

راهنمای آموزشی کیمیا تسریعی الف - دور ششم

فصل سوم: تعاملات کیمیای، انواع و قوانین مربوط به آن

اهداف آموزشی

شاگردان در پایان این درس باید بتوانند انواع تعاملات کیمیای را شناسایی کرده و تفاوت میان آن‌ها را توضیح دهند. بتوانند معادلات کیمیای را به صورت حروفی و سمبولیک تحریر و توازن نمایند و مفهوم قانون بقا را درک کنند. بدانند شرایط و عوامل مؤثر بر تعاملات مانند حرارت، فشار و کتلست چه نقش مهمی در زندگی روزمره و صنعت دارند.

۱. تعریف تعاملات کیمیای

وقتی دو یا چند ماده با هم ترکیب می‌شوند یا یک ماده به مواد جدیدی تبدیل می‌شود، این تغییر را تعامل کیمیای می‌نامیم. این تغییر برخلاف تغییرات فیزیکی (مانند ذوب یخ) باعث ایجاد مواد جدید با خواص متفاوت می‌شود. مثال روزمره:

* زنگ زدن آهن \Leftarrow آهن به زنگ آهن (اکساید) تبدیل می‌شود.



* سوختن چوب \Leftarrow دود، خاکستر و گاز تولید می‌شود.

ویژگی کلیدی: در تعاملات کیمیای، پیوندهای قبلی بین اتم‌ها شکسته شده و پیوندهای جدید تشکیل می‌شود. این فرایند معمولاً با آزاد یا جذب انرژی همراه است.

۲. شرایط لازم برای انجام تعاملات

همه مواد در حالت عادی به آسانی واکنش نمی‌دهند. برای شروع واکنش، باید انرژی فعال‌سازی فراهم شود. این انرژی می‌تواند از طریق حرارت، جرقه یا نور تأمین گردد.

عوامل مهم:

* تماس مواد: اگر مواد خوب مخلوط نشوند، واکنش کند یا ناقص خواهد بود.

* حرارت: برای شکستن پیوندهای اولیه لازم است (مثلاً سوختن).

* فشار: در واکنش‌های گازی، فشار بالا باعث افزایش سرعت برخورد می‌شود.

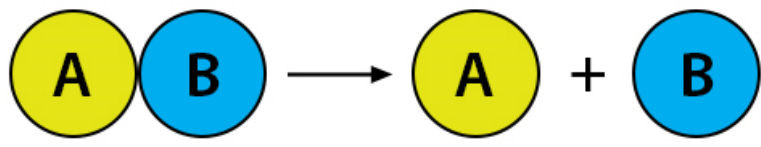
* کتلست: موادی هستند که بدون مصرف شدن، سرعت واکنش را زیاد می‌کنند (مثلاً نیکل در تولید امونیا).

مثال:

هیدروجن و اکسیجن در حالت عادی واکنش نمی‌دهند، اما با یک جرقه کوچک، واکنش شدید رخ می‌دهد: $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

۳. انواع تعاملات کیمیای

۱. تعاملات تجزیوی (Decomposition Reactions):



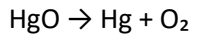
Reactant

Product

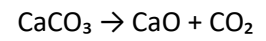
در این نوع، یک مرکب مغلق به چند ماده ساده‌تر تجزیه می‌شود. بیشتر این واکنش‌ها برای انجام، نیاز به حرارت یا برق دارند.

مثال‌ها:

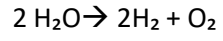
* تجزیه اکساید سیماب:



* تجزیه کلسیم کاربونات:



* تجزیه آب با جریان برق:



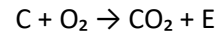
💡 آزمایش پیشنهادی:

حرارت دادن کاپر (II) هایدروکسی کاربونات \rightarrow تولید CO_2 که باعث خاموش شدن شعله می‌شود.

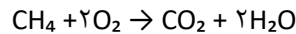
۲. تعاملات جمعی (Combination Reactions):

✦ احتراق منبع اصلی انرژی در وسایط نقلیه و صنایع است. مثال‌ها:

* سوختن زغال:



* سوختن گاز میتان:

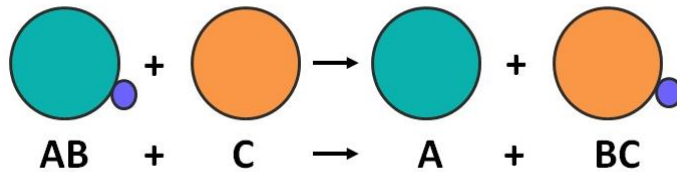


💡 نکته:

احتراق کامل \Leftarrow تولید CO_2

احتراق ناقص \Leftarrow تولید CO (گاز زهری)

۴. تعاملات تعویضی (Displacement Reactions):

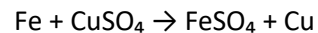


در این نوع، یک عنصر فعال جایگزین عنصر دیگر در مرکب می‌شود.

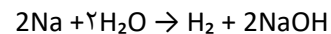
✦ معمولاً فلزات فعال، فلزات کم‌فعال را جابه‌جا می‌کنند.

مثال‌ها:

* تعامل آهن با کاپر سلفیت:



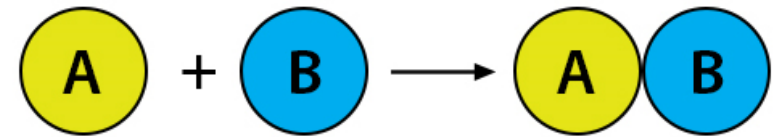
* تعامل سدیم با آب:



💡 آزمایش: میخ آهنی در محلول $CuSO_4$ \Leftarrow سطح میخ مسی می‌شود.

۴. قانون بقا و توازن معادلات

طبق قانون بقا، جرم مواد واکنش‌دهنده = جرم محصولات.



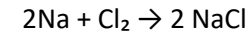
Reactants

Product

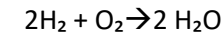
در این نوع، دو یا چند ماده با هم ترکیب شده و یک مرکب جدید تشکیل می‌دهند.

✦ این واکنش‌ها در طبیعت فراوان‌اند؛ مثلاً تشکیل آب از اکسیژن و هیدروژن. مثال‌ها:

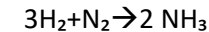
* تعامل سدیم با کلورین:



* تشکیل آب:

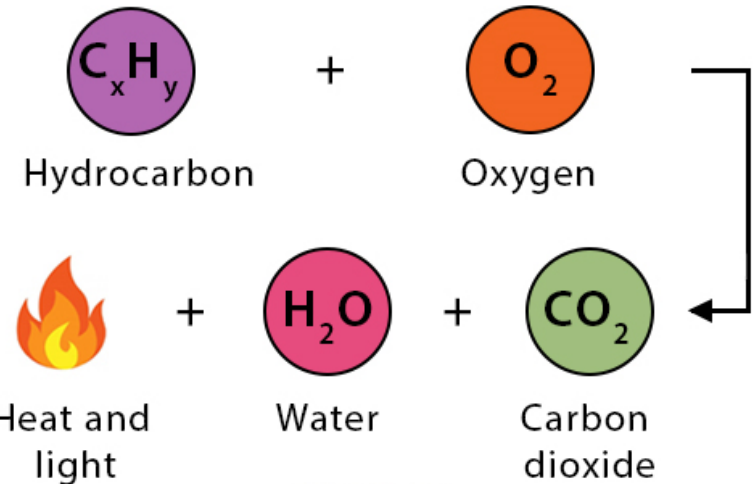


* تشکیل آمونیا:



💡 مثال زندگی: تشکیل سنگ آهک در معادن، ترکیب عناصر در خاک برای تشکیل نمک‌ها معدنی.

۳. تعاملات احتراقی (Combustion Reactions):



این واکنش‌ها همراه با آزادسازی انرژی زیاد (حرارت و نور) هستند.

