

فصل دوم

رفتار اتم‌ها با یکدیگر

ترکیب: ماده‌ای است که حداقل از دو نوع اتم متفاوت ساخته شده است. مانند: آب، کربن دی‌اکسید، اتانول، اتیلن گلیکول، آهن، آمونیاک و ...

برای اینکه اتم‌ها کنار هم قرار بگیرند و مولکول‌ها و یا یون‌های مختلف با اتم‌های متفاوت ایجاد کنند، بایستی عاملی باشد که اتم‌ها را کنار هم نگه دارد.

به عامل اتصال ذرات سازنده‌ی مواد به یکدیگر **پیوند شیمیایی** گفته می‌شود.

انواع پیوندهای شیمیایی:

الف) پیوند یونی (الکترووالانسی):

نیروی جاذبه‌ای است که میان یون‌های ناهمنام (مثبت و منفی) ایجاد می‌شود.

یون: ذره‌ای است که تعداد الکترون و پروتون آن برابر نیست.

یون مثبت: ذره‌ای که الکترون از دست می‌دهد. در واقع تعداد الکترونش کمتر از پروتون می‌شود و برای خنثی شدن

بایستی الکترون بگیرد. به یون مثبت «کاتیون» نیز می‌گویند. مثال: $Mg^{2+} - Na^{+} - Al^{3+}$

یون منفی: ذره‌ای که الکترون می‌گیرد. در واقع تعداد الکترونش بیشتر از پروتون است و برای خنثی شدن بایستی

الکترون‌های دریافتی را از دست دهد. به یون منفی «آنیون» نیز می‌گویند. مثال: $O^{2-} - Cl^{-} - p^{3-}$

نکات:

۱- فلزها تمایل به از دست دادن الکترون دارند و به همین دلیل به یون مثبت تبدیل می‌شوند و نافلزها الکترون

می‌گیرند و به یون منفی تبدیل می‌شوند.

۲- پیوند یونی را می‌توان به این صورت نیز تعریف کرد: پیوند بین فلز (یون مثبت) و نافلز (یون منفی)

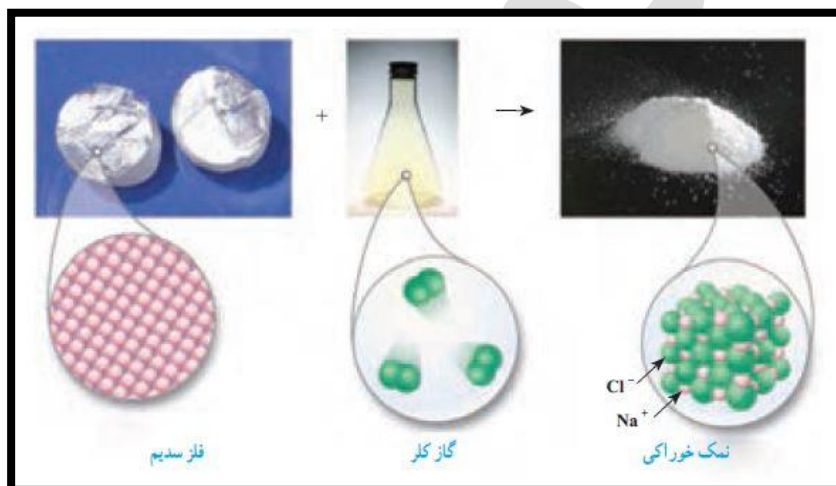
۳- اتم‌ها آرزو دارند به آرایش الکترونی نزدیک‌ترین گاز نجیب (ستون آخر) خود برسند و در مدار آخر خود **۸**

الکترون داشته باشند، زیرا آرایش الکترونی گازهای نجیب بسیار پایدار است.

ترکیب یونی : موادی که یون‌ها ذرات سازنده‌ی آن‌ها هستند . **نمک‌ها** از این دسته‌اند .

سدیم کلرید :

معروف‌ترین ترکیب یونی ، سدیم کلرید (نمک خوراکی) با فرمول مولکولی NaCl است. سدیم کلرید از دو عنصر سدیم و کلر تشکیل شده است . سدیم ، فلزی نرم و بسیار واکنش‌پذیر است . از طرف دیگر ، کلر یک نافلز است که به صورت مولکول دواتمی و گازی شکل به رنگ زرد است . کلر گازی سمی و خورنده و به نوبه خود بسیار واکنش‌پذیر است . وقتی این دو عنصر در کنار هم قرار بگیرند مولکول‌های Cl_2 شکسته می‌شوند و تبدیل به اتم‌های مجزای کلر می‌شوند و واکنش انجام می‌شود که به شدت گرماده است و با آزاد شدن نور و گرمای زیادی همراه است.



معادله نوشتاری تشکیل سدیم کلرید (نمک خوراکی) :



حالت‌های ماده			
محلول	گاز	مایع	جامد
aq	g	L	S

ویژگی‌های ترکیبات یونی :

- ۱- همیشه جامدند
- ۲- دارای شکل هندسی منظمی هستند (تشکیل شبکه را می‌دهند)
- ۳- دمای بالایی دارند.

- ۴- نیروی جاذبه‌ی میان یون‌های تشکیل‌دهنده (یون‌ها با بار مخالف) آن‌ها قوی است .
- ۵- به علت حل شدن در آب یا در حالت مذاب پیوند میان آن‌ها شکسته شده و جریان برق را از خود عبور می‌دهند. مانند : محلول‌های کات کبود - پرمنگنات پتاسیم - سدیم کلرید و ...
- ۶- ترکیب‌های یونی در مجموع از نظر بار الکتریکی خنثی هستند ، یعنی مجموع بار مثبت کاتیون‌ها با مجموع بار منفی آنیون‌ها در آن‌ها برابر است .

آزمایش :

اگر در یک طرف ظرف شیشه‌ای که مقداری آب مقطر دارد . یک‌دانه بلور سرب نیترات و در طرف دیگر یک‌دانه بلور پتاسیم یدید بیندازیم ، پس از مدتی ، رسوب زردرنگ سرب یدید ، تقریباً در وسط ظرف ، تشکیل می‌شود.

معادله نوشتاری : پتاسیم نیترات + سرب یدید (زردرنگ) > ----- سرب نیترات + پتاسیم یدید

این آزمایش نشان می‌دهد که یون‌ها در محلول در حال حرکت هستند و می‌توانند از نقطه‌ای به نقطه‌ی دیگر بروند . در ضمن سرعت حرکت یون‌های سرب و یدید تقریباً یکسان است که باعث می‌شود رسوب زردرنگ سرب یدید تقریباً در وسط ظرف تشکیل شود.

قانون پایستگی جرم :

مطابق این قانون در یک واکنش شیمیایی جرم کل واکنش‌دهنده‌ها با جرم کل فرآورده‌ها برابر است

نکته : بر اثر بارش باران و عبور آن از خاک‌های مختلف ، نمک‌های موجود در این خاک‌ها ، در آب حل می‌شوند ، به همین دلیل آب اغلب دریاها و دریاچه‌ها مقدار زیادی نمک دارد . حل شدن نمک‌ها در آب ، سبب تغییر خواص فیزیکی آب از جمله نقطه‌جوش ، رسانایی الکتریکی و افزایش چگالی آب می‌شود.

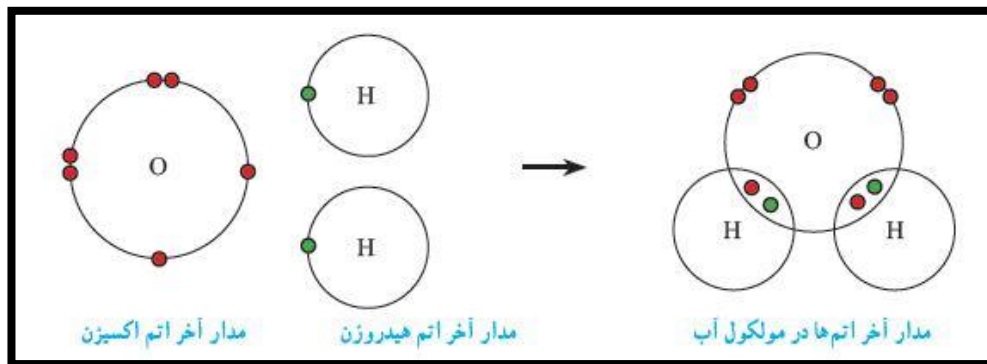
ب) پیوند اشتراکی (کووالانسی) :

نیروی جاذبه‌ای است که اتم‌ها را در یک مولکول محکم کنار هم نگه می‌دارد و باعث به وجود آمدن مولکول‌های دو یا چنداتمی می‌شود. پیوند میان مولکول نیتروژن ، اکسیژن ، گوگرد ، آب ، متان ، آمونیاک ، اتانول ، اتیلن گلیکول و تفلون همگی کووالانسی است .

به عبارت دیگر به پیوند کووالانسی پیوند اشتراکی نیز می‌گویند زیرا در این نوع پیوند انتقال الکترون صورت نمی‌گیرد بلکه نوعی مشارکت الکترون ایجاد می‌شود و اتم‌ها برای رسیدن به آرایش الکترونی پایدار با یکدیگر شریک می‌شوند

نکته: این نوع پیوند بین نافلزها ایجاد می شود.

نکته: پیوند کووالانسی را با خط تیره « - » نشان می دهند.



N_2	CO_2	O_2	CH_4	H_2O	مولکول
$N \equiv N$	$O = C = O$	$O = O$	$\begin{array}{c} \\ H - C - H \\ \end{array}$	$H - O - H$	نمایش مولکولی

انواع پیوند کووالانسی:

الف) پیوند یگانه: نوعی پیوند کووالانسی است که در نتیجه‌ی به اشتراک گذاشتن یک جفت الکترون میان دو اتم تشکیل می شود. مثال: مولکول آب

ب) پیوند دوگانه: نوعی پیوند کووالانسی است که در نتیجه‌ی به اشتراک گذاشتن دو جفت الکترون میان دو اتم تشکیل می شود. مثال: مولکول اکسیژن

پ) پیوند سه گانه: نوعی پیوند کووالانسی است که در نتیجه‌ی به اشتراک گذاشتن یک جفت الکترون میان دو اتم تشکیل می شود. مثال: مولکول نیتروژن

ترکیب مولکولی: ترکیب‌هایی که حاصل پیوند کووالانسی هستند را ترکیب مولکولی می گویند. ترکیب‌های مولکولی در شکل‌ها و اندازه‌های مختلفی هستند (از نظر تعداد اتم‌ها)

ترکیبات مولکولی مهم :

- ۱- آب (H_2O) : فراوان ترین ترکیب مولکولی در طبیعت است .
- ۲- آمونیاک (NH_3) : گازی است که به طور مستقیم به عنوان کود شیمیایی مصرف می شود .
- ۳- اتانول (C_2H_5OH) : مایعی بی رنگ که از تخمیر مواد غذایی به دست می آید و برای ضد عفونی کردن بیمارستان ها و لوازم پزشکی به کار می رود .
- ۴- اتیلن گلیکول یا ضد یخ ($C_2H_4(OH)_2$) : مایعی است که به عنوان ضد یخ و ضد جوش به رادیاتور خودروها افزوده می شود .
- ۵- تفلون یا پلی تترا فلئورو اتیلن ($(C_2F_4)_n$) : به عنوان ماده ای نجسب کاربرد دارد و به عنوان درشت مولکول محسوب می شود .

ویژگی های ترکیبات مولکولی :

- ۱- نقطه ذوب و جوش کمی دارند .
- ۲- جاذبه بین مولکولی کمی دارند .
- ۳- جریان برق را عبور نمی دهند .

هیدروکربن ها : مولکول های هستند که منحصراً از کربن و هیدروژن تشکیل شده اند .

جدول زیر را کامل کنید .

$C=2 * H=6$	$C=2 * H=4$	$C=2 * H=2$	تعداد اتم
			نمایش مولکولی
			فرمول مولکولی
			تعداد پیوندهای کربن