

نام دبیر: علی سلوکی

شماره جلسه: دوم

نام پشتیبان:

نام درس و مقطع و رشته: شیمی ۱

نام آموزشگاه: موفق پسرانه

تاریخ جلسه:

مبحث

مروری بر آموخته‌های گذشته - ساختار خمیده مولکول آب -
توجیه ویژگی‌های غیرعادی آب

۱۳ تا ۱۸

صفحه‌ی کتاب درسی

فودتان در منزل مل کنید				فودتان در زنگ کار در کلاس مل کنید				من در کلاس مل می‌کنم				نام کتاب
		فکر کنید	صفحه ۱۸							فکر کنید	صفحه ۱۵	کتاب درسی
۸۰	۷۲	۶۸	۵۵	۴۹	۴۷	۴۴	۴۲	۸۱	۵۹	۵۱	۴۱	کتاب آبی
۵۸	۵۷	۵۲	۵۰	۴۷	۴۶	۴۴	۳۵	۵۵	۵۱	۴۵	۳۸	کتاب دوسالانه

« مروری بر آموخته‌های گذشته »

عنصر: ماده‌ای است که ذره‌های سازنده آن اتم یا مولکول‌هایی هستند که از یک نوع اتم ساخته شده است. مانند: O_3 و H_2 , He , Na . تقریباً ۹۱ عنصر در طبیعت یافت می‌شود. هر یک از این عناصر اتم خاص و ویژگی‌های منحصر به فرد خود را دارد.

ترکیب: ماده‌ای است که از اتصال اتم‌های دو یا چند عنصر مختلف با یکدیگر ساخته می‌شوند. این اتم‌ها با پیوند شیمیایی به هم متصل می‌شوند. حال بیش از ۱۰ میلیون ترکیب گوناگون توسط شیمیدان‌ها ساخته شده است.

مولکول: ساده‌ترین واحد سازنده یک ماده است که برخی از ویژگی‌های آن را حفظ می‌کند.

شیمیدان‌ها برای نمایش اتم‌ها، عناصرها و ترکیب‌ها از یک زبان جهانی استفاده می‌کنند، در این زبان حرف‌ها را نمادهای شیمیایی می‌گویند و هر عنصر را با یک نماد شیمیایی نشان می‌دهند که یک یا دو حرف لاتین را در بر دارد.

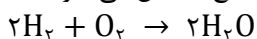
همواره نخستین حرف نماد شیمیایی یک عنصر، بزرگ نوشته می‌شود مانند کربن (C) اما اگر عنصر دو حرفی باشد حرف دوم را کوچک می‌نویسیم مانند کلسیم (Ca)

فرمول شیمیایی: هر فرمول شیمیایی بیانگر یک ترکیب شیمیایی است که با کمک نمادهای شیمیایی عناصر سازنده آن مشخص می‌شود و نشان‌دهنده نوع و تعداد اتم‌های تشکیل‌دهنده یک مولکول است.

برای نشان دادن تعداد اتم‌های هر عنصر در یک مولکول عددهایی به صورت زیروند در سمت راست پایین هر اتم نوشته می‌شود. توجه داشته باشید که در فرمول‌های شیمیایی از نوشتن زیروند ۱ خودداری می‌شود.

جمله‌ها یا عبارت‌های زبان شیمی معادله‌های شیمیایی هستند. هر معادله شیمیایی آن‌چه را در یک واکنش شیمیایی روی می‌دهد به طور خلاصه بیان می‌کند. به عنوان مثال دو مولکول هیدروژن و یک مولکول اکسیژن با یکدیگر واکنش می‌دهند و دو مولکول آب به وجود می‌آید که آن را به صورت معادله شیمیایی روبه‌رو نمایش می‌دهیم:

واکنش شیمیایی: در واکنش‌های شیمیایی آرایش اتم‌ها در مولکول‌ها تغییر می‌کند و به این ترتیب مواد تازه‌ای به وجود می‌آید. خواص این مواد با خواص مواد اولیه متفاوت است. به عنوان مثال گاز هیدروژن و گاز اکسیژن با یکدیگر واکنش داده و آب به صورت مایع تشکیل می‌شود.



واکنش‌دهنده(ها) یا مواد اولیه: به مواد شرکت‌کننده در واکنش گفته می‌شود که در سمت چپ یک معادله شیمیایی نوشته می‌شود.

فرآورده(ها) یا محصولات: ماده یا مواد تازه‌ای که از واکنش‌دهنده‌ها به دست می‌آید و در سمت راست معادله شیمیایی نوشته می‌شود.

اجزای معادله شیمیایی

معادله موازنه شده: به معادله‌ای که تعداد اتم‌های هر عنصر در دو طرف آن (واکنش‌دهنده و فرآورده) برابر است، معادله موازنه شده گفته می‌شود.

برابر بودن تعداد اتم‌های هر عنصر در یک معادله شیمیایی، بیانگر قانون پایستگی ماده است. (با معادله موازنه شده در بخش ۳ پیش‌تر آشنا خواهید شد).

یادآوری خواص الکتریکی ماده:

هر گاه شانه خشک یا یک خودکار پلاستیکی را به موهای خشک یا یک پارچه ابریشمی یا پشمی بمالید نوعی خاصیت الکتریکی در جسم به وجود می‌آید. این خاصیت سبب می‌شود که آن جسم تکه‌های کوچک کاغذ را برباید.

بارهای الکتریکی هم نام یک دیگر را می‌رانند (دفع می‌کنند) اما بارهای الکتریکی نا هم نام یک دیگر را می‌ربایند. (جذب می‌کنند).

الکترون: دارای بار الکتریکی منفی است و اطراف هسته می‌چرخد.

پروتون: دارای بار الکتریکی مثبت است و داخل هسته اتم قرار دارد.

نوترون: بار الکتریکی ندارد و خنثی است و داخل هسته اتم قرار دارد.

ذرات سازنده اتم

پیوند کووالانسی: نوعی پیوند شیمیایی است که اتم ها را به یک دیگر متصل می کند و مولکول ها را به وجود می آورد. پیوند کووالانسی را به صورت یک خط کوتاه میان نمادهای شیمیایی دو اتم درگیر در پیوند نشان می دهند. مانند $H - Cl$

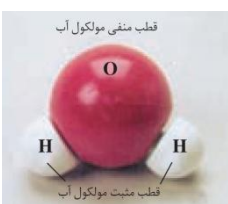
هر اتم می تواند تعداد محدودی پیوند کووالانسی با اتم های دیگر تشکیل دهد به عنوان مثال هیدروژن تنها می تواند یک پیوند کووالانسی تشکیل دهد. اما اکسیژن دو پیوند کووالانسی می تواند تشکیل دهد.

ظرفیت (والانس): به تعداد پیوندهایی که یک اتم می تواند با اتم های دیگر تشکیل دهد، ظرفیت می گویند.

« ساختار خمیده مولکول آب »

چنان چه یک میله پلاستیکی (خودکار یا شانه) را به موهای خشک خود بمالیم و آن را به باریکه ای از آب نزدیک کنیم مشاهده خواهیم کرد که جریان آب از راستای طبیعی خود منحرف و به میله پلاستیکی نزدیک می شود. علت این امر این است که میله پلاستیکی که در حالت طبیعی خنثی است، بر اثر مالش مقداری بار الکتریکی منفی به دست می آورد. اگر این میله پلاستیکی باردار به باریکه آب نزدیک شود، آن را به سوی خود جذب و از مسیر اولیه منحرف می کند.

حال اگر یک میله شیشه ای را به موهای خشک خود بمالیم میله دارای بار مثبت می شود و اگر به باریکه آب نزدیک کنیم باز مشاهده می کنیم که آب به سمت میله منحرف می شود. اگرچه در حالت عادی خنثی است اما در توجیه این پدیده جالب، می توان چنین فرض کرد که آب مولکول هایی دارد که در واقع دو سر مثبت و منفی دارند و به هنگام نزدیک شدن میله پلاستیکی باردار به باریکه آب، هر مولکول آب از سر مثبت خود جذب میله پلاستیکی با بار الکتریکی منفی می شود و به هنگام نزدیک شدن میله شیشه ای باردار هر مولکول آب از سر منفی خود جذب میله شیشه ای با بار الکتریکی مثبت می شود.



مولکول قطبی: هر مولکولی که دارای یک قطب مثبت و یک قطب منفی است مولکول قطبی نامیده می شود. در مولکول آب، اتم اکسیژن قطب منفی و اتم های هیدروژن قطب مثبت مولکول آب را تشکیل می دهند. مولکول های قطبی از نظر بار الکتریکی خنثی هستند زیرا تعداد الکترون ها و پروتون های آن ها برابر است. با توجه به این که مولکول آب قطبی است، ساختار صحیح مولکول آب خمیده (یا V شکل) است. اگر آب غیرقطبی بود ساختار آن به صورت خطی $H - O - H$ می شد.

« توجیه برخی ویژگی های غیرعادی آب »

نیروهای جاذبه بین مولکولی: به نیروهای جاذبه ای که بین مولکول ها برقرار می شود، نیروهای جاذبه بین مولکولی گفته می شود. هرچه نیروهای جاذبه بین مولکولی در یک ماده قوی تر باشد، مولکول ها یکدیگر را محکم تر نگاه می دارند. در نتیجه جدا کردن مولکول های آن از یک دیگر، دشوارتر خواهد بود.

هنگامی که مولکول های آب کنار هم قرار می گیرند قطب مثبت یک مولکول آب، قطب منفی مولکول همسایه را جذب می کند و نیروی جاذبه قوی ای بین آن ها به وجود می آید که به آن پیوند هیدروژنی گفته می شود. زیرا چنین به نظر می رسد که اتم هیدروژن مولکول های آب را در کنار یک دیگر نگاه داشته است.

ظرفیت گرمایی بالای آب: هرچه نیروهای جاذبه بین مولکول های یک مایع کم تر باشد آن ماده ظرفیت گرمایی کم تری دارد زیرا با گرمای کم تری جنب و جوش مولکول های ماده بیش تر شده، دمای ماده بالاتر می رود اما جنب و جوش مولکول های آب به دلیل نیروهای جاذبه بین مولکولی زیاد آن (ناشی از پیوندهای هیدروژنی) کم تر است و گرمای زیادی لازم دارد تا دمای آن بالا برود.

گرمای تبخیر بالای آب: گرمای تبخیر آب زیاد است یعنی گرمای فراوانی لازم است تا آب از حالت مایع به حالت گازی تبدیل شود زیرا بخشی از انرژی لازم برای تبخیر، صرف غلبه بر نیروهای قوی موجود میان مولکول های آب می شود تا آن ها را از یک دیگر جدا کند بخشی هم برای افزایش انرژی جنبشی مولکول ها به مصرف می رسد.

کشش سطحی بالای آب: هرچه نیروهای جاذبه بین مولکولی یک مایع بیش تر باشد میزان پیوستگی مولکول های مایع افزایش می یابد. یعنی مولکول های مایع با انرژی بیش تری یک دیگر را جذب می کنند (به زبان ساده تر چسبندگی مولکول ها به هم بیش تر است). لذا انرژی بیشتری لازم است تا بتوان مولکول ها را از هم جدا کرد. در سطح آب هنگامی که یک ماده می خواهد در آن نفوذ کند بایستی پیوستگی مولکول ها را از بین ببرد. اما به دلیل نیروهای جاذبه بین مولکولی قوی آب کشش سطحی آب زیاد بوده و می تواند اجسام سبک را روی سطح خود نگه دارد.

انبساط آب هنگام یخ زدن: هنگامی که آب یخ می زند، حجم آن افزایش می یابد. زیرا هنگامی که آب مایع است پیوندهای هیدروژنی نظم مشخصی ندارند اما هنگامی که آب یخ می زند مولکول های آب به خاطر ایجاد آرایش ناشی از پیوندهای هیدروژنی به صورت چند ضلعی های منظمی که داخل آن ها فضاهای خالی وجود دارد در می آیند که این امر باعث افزایش حجم یخ و کاهش چگالی یخ نسبت به آن می شود.