

است. مثلاً فورمول مالیکولی آب  $H_2O$  است، یعنی یک مالیکول آب از دو اتم هایدروجن و یک اتم اکسیجن ساخته شده است.

### فورمول ساختمانی (مشرح)

فورمول ساختمانی طریقه اتصال اتم‌ها به یکدیگر را در یک مولکول نشان می‌دهد. در این فورمول، جایگاه و نوع رابطه (یگانه، دوگانه، سه‌گانه) میان اتم‌ها به‌گونه‌ی تصویری یا شماتیک نمایش داده می‌شود.

### رابطه فلزی

Substance	Chemical Formula	Structural Formula
Methane	$CH_4$	$\begin{array}{c} H \\   \\ H-C-H \\   \\ H \end{array}$
Carbon Dioxide	$CO_2$	$O=C=O$

در رابطه فلزی، اتم‌های فلز، الکترون‌های بیرونی خود را آزاد می‌سازند و این الکترون‌ها به‌گونه‌ی آزاد در بین اتم‌ها حرکت می‌کنند. این نوع پیوند باعث می‌شود که فلزات دارای ویژگی‌هایی

مانند هدایت برقی و حرارتی، خاصیت چکش‌خواری و براقیت باشند. شکل زیر به نوعی نشان دهنده رابطه فلزی می‌باشد.

### هدایت برقی فلزات

فلزات به‌دلیل داشتن الکترون‌های آزاد، برق را به‌خوبی انتقال می‌دهند. این الکترون‌ها آزادانه در ساختار فلز حرکت می‌کنند و جریان برق را به‌وجود می‌آورند.

### هدایت حرارتی فلزات

فلزات همچنان می‌توانند گرما را به‌خوبی انتقال دهند. در ساختار فلز، الکترون‌های آزاد هنگام گرم شدن، انرژی را به سرعت به دیگر بخش‌های فلز منتقل می‌کنند.

### کار خانگی

- 1) 5 مرکب که دارای رابطه اشتراکی باشند را نام ببرید.
- 2) فورمول مالیکولی آب، امونیا، تیزاب گوگرد و تیزاب نمک را بنویسید.
- 3) تفاوت بین فورمول مالیکولی و مشرح را بیان کنید.

### بخش دوم: تعاملات کیمیای

تعامل کیمیای زمانی رخ می‌دهد که مواد (تعامل‌کننده‌ها) با هم تعامل کنند و مواد جدیدی (محصولات) به‌وجود آورند. در این فرآیند، روابط کیمیای شکسته و روابط جدید تشکیل می‌شود.

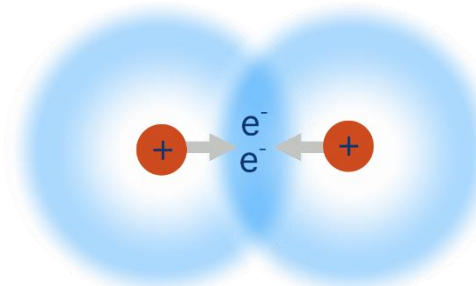
## راهنمایی آموزشی کیمیا تسریعی الف – دوره دوازدهم

### بخش اول: رابطه‌ها

1. یاد می‌گیریم چطور اتم‌ها با هم یک‌جا می‌شوند (پیوند اشتراکی)
2. فرق میان فورمول ساده (مالیکولی) و فورمول تصویری (مشرح) را می‌فهمیم.
3. می‌دانیم چرا فلزات برق و گرما را انتقال می‌دهند.
4. می‌آموزیم چطور مواد با هم تعامل می‌کنند و مواد جدید می‌سازند.
5. یاد می‌گیریم که در جریان تعامل وزن مواد کم یا زیاد نمی‌شود (قانون تحفظ کتله)
6. می‌توانیم معادلات کیمیای را بنویسیم و متوازن کنیم.
7. با چهار نوع تعامل آشنا می‌شویم: تجزیه‌ای، جمعی، احتراقی و تعویضی.

### بخش اول: رابطه اشتراکی (پیوند کووالانسی)

رابطه اشتراکی زمانی به‌وجود می‌آید که دو اتم با هم الکترون شریک می‌سازند تا مدار بیرونی‌شان را کامل کنند. این نوع رابطه معمولاً میان عناصر نافلزی رخ می‌دهد و باعث تشکیل مالیکول‌ها می‌شود.

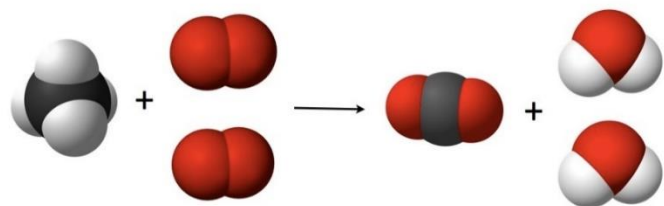


### رابطه اشتراکی یگانه، دوگانه و سه‌گانه

- یگانه: دو اتم یک جفت الکترون شریک می‌سازند مثلاً  $(H-H)$ .
- دوگانه: دو اتم دو جفت الکترون شریک می‌سازند مثلاً  $(O=O)$ .
- سه‌گانه: دو اتم سه جفت الکترون شریک می‌سازند مثلاً  $(N\equiv N)$ .
- هر قدر تعداد روابط بیشتر باشد، رابطه قوی‌تر و فاصله بین اتم‌ها کمتر می‌شود.

### فورمول مالیکولی

فورمول مالیکولی نشان می‌دهد که یک مالیکول از چه نوع و چند عدد اتم ساخته شده



### توزین تعاملات کیمیای

برای این که قانون تحفظ کتله در معادله کیمیای رعایت شود، باید تعداد اتم‌ها از هر نوع در دو طرف معادله (تعامل کننده‌ها و محصولات) برابر باشد. به این کار توزین نمودن معادله کیمیای می‌گویند.



$$\text{Fe} = 4$$

$$\text{O} = 6$$

$$\text{C} = 3$$

$$\text{Fe} = 4$$

$$\text{O} = 6$$

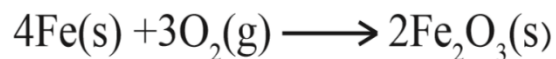
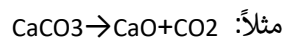
$$\text{C} = 3$$

برای توزین کردن تعاملات کیمیای باید از مرکبی که بیشترین تعداد اتم را دارد شروع کنیم و به آن یک ضریب بدهیم. سپس با محاسبه تعداد عناصر در دو طرف آن را توزین کنیم.

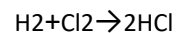
### انواع تعاملات کیمیای

#### تعاملات تجزیوی

در این نوع تعامل، یک ماده به دو یا چند ماده ساده‌تر تجزیه می‌شود.



در این تعامل، دو یا چند ماده با هم ترکیب می‌شوند تا یک ماده جدید تشکیل دهند. مثلاً:



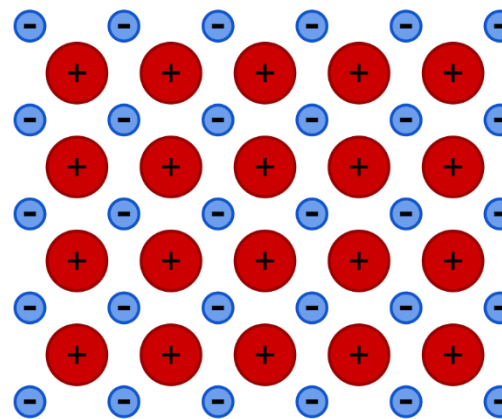
#### تعاملات احتراقی

در تعامل احتراقی، یک ماده (معمولاً یک هایدروکربن) با آکسیجن تعامل می‌کند و حرارت، دی‌اکسید کربن و آب تولید می‌کند.



### قانون تحفظ کتله (بقای ماده)

بر اساس این قانون، در جریان یک تعامل کیمیای، مقدار کلی ماده (کتله) تغییر نمی‌کند. یعنی مجموع کتله تعامل کننده‌ها برابر است با مجموع کتله محصولات. شکل زیر نشان دهنده این است که تعداد مولیکول‌ها در دوطرف تعامل حفظ شده است که بیانگر قانون تحفظ کتله می‌باشد.



### معادلات کیمیای

معادله کیمیای نمایشی است از یک واکنش کیمیای که در آن، مواد اولیه و مواد حاصل با استفاده از فورمول‌های کیمیای و علائم خاص مانند  $\rightarrow$  و + نشان داده می‌شوند.

معادله فوق تعامل میان آهن و آکسیجن را نشان میدهد که موجب تولید زنگ آهن ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) می‌شود. در اینجا نکته مهمی وجود دارد که باید آن را یاد بگیریم. همانطور که در معادله کیمیای فوق مشاهده می‌کنید روبه روی عنصر Fe داخل پرانتز (s) نوشته شده است که این علائم نشان دهنده حالت فیزیکی مواد شرکت کننده در واکنش می‌باشد. این علائم عبارتند از:

s: حالت فیزیکی جامد

l: حالت فیزیکی مایع

g: حالت فیزیکی گاز

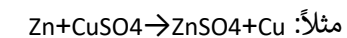
aq: حالت فیزیکی محلول آبی

sol: حالت فیزیکی محلول غیرآبی



### تفاعلات تعویضی

در این واکنش، یک عنصر از مرکب پیرون کشیده شده و با عنصر دیگری تعویض می‌شود.



### کار خانگی

- 1) چند مورد از تعاملات کیمیای که در زندگی روزمره مشاهده می‌کنید را بیان کنید.
- 2) معادله کیمیای احتراق میتان در زیر آمده است، آن را توزین کنید.  

$$\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
- 3) به چه دلیل سطح فلزات را با رنگ های روغنی رنگ میکنند؟
- 4) در معادلات کیمیای حالت فیزیکی مواد موجود در تعامل را چگونه نمایش میدهند؟ سه نماد را نام ببرید.