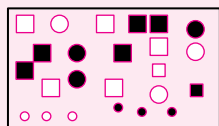


درس ۳: طبقه‌بندی عنصرها

یادآوری

طبقه‌بندی کردن یکی از مهارت‌های پایه در یادگیری علوم است. طبقه‌بندی کردن مطالعه دربارهٔ موضوع مورد نظر را ساده‌تر می‌کند. برای مثال جانداران را در دو گروه گیاهان و جانوران، جانوران را در دو گروه بزرگ مهره‌دار و بی‌مهره طبقه‌بندی می‌کنند. به همین ترتیب برای بررسی خواص مواد، آنها را در گروه‌های جامد، مایع و گاز طبقه‌بندی می‌کنند. طبقه‌بندی کردن آنها براساس خواص مشترک آنها انجام می‌شود. طبقه‌بندی مواد، براساس خواص فیزیکی یا شیمیایی مشترک آنها و طبقه‌بندی موجودات براساس ویژگی‌های ساختاری و رفتاری مشترک آنها انجام می‌شود.

مثال

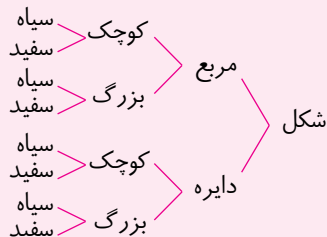


شکل‌های موجود در تصویر روبه‌رو را طبقه‌بندی کنید.

اساس طبقه‌بندی خود را بنویسید.

پاسخ:

طبقه‌بندی را براساس شکل هندسی و رنگ آنها می‌توانیم انجام بدهیم.



طبقه‌بندی عناصر

♦ با استفاده از طبقه‌بندی، یافته‌ها و داده‌ها را به شیوهٔ مناسبی سازماندهی می‌کنند تا بتوان سریع‌تر و آسان‌تر به اطلاعات دسترسی پیدا کرد.
♦ طبقه‌بندی عنصرها به شیمی‌دان‌ها کمک می‌کند تا اطلاعات ارزشمندی از ویژگی‌های عنصرها به دست آورند و براساس آن رفتار عنصرهای گوناگون را پیش‌بینی کنند.

♦ عنصرها در جدول دوره‌ای براساس افزایش عدد اتمی مرتب شده‌اند.

گروه: به ستون‌های عمودی جدول دوره‌ای عنصرها، گروه گفته می‌شود. عنصرهایی که در یک گروه قرار می‌گیرند، خواص شیمیایی مشابهی دارند. جدول دوره‌ای عناصر دارای ۱۸ گروه است.

دوره: به ردیف‌های افقی جدول دوره می‌گویند. عنصرهای یک دوره براساس عدد اتمی پشت سر هم قرار گرفته‌اند. جدول دوره‌ای عنصرها دارای ۷ دوره است.

به عنصرهایی که در یک گروه از جدول دوره‌ای عنصرها قرار گرفته‌اند، هم‌گروه و به عنصرهایی که در یک دوره از جدول قرار دارند، هم‌دوره می‌گویند.

عنصرهای هم‌دوره خواص شیمیایی شبیه به هم ندارند.

♦ با پیمایش هر دوره از چپ به راست، خواص عنصرها به طور مشابهی تکرار می‌شود. از این رو این جدول را جدول تناوبی عنصرها می‌گویند.

♦ بزرگ‌ترین پیشرفت در زمینهٔ دسته‌بندی عنصرها توسط مندلیف (معلم شیمی اهل روسیه) انجام شد. وی به وجود روند تناوبی میان عنصرهای مشابه پی برد.

مثال



با انتخاب واژه‌های مناسب، جمله‌های زیر را کامل کنید.

آ. جدول دوره‌ای عنصرها دارای گروه است. (هفت - هجده)

ب. عنصرهای خواص شیمیایی مشابه دارند. (هم‌گروه - هم‌دوره)

پ. عنصرها در جدول تناوبی براساس مرتب شده‌اند. (عدد اتمی - عدد جرمی)

ت. خواص عنصرها در یک به طور مشابهی تکرار می‌شود. (گروه - دوره)

پاسخ:

آ. هجده ب. هم‌گروه پ. عدد اتمی ت. دوره

هر خانه از جدول دوره‌ای عنصرها به یک عنصر معین تعلق دارد که برخی از اطلاعات شیمیایی آن عنصر را شامل می‌شود.

۷	→	عدد اتمی
N	→	نماد شیمیایی عنصر
نیتروژن	→	نام شیمیایی
۱۴/۰۱	→	جرم اتمی میانگین

اتم نیتروژن دارای عدد اتمی ۷ است، پس ۷ پروتون و ۷ الکترون دارد و هفتمین عنصر جدول دوره‌ای عنصرهاست. در جدول دوره‌ای عنصرها هر عنصر با نماد یک، دو یا سه حرفی مشخص می‌شود.

در نوشتن نماد شیمیایی عنصرها حرف اول با حروف بزرگ و حروف بعدی با حروف کوچک نوشته می‌شود. مثلاً نماد آلومینیم، Al و نماد آرگون، Ar است.

جدول دوره‌ای عنصرها: جدولی است که از تعداد معین و مشخصی خانه‌های عمودی و افقی تشکیل شده و نماد شیمیایی عنصرها با نظم خاصی در آن چیده شده است. این چیدمان کمک می‌کند تا اطلاعات مفیدی درباره ویژگی‌های عنصرها به دست آوریم.

عنصرهایی که در یک گروه قرار دارند، می‌توانند یون‌های شبیه به هم تشکیل دهند. برای مثال اگر در گروه اول جدول دوره‌ای عنصرها، Na بتواند به صورت یون Na^+ در ترکیبات یونی شرکت کند، K و Li نیز می‌توانند یون‌های K^+ و Li^+ تولید کنند، چون هم‌گروه Na هستند. خواص شیمیایی آنها شبیه به یکدیگر است.

تمرین

با توجه به جدول رو به رو که بخشی از جدول دوره‌ای عنصرهاست، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

Li	Be	B	C
Na	Mg	Al	Si

آ. Be با B هم‌دوره است یا هم‌گروه؟ چرا؟

ب. عدد اتمی Al بیشتر است یا C؟ چرا؟

پ. اگر Mg بتواند به صورت یون Mg^{2+} در ترکیبات شرکت کند، کدام عنصر Be یا Al می‌تواند یون $2+$ تولید کنند؟ چرا؟

پاسخ:

آ. هم‌دوره است؛ چون در یک ردیف افقی قرار گرفته‌اند.

ب. عدد اتمی C بیشتر است؛ چون در یک دوره از جدول از چپ به راست عدد اتمی زیاد می‌شود.

پ. Be می‌تواند به صورت یون Be^{2+} باشد، زیرا با Mg هم‌گروه است و عنصرهای هم‌گروه می‌توانند یون‌های شبیه به هم تولید کنند.

موقعیت یا مکان یک عنصر در جدول دوره‌ای عنصرها، شماره دوره و گروه آن عنصر را نشان می‌دهد.

آیوپاک: اتحادیه بین‌المللی شیمی محض و کاربردی است که یکاها، نمادها، قراردادهای قواعد فرمول‌نویسی و نامگذاری و ... را ارائه می‌دهد. گروه ۱۸ جدول دوره‌ای عنصرها به گروه گازهای نجیب معروف است که واکنش‌پذیری آنها بسیار کم است و برخی از آنها واکنش‌پذیری ندارند.

شماره دوره	عنصرهایی با عدد اتمی	گاز نجیب
۱	۱ و ۲	2He
۲	۱۰ تا ۳	${}^{10}Ne$
۳	۱۱ تا ۱۸	${}^{18}Ar$
۴	۱۹ تا ۳۶	${}^{36}Kr$

عنصر گروه ۱۷ به گروه هالوژن‌ها معروف هستند و با گرفتن یک الکترون به آرایش گاز نجیب بعد از خود می‌رسند.

تمرین‌های امتحانی



۱. درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید و شکل درست جمله‌های نادرست را بنویسید.
- آ. هر ستون از جدول دوره‌ای شامل عنصرهایی با خواص شیمیایی یکسان است. درست نادرست
- ب. در یک دوره از جدول، خواص شیمیایی از راست به چپ به طور مشابهی تکرار می‌شود. درست نادرست
۲. با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول دوره‌ای عناصر است به پرسش‌های زیر که درباره عناصر فرضی در این جدول است پاسخ دهید.

	A																							
		H																						
	B																							

- آ. شماره گروه عنصر C
- ب. شماره دوره عنصر A
- پ. یک هم دوره برای عنصر G
- ت. یک هم گروه برای عنصر F
- ث. عنصری با خواص شیمیایی شبیه به خواص شیمیایی عنصر C
- ج. موقعیت عنصر H را مشخص کنید.
- چ. عدد اتمی عنصر D
- ح. تعداد پروتون‌های عنصر B
- خ. تعداد الکترون‌های عنصر C

پاسخ تمرین‌های امتحانی



۱. آ. درست
- ب. نادرست، خواص شیمیایی در یک دوره از چپ به راست تکرار می‌شود.
۲. آ. ستون‌های عمودی را از چپ به راست شماره گذاری می‌کنیم. این عنصر در گروه ۱۴ است.
- ب. ستون‌های افقی را از بالا به پایین شماره گذاری می‌کنیم. این عنصر در دوره ۲ قرار می‌گیرد.
- پ. عنصر G با عنصرهای D و H در یک دوره قرار گرفته و هم دوره است.
- ت. عنصر E با عنصر F در یک ستون قرار دارد.
- ث. G، عنصرهای هم گروه خواص شیمیایی شبیه به هم دارند.
- ج. دوره ۳، گروه ۲
- چ. اگر خانه‌های جدول را از چپ به راست و از بالا به پایین بشماریم، عنصر D در خانه ۱۷ قرار دارد. پس عدد اتمی آن ۱۷ است.
- ح. چون در جدول دوره‌ای، عناصر براساس عدد اتمی مرتب شده‌اند، پس عنصر B که در خانه ۱۹ این جدول قرار دارد، عدد اتمی ۱۹ داشته، پس ۱۹ پروتون دارد.
- خ. در خانه شماره ۶ است پس عدد اتمی آن ۶ بوده و چون تعداد الکترون با تعداد پروتون برابر است این عنصر ۶ الکترون دارد.