

راهنمای آموزشی کیمیا صنف هفتم . دور پنجم

اهداف آموزشی

شاگردان باید بدانند تعامل کیمیای چیست و چگونه باعث ایجاد مواد جدید با خواص متفاوت می گردد. آنان باید با استفاده از سمبول ها و فورمول ها، معادلات کیمیای را به صورت حروفی و سمبولیک تحریر نمایند. همچنین لازم است شرایط لازم برای انجام تعاملات (مانند حرارت، فشار و کتلتست) و انواع تعاملات از نظر آزادسازی انرژی را درک نمایند.

تعامل کیمیای در زندگی روزمره

بسیاری از تغییراتی که در زندگی روزمره با آن ها روبرو هستیم، نتیجه تعاملات کیمیای اند. به طور مثال، تبدیل شیر به ماست، پخته شدن گوشت، زنگ زدن آهن، سوختن چوب، و فاسد شدن میوه ها همگی تعاملات کیمیای هستند.



در این فرایندها، مواد اولیه که مواد تعامل کننده نامیده می شوند، با هم واکنش می دهند و مواد جدیدی به نام محصول تعامل تولید می شود که خواص آن ها با مواد اولیه تفاوت دارد.

تفاوت اصلی تعامل کیمیای با تغییر فیزیکی در این است که در تغییر فیزیکی (مانند ذوب شدن یخ یا تبخیر آب)، ماهیت ماده تغییر نمی کند، ولی در تعامل کیمیای، ماده ای نو با ویژگی های تازه به وجود می آید.

سمبول (Symbol) و فورمول کیمیای

برای نمایش علمی عناصر، از سمبول ها استفاده می شود. هر عنصر یک نام لاتینی یا انگلیسی دارد که حرف اول آن (و در صورت تکرار، حرف دوم نیز) به عنوان سمبول انتخاب می گردد.



نمونه هایی از سمبول عناصر

H → هایدروجن

O → اکسیجن

Na → سدیم (از Natrium)

Fe → آهن (از Ferrum)

برای نمایش ترکیبات (مركبات)، از فورمول کیمیای استفاده می شود. فورمول، بیان کننده نوع و تعداد اتم های تشکیل دهنده یک مالیکول است.

مثال:

H₂O → دو هایدروجن و یک اکسیجن

CO₂ → یک کاربن و دو اکسیجن

H₂SO₄ → دو هایدروجن، یک سلفر، چهار اکسیجن

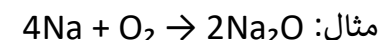
در فورمول، عدد سمت راست پایین هر سمبول، تعداد اتم های آن عنصر در یک مالیکول را نشان می دهد.

تحریر معادله کیمیای

معادله کیمیای، روش نوشتاری تعامل بین مواد است و به دو شکل بیان می شود:

1. معادله حروفی: مواد تعامل کننده و محصولات به صورت کامل با نام نوشته می شوند. مثال: سودیم + آکسیجن → سودیم اکساید

2. معادله سمبولیک یا شکلی: از سمبول و فورمول ها استفاده می شود.



در اینجا عدد ۴ و ۲ برای متوازن ساختن تعداد اتم های دو طرف معادله به کار رفته اند. همچنین در این نوع معادلات، حالت فیزیکی مواد نیز نشان داده می شود:

(g): گاز (l): مایع (s): جامد (aq): محلول در آب

و علامت "E" برای انرژی آزاد شده استفاده می گردد.

نمونه کامل:



شناسایی عناصر در فورمول ها:

با تحلیل هر فورمول، می توان تعداد و نوع عناصر سازنده را تعیین کرد. مثال:

فورمول	عناصر تشکیل دهنده	سبت اتم ها
H ₂ O ₂	هایدروجن، آکسیجن	2:2
H ₂ SO ₄	هایدروجن، سلفر، آکسیجن	2:1:4

CaCl ₂	کلسیم، کلورین	1:2
K ₂ Cr ₂ O ₇	پتاشیم، کروم، آکسیجن	2:2:7

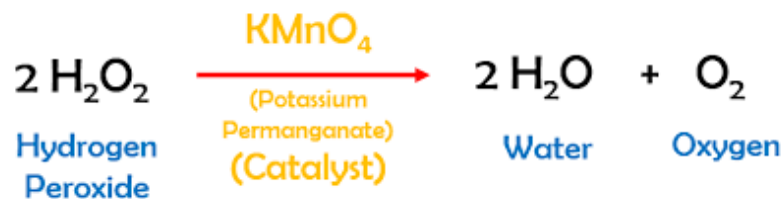
شرایط و عوامل مؤثر در تعاملات کیمیای

تعاملات کیمیای تنها در حضور شرایط خاصی صورت می گیرند، از جمله:

حرارت: افزایش دمای محیط، انرژی لازم برای شکستن پیوندهای قبلی را فراهم می کند.

فشار: به ویژه در تعاملات گازی، فشار می تواند واکنش را تسریع کند (مثال: تعامل در 20 atm).

کتلست (Catalyst): موادی اند که بدون آنکه در تعامل مصرف شوند، سرعت انجام آن را افزایش می دهند. مثلاً در تعامل زیر KMnO₄ کتلست می باشد.



شیشه‌ای وارد آب می‌شود. این جریان حباب‌ها، نمایانگر انجام یک تعامل کیمیای است.

این فعالیت به شاگردان کمک می‌کند مفهوم "تولید محصول جدید" و "آزاد شدن گاز" در تعاملات را بهتر درک کنند.

کار خانگی

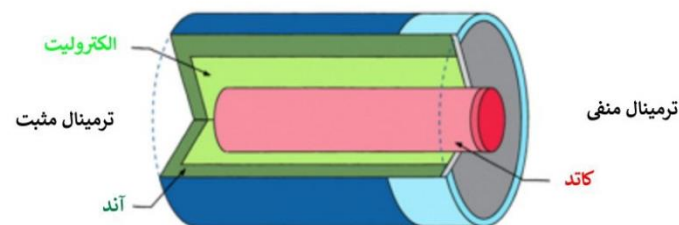
1. فرق میان تعامل کیمیای و تغییر فیزیکی را با ذکر مثال توضیح دهید.
2. برای مرکب $K_2Cr_2O_7$ نوع و تعداد اتم‌های عناصر تشکیل‌دهنده را مشخص سازید.
3. کتلت چیست و چرا در تعاملات استفاده می‌شود؟ یک مثال بیاورید.
4. در باتری‌ها چه نوع تعامل کیمیای صورت می‌گیرد و چه نتیجه‌ای دارد؟

انواع تعاملات از نظر انرژی

1. تعاملات حرارتی: تولید حرارت (مانند سوختن پترول در موتورها)
2. تعاملات نوری: تولید نور (مانند سوختن مگنیزیم) شکل رو به رو سوختن مگنیزیم را نشان می‌دهد.



3. تعاملات الکتریکی: تولید برق (مانند تعاملات در باتری‌ها) شکل زیر نشان دهنده ساختمان باتری می‌باشد.



در هر یک از این تعاملات، انرژی به شکلی آزاد می‌شود که می‌تواند برای گرمایش، نوردهی یا تولید جریان برق استفاده گردد.

فعالیت عملی - تعامل سنگ مرمر با تیزاب نمک:

در این آزمایش، مقداری سنگ مرمر ($CaCO_3$) در بوتل با تیزاب نمک (HCl) تماس داده می‌شود. نتیجه تعامل، تولید گاز CO_2 است که با عبور از لوله