

٢

140

## اتم‌ها و ترکیب‌های شیمیایی

جهه هایی از مواردی که در اینجا مذکور شده اند، می توانند مورد توجه و مطالعه قرار گیرند. از جمله اینها می توان به مطالعه اسناد اخراجی از این دو کشور اشاره کرد که در آنها ممکن است اطلاعاتی در مورد این دو کشور ارائه شده باشد. از جمله اسناد اخراجی این دو کشور می توان به مطالعه اسناد اخراجی از این دو کشور اشاره کرد که در آنها ممکن است اطلاعاتی در مورد این دو کشور ارائه شده باشد.



پنجهای این پرندگان در قدری که بزرگ باشند می‌توانند از آنها برای تهییر مکان استفاده کرد.

19

خود رهی، بداند.

راهنمای تدریس

یک هفته پیش از آغاز این جلسه، از دانشآموزان بخواهید که فعالیت صفحه‌ی ۱۵ را به صورت گروهی یا در خانه انجام دهند و مدل‌ها را در حسنه، تدریس، در کلاس، ادایه دهند.

برای شروع از یک گروه بخواهید که مدل‌های خود را معرفی کند و شیوه‌ی سوار کردن قطعه‌ها و ساختن مولکول موردنظر را شرح دهد. از دانش آموزان بپرسید که آیا بجز مولکول‌های معرفی شده در کتاب، مولکول‌های دیگری را با مدل‌های یاد شده ساخته‌اند یا می‌توانند بسازند. از گروه داوطلب بخواهید که دست کم ساختن یک مولکول را نشان دهد. اگر این پرسش‌های مطرح شده در متن فعالیت را یک به یک با همه‌ی دانش آموزان در میان بگذارید و پاسخ آن‌ها را طلب کنید. با هدایت گفته‌های دانش آموزان و همه‌ی ویژگی‌های درست بیان شده در متن فعالیت (الف تا چ) ، انتوجه بگیر. د.

در پایان این مبحث، از دانش آموزان بخواهید که شباهت موجود میان مدل‌های ساخته شده با یک پازل را بیان کنند. هر قطعه‌ی پازل شکل معین دارد و با قرار گرفتن در جهت مناسب و در یک مکان معین، بخش

## اتم‌ها و ترکیب‌های شیمیایی

## هدف کلی

آشنایی با ترکیب‌های شیمیایی

**هدف‌های حزبی:** در پایان این فصل، دانش‌آموز باید بتواند:

- ۱- با مفهوم پیوند شیمیایی و نقش آن در تشکیل ترکیب‌های شیمیایی آشنا شود.
  - ۲- با فرمول شیمیایی و ویژگی‌های آن و شیوه‌ی نوشتن و خواندن ساده‌ترین آن‌ها آشنا شود.
  - ۳- با انواع پیوندهای شیمیایی (کووالانسی و یونی) آشنا شود و برخی از ویژگی‌های آن‌ها را بررسی کند.
  - ۴- با چند ترکیب مولکولی ساده و ویژگی‌ها و برخی کاربردهای آن‌ها آشنا شود.
  - ۵- ترکیب‌های یونی را بشناسد و دست کم یک مثال بزند.
  - ۶- یون را تعریف کند و تفاوت‌های آن با اتم را بیان کند.
  - ۷- رسانایی را به عنوان یک ویژگی مهم محلول ترکیب‌های یونی در آب بزند و با مفهوم الکتروولیت و غیرالکتروولیت آشنا شود.
  - ۸- اسیدها، بازها و نمک‌ها را به عنوان نمونه‌هایی از ترکیب‌های شیمیایی پرکاربرد بشناسد و با برخی ویژگی‌ها و کاربردهای آن‌ها آشنا شود.
  - ۹- با واکنش اسیدها و بازها (واکنش خشی شدن) آشنا شود و دست کم یک مثال بیاورد.
  - ۱۰- مهارت‌های مدل‌سازی و شناخت و به کارگیری ابزار خود را ارتقاء بخشد.
  - ۱۱- روحیه‌ی همکاری در اجرای فعالیت‌های گروهی خود را تقویت کند.
  - ۱۲- مهارت‌هایی همچون مشاهده کردن، مقایسه کردن، تعمیم مفاهیم و طراحی تحقیق را در خود تقویت کند.
  - ۱۳- هنگام کار با مواد شیمیایی به نکات اینمی توجه کرده، آن‌ها را رعایت کند.
  - ۱۴- به کارهای انجام شده توسط پیشینیان به‌وزیره دانشمندان ارج نهد.
  - ۱۵- شیمی را دانشی کاربردی دانسته و یادگیری آن را در زندگی



## راهنمای تدریس

### رسم کنید

نماد دالتون شیوه‌ی دیگری است که برای نمایش مولکول‌ها روی صفحه‌ی کاغذ استفاده می‌شود. دانش‌آموzan با اجرای این فعالیت، به سادگی و آسانی کاربرد نمادهای شیمیایی در نمایش عنصرها و اتم‌ها یا مولکول‌های سازنده‌ی آن‌ها و ترکیب‌های شیمیایی در مقایسه با نمادهای دالتون بی می‌برند.



اسپری، رای سلسیوس برای تفسیرهای تجسسی از ترکیب‌های سلسلی از نسبت‌های اتمی داشت. سه نسبت اتمی که با اسکلت این سلسله مولکول‌ها که اگر متریول آب آمیختند و کوئن (ذائقه) را داشتند را درود کرد. هدف این قدر که عین داده اسپری را با این نسبت‌های اتمی مطابقت نمایش می‌دادند. با این نسبت‌های اتمی می‌توانست می‌داند که آب را فرمول شیمیایی نمایند.

رای اسپری این نسبت اتمی را با ترتیب (نحوی)  $\text{O}_2\text{H}_2$  نمایند: (نحوی: آب آمیخته این دو) و غیر اگرین دی‌اکسید از آب را با ترتیب (نحوی)  $\text{O}_2\text{O}_2\text{H}_2$  نمایند: (نحوی: آب آمیخته این دو) و آلام‌نمایند: (چون آب این دو دارد).



همان‌گونه که مشاهده این نسبت فرمول شیمیایی آب  $\text{H}_2\text{O}$  است. در این فرمول آب نسبت اتمی هیدروژن و آزاد اکسیژن است. در ضمن عدد ۲ تعداد اولویات هیدروژن موجوده در هر مولکول آب را مشاهده می‌نماییم. در وضویهای شیمیایی از یونش عدد ۱ خودهای از می‌نماییم.

همان‌گونه که گفته شد، فرمول شیمیایی یک مولکول ایونی می‌نماییم. در برخی این نوع تفسیرهای سلسله‌ای یک ترکیب شیمیایی و تعداد اتم‌های هر یک آن را به می‌نماییم. اگر سلسله‌ای شیمیایی تفسیرهای این‌گونه، انتسابی نباشد، فرمول شیمیایی نسبتی که مولکول را نشان می‌نماید.

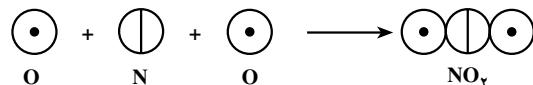
۴۰



اکسیژن



نیتروژن



دی‌اکسید نیتروژن

نمایش شیوه‌ی نوشتن فرمول شیمیایی  $\text{NO}_2$  به کمک نمادهای دالتون. از آن جا که به خاطر سپردن این نمادها دشوار و رسم آن‌ها دشوار و جاگیر است، ترجیحاً نمادهای پیشنهادی بر سیلیسیوس مورد اقبال بیشتری قرار گرفت.

اگر دانش‌آموzan در رسم ساختار مولکول کردن دی‌اکسید ( $\text{CO}_2$ ) یا آمونیاک ( $\text{NH}_4$ ) اتم‌های پیرامون اتم مرکزی را در جهت‌های مختلف رسم کردند، از آن‌ها بخواهید که این ساختار را با ساختارهای موجود در فعالیت صفحه‌ی ۱۵ مقایسه کنند. اشاره به مشاهده‌های تجربی برای تعیین ساختار مولکول‌ها و جهت‌گیری اتم‌ها در آن‌ها می‌تواند این ابهام را رفع کند. برخی ویژگی‌های مدل معرفی شده در فعالیت صفحه‌ی ۱۵ برگرفته از داده‌های تجربی است. مشاهده‌های تجربی نشان می‌دهد که کردن دی‌اکسید مولکولی خطی، آمونیاک مولکولی هرمی و آب مولکولی

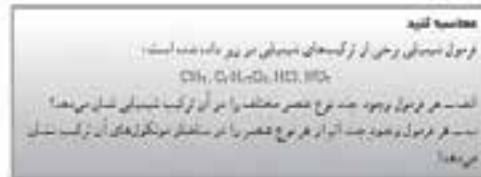
خمیده است. پس از این مرحله به معرفی فرمول‌های شیمیایی، شیوه‌ی نوشتن و خواندن آن‌ها بپردازید. ویژگی‌های یک فرمول شیمیایی، از جمله مشخص کردن نوع و تعداد اتم‌های سازنده‌ی مولکول، را با چند تمرین معرفی کنید.

پیوند یابند و مولکول‌ها را پدید آورند؟ به داشت آموزان فرصت دهید تا درباره این سؤال بحث کنند. سپس با استفاده از تصویر پازل در صفحه ۱۴ و مدل‌های ساخته شده توسط دانش آموزان (مربوط به فعالیت صفحه ۱۵) به این نتیجه برسید که یک مولکول معین از پیوند اتم‌های خاصی پدید می‌آید و «برای اتصال اتم‌ها به یک دیگر نیرو لازم است که پیوند شیمیائی نامیده می‌شود».

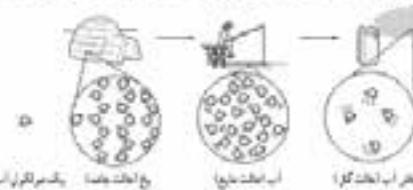
ذره‌های تشکیل‌دهندهٔ مواد مختلف ممکن است اتم، یون یا مولکول باشند. این ذره‌ها با چهار نوع پیوند متفاوت به هم متصل می‌شوند. جدول زیر توضیح مختصری دربارهٔ این پیوندها ارائه می‌دهد.

در دو صفحه‌ی ۱۷ و ۱۸ دانش‌آموزان با ترکیب‌های مولکولی آشنا می‌شوند. بدون آن که وارد جزئیات و چگونگی تشکیل پیوند کووالانسی شوید، کافی است توجه داشت آموزان را به این نکته جلب کنید که بسیاری از ترکیب‌های مولکولی براساس نوعی نیروی جاذبه بین اتم‌ها، که پیوند کووالانسی نامیده می‌شود، پدید می‌آیند. این پیوند در عنصرهایی که ساختار مولکولی دارند و ترکیب‌های حاصل از پیوند نافلزها با یک دیگرند، به حشم می‌خورد.

در صفحه‌ی ۱۸، دانشآموزان با برخی از ترکیب‌های مولکولی مدل مولکولی و کاربرد آن‌ها آشنا می‌شوند. اندازه‌ی بیشتر مولکول‌های که داشت آموزان تاکنون شناخته‌اند، کوچک بوده است. تصویر «الف» صفحه‌ی ۱۸، قسمتی از مولکول‌های تقارن را نشان می‌دهد که پلی‌مر تامینده‌ی شوند. پلی‌مرها مولکول‌هایی هستند که از تعداد زیادی اتم که با پیوند کووالانسی به یکدیگر متصل شده‌اند، به وجود می‌آیند. جرم مولکولی پلی‌مرها سیار زیاد است و ممکن است تا حد ملیون رسانید.



تکمیل موکولها و ترکیب‌های موکولوی  
شده باشند، پس از رسیدن که در بروزی این‌ها به عومن سینه‌ای دهن، آنچه ممکن شناسایی از  
به خود مخصوص نگیرد، ممکن است این‌ها از این‌هاست. از این‌ها برای اینکه این‌ها را در  
بروز آن‌ها را بکنند، بسته به این‌ها ممکن است و باعث برخورد این‌ها با موکول‌های کوچک و بزرگ  
نمایند. درین مورد بینهایت آنکه این‌ها ممکن است بتوانند که این‌ها را بکنند. بود که این‌ها انسان‌ها را باعث برخورد این‌ها می‌شوند که این‌ها را بکنند. این‌ها را بکنند.  
موکول‌های این‌ها را در یک موکول مخلوط کنند و مخلوط کنند. این‌ها را بکنند.



تکنولوژی اطلاعاتی پردازشگاه اسلامی

مادر ترددی دوزه ای از ترکیب های سوتوکنونی سازی است. این ترکیب  
سوتوکنونی کوچک و مینیمک و برخی دستگاه های بزرگ و مستکن دارد. در مکان های  
اصفهانی می باریم از ترکیب های سوتوکنونی آنها استفاده شود. از هر جور و نسبت اینها را  
شخص کن.

راهنمای تدریس

محاسبہ کنید

با رسم جدولی مانند جدول زیر از دانشآموزان بخواهید که به طور روهی آن را تکمیل کنند.

جلسه‌ی ششم را با اجرای این فعالیت به پایان ببرید. مشارکت نشآموزان و پاسخ‌های درست آن‌ها، ملاک خوبی برای ارزش‌یابی دگر، آنان است.

## تشکیل مولکول‌ها و ترکیب‌های مولکول

تدریس این قسمت را می‌توانید با این پرسش آغاز کنید:  
«مولکول‌ها چگونه پدید می‌آیند؟» پس از این که دانش‌آموزان این سوال را پاسخ دادند، پیرسید: «حه عالمی موجب می‌شود اتم‌ها به یک دیگر

$\text{NO}_x$	HCl	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	$\text{CH}_4$	فرمول شیمیایی
۳	۲	۲۴	۵	تعداد کل اتم‌ها
۲	۲	۳	۲	تعداد عنصرهای سازنده
نیتروژن و اکسیژن	هیدروژن و کلر	کربن، هیدروژن و اکسیژن	کربن و هیدروژن	نام عنصرهای سازنده
۱۰۱	۱۰۱	۶،۱۲	۴۱	تعداد اتم‌های هر عنصر



نوع پیوند	ذرهای سازندهی ماده	مثالهایی از مواد دارای این پیوند	چگونگی تشکیل پیوند	ویژگی‌های ماده‌ی دارای این پیوند
ترکیب‌های مولکولی ماده‌ی کوالانسی	مولکول‌های کوچک شامل چند اتم	نافلزها (عنصرها و ترکیب‌های نافلزی مثل $O_2$ ، $S_8$ ، $H_2O$ و $CO_2$ ) و شکر	اتم‌ها با به اشتراک گذاشتن الکترون‌ها پیوند تشکیل می‌دهند.	* نقطه‌ی ذوب و جوش پایین * نارسانا * درحالت جامد سیست هستند.
ترکیب‌های مولکولی ساخтар سه‌بعدی	مولکول‌های بزرگ شامل هزاران اتم (مولکول‌های غول آسا)	نافلزهایی مثل الماس و ترکیب‌های نافلزی و پلی‌مرهایی مثل پلی‌اتیلن، PVC، ماسه و ...	با تجمع تعداد زیادی از اتم‌ها که با پیوند کووالانسی کنار هم قرار می‌گیرند، مولکول‌های بسیار بزرگ و گاه دارای شبکه‌ی سه‌بعدی پدید می‌آید.	* نقطه‌ی ذوب و جوش بالا * نارسانا * سخت اما ترد و شکننده (شبکه‌های سه‌بعدی) یا پلی‌مرهای انعطاف‌پذیر
بُونی		ترکیب‌های حاصل از واکنش دو عنصر فلز و نافلز مثل $Na^+Cl^-$ ، $Li^+H^-$ ، $Ca^{++}O^{--}$ ، $Mg^{++}(Cl^-)_2$	یون‌های مثبت و منفی بر اثر نیروی جاذبه‌ی بین بارهای ناهم‌نام در کنار هم باقی می‌مانند.	* نقطه‌ی ذوب و جوش بالا * رسانای الکتریسیته درحالت مذاب یا محلول * سخت اما ترد و شکننده
فلزی	اتم‌ها	عنصرهای فلزی مانند سدیم، آهن، مس و آلیاژها	اتم‌ها در یک ساختار سه‌بعدی کنار هم باقی می‌مانند.	* نقطه‌ی ذوب و جوش بالا * رسانا * چگالی زیاد * سخت اما انعطاف‌پذیر و چکش خوار

این مواد، «یون» گفته می‌شود. در مدل ۲، تعداد الکترون‌ها از تعداد پروتون‌ها کمتر است؛ پس، این یون مثبت است. در مدل ۴ تعداد الکترون‌ها از تعداد پروتون‌ها بیشتر است؛ پس یون منفی، ایجاد شده است.

انجام این فعالیت فرصت خوبی است تا دانش آموزان به مفهوم یون، یون منفی و یون مثبت بی ببرند. پس از این فعالیت از دانش آموزان بخواهید صفحه‌های ۲۰ را بخوانند. درباره‌ی مفهوم بار الکترونیکی در فصل ۸ کتاب توضیح‌های بیشتری بیان شده است؛ بنابراین، در حال حاضر به توضیح کوتاه‌بند دوم این صفحه و شکل زیر آن بسته دنید.

در سدیم کلرید (نمک خوارکی)، سدیم الکترون از دست می‌دهد و کلر الکترون دریافت می‌کند؛ بنابراین، تعداد الکترون‌های سدیم یک واحد کمتر از تعداد پروتون‌های آن بوده و یون منبته تشکیل می‌دهد. در مقابل، تعداد الکترون‌های کلر ۱ واحد بیشتر از تعداد پروتون‌های آن است و یون منفی کلرید را به وجود می‌آورد. با تزدیک شدن این دو یون، میان آن‌ها نیروی جاذبه به وجود می‌آید و چنان‌چه تقریباً در تماس با هم قرار گیرند، این نیرو به اندازه‌ای خواهد بود که یون‌ها را کنار هم باقی نگهدارد. به نیروی الکترواستاتیکی که این یون‌های با بار متفاوت را به یک‌دیگر متصل نگه می‌دارد (پیوند یونی) نامیده می‌شود.

به نظر می‌رسد برای تدریس صفحه‌های ۱۷ و ۱۸ یک جلسه‌ی ۴۵ دقیقه‌ای و برای تدریس صفحه‌های ۱۹ و ۲۰ و قسمت بالای صفحه‌ی ۲۱ نیز همین مقدار زمان کافی باشد «فکر کنید» صفحه‌ی ۲۱ می‌تواند به عنوان تکلیف داشت آموزان تعیین شود تا داش آموزان در منزل به آن‌ها پاسخ‌گویند.

در پاسخ «فکر کنید» صفحه‌ی ۲۱ کافی است دانش‌آموزان بیان کنند که «نیروی جاذبه‌ی بین یون‌های مشت سدیم و یون‌های منفی کلرید در بلور نمک خوارکی باعث پایداری این شبکه‌ی بلوری می‌شود.»

پیون هدایت مهندس بازار اکتوبریکی  
آبو و رئیس پادشاه اکتوبریک و رئیس پارلای مسیون است ازدواج اکتوبریک و نهاد  
دویست هزار هر آنها یا بیک و بار است

نامه کوچک				
ردیف	نامه کوچک	نامه کوچک	نامه کوچک	نامه کوچک
۱				
۲				
۳				
۴				
استعدادهای تبلیغاتی ۱ و ۲ به ترتیب با هم بارگذاری این مدل تبلیغاتی ۳ درباری جنس را نشان می‌نمایند. از این				
استعدادهای تبلیغاتی ۴ و ۵ به ترتیب با هم بارگذاری این مدل تبلیغاتی ۶ درباری جنس را نشان می‌نمایند. از این				
استعدادهای تبلیغاتی ۷ و ۸ به ترتیب با هم بارگذاری این مدل تبلیغاتی ۹ درباری جنس را نشان می‌نمایند. از این				

راهنمای تدریس

مقایسه کنید

به دانش آموز فرصت دهید که در کلاس ستون‌های خالی جدول را پر کند و سپس به صورت گروهی درباره پاسخ پرسش‌های این فعالیت بحث کرده، نتایج را در کلاس بیان کنند.

مدل‌های ۱ و ۳ اتم خنثی را نشان می‌دهند و مدل‌های ۲ و ۴ چون دارای تعداد پرتوون و الکترون مساوی نیستند، خنثی به شمار نمی‌آیند؛ به

ردیف	تعداد پروتون ها منهای تعداد الکترون ها	تعداد الکترون ها	تعداد پروتون ها	تعداد پروتون ها منهای تعداد الکترون ها
۱	۰	۳	۳	۰
۲	+۱	۲	۳	-۱
۳	۰	۹	۹	-۱
۴	-۱	۱۰	۹	۰

راهنمای تدریس

## یک ویژگی مهم ترکیب‌های یونی

تدریس این قسمت حداقل ۴۵ دقیقه زمان لازم دارد. در این مدت، بهتر است ابتداء داشن آموزان [آزمایش کنید] صفحه‌ی ۲۱ را انجام دهند و به نتایج آن دست یابند و پس از بحث و گفت و گو درباره‌ی آزمایش انجام شده، متن ابتدای آزمایش در کتاب درسی را بخوانند. با شکافتن باتری‌های قلمی فرسوده می‌توانند از میله‌ی غالی آن برای این آزمایش استفاده کنند. برای آن که حل شدن مواد یونی به خوبی درک شود، می‌توان آن‌چه هنگام افزودن سدیم کلرید در آب روی می‌دهد را بررسی کرد. مولکول‌های آب قطبی هستند؛ بنابراین، با جهت خاصی در اطراف یون‌ها تمرکز می‌یابند. مولکول‌های آب در تزدیکی یون‌های مثبت سدیم به صورتی قرار می‌گیرند که اتم اکسیژن (سمت منفی مولکول آب) تا حد ممکن به یون مثبت تزدیک شود؛ در تزدیکی یون‌های منفی کلرید - بر عکس - اتم‌های هیدروژن که تا حدودی بار مثبت دارند به یون‌های منفی کلرید تزدیک می‌شوند و به این ترتیب، نمک‌خوارکی در آب حل می‌شود. یون‌های تشکیل‌دهنده‌ی مولکول نمک‌خوارکی از هم جدا شده، توسط مولکول‌های آب محاصره می‌شوند؛ به بیان دیگر، آبپوشیده می‌شوند. مواد مولکولی در آب انحلال پذیری کمی دارند. بنزین در آب حل نمی‌شود. انجلازیند، دی‌صودیت، زیاده‌اهمد مکه نهاده، حاذنه، نیاده،

میان ماده‌ی حل‌شدنی و مولکول‌های آب (حلال) وجود داشته باشد.  
با توجه به مطالب بیان شده در این «آزمایش کنید»، آگاهی از  
دانسته‌های ذهنه‌پردازی است.

۱- آب خالص (آب مقطر) از نظر شیمیابی رسانای جریان برق نیست و با قرار دادن دو الکترود (دو میله زغالی که به قطب مثبت و منفی متصل شده است)، هیچ اثری از تولید گاز در اطراف دو الکترود که حاکی از عبور جریان است دیده نمی‌شود و لامپی که در مدار قرار گرفته است روشن نمی‌شود.

۲- با افزودن NaCl یا هر ترکیب یونی محلول در آب، یون‌هایی که پدید می‌آیند به سمت قطب‌هایی باار مخالف جذب می‌شوند و این جابه‌جایی

یون ها، جریان الکترونی را هدایت می کند و به این ریسب چراغ روشن می شود.  
۳- با توجه به توضیح قسمت ۲ می توان گفت هر ترکیب شیمیایی که به حالت مذاب یا پراثر حل شدن در آب به یون تفکیک می شود، رسانای جریان برق است و می تواند به عنوان الکتروولیت به کار رود. اگر از یک الکتروولیت، جریان برق عبور دهیم، آن ماده تجزیه می شود. تجزیه یک ترکیب به کمک جریان برق، «برقکافت یا الکتروولیر» نامیده می شود.

۴- هرچه مقدار یون‌های موجود در محلول الکترولیت بیشتر باشد، جریان برق بهتر هدایت می‌شود؛ بنابراین، با افزایش غلظت محلول،

جهان بسیار وسیع و بزرگ است که برای این مکانات از هسته ای ایجاد نموده اند. از جمله این پروژه ها می توان به پروژه سامانه ریکت پویی ای ریزیکو بازدید کرد. این پروژه در جمهوری اسلامی ایران انجام گرفته است.

ر اش با لذکری خود  
لذکری خود

19-20



www.ijerph.org



بعض از دیگر میراث اسلامی همچون آنکه باید در میتوانند  
نهایت سعی و تلاش نمایند تا این مطالعات قدری داشتند.

لئے جذبہ در میں یونیورسٹی اپنے کارکردگی کو خوبی  
و خوبی کا نتیجہ لے سکتی ہے اس کے بعد یونیورسٹی میں  
الست بڑے ریکارڈز پر بُردا نتیجہ پیدا کرے  
جو کی وجہ سے اس کا کام کرنے والے اور اس کی  
سیاست دینے والے ایک واکٹس پریول گردید، یا کہ ریکارڈ  
جو کی وجہ سے مل سکوں گلزاری ایجاد کی تھی۔ ستم سوئے  
حدائق ایک خوبی کی است

لام موحد در مدار نور با شدت بیشتر می تاباند.

۵- موادی که به صورت مولکولی حل می‌شوند، رسانای جریان برق نیستند. قند و الکل از این دسته هستند. مولکول‌های خنثی (غیرپونی) هیچ گونه تمایلی برای حرکت در میدان الکتریکی از خود نشان نمی‌دهند، لذا این رسانای جریان برق نیستند.

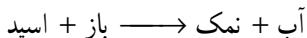
۶- جامدھای یونی چون سدیم کلرید (NaCl)، پتاسیم نیترات (KNO<sub>3</sub>)، مس سولفات (CuSO<sub>4</sub>) و اسیدهای چون HCl، HNO<sub>3</sub> و H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ها را می توانند در برخی از این حالت را درست نمود.

۷- نمک ها ترکیب های یونی هستند که از یون های مثبت یک بازو  
یون های منفی یک اسید تشکیل شده اند. هنگامی که یک نمک در آب حل  
می شود، این یون ها از هم جدا می شوند؛ بنابراین، هرچه انحلال بدیری  
نمک ها بیشتر باشد یون بیشتری تولید می کنند و درنتیجه، الکترولیت  
بهتری هستند. در سؤال ۶ «آزمایش کنید» (صفحه ۲۲) توجه داشته  
باشید که کربنات ها (ترکیب هایی که در ساختار آن ها یون  $\text{CO}_3^{2-}$  وجود  
دارد) گروه یک جدول تناوبی عنصرها و  $\text{NH}_4^+$  (MHOL) محلول اند و سایر  
کربنات ها نامحلول هستند؛ بنابراین، کلسیم کربنات نامحلول است و  
الکترولیت نیست. سولفات های نامحلول عبارت اند از: نقره سولفات  
 $(\text{Ag}_2\text{SO}_4)$ ، سرب سولفات ( $\text{PbSO}_4$ )، حیوه سولفات ( $\text{Hg}_2\text{SO}_4$ )

برای رقیق کردن اسید همیشه آن را به آهستگی به آب اضافه کنید. هرگز عکس این عمل را انجام ندهید؛ زیرا ممکن است اسید به دست و صورت شما بپاشد. اسیدها و بازهای قوی رسانای خوب جریان برق بوده، محلول‌های آن‌ها و آب الکترولیت خوبی هستند؛ زیرا غلظت یون در این محلول‌ها بالاست. هیدروکلریک اسید (HCl)، هیدروبرومیک اسید (HBr)، هیدروبیدیک اسید (HI) جوهرنمک، نیتریک اسید ( $\text{HNO}_3$ ) جوهر شوره و سولفوریک اسید ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) جوهر گوگرد اسیدهای قوی متداولی هستند که معمولاً در آزمایشگاه‌ها یافت می‌شوند. اسیدهای آلی چون استیک اسید (سرکه  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) و اسیدهای معدنی چون کربنیک اسید ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ )، فسفریک اسید ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ) و بسیاری از اسیدهای دیگر اسیدهای ضعیف به شمار می‌آیند.

بازهای قوی عبارت اند از : هیدروکسید فلزهای گروه ۱ مانند سدیم هیدروکسید ( $\text{NaOH}$ ) سود سوزآور و هیدروکسیدهای فلزهای سنگین تر گروه ۲ مانند کلسیم هیدروکسید (آب آهک،  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ). ترکیب های زیادی وجود دارند که در آب به عنوان باز ضعیف عمل می کنند؛ از جمله آمونیاک ( $\text{NH}_3$ ) که محلول آن در آب آمونیوم هیدروکسید (محلول آمونیاک  $\text{NH}_4\text{OH}$ ) یک باز ضعیف است.

به طور کلی، واکنش خنثی شدن (واکنش اسید و باز) که یک واکنش جاوشینی دوگانه است چنین نمایش داده می‌شود:



آب حاصل پیوند H اسید و OH باز است. نمک حاصل از یک باز قوی و اسید قوی خنثی است ( $pH = 7$ )؛ از جمله  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KNO}_3$ . نمک حاصل از یک باز قوی و اسید ضعیف خصلت قلبایی دارد.  $(\text{pH} > 7)$  مانند  $\text{KNO}_3$  و  $\text{NaHCO}_3$  (جوش شیرین) است. بالاخره نمک حاصل از یک باز ضعیف و اسید قوی محلول اسیدی می‌دهد  $(\text{pH} < 7)$ ؛ مانند:  $\text{AlCl}_3$  و  $\text{CuSO}_4$ .

ممکن است دانش آموزان فکر کنند همه‌ی نمک‌ها خنثی هستند. برای رفع این کج فهمی اجازه دهدید تا محلول اسیدی، بازی یا خنثای نمک‌های مختلف را با چند شناساگر (معرف) اسید و باز آزمایش کنند. مس سولفات (کات‌کبود<sub>۴</sub>  $\text{CuSO}_4$ ) نمک اسیدی و هیدروژن سدیم کربنات (جوش شیرین  $\text{HNaCO}_3$ ) نمک بازی هستند که در آزمایشگاه وجود دارند. اسیدها و بازها رنگ بسیاری از فراورده‌های طبیعی از جمله آب انگور را تغییر می‌دهند. درجه‌ی اسیدی خاک برای رشد فراورده‌های کشاورزی اهمیت بسیاری دارد؛ مثلاً کاهو در pH بین ۶/۵ تا ۷/۵ به خوبی رشد می‌کند. برای خنثی کردن خاصیت اسیدی خاک، روی آن آهک می‌پاشند. رنگ بعضی از گل‌ها به درجه‌ی اسیدی خاکی که در آن رشد می‌کنند سنتگ، دارد. گل آزالیا بسته به درجه‌ی اسیدی خاک می‌تواند

#### ۲۰۰۷

**پنجم** ورزشی شرکت‌بندی چونی  
هندکی که پنجم ترکیب بوسیل سار باشد من نموده بوده اگر بین هزار در آن نجع زنگنه  
انقدر هر گوشه ای می‌داند اما همان‌گونه می‌خواستند در راهی سوتکولور همان آن سه مسیر مفتوح که این  
بروزهای پنجم چنان و در مجموع این ترکیب خود را ایجاد کرده‌اند این ترکیب از آن سه مسیر مفتوح که این  
جهات را شامل و حضوری حالت ایمنی تجربه می‌نمایند.

تعدادی کنند  
مداد و سطلیل مور غیرا نیازی باشند. یک باری تکنیک ۹ و نیز یک لایب ۹ پوشیده می‌شوند.  
گرسن، همان‌طور است. ورقه‌ای مطابق کوچکترین درگاه از خطر بعلمند شوند آن مطری.  
یک سرمه از سه نمونه یکسان معرفت  
روش کنار: مداری مطبق مسکن روی سرمه و سین  
مسکن آن را باید هایلایت یا اسمنت نهاد.  
آن دو مجهد کریکر را کاریست کوچک در فتووایر  
از استینلس باز کنند هندفوند مور از اینکه است که  
آن موچیده کریکر را در سیواخی از آن استخوار و ایار  
لایه هندفوند خود را پیدا کنند.  
استینلسی سک میان ایکس پرینتر کاری ای اس مطری  
ای و پوچیده و برد. آنکه در هندفوند کیمی را این نیاز نداشته باشد  
نه کاراکن ۹۰٪ رسنک اینکه کاریکر ماغ مور از این نیاز نداشته باشد

کلسیم سولفات ( $\text{CaSO}_4$ ), استرونسیم سولفات ( $\text{SrSO}_4$ ) و باریم سولفات ( $\text{BaSO}_4$ ). سایر سولفات‌ها محلول هستند و الکترولیت به شمار می‌ایند؛ برای مثال، مس سولفات ( $\text{CuSO}_4$ ) الکترولیت است.

## اسیدها و بازها — آزمایش کنید

از میان صد ماده‌ی مهم شیمیایی پرکاربرد هفت ماده اسید، ۳ ماده باز و ۱۲ ماده نمک هستند. به نظر می‌رسد دانش آموzan در تجربه‌های روزانه‌ی خود با اسیدها و بازها آشنا شده باشند؛ بنابراین، بهتر است این درس با بیان تجربه‌های دست اول دانش آموzan آغاز شود. از آن‌ها بخواهید نام و ویژگی اسیدها و بازهایی را که می‌شنناسند بیان کنند. ممکن است تعداد بازهای کمتری را معرفی کنند. اگر می‌توانید در صورت لزوم با بیان مثال‌هایی چون جوهاریمیو برای اسید و صابون و مایع سفید کننده برای قلیا آن‌ها را راهنمایی کنید. سپس متن صفحه‌ی ۲۲ را در کلاس بخوانید. با انجام ۵ قسمت از «آزمایش کنید» صفحه‌های ۲۲ و ۲۳، دانش آموzan می‌توانند با اسیدها و بازها بهتر آشنا شوند. برخی شناساگرها اسید و باز را بشناسند و برخی واکنش‌های اسید و باز را مشاهده کنند. اطیمان حاصل کنید که محلول هیدروکلریک اسیدی که در اختیار دانش آموzan قرار می‌گیرد کاملاً رقیق شده باشد. به خاطر داشته باشد

سرخ آتشی، نارنجی یا زرد باشد.

برخی از شناساگرها متداول و تغییر رنگ آن‌ها در محیط اسیدی و بازی در چدول زیر ذکر شده است.

شناساگر	رنگ اسیدی	گستره	رنگ بازی
نارنجی متیل	قرمز	۴/۵-۳/۱	زرد
تورنسیل (لیتموس)	قرمز	۸/۰-۵/۰	آبی
آبی برمومتیول	زرد	۷/۶-۶/۰	آبی
متیل اورانز (هیلیاتین)	قرمز	۴/۴-۳/۲	زرد
فنول فالثائین	بی رنگ	۹/۸-۸/۲	صورتی (ارغوانی)

گستره، بیان کنندهٔ فاصله‌ای از pH بوده که در تغییر رنگ مؤثر است؛ برای مثال، متیل نارنجی در محلول دارای  $\frac{3}{1}$  pH سرخ و در محلول دارای  $\frac{4}{5}$  pH زرد است. در فاصله‌ای بین این دو pH رنگ محله طراز سرخ و زرد نشان مدهد.

اسیدها در واکنش با فلزهای فعال مثل روی و آهن، گاز هیدروژن تولید می‌کنند؛ در حالی که بازها با محلول‌هایی که دارای یون  $Mg^{2+}$

برخی دیگر از مشهور ترین واکنش‌های اسیدها عبارت‌اند از :



pH مخفف Power of Hydrogen به معنای توان هیدروژن است و مقیاسی برای اندازه‌گیری غلظت یون‌های هیدروژن یا هیدرونیوم ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ) در محلول است؛ به بیان دیگر، میزان اسیدی یا بازی بودن یک محلول را مشخص می‌کند. غلظت  $\text{H}_3\text{O}^+$  را به صورت توان‌هایی

اسپهارا و پل ها، شوری وی پنگری از ترکیب چالی سی سی  
اسپهارا با راه رسانی که چهاری از ترکیب چالی سی سی هست که با آن های خوبی اشنازی دارد.  
در که اینست، تسبیح و دعو و دعویت در این جمله اسپهارا هستند. اگر برتر کنید  
آنها همان مکالمات مطلع نمودنی هستند، مخصوصاً در این مفہوم از جمعت برشمال چوری  
که این از جمله بازگشتنی هست که در راه اینها همروز و لذت دارد.  
اسپهارا همانست از موقو از خواص مثبتان. مدعی اسپهارا مرتباً توشی مارن و باغه هار  
دیگرها و اکنون من بخواهم. در حقیقی که بازگشتن همچنان خوش و افسانه ای بوده است به آنها محتاطی  
نمودنی داشته و بخواهیم از این اسپهارا بازگشتن آب چشم ریزی کن از خوده چوری می شد و به  
اس پنجه اسپهارا و بازگشتن از مواد خوب اگر اگرسته محتاطی از

گیما پیش فریب

از عدد  $10^{-14}$  تا  $10^0$  در نظر می‌گیرند که برای سهولت محاسبه از منفی  $\text{H}_3\text{O}^+$  لگاریتم منفی  $\text{pH}$  که همواره عددی مثبت است استفاده می‌شود.

به کمک کاغذهای یونیورسال که به pH معروف هستند می‌توان درجهٔ اسیدی یا بازی بودن محلول را مشخص کرد. این کاغذها در pHهای مختلف به رنگ‌های گوناگون درمی‌آیند که در شکل بالای «یشتر بدانید» صفحهٔ ۲۴، کتاب درس. شبان، داده شده است.

امروزه استفاده از pH سنج های الکترونیکی نیز رایج شده است. چنان چه الکتروود این دستگاه در ظرف حاوی محلول قرار گیرد، یون های H<sup>+</sup> محلول روی سطح خارجی آن پخش خواهند شد و یک اختلاف پتانسیل بین دو رویه‌ی غشای داخل و بیرون الکتروود ایجاد می شود که از روی آن، دستگاه pH محلول را مشخص می کند. در این دستگاه ها، pH توسط درجه‌ای که عقره‌ی دستگاه نشان می دهد یا عدد هایی که از روی صفحه، نمایشگر خود اند می شوند.

**تذکر مهم:** در سال سوم راهنمایی هیچ ضرورتی ندارد که دانش آموزان با تعریف اسید و باز آشنا شوند؛ بنابراین، در کتاب درسی نیز بدون بیان کردن تعریفی از اسید و باز و توجه داشتن به ماهیت آن‌ها، سعی شده است با فراهم آوردن فرسته‌هایی برای مشاهده‌ی اثر و پژوهشگی‌های ایندها و بازها توصیف مناسب از این مواد بدست آید.



## پاسخ پرسش «بیشتر بدانید»

pH سنج الکتریکی عدد ۳/۱۲ را نشان می‌دهد که کمتر از ۷ است و نشان‌دهنده‌ی اسیدی بودن نوشابه‌ی گازدار است.

می‌توانید در ارتباط با مطالعه این فصل، فعالیت‌های زیر را به داش آموزان پیشنهاد کنید.

**الف – فعالیت‌های کتابخانه‌ای؛ در صورتی که کتاب‌های مناسب و مرتبط با موضوع در کتابخانه‌ی مدرسه وجود داشته باشد.**

۱- مقاله‌ای در ارتباط با پلی‌مرها و مصرف روzaافرون آن‌ها تهیه کنند. در این مقاله توضیح دهنده که مصرف این مواد چه فایده و چه ضرری می‌تواند داشته باشد.

۲- در ارتباط با پیوند فلزی در کتاب درسی توضیحی داده نشده است. در این مورد مقاله‌ای تهیه کنند (فعالیت غنی‌سازی جهت داش آموزان علاقه‌مند).

۳- مقاله‌ای در مورد برقکافت و کاربردهای آن تهیه کنند.

۴- مقاله‌ای در ارتباط با کاربرد اسیدها و بازها تهیه کنند.

۵- مقاله‌ای درباره‌ی باران اسیدی، اثراها و علت به وجود آمدن آن تهیه کنند.

## ب – جمع‌آوری اطلاعات

۱- با مطالعه‌ی برچسب روی مواد غذایی و داروها، فهرستی از اسیدها و بازهایی که در این مواد به کار رفته‌اند، تهیه کنند.

۲- فهرستی از داش آموزان بخواهید که از ترکیب‌های یونی و کووالانسی تهیه کنند که در مواد غذایی موجود در منزل استفاده می‌شود.

## پ – آزمایش

۱- با تهیه‌ی محلول مس سولفات و یک باتری، ورقه‌ای از فلز مس را به قطب مثبت و یک سکه‌ی قدیمی را به قطب منفی باتری وصل کنند. با عبور جریان لایه‌ای از فلز مس روی سکه قرار می‌گیرد.

۲- مقداری برگ کلم سرخ (بنفس رنگ) خرد کنند، داخل ظرف آب بریزند و بجوشانند. محلول حاصل یک شناساگر اسید و باز است. طرز کار آن را آزمایش کنند.

۳- با عصاره‌ی گل سرخ، بنفسه یا چای به عنوان یک شناساگر آزمایش‌های انجام دهنده و طرز عمل آن‌ها را مشخص کنند.



۶۹

عمیق اقیانوسی، کوه‌های میان اقیانوسی و... آشنایی پیدا کنند.  
۳- با جایگاه زمین در فضا آشنا شوند. می‌خواهیم دانش‌آموزان  
با جایگاه منظومه شمسی در فضا، اجزای تشکیل‌دهنده منظومه شمسی و  
ستارگان و چگونگی راه‌های مطالعه فضا آشنا شوند.

بخش دوم

## زمین زیستگاه ما



## بخش دوم

### زمین زیستگاه ما

اگر ناظری از فضا به کره‌زمین نگاه کند، هوا، آب و خشکی‌ها مورد توجه او قرار خواهد گرفت. دانش‌آموزان در سال‌های اول و دوم دوره راهنمایی تحصیلی در بخش زمین زیستگاه ما با مفاهیم هوا، آب و مواد تشکیل‌دهنده خشکی‌ها یعنی کانی‌ها و سنگ‌ها و مواد حاصل از هوازدگی و هم‌چنین کاربرد آن‌ها آشنا شدند.

اکنون در سال سوم می‌خواهیم آن‌ها را :

۱- با گذشته زمین آشنا کنیم، در این قسمت می‌خواهیم آن‌ها بدانند که شکل زمین، مواد بی‌جان سازنده زمین و حتی موجودات زنده روی آن دائم در حال تغییراند.

۲- با فعالیت‌هایی که با آزادسازی انرژی سبب تغییرات کره‌زمین می‌شوند آشنا شوند. در این قسمت می‌خواهیم دانش‌آموزان با حرکات ورقه‌های سازنده سنگ کره‌زمین یعنی عامل اصلی پدیده‌های مهم زمین‌شناسی، چون زلزله، آتش‌فشان، چین‌خوردگی، پیدایش گودال‌های