

در سال گذشته با ماده و ویژگی های آن آشنا شدید و دیدید که مواد مختلف تفاوت های زیادی با یکدیگر دارند مثلاً به راحتی می توان آب و نمک را از یکدیگر تشخیص داد! البته این توانایی ما به تجربه و با دانسته های قبلی ایجاد شده است اما به صورت علمی ما با کمک گرفتن از خواص ویژه هر ماده می توانیم آنرا شناسایی کنیم.

تشخیص یک سیب کار بسیار آسانی است! مسلم است که این میوه مزه سیب می دهد، اندازه معینی دارد، رنگ مشخصی دارد و ... آیا اگر این سیب را نصف کنیم، مزه آن عوض می شود؟ تغییر رنگی در آن رخ می دهد؟ اندازه آن تغییر می کند؟ می بینیم که بعضی از خواص هستند که به مقدار ماده ما بستگی دارند اما بعضی دیگر همیشه ثابت اند. خواص یک ماده به دو دسته بزرگ تقسیم می گردد.

خواص فیزیکی:

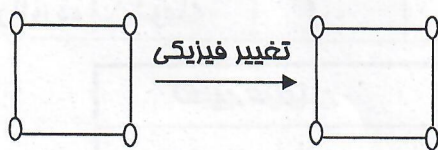
این دسته خواصی هستند که به کمک حواس خود آنها را درک می کنیم و یا با انجام یک تغییر فیزیکی به آنها دست می یابیم مانند حالت فیزیکی، نقاط ذوب و جوش، چگالی و ...

خواص شیمیایی:

برای پی بردن به این خواص، نیاز است که یک آزمایش شیمیایی انجام گیرد تا رفتار ماده در این آزمایش بررسی گردد. در واقع خواص شیمیایی رفتار یک ماده را در یک تغییر شیمیایی به ما نشان می دهد و مشخص می کند که آیا این ماده در یک تغییر شیمیایی مشخص شرکت می کند یا خیر، مثلاً آیا سدیم توانایی شرکت در واکنش سوختن را دارد یا نه.

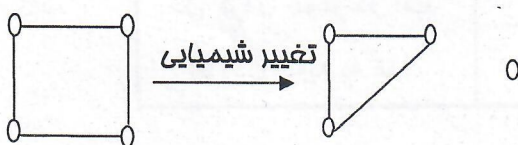
تغییرات فیزیکی و شیمیایی:

اتفاقاتی که در اطراف ما رخ می دهند صورت های متفاوتی دارند، تصادف اتومبیل، پختن غذا، زرد شدن برگ درختان،



ذوب شدن برف و ... این اتفاقات کاملاً متفاوت را نیز می توان به دو دسته جای داد در ظاهر هیچ شباهتی میان تصادف اتومبیل و ذوب شدن برف دیده نمی شود، توجه کنید که ما

در دنیای شیمی هستیم، پس به ملکولها دقت کنید در این دو فرآیند هیچ اتفاقی برای ملکولها رخ نداده و ساختار آنها بدون تغییر باقی مانده است ما این **تغییرات را فیزیکی** می نامیم یعنی تغییراتی که ماده در آن تغییر نمی کند و



0

ساختار ملکولی بدون تغییر باقی می ماند.

پختن غذا و زرد شدن برگ درختان نیز وجه مشترکی دارند در طی این تغییرات ماده عوض شده است و خواص قبلی خود را

ندارد به این گونه تغییرات **تغییر شیمیایی** می گوئیم در یک تغییر شیمیایی ماده به ماده دیگری تبدیل می شود یعنی ساختار ملکولی تغییر می یابد.

اما چگونه می توان این دو نوع را از یکدیگر تشخیص داد؟

از آنجایی که در تغییر فیزیکی ماده عوض نمی شود کار سختی پیش رو نداریم اما در تغییر شیمیایی ماده عوض می شود، البته ما که ملکولها را نمی بینیم تا متوجه شویم ساختار آنها تغییر کرده است یا خیر! پس چه کنیم؟! در اینجا نشانه هایی برای تشخیص شیمیایی بودن یک تغییر بیان شده است البته نشانه هایی نه **چندان قابل اعتماد!!!** به این معنی که ما با دیدن آنها نمی توانیم مطمئن باشیم که یک تغییر شیمیایی رخ داده است



قبل از بیان این نشانه ها بهتر است با مفاهیمی که درجه اطمینان ما را به این موضوع نشان می دهند آشنا شویم.

۱- قاعده تقریبی: نکته ای است که گاهی درست و گاهی نادرست بوده و چندان قابل اعتماد نیست مانند نشانه

های تغییر شیمیایی

- ۲- اصل:** موضوعی است که در بیشتر اوقات درست است و تنها گاهی نقض می شود مانند اصل انبساط و انقباض
- ۳- قانون:** چنین بیانی همیشه درست است و کاملاً قابل اعتماد می باشد مانند قانون پایستگی جرم در واکنشهای شیمیایی
- ۴- قانون جهان شمول:** گسترده ترین و مطمئن ترین نکته ای است که با آن برخورد می کنیم نکته ای که در تمام کهکشانها همیشه درست است مانند داشتن جرم برای هر ماده



نشانه های تغییر شیمیایی:

پس به یاد داشته باشید که این نشانه ها تنها یک **قاعده تقریبی** بوده و با دیدن آنها نمی توان شیمیایی بودن یک تغییر را با اطمینان نتیجه گرفت به همین دلیل در هر نشانه یک تغییر فیزیکی که این نشانه در آن دیده می شود نیز آورده می شود.

تغییر فیزیکی	تغییر شیمیایی	نشانه
روشن شدن لامپ	سوختن چوب	ایجاد نور و گرما
تبخیر آب	واکنش سرکه با جوش شیرین	ایجاد گاز
تبلور	تشکیل جرم کتری	ایجاد رسوب
حل کردن جوهر در آب	زرد شدن برگ درختان	تغییر رنگ
افزودن ادویه به غذا	پختن غذا	تغییر بو و مزه



مثال:

عبارت های زیر را با دقت مطالعه کرده و با توجه به آن خواص فیزیکی و شیمیایی گوگرد را مشخص کنید.

جامدی زرد و شکننده که در دمای ۶۷ درجه ذوب و در دمای ۲۴۱ درجه به جوش می آید به شدت آتش گیر بوده و با اکسیژن خالص ترکیب می شود ولی با اکسیژن هوا واکنش نمی دهد. این نافلز جریان برق را از خود عبور نمی دهد و در آب حل نمی شود.

خواص فیزیکی:

خواص شیمیایی:

مثال: فیزیکی یا شیمیایی بودن تغییرات زیر را مشخص نمایید.

زنگ زدن آهن شکستن شیشه فیزیکی

تغییر رنگ پارچه ها ترش شدن شیر شیمیایی

هضم غذا انجماد، ذوب، تبخیر، تصعید، میعان و سایر تغییر حالت ها فیزیکی

سوختن چوب زرد شدن برگ درختان شیمیایی

مثال:

جدول زیر شامل خواص فیزیکی آب است

خواص فیزیکی	رنگ	بو	چگالی	نقطه ذوب	نقطه جوش	رسانایی (الکتریکی)
آب	بی رنگ	بی رنگ	۱ گرم بر سانتیگراد	۰	۱۰۰	دارد (کم)

مثال:

در هر یک از تغییرات زیر کدام نشانه تغییر شیمیایی رخ می دهد؟

افزودن محلول ید به سیب زمینی تغییر رنگ

حل شدن کلسیم کلرید در آب فیزیکی

ریختن جوهر نمک بر روی پوسته تخم مرغ تغییر رنگ، بوی مزه

دمیدن در آب آهک ایجاد گاز



مثال:

هنگامی که در نوشابه گاز دار را باز می کنید و یا هنگامی که آب را حرارت می دهید، حباب های گاز ظاهر می شوند این چه تغییری است؟ چرا؟ فیزیکی چون گاز محلول در آن خارج می شود

مثال:

با استفاده از اصطلاحاتی مانند قاعده تقریبی، اصل، قانون و قانون جهان شمول درجه اعتبار جملات زیر را مشخص نمایید.

گرما دادن به یک جسم باعث افزایش حجم آن می شود. اصل
تولید گاز نشانه یک تغییر شیمیایی است قاعده تقریبی
ماده دارای جرم است قانون جهان شمول
شب یلدا طولانی ترین شب سال است قانون

مثال:

کدامیک از تغییرات زیر با تغییر در ساختار ذره های سازنده ماده همراه است؟ (ترم اول ۹۰ - مفید یک)
الف) ذوب شدن کره روی زبان
ب) تشکیل شبنم
ج) حل شدن نمک در آب
د) زنگ زدن آهن ✓

آزمون های شیمیایی:

به آزمایش هایی که برای شناسایی مواد بکار گرفته می شود و بوسیله آن می توان پی به وجود آن ماده برد آزمون های شیمیایی می گویند.

مثلاً برای تشخیص نشاسته در مواد مختلف از محلول ید استفاده می کنیم که در صورت وجود نشاسته در آن ماده رنگ آن بنفش خواهد شد. یعنی اگر به نان معمولی مقداری بتادین اضافه کنیم به رنگ بنفش خواهد شد که نشان دهنده وجود نشاسته در آن ماده خواهد بود.

مثال:

برای شناسایی کربن دی اکسید از کدامیک از موارد زیر استفاده می شود؟ (همگامان صفر ۹۱ پایه سوم)
الف) محلول ید
ب) سرکه
ج) کاغذ تورنسل
د) آب آهک ✓

ظاهر و باطنمان یکی باشد...