

نام دبیر: علی سلوکی

نام پشتیبان:

نام آموزشگاه: موفق پسرانه - اسطوره

شماره جلسه: هفتم

نام درس و مقطع و رشته: شیمی ۲ و آزمایشگاه

تاریخ جلسه:

مبحث

سرگذشت جدول تناوبی عنصرها - جدول تناوبی امروزی
عنصرها - قانون تناوبی - ویژگی گروهی عنصرها - فلزات قلیایی

۲۹ تا ۳۶

صفحه کتاب درسی

فودتان در منزل مل کنید				فودتان در زنگ کار در کلاس مل کنید				من در کلاس مل می‌کنم				نام کتاب
												کتاب درسی
۲۷۰	۲۶۸	۲۶۳	۲۶۲	۲۵۸	۲۴۴	۱۸۵	۱۸۴	۲۸۹	۲۴۳	۲۰۸	۱۸۶	کتاب آبی
	۱۴۴	۱۴۳	۱۴۱	۱۳۸	۱۳۷	۱۳۶	۱۳۵	۱۴۶	۱۴۵	۱۴۲	۱۳۹	کتاب دوسالانه

« سرگذشت جدول تناوبی عنصرها »

اگر چه تا پیش از سال ۱۸۷۱ شماری از شیمی‌دان‌ها دسته بندی‌های ویژه ای را برای عنصرها پیش بینی کرده بودند، اما دیمیتری مندلیف در این سال به وجود خصلت تناوبی در میان عنصرهایی پی برد. مندلیف برای طبقه بندی عنصرها، آن‌ها را بر حسب افزایش جرم اتمی در ردیف‌هایی کنار هم قرار داد و آن‌هایی را که خواص فیزیکی و شیمیایی نسبتاً مشابه داشتند، در یک گروه زیر هم قرار داد.

ابتکارهای مندلیف در طراحی جدول تناوبی:

۱- خالی گذاشتن برخی از خانه‌های جدول:

مندلیف برای رعایت اصل تشابه فیزیکی و شیمیایی ناگزیر شد که برخی از خانه‌های جدول پیشنهادی خود را خالی بگذارد. او پیش بینی کرد که این جاهای خالی باید به عنصرهایی تعلق داشته باشد که تا آن زمان شناخته نشده بودند. جاهای خالی مشخص شده با جرم‌های اتمی ۴۴، ۶۸ و ۷۲ مربوط به عنصرهایی است که در زمان مندلیف شناخته نشده بودند.

پیش بینی خواص عنصرهای ناشناخته:

یکی از موارد بی‌نظمی که در جدول مندلیف مشاهده می‌شد، جای خالی یک عنصر میان کلسیم و تیتانیم بود.

مندلیف معتقد بود این محل به عنصری تعلق دارد که تا آن زمان کشف نشده بود. امروزه این عنصر را با نام اسکاندیم می‌شناسیم. او هم چنین خواص گالیم و ژرمانیم و هفت عنصر دیگر را پیش بینی کرد که این پیش بینی‌ها در هشت مورد درست بود. مندلیف به خاطر این پیش بینی‌های درست خود تا این اندازه مشهور شده است.

۲- قرار دادن عنصر سنگین‌تر قبل از عنصر سبک‌تر برای رعایت اصل تشابه:

مندلیف در مواردی برای قرار دادن عنصرهایی با خواص مشابه در یک ستون، ترتیب قرار گرفتن عنصرها بر حسب افزایش جرم اتمی را بر هم زد. به عنوان مثال، در جدول پیشنهادی او نیکل بعد از کبالت و نیز ید بعد از تلور آمده است در صورتی که جرم اتمی نیکل و ید به ترتیب از کبالت و تلور کم‌تر است. فرض مندلیف این بود که چنین بی‌نظمی‌هایی به علت خطا در اندازه‌گیری جرم اتمی روی داده است. اما مدتی بعد معلوم شد که این اندازه‌گیری‌ها کاملاً درست بوده است.

جدول تناوبی امروزی عنصرها:

چهل سال پس از مندلیف، مونرلی و رادفورد کشف کردند که بار مثبت هسته یا عدد اتمی هر عنصر منحصر به فرد است و اتم‌های مختلف عدد اتمی متفاوتی دارند. هنگامی که آن‌ها عنصرها را بر حسب افزایش عدد اتمی مرتب کردند، بی‌نظمی‌های موجود در جدول مندلیف، که در نتیجه مرتب کردن عنصرها بر حسب افزایش جرم اتمی پیش آمده بود، به آسانی توجیه شد. از آن زمان تاکنون عنصرها را بر حسب افزایش عدد اتمی به شکل جدولی در کنار هم می‌چینند، به این جدول، جدول تناوبی عنصرها می‌گویند. این جدول بر اساس قانون تناوبی عنصرها استوار است.

قانون تناوبی عنصرها:

«هر گاه عنصرها را بر حسب افزایش عدد اتمی در کنار یک دیگر قرار دهیم، خواص فیزیکی و شیمیایی آن‌ها به صورت تناوبی تکرار می‌شود» از آن جا که رفتار شیمیایی هر عنصر به وسیله آرایش الکترونی آن تعیین می‌شود، مهم‌ترین نکته در جدول تناوبی تشابه آرایش الکترونی لایه ظرفیت عنصرهای یک خانواده در بسیاری از گروه‌های جدول است.

در نتیجه خواص شیمیایی عنصرهای هم‌گروه به این دلیل مشابه‌اند که آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن‌ها به یک دیگر شبیه است.

جدول تناوبی: آرایشی از عنصرهای شیمیایی به صورت دوره‌ها و گروه‌ها است که در آن عنصرها بر پایه افزایش عدد اتمی کنار هم چیده شده‌اند.

ویژگی‌های جدول تناوبی:

هر عنصر خانه‌ای در جدول دارد که شامل نماد شیمیایی، عدد اتمی و عدد جرمی آن عنصر است. عنصرها به ترتیب افزایش عدد اتمی از چپ به راست در این خانه‌ها قرار می‌گیرند.

به هر ردیف افقی در جدول تناوبی دوره، ردیف یا تناوب گفته می‌شود.

جدول تناوبی دارای ۷ دوره یا تناوب است.

به هر ستون از جدول تناوبی گروه یا خانواده گفته می‌شود. جدول تناوبی دارای ۱۸ ستون یا گروه می‌باشد که از چپ به راست از ۱ تا ۱۸ شماره‌گذاری می‌شود. در حالی که بر اساس روش قدیم جدول دارای ۱۶ گروه است. ۸ گروه اصلی A (دو گروه در سمت چپ و ۶ گروه در سمت راست جدول) و ۸ گروه فرعی B که شامل ۱۰ ستون می‌باشد که عنصرهای واسطه می‌باشند و بین گروه‌های ۲ (IIA) و ۱۳ (IIIA) قرار گرفته‌اند. به جدول تناوبی در انتهای کتاب رجوع کنید.

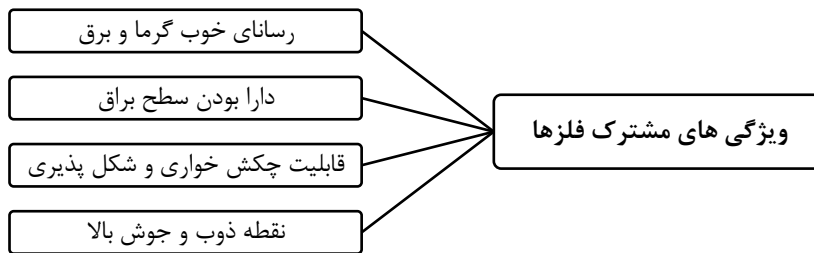
بین عنصرهای گروه ۳ (IIIB) و ۴ (IVB) دو دسته افقی از عنصرهای واسطه داخلی به نام لانتانیدها و اکتینیدها قرار گرفته‌اند که معمولاً در دو ردیف در پایین جدول آورده می‌شوند و جزو گروه ۳ (IIIB) محسوب می‌شوند.

لانتانیدها و اکتینیدها به ترتیب در تناوب ۶ و ۷ قرار گرفته‌اند.

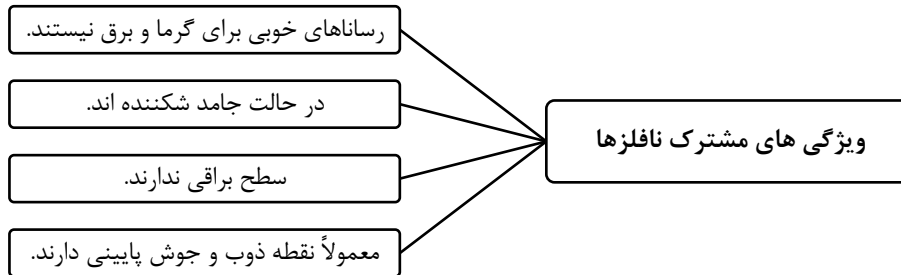
« ویژگی گروهی عناصرها »

در حدود ۹۱ عنصر از جدول تناوبی در طبیعت یافت می شوند این عناصر را به سه دسته فلز، نافلز و شبه فلز تقسیم می کنند.
فلزها:

بیش از ۸۰٪ عناصر فلز هستند مانند عنصرهای قلیایی، قلیایی خاکی، واسطه و عنصرهای دیگری مانند قلع، آلومینیم، بیسموت و...



نافلزها: بیش تر نافلزها مانند نیتروژن، اکسیژن، فلئور و کلر در فشار ۱ atm و دمای اتاق به صورت گاز هستند. در بین عنصرهای طبیعی تعداد ۱۸ عنصر نافلز هستند که ۶ عنصر آن گازهای نجیب می باشند. ویژگی های نافلزها معمولاً عکس فلزات است.



شبه فلز: اگر یک عنصر را نتوان جزء فلزها یا نافلزها طبقه بندی کرد آن را جزء شبه فلزها قرار می دهند. این عناصر برخی از خواص فلزها و نافلزها را دارند.

به عنوان مثال سیلیسیم عنصری درخشان (خصوصیت فلزی) و شکننده (خصوصیت نافلزی) است. افزون بر این سیلیسیم عنصری نیمه رسانا نیز است.

« فلزات »

گروه اول (IA): فلزهای قلیایی

فهرست عنصرهای این گروه در جدول مقابل آمده است.

۳Li	لیتیم
۱۱Na	سدیم
۱۹K	پتاسیم
۳۷Rb	روبییدیم
۵۵Cs	سزیم
۸۷Fr	فرانسییم

ویژگی های این گروه عبارتند از:

- ۱- فلزهای نرم و بسیار واکنش پذیرند به طوری که با چاقو به راحتی بریده می شوند. (به جز لیتیم)
 - ۲- سطح براق آن ها به سرعت با اکسیژن واکنش داده و تیره می شوند. به همین دلیل در زیر نفت نگهداری می شوند تا از تماس مستقیم با اکسیژن هوا و رطوبت در امان باشند.
 - ۳- واکنش پذیری زیادی دارند به طوری که حتی با آب سرد نیز به شدت واکنش می دهند و محلولی با خاصیت قلیایی یا بازی به وجود می آورند. در این واکنش گاز هیدروژن نیز تولید می شود.
 - ۴- در آخرین لایه خود یک الکترون دارند و آرایش الکترونی آن ها به ns^1 ختم می شوند.
 - ۵- با از دست دادن یک الکترون به آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب قبل از خود می رسند.
- در فلزهای قلیایی از بالا به پایین (با افزایش عدد اتمی):
نقطه ذوب، نقطه جوش و انرژی نخستین یونش، کاهش می یابد.
- در فلزهای قلیایی از بالا به پایین (با افزایش عدد اتمی):
شعاع اتمی و واکنش پذیری (فعالیت یا خواص فلزی)، افزایش می یابد.

دلیل افزایش شعاع اتمی ایجاد لایه جدید در هر اتم نسبت به اتم قبلی است. واکنش پذیری فلزها رابطه مستقیم با تمایل به از دست دادن الکترون و تشکیل کاتیون دارد که هر چه تعداد لایه ها بیشتر باشد فاصله الکترون از هسته بیشتر شده و راحت تر از نیروی جاذبه هسته خارج می شود.

$Li < Na < K < Rb < Cs$: مقایسه واکنش پذیری

به عنوان مثال لیتیم به آرامی با آب واکنش می دهد اما سرعت واکنش سدیم با آب زیاد است. در صورتی که سرعت و شدت واکنش پتاسیم و... با آب به قدری است که با آتش و انفجار همراه می باشد.
لیتیم در سطح نفت شناور می ماند بنابراین چگالی آن کم تر از نفت است.