



# شیمی - پایه هفتم

ترم ۲ جلسه ۳

دیر: پریا مشاری



✓ فصل ۴ مواد پیرامون ما

## مواد ویژگی‌های معینی دارند

هر ماده دارای ویژگی‌های مشخص و معینی است که در نوع مصرف و کاربرد آنها تأثیر دارد. برای نمونه، مس فلزی جامد است که سطح براقی داشته و رسانای جریان برق و گرما است، علاوه بر آن چکش‌خوار و سخت نیز هست.

چند ویژگی فیزیکی مهم مواد مختلف که در انتخاب آنها برای کاربردهای مختلف تأثیر دارند عبارتند از:

### ۱- سختی

میزان مقاومت یک جسم در برابر خراشیده شدن را سختی می‌گویند. وقتی می‌گویند یک ماده از ماده دیگر سخت‌تر است، منظور این است که می‌توان به کمک ماده سخت روی ماده دیگر خراش ایجاد کرد یا آن را برید؛ برای نمونه می‌توان با ناخن روی صابون و چوب‌پنبه خراش ایجاد کرد؛ بنابراین ناخن از صابون و چوب‌پنبه سخت‌تر است.

● الماس از شیشه سخت‌تر است؛ به همین دلیل از الماس برای بریدن شیشه استفاده می‌شود.<sup>۱</sup>



۱- الماس سخت‌ترین ماده طبیعی است که می‌تواند بر روی تمام اجسام خراش ایجاد کند. از الماس در نوک مته‌های حفاری چاه‌های نفت، برش شیشه و ... استفاده می‌شود.







## ۲- انعطاف پذیری

انعطاف پذیری یک ماده نشان می دهد که آن ماده چه قدر می تواند در اثر وارد کردن نیرو، خم یا کشیده شده و پس از حذف نیرو، دوباره به حالت اول برگردد.



کش لاستیکی بسیار انعطاف پذیر است، اگر آن را بکشید طول آن افزایش می یابد و با رها کردن یعنی حذف نیرو، دوباره به حالت اول خود باز می گردد.

به طور کلی لاستیک ها و مواد پلاستیکی نرم، انعطاف پذیرند و در تهیه تایلر اتومبیل و قطعات ضربه گیر، تسمه و روکش سیم، روکش مبلی و ... استفاده می شوند.



### ۳- چکش خواری



این ویژگی نشان می‌دهد که ماده در اثر ضربه نمی‌شکند و تنها تغییر شکل می‌دهد، در واقع با وارد کردن نیرو و ضربه به ماده چکش‌خوار، می‌توان در آن تغییر شکل ایجاد کرد و آن را به شکل‌های دلخواه و یا به صورت مفتول و ورقه درآورد.

#### نکته...



به طور کلی فلزها قابلیت چکش‌خواری دارند؛ بنابراین شکننده نیستند و در اثر ضربه خرد نمی‌شوند ولی برعکس، نافلزهای جامد چکش‌خوار نیستند و در اثر ضربه خرد می‌شوند.

● چکش‌خواری فلزها به دلیل ساختار منظم اتمی آنهاست، وقتی به فلزی جامد ضربه می‌زنیم، لایه‌ای از اتم‌های آن، روی لایه دیگر سر می‌خورند و جابه‌جا می‌شوند و در اثر این عمل فقط ضخامت آن بخشی که ضربه خورده است، کم‌تر می‌شود. در واقع در اثر وارد شدن ضربه، لایه‌های اتمی فلزها روی هم می‌لغزند و باعث تغییر شکل فلز می‌شوند.





#### ۴- استحکام

مقدار نیروی لازم برای پاره کردن یک جسم در اثر کشیدن یا میزان مقاومت یک جسم در برابر نیروی کشش است.

معمولاً استحکام فلزها از مواد دیگر بیشتر است. در نتیجه برای ساختن وسایلی که باید استحکام زیادی داشته باشند مانند بدنه خودروها، اسکلت ساختمانی، پلها و وسایل ورزشی از فلزها استفاده می شود.

استحکام مواد با جنس های مختلف، متفاوت است. اگر رشته های کاملاً یکسان سیم یا نخ مانند از جنس های فولاد، مس، ابریشم، نخ و پلاستیک داشته باشیم، مقایسه میزان مقاومت این چند ماده در برابر پاره شدن یا به عبارتی مقایسه استحکام آنها به قرار زیر است:

نخ > پلاستیک > ابریشم > مس > فولاد : استحکام

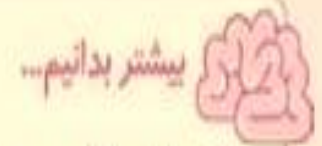
● استحکام برخی از مواد با گذشت زمان تغییر می کند. به عنوان مثال فولاد، آلیاژی<sup>۱</sup> از فلز آهن است که استحکام زیادی دارد. آهن در هوای مرطوب با اکسیژن واکنش داده و زنگ می زند، زنگ آهن برخلاف فلز آهن جامدی متخلخل است که استحکام کمی دارد بنابراین اغلب پلها و اسکله های فولادی با گذشت زمان استحکام خود را از دست می دهند.

#### بیشتر بدانید

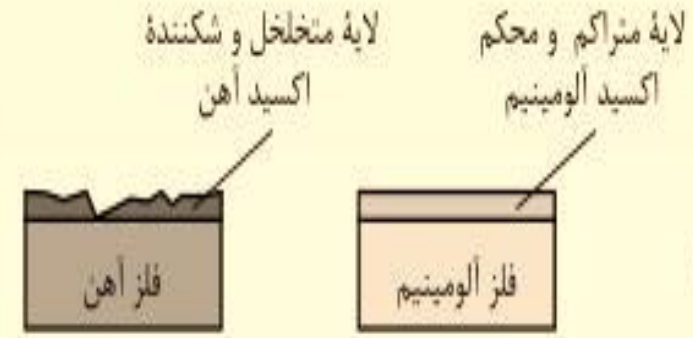
**استحکام:** مقدار نیرویی که لازم است تا یک ماده در اثر کشیدن، گسسته یا بریده شود. (میزان مقاومتی که یک ماده در برابر پاره شدن از خود نشان می دهد.)







اکثر فلزها (به جز طلا و چند فلز دیگر) با اکسیژن هوا واکنش می‌دهند و به اکسید فلز تبدیل می‌شوند. اکسید فلز که در سطح فلز تشکیل می‌شود، ممکن است مانند اکسید آهن دارای ساختاری متخلخل و شکننده باشد و یا مانند اکسید فلز آلومینیم ساختاری متراکم، فشرده و محکم داشته باشد.



در حالت اول، فلز با گذشت زمان استحکام خود را از دست می‌دهد و اصطلاحاً خورده می‌شود ولی در حالت دوم به دلیل ساختار متراکم و محکم اکسید فلز، لایه‌های زیرین فلز از اکسید شدن در امان می‌مانند و فلز در برابر خوردگی مقاوم است.





۵-۵ چگالی

در فصل دوم با مفهوم چگالی آشنا شدیم، همان طور که می دانید چگالی، نسبت جرم به حجم یک ماده را نشان می دهد؛ به عبارتی چگالی مشخص می کند که حجم مشخصی از یک ماده چه مقدار جرم دارد. شکل مقابل حجم مساوی (یک سانتی متر مکعب) از سه ماده آب، هوا و چوب را نشان می دهد.

یک میلی لیتر = یک سانتی متر مکعب



۱ میلی لیتر هوا = ۱ سانتی متر مکعب چوب = ۱ میلی لیتر آب : حجم  
 ۰/۰۰۱ گرم > ۰/۳ گرم > ۱ گرم : جرم

هوا > چوب > آب : چگالی (جرم/حجم) ⇒  
 سبک سنگین



چوب پنبه  
 آب  
 مهره برنجی  
 [تنها فلز مایع] جیوه

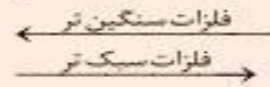
چوب پنبه > آب > برنج > جیوه : چگالی

- چگالی یک جسم در شناور شدن یا ته نشینی آن جسم در یک مایع نقش دارد. اگر چگالی یک ماده کم تر از یک مایع باشد، روی آن شناور می شود و اگر چگالی آن بیشتر از مایع باشد، درون آن فرو می رود.
- چگالی آب در دمای ۲۵ °C برابر با  $1 \frac{g}{cm^3}$  است. چگالی یخ، چوب، چوب پنبه، روغن و پلاستیک های سبک، از آب کم تر است (کم تر از ۱ گرم بر سانتی متر مکعب) و این اجسام روی آب قرار می گیرند.
- به طور کلی چگالی فلزات، سنگ ها و شیشه از آب بیشتر است (بیشتر از ۱ گرم بر سانتی متر مکعب) و این اجسام در آب فرو رفته و در ته ظرف قرار می گیرند.

● معمولاً فلزها بیشترین چگالی و گازها کم ترین چگالی را دارند.

● چگالی فلزها با هم برابر نیست. مقایسه چگالی برخی از فلزها به صورت زیر است:

آلمینیم > آهن > مس > نقره > سرب > جیوه > طلا : چگالی







نکته...



فولاد آلیاژ آهن و کربن و برنج آلیاژ مس و روی است.



چگالی طلا خیلی بیشتر از فولاد (آلیاژ آهن و کربن) و چگالی فولاد نیز از آلومینیم بیشتر است به همین دلیل فلز آلومینیم به یک فلز سبک شهرت دارد و برای ساختن اجسام محکم ولی سبک مثل بدنه هواپیما به کار می‌رود.

### ۶- رسانایی الکتریکی و گرمایی

رسانایی الکتریکی و گرمایی خوب فلزها موجب استفاده از آنها در صنایع الکتریکی، تهیه وسایل گرمایشی مانند رادیاتور و تهیه ظروف آشپزخانه شده است.

رسانایی الکتریکی فلز مس بسیار بالا است بنابراین از آن در تهیه سیم‌های برق استفاده می‌شود.

زغال (کربن) با این که یک نافلز است ولی رسانای جریان الکتریسیته است.



۲- با بررسی شکل زیر، چکش خوار بودن فلزها را با توجه به ساختار اتمی آنها توضیح دهید.



آیا می دانید  
در ساختن چرخ خودرو از  
رشته های فولادی استفاده می شود.



دیدید که چگالی فلزها با هم برابر نیستند؛ برای نمونه، چگالی طلا خیلی بیشتر از فولاد و چگالی فولاد نیز از آلومینیم بیشتر است. به همین دلیل فلز آلومینیم به یک فلز سبک شهرت دارد و برای ساختن اجسام محکم ولی سبک به کار می رود (شکل ۴).

آیا می دانید  
در ساختن جلیقه های ضد گلوله از  
پلاستیک هایی استفاده شده است  
که استحکام آنها چند برابر فولاد  
است.



شکل ۴- فلز آلومینیم در صنعت هواپیماسازی نقش مهمی دارد.



1 جاهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید.

1 آهن جزء مواد ..... (طبیعی / مصنوعی) دسته‌بندی می‌شود.

2 استحکام فولاد از مس ..... (کم‌تر / بیشتر) است.

3 ..... (نمک خوراکی / سیمان) به طور مستقیم از طبیعت به دست می‌آید.

4 فلز ..... (مس / آلومینیم) به یک فلز سبک شهرت دارد.

5 برای ساخت آلیاژ چدن، به آهن، کربن اضافه می‌کنند تا ..... (انعطاف‌پذیری / سختی) آن افزایش یابد.

6 چگالی ..... (طلا / آلیاژ برنج) از جیوه بیشتر است.

7 هر چه مقدار خاک رس به کار رفته در مغز مداد بیشتر باشد، سختی آن ..... (کم‌تر / بیشتر) می‌شود.

## تمرین هفته

۲ درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کرده و شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.

۱ فلزهای آهن، طلا و مس را با انجام دادن تغییرهای فیزیکی و شیمیایی بر روی سنگ معدن آن‌ها به دست می‌آورند.

۲ بیشتر مواد مورد استفاده در زندگی ما، در طبیعت یافت نمی‌شوند.

۳ چگالی فلزها با هم برابر است.

۴ دلیل استفاده گسترده از آهن در صنایع مختلف، فراوانی و ارزان بودن آن است.

۵ برای تهیه آلیاژی از آهن که در برابر زنگ‌زدن مقاوم است، از فلزهای قلع و مس استفاده می‌شود.

۳ موارد مرتبط در دو ستون را به هم وصل کنید. (چند مورد در ستون دوم اضافی است.)

- |   |                       |          |                       |
|---|-----------------------|----------|-----------------------|
| از سنگ آهک تهیه می‌شود.                                   | <input type="radio"/> | سختی     | <input type="radio"/> |
| به طور مستقیم از طبیعت به دست می‌آید.                     | <input type="radio"/> | گوگرد    | <input type="radio"/> |
| به میزان مقاومت یک جسم در برابر خراشیده شدن، گفته می‌شود. | <input type="radio"/> | شیشه     | <input type="radio"/> |
| استحکام آن با گذشت زمان کاهش می‌یابد.                     | <input type="radio"/> | سیمان    | <input type="radio"/> |
|   |                       | آلومینیم | <input type="radio"/> |
|   |                       | استحکام  | <input type="radio"/> |
|   |                       | آهن      | <input type="radio"/> |