گوسفند تغذیه می‌کنند، و در بدن آنها گوشت
گاو و گوسفند تبدیل به گوشت بیرونی گردید. بنابراین
بطور غیر مستقیم گوشت آنها نیز از گیاه به وجود می‌آید.
آفیده‌اکه نوعی حشره کوچک هستند از شیره بتنه‌های گل رز

گیاهان از کجا تغذیه می‌کنند؟

بیشتر گیاهان - گیاهان سبز - غذای مورد احتیاجشان را در کارخانه شیمیابی عجیبی تهیه می‌نمایند. گیاهان سبز برای تغذیه از دوماده خام استفاده می‌کنند: آب از زمین و گاز اندیزید کربنیک از هوا. درست همانطوری که یک کارخانه شیمیابی احتیاج به نیرو دارد گیاهان نیز برای تبدیل این دو ماده خام به غذا، محتاج نیرو و انرژی می‌باشند. گیاهان نیروی مورد احتیاجشان را از نور خورشید بدست می‌آورند.

لابد می‌پرسید که گیاهان از اندیزید کربنیک و آب چه نوع غذایی تهیه می‌کنند؟ آنها نوعی شکر که گلوکز نامیده می‌شود تهیه می‌نمایند. اگر مقداری از این گلوکز را بچشید در خواهید یافت که به شیرینی شکری که معمولاً می‌خورید نیست.

بعد از اینکه گیاه در برگهای خود گلوکز تولید نمود آنرا تبدیل به نشاسته می‌کند. نشاسته حل شده در آب از طریق لوبلمهای بسیار باریکی که در طول ساقه گیاه قرار دارند بدریشه می‌رسد و در آنجا انبار می‌شود.

تغذیه می‌کنند. آخوندکها آفیدها را می‌خورند. کالکی‌ها آخوندکهارا می‌خورند. بازها کالکی‌هارا می‌خورند. بنا بر این گوشت بازها زمانی شیره بتدهای گل بوده است. بشراز گوشت و گیاه هر دو تغذیه می‌کند. پس بهطور خلاصه هر حیوانی برای تغذیه محتاج گیاه است.



یک تکه باریک قلع یا پارچه سیاه را بر روی سطح بالایی یک برگ از گیاهان خانه سنجاق بزنید. شمعدانی گیاه مناسی برای این کار است. هر باریکه قلع باید یک سوم برگ را پوشاند. گلدان را برای دو یا سه روز در مقابل پنجره‌ای رو به آفتاب قرار دهید. سپس برگ مزبور را از گیاه جدا نمایید. قلع یا پارچه را از روی آن بردارید. برگ را در طول یک شب در الكل خیس نمایید. روز بعد برگ را از الكل بیرون آورید. با یک قطره چکان کمی ید به دوطرف برگ بچکانید. طرفی از برگ که بوسیله قلع پوشانیده نشده بود رنگش به ارغوانی یا آبی تیره برمی‌گردد. این رنگ نشانه وجود نشاسته است.



«کوشت از گلیاه است»

گله پرندۀ ای را میخورد که
آن پرندۀ از حشرات تغذیه
میکند و آن حشرات بگله نزدۀ اند

علاوه بر تهیۀ نشاسته، یک گیاه سبز سلولز نیز تولید می‌کند، و سلولز مهم ترین ماده تشکیل دهنده چوب است. لابد می‌پرسید چرا فقط گیاهان سبز می‌توانند گلوکز، نشاسته و سلولز تهیۀ کنند؟ برای اینکه فقط گیاهان سبزند که در خود ترکیبی از کربن بنام سبزینه یا کلروفیل دارند. در حقیقت



برگها بوسیله سوراخهای ریزی که استوماتا نامیده می‌شود و در یک مقطع بزرگ شده از برگ نشان داده شده گاز انیدرید کربنیک تنفس کرده و اکسیژن خارج می‌کنند.



باقي می‌ماند. شیمیدانان ترکیبات زیادی را می‌شناشتند که مانند سبزینه عملشان کمک به ترکیب مواد دیگر است. این گونه ترکیبات را کاتالیزور یا «میانجی» می‌گویند، و علت این نامگذاری آن است که آنها کاملاً از ترکیبی که کمک به ساختن کرده‌اند جدا هستند.

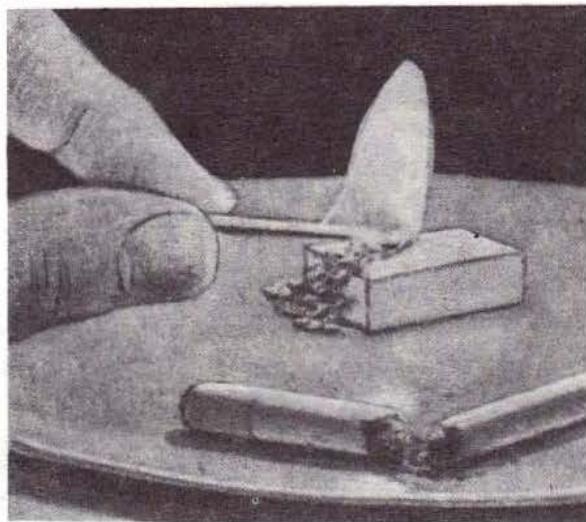
کارخانه شیمیایی داخل گیاه کارش با تهیه گلوکز، ناشاسته و سلولز بدلیان نمی‌رسد. آبی که بهوسیله ریشه درخت جذب می‌شود ترکیبات شیمیایی مختلفی به همراه دارد که به نام مواد کافی موسومند. گیاه این مواد کافی را با ناشاسته ترکیب می‌کند و از آنها چربی، روغن و پروتئین می‌سازد. حتی توجه کرده‌اید که بادام زمینی چقدر روغن دارد. لویای قرمز و دیگر حبوبات محتوی مقدار زیادی پروتئین هستند. گرد و وند مقداری چربی در خود دارند.

دور یا گردش اکسیژن و ایندیریدکربنیک چیست؟
آیا تاکنون فکر کرده‌اید که چرا در طول میلیون‌ها سال که حیوانات در روی زمین زندگی کرده‌اند وازاکسیژن هوا تنفس کرده‌اند اکسیژن موجود در هوا تمام نشده است؟ پاسخ این سوال را هم اکنون در بررسی عمل فتوستنتر گیاه فراگرفتیم، زیرا دیدیم که در نتیجه عمل فتوستنتر گلوکز و اکسیژن به وجود می‌آید. بنابراین در نتیجه فعالیت گیاهان اکسیژن هوا دائمًا تجدید می‌شود، ولی این پایان کار نیست. دانستیم که مواد غذایی آهسته در داخل بافت‌های بدن ما می‌سوزند. این مواد غذایی اثمار شده در بدن ما از ترکیبات کربن هستند. وقتی که اکسیژن با این ترکیبات ترکیب می‌شود، آب و گاز ایندیریدکربنیک ایجاد می‌شود. هوایی که از ریه ما خارج می‌شود قسمتی از آن آب و قسمت دیگر ایندیریدکربنیک است. در نتیجه، ما با تنفس خود ایندیریدکربنیک مورد احتیاج گیاهان را برای عمل فتوستنتر در دسترس آنها قرار می‌دهیم. در اینجا مابا یک نوع دور، که بسیار شگفت‌انگیز است، رو به رو می‌شویم: حیوانات از اکسیژن هوا استفاده

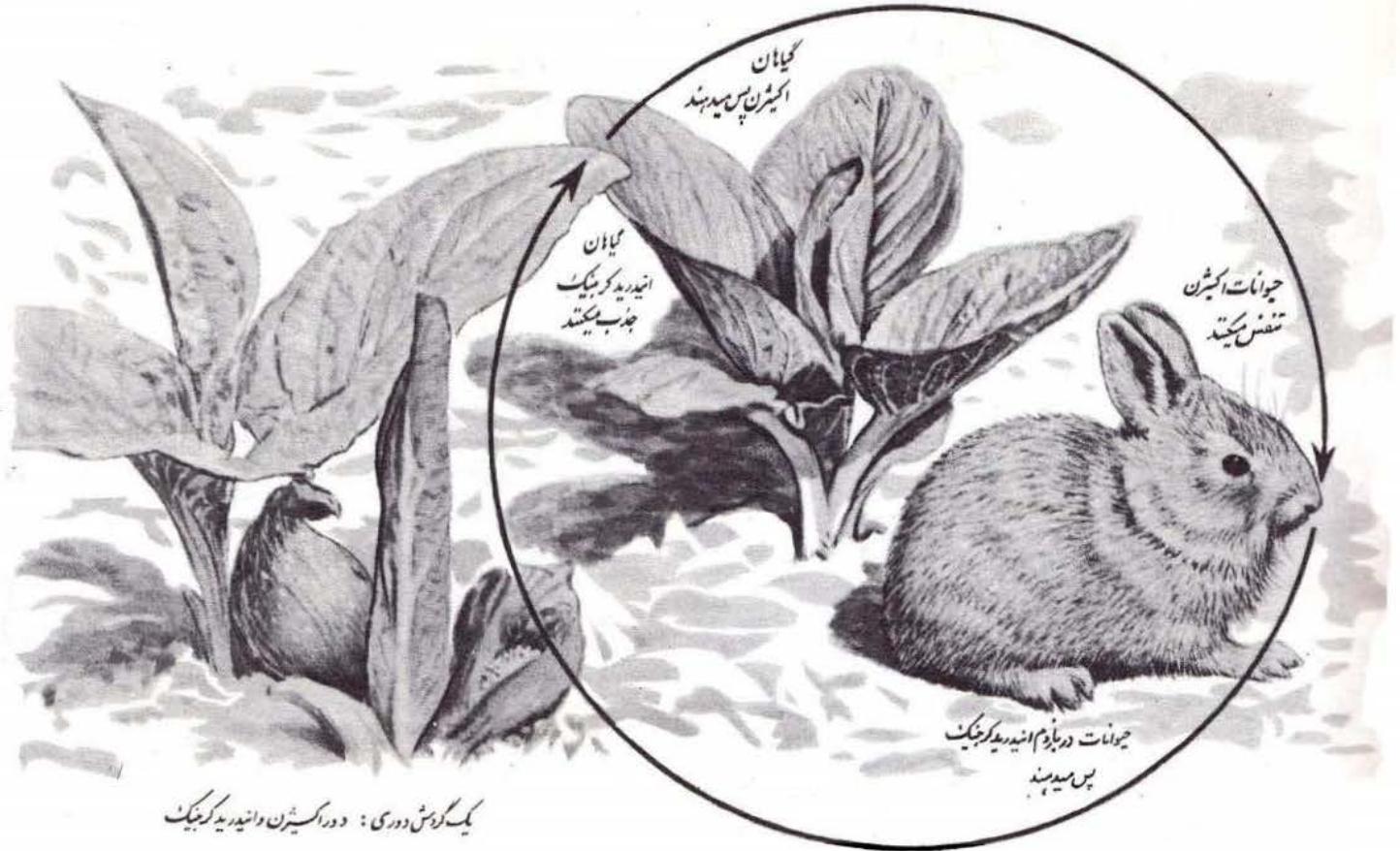
رنگ سبز کلروفیل یا سبزینه است که گیاهان را سبز جلوه‌گر می‌سازد. این جریان را که گیاه سبز از آب و ایندیریدکربنیک و کلروفیل در مقابل نور خورشید گلوکزمی‌سازد فتوستنتر می‌نامند. کلمه فتوستنتر لغة به معنای «ترکیب در مقابل نور آفتاب» است.

عمل کلروفیل یا سبزینه چیست؟

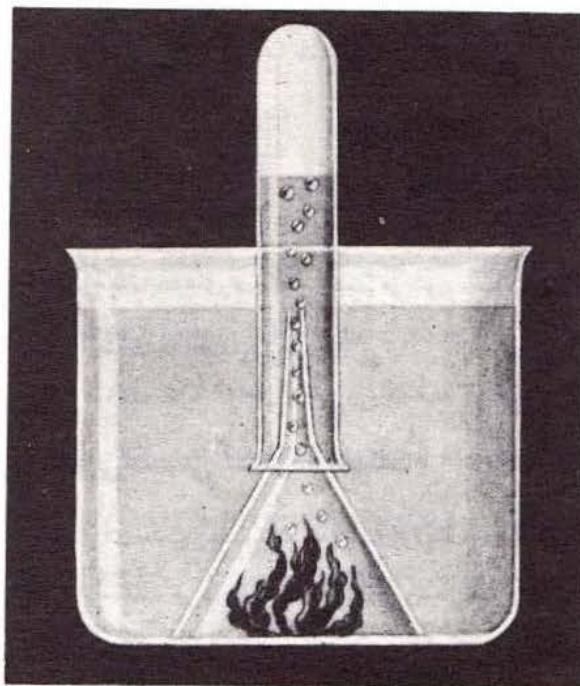
نقش سبزینه یا کلروفیل در عمل فتوستنتر بسیار جالب است. در یک گیاه سبزشش مولکول ایندیریدکربنیک با شش مولکول آب و ۶۷۳،۰۰۰ کالری انرژی نور خورشید، یک مولکول گلوکز و شش مولکول اکسیژن تولید می‌کند. اگر سبزینه یا کلروفیل موجود نباشد نور خورشید باعث ترکیب آب و ایندیریدکربنیک نخواهد شد. با وجود این کلروفیل از اجزای سازنده گلوکز نیست. بنا براین، ظاهرآ کلروفیل یا سبزینه فقط کمک می‌کند تا آب و ایندیریدکربنیک با هم ترکیب شوند و گلوکز را بوجود آورند، ولی خود آن بدون تغییر



یک نکه قند در نعلبکی قرار دهد. سعی کنید با یک کبریت روشن آنرا آتش بزنید. آیا می‌توانید قند را آتش بزنید؟ نه. حال تکه قندرای در یک کبریت زیر سیگاری بمالید تامقداری خاکستر سیگار به آن مالیده شود اکنون کبریت روشن را در مقابل محلی که آلوه به خاکستر است بگیرید آیا قند آتش می‌گیرد؟ بله. آیا خاکستر نقش یک کاتالیزر (میانجی) را بازی کرده است: بله.



مقداری گاز در قسمت بالای لوله آزمایش خواهد دید. هم چنین ممکن است جبابهای گاز را که در سطح برگهای گیاه چسبیده است مشاهده کنید. این گاز اکسیژن است.

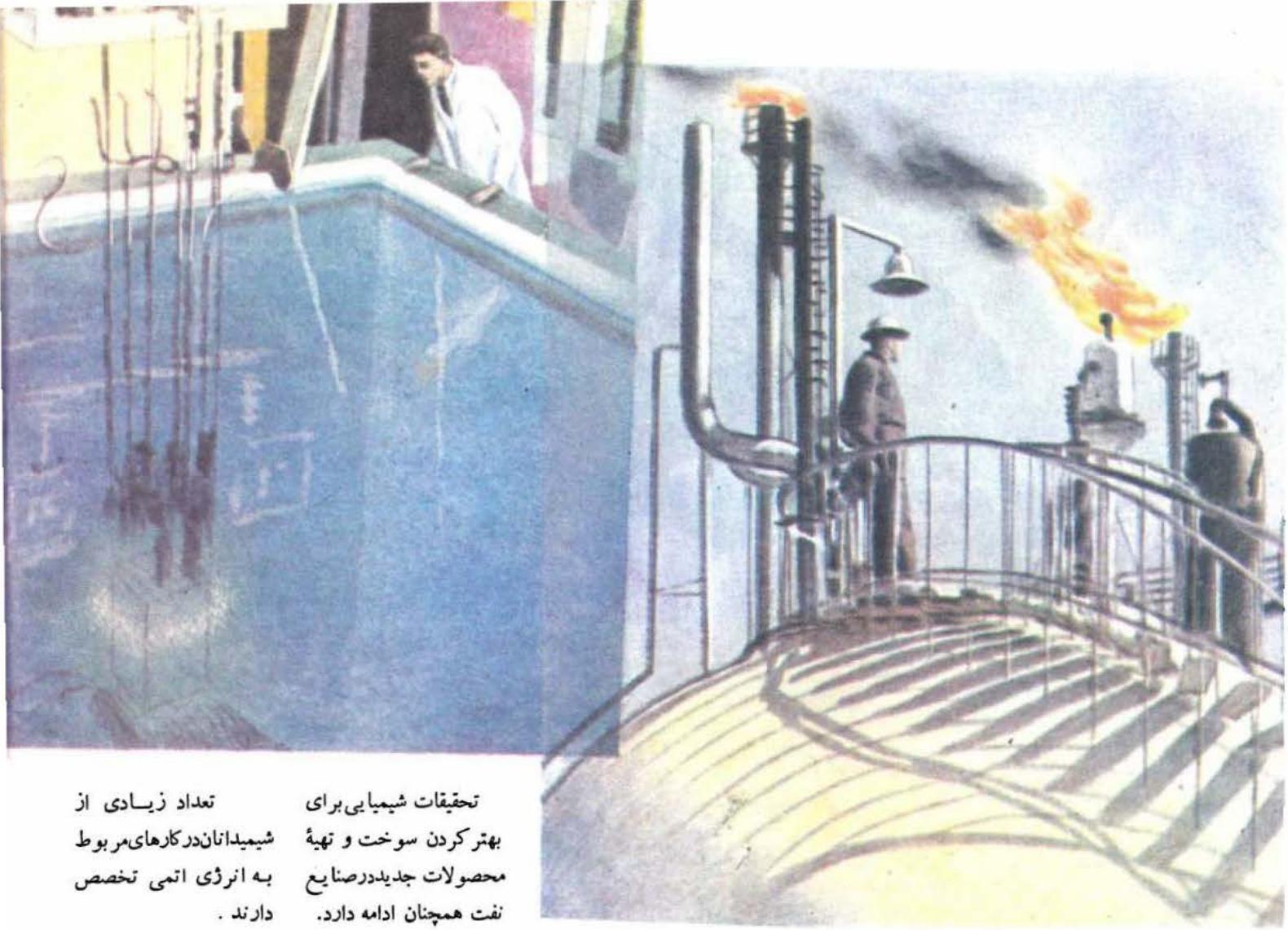


این آزمایش نشان می‌دهد که گیاهان اکسیژن از خود دفع می‌کنند.

می‌کنند، و ایندریدکربنیک تولید می‌کنند، و حال آنکه گیاهان همان گاز ایندریدکربنیک را مصرف کرده اکسیژن مورد احتیاج حیوانات را تولید می‌نمایند. این جریان دوری را گردش یا دور اکسیژن و ایندریدکربنیک در طبیعت می‌نامند.

چطور می‌توانید نشان دهید که گیاهان اکسیژن تولید می‌کنند؟

از داخل حوض یا نهر آبی یک گیاه آبزی را بردارید. گیاه را در داخل ظرف پرازآبی قرار دهید و آنرا در مقابل پنجره رو به آفتاب بگذارید. قیف بلوری بزرگی را واژگون روی گیاه بگذارید. یک لوله آزمایش را پرازآب کنید، دهانه آن را با انگشت محکم بگیرید به طوری که آبی از آن خارج نشود. آنگاه لوله را وارونه روی لوله قیف بگذارید. بعد از آنکه گیاه دویشه روز در برابر آفتاب ماند،



تعداد زیادی از تحقیقات شیمیابی برای شیمیدانان در کارهای مربوط بهتر کردن سوخت و تهیه محصولات جدید در صنایع نفت همچنان ادامه دارد.

شاخه‌های علم شیمی

می‌دانستند که زمین بعد از آنکه یک‌سال نکشته ماند محصول بهتری می‌دهد. متخصصان جدید شیمی کشاورزی می‌دانند که گیاه برای رشد خود بعضی از ترکیبات موجود در خاک را جذب می‌کند. در طول سالی که زمین نکشته می‌ماند، خاک باز از هوا و آبهای زیرزمینی ترکیباتی را که از دست داده است به دست می‌آورد. بنابراین در سال بعد گیاهان دوباره می‌توانند ترکیبات مورد احتیاجشان را از زمین به دست آورند. سپس بر متخصصان شیمی کشاورزی که بر اثر جستجوهای آنان

شیمی به شاخه‌های مختلف تقسیم می‌شود. باید در باره بعضی از شاخه‌ها به پژوهش بپردازیم.

شیمی غذایی و شیمی کشاورزی چیست؟

بشر برای مدت زیادی، بدون اینکه خود بداند، از شیمی در کشاورزی استفاده می‌کرده است. در قرون وسطی کشاورزان عادت داشتند که هرساله از هرسه مزرعه یکی را نکشند می‌گذاشتند. آنها دلیل علمی این کار را نمی‌دانستند، ولی

پیشتر شیمیدانان دریش از یک دوزمینه تخصص ندارند. هزاران نفرشان در صنایع داروسازی برای توسعه داروهای جدید و لوازم آرایش مشغول بهند.



متخصصین شیمی کشاورزی نقش مهمی در توسعه کودهای جدید و سوم دفع آفات بازی می‌کنند. عکس بالا هواپیمای را در حال پاشیدن سوم حشره کش بر روی مزرعه کشت شدهای نشان می‌دهد.

شیمی کشاورزی هستند که سمهایی را که کشاورزان برای از بین بردن حشرات به کار می‌برند، کشف کرده‌اند. روزگاری بود که گاوها در بعضی از مناطق کشور لاغر و بیمار و در مناطق دیگر فربه و سلامت بودند و حال آنکه هردو دسته یکسان تغذیه شده بودند. کشاورزان علت این امر را نمی‌دانستند. اما متخصصان شیمی غذایی دریافتند که علت آن است که گاوهای سالم از غلاتی که سبوس آنها گرفته نشده‌است تغذیه کرده‌اند، در صورتیکه گاوهای مریض از غلاتی که سبوس آنها هنگام خرمن کویی جدا شده‌است تغذیه نموده‌اند. سبوس همان برگ یا پوسته روی غله است که

اکنون ما می‌دانیم که ترکیبات مورد احتیاج گیاهان چیست. بنابراین، این ترکیبات را به صورت کود به زمین می‌دهیم، و از این رو دیگر احتیاجی بدان نیست که زمین را یک سال نکشته و بی مصرف بگذاریم.

حشرات هرساله میلیون‌ها تن محصول را از بین می‌برند، و این زیانی بسیار هنگفت است، و تازه این در وقتی است که بشر با این گونه حشرات مبارزه می‌کند. اگر انسان با آنها مبارزه نمی‌کرد، مقدار محصولی را که این حشرات تباه می‌ساختند مصیبت بار می‌بود، بدان حد که ممکن بود باعث قحطی و مرگ عده‌ای از گرسنگی‌گردد. و باز این متخصصان

پیکر را ممکن ساخته‌اند. ترازیستورها از عنصر، جرمائیوم ذیر کوئیوم، یاسلنیوم ساخته شده‌اند. قبل از اینکه متخصصین شیمی غیر آلبی این عناصر را به صورت خالص در آورند ساختن ترازیستورهای قوی و کار آمد امکان پذیر نبود.

شیمی زیستی چیست؟

دیدیم که سوختن آهسته مواد غذايی در بافت‌های بدن نوعی تغییرشیمیایی است، ولی این تنها تغییرشیمیایی که در بدن صورت می‌گیرد نیست. در هر قسمتی از بدن تغییرات شیمیایی به طور دائم در جریان است. گروهی از شیمیدانان که به آنها متخصصان شیمی زیستی می‌گویند، شیمی مربوط به بدن را مورد بررسی و مطالعه قرارداده‌اند. آنها به صدها تغییر شیمیایی پیچیده که در بدن انسان صورت می‌گیرد پرداختند، و این هنوز آغاز تحقیق آنان است. پهلو حال آنها هم اکنون از هزاران آزمایش مختلف که هر این باره به عمل آورده‌اند، معلومات و دانشی کسب کرده‌اند، که نکات جالبی را در مورد بدن انسان آشکار ساخته است.

متخصصان شیمی زیستی می‌دانند که چطور مواد شیمیایی خون نسبت به اکسیژن هوا واکنش نشان می‌دهند تا پوسته یارویه نازکی بر روی بریدگی دست شما ایجاد گردد، و جلو خود ریزی آن زخم کوچک را که در غیر این صورت ممکن بود باعث مرگ شما شود بگیرد.

متخصصان شیمی زیستی می‌دانند که هضم‌غذا، و تبدیل غذای هضم شده به بافت‌های بدن، استفاده از مواد ذخیره شده غذای و دفع مواد زاید همه فعالیت‌های بدنی هستند که متناسب تغییرات شیمیایی می‌باشند.

دارای ترکیبات بخصوصی است که برای سلامت گاوضروری است.

اینک متخصصین شیمی غذايی دارند تلاش می‌کنند شاید بتوانند از علفهای دریابی برای انسان مواد غذايی تهیه کنند. با افزایش روز جمعیت دنیا دیری نخواهد گذشت که ما برای تهیه انواع دیگر مواد غذايی، علاوه بر ماهی، به دریاباروی خواهیم کرد.

شیمی غیر آلبی چیست؟

دانستیم که شیمی آلبی چیست. شیمی آلبی یعنی شیمی ترکیبات کربن. شیمی غیر آلبی شامل شیمی تمام عناصر دیگر است. گروه جالبی از ترکیبات که شیمی غیر آلبی امروزی بر روی آن مشغول کار است سیلیکن‌ها هستند. عنصر اصلی این ترکیبات سیلیس است که دومین عنصر فراوان بر روی پوسته زمین می‌باشد. سیلیس مثل کربن می‌تواند ترکیباتی به شکل زنجیرهای دراز تشکیل دهد. سیلیکن‌هایی هستند که لاستیکی شکلند و در هوای زیر صفر درجه ترک بر نمی‌دارند و نمی‌شکنند. سیلیکن‌های دیگر لیزانه‌هایی هستند که در درجات زیر صفر نیز خاصیت خود را حفظ می‌کنند. از این سیلیکن‌ها انواع واشرها، ضربه گیرها و قسمت‌هایی از ماشینهای راکه باید در مناطق قطبی کار کنند، می‌سازند. آیا شما کنی که «واتر پروف» باشد یعنی آب از آن نفوذ نکند دارید؟ دریافت این کت از سیلیکن استفاده شده است، و این رو آب از آن نفوذ نمی‌کند.

ترازیستورها از ادوات الکترونیکی هستند که ساختن رادیوهای کوچک قابل حمل و حسابگرهای الکترونیکی غول



شیمی پزشکی چیست ؟

هر روز تکیه پزشکان بر کار متخصصین شیمی پزشکی زیادتر می شود. در بسیاری از موارد، تشخیص بعضی از بیماریها که تا چند سال پیش غیرممکن بود اکنون به سرعت و باطمینان انجام می گیرد، و این نیست مگر به خاطر معلوماتی که ما از جریانها و فعل و انفعالات شیمیایی بدن در تیجه کوششهای پی گیر متخصصان شیمی پزشکی کسب کرده ایم.

آیا هنوز هم به شیمیدانان جدید احتیاج هست ؟

با آنکه شیمی هزاران سال قبل با فعالیت اولین کیمیا گران شروع شد ولی هنوز علمی است جوان. متخصصان شیمی آلی بیش از ۳۵۰،۰۰۰ ترکیب کربن کشف کرده اند. آیا این بدین معنی است که بیشتر ترکیبات کربن کشف شده است و کشف ترکیبات جدید کربن هر روز مشکل و مشکلترا می شود؟ نه، بر عکس، از آنجایی که «کشف» ترکیبات جدید شیمیایی در واقع بدان معنا است که آنها را از ترکیب عناصر شناخته شده به راههای جدید بسازیم، هرچه ترکیبات زیادتری کشف گردد، مواد زیادتری برای ساختن ترکیبات جدید در اختیار ما خواهد بود. و بهمین خاطراست که هر روز خبر کشف ترکیبات شیمیایی جدیدی انتشار می یابد. ممکن است این خبر مربوط به کشف منسوج مصنوعی جدیدی باشد که نه تنبله و پشم و کتان و نه ابریشم، هیچ یک قادر به رقابت با آن نباشد. یادارویی جدید باشد که مرضی را که تاکنون غیرقابل علاج بود معالجه کند.

در کشاورزی دائمًا ضروری است که شیمیدانان طرق جدیدی برای مبارزه با امراض و حشرات که مقدار زیادی به صورت یک سرگرمی دوست داشته باشید، موضوع دلپذیری است که به تحقیق و مطالعه می ارزد.

شیمی پزشکی در واقع شاخه‌ای از شیمی زیستی است که به امراض مربوط به بدن توجه دارد. آیا تاکنون از کسی شنیده اید که پزشک وی را وادار به رفتن به آزمایشگاه برای آزمایش ادرار و خون کرده باشد؟ خون وسیله نقل و انتقال در بدن است. ترکیبات شیمیایی در خون حل می شوند و مدام از بیک نقطه بدن به نقطه دیگر می روند. مقداری از ترکیبات زاید بدن فیزیوسیله ادرار به یرون دفع می شود. متخصصین شیمی پزشکی به خوبی می دانند که چه ترکیباتی در خون و ادرار یک شخص سالم وجود دارد. اگریک متخصص شیمی پزشکی خون و ادرار شخصی را آزمایش کند و دریابد که مقدار بعضی از ترکیبات کمتر یا زیادتر از حد معمول است و یا متوجه ترکیب جدیدی در این دو مایع بدن انسان گردد، می تواند به پزشک بگوید که چه عضوی از اعضای بدن خوب کار نمی کند.

در بدن ما عضوهای بخصوصی هستند که غده نام دارند. هر یک از این غده ها ترکیبات شیمیایی خاصی می سازند و به داخل خون می ریزند. مثلاً یکی از غده های بدن انسان غده آدرنال است که ترکیبی به نام آدرنالین می سازد و داخل خون می کند. این ترکیب باعث می شود که قلب ما هنگام ترس یا عصبانیت یا حالات هیجانی تندتر بتپد. اگر شما مقداری ادرنالین به یک خرگوش تزریق نمایید چنان وحشی و درنده خواهی شود که ممکن است به یک سک حملهور شود. متخصصین شیمی پزشکی آدرنالین و ترکیبات دیگری را که به موسیله غده های بدن ما ترشح می شود کشف کردند:

دستگاههای دولتی، صنایع خصوصی، و مدارس هنوز به شیمیدانان احتیاج فراوان دارند. شیمی چه آن را به عنوان یک حرفه و یا

کمتر از ۲۰۰ سال پیش، هنری کاوندیش، هیدروژن را بوسیله ریختن اسید روی فلزات بدست آورد. او گاز بدست آمده را «گاز قابل استعمال» نامید. اکنون شیمیدانان نیروی منفجره پرقدرتی بنام بمب هیدروژنی ساخته‌اند. ولی این در حیطه قدرت بشر است که از پیشرفتهای علم شیمی برای نابودی زندگی یا برپا ساختن آن استفاده کند.



در دیرستانها و دانشگاهها تیز دستیان خوب نیست
احتیاج فراوان هست؛ معلمایی که نه تنها مهارت و تجربه
ترکیب اتمها و مولکولهای به صورت ترکیبات جدید برآماس
قوایق علم شیمی بهداشت آموزان و دانشجویان بیاموزند،
بلکه بتوانند شاگردان خود را برآن دارند که علم خویش
را در راه سعادت و خوشبختی و رفاه انسان به کار ببرند.
فرصتیایی شمار در انتظار شیمیدانان است که بهایجاد آسایش
ورفاه در جهان کمک نمایند، و آن را جایگاهی آرامش بخش
برای زندگی انسانها سازند. هدف شرافتمدانه و افتخارآمیز
علم شیمی جز این باید باشد.

از محصولات ما را از بین می‌برند کشف نمایند. از آنجا که جمعیت جهان با سرعت سر سام آوردی زیاد می‌شود، شیمیدانان دواین فکر ند که آماش هی تواند کلروفیل بازد و از آن ای تهیه مواد غذایی به طور مستقیم از دومادهای که به طارانی در طبیعت یافت می‌شود یعنی آب و ایندریدکربنیک مسود جوید. اگرچنانی کاری هیسر باشد، دیگر احتیاجی به کاشتن غلات که تنها قسمتی از آن به مصرف غذایی‌ها می‌رسد نخواهیم داشت.

بشر تازه شروع به کاوش فضای بین ستارگان نموده است. اگر شیمیدانانی که سوخت موشک‌های پرقدرت را تهیه کردن نبودند هرگز اولین قمر مصنوعی بعضاً پرتاب نمی‌گردید. هنوز سوخت‌های پرقدرت تری برای موشک‌ها مورد نیاز است، و نیز ترکیبات جدیدتری برای آنکه موشکها دربرابر حرارتی که هنگام ورود به جو زمین در بدنه آنها ایجاد می‌گردد، بهتر مقاومت ورزند.

علم برای کودکان و نوجوانان



منتشر می شود:

الکتریسته
الکترونیک
جانوران منقرض شده
از غار تا آسمانخراش
بوم شناسی
حشرات
زمعین ما
هوایپما و داستان پرواز
انرژی اتمی
سرگذشت چرخ
ماهیان
باله
عصر خزندگان و دوزیستان
جنگ جهانی اول
جنگ جهانی دوم
پول
پر وانهها و شب پردها
پستانداران

میکروسکپ
دانشمندان نامی
رشد
بدن انسان
میکروسکپ
دانشمندان نامی
بدن انسان
کشفهای شگفت انگیز ارشمیدس موتور و ماشین
کره زمین
نور و رنگ
آشناشان
نخستین جانداران زمینی
نخستین انسانهای زمینی
زمستانخوابها

علوم پایه
فکر می کنی کیستی؟
جانوران وحشی
افسون واژه ها
کشفهای شگفت انگیز ارشمیدس موتور و ماشین
صدایایی که نمی شنیم
ابزارهای دانشمندان
ابزارهای اندازه گیری
کامپیوتر در خدمت شما
آب و هوا
شگفتیهای ریاضیات
شگفتیهای شیمی
انسان نخستین
صوت
ستار گان
هاشینها
شهرهای گمشده
اکتشافات جفر افیایی
سنگها و مواد کانی
درختان
آهربا و مغناطیس
سنگواره ها
زمین آلوده
دینوسورها

بها: ۱۶۰ ریال