

شیمی - پایه هشتم

ترم ۲ جلسه ۳

دیر: پریمشاری





✓ درون اتم؟!...
✓ آشنایی با جدول تناوبی

حل تمرین منزل هفته قبل

✓ برای هر ماده عدد اتمی و جرمی را محاسبه کنید؟

۱- پروتون ۵، نوترون ۳

۲- پروتون ۹، نوترون ۵

۳- پروتون ۶، نوترون ۰

✓ تعداد الکترون در هر ماده چیست؟

۴- عدد اتمی ۲۲

۵- عدد اتمی ۷

۶- عدد اتمی ۳

ذره‌های سازنده اتم

• همهٔ موادی که ما از آن‌ها استفاده می‌کنیم، از ذره‌های ریزتری به نام اتم ساخته شده‌اند؛ در واقع اتم‌ها اصلی‌ترین ذره‌های سازندهٔ جهان‌اند. تا حدود ۱۵۰ سال قبل دانشمندان اعتقاد داشتند اتم کوچک‌ترین ذرهٔ تشکیل‌دهندهٔ ماده است، ولی با پیشرفت علم و فناوری ثابت شد اتم‌ها از ذره‌های کوچک‌تری به نام الکترون (e)، پروتون (p) و نوترون (n) ساخته شده‌اند. در جدول زیر، بار الکتریکی و جرم نسبی این سه ذره با هم مقایسه شده‌اند.

نوترون (n)	پروتون (p)	الکترون (e)	نام و نماد ذره
صفر	۱+	۱-	بار الکتریکی نسبی
۱	۱	بسیار کم و ناچیز و تقریباً برابر با صفر	جرم نسبی

- بار الکتریکی الکترون -1 است و سبک‌ترین ذرهٔ سازندهٔ اتم به شمار می‌رود؛ به طوری که جرم آن تقریباً برابر با صفر است.
- بار الکتریکی پروتون $+1$ است؛ یعنی مقدار بار الکتریکی آن با الکترون یکسان بوده و فقط علامت بار آن‌ها با هم فرق دارد.
- نوترون ذره‌ای خنثی است و بار الکتریکی ندارد.
- جرم پروتون و نوترون تقریباً با هم برابر است و نسبت به الکترون، جرم بیشتری دارند.

الکترون > نوترون = پروتون، جرم نسبی

همان‌طور که می‌بینید همهٔ ذره‌های سازندهٔ اتم مانند سایر مواد جرم دارند اما همهٔ ذره‌های سازندهٔ اتم بار الکتریکی ندارند (نوترون بار الکتریکی ندارد).



جدول ۱- برخی ویژگی‌های الکترون، پروتون و نوترون

نام ذره	الکترون	پروتون	نوترون
بارالکتریکی نسبی	-۱	+۱	۰
جرم نسبی	بسیار کم (تقریباً برابر با صفر)		

گفت‌وگو کنید

در گروه خود درباره جدول بالا گفت‌وگو کنید. نتایج گفت‌وگو را در دو عبارت بنویسید.



« عناصرها و نشانه شیمیایی آنها

همان طور که می دانید، هر عنصر از یک نوع اتم تشکیل شده است. از میان ۱۱۸ عنصر شناخته شده، حدود ۹۰ عنصر در طبیعت به شکل عنصر یا ترکیب وجود دارند. هر عنصر را با نشانه شیمیایی مشخصی نشان می دهند؛ برای نمونه عنصر هیدروژن را با نشانه H (بخوانید اچ) و عنصر نئون را با نشانه Ne نشان می دهند. همچنین عدد اتمی عناصرها را در سمت چپ و پایین نشانه شیمیایی می نویسند.

برای مثال: ${}^1_1\text{H}$ ، ${}^{10}_{10}\text{Ne}$

خود را بیازمایید

با توجه به نشانه عنصر نئون، تعداد الکترون ها و تعداد پروتون های این عنصر را مشخص کنید.



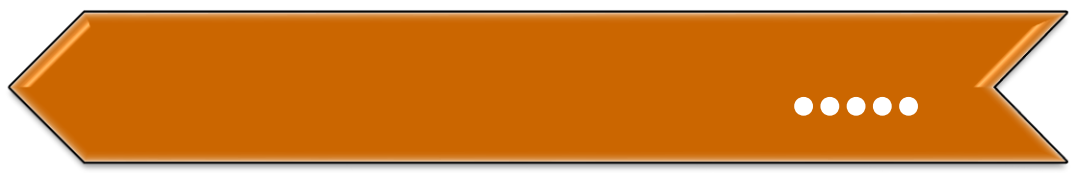
☆ عنصرها و نشانه شیمیایی آنها

• همان طور که در فصل اول گفتیم، هر عنصر از یک نوع اتم تشکیل شده است. تاکنون حدود ۱۱۸ عنصر شناخته شده است که حدود ۹۰ عنصر در طبیعت وجود دارند؛ یعنی حدود ۲۸ عنصر دیگر ($118 - 90 = 28$) ساختگی هستند و توسط انسانها در آزمایشگاه ساخته شده است.



توجه >> عنصرهایی که در طبیعت یافت می‌شوند، یا به حالت آزاد یعنی به همان شکل عنصری (یعنی ترکیب نشده با دیگر اتمها) در طبیعت وجود دارند و یا در ساختار ترکیبها وجود دارند؛ به طور مثال عنصر اکسیژن هم به صورت عنصری (O_2) و هم به صورت ترکیب (مثلاً در ساختار مولکولهای آب H_2O) در طبیعت وجود دارد؛ به همین دلیل در صفحه ۲۳ کتاب درسی می‌خوانیم که حدود ۹۰ عنصر در طبیعت به شکل عنصر یا ترکیب وجود دارند.

هر عنصر را با نشانه شیمیایی مشخصی نشان می‌دهند؛ برای نمونه عنصر هیدروژن را با نشانه H و عنصر نئون را با نشانه Ne نشان می‌دهند.



در جدول ۲ نشانه برخی از عناصرها به همراه عدد اتمی آنها آمده است.

جدول ۲- نام و نشانه برخی عناصرها

${}^1\text{H}$ هیدروژن							${}^2\text{He}$ هلیوم
${}^3\text{Li}$ لیتیم	${}^4\text{Be}$ بریلیوم	${}^5\text{B}$ بور	${}^6\text{C}$ کربن	${}^7\text{N}$ نیتروژن	${}^8\text{O}$ اکسیژن	${}^9\text{F}$ فلوئور	${}^{10}\text{Ne}$ نئون

جدول تناوبی

The periodic table is organized into groups (columns) 1 through 18 and periods (rows) 1 through 7. A legend in the center-right identifies element categories by color: Alkali metals (light blue), Alkaline earth metals (medium blue), Transition metals (light green), Halogens (yellow-green), Noble gases (yellow), Lanthanides and Actinides (orange), and Other metals (purple). Callouts for Hydrogen (H) indicate its atomic number (1), symbol (H), atomic weight (1.008), and name (Hydrogen).

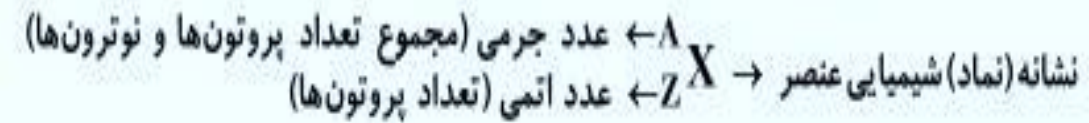
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H Hydrogen																	2 He Helium
3 Li Lithium	4 Be Beryllium											5 B Boron	6 C Carbon	7 N Nitrogen	8 O Oxygen	9 F Fluorine	10 Ne Neon
11 Na Sodium	12 Mg Magnesium											13 Al Aluminum	14 Si Silicon	15 P Phosphorus	16 S Sulfur	17 Cl Chlorine	18 Ar Argon
19 K Potassium	20 Ca Calcium	21 Sc Scandium	22 Ti Titanium	23 V Vanadium	24 Cr Chromium	25 Mn Manganese	26 Fe Iron	27 Co Cobalt	28 Ni Nickel	29 Cu Copper	30 Zn Zinc	31 Ga Gallium	32 Ge Germanium	33 As Arsenic	34 Se Selenium	35 Br Bromine	36 Kr Krypton
37 Rb Rubidium	38 Sr Strontium	39 Y Yttrium	40 Zr Zirconium	41 Nb Niobium	42 Mo Molybdenum	43 Tc Technetium	44 Ru Ruthenium	45 Rh Rhodium	46 Pd Palladium	47 Ag Silver	48 Cd Cadmium	49 In Indium	50 Sn Tin	51 Sb Antimony	52 Te Tellurium	53 I Iodine	54 Xe Xenon
55 Cs Cesium	56 Ba Barium	57 La Lanthanum	58 Hf Hafnium	59 Ta Tantalum	60 W Tungsten	61 Re Rhenium	62 Os Osmium	63 Ir Iridium	64 Pt Platinum	65 Au Gold	66 Hg Mercury	67 Tl Thallium	68 Pb Lead	69 Bi Bismuth	70 Po Polonium	71 At Astatine	72 Rn Radon
77 Fr Francium	78 Ra Radium	79 Ac Actinium	80 Rf Rutherfordium	81 Db Dubnium	82 Sg Seaborgium	83 Bh Bohrium	84 Hs Hassium	85 Mt Meitnerium	86 Ds Darmstadtium	87 Rg Roentgenium	88 Cn Copernicium	89 Uut Ununtrium	90 Fl Flerovium	91 Uup Ununpentium	92 Lv Livermorium	93 Uus Ununseptium	94 Uuo Ununoctium



نکته...



در قسمت بعد خواهیم خواند که تعداد نوترون‌های اتم‌های یک عنصر ممکن است متفاوت باشد؛ بنابراین اتم‌های یک عنصر ممکن است عدد جرمی متفاوتی داشته باشند. عدد جرمی یک اتم را در سمت چپ و بالای نشانه شیمیایی آن می‌نویسند.



مثال >> نشانه شیمیایی یک نوع اتم به صورت $^{13}_6C$ است؛ بنابراین این اتم، ۶ پروتون، ۶ الکترون و ۷ نوترون ($13 - 6 = 7$) دارد.

« مدلی برای ساختار اتم

آموختید که اتم از ذره‌های ریزتری ساخته شده است. همچنین می‌دانید که اتم قابل مشاهده نیست. حال به نظر شما ساختار اتم چگونه است؟ ذره‌های ریز درون اتم چگونه در کنار هم قرار گرفته‌اند؟ چگونه می‌توان رفتار اتم‌ها را بررسی و مشخص کرد؟ این پرسش‌ها و پرسش‌های دیگر، سال‌ها ذهن دانشمندان را به خود مشغول کرده بود.



حجم هسته اتم بسیار کوچک است به طوری که اگر اندازه اتم را به اندازه ورزشگاه (استادیوم) فوتبال تشبیه کنیم، هسته اتم مانند یک توپ در مرکز این زمین است.

برای پاسخ به این پرسش‌ها باید اطلاعاتی از ساختار درونی اتم داشته باشیم؛ برای این منظور دانشمندان آزمایش‌های مختلفی انجام دادند و با روش‌های غیرمستقیم اطلاعاتی از درون اتم به دست آوردند. آنها بر اساس اطلاعات به دست آمده، مدل‌های گوناگونی را برای ساختار اتم ارائه دادند. یکی از این مدل‌ها را دانشمندی به نام بور (Bohr) ارائه کرد.

مدلی برای ساختار اتم

• اتم‌ها بسیار ریز هستند، به طوری که با چشم نمی‌توان آن‌ها را مشاهده کرد. دانشمندان برای این‌که بدانند ساختار اتم چگونه است و ذره‌های ریز درون اتم چگونه در کنار هم قرار گرفته‌اند، آزمایش‌های مختلفی انجام دادند و با روش‌های غیرمستقیم، اطلاعاتی از درون اتم به دست آوردند. نتایج آزمایش‌های دانشمندان نشان می‌دهد که هر اتمی دارای یک هسته است. هسته در مرکز اتم قرار دارد و پروتون‌ها و نوترون‌ها داخل این هسته جای دارند و الکترون‌ها در اطراف هسته قرار دارند.

اتم
پروتون و نوترون درون هسته
الکترون در اطراف هسته

نکته...



- ۱ می‌دانیم که پروتون‌ها دارای بار مثبت هستند، در حالی که نوترون‌ها خنثی می‌باشند؛ بنابراین هسته هر اتم دارای بار الکتریکی مثبت است.
- ۲ از آنجایی که هسته دارای ذرات سنگین پروتون و نوترون است، بیشتر جرم اتم در هسته آن متمرکز است.
- ۳ حجم هسته اتم بسیار کوچک است، به طوری که اگر اندازه اتم را به اندازه استادیوم فوتبال تشبیه کنیم، هسته اتم مانند یک توپ در مرکز این زمین است.^۱

۱ جاهای خالی را با کلمه یا عبارت مناسب کامل کنید.

۱ جرم (پروتون / الکترون) در مقایسه با دو ذره دیگر سازنده اتم بسیار ناچیز است.

۲ به تعداد پروتون‌های اتم هر عنصر (عدد اتمی / عدد جرمی) می‌گویند و آن را در سمت (راست / چپ) و

(پایین / بالای) نشانه شیمیایی عنصرها می‌نویسند.

۳ نشانه شیمیایی عنصر برلیوم به صورت (B / Be) است.

۴ در مدار آخر اتم B_5 ، (۳ / ۴) الکترون وجود دارد.

۵ از بین سه ذره سازنده اتم، (۱ / ۲) ذره در هسته قرار دارند.

الف) جاهای خالی را با کلمات مناسب تکمیل نمایید.

۱ ذرات بنیادی اتم با بار منفی را نام گذاری کردند.

۲ ذرات بنیادی اتم با بار مثبت را نام گذاری کردند.

۳ ذرات بنیادی بدون بار اتم را نام گذاری کردند.

۴ به تعداد موجود در هسته اتم که هویت و شناسنامه اتم می‌باشد، گفته می‌شود.