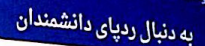




فصل اول: مواد القیای زندگی

به نظر شما ما کجای این جهان هستی قرار داریم؟
زمین ما در مقایسه با جهان چه اندازه‌ای دارد؟
همه این‌ها از چه چیزی آفریده شده‌اند؟

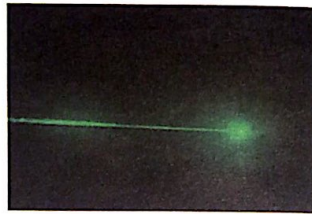
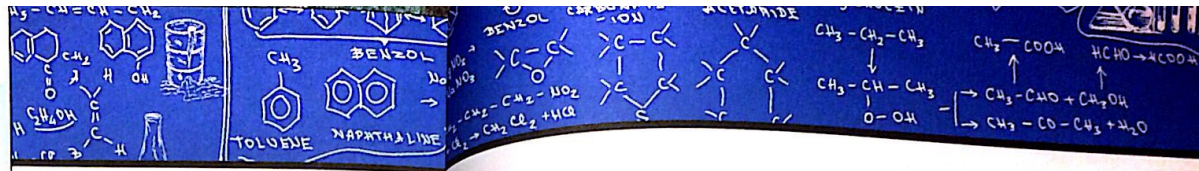


چه روش یا روش‌هایی با این وسایل به ذهن شما رسیده است؟
آیا شنیده‌اید پاسخ درست مسأله مطرح شده در این پست چیست؟
تعییم که دیدن یک جسم، زمانی اتفاق می‌افتد که نور از آن جسم
تابیده شده از آن به چشم ما تابانده شود. بطریقی‌ها را
در نظر بگیرید. در درون یکی را از خارج برقی تمیز دیگر را
از خارج کرد و عصاره درون آن را خارج کردند و بطریقی دیگر را
جلوی آن و غبارش را برقی تمیز کردند تا درون آن گرد و غبار وارد
شود. در واقع، اگر فزاد کرد و غبار را از اجسام سبزی در نظر
گیریم، بر خود درون آن را بازتابانند از سطح آن نور از
چشم ما خارج رسیده. با این توضیحات ما اگر نور از سبزی
به بطریقی تمیز شده با چوب برقی تابانیم در درون آن مسیر
نور را می‌بینیم و می‌توانیم نور را تابانیم به درون بطریقی دارای
ذرات گرد و غبار، مسیر نور را تابانیم تا خودمان دید

به شکل نگاه کنید. در این تصویر چه چیزی نظر شما را به خودش جلب می‌کند؟ پنجره یک خانه قدیمی؟ غار تاریک؟ آیا تا کنون چنین چیزی را از نزدیک دیده‌اید؟

۳ جارو برقی

۱۶ علوم پایه هفتم / مواد غذایی (زندگی)



شکل بالا یک پرتو لیزر را نشان می‌دهد که در یک مسیر طولانی گرفته شده است؛ آیا می‌دانید کاشف لیزر چیست و چگونه کشف شده است؟ پرتو لیزر چه تفاوتی با نور معمولی دارد؟ در این مورد تحقیق کنید.

در واقع مسأله‌ای که در اینجا مطرح شد، یک مسأله علمی است که ما به صورت ساده آن را نگاه کردیم. در عین حال این مسأله می‌تواند بسیار پیشرفته‌تر مطرح شود، اما بسیار پیچیده‌تر از آن است که در اینجا آن را بررسی کنیم. برای مسأله مطرح شده مراحل در جدول زیر در نظر گرفته شده است. آن را کامل کنید.

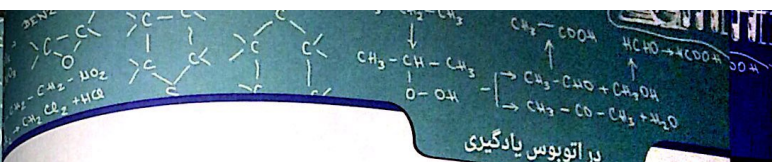
طرح سوال	
نتیجه‌گیری	
پیش‌بینی	
کشف‌کنایی	
تبدیل مسئله به مسئله ساده‌تر	
مشاهده	
طراحی آزمایش	

ترتیب مراحل گفته شده در جدول بالا چگونه است؟ آن‌ها را به ترتیب در جدول زیر بنویسید.

۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
---	---	---	---	---	---	---

مثال و مسأله‌ای که برای مسیریابی نور مطرح کردیم یک مثال ساده از بیشمار مثالی است که می‌توانستیم مطرح کنیم. آیا شما می‌توانید مثالی شبیه مثال کتاب بیاورید و جزئیات آن را مرحله به مرحله ببینید.

Blank lines for writing the answer to the example problem.



تسلل از راه‌های گشوده تسلل کشف رازهای مختلف در طبیعت بود. در حالی که در گذشته به روش‌های علمی و تجربی دست‌نبرد می‌کردند، اکنون به روش‌های علمی و تجربی دست‌نبرد می‌کردند. در حالی که در گذشته به روش‌های علمی و تجربی دست‌نبرد می‌کردند، اکنون به روش‌های علمی و تجربی دست‌نبرد می‌کردند.



وقتی یک ماده شیرین می‌خورید چه حسی دارید؟ وقتی یک ماده ترش یا تلخ می‌خورید چه حسی دارید؟ پاسخ این است که حس ما به هنگام خوردن شیرینی یا ترشی یا تلخ متفاوت است. اما چه دلیل یا دلیلی برای این تفاوت‌ها وجود دارد؟ بخارزدی ساله را صبر است و دلیلی مطرح کنیم تا قابل فهم‌تر باشد. مقداری آرد بپزید و بین دو انگشت شست و سیاه بمالید. چه احساسی دارید؟ حالا مقداری پودر گچ را بردارید و همین کار را تکرار کنید. راه حل شما چگونه است؟ حالا یک واژه را بخوانید: «شکر» روی یک اینه بکشید حس شما چگونه است؟ اگر نوک انگشت خود را بر روی یک سیاهه بکشید چه حسی خواهید داشت؟

پایخ به سؤالات مطرح شده آسان است. اما چه دلیلی برای نقایوت حرفه ای ما وجود دارد؟ زبیری و ونری مواد و اجسام مختلف بستگی به ذرات آن‌ها دارد که هر قدر ذرات آن‌ها درشت‌تر باشند زبیری می‌شود. این سازه‌ها در پایشی است که می‌توانیم برای سؤالات مطرح شده بیان کنیم. حال مثالی از این بیان می‌کنیم که پایخ ما در آن دچار مشکل می‌کند یک مقدار شکر را درون یک ظرف ظرف بربزید و آن را روی شعله قرار دهید تا شکر به صورت مایع درآید. حال شکر مناب شده را خوب هم بزنید و درازنای شعله را خاموش کنید. اجازه دهید تا شکر مناب شده سرد شود.

علوم پایه هفتم/مواد الفلزی ۱۳۴

شما روش دیگری برای رسیدن به کوچک‌ترین ذرات تشکیل دهنده یک ماده پیشنهاد کنید. روش پیشنهادی شما چه تفاوتی با روش پیشنهادی ما دارد؟

علوم پایه هفتم/امداد الهام: ۱۴۰۲

مع و گاز در طبیعت یافت می‌شوند؟ برای پاسخ به این
 استنتاج با مفهوم ماده آشنا شویم. در زمان‌های گذشته
 نداشت، ماده می‌گفتند. این تعریف با توجه به دوری و
 س‌ها از یکدیگر درست است و حالت‌های سه‌گانه ماده

شكل ٢

شکل ۲

4.8%

ملازه ذرات پودر سنگ در زیر میکروسکوپ الکترونی بسیار بزرگ به نظر می‌رسد. پس این ذرات را باز هم می‌توانیم کوچکتر کنیم. کار کوچک و کوچکتر کردن اندازه‌ی ذرات باید به کمک مواد شیمیایی و یا با استفاده از امواج خاصی صورت بگیرد. در واقع عمل ریز و ریزتر کردن ذرات، به کمک واکنش‌های شیمیایی خاص قابل انجام است.

میکروسکوپ نوری: این نوع میکروسکوپ که معمولاً در اکثر آزمایشگاه‌ها دیده می‌شود، بر اساس تابش نور به سطح یک جسم یا ماده و بازتابش آن از سطح آن کار می‌کند. در این نوع

[illegible]

شکل ۳

آب آهن

پیل و الکترولیت، پیلان باستان در مورد آتم و ویژگی مواد

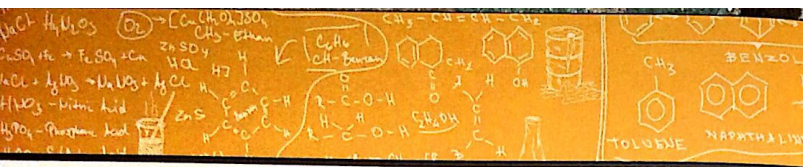
نظر دانشمندان یونان باستان در مورد آتم و ویژگی مواد

مطابق نظر این فیلسوفان، اتم‌های آب به صورت گروی هستند و بر روی یکدیگر می‌غزند و اتم‌های آهن حالت گروی دندانه‌دار دارند و امکان لغزش و سر خوردن آن‌ها بر روی هم وجود ندارد و واقع این ایده از جاری شدن آب و بی حرکت بودن فلز آهن وجود آمده بود.

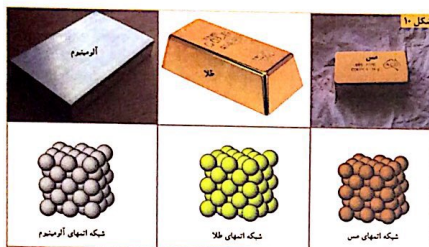
بری تا یکصد سال پیش مورد توافق اکثر دانشمندان بود. اما
ظهور اتمی نسبتاً کاملی را بر مبنای تجزیه‌ناپذیری اتم ارایه کرد.
دند انگلیسی بود (شکل شماره ۴).
که اتم یک کره توپر بسیار کوچک است که دیگر امکان شکستن
وود ندارد.

علوم پایه هفتم/مواد غذایی زندگی

100



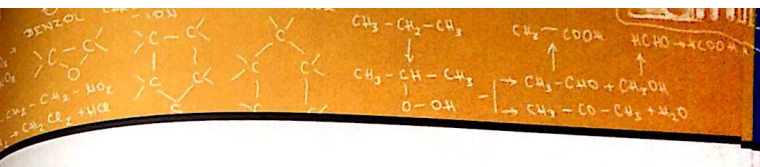
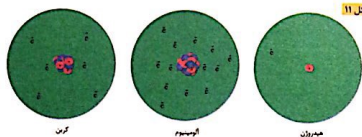
اجزای تشکیل دهنده اتم و تفاوت مواد



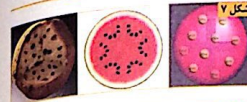
یک قطعه مس، یک قطعه آلومینیوم و یک قطعه طلا را در نظر می‌گیریم. این سه قطعه از نظر رنگ ظاهری با یکدیگر تفاوت دارند. این فلزات از نظر خواص شیمیایی و فیزیکی نیز با یکدیگر متفاوت هستند. هر سه این فلزات از اتم تشکیل شده‌اند اما چه عاملی باعث شده که این تفاوت‌ها وجود داشته باشد. آیا اتم‌های به کار رفته در این سه فلز با یکدیگر فرق دارند؟ مگر اتم‌ها از اجزای یکسانی تشکیل نشده‌اند؟ همه اتم‌ها شکل کروی دارند و اجزای تشکیل دهنده آن‌ها یکسان است ولی علت این همه تفاوت به چه چیزی مربوط می‌شود؟ در شکل زیر (شکل شماره ۱۰) سه فلز مس، آلومینیوم و طلا به صورت میکروسکوپی نشان داده شده است. اگر هر گوی (کره) را یک اتم در نظر بگیریم در ظاهر، همه آن‌ها یکسان به نظر می‌رسند. از طرفی ظاهر یک کره هیچ کدام از ویژگی‌های درون آن نشان نمی‌دهد.

برای درک تفاوت درون اتم‌ها باید اتم‌شکافی کنیم. برای اتم‌شکافی، نیاز به ابزار و دستگاه‌های بسیار پیشرفته‌ای است. با وجود همه مشکلات جدی برای اتم‌شکافی، دانشمندان این کار را طی سالیان طولانی قرن بیستم و بیست و یکم انجام داده‌اند. آنچه درون اتم را شگفت انگیز می‌کند این است که درون اتم قابل دیدن، حتی با وسایل و تجهیزات پیشرفته نیز نیست. حال سؤال این است که فایده این اتم‌شکافی چیست؟ اگر بخواهیم به این سؤال جواب بدهیم، باید بگوییم که دانشمندان با طراحی آزمایش‌های بسیار دقیق توانستند شواهدی مطمئن را از اجزای درون اتم به دست بیاورند. مثلاً الکترون به هیچ طریق قابل مشاهده مستقیم نیست اما تامسون توانست شواهدی برای اطمینان در مراحل آزمایش خود وجود الکترون را اثبات کند. برای روشن شدن گفته‌های بالا مثالی مطرح می‌کنیم که درک آن آسان‌تر باشد.

همه می‌دانیم که جریان الکتریسته درون یک سیم فلزی منتقل می‌شود. اما اگر یک سیم فلزی به یک منبع برق وصل شود در ظاهر از جریان الکتریسته هیچ چیزی با چشم مشاهده نمی‌کنیم ولی به محض وصل کردن سیم به وسیله‌ای مانند لامپ و روشن شدن آن، جریان الکتریکی برای ما قابل درک و قابل باور خواهد شد. برای اکتشاف ذرات درون اتم نیز، از روی شواهد آزمایش، وجودشان اثبات شد. دوباره برمی‌گردیم به درون اتم و می‌پذیریم که درون اتم الکترون، پروتون و نوترون وجود دارد. در هیدروژن ساده‌ترین اتمی است که می‌شناسیم اما سادگی یا پیچیدگی اتم‌ها از چه چیزی ناشی می‌شود؟ سادگی و پیچیدگی بستگی به تعداد الکترون‌ها، پروتون‌ها و نوترون‌های موجود در یک اتم دارد. چون واحدهای سازنده اتم‌ها تنها این سه ذره هستند. هیدروژن تنها یک پروتون و یک الکترون دارد و نوترون ندارد. اتم کربن ۶ الکترون، ۶ پروتون و ۶ نوترون دارد. اتم آلومینیوم ۱۳ الکترون، ۱۳ پروتون و ۱۴ نوترون دارد. برای هر اتم تعداد این ذرات مشخص شده است. (شکل شماره ۱۱)



رد نظریه تجزیه ناپذیری اتم



تا زمانی که درون اتم شکافته نشود پاسخ به این سؤالات غیرممکن است. تامسون انگلیسی، اولین کسی بود که به تجزیه ناپذیری اتم شک کرد و آزمایش‌های جالبی انجام داد. او این آزمایش‌ها توسط به عنوان اولین نفر از درون اتم خبرهایی بدهد که بسیار جالب و متفاوت از همه نظریات قبلی بود. تامسون کاشف الکترون شد و اتم را به صورت یک کیک کشمش با یک هندوانه در نظر گرفت. به نظر تامسون، اتم مانند یک کیک کشمش بود که کشمش‌های درون شیرینی، الکترون‌های آن بودند و خمیر شیرینی قسمت مثبت اتم بود. از نظر تامسون مقدار بارهای مثبت و منفی برابر بود. مساوی در نظر گرفتن بارهای مثبت با منفی به این دلیل بود که باید بارهای مثبت و منفی اتم اثر یکدیگر را خنثی کنند تا اتم خنثی و پایدار باقی بماند (شکل ۷).

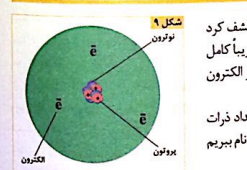


با توجه به نظریه تامسون، اتم قابل تجزیه بود. با ارایه نظریه تامسون، نظریه تجزیه ناپذیری اتم بعد از ۲۰۰۰ سال رد شد. بعد از تامسون، ارنست رادرفورد دانشمند نیوزلندی توانست اتم را با مدل درست‌تر و واقعی‌تری توضیح دهد. طبق نظریه رادرفورد الکترون‌ها در همه جای اتم پخش نشده‌اند. رادرفورد همچنین فهمید که بارهای مثبت نیز به صورت پخش شده درون اتم قرار نگرفته‌اند. او معتقد بود مرکز اتم محل قرارگیری بارهای مثبت است. رادرفورد نام پروتون را برای آن‌ها برگزید. او همچنین الکترون‌ها را در اطراف پروتون‌ها در حال حرکت در نظر گرفت (شکل ۸).

فعالیت ۱

تخم مرغ بیضی شکل است. اگر یک اتم را به شکل تخم مرغ فرض کنیم، هسته و فضای قرارگیری الکترون‌ها در این اتم بیضی شکل چگونه خواهد بود؟ آیا تفاوت جدی با مدل اتم کروی شکل خواهد داشت یا خیر؟ مدل اتمی بیضی شکل را با کمک یک تخم مرغ شانس‌سنی درست کنید.

Blank lines for drawing the model of an atom using an egg.



نظریه بعدی که اجزای درون اتم را کامل کرد نظریه دانشمندی به نام چادویک بود. او ذره سومی را کشف کرد که بار مثبت یا منفی نداشت، یعنی از نظر بار الکتریکی خنثی بود. با کشف این ذره اجزای درون اتم تقریباً کامل شد. امروزه می‌دانیم که تمامی اتم‌ها از این سه ذره اصلی ساخته شده‌اند (به جز هیدروژن که تنها از الکترون و پروتون تشکیل شده است). تنها چیزی که باعث تفاوت عناصر مختلف از نظر خواص شیمیایی و فیزیکی می‌شود تفاوت در تعداد ذرات الکترون، پروتون و نوترون‌های تشکیل دهنده آنها است. اگر بخواهیم شانس‌سنی اتم‌های عناصر را نام ببریم باید الکترون، پروتون و نوترون را نام ببریم (شکل شماره ۹).

آیا اتم همواره کروی است؟
اما سؤال دیگری مطرح می‌شود: چرا همه اتم‌ها را کروی در نظر می‌گیریم؟ آیا شکل واقعی یک اتم واقعاً کروی است؟ اتم‌ها چگونه در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند؟ در واقع، اتم تنها می‌تواند به صورت کروی باشد اگر یک کره را در نظر بگیریم، مرکز آن از هر نقطه از سطح بیرونی کره به یک اندازه فاصله خواهد داشت پس می‌توانیم بگوییم که کرزی در همه جای سطح هر کره یکسان است.

تحقیق

در مورد یکنواخت بودن مقدار انرژی در سطح کره تحقیق کنید.

اگر اتم‌ها در کنار یکدیگر قرار بگیرند چه اتفاقی می‌افتد؟ آیا کروی بودن آنها مانند اتم تنها، باز هم حفظ می‌شود؟

تاریخچه اتم

حال که می‌دانیم اتم از چه چیزهایی (اجزایی) تشکیل شده است، روند تاریخی کشف ذرات درون اتمی را با جزئیات بیشتر بررسی می‌کنیم:

۱ نظریه اتمی تامسون

در آغاز کار ابتدا به نظریه تامسون می‌پردازیم. کشف الکترون توسط تامسون و ارائه مدل اتمی جدید توسط این دانشمند، دنیای علم را وارد مرحله جدیدی کرد. طبق این کشف جدید، دیگر اتم یک گوی توپر نبود، بلکه درون این کره بسیار کوچک، ذره جدیدی کشف شده بود که می‌توانست توجیه کننده برخی خواص ماده از جمله رسانایی الکتریکی در دسته‌ای از مواد که فلز نامیده می‌شدند، باشد. تامسون الکترون را یک ذره با بار منفی در نظر گرفت که تمام جرم اتم متعلق به این ذره است، اما وجود بار منفی تنها برای الکترون‌ها باعث می‌شد که اتم از نظر بار الکتریکی خنثی نباشد. به این دلیل تامسون ابری از بارهای مثبت را در نظر گرفت که هیچ جرمی نداشتند و تنها نقش آن‌ها خنثی کردن بار الکتریکی الکترون‌ها در اتم بود که همان مدل کیک کشمش یا مدل هندوانه‌ای آن را توجیه می‌کرد. اگر به یک کیک کشمش دقت کنیم از دو جزء تشکیل شده است: جزء اول قسمت کیک که از خمیر پخته شده درست شده و دیگری کشمش‌هایی که درون این خمیر پخش شده‌اند. طبق نظر تامسون قسمت کیک (خمیر) همان بارهای مثبت بدون جرم بودند و کشمش‌ها هم نقش الکترون‌ها را بازی می‌کردند (در هندوانه نیز قسمت قرمز خوراکی، بارهای مثبت بدون جرم و هسته‌ها نقش الکترون‌ها را دارند).

۲ نظریه اتمی رادرفورد

نظریه تامسون فقط یک جزء از اتم را کشف کرده بود. ولی اجرای دیگری نیز بودند که باید در ادامه راه توسط دانشمندان دیگری کشف می‌شدند. بعد از نظریه تامسون دانشمندی دیگری به نام رادرفورد جزء بسیار مهمی از اتم را کشف کرد. در واقع، رادرفورد کار خود را بعد از کشف دانشمند دیگری به نام هانری بکرل فرانسوی آغاز نمود. بکرل با یک تکه سنگ نمک اورانیوم، پرتوایی (رادیواکتیو) را کشف کرده بود. در فرآیند (واکنش) پرتوایی اتم می‌تواند به اجزای تشکیل دهنده‌اش را با انرژی زیاد از خود جدا و پرتاب کند. بعد از کشف پرتوایی، ارنست رادرفورد شروع به کار جالبی کرد. او با کمک آزمایش‌هایی که طراحی کرد توانست اجزایی از اتم را که در هنگام پرتوایی پرتاب می‌شدند، شناسایی کند. او مشاهده کرد که در حین فرآیند پرتوایی ذراتی با بار مثبت و منفی خارج می‌شوند که در کنار آن‌ها یک پرتو خنثی و بدون بار نیز وجود دارد. او نام این پرتوها را به ترتیب آلفا (α) ذره ای با بار مثبت بتا (β) ذره ای با بار منفی و گاما (γ) پرتو بدون بار قرار داد.

در نظریه تامسون دیدیم که بارهای مثبت هیچ جرمی ندارند، ولی رادرفورد به این مسأله شک کرد. دلیل این شک او نیز پرتوهای آلفایی بود که هم بار مثبت و هم جرم داشتند. این شک باعث

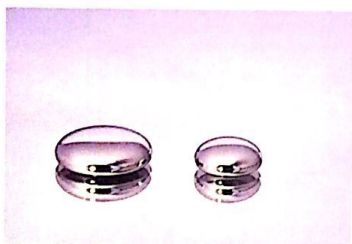
شد که رادرفورد به دنبال نظریه جدیدی باشد که اتم را بهتر معرفی کند. آزمایش‌های رادرفورد منجر به نظریه جدیدی شد که اتم را به صورت کروی، ولی نه به شکل مدل اتمی تامسون معرفی می‌کرد. در این نظریه، رادرفورد اتم را از ذراتی با بار مثبت در مرکز کره و ذراتی با بار منفی در اطراف این مرکز در نظر گرفت. او ذرات مثبت را پروتون نامید و الکترون‌ها را نیز اطراف این پروتون‌ها با بار منفی به حرکت در آورد. مرکز اتم که پروتون‌ها در آنجا قرار دارند به هسته معروف شد.

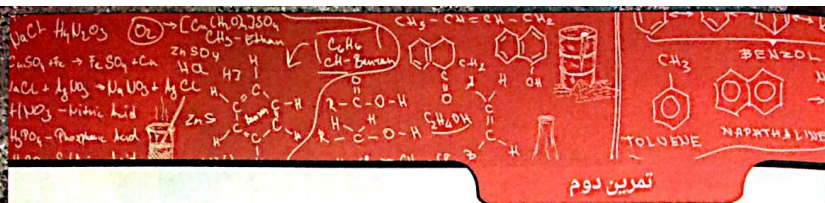
نظریه رادرفورد توانایی توجیه بهتر و بیشتری نسبت به نظریه تامسون داشت و پدیده‌های طبیعی را بهتر توصیف می‌کرد. یکی از مواردی که رادرفورد اثبات کرد این بود که برخلاف نظریه تامسون پرتوهای با بار مثبت جرم دارند. نکته مهم‌تر اینکه جرم ذره با بار مثبت بسیار بیشتر از جرم ذره با بار منفی است (نسبت جرم پروتون به الکترون حدود ۱۸۳۶ برابر است).

۳ جادویک و کشف ذره سوم در اتم

در حالی که نظریه رادرفورد بسیار قوی‌تر و کامل‌تر به نظر می‌آمد، اما سؤالاتی نیز نسبت به نظریه رادرفورد مطرح بود که نیمی‌هایی از این نظریه را آشکار می‌کرد. یکی از سؤالات مهمی که در مورد نظریه رادرفورد مطرح بود چگونگی فرار گرفتن ذراتی با بار مثبت در مرکز اتم بود که در کنار یکدیگر هیچ گونه دافعه‌ای نداشتند! برای پاسخ به این سؤال باید دنبال یک راه حل مناسب گشت. آیا پروتون‌های درون هسته اتم در فاصله خاصی از هم قرار می‌گیرند یا دلیل دیگری برای پایداری هسته اتم وجود دارد؟ پاسخ این پرسش در نظریه دانشمند دیگری به نام جادویک نهفته بود که ذره دیگری به نام نوترون را کشف و معرفی کرد. نوترون ذره‌ای است که از نظر بار الکتریکی خنثی است و جرمی تقریباً به اندازه پروتون دارد. در واقع نوترون‌ها بین پروتون‌های هسته اتم قرار می‌گیرند. چون نوترون‌ها از نظر بار الکتریکی خنثی هستند منابع از دافعه پروتون‌های هسته می‌شوند.

اکسون با داشتن این مطالب اتم را با نگاه دقیق‌تری ترسیم می‌کنیم. دیگر دانش ما به سطحی رسیده است که می‌دانیم درون اتم یک هسته وجود دارد که پروتون‌ها و نوترون‌ها در آنجا قرار گرفته‌اند و الکترون‌ها در فضای اطراف آنها دائماً در حال حرکت و جلیجایی هستند. یک نوترون با یک نوترون دیگر فرقی ندارد. همینطور پروتون با پروتون و الکترون با الکترون دیگر متفاوت نیست. اما وقتی تعداد متفاوتی از این ذرات در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند دیگر خاصیت و رفتاری که نشان می‌دهند یکسان نیست. مثلاً اتم‌های آهن در کنار هم و در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد حالت جامد دارند ولی اتم‌های جیوه در این دما مایع هستند یا اتم‌های اکسیژن حالت گازی دارند. پس تفاوت اتم‌های هیدروژن، اکسیژن، آهن، طلا و... از تفاوت در تعداد الکترون‌ها، نوترون‌ها و پروتون‌های آنها ایجاد می‌شود. این تفاوت‌ها باعث شده است که دانشمندان اتم‌ها را تقسیم بندی کنند و آنها را در گروه‌های مختلفی قرار دهند.





تمرین دوم

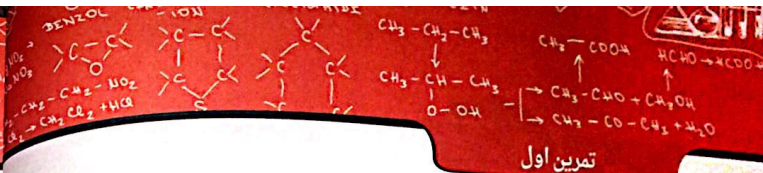
مرحله اول

مقداری آرد بردارید و در زیر میکروسکوپ قرار دهید. اندازه ذرات آن را یادداشت کنید. حالا مقاری شکر بردارید و ذرات آن را در زیر میکروسکوپ ببینید و اندازه آن‌ها را یادداشت کنید. در پایان اندازه ذرات نمک خوراکی را در زیر میکروسکوپ مشاهده کنید و اندازه ذرات آن را یادداشت کنید.



مرحله دوم

در این قسمت آرد و شکر و نمک خوراکی را در ظرف‌های جداگانه آسیاب کنید (با آسیاب برقی). حالا اندازه ذرات آن‌ها را در زیر میکروسکوپ مشاهده و سپس یادداشت کنید. چه تفاوتی می‌بینید؟ ذرات کدام ماده تغییرات بیشتری می‌کنند؟ در مورد علت تغییر هر کدام تحقیق کنید.

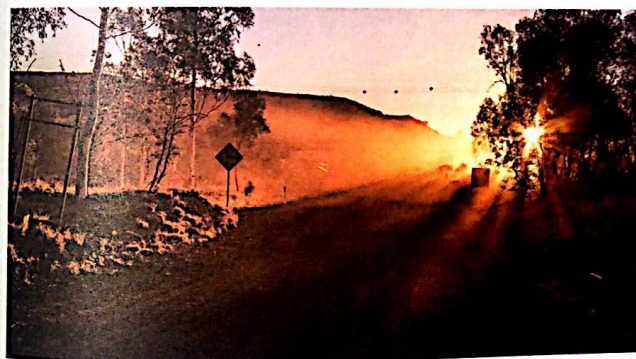


تمرین اول

به شکل زیر نگاه کنید که یک غروب زیبای خورشید را در یک جاده خاکی نشان می‌دهد. نکته‌ای که در اینجا مورد توجه است: غبار آلود بودن هوا است که در اثر گرد و غبار حاصل از جاده خاکی ایجاد شده است. ذرات غبار در هوا به حالت معلق قرار می‌گیرند و حتی باعث تغییر رنگ نور خورشید از زرد به قرمز می‌شوند. دیدن زیبایی این ذرات و تغییر رنگ نور خورشید یکی از علتهایی بود که ما را بر آن داشت تا یک دوربین عکاسی که مشخصات آن در جدول زیر آمده است برداریم و در هنگام غروب در یک جاده روستایی تعدادی تصویر از منظره غروب غبارآلود خورشید بگیریم. بعد از گرفتن تصاویر، آنها را در رایانه شخصی بررسی کردیم. نتایج بررسی ما به شرح زیر در جدول آمده است:

نام دوربین	HS Canon Powershot SX610
حداکثر تعداد پیکسل‌ها	۲۰-megapixel
زووم اپتیکال	۱۸X
تعداد ذرات غبار قابل شمارش در هر سانی-متر تصویر	۳۰ عدد
اندازه تقریبی هر ذره غبار قابل دیدن در تصویر	۲۰ میکرون (هر میکرون برابر یک میلیونیم یک متر است)
نسبت اندازه غبار به اندازه یک اتم	توجه: اندازه هر اتم را در حدود یک ده میلیاردیم یک متر که همان آنگستروم است در نظر می‌گیریم. اندازه هر ذره غبار برابر ۲۰۰۰۰۰ برابر اندازه یک اتم است.

اما نتیجه‌ای که از اندازه‌گیری ذرات غبار در روستا به دست آمد، این است که ذرات ۲۰ میکرونی خطر جدی برای سلامتی مردمان روستا ندارند اما ذرات کمتر از ۲/۵ میکرون که در شهرها بیشتر یافت می‌شوند، خطر جدی برای سلامتی انسان هستند. شما هم پدیده‌های شبیه مثال ما را پیدا کنید و روش علمی خود را به کار بگیرید. شما می‌توانید روش‌های ساده‌تری را به کار ببندید.

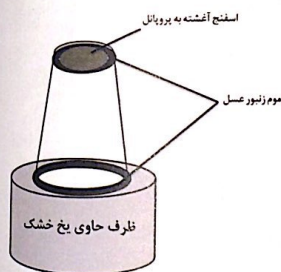


یک سطح بالاتر

کره زمین مکان زندگی ما است. تنها جایی در جهان هستی که تا کنون حیات (زندگی موجودات زنده) در آن شناخته شده است. زمین دارای چهار لایه کلی است. درونی ترین قسمت زمین هسته آن است. که میدان مغناطیسی زمین یا همان هسته آهن ریزی زمین است. این هسته با نیرویی که در مقابل پرتوهای کیهانی (ذرات و اشعه های که از سایر نقاط جهان هستی به سوی زمین می آیند) ایجاد می کند،

ما می توانیم حضور این ذرات را در محیط زندگی خودمان با وسایل بسیار پیشرفته بفهمیم. اما این وسایل برای همه در دسترس نیستند و قیمت زیاد استفاده از آن ها محدودیت ایجاد می کند. پس باید به دنبال راه چارهای آسان و قابل انجام با وسایل ساده باشیم. به این منظور آزمایشی با وسایل زیر را پیشنهاد می کنیم:

1. یک لیوان بزرگ یک بار مصرف شفاف
2. مقداری اسفنج به ضخامت ۰/۵ سانتی متر و اندازه ۱۰×۱۰ سانتی متر
3. مقدار ۱۰ میلی لیتر پروپیل (نوعی لاکل است) البته می توان از بوتانل هم استفاده کرد ولی باید مراقب سمی بودنش باشیم.
4. مقداری موم زنبور عسل
5. مقداری یخ خشک (کربن دی اکسید جامد)
6. ظرف برای یخ خشک در حین آزمایش
7. چراغ مطالعه



روش آزمایش: اسفنج را برمی داریم و به اندازه مساحت ته لیوان یک بار مصرف از آن را به صورت دایره ای برش می دهیم. سپس آن را در ته لیوان قرار می دهیم و با مقداری موم که به صورت لوله ای درآمده است، اسفنج را به ته لیوان می چسبانیم. سپس مقداری از پروپیل یا بوتانل را بر روی اسفنج ته لیوان می ریزیم تا حدی که تقریباً همه جای آن خیس شود. حالا لیوان را به صورت برعکس بر روی در ظرف حاوی یخ خشک قرار می دهیم و با موم لوله ای شده آنها را به هم می چسبانیم. در این مرحله چراغ خانه را خاموش کرده و یک چراغ مطالعه را روشن می کنیم. آنچه در ترون لیوان یک بار مصرف می بینیم حرکت خطوط روشنی مانند حرکت شهاب های آسمانی است. این حرکت های نورانی مربوط به برخورد ذرات کیهانی به پروپیل سرد شده ی ترون لیوان یک بار مصرف است. شکل شماره ۲ نمونه ساخته شده را برای این آزمایش نشان می دهد.

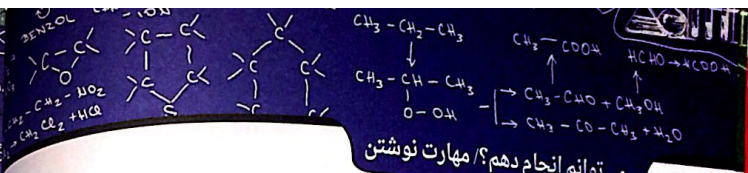
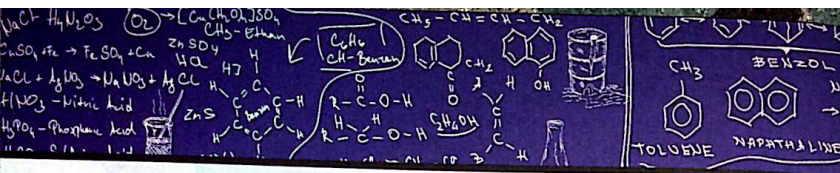
حتماً نتایج آزمایش شما را بسیار شگفت زده کرده است، چرا که شاید قبل از انجام این آزمایش ما فکر می کردیم که شهر ما بهترین مکان برای زندگی است و هیچ گونه پدیده ی مضر ی به ما برخورد نکرده یا ما را تهدید نمی کند. اما اکنون می دانیم کرده زمین با حجم انبوهی از پرتوهای کیهانی از بیرون زمین و اشعه های مضر دست ساز بشر مثل امواج تلفن همراه و ... احاطه شده است، پس بیش تر مراقب خود هستیم و می دانیم که در هر جای کره زمین احتمال وجود این اشعه های خطرناک وجود دارد. دو نکته مهم در این آزمایش بود:

1. وجود ذرات کیهانی در همه نقاط زمین
2. استفاده از راه حلی ساده برای مشاهده اشعه های کیهانی

اما سؤال اساسی این است که چگونه با این وسایل و مواد ساده می توانیم رد ذرات کیهانی را ببینیم. برای دانستن چگونگی این اتفاق با مواد مورد استفاده در آزمایش، دو سؤال زیر را مطرح می کنیم:

1. نقش پروپیل در این آزمایش چیست؟
2. یخ خشک در این آزمایش چه کاری انجام می دهد؟

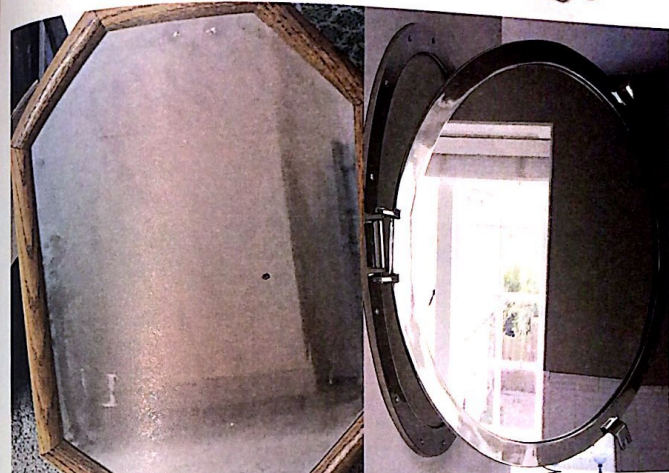
پاسخ دو سؤال را به کمک مطالعه و هم فکری با دوستانتان بیابید و آن را یادداشت کنید.



می توانم انجام دهم؟ مهارت نوشتن



به اتفاقی که در حال رخ دادن است خوب توجه کن. سعی کن چیزهایی را که می بینی آن گونه ای هست بنویسی در این نوع نوشتن، نباید تعبیر و تفسیر خودت را با آن آمیخته کنی. ترتیب زنجی و شرح کامل جزئیات فراموش نشود.



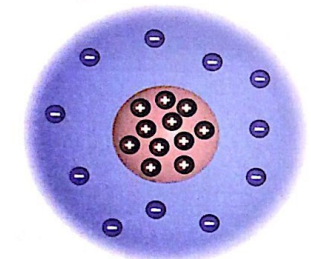
در اتاق خودم یک آینه کوچک دارم که بر روی دیوار نصب شده است. هر روز صبح قبل از رفتن به مدرسه خودم را در آن می بینم و مرتب می کنم. هر هفته نیز آن را تمیز می کنم. هفته گذشته تصمیم گرفتم که هر روز آنجا برای آینه اتاقم بنویسم. روز اول بعد از بازگشت از مدرسه دیدم که آینه تمیز است. یک عکس از آن گرفتم. روز دوم بعد از بازگشت از مدرسه جلوی آینه که قرار گرفتم احساس کردم کمی چهارپام را تا نشان می دهد. خوب که دقت کردم با چشم نمی شد ذرات را به وضوح بر روی آینه دید. دوباره یک عکس از آینه گرفتم. روز سوم که از مدرسه بازگشتم، دوباره جلوی آینه رفتم. احساس کردم که قیافه ام عوض شده است. ذرات غبار را به وضوح می توانستم بر روی آینه ببینم. باز هم از آینه عکس گرفتم. روز چهارم بعد از مدرسه جلوی آینه رفتم و دیدم که آینه واقعا تمیز شده است. ذرات غبار به صورت واضح تری بر روی آن دیده می شدند. باز هم با گرفتن یک عکس اتفاق این روز را نیز ثبت کردم. روز پنجم، چیزی روی یک آینه فیلم برداری کنید و سپس مراحل آن را بنویسید.

خواندن متن یک طرف، فهم این که هدف و منظور متن چه بوده، یک طرف دیگر، تازه اگر متن علمی باشد و تعدادی لغت پیچیده داشته باشد، کار را سخت تر و معمولاً فرد را از خواندن و مطالعه منصرف می کند. بهتر است بدانی که مطالعه خودش یک مهارت است که کمابیش هر کسی بر اساس زمانی که برای مطالعه و خواندن می گذارد به آن می رسد. در اینجا روشی به تو آموزش می دهیم تا بتوانی متن های علمی نسبتاً دشوار را بخوانی و متوجه منظور اصلی نویسنده آن بشوی. در هر متنی کلمه هایی وجود دارد که هدف اصلی نویسنده را بیان می کند. تعداد این کلمه ها در متن های کوتاه زیاد نیستند. به آن ها کلیدواژه یا واژه های کلیدی متن می گویند. بهتر است اولین بار که یک متن علمی را می خوانی:



- واژه های اصلی را پیدا کنی.
 - از اسم های دشوار و کلمه های سخت که معنی آن را نمی دانی عبور کنی.
 - سعی کنی ارتباط بین واژه های کلیدی و متن را پیدا کنی.
 - اگر هنوز نیاز داری بیشتر بفهمی، بار دیگر متن را کامل بخوانی و به ارتباط واژه های کلیدی و بقیه متن توجه کنی.
- با این روش مطمئن باش که بعد از این، همه متن های علمی را می توانی بخوانی و بفهمی.

نظریه اتمی ارنست رادرفورد
در بین سال های ۱۹۰۰ تا ۱۹۱۰ ارنست رادرفورد نظریه اتمی جدیدی را ارائه کرد. قبل از رادرفورد چند دانشمند درباره ساختار اتم تحقیقاتی انجام داده بودند و نظریاتی مطرح کرده بودند. کار آنها ناقص بود و پاسخگوی سؤالات علمی زمان نبود. اما رادرفورد با تحقیقات جدیدی که انجام داد ایده یک نظریه کامل تر اتمی را جامه عمل پوشاند. باور او در مورد اتم این بود که یک هسته در اتم وجود دارد که تمام بار مثبت و بیشترین جرم اتم در آنجا متمرکز شده است. باور او بر این ایده استوار بود که هسته درون اتم، دارای بار مثبت است که توسط الکترون های با بار منفی محاصره شده است. فضایی که الکترون ها در آن حضور داشتند توسط او فضای خالی در نظر گرفته شد. رادرفورد قبل از ارائه نظریه اتمی اش، در مورد پرتوهای آزمایش و تحقیق کرد و موفق به کشف سه پرتو الفا، بتا و گاما شد که هر سه ماهیتی متفاوت از یکدیگر داشتند. پرتو الفا، از اتم های هلیوم با بار مثبت، بتا از الکترون های پرتو زنی و گاما از امواج پر انرژی تشکیل شده اند.

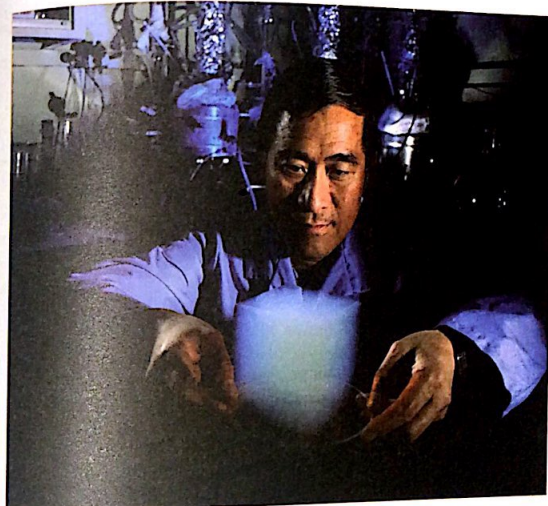


- ۱ پس از خواندن متن بالا واژه های اصلی را پیدا کنی.
- ۲ کدام کلمات هستند که معنی آن را نمی دانید؟
- ۳ آیا ندانستن این واژه ها مشکلی در درک مطلب ایجاد می کند؟
- ۴ ارتباط بین واژه های اصلی و جزئیات متن چگونه است؟

معرفی مشاغل



خواندن درس علوم به چه دردی می خورد؟ فلان مفهوم فیزیک یا شیمی به چه کاری در زندگی آینده من می آید؟ این پرسش ها را غالباً دانش آموزان از معلم های خود می پرسند. به خصوص دانش آموزانی که با تمرکز و دقت در کلاس درس حاضر نمی شوند. برای پاسخ دادن به این سوال در هر فصل و به تناسب موضوع آن، دو یا سه شغل را معرفی می کنیم. خوب است تو هم از پدر و مادر و بقیه اقوام و آشنایان در ارتباط با شغلشان اطلاعات جمع آوری کنی.



در قسمت یک سطح بالاتر در مورد ردیابی پرتوهای کیهانی صحبت کردیم. اما کار ما در آن آزمایش تنها یافتن اثر این ذرات بود نه دانستن اطلاعات دقیق تر در مورد آنها. برای دانستن اطلاعات دقیق این ذرات کیهانی، دانشمندان ناسا با درست کردن مگنیت های زلغالی بسیار بزرگ (در حد یک ساختمان) اما بسیار سبک این ذرات کیهانی را به دام می اندازند و پس از به دام انداختن، آنها را برای کسب اطلاعات بیشتر به آزمایشگاه های بسیار پیشرفته می برند. در این آزمایشگاه ها جنس این ذرات، طول عمر آنها، میزان انرژی آنها

حالا با دانستن این مطلب، نظر شما در مورد تنوع مشاغل چیست؟ آیا کیهان شناسی می تواند یک شغل به حساب بیاید؟

علوم پایه هشتم/مواد غذایی زندگی

پزشکی هسته ای

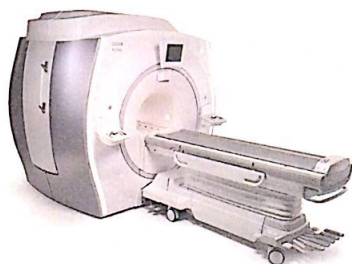
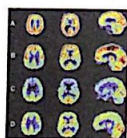
امروزه بسیاری از مردمان کره زمین با بیماری های متفاوتی مبارزه می کنند. بعضی بیماری ها به صورت مسری (واگیردار) هستند که معمولاً با یک باکتری، ویروس یا یک تک سلولی و ... ایجاد می شوند. از جمله بیماری های مسری می توانیم به آنفلوآنزا، هیپاتیت، ایدز و ... اشاره کنیم؛ اما دسته ای دیگر از بیماری ها هستند که با تغییراتی درون بدن انسان به وجود می آیند که به آن ها بیماری های متابولیکی گفته می شود. عوامل مختلفی آن ها را به وجود می آورند که از جمله ای آن ها می توان به ژنتیک، اشعه های مخسر و خطرناک مانند پرتوهای رادیواکتیو و حتی بعضی ویروس ها یا باکتری ها اشاره کرد. مثلاً یک نوع باکتری در معده می تواند در مدت طولانی باعث بیماری سرطان معده شود؛ اما بیماری هر چه که باشد نیاز به تشخیص درست و درمان متناسب با آن را دارد. امروزه با پیشرفت فناوری و وسایل و امکانات تشخیصی قوی بسیاری از بیماری ها قبل از آغاز و مشخص شدن علائم آن ها در بدن تشخیص داده می شوند. یکی از این روش ها آزمایش های ژنتیکی افراد است که باعث می شود که ارثی بودن بیماری در آن ها تشخیص داده شود. مثلاً در افراد یک خانوادگی امکان مبتلا شدن به سرطان کبد بسیار زیاد است ولی خودشان نمی دانند اما با یک آزمایش ژنتیکی می توانند این مشکل را تشخیص دهند.

روش دیگری که در تشخیص و حتی درمان بیماری ها نقش مهمی دارد، پزشکی هسته ای نام دارد. پزشکی هسته ای شاخه ای

از تصویربرداری پزشکی است که با استفاده از مقدار کمی از ماده رادیواکتیو برای تشخیص و تعیین شدت یا درمان بسیاری از بیماری ها از جمله بسیاری از انواع سرطان ها، بیماری های قلبی، گوارشی، غدد درون ریز، اختلالات عصبی و ناهنجاری های دیگر در داخل بدن به کار می رود. از آنجا که روش های پزشکی هسته ای قادر به تشخیص دقیق مکان فعالیت مولکول ها در بدن هستند، توانایی بسیار زیادی برای شناسایی بیماری در مراحل اولیه آن و همچنین پاسخ فوری بیمار به درمان های انجام شده را دارند.

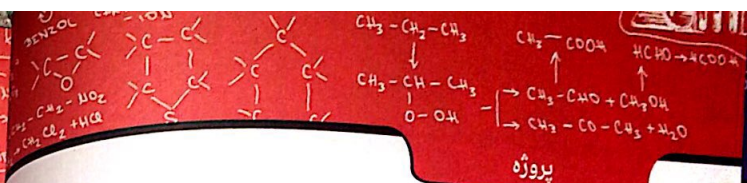
روش های تصویربرداری پزشکی هسته ای بدون ایجاد زخم یا برش انجام می شوند. اکثر روش های تصویربرداری پزشکی بدون درد هستند به جز یک روش که با تزریق ماده رادیواکتیو در رگ خونی انجام می شود و درد دارد. رادیو داروها و یا رادیو ردیاب ها موادی هستند که کار تصویربرداری با کمک آن ها انجام می شود.

بسته به نوع آزمون پزشکی هسته ای، ردیاب رادیواکتیو در بدن تزریق می شود یا به صورت خوراکی مصرف وارد بدن می گردد. در برخی موارد هم ردیاب دارویی به صورت گاز تنفس می شود. چون مواد رادیواکتیو دارای پرتو زایی (تشعشع) هستند، این پرتوهای منتشر شده از آن ها توسط یک سری دوربین ها یا دستگاه های خاص دریافت می شود و در نهایت اطلاعات بسیار مفیدی از درون بدن فرد آزمایش شونده را به دست می دهد و به این ترتیب در صورت بیمار بودن فرد مراحل درمان آغاز می شود.



دستگاه اسکن به روش ردیاب رادیواکتیو و تصاویر حاصل از آن در مغز و ریه

علوم پایه هشتم/مواد غذایی زندگی



فعالیت های دوره‌همی



علم و فعالیت‌های علمی و آموزشی فقط در کلاس درس و آزمایشگاه مدرسه نیست. اتفاقاً تجربه‌ها و مهارت‌های دیگری که ما در طول زندگی به دست می‌آوریم بسیار ارزشمند هستند. به ویژه تجربه‌های نابی که از پدر و مادر یا پدربزرگ و مادربزرگ و دیگران به دست می‌آوریم. ما به‌خاطر وجود این تجربه‌ها و مهارت‌ها، ذهنیت علمی پیدا می‌کنیم. تمام فعالیت‌های علمی و مدرسه‌ای، نیاز به این ذهنیت علمی دارند و هر دانش‌آموزی که ذهنیت علمی کمتری نسبت به پدیده‌ها و محیط اطرافش داشته باشد، در برابر موفقیت پیشنه‌های این صفحه ایراد این نگارش است تا با خانواده‌ها لحظه‌های لذت‌بخشی را بسازد.

یکی از فعالیت‌هایی که می‌توانید همراه با خانواده آن را تجربه کنید، ساختن مدل یک کشمشی تاسون است. دفعه‌ی بعدی که مادر یا پدرتان می‌خواهند در خانه شیرینی درست کنند، کنارشان بایستید و در درست کردن کیک به آن‌ها کمک کنید. می‌توانید از این دستورالعمل برای درست کردن کیک کشمشی استفاده کنید.

مواد لازم: آزاد و نیم لیوان - کره ۱۰۰ گرم - نصف لیوان کشمش لیوان - تخم مرغ ۳ عدد - یک و نیم لیوان شیر پر چرب - اسانس وانیل چند قطره - پودر هل ۱ قاشق چای خوری - شکر ۱ لیوان - بکینگ پودر یک و نیم قاشق چای خوری

طرز تهیه: اجاقی را تا دمای ۱۷۰ درجه سانتی‌گراد روشن کنید تا گرم شود، کبره را که در دمای اتاق نرم شده است با شکر مخلوط کنید و با همزن، خم پزیزیت تا کمره رنگ شود. سپس تخم مرغ‌ها را به نوبت اضافه کنید و با کمره مخلوط کنید تا مواد با هم مخلوط شوند. این مخلوط شدن مواد اساس وایتا را اضافه نمایید. آرد، یکپنیک، پودر و پودر هل را به مخلوط کنید سپس روی مواد دیگر کم‌کم الک نمایید و همزمان شیر ولرم را نیز اضافه و با قاشق مخلوط کنید (کمی آرد و کمی شیر اضافه کنید و با کمی آرد و کمی شیر پزیزیت تا مواد تمام شوند)، آرد زرد را به آرد شروع و آرد سفید را پایان برسانید.

حالا به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

۱. به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:
۲. در حین تهیه خمیر یک به دقت ترتیب اضافه کردن مواد و تغییر ویژگی‌های مواد لازم را یادداشت کنید.
۳. به هنگام پختن یک زمان لازم را نیز یادداشت کنید.
۴. بعد از پختن کیک برشی از کیک بزنید و فاصله شمش‌های درون آن را اندازه بگیرید.
۵. میزان شایهات کیک پخته شده را با مدل اتمی تامسون را جزئیات بنویسید.

امریک سؤل جدی دانسته باشی، مسیر یافتن پاسخ سؤل، پژوهش نامیده می‌شود به نفع
نهفته‌ای که انجام می‌دهی، یافته‌های علمی‌ات بیشتر می‌شود.

نتیجه هر فعالیت می‌تواند به جمع‌بندی نهایی بوسیله این جمع‌بندی گاهی پاسخ به پرسش اولیه توست و گاهی کمک می‌کند تا به پاسخ

آزمایش: مقداری ارد را با آب مخلوط کنید. سپس خمیر را به مدت چند دقیقه ورز دهید تا همه آن به یک خمیر یکپارچه تبدیل شود. خمیر را به گلوله‌های گریز بکسان (مثلاً ۹ گلوله) تقسیم کنید. حالا یک سیبی برارید و این گلوله‌های خمیری را به صورت سه درفک ستایی در کنار هم طوری قرار دهید که یک تماس گزاف خیلی کمی داشته باشند. بعد از اتمام کار، گلوله‌های خمیری بدون سینی را به مدت یک ساعت به حال خود رها کنید و سپس نوبت است که به اتفاقی افتاده است. نتیجه مشاهدات خود را بنویسید.

پس از نوشتن مشاهدات خود به سؤال‌های زیر پاسخ دهید:

- ۱) پس از گذشت زمان‌های ۲۰، ۴۰ و ۶۰ دقیقه هر گلوله خمیر چه تغییری می‌کند؟
۲) آیا ارتباطی بین گلوله‌های خمیر ایجاد شده است؟
۳) آیا می‌توانید هر گلوله خمیر را بدون آسیب زدن به گلوله‌های مجاور آن به صورت مجزا و آسیب سالم جدا کنید؟
۴) شکل کلی آنها با همدیگر شبیه چه چیزی شده است؟
۵) نتیجه کلی که از این فعالیت می‌گیرید چیست؟



فعالیت های دوره‌ی

تمرین تفیقی ادبیات

شعری که در زیر آورده‌یم مناسب به هانف اصفهانی، فیلسوف، شاعر و دانشمند معروف ایرانی است که در قرن دوازدهم هجری قمری می‌زیست. چشم دل باز کن که جان بینی آنچه نادیدنی است آن بینی گر به قلبم عشق روی آری همه آفاق گلستان بینی بر همه اهل آن زمین به مراد گردش دور آسمان بینی آنچه بینی دلت همان خواهد / آنچه خواهد دلت همان بینی بی‌سر و پا گدای آن جا را / سر به ملک جهان گران بینی هم در آن سر برهنه جمعی را / پای بر فرق فرقان بینی گله وجد و سماع هر یک را / بر سر از عرش سالیان بینی دل هر ذره را که بشکافی / افشایش در میان بینی هرچه داری اگر به عشق دهی / کلامم گر جوی زبان بینی جان گماری اگر به آتش عشق را / کیمیای جان بینی از مضیق جهان در گماری / وسعت ملک لامکان بینی آنچه نشنیده گوش آن شنوی / آنچه نادیده چشم آن بینی تا به جایی رسد که یکی از جهان و جهلیان بینی با یکی عشق روز از دل و جان تا به عین‌الیقین عیان بینی که یکی هست و هیچ نیست / جز او وحده لاله الاوه

قسمتی که در این شعر بسیار جلب توجه می‌کند این بیت است: دل هر ذره را که بشکافی / افشایش در میان بینی وقتی این شعر را می‌خوانیم می‌بینیم که شاعر در نوشته‌ی خود به چند نکته‌ی علمی اشاره می‌کند:

۱. آیا هانف اصفهانی خبر از تجزیه‌پذیری اتم و ذرات داشته است؟
۲. در مورد نظریات علمی پیرامون ذرات سازنده‌ی مواد و جهان هستی در زمان هانف تحقیق کنید.
۳. در لایات دیگر این شعر به دنبال ردی از مفاهیم علمی بگردید.

تمرین تفیقی مطالعات اجتماعی

می‌دانیم که هر فردی در اجتماع وظیفه و حقوقی دارد و وجود هر فرد نیز برای کامل شدن و پیشرفت یک جامعه مهم است. افراد در شغل‌های مختلف کارهای متفاوتی را انجام می‌دهند. مثلاً قصاب کارش تهیه و فروش گوشت به مردم است. تعمیرکار اتومبیل وظیفه مشخصی دارد. معلم وظیفه‌اش آموزش دادن است و شغل‌های بسیاری که می‌توانیم در مورد آنها صحبت کنیم. اگر هر فردی مانند یک اتم باشد و افراد با شغل‌های مشابه مانند اتم‌های یک عنصر باشند در این صورت عناصر متفاوت را مانند افراد با شغل‌های متفاوت می‌بینیم.

۱. به نظر شما شباهت جامعه با جدول عناصر چیست؟
۲. چه تفاوتی بین جدول عناصر و جامعه وجود دارد؟



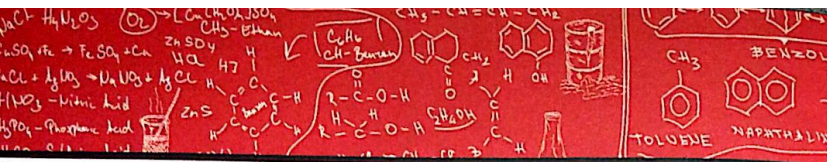
تمرین تفیقی زیست

تا کنون در حدود ۲۰۰۰ گونه کرم شب تاب در نواحی معتدل و گرمسیری شناسایی شده است. بسیاری از کرم‌های شب تاب در مناطق مردابی و جنگلی، جایی که لاروهایشان به منابع غذایی دسترسی داشته باشند زندگی می‌کنند. دانشمندان بیشتر بر این عقیده بودند که کرم شب تاب با تولید نور موجب جلب توجه جنس مخالف برای جفت‌گیری یا مفید شکار می‌شود. اما تحقیقاتی که اخیراً توسط گروهی از محققین انجام شده است نشان می‌دهد که کرم‌های شب تاب از نوردهی به عنوان یک سیستم دفاعی برای مقابله با شکارچیان استفاده می‌کنند. حشرات دیگر نیز با دیدن نور کرم شب تاب به آنها نزدیک نمی‌شوند و قورباغه نیز علاقه چندانی به شکار آن ندارد. تحقیقات نشان داده است که حتی اگر کرم شب تاب بر فراز آب پرواز کند، ماهی‌ها و حتی کوسه از آن می‌ترسند و فرار می‌کنند. کرم شب تاب قادر است در زمان بسیار کوتاهی به میزان قابل

توجهی نور تولید کند. تولید نور به وسیله این گونه حشرات با روش خاصی انجام می‌گیرد. آنها نور را توسط یک ماده شیمیایی یا پروتئینی تولید می‌کنند که این ماده جالب تقریباً شبیه به کلروفیل موجود در گیاهان است و همان گونه که انرژی نور توسط کلروفیل به مواد شیمیایی تبدیل می‌شود، در این حشرات عکس این عمل با کمک ماده‌ای خاص انجام می‌پذیرد. از واکنش لوسی فرین با اکسیژن نور زرد-سبز رنگی تولید می‌شود. البته برخلاف نور تولیدشده در لامپ‌ها یا شمع‌ها، نوری که توسط این گونه جانداران تولید می‌شود هیچ گونه گرمایی را به همراه ندارد.

۱. در مورد چگونگی انجام این تغییر صحبت کنید.
۲. ماده‌ی جدید موجود در بدن کرم شب تاب، پس از واکنش و پیش از واکنش چه فرقی دارد؟
۳. آیا غذای کرم شب تاب در میزان نور تولیدی مؤثر است؟





تمرین تلفیقی محیط زیست

خمیر دندان و مایع دستشویی از مخلوط چند ماده به دست آمده‌اند که در نهایت حالت خمیری یا ژل گرفته‌اند؛ اما این روزها درون ژل یا خمیر، ذرات کوچکی قرار گرفته‌اند که کمی زیر هم هستند این ذرات ریز نوعی پلاستیک هستند که اگر وارد طبیعت شوند امکان تجزیه آن‌ها توسط موجودات ذره‌بینی خاک و آب وجود ندارد و تا صدها سال در طبیعت هستند این ذرات متأسفانه توسط آب‌ها منتقل می‌شوند از جمله آب‌های شیرین و دریاها آبیانی که در این آب‌ها زندگی می‌کنند آن‌ها را می‌نهند و در بدنشان انباشته می‌شود خوردن ماهی مناطق آلوده به این پلاستیک‌ها باعث انتقال آن‌ها به بدن ما انسان‌ها می‌شود برای دانستن مقدار و اندازه‌ی ذرات پلاستیکی در خمیر دندان یا مایع دستشویی، آزمایشی را پیشنهاد می‌کنیم. مواد و وسایل مورد نیاز عبارتند از:

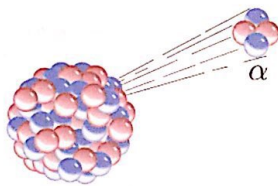
۱. ۲۰ گرم خمیر دندان یا مایع دستشویی
 ۲. یک عدد جوراب زنانه نازک با بافت ریز
 ۳. یک عدد لیوان بزرگ با مقداری آب
 ۴. دره‌بین یا بزرگ‌نمایی مشخص
- خمیر دندان یا مایع دستشویی را درون لیوان بریزید و مقدار ۱۵۰ میلی‌لیتر آب به آن اضافه کنید و خوب هم بزنید تا حالت رفیق و یکواختی پیدا کند. سپس مخلوط به‌دست‌آمده را درون جوراب بریزید و درون سینک ظرفشویی قرار دهید تا آب مخلوط خارج شود. عمل شستشوی مواد درون جوراب را چند بار تکرار کنید تا کاملاً تمیز شوند. در پایان ذرات پلاستیکی درون جوراب را در یک ظرف خشک بریزید و پس از خشک شدن وزن کنید
۱. مقدار وزن ذرات پلاستیکی چقدر است؟
 ۲. آیا می‌توانید تعداد آن‌ها را بشمارید؟
 ۳. با دره‌بین قطر چند ذره را اندازه‌گیری کنید و میانگین قطر ذرات را به‌دست آورید.
 ۴. در مورد میزان آلودگی این ذرات در محیط زیست تحقیق کنید.

تمرین تلفیقی ریاضی

می‌دانیم که اتم‌ها از پروتون، نوترون و الکترون تشکیل شده‌اند. تفاوت عناصر با یکدیگر در تعداد ذرات تشکیل دهنده آنها است. حالا شما با در نظر گرفتن قواعد زیر تلاش کنید عنصر بسازید:

۱. اگر بخواهیم جمع یک پروتون با یک الکترون یک نوترون می‌سازد.
۲. تعداد پروتون‌ها و الکترون‌های یک اتم برابر است.
۳. در هر عنصر تعداد نوترون‌ها مساوی یا بیش‌تر از تعداد پروتون‌ها است.

شما با داشتن ۲۰ الکترون، ۲۰ پروتون و ۱۶ نوترون چه تعداد عنصر می‌توانید بسازید؟ (توجه داشته باشید: در هر عنصری که می‌سازید باید تمامی ذرات گفته شده به‌طور کامل استفاده شوند و هیچ ذره‌ای اضافه نیاید.)

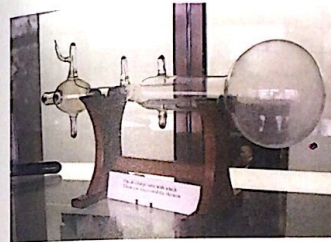


تمرین تلفیقی زبان انگلیسی

بخشی از مقدمه مقاله نامسون برای دریافت جایزه نوبل:

In this lecture I wish to give an account of some investigations which have led to the conclusion that the carriers of negative electricity are bodies, which I have called corpuscles, having a mass very much smaller than that of the atom of any known element, and are of the same character from whatever source the negative electricity may be derived.

۱. در متن بالا کلید واژه‌ها را پیدا کنید.
۲. در این متن نامسون کدام ویژگی را برای الکترون مطرح کرد؟



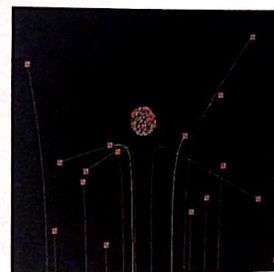
دستگاهی که نامسون الکترون را با آن کشف کرد.

تمرین تلفیقی فیزیک

رادرفورد دانشمندی بود که یک نظریه اتمی ارائه داد و تا امروز نیز کلیات نظریه او پذیرفته شده باقی مانده است. ما می‌خواهیم آزمایشی را که رادرفورد برای ارائه نظریه‌اش مطرح کرده به روش ساده‌ای انجام دهیم.

یک توپ فوتبال پلاستیکی را با نخ از سقف آویزان کنید سپس در فاصله سه متری کره بایستید تعدادی توپ کوچک مثل توپ تنیس را از روی میز بردارید و سعی کنید تا از این فاصله توپ پلاستیکی را با توپ‌های تنیس روی میز بزنید.

۱. از کل پرانه‌های شما چه تعداد توپ تنیس روی میز به صورت مستقیم به توپ پلاستیکی برخورد کردند؟
 ۲. از کل پرانه‌های شما چه تعداد از توپ‌های تنیس روی میز به صورت جزئی به توپ پلاستیکی برخورد کردند؟
 ۳. از کل پرانه‌های شما چه تعداد از توپ‌های تنیس روی میز به فاصله زیاد از کنار توپ پلاستیکی رد شدند؟
- نتیجه‌ی کار خود را با ۱۰ نفر از همکلاسی‌هایتان مقایسه کنید.



کروی بودن اتم‌ها در چه حالتی حفظ می‌شود؟



وقتی اتمی دچار پرتوایی می‌شود، از خودش ذرات و یا پرتوهایی را به بیرون نشر می‌دهد (پرتاب می‌کند). اگر همه چیزهایی که از اتم به بیرون پرتاب می‌شوند اشعه بدون جرم باشند، آیا تغییری در جرم اتم اتفاق می‌افتد؟ دلیل خروج پرتوهای پرتوئی چیست؟



در مورد شکل‌های زیر توضیح دهید.



موادی که در اندازه‌های نانومتری هستند قابل لمس به صورت عادی نیستند و برای لمس آنها باید تعداد بسیار زیادی از آنها وجود داشته باشد. به نظر شما اگر عمل ریز و ریز تر کردن یک ماده و ذرات حاصل از آن به اندازه‌های بسیار کوچکتر از نانومتری ادامه یابد، آیا می‌توانیم این ماده یک کیلیویی را غیر قابل لمس و نامرئی کنیم؟



می‌دانیم که همه اتم‌ها شکل کروی دارند. علت زیر و صاف بودن مواد مختلف به چه دلیل است؟



در اثر جرقه الکتریکی یا رعد و برق فاصله بین دو سیم برق و یا هوای ابر به صورت بسیار پرتوئی می‌درخشد. این درخشش نتیجه انتقال الکترون و آزاد شدن انرژی است. نقش ذرات موجود در هوا در این درخشش چیست؟



طبق نظریه اتمی تامسون، بارهای مثبت درون اتم هیچ جرمی نداشتند. به نظر شما شکل روبه‌رو می‌تواند اصلاحی بر نظریه تامسون باشد؟



تعداد الکترون‌های موجود در اتمی برابر تعداد نوترون‌های درون آن اتم است. اگر تعداد پروتون‌های این اتم ۲ عدد کمتر از نوترون‌های آن باشد، آیا این اتم از نظر بار الکتریکی خنثی است؟ اگر مجموع تعداد نوترون‌ها و پروتون‌های این اتم ۳۲ باشد، تعداد پروتون، نوترون و الکترون‌های این اتم را محاسبه کنید.

