



انتشارات  
بین‌المللی  
گاج

**آس**

مجموعه کتاب‌های آموزش ساده

سرشناسه: علی زاده، امیر  
عنوان و نام پدیدآور: شیمی یازدهم / امیر علی زاده، طاهره پالیزدار  
مشخصات نشر: تهران: انتشارات بین‌المللی گاج: ۱۳۹۷  
مشخصات ظاهری: ۳۹۲ ص. مصور.  
فروست: این کتاب از مجموعه کتاب‌های آس گاج می‌باشد.  
بها: ۴۸۰۰۰ تومان  
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۵۹-۸۶۲-۱  
وضعیت فهرست‌نویسی: فیپای مختصر.  
شماره کتابشناسی ملی: ۵۱۵۸۵۱۶

توجه: به موجب ماده‌ی  
۵ قانون حمایت از حقوق  
مؤلفان، مصنفان و هنرمندان مصوب  
۱۳۴۸/۱۰/۱۱ کلیه‌ی حقوق این کتاب برای  
انتشارات بین‌المللی گاج محفوظ می‌باشد و هیچ  
شخص حقیقی یا حقوقی مق استفاده از آن  
را ندارد و متلفین به موجب این  
قانون تمت پیکرد قانونی  
قرار می‌گیرند.

[ناشر: انتشارات بین‌المللی گاج]  
[مدیر مسئول: مهندس ابوالفضل جوکار]  
[معاونت علمی: مهندس محمد جوکار]  
[مدیر تألیف: علیرضا مزرعتی]  
[واحد پژوهش و برنامه‌ریزی کتاب‌های: آس]  
[عنوان کتاب: شیمی یازدهم]  
[مؤلفان: امیر علی زاده - طاهره پالیزدار]  
[ویرایش علمی: سیده فاطمه صادقیان مطهر - پریسا رضوانی‌نیا - ابوذر بحرانی]  
[مدیر واحد فنی و گرافیک: صغری قربانی] + [نظارت بر تایپ و صفحه‌آرایی: محمد یوسفی]  
[صفحه‌آرایی: فرزانه رجبی - مریم نایی] + [اجرا: ساناز عاشقی - نازنین احمدی شفق]  
[طراح شکل: وحیده معینی - ملیکا فدایی] + [کارتون‌نویست: مجید باقرزادگان] + [طراح جلد: منصور سماواتی]  
[مدیر چاپ: علی مزرعتی] + [لایته‌گرافی، چاپ‌خانه و صحافی: گاج]  
[نوبت چاپ: اول (۱۳۹۷)] + [شمارگان: ۳۰۰۰ نسخه]  
[دفتر مرکزی: تهران، خیابان انقلاب، بین چهارراه ولیعصر (عج)  
و خیابان فلسطین، شماره ۹۱۹] + [تلفن: ۰۲۱ - ۶۴۲۰]  
[سرویس پیام کوتاه (SMS): ۰۲۱ - ۴۲۵]  
[صندوق پستی: ۳۷۷ - ۱۳۱۴۵]  
[پایگاه اینترنتی: www.gaj.ir]  
[قیمت: ۴۸۰۰۰ تومان]

## مقدمه مؤلفان

### ◆◆◆ سخن اول

که با همان روش‌های قدیمی و برخلاف اهداف آموزش مفهومی در کتاب‌های جدید تألیف پیش می‌روند و با بیان نکته‌های حفظی و کلیشه‌ای بیش از حد معمول و سؤالات و مثال‌های تکراری، به بمباران ذهن خواننده می‌پردازند. در حالی که تحولات کتب درسی جدید همسو با پیشرفت‌های آموزشی جهان بوده و نباید در مقابلش ایستادگی کرد! بنابراین ما هم باتوجه به خلاء موجود در کتب کمک درسی فعلی کشور و همچنین الگوبرداری از روش‌های کارآمد کتب خودآموز برتر جهان، بر آن شدیم تا نسل جدیدی از کتاب‌های کمک درسی را منطبق بر آخرین تغییرات محتوای کتب درسی جدید التالیف و رعایت روابط طولی و عرضی در اختیار شما عزیزان قرار دهیم. این سری کتاب‌ها، همان‌طور که می‌دانید، در واحد تالیف انتشارات بین‌المللی گاج، نام «آس» به خود گرفت که مخفف «آموزش ساده» است و تمام قابلیت‌های نسل‌های قبلی کتب کمک درسی چه برای مطالعه در منزل و چه برای تمرین در مدرسه، یکجا در آن‌ها گنجانده شده است.

دانش‌آموزان عزیز سلام کتاب پیش روی شما از مجموعه جدید انتشارات گاج با هدف آموزش ساده و مفهومی در اختیار شما قرار گرفته و در این کتاب تلاش کرده‌ایم مطالب درسی را با روش‌های جدید و خلاقانه خدمتتون ارائه بدیم. در تألیف کتاب‌های درسی جدید شیمی، به کاربردهای علم در زندگی توجه ویژه‌ای شده، طوری که دانش‌آموزان بتوانند با درک ماهیت، روش و فرآیندهای شیمی، این تجربه‌ها را در حل مسائل واقعی زندگی (حال و آینده) به‌کار ببرند و با علم شیمی همان‌طور که در زندگی عادی جاری و ساری است برخورد شود، اما متأسفانه هنوز هم کتاب‌های کمک درسی یافت می‌شوند

### ◆◆◆ ویژگی‌های بارز کتاب

(الف) تا جایی که در توان مؤلف بود، سعی شده همسو با اصول و اهداف برنامه درسی شیمی (تربیت افرادی که با کسب سواد علمی شیمی مبتنی بر اصول نقشه جامع علمی کشور، بتوانند زندگی خود را در همه سطوح بهبود ببخشند) بوده و در راستای تقویت و اشاعه اهداف کتاب درسی پیش رود تا دانش‌آموزان عزیز دچار سردرگمی نشده و بتوانند از این کتاب برای یادگیری و تسلط کامل بر مفاهیم درسی استفاده کنند.

(ب) روند نوشتاری کتاب مطابق با کتاب درسی است و از کتاب درسی تبعیت کرده است.

(پ) در تألیف این کتاب سعی شده مفاهیم، شکل‌ها،



نمودارها و جملات مهم کتاب به‌طور کامل و با بیانی ساده پوشش داده شود تا دانش‌آموز این مفاهیم را به‌طور مفهومی و عمیق یاد بگیرد و دانش‌آموزی که در کلاس حضور نداشته و یا به امکانات آموزشی دسترسی ندارد با خواندن متن این کتاب به مفاهیم تسلط کامل پیدا کند. (ت) مطالبی مانند دانستنی‌های روز، کی بود کشف کرد، کامل‌تر بدانیم و ... چاشنی درس شده تا دانش‌آموز ابعاد کامل یک مفهوم را به‌دور از استرس نمره گرفتن، به‌طور کامل بیاموزد (ث) در طول درس و متناسب با مطالب ارائه شده QR کدهایی وجود دارد که حاوی فیلم‌های آموزشی می‌باشد که با استفاده از تلفن همراه خود می‌توانید آنها را مشاهده کنید و آن مفهوم علمی را به‌طور عینی لمس کند.

◆ **شیوه بهره‌مندی و استفاده مفید از این کتاب**  
باتوجه به تنوع‌طلبی ذهنی و بصری دانش‌آموزان امروز که ناشی از رشد هوش و افزایش گستره اطلاعات‌شان در عصر ارتباطات می‌باشد، در این کتاب برای تفکیک مطالب از بخش‌های مختلف خلاق و جذابی برای تفکیک مطالب به کمک گرافیک استفاده شده است. بنابراین یکی دیگر از ویژگی‌های مخصوص کتابهای آس، بهره‌گیری از این بخش‌های موضوعی - گرافیکی متنوع است که در ادامه به معرفی آن‌ها می‌پردازیم.

### ماجرای چیه؟

در بخش «ماجرای چیه؟»، در ابتدای هر فصل با ارائه دیدگاه‌های کلی درباره موضوعات مورد بحث، تلاش شده تا فضای ذهنی دانش‌آموز برای درک مطالب آماده شود.

### فکر کن تا کشف کنی

در بخش «فکر کن تا کشف کنی»، با طرح یک نمونه جالب از مسائل چالشی هدفدار و به ظاهر ساده، در سطح دانسته‌های قبلی دانش‌آموز، سعی کرده‌ایم با ترغیب او برای تعقیب موضوع، زمینه را برای یادگیری اکتشافی مطالب درسی، پیشاپیش فراهم نماییم. واضح است حتی دانش‌آموزانی که در ابتدای درس نتوانند به جواب صحیح دست یابند، پس از مطالعه و تسلط بر مفاهیم می‌توانند به عقب برگشته و به سادگی از عهده حل چالش پیشین برآیند.

### بیابیم درس

در نگارش «بیابیم درس»ها علاوه بر انطباق با محتوا و اهداف کتاب درسی، سعی شده تا سادگی بیان در عین حفظ جامعیت مطالب، همواره مدنظر قرار گیرد. دانش‌آموزان با مطالعه مثال‌های متنوع و کاربردی در خلال درسنامه‌های مفهومی و خلاق، معمولاً به سادگی می‌توانند بر ابعاد مختلف درس مسلط شوند.

در حین ارائه درسنامه با استفاده از «یاد می‌داد؟» مواردی که برای شروع مبحث جدید از دانسته‌های قبلی به آن نیاز دارید را در کادری جداگانه ارائه کرده‌ایم تا برای یادآوری این موارد نیازی به مراجعه به کتاب‌های سال‌های گذشته نداشته باشید. همچنین «بیا» به شما کمک تا اشتباهات رایج و کج‌فهمی‌هایی که در هر بخش ممکن است به آن‌ها روبه‌رو شویم را متوجه شوید.

در طول درسنامه و در قالب «آقا اجازه!!!» چند دانش‌آموز سوالات احتمالی در هر مبحث را از معلم خود می‌پرسند. بهتر است خود را به جای این دانش‌آموزان بگذارید و وارد فضای درس شوید تا لذت درس خواندن و یادگیری اکتشافی را بچشید.

### کی بود کشف کرد

در این بخش به سیر تاریخی یک مفهوم علمی پرداخته یا زندگی‌نامه یک دانشمند را بررسی می‌کنیم و به گونه‌ای با تاریخ آن مبحث علمی سروکار داریم تا شیرینی یادگیری مفهومی و دقیق‌تر یک مبحث علمی را بیشتر درک کنیم.

### کامل‌تر بدانی‌م

در این بخش، مباحثی از درس را که در سال‌های آینده و در مباحث بعدی به آن‌ها نیاز داریم را به‌طور کامل‌تر و بالاتر از سطح کتاب بیان کرده‌ایم تا یادگیری کامل آن‌ها بتوانیم بین مباحث متنوع کتاب راحت‌تر ارتباط برقرار کنیم.

### ساده‌تر ببینیم

بعد از بررسی مباحثی که نیاز به خلاصه و جمع‌بندی دارند، با بخش «ساده‌تر ببینیم» و در قالب جدول و نمودار یا متن‌هایی کوتاه، جمع‌بندی‌هایی مفید را ارائه کرده‌ایم.

### دانستنی‌های روز

مباحثی از کتاب را که با پیشرفت‌های قابل توجهی در دنیای امروز روبه‌رو هستند را در این بخش بررسی کرده‌ایم و سعی کرده‌ایم آخرین فناوری‌های موضوع مربوطه را بیان کنیم. در بعضی از موارد نیز به توضیح

کاربردهای عملی یا ارائه اطلاعات علمی مفیدی در موضوع مربوطه پرداخته‌ایم تا به نوعی مباحث را از جهات مختلف بررسی کرده باشیم.

### کافه سؤال

در بخش کافه سؤال تلاش کرده‌ایم انواع سوالات در ارتباط با موضوع درس را در سطح استاندارد کتاب درسی و امتحانات مدارس به گونه‌ای که کتاب را به‌طور کامل پوشش دهد و در عین حال تکراری و خسته کننده نباشد، پیش روی شما قرار دهیم تا با حل کردن تعداد محدودی مساله از ساده به دشوار، بتوانید بر انواع سوالات مرتبط با درس مسلط شوید. از این رو تقریباً هیچ دو سوالی به‌طور کامل مشابه هم نیستند، و هر سوال هم جنبه‌های علمی جدیدی را می‌سنجد. تلاش کرده‌ایم راه‌حلی‌هایی که برای سوالات آورده‌ایم، منطقی و طبیعی و خلاق باشند، و ضمناً نحوه تفکر بر روی مسائل برای کشف ایده حل را آموزش دهند تا کم‌کم به مهارت کافی در فنون حل کردن مساله‌ها برسید.

### گزینه چند

در بخش گزینه چند با ارائه سوالات تستی محدود، که با حساسیت بالا طراحی و از ساده به دشوار چینش شده‌اند، سوالاتی با سطح بالاتر از کافه سؤال پیش‌روی شما قرار دهیم. سوالات این بخش شامل سوالات مؤلفین کتاب، المپیادهای کشوری و سوالات متناسب و گزینش شده از کنکور سراسری است، بنابراین با حل سوالات تستی محدود می‌توانید این اطمینان را پیدا کنید که به سطح قابل قبولی از تسلط بر مباحث کتاب دست یافته‌اید.

### سخن پایانی

در پایان خداوند متعال را شاکریم که این توانایی را به ما عطا کرد تا بتوانیم قلم را در جهت تعلیم و تربیت فرزندان این مرز و بوم بر صفحه سپید کاغذ به گردش درآوریم. به امید شکرگزاری از این موهبت الهی.

هرگونه پیشنهاد و انتقاد و همچنین مشاوره درسی و سوالات علمی خود را با مؤلفان این کتاب در میان بگذارید، برای این منظور می‌توانید همه روزه از ساعت ۱۶ تا ۱۸ با تلفن ثابت ۰۲۱-۶۴۳۴۴۳۶۰ تماس گرفته و یا با ارسال ایمیل به آدرس [qaj@acebook.com](mailto:qaj@acebook.com) با مؤلفین این کتاب ارتباط برقرار کنید.

# ارتباط ما

# فهرست مطالب

# CONTENTS

آسی | شیمی یازدهم

فصل اول

قدر هدایای  
زمینی را  
بدانیم

۰۹



فصل دوم

در پی غذای سالم

۱۶۱

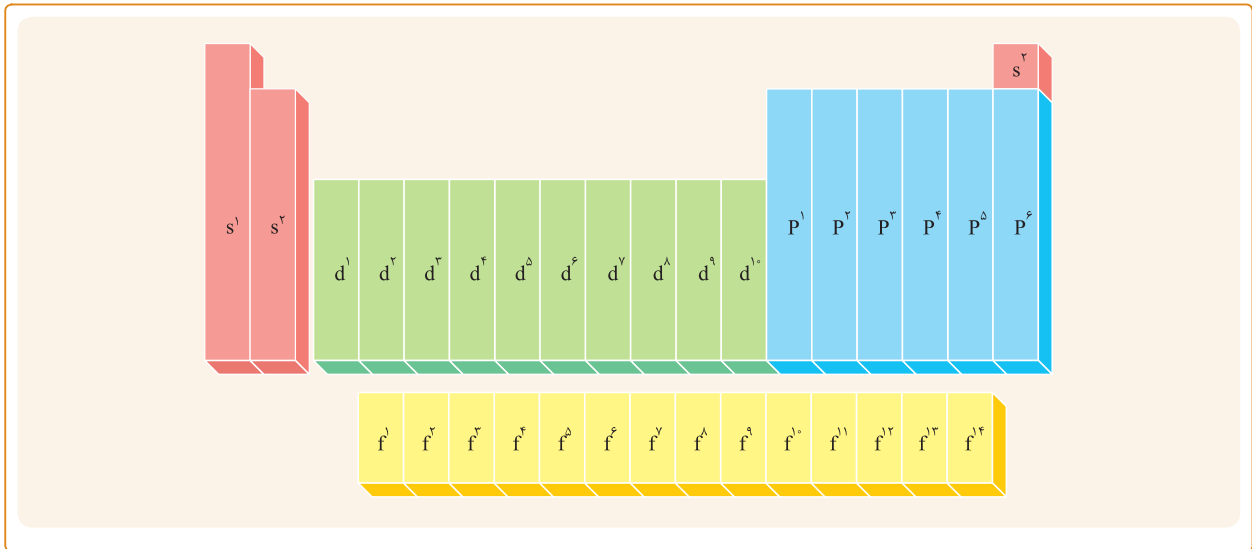


فصل سوم

پوشاک  
نیازی پایان  
ناپذیر

۳۰۷





## بیابیم درس

عنصرها در جدول تناوبی براساس بنیادی ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی (z) چیده شده‌اند



عدد اتمی: ۱ (H هیدروژن), ۱۰۰ (Neون)

اسم: H هیدروژن, ۱۰۰ Neون

نماد شیمیایی: H, Ne

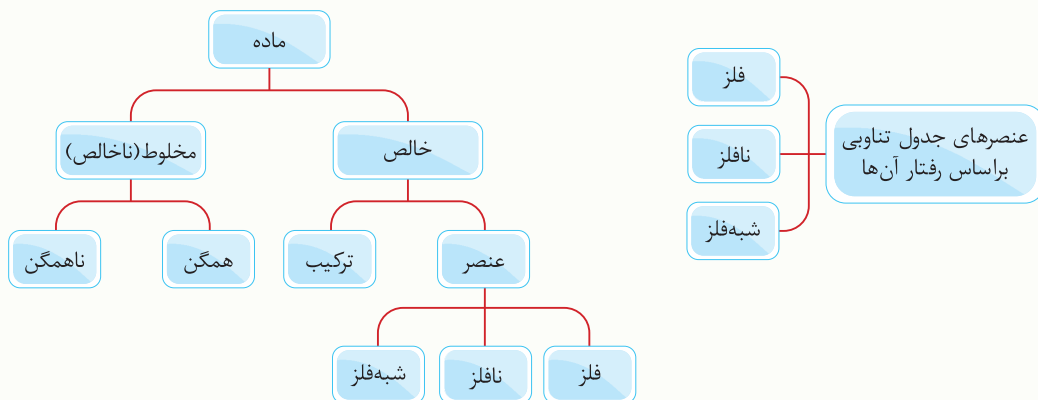
جرم اتمی میانگین: ۱.۰۰۸, ۱۹.۹۹

گروه فلزات قلیایی, گروه فلزات خاکی قلیایی, گروه هالوژن‌ها, گروه نجیب

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
H	He	فلزات واسطه داخلی										B	C	N	O	F	Ne
Li	Be	فلزات واسطه داخلی										Al	Si	P	S	Cl	Ar
Na	Mg	فلزات واسطه داخلی										Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og
فلزات واسطه خارجی																	
La		Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb			
Ac		Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No			

- دوره‌های ۶ و ۷ یا ۲۲ عنصر طولانی‌ترین دوره هستند.
- از آنجایی که عنصرها براساس افزایش عدد اتمی کنار یکدیگر قرار می‌گیرند، خواص شیمیایی عنصرهایی که در یک دوره از جدول قرار دارند، متفاوت می‌باشد، اما با رفتن به دوره بعدی عنصرهایی که در یک ستون (گروه) زیر یکدیگر قرار می‌گیرند، خواص شیمیایی مشابهی دارند.
- دوره‌های ۶ و ۷ یا ۲۲ عنصر طولانی‌ترین دوره هستند.
- گروه ۲ با ۳۲ عنصر (شامل لانتانیدها و اکتینیدها) بزرگترین گروه می‌باشد.
- در جدول تناوبی (دوره‌ای) امروز، عنصرها بر اساس افزایش عدد اتمی در کنار هم چیده شده‌اند.
- به طوری‌که این جدول از عنصر هیدروژن با عدد اتمی ۱ آغاز می‌شود و به عنصر شماره ۱۱۸ ختم می‌شود.
- این جدول دارای ۷ دوره یا تناوب می‌باشد.
- این جدول دارای ۱۸ گروه می‌باشد.

بررسی‌ها نشان می‌دهند که عنصرهای جدول تناوبی (دوره‌ای) را براساس رفتار آن‌ها می‌توان در سه دسته شامل ۱ فلز ۲ نافلز ۳ شبه‌فلز جای داد.



## بیابیم درس

### رند شعاع اتمی در جدول تناوبی (دوره‌ای)

همانطور که متوجه شدید، در جدول تناوبی (دوره‌ای) خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها بصورت دوره‌ای تکرار می‌شود. یکی از مهم‌ترین خواص اتم که در جدول رند خاصی را دارد **شعاع اتمی** است.



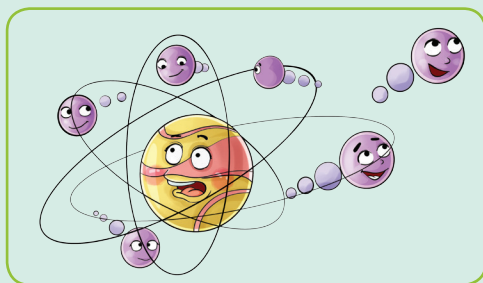
حرف حساب

قبل از بررسی رند شعاع اتمی می‌خواهم با چند مفهوم جالب آشنا بشید که خارج از مطالب کتاب درسی هست ولی دونستنش برای فهمیدن رند شعاع اتمی در جدول تناوبی خیلی خیلی مهم هست.

**بار مؤثر هسته:** به مقدار جاذبه‌ای که از طرف هسته اتم به یک الکترون وارد می‌شود بار مؤثر هسته می‌گویند. **اثروشنی الکترون‌های درونی:** بیرونی‌ترین الکترون یک اتم را در نظر بگیرید. وجود الکترون‌های زیرلایه‌های مختلف بین هسته و الکترون موردنظر (بیرونی‌ترین الکترون) باعث می‌شوند تا مقداری از جاذبه هسته خنثی شود و همواره بار مثبت و جاذبه‌ای که الکترون مورد نظر احساس می‌کند کمتر از مقدار کل بار مثبت هسته باشد. به این اثر، اثر پوششی الکترون‌های درونی گفته می‌شود.

حالا اثر بار مؤثر هسته و اثر پوششی الکترون‌های درونی را در جدول زیر ببینید.

عنصر	لیتیم	بریلیم	بور	کربن	نیتروژن	اکسیژن	فلوئور	نئون
عدد اتمی (Z)	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
اثر پوششی (S)	۱/۷	۲/۰۵	۲/۴	۲/۷۵	۳/۱	۳/۴۵	۳/۸	۴/۱۵
بار مؤثر هسته (Z <sup>m</sup> )	۱/۳	۱/۹۵	۲/۶	۳/۲۵	۳/۹	۴/۵۵	۵/۲	۵/۸۵

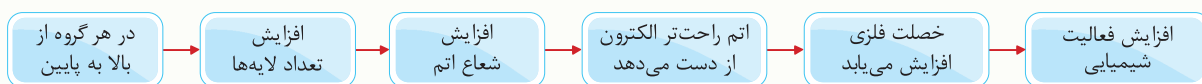
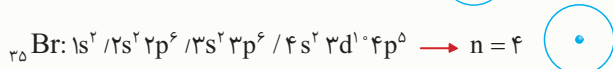
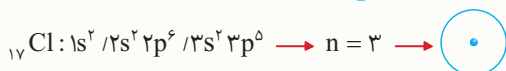


برای مثال کل بار مثبت هسته در اتم کربن باتوجه به تعداد پروتون و عدد اتمی ۶ می‌باشد. اما بار مؤثر هسته بر الکترون ظرفیت ۳/۲۵ می‌باشد و مقدار  $۶ - ۳/۲۵ = ۲/۷۵$  از کل بار مثبت هسته به خاطر اثروشنی الکترون‌های درونی خنثی شده است. خوب بریم سراغ بررسی رند تغییر شعاع اتمی در جدول تناوبی (دوره‌ای)

۱ شعاع اتمی در گروه‌ها: در یک گروه از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش می‌یابد، چون:



(الف) تعداد لایه‌های الکترونی افزایش می‌یابد. مثلاً در گروه ۱۷



ب) اثروشنی الکترون‌های درونی افزایش می‌یابد (تعداد الکترون‌های بین هسته و الکترون‌های ظرفیتی بیشتر می‌شوند) و باعث می‌شود تا بار مؤثر هسته بر الکترون‌های ظرفیتی کم شود و چون جاذبه هسته کم می‌شود الکترون‌ها در فاصله بیشتری نسبت به هسته قرار می‌گیرند.

## کافه سؤال



۱

۱ عبارتهای زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

الف) گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب ..... و گاهی ..... می‌شود.

ب) شیشه از ..... و ..... ساخته شده است.

پ) عنصرها در جدول دوره‌ای براساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی ..... چیده شده‌اند.

ت) فلزها به‌طور عمده در ..... و ..... جدول قرار دارند در حالی‌که نافلزها در ..... و ..... جدول چیده شده‌اند.

ث) در یک گروه از بالا به پایین شعاع اتمی ..... می‌یابد در حالی‌که در یک دوره، شعاع اتمی عنصرها از چپ به راست ..... می‌یابد.

ج) هر چه اتم فلزی در شرایط معین ..... الکترون از دست بدهد، خصلت فلزی ..... دارد و فعالیت شیمیایی آن بیشتر است.

چ) در واکنش‌های شیمیایی نافلزها تمایل دارند که با ..... الکترون به ..... تبدیل شوند.

ح) سیلیسیم رسانایی الکتریکی ..... ولی قلع رسانایی الکتریکی .....

خ) اسکاندیم، نخستین ..... در جدول دوره‌ای است که در وسایل خانه مانند ..... و ..... وجود دارد.

۲ درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید. دلیل نادرستی یا شکل صحیح عبارت نادرست را بنویسید.

الف) گسترش فناوری فقط به میزان اطلاعات علمی وابسته است.

ب) علم شیمی را می‌توان مطالعه هدف‌دار، منظم و هوشمندانه رفتار عنصرها و مواد فقط برای یافتن روندها و الگوهای رفتار شیمیایی آن‌ها دانست.

پ) شبه‌فلزها در بین فلزها قرار دارند.

ت) فلز سدیم نرم است و با چاقو بریده می‌شود و به سرعت در هوا تیره می‌شود.

ث) فلزهای دسته d رفتاری شبیه فلزهای دسته s و p دارند.

ج) فعالیت شیمیایی کلسیم ( $Ca$ ) کمتر از گالیم ( $Ga$ ) است.

چ) ژرمانیم ( $Ge$ ) در اثر ضربه خرد نمی‌شود.

ح) آهن با اکسیژن در هوای مرطوب به‌کندی واکنش می‌دهد و به زنگ آهن تبدیل می‌شود.

خ) رنگ‌های زیبای یاقوت، زمرد و سنگ فیروز نشانی از وجود برخی ترکیب‌های فلزهای اصلی است.

۳ چه عواملی سبب شده است تا تقاضای جهانی برای استفاده از هداپای زمینی افزایش یابد؟ توضیح دهید.

## بیابریم درس

## شناسایی یک عنصر در سنگ معدن

فلزها در دنیای مدرن و صنعتی امروزی، کاربردهای گسترده‌ای در صنایع مختلف دارند. آن‌چنان که چرخ‌های اقتصادی کشورها به تولید و مصرف این مواد گره خورده است.



آهن فلزی است که بیشترین مصرف سالانه در ایران و جهان را دارد. از طرفی می‌دانید که آهن اغلب در طبیعت به شکل اکسید یافت می‌شود. بنابراین شناسایی آهن در سنگ معدن و روش استخراج مناسب آن برای تولید این حجم انبوه از آهن بسیار حائز اهمیت است. شیمیدان‌ها با بررسی دقیق مواد، رفتار آنها را می‌شناسند تا بتوانند فلزهای موجود در سنگ معدن را شناسایی کنند. بنابراین: (به جمله مهم که چون می‌دهد واسه طرح سؤال)

یکی از حوزه‌های پرکاربرد و اقتصادی علم شیمی ← یافتن راه‌های گوناگون و مناسب برای استخراج و تولید عنصرها از طبیعت است

## شناسایی یون در محلول

یکی از راه‌های تشخیص وجود یک یون در یک محلول، این است که ماده‌ای خاص (با استفاده از داده‌های تجربی) به محلول اضافه می‌کنیم که در اثر حل شدن، با یون موردنظر واکنش داده و رسوبی رنگی ایجاد می‌کند که رنگ و مقدار رسوب نشان‌دهنده نوع و مقدار یون موجود در محلول می‌باشد. در پایه دهم نیز با شناسایی چند یون آشنا شدید.

- ◆ یکی از راه‌های شناسایی یون  $Cl^-$  در یک محلول، افزودن یون نقره ( $Ag^+$ ) به محلول و مشاهده تشکیل رسوب سفیدرنگ  $AgCl$  می‌باشد.
  - ◆ یکی از راه‌های شناسایی یون  $Ca^{2+}$  در یک محلول، افزودن یون فسفات ( $PO_4^{3-}$ ) به محلول و مشاهده تشکیل رسوب سفیدرنگ  $Ca_3(PO_4)_2$  می‌باشد.
  - ◆ یکی از راه‌های شناسایی یون  $Ba^{2+}$  در یک محلول، افزودن یون سولفات ( $SO_4^{2-}$ ) به محلول و مشاهده تشکیل رسوب سفیدرنگ  $BaSO_4$  می‌باشد.
- در ادامه با شناسایی یون‌های آهن آشنا خواهیم شد.

## شیمیدان شویم



## چگونه می‌توان فلز موجود در یک نمونه را شناسایی کرد؟

نوبتی هم باشه نوبت کارهای علمی و آزمایشگاهی، تو این قسمت قراره فلز موجود در یک نمونه رو شناسایی کنیم. خیلی آروم و با دقت وارد آزمایشگاه می‌شیم تا به همراه یک شیمیدان آزمایش‌های شناسایی فلز رو انجام بدیم.

وسایل موردنیاز: آهن II کلرید، آهن III کلرید، آب مقطر، سدیم هیدروکسید، محلول هیدروکلریک اسید، لوله آزمایش، قطره‌چکان، قاشق



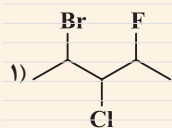
**نکته:** با به جمع بندی خوشجیل!!! دیگه از آلکین در خدمت شما هستیم.

### ویژگی آلکین‌ها

- ۱) در ساختار خود تنها پیوند سه‌گانه  $C \equiv C$  دارند.
- ۲) از جمله هیدروکربن‌های سیر نشده هستند.
- ۳) به علت وجود پیوند سه‌گانه و تمایل برای تبدیل به پیوند یگانه و دوگانه، بسیار فعال و واکنش پذیر هستند.
- ۴) دارای فرمول عمومی  $C_n H_{2n-2}$  می‌باشند.
- ۵) اتین نخستین عضو خانواده آلکین‌ها است که در ساختن ترکیبات شیمیایی، برشکاری و جوشکاری استفاده می‌شود و دمای شعله آن بسیار بالاست.
- ۶) اتین گازی بی‌رنگ با بویی شبیه به بوی سیر و در دما و فشار اتاق به شدت آتشگیر است.
- ۷) همانند آلکان‌ها و آلکن‌ها، آلکین‌ها هم دو نوع هستند:
  - ۱) آلکین‌های راست زنجیر
  - ۲) آلکین‌های شاخه‌دار

### یه تمرین

ترکیب‌های زیر را نام‌گذاری کنید یا ساختار آنها را رسم کنید.



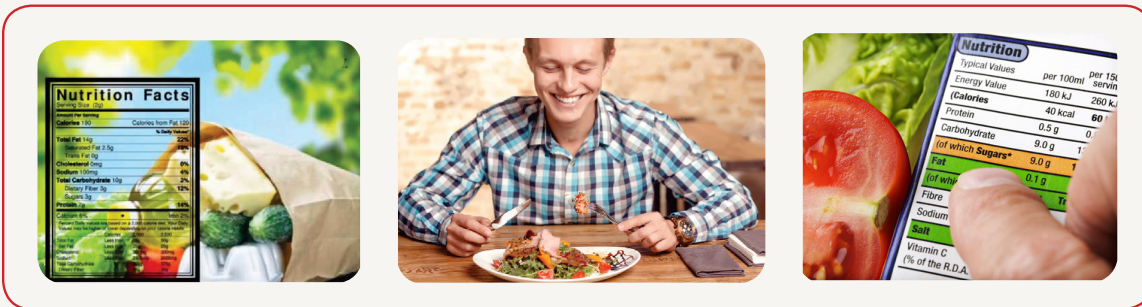
۳ - اوکتین (۳)

۲، ۳، ۳ - متیل پنتان (۴)

از زمان‌های دور تأمین غذا یکی از دغدغه‌ها و نیازهای اصلی برای ادامه حیات بشر محسوب می‌شود. اگر نگوییم مهم‌ترین نیاز ولی قطعاً پس از هوا و آب، مهم‌ترین نیاز موجودات زنده، غذا است. اما غذا از آن جهت برای حیات موجودات زنده مهم است که تأمین کننده انرژی در بدن است، بطوری که انجام کوچکترین کارها، حتی پلک زدن، بدون انرژی ناممکن است. اما این که: طی چه فرآیندی و چگونه، انرژی موجود در مواد غذایی به بدن ما می‌رسد؟ انرژی ذخیره شده در مواد چقدر است و چگونه می‌توان این انرژی را اندازه‌گیری کرد؟ سوالات مهمی است که در این فصل شیمیدان‌ها با بررسی واکنش‌های شیمیایی و سرعت انجام آن‌ها در تلاش هستند تا به آن‌ها پاسخ دهند. بریم ببینیم دانشمندان چه حرف‌هایی برای گفتن در این زمینه دارند. با ما همراه باشید. ☺



ماجرا چیه!؟



آیا تا به حال به این موضوع فکر کرده‌اید که منبع انرژی ذخیره شده در گیاهان و مواد غذایی چیست؟ آیا می‌دانید انرژی مواد غذایی به چه شکل‌هایی ظاهر می‌شود؟ هیچ‌کس نمی‌تواند نقش غذا در تأمین انرژی را نادیده بگیرد، خصوصاً بعد از یک فعالیت ورزشی یا کاری که احساس گرسنگی یا ضعف می‌کنید و با مصرف مواد غذایی مناسب به حالت طبیعی بازمی‌گردید. آیا تا به حال به واکنش‌های شیمیایی که در بدن رخ می‌دهد تا انرژی مواد غذایی آزاد شود، فکر کرده‌اید؟



کشف کن تا فکر کن تا



والای احساس خستگی مرا!؟

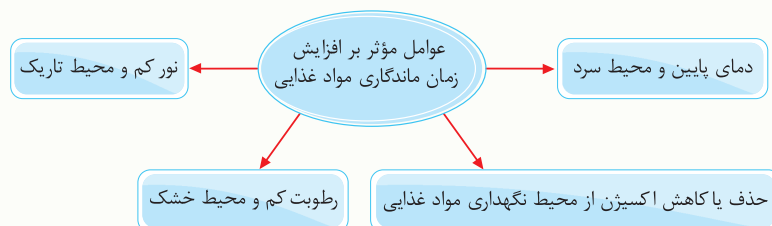
آبله‌وس!

جنبش ذرات سازنده

فران! فکر کنم قدر خونتون کم شده. تا ما یکن انرژی جنبشی ذره‌های سازنده‌اش بالا نرفته بفرمایید!

همه این روش‌ها چه در گذشته و چه در دنیای امروز از نکاتی علمی و دقیق پیروی می‌کنند که باعث می‌شود **سرعت واکنش فاسد شدن** مواد غذایی **کُند** شود، نگاهی به روش‌های گذشتگان و نیاکان ما در نگهداری از مواد غذایی نشان از تلاش انسان‌ها در طول تاریخ برای استفاده از حداقل امکانات برای نگهداری مواد غذایی است و این تحسین برانگیز است.

روش‌های مختلف نگهداری مواد غذایی همگی دارای چند نقطه مشترک هستند که باعث می‌شود سرعت فساد مواد غذایی کند شود.



بنابراین می‌توانیم بگوییم: عوامل محیطی مانند **رطوبت، اکسیژن، نور و دما** در **چگونگی و زمان نگهداری** غذا مؤثرند. بریم و عوامل مؤثر بر افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی و علت آن‌ها را بررسی کنیم:

**۱ رطوبت کم و محیط خشک:** در محیط مرطوب **میکروب‌ها** شروع به رشد و تکثیر نموده تا جایی که ماده غذایی **کپک‌زده** و سرانجام فاسد می‌شود اما در محیط خشک امکان رشد این جانداران ذره‌بینی وجود ندارد، از این‌رو می‌توان خشکبار را آسان‌تر و به مدت طولانی‌تری در این محیط نگهداری کرد. نیاکان ما نیز بر همین اساس بسیاری از میوه‌ها را در فصل برداشت خشک می‌کردند تا آن‌ها را برای مصرف در فصل‌های دیگر ذخیره کنند.

**۲ حذف یا کاهش اکسیژن از محیط نگهداری مواد غذایی:** در شیمی دهم آموختید که **اکسیژن** گازی **واکنش‌پذیر** است و تمایل زیاد به انجام واکنش با دیگر مواد دارد. براساس این ویژگی، مواد غذایی در هوای آزاد و در معرض اکسیژن، سریع‌تر فاسد می‌شود. وجود **پوست و پوشش میوه‌ها** و خشکبار یک **عامل طبیعی** برای **افزایش زمان ماندگاری** است، زیرا مانع ورود اکسیژن و جانداران ذره‌بینی به درون آن‌ها می‌شود.



میوه بدون محافظ در برابر اکسیژن      محافظ اول، پوست طبیعی میوه      محافظ دوم، مالیدن پارافین به پوست میوه      محافظ سوم، دستمال یا پلاستیک







همانطور که در تصاویر می‌بیند، پرتقال یا میوه‌های دیگر را علاوه بر پوست طبیعی خود اغلب به پارافین آغشته می‌کنند تا اکسیژن به داخل پوست میوه نفوذ نکند، در برخی موارد هم درون کیسه پلاستیکی یا دستمال کاغذی می‌پیچند (پس به این خاطر اینقدر برای میوه‌ها احترام قائل بودن!!!)، در بسته‌بندی‌های جدید با خالی کردن هوای درون بسته‌بندی و حذف اکسیژن، ماندگاری آن‌ها را افزایش می‌دهند.

**۳ دمای پایین و محیط خنک:** بیشتر واکنش‌های شیمیایی برای شروع واکنش نیاز به حداقلی از گرما دارند، همچنین خیلی از واکنش‌ها با افزایش دما سریع‌تر انجام می‌شوند، بنابراین دمای پایین و محیط سرد، سرعت واکنش فاسد شدن مواد غذایی را کاهش می‌دهد و موجب افزایش ماندگاری مواد غذایی می‌شود.



این شما و این هم پلیمرهای پرکاربرد دنیای شیمی!!

کاربردهای پلیمر بازیافت شده	کاربردها	خواص	ساختار مونومر (ها)	کد بازگردانی	پلیمر
بسته‌بندی، ایاف فرش، بطری شوینده	بطری نوشابه‌های گازدار، بطری شوینده‌ها، ایاف فرش	شفاف، مقاوم و محکم، مقاوم در برابر خرد شدن، نشت‌ناپذیر نسبت به اسید و هوا	$\text{HOCH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$ $\text{HOOC} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{COOH}$	 PETE or PET	پلی اتیلن ترفتالات
لوله آب در کشاورزی، سطل زباله، میل	بطری‌های کدر برای آب‌میوه، شیر، شامپو، سس، کیسه فریزر	بسیار سفت، محکم، انعطاف‌پذیری کم‌تر	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$	 HDPE	پلی اتن با چگالی زیاد
بطری شوینده‌ها و لوله‌کشی	لوله‌کشی، پرده حمام، چکمه‌های ضد آب	صاف و درخشان (اما اغلب رنگی است)، مقاوم در برابر اسید، روغن و اغلب مواد شیمیایی	$\text{H}_2\text{C} = \text{CHCl}$	 PVC, or V	پلی‌وینیل کلرید
کیسه زباله، بسته‌بندی و کاشت گیاهان	اسباب‌بازی‌ها، عایق‌سازی، سیم، کیسه پلاستیکی، زباله، ورقه‌های پلاستیکی سیاه	نرم، انعطاف‌پذیر، سفت و محکم، مقاوم در برابر اسید و باز	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$	 LDPE	پلی اتن با چگالی کم
سطل زباله، کارخانه پرورش کرم	ظروف بستنی، ماست، خامه و مارگارین، کیسه چیپس، نی نوشابه، مبلمان راحتی، فرش	نقطه ذوب بسیار بالا، کدر (مات)، مقاوم در برابر روغن، بسیار محکم	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2$	 PP	پلی پروپن
جعبه CD، لوازم اداری، گیره لباس	جعبه CD، خط‌کش، ظروف یکبار مصرف، بسته‌بندی	تا حدی شکننده، محلول در حلال‌های آلی	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{Ph}$	 PS	پلی استیرن
-	پتو، ریسمان، راکت بدمینتون	مقاومت زیاد، مقاوم در برابر روغن، چربی، اسیدها و بازها	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CN}$		پلی آکریلو نیتریل (آگریلان)
-	انواع چسب، رنگ پلاستیکی	حساس به بازها و اسیدها	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{O} - \text{C}(=\text{O}) - \text{CH}_2$		پلی وینیل استات

بخش ۳ پاسخنامه تشریحی کافه سؤال

۱

- الف) مرطوب  
ب) تمشک - توت‌فرنگی  
پ) اتانویک اسید  
ت) کمی  
ث) ضریب استوکیومتری  
ج)  $\frac{2}{3}$

۲

- الف) نادرست - محیط سرد، تاریک و خشک برای نگهداری انواع مواد غذایی مناسب‌تر است.  
ب) درست  
پ) درست  
ت) نادرست - ریزمغذی‌ها ترکیب‌های آلی سیرنشده هستند.  
ث) نادرست - شیب نمودار مول - زمان برای شرکت‌کننده‌ها در واکنش متناسب با ضریب استوکیومتری آن‌ها است.  
ج) درست

۳

- الف) رطوبت، اکسیژن، نور و دما  
ب) دما، غلظت، نوع مواد واکنش‌دهنده، کاتالیزگر و سطح تماس واکنش‌دهنده‌ها

۴

- الف) اثر کاتالیزگر  
ب) اثر افزایش سطح تماس  
پ) اثر دما  
ت) اثر دما  
ث) اثر کاتالیزگر  
ج) اثر افزایش سطح تماس

۵

- الف) در محیط مرطوب، میکروب‌ها رشد و تکثیر می‌کنند تا جایی که مواد غذایی کپک زده و سرانجام فاسد می‌شوند. اما در محیط خشک امکان رشد این جانداران ذره‌بینی وجود ندارد. از این رو می‌توان خشکبار را آسان‌تر و به مدت طولانی‌تری در این محیط نگهداری کرد.  
ب) در خاک باغچه کاتالیزگر مناسب برای این واکنش وجود دارد.  
پ) زیرا فاقد آنزیمی هستند که کلم و حبوبات را کامل و سریع هضم کند.

۶

- الف) زیرا از یک سو می‌خواهند راه‌هایی برای کاهش سرعت یا توقف واکنش‌های ناخواسته پیدا کند و از سوی دیگر به دنبال سرعت بخشیدن به واکنش‌هایی هستند که بتوانند فرآورده‌های گوناگونی با صرفه اقتصادی تولید کنند.  
ب) برای دستیابی به چنین اهدافی باید درباره شرایط و چگونگی انجام واکنش‌های شیمیایی و عوامل مؤثر بر سرعت آن‌ها آگاهی داشته باشند.

۷

- الف) کاهش می‌یابد - زیرا واکنش داده و تمام می‌شود.  
ب)  $\bar{R}(\text{Br}_2) = -\frac{\Delta n(\text{Br}_2)}{\Delta t} = -\frac{0 - 0.05}{4} = 1.25 \times 10^{-2} \text{ mol min}^{-1}$   
پ)  $\bar{R}(\text{HBr}) = 2\bar{R}(\text{Br}_2) = 2 \times 1.25 \times 10^{-2} = 2.5 \times 10^{-2} \text{ mol min}^{-1}$   
ت) کاهش می‌یابد - زیرا گاز  $\text{CO}_2$  تولیدشده از ظرف واکنش خارج می‌شود.

۸

- الف) لیکوین - هندوانه و گوجه‌فرنگی  
ب) در بدن ما به دلیل انجام واکنش‌های متنوع و پیچیده، رادیکال‌هایی به وجود می‌آیند که می‌توانند با انجام واکنش‌های سریع به بافت‌های بدن آسیب برسانند. مصرف خوراکی‌های حاوی بازدارنده سبب خواهد شد که رادیکال‌ها به دام بیفتند تا با کاهش مقدار آن‌ها از سرعت واکنش‌های ناخواسته کاسته شود.