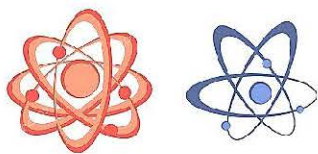


به نام خداوند بخشنده و مهربان



دوپینگ شیمی گروه آموزش ماز

خلاصه نکات فصل اول شیمی پایه دهم

اهمیت نکات حفظی این فصل در شیمی کنکور: ★★★★★

- شواهدی که از سنگ نبشته‌ها و نقاشی‌های دیوار غارها به دست انسان رسیده است، نشان می‌دهد که انسان اولیه با نگاه به آسمان و مشاهده‌ی ستارگان، در پی فهم نظام و قانونمندی در آسمان بوده است.
- پرسش "هستی چگونه به وجود آمد؟" پرسشی بسیار بزرگ است که پاسخ دادن به آن در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجند.
- پرسش "جهان کنونی چگونه شکل گرفت؟" پرسشی است که علم تجربی برای پاسخ دادن به آن، تلاش زیادی انجام داده است.
- با بررسی نوع و مقدار عنصرهای سازنده برخی سیاره‌های موجود در سامانه‌ی خورشیدی و مقایسه آن‌ها با عنصرهای سازنده خورشید(نه زمین)، می‌توان به درک بهتری از تشکیل عناصر دست یافت.
- فضاپیما ی وویجر ۱ و ۲ در سال ۱۹۷۷ میلادی (۱۳۵۶ شمسی) برای شناخت بیشتر سامانه خورشیدی سفر خود را آغاز کردند. این دو فضاپیما ماموریت داشتند با گذر از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن‌ها رو تهیه کنند. اطلاعاتی که این دو فضاپیما باید کسب می‌کردند، شامل نوع عنصر سازنده، ترکیب شیمیایی در اتمسفر و ترکیب درصد این مواد بود.
- وویجر ۱ پیش از خارج شدن از سامانه‌ی خورشیدی، آخرین تصویر خود از کره‌ی زمین را در فاصله‌ی تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری گرفت.
- درصد فراوانی عناصر در سیاره‌ی زمین به صورت $Fe < O < Si < Mg < Ni < S < Ca < Al$ بوده و در سیاره‌ی مشتری نیز به صورت $H < He < C < O < N < S < Ar < Ne$ است.

به نکات تستی زیر، در رابطه با عناصر موجود در سیاره‌های زمین و مشتری توجه کنید:

- فراوان‌ترین عنصر موجود در پوسته‌ی کره زمین، اکسیژن است، درحالی که فراوان‌ترین عنصر موجود در جهان هستی، هیدروژن است.
- در هر دو سیاره‌ی زمین و مشتری، عنصر گوگرد در رتبه‌ی ششم از نظر فراوانی قرار گرفته است.
- گوگرد و اکسیژن عناصری هستند که به صورت مشترک، در دسته‌ی ۸ عنصر فراوان موجود در سیاره‌های زمین و مشتری قرار می‌گیرند.
- در سیاره مشتری هیچ عنصر فلزی وجود ندارد. توجه داریم که این سیاره بیشتر از جنس گاز است.
- روند تولید ستاره‌ها و کهکشان‌ها در ابتدای هستی، به صورت زیر بوده است:



- ستاره‌ها متولد می‌شوند، رشد می‌کنند و زمانی می‌میرند. مرگ ستاره‌ها با انفجاری بزرگ همراه است که طی آن، عنصرهای تشکیل شده در آن ستاره در فضا پراکنده می‌شوند. ستاره‌های مختلف، همانند خورشید، دمای بسیار بالایی داشته و در این شرایط ویژه، واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهند. در این واکنش‌ها، از عناصر سبک‌تر مثل کربن و لیتیم، عناصر سنگین‌تر مثل طلا و آهن پدید می‌آید.
- دما و اندازه هر ستاره تعیین می‌کند چه عنصرهایی باید در آن ستاره ساخته شوند. هرچه دمای یک ستاره بیشتر باشد، عنصرهای سنگین‌تری در آن ستاره تولید می‌شوند.
- ستاره‌ها پس از چندین میلیون سال نورافشانی، پایداری خود را از دست داده با انفجار، متلاشی می‌شوند. طی این فرایند، اتم‌های سنگین موجود در آن‌ها در سرتاسر گیتی پراکنده می‌شوند به همین دلیل، ستارگان را کارخانه تولید عناصر می‌دانیم.
- سحابی عقاب، یکی از مکان‌های زایش ستاره‌ها است که نمایی از آن را با تلسکوپ می‌بینند.
- برای محاسبه انرژی حاصل از واکنش‌های هسته‌ای از رابطه $E = mc^2$ (رابطه اینشتین) استفاده می‌کنیم. در این رابطه، مقدار m بر حسب کیلوگرم و مقدار E بر حسب ژول بوده و مقدار c (سرعت نور) نیز معادل 3×10^8 متر بر ثانیه است.

- نماد همگانی اتم‌ها به صورت ${}^A_Z E$ نشان داده می‌شود. در این نماد، A و Z به ترتیب معادل با عدد جرمی و عدد اتمی هستند.
- اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصرهای معین، اتم‌های سازنده جرم یکسانی ندارند. اتم‌هایی از یک عنصر که جرم متفاوتی دارند، نسبت به یکدیگر ایزوتوپ به شمار می‌روند.
- نماد و نیم‌عمر هر ایزوتوپ نشان می‌دهد که آن ایزوتوپ تا چه اندازه پایدار است. جدول زیر، ایزوتوپ‌های مختلف هیدروژن را نشان می‌دهد:

	${}^1_1\text{H}$	${}^2_1\text{H}$	${}^3_1\text{H}$	${}^4_2\text{He}$	${}^5_2\text{He}$	${}^6_2\text{He}$	${}^7_2\text{He}$
نیم‌عمر	پایدار	پایدار	۱۲/۳۲ سال	$1/4 \times 10^{-12}$ ثانیه	$9/1 \times 10^{-17}$ ثانیه	$2/9 \times 10^{-17}$ ثانیه	$2/3 \times 10^{-12}$ ثانیه
درصد فراوانی در طبیعت	۹۹/۹۸۸۵	۰/۰۱۱۴	ناچیز	۰	۰	۰	۰
				(ساختگی)	(ساختگی)	(ساختگی)	(ساختگی)

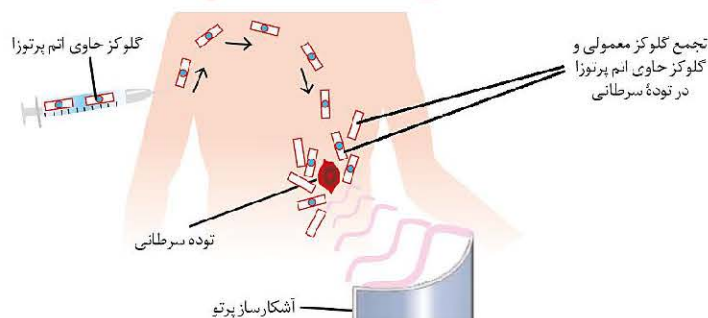
- ترتیب پایداری ایزوتوپ‌های هیدروژن به صورت ${}^1_1\text{H} = {}^2_1\text{H} > {}^3_1\text{H} > {}^4_2\text{He} > {}^5_2\text{He} > {}^6_2\text{He} > {}^7_2\text{He}$ است.
- هسته‌ی ایزوتوپ‌های ناپایدار، ماندگار نیست و با گذشت زمان مثلاًشی می‌شود. این ایزوتوپ‌ها پرتوزا بوده و اغلب بر اثر تلاشی، افزون بر ذره‌های پرنرژی، مقدار زیادی انرژی نیز بر اساس رابطه اینشتین آزاد می‌کنند.
- اغلب هسته‌هایی که در ساختار آن‌ها $N/P > 1/5$ است، ناپایدار هستند. البته، برخی از اتم‌هایی که این شرط را ندارند نیز پرتوزا هستند. به عنوان مثال، اتم ${}^{59}_{26}\text{Fe}$ پرتوزاست، درحالی که در آن $N/P > 1/5$ نیست.

باید نسبت فراوانی ایزوتوپ‌هایی که در کتاب ذکر شده‌اند را به طور دقیق بدانیم. این ایزوتوپ‌ها به شرح زیر هستند:

- منیزیم: ${}^{24}_{12}\text{Mg} < {}^{25}_{12}\text{Mg} < {}^{26}_{12}\text{Mg}$ (ایزوتوپی از منیزیم که جرم بیشتری دارد، دارای منیزیم درصد فراوانی است).
- ${}^6\text{Li} < {}^7\text{Li}$ (ایزوتوپی از لیتیم که جرم بیشتری دارد، دارای ماکسیمم درصد فراوانی است).
- ${}^{37}_{17}\text{Cl} < {}^{35}_{17}\text{Cl}$ (ایزوتوپی از کلر که جرم بیشتری دارد، دارای منیزیم درصد فراوانی است).
- از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، ۹۲ عنصر (معادل با ۷۷/۹ درصد از عناصر) در طبیعت وجود داشته و ۲۶ عنصر دیگر، ساختگی (مصنوعی) هستند.
- تکنسیم (${}^{99}_{43}\text{Tc}$)، نخستین عنصری بود که در واکنشگاه (راکتور) هسته‌ای ساخته شد.
- ایزوتوپ تکنسیم، برای تصویربرداری غده تیروئید مناسب است؛ زیرا یون پدید می‌آید (یون I^-) با یون چند اتمی که حاوی تکنسیم است، اندازه مشابهی دارد و بر این اساس، غده تیروئید این یون را به همراه یون پدید جذب می‌کند. با افزایش مقدار این عنصر در غده‌ی تیروئید (غده‌ی پروانه‌ای شکل)، امکان تصویربرداری از این غده‌ی پروانه‌ای شکل فراهم می‌شود. تصویر زیر، نمایی از عکس‌برداری با ایزوتوپ تکنسیم را نشان می‌دهد:



- توده‌های سرطانی، رشد غیرعادی و سریع دارند. تشخیص موقعیت مکانی توده‌های سرطانی، به کمک یک نمونه از گلوکز پرتوزا (مولکول‌هایی از گلوکز که حاوی اتم‌های پرتوزا باشند) و دستگاه آشکارساز پرتو انجام می‌شود. به وسیله این دستگاه نقطه‌ای را که گلوکز در آن تجمع یافته است، مشخص می‌کنند. تصویر زیر، نمایی از این فرایند را نشان می‌دهد:



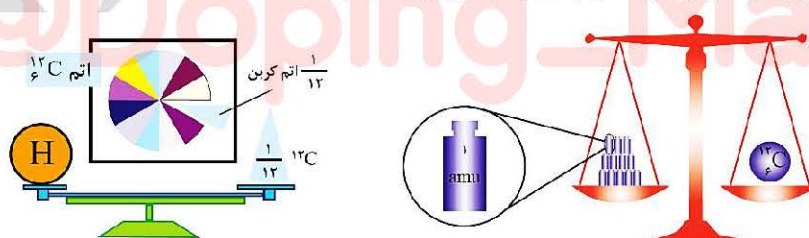
- همه تکنسیم موجود در جهان، به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته می‌شود، زیرا نیم‌عمر این ماده بسیار کوتاه است. بر این اساس، بسته به نیاز، این ماده را با استفاده از مولد هسته‌ای تولید کرده و سپس مصرف می‌کنند.
- رادیوایزوتوپ‌ها اگرچه بسیار خطرناک هستند، اما پیشرفت دانش و فناوری بشر را موفق به مهار و بهره‌گیری از آنها کرده است؛ به طوری که از آنها در پزشکی، کشاورزی و به عنوان سوخت در نیروگاه‌های اتمی استفاده می‌شود.
- اورانیم شناخته‌شده ترین فلز پرتوزا است. این عنصر یکی از عناصر دسته‌ی f بوده و در تناوب هفتم قرار گرفته است.
- فلز اورانیم اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می‌شود. ایزوتوپ ^{235}U که فراوانی آن در مخلوط طبیعی اورانیم از 0.7% درصد کمتر است، یک سوخت هسته‌ای به شمار می‌رود. دانشمندان هسته‌ای موفق شدند مقدار این ایزوتوپ را در مخلوط ایزوتوپ‌های اورانیم افزایش بدهند. این فرایند، به اصطلاح غنی‌سازی ایزوتوپی نام دارد.
- دود سیگار و قلیان، مقدار قابل توجهی از مواد پرتوزا دارد و به همین خاطر، اغلب افرادی که به سرطان ریه دچار می‌شوند، سیگاری هستند.
- کیمیاگری، به معنای تبدیل فلزهای دیگر به طلا است. با پیشرفت شیمی و فیزیک، انسان توانست به این کار جامه‌ی عمل بپوشاند، اما چون هزینه تولید طلا در این فرایند بسیار زیاد است، انجام آن که صرفه اقتصادی ندارد.
- جدول تناوبی، چپشی از عناصر مختلف را ارائه می‌دهد. در جدول دوره‌ای (جدول تناوبی) امروزی، عناصر بر اساس افزایش عدد اتمی (Z) در کنار هم چیده شده‌اند؛ به طوری که جدول دوره‌ای عناصر از عنصر هیدروژن با عدد اتمی یک شروع شده و به عنصری با عدد اتمی ۱۱۸ خاتمه می‌یابد. عناصر موجود در این جدول، در قالب گروه‌ها و دوره‌های مختلف قرار گرفته‌اند.
- جدول دوره‌ای شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه می‌شود. هر ردیف افقی جدول، دوره نام دارد در حالی که هر ستون آن، گروه نامیده می‌شود.
- عنصرهای هر گروه، خواص شیمیایی مشابهی دارند. با پیمایش هر دوره از چپ به راست، خواص عنصرها به طور مشابه تکرار می‌شود؛ بنابراین جدول را جدول تناوبی می‌نامند. جدول زیر، طول دوره‌های مختلف جدول تناوبی را نشان می‌دهد:

دوره	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
تعداد عنصر	۲	۸	۸	۱۸	۱۸	۳۲	۳۲

- مطابق جدول زیر، برای اندازه‌گیری هر وسیله باید از مقیاس و وسیله‌ی مناسب استفاده کنیم.

جسم	وسيله اندازه گيري	واحد اندازه گيري	دقت اندازه گيري
کامیون	باسکول	تن	0.1 تن
هندوانه	ترازوی معمولی	کیلوگرم	-
طلا	ترازوی زرگری	گرم	0.01 گرم

- اتم‌ها بسیار ریز هستند، به طوری که نمی‌توان آنها را به طور مستقیم مشاهده کرده و جرم آنها را بدست آورد. به همین خاطر، دانشمندان مقیاس جرم نسبی را برای تعیین جرم اتم‌ها به کار می‌برند. مطابق این مقیاس، اتم‌ها را با وزنه‌ای می‌سنجند که جرم آن معادل با یک دوازدهم ایزوتوپ ^{12}C است. به این وزن، یکای جرم اتمی (amu) می‌گویند. توجه داریم که یکای جرم اتمی را با نماد u نیز نشان می‌دهند. تصویر زیر، الگوی برای نمایش یکای جرم اتمی و مقایسه آن با جرم اتم کربن را نشان می‌دهد:



- با تعریف amu دانشمندان موفق شدند جرم اتمی دیگر عنصرها و جرم ذرات زیر اتمی را اندازه‌گیری کنند. در این مقیاس، جرم پروتون و نوترون در حدود 1 amu است، درحالی که جرم هر الکترون در حدود $\frac{1}{1836} \text{ amu}$ است.
- توجه داریم که جرم یک مول ماده را معمولاً بر حسب amu نمی‌توان بیان کرد. از مقیاس amu برای بیان جرم یک اتم، یک یون، یک مولکول و یا ... می‌توان استفاده کرد، درحالی که برای بیان جرم یک مول از مواد مختلف، از مقیاس گرم استفاده می‌شود.
- دانشمندان با دستگاهی به نام طیف‌سنج جرمی، جرم اتم‌ها را با دقت زیاد اندازه‌گیری می‌کنند.

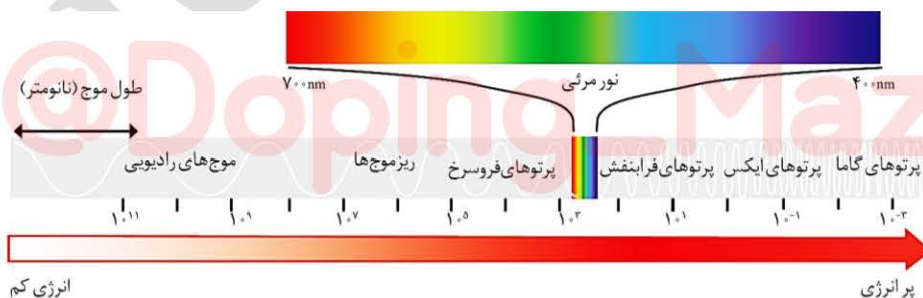
- جدول زیر، اطلاعات مربوط به انواع ذرات زیراتمی را نشان می‌دهد:

نام ذره	نماد	بار الکتریکی نسبی	جرم (amu)
الکترون	e^-	-۱	9.109×10^{-31}
پروتون	p^+	+۱	1.673×10^{-27}
نوترون	n^0	۰	1.675×10^{-27}

- جرم هر واحد از amu ، برابر با 1.66×10^{-24} گرم، معادل با 1.66×10^{-27} کیلوگرم است.
- شیمی‌دان‌ها به عدد 6.02×10^{23} ، عدد آوگادرو می‌گویند. این تعداد از هر ذره، معادل با ۱ مول از آن ماده در نظر گرفته می‌شود.
- تعداد مول‌های هر ماده، از تقسیم جرم آن ماده بر حسب گرم، به جرم مولی آن ماده بدست می‌آید.
- گرم، رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری در جرم آزمایشگاه است، در حالی که یکای جرم اتمی (amu)، یکای بسیار کوچکی برای اندازه‌گیری جرم به شمار می‌آید و کار با آن، در عمل ناممکن است.
- به دلیل اینکه اجرام آسمانی از ما بسیار دور هستند، ویژگی‌های آنها را نمی‌توان به طور مستقیم اندازه‌گیری کرد. بررسی و مطالعه‌ی نور گسیل شده از اجسام آسمانی، امکان یافتن پاسخ پرسش‌ها درباره این اجسام را برای ما فراهم می‌کند.
- نوری که از ستاره‌ها و سیاره‌های مختلف می‌آید، نشان می‌دهد که آن جرم آسمانی از چه ساخته شده و دمای آن چقدر است.

طیف‌سنج، از جمله وسایل پرکاربرد در علوم تجربی است. در رابطه با این دستگاه، به نکات زیر توجه کنید:

- طیف‌سنج، دستگاهی است که می‌تواند از پرتوهای گسیل شده از مواد گوناگون، اطلاعات مختلفی را بدست بیاورد.
- طیف‌سنج جرمی، دستگاهی است که جرم اتم‌ها را با دقت زیاد اندازه‌گیری می‌کند.
- به کمک روش‌های طیف سنجی پیشرفته، آرایش الکترونی اتم‌های مختلف از جمله اتم‌های مس و کروم را با دقت تعیین می‌کنند.
- با استفاده از داده‌های طیف‌سنجی، می‌توان گروه‌های عاملی موجود در ترکیب‌های آلی را شناسایی کرد و حتی می‌توان غلظت برخی از آلاینده‌های موجود در لایه‌های هواکره را نیز اندازه‌گیری کرد.
- نور خورشید اگرچه سفید به نظر می‌رسد، اما با عبور از قطره‌های آب تجزیه شده و گستره‌ای پیوسته از رنگ‌ها را ایجاد می‌کند. این گستره، شامل بی‌نهایت طول موج از رنگ‌های گوناگون و پرتوهای نامرئی مختلف می‌شود.
- رنگین کمان، گستره‌ای از رنگ‌های **قرمز، نارنجی، زرد، سبز، آبی، نیلی** و بنفش را دربر می‌گیرد.
- چشم ما تنها می‌تواند گستره‌ی محدودی از نور را ببیند. این طیف، گستره‌ی مرئی نامیده می‌شود. همانطور که گفتیم، نور خورشید شامل گستره بسیار بزرگتری از این پرتوها است. پرتوهایی که از نوع الکترومغناطیس هستند و با خود انرژی حمل می‌کنند. تصویر زیر، نمایشی از گستره‌ی پرتوهای الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد:



- یکی از ویژگی‌های امواج الکترومغناطیسی، طول موج است که آن را با نماد λ نشان می‌دهند. طول موج، معادل با فاصله‌ی میان دو قله‌ی متوالی از یک موج را نشان داده و با مقیاس‌های متر، میلی‌متر، نانومتر و ... اندازه‌گیری می‌شود.
- توجه داریم که نور مرئی، بخش کوچکی از پرتوهای الکترومغناطیس را شامل می‌شود که طول موج آن‌ها در بازه بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر قرار می‌گیرد. با توجه به تصویر بالا، هرچه طول موج یک پرتو بیشتر باشد، انرژی حمل شده توسط آن پرتو کمتر خواهد بود.
- پرتوها در هنگام عبور از منشور، دچار شکست می‌شوند. هرچه انرژی یک پرتو بیشتر باشد، میزان انحراف آن در منشور نیز بیشتر خواهد بود.

در رابطه با نور و انواع رنگ‌ها، به نگران زیر توجه کنید:

- نور **زرد** لامپ‌های موجود در بزرگراه‌ها و خیابان‌ها، به دلیل وجود بخار سدیم در این لامپ‌ها است.
- تابلوهای تبلیغاتی و نوشته‌های نورانی سرخ‌رنگ موجود در آن‌ها، به دلیل استفاده از لامپ نئون در این تابلوها است.
- تلویزیون‌های رنگی، همانند برخی از انواع شیشه‌های رنگی، دارای اتم‌هایی از فلزهای واسطه در ساختار خود هستند. اتم‌های این فلزها، سبب ایجاد رنگ‌های مختلف می‌شوند. به عنوان مثال، تلویزیون‌های رنگی حاوی اتم‌های اسکندیم در ساختار خود هستند.
- برای تولید لامپ چراغ جلوی خودروها، از هالوژن‌ها (عناصر موجود در گروه ۱۷ جدول دوره‌ای) استفاده می‌شود.
- بسیاری از فلزها و نمک‌های حاصل از آن‌ها، شعله‌ی رنگی دارند. از روی تغییر رنگ شعله، می‌توان به وجود عناصر فلزی در یک ماده پی برد.

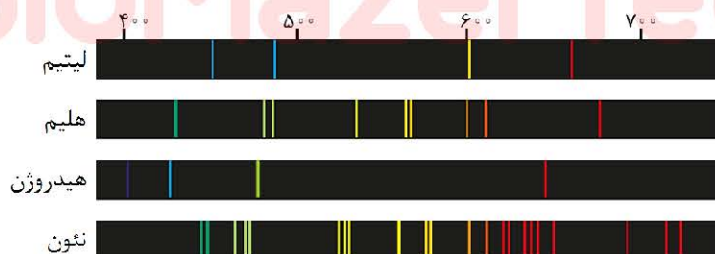
رنگ شعله‌ی برخی از عناصر فلزی به شرح زیر است:

✓ مس و ترکیب‌های آن : **سبز** ✓ سدیم و ترکیب‌های آن : **زرد** ✓ لیتیم و ترکیب‌های آن : **سرخ**

- رنگ نشر شده از شعله‌ی هر فلز، فقط باریکه‌ی بسیار کوتاهی از گستره‌ی طیف مرئی را دربر می‌گیرد.

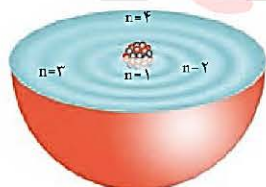
- نور نامرئی که از فرستنده‌ی کنترل تلویزیون خارج می‌شود، از نوع پرتوهای فروسرخ بوده و با استفاده از دوربین موبایل قابل دیدن است.

- طیف نشری خطی برخی از عناصر مهم به شرح زیر است:



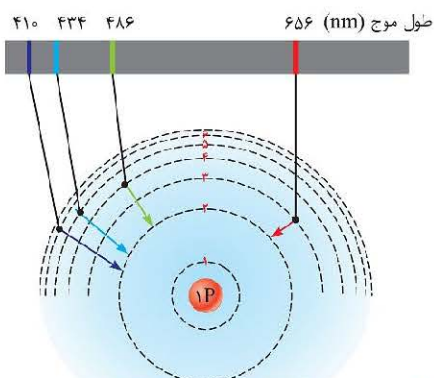
- هر عنصر طیف نشری خطی ویژه خود را دارد که به عدد اتمی آن عنصر و تعداد الکترون‌های موجود در آن وابسته است.
- تعداد طیف نشری خطی عناصر در ناحیه مرئی، به شرح مقابل است: هیدروژن ۴ خط - لیتیم ۴ خط - نئون ۲۲ خط - هلیوم ۹ خط
- توجه داریم که هیدروژن در طیف نشری خطی خود، سه خط در ناحیه‌ی ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر (آبی-تیره-آبی-سبز) دارد. با توجه به تصاویر بالا، پراثری‌ترین طول موج موجود در طیف هیدروژن، در مقایسه با پراثری‌ترین طول موج موجود در طیف لیتیم، طول موج کوتاه‌تری دارد.
- با بررسی تعداد و جایگاه خطوط در طیف نشری خطی هیدروژن، درباره ساختار اتم‌های این عنصر، اطلاعات مفیدی بدست آمد.
- نیلز بور، با در نظر گرفتن اینکه الکترون در اتم هیدروژن انرژی معینی دارد، مدلی را برای اتم هیدروژن ارائه کرد. مدل بور گام بسیار مهمی برای بهبود نگرش دانشمندان نسبت به ساختار اتم بود. توجه داریم که مدل اتمی بور، طیف نشری خطی عنصر هیدروژن را توجیه می‌کرد، ولی توانایی توجیه طیف بقیه‌ی عناصر را نداشت.

- دانشمندان به دنبال توجیه و علت ایجاد طیف نشر خطی دیگر عناصرها و چگونگی نشر نور از اتم‌ها، ساختاری لایه‌ای را برای اتم ارائه کردند. در این مدل، اتم را مانند کره‌ای در نظر می‌گیرند که هسته در فضایی بسیار کوچک و در مرکز آن جای دارد و الکترون‌ها در فضایی بسیار بزرگ‌تر و در لایه‌هایی پیرامون هسته توزیع می‌شوند. این لایه‌ها را از هسته به سمت بیرون شماره‌گذاری می‌کنند و شماره هر لایه را با n نشان می‌دهند.
- مطابق تصویر مقابل، هر بخش پررنگ از ساختار اتم، مهم‌ترین بخش از یک لایه الکترونی را نشان می‌دهد. بخشی که الکترون‌های آن لایه، بیشتر وقت خود را در آن فاصله از هسته سپری می‌کنند. البته، توجه داریم که الکترون در هر لایه‌ای که باشد، در همه‌ی نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد، اما در محدوده یاد شده احتمال حضور بیشتری دارد.



- مطابق با مدل کوانتومی اتم، الکترون‌ها در فضاهای کروی شکل آرایش یافته و انرژی معینی دارند و از پایداری نسبی برخوردار هستند. در چنین شرایطی، اتم در حالت پایه قرار دارد.
- انرژی الکترون‌ها با افزایش فاصله از هسته زیاد می‌شود. اگر الکترون با جذب انرژی به لایه‌های بالاتر برود، اتم مورد نظر برانگیخته می‌شود.
- اتم برانگیخته، اتمی است که پراثری بوده و ناپایدار است. برای الکترون، جهت برگشتن به حالت پایه، نشر نور مناسب‌ترین روش از دست دادن انرژی است و به همین خاطر، الکترون هنگام بازگشت به حالت پایه، نوری با طول موج معین نشر می‌کند.

- هر نوار رنگی در طیف نشری-خطی هر عنصر، پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون‌ها را از لایه‌های بالاتر به لایه‌های پایین‌تر نشان می‌دهد. از آنجاکه انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته‌ی هر اتم ویژه‌ی همان اتم بوده و به عدد اتمی آن وابسته است، انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آنها در اتم عنصرهای گوناگون، متفاوت است. بر این اساس، انتظار می‌رود هر عنصر، طیف نشری خطی منحصر به فردی ایجاد کند.



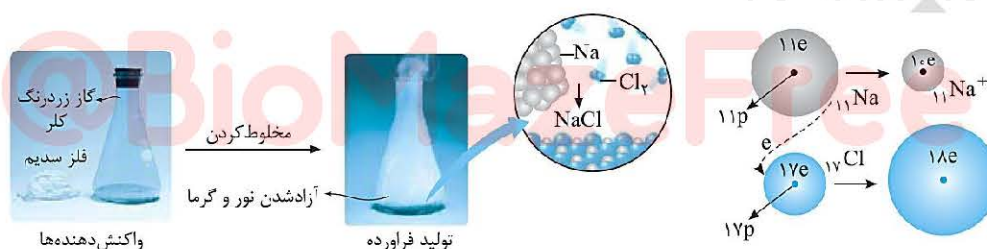
- تصویر مقابل، طیف نشری-خطی هیدروژن و روش ایجاد شدن آن را نشان می‌دهد:
- در اتم هیدروژن، هرچه الکترون‌ها از لایه بالاتری به لایه‌ی پایین‌تر منتقل شوند، طول موج پرتو گسیل شده کمتر بوده و انرژی آن بیشتر خواهد بود.
- در اتم هیدروژن، در اثر بازگشت الکترون از لایه ۳ به ۲، یک پرتو قرمز و در اثر بازگشت الکترون از لایه ۴ به ۲، یک پرتو سبز و در اثر بازگشت الکترون از لایه ۵ به ۲، یک پرتو آبی و در اثر بازگشت الکترون از لایه ۶ به ۲، یک پرتو بنفش گسیل می‌شود.
- هر لایه‌ی الکترونی، از چندین زیرلایه مختلف تشکیل شده است. هر زیرلایه را می‌توان با نماد nl نمایش داد. n نماد عدد کوانتومی اصلی و نماد l نیز نماد عدد کوانتومی فرعی است.
- گنجایش الکترونی لایه‌های اصلی از فرمول $2n^2$ پیروی می‌کند. حداکثر گنجایش هر زیرلایه نیز از رابطه‌ی $4l + 2$ پیروی می‌کند. توجه داریم که در هر لایه‌ی الکترونی، بزرگ‌ترین مقدار l برابر با $n - 1$ است.
- قاعده‌ی آفبا، ترتیب پرشدن زیرلایه‌ها را در اتم‌های گوناگون نشان می‌دهد. مطابق این قاعده، هنگام افزودن الکترون به زیرلایه‌های مختلف، نخست زیرلایه‌های نزدیک‌تر به هسته پر می‌شوند. در واقع، ابتدا الکترون‌ها وارد زیرلایه‌ای می‌شوند که دارای انرژی کمتری است و پس از آن، زیرلایه‌های بالاتر پر خواهد شد.
- انرژی زیرلایه‌های الکترونی به $n + 1$ و n وابسته است، به طوری که اگر $n + 1$ برای دو یا چند زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه با n بزرگ‌تر، انرژی بیشتری دارد. به طور مثال، هنگام پرشدن زیرلایه‌های الکترونی در اتم کلسیم، بین دو زیرلایه‌ی $3p$ و $4s$ ، مقدار $n + 1$ برای هر دو زیرلایه یکسان است، پس اول زیرلایه‌ای که مقدار n کمتری دارد از الکترون پر می‌شود.
- ترتیب پر شدن زیرلایه‌های مختلف در اتم‌ها به صورت $ns, (n-3)f, (n-2)d, np$ است.
- قاعده‌ی آفبا، آرایش الکترونی اتم اغلب عنصرها را پیش‌بینی می‌کنند، اما برای اتم برخی عنصرهای جدول دوره‌ای مثل کروم و مس، نارسایی دارد. امروزه به کمک روش‌های طیف‌سنجی پیشرفته، آرایش الکترونی چنین اتم‌هایی را با دقت تعیین می‌کنند.
- اهمیت آرایش الکترونی فشرده، به دلیل نمایش آرایش الکترون‌ها در بیرونی‌ترین لایه به نام لایه‌ی ظرفیت اتم است. لایه‌ی ظرفیت یک اتم، لایه‌ای است که الکترون‌های آن، رفتار شیمیایی اتم را تعیین می‌کنند. به الکترون‌های این لایه، الکترون‌های ظرفیتی می‌گویند.
- در عنصرهای دسته‌ی d از دوره چهارم، الکترون‌های ظرفیت شامل الکترون‌های موجود در زیرلایه‌های $4s$ و $3d$ می‌شود.
- دسته‌ی s جدول دوره‌ای شامل ۱۴ عنصر، دسته‌ی p شامل ۳۶ عنصر، دسته‌ی d شامل ۴۰ عنصر و دسته‌ی f نیز شامل ۲۸ عنصر می‌شود.
- اگر لایه‌ی ظرفیت یک گونه، همانند آرایش الکترونی یک گاز نجیب (هشت‌تایی) باشد، آن گونه واکنش‌پذیری چندانی ندارد. به عبارت دیگر، اگر لایه‌ی ظرفیت اتمی چنین نباشد، آن اتم واکنش‌پذیر است.
- لوویس، برای توضیح و پیش‌بینی رفتار اتم‌ها، آرایشی به نام الکترون-نقطه‌ای را ارائه کرد. در این آرایش، الکترون‌های ظرفیت هر اتم، پیرامون نماد شیمیایی آن با نقطه نمایش داده می‌شود. برای نمونه، آرایش الکترون-نقطه‌ای منیزیم به صورت $Mg:$ است. تصویر زیر، نمایی از آرایش الکترون-نقطه‌ای برخی از عناصر موجود در جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد:

شماره گروه		۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
		H·							He·
		Li·	Be·	·B·	·C·	·N·	·O·	·F·	·Ne·
		Na·	Mg·	·Al·	·Si·	·P·	·S·	·Cl·	·Ar·

- روند تغییر شمار الکترون‌های جفت نشده در میان عناصر تناوب‌های دوم و سوم، به صورت زیر است:

شماره‌ی گروه	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
شمار الکتروهای جفت نشده	۱	۲	۳	۴ (بیشترین)	۳	۲	۱	۰ (کمترین)
شمار الکتروهای جفت شده	۰	۰	۰	۰	۱	۲	۳	۴ (بیشترین)

- اتم‌ها می‌توانند با دادن الکترون، گرفتن الکترون و نیز به اشتراک گذاشتن آن، به آرایش یک گاز نجیب (آرایش هشت‌تایی) برسند و پایدارتر گردند. این اتم‌ها برای این منظور، با هم پیوند یونی یا کووالانسی تشکیل می‌دهند.
- از دست دادن، گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون، نشانه‌ای از رفتار شیمیایی اتم‌ها است.
- یون تک‌اتمی، کاتیون یا آنیونی است که تنها از یک اتم تشکیل شده باشد. برای مثال، یون‌های Na^+ و Cl^- تک‌اتمی هستند.
- ترکیب‌های یونی که تنها از دو عنصر ساخته شده‌اند، ترکیب یونی دوتایی نامیده می‌شوند. به عنوان مثال، سدیم کلرید یک ترکیب یونی دوتایی است. این ترکیب طی واکنش زیر تولید می‌شود:



- به فرمول شیمیایی که افزون بر نوع عنصرهای سازنده، شمار اتم‌های هر عنصر را نشان می‌دهد، فرمول مولکولی می‌گویند.
- گاز کلر، یک گاز زرد رنگ است که خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد. این گاز از مولکول‌های دو اتمی ساخته شده است.
- علاوه بر کلر، عناصر فلوئور، برم، ید، اکسیژن، نیتروژن و هیدروژن نیز در شرایط اتاق به شکل مولکول‌های دو اتمی یافت می‌شوند.
- گرافیت، دگرشکلی از کربن به شمار می‌رود. در قرن شانزدهم میلادی، قطعه‌ی بزرگی از گرافیت خالص کشف شد که بسیار نرم بود. به دلیل شکل ظاهری گرافیت، مردم در آن زمان می‌پنداشتند که گرافیت از سرب تشکیل شده است.

سلام بهرحا! امیدوارم که حالتون خوب باشه...

احتمالا تا الان سوالات انگور ۹۹ رو بررسی کردین و میدونین که سوالات شیمی اینک انگور، نسبت به سال‌های دیگه خیلی سخت‌تر بودن! خب ممکنه انگور ۱۴۰۰ سخت باشه یا آسون؟ ممکنه تعداد مسائلش بیشتر از پارسل باشه یا کمتر، ایا در هر حال اینک انگور هم شامل تعدادی سوال حفظی میشه و هم‌طور که فر دینید، ارزش یک سوال حفظی برابر با ارزش یک سوال محاسبه شیمی و این یعنی اینکه با حل کردن کل سوالات حفظی و بعضی از مسائل، من تو نیم تور یک تایم کم، به یک دره معقول تور شیمی برسیم! تور این جزوات، معر کردیم تمام نکات مهم و پرکار کتاب درس رو براتون به صورت تصحیح شده بیاریم و هدفمون این بوده که با خواندن مطالب این جزوه، بتونید به راحتی از پس سوالات حفظی و بعضی از مفاهیم انگور بر بیاید!

تا انگورتون دوت زمانه زیاده باقر ندونه ایا مطمئن باشید که اگر از همین فرصت باقیمانده خیلی خوب استفاده کنید، من بتونید تور این رقابت از بقیه جلو بیفتید و موقعیت بهتر پیدا کنید. شاید این چند ماه از مهم ترین بازه‌های زمانه زندگیتون محسوب بشه! همیشه یادتون باشه که سخت‌کوشی فا آرها هست باعث میشه بتونیم موقعیت‌های خوب و خفن تور زندگیتون دست بیاریم، پس دست از تلاشی بر ندارید. در آخر، تشکر میکنم از همسر دوستمون تور در گروه فاز که شبانه روز تلاشی در کنش تا بهترین نتیجه بر ما رقم بخوره.

محل امین

سلام به همسر بهرحا! امیدوارم که حالتون خوب باشه و این روزها حسابی مشغول درس خواندن باشید! توضیحات مهم در رابطه با جزوه جمع‌بندی حفظیات رو خانم محل امین در قفسه بالا گفتن! کسر که خودش یک سال پیش در موقعیت مشابه به شما بود و امسال، در کنار تحصیل در رشته دندان پزشکی، به عنوان یک نفر فعال در تیم شیمی ماز حضور داره و در تکلیف این جزوه هم نقش خیلی زیاده داشتن مطالب این جزوه با دقت و دلسازی زیاده جمع‌آوری شده و امیدوارم که خواندن اون بتونه به شما در جمع‌بندی مطالب حفظی و مفاهیم شیمی انگور کمک کنه! امیدوارم که موفق باشید و در امتحان این مسیره به اهداف خودتون برسید...

دکتر فرشاد هادی‌نژاد - مسئول دبیرخانه شیمی ماز