درس ۳

کارخانه‌ی کاغذسازی

◆مقدمه

امروزه با افزایش جمعیت و **نیاز روزافزون به کاغذ**، روش‌های **سنتی** پاسخگوی تولید انبوه نیستند. به همین دلیل، تولید کاغذ به صورت **صنعتی** و با ماشین‌آلات انجام می‌شود.

بخش‌های مختلف کارخانه کاغذسازی

۱ مخزن آهنی: برای تولید خمیر کاغذ

کاربرد: مخزن بزرگی است که چوب خردشده یا کاغذ بازیافتی با **آب و مواد شیمیایی** در آن مخلوط می‌شود تا **خمیر کاغذ** تولید شود.

جنس: فلزی (آهنی)؛ چون نیاز به تحمل دمای بالا و فشار دارد.

ویژگی‌ها: مقاوم، قابل شست وشو، مناسب برای تولید پیوسته.

۲ غلتک: آهنی برای صاف کردن خمیر کاغذ

کاربرد: خمیر کاغذ پس از تهیه، وارد غلتک‌ها می‌شود تا به صورت **یکنواخت و نازک** پهن گردد.

جنس: فلز محکم و صاف (معمولاً فولاد یا آهن).

ویژگی‌ها: حرکت مداوم، سرعت بالا، ایجاد **ضخامت یکنواخت** در خمیر.

3 محل خشک‌کردن خمیر و تبدیل به رول کاغذ

کاربرد: پس از صاف‌شدن خمیر، توسط غلتک‌های حرارتی خشک می‌شود و به صورت رول‌های بزرگ در می‌آید.

جنس ماشین‌آلات: فلزی، مقاوم در برابر حرارت و رطوبت.

محصول نهایی: رول‌های کاغذ آماده برش و بسته‌بندی



ویژگی‌های فلزات

۱. **رسانای جریان برق و گرما هستند**

نکته: خاصیت رسانایی الکتریکی و گرمایی **در همه فلزات یکسان نیست** به طوریکه به ترتیب نقره، مس و طلا **در دمای اتاق** بهترین رسانای جریان الکتریسیته و گرماهستند.

نقره > مس > طلا

نکته: در دماهای بالا، طلا بهترین رسانای جریان الکتریسیته می‌باشد به همین علت در قطعات حساس الکتریکی کاربرد دارد.

۲. **چکش خوارند** یعنی در اثر ضربه **شکل می‌گیرند و خرد نمی‌شوند** بنابراین می‌توانیم آن‌ها را به شکل دلخو اه مثل ورقه یا مفتول در آوریم.

نکته: اگرچه اغلب فلزات چکش‌خوار و در دمای معمولی جامد هستند، اما **کروم** به‌علت ساختار بلوری خاص خود شکننده است و **جیوه** به دلیل نیروهای ضعیف بین اتمی، در دمای معمولی به حالت مایع وجود دارد.

۳. **جلاپذیر** هستند یعنی سطح آن‌ها **درخشان و براق** است.

۴. **بیشتر آن‌ها دمای ذوب بالایی دارند**.

۵. **اغلب آن‌ها جامد و سخت هستند** به استثنای جیوه که دمای معمولی مایع است. فلزات **سدیم، پتاسیم و لیتیم** نرم بوده و به راحتی با چاقو بریده می‌شوند.

۶.. **اغلب فلزات چگالی (جرم حجمی) بالایی دارند** به استثنای **سدیم، پتاسیم و لیتیم** که چگالی آن‌ها کم تر از یک است.



ویژگی نافلزها

۱- رسانای الکتریسیته نمی‌باشند بجز گرافیت که رسانای برق است.

۲- رسانای گرما نیستند.

۳- جلاپذیر و براق نیستند.

۴- چکش خوار نیستند و در اثر ضربه می‌شکنند.

۵- اغلب نقطه ذوب و جوش پائین‌تری نسبت به فلزات دارند.

۶- اغلب چگالی پائین‌تری از فلزات دارند.

۷- استحکام پائینی داشته، و در اثر ضربه و فشار خرد می‌شوند.

نکته: تنها غیر فلز مایع بُرم نام دارد بقیه غیر فلزها یا گاز هستند یا جامد



مفهوم چگالی چیست ؟

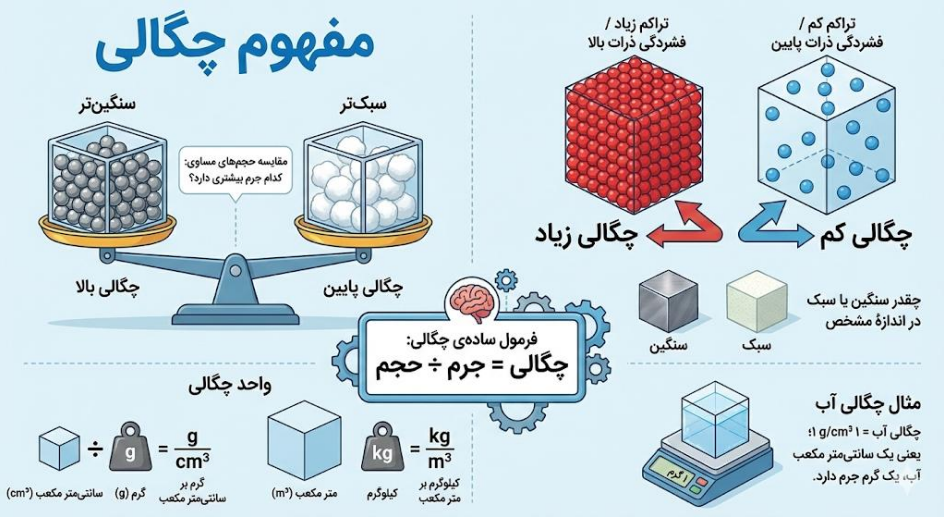
چگالی نوعی مقیاس یا مقایسه است که نشان می‌دهد بین دو یا چند ماده با **حجم‌های مساوی** کدام یک سنگین‌تر است یا اینکه کدام یک جرم بیشتری دارد

چگالی نشان دهنده‌ی **میزان تراکم یا فشردگی** ذرات یک ماده می‌باشد. واحد چگالی $\frac{\text{گرم}}{\text{سانتی متر مکعب}}$ یا $\frac{\text{کیلوگرم}}{\text{متر مکعب}}$ است. مثلا وقتی گفته می‌شود چگالی آب $\frac{\text{گرم}}{\text{سانتی متر مکعب}}$ ۱ است یعنی یک سانتی متر مکعب آب، یک گرم جرم دارد.

چگالی یعنی مقدار جرم یک ماده در یک حجم مشخص:.

فرمول ساده‌ی چگالی

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} =$$



مثال ساده با آب و آهن: فرض کن دو لیوان هم‌اندازه داریم، یکی را با **آب** پر می‌کنیم و یکی را با **تکه‌های آهن**. لیوان‌ها اندازه (حجم) یکسانی دارند ولی **لیوان آهن خیلی سنگین‌تر** از لیوان آب است.

نتیجه :چون آهن در همان مقدار فضا دارد **جرم بیشتری** دارد، پس **چگالی بیشتری** دارد.

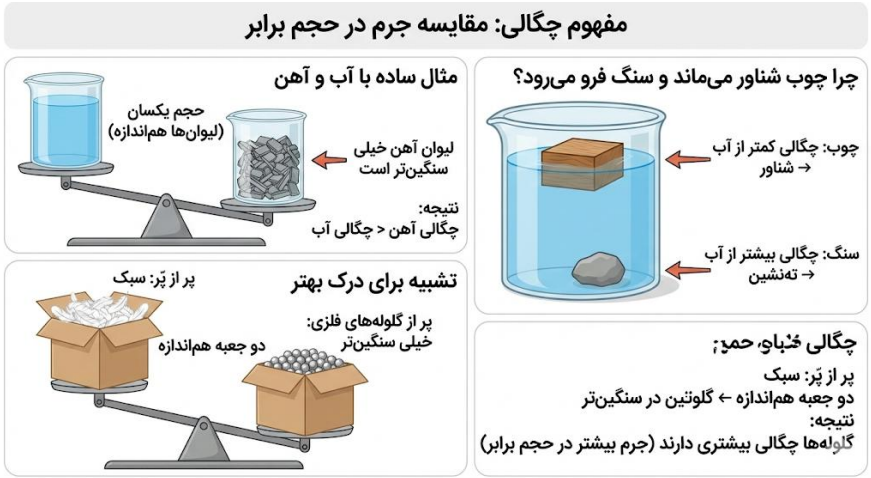
مثال دیگر چرا چوب روی آب شناور می‌ماند ولی سنگ ته‌نشین می‌شود؟

- چوب **چگالی‌اش کمتر** از آب است، برای همین **روی آب می‌ماند.**
- سنگ **چگالی‌اش بیشتر** از آب است، برای همین **در آب فرو می‌رود**.

تشبیه برای درک بهتر: فرض کن دو جعبه به اندازه یکسان داری:

- یکی پر از **پَر پرنده**
- یکی پر از **گلوله‌های فلزی**

هر دو جعبه هم‌اندازه‌اند، ولی جعبه گلوله‌ها خیلی سنگین‌تر است. چرا؟
چون گلوله‌ها **چگالی بیشتری** دارند، یعنی **در حجم برابر، جرم بیشتری دارند.**



چگالی آب $\frac{\text{کیلوگرم}}{\text{مکعب متر}}$ ۱۰۰۰ است یعنی حجمی از آب به اندازه ۱ متر مکعب ۱۰۰۰ کیلوگرم جرم دارد.

چگالی آهن $\frac{\text{گرم}}{\text{سانتی متر مکعب}}$ ۷٫۸است یعنی ۱ قطعه آهن به حجم ۱ سانتی متر مکعب ۷٫۸ گرم جرم دارد

.چگالی آهن $\frac{\text{کیلوگرم}}{\text{متر مکعب}}$ ۷۸۰۰ است یعنی ۱ قطعه آهن به حجم ۱ مترمکعب ۷۸۰۰ کیلوگرم جرم دارد.

تبدیل واحد های چگالی به یکدیگر

۱) اگر بخواهیم چگالی ماده ای را از واحد $\frac{\text{گرم}}{\text{سانتی متر مکعب}}$ به $\frac{\text{کیلوگرم}}{\text{متر مکعب}}$ تبدیل کنیم کافی است که آن را در ۱۰۰۰ ضرب کنیم

مثلا چگالی آب $\frac{\text{گرم}}{\text{سانتی متر مکعب}}$ ۱یا $\frac{\text{کیلوگرم}}{\text{متر مکعب}}$ ۱۰۰۰ است .

۲) اگر بخواهیم چگالی ماده ای از واحد $\frac{\text{کیلوگرم}}{\text{متر مکعب}}$ به $\frac{\text{گرم}}{\text{سانتی متر مکعب}}$ تبدیل کنیم آن را بر ۱۰۰۰ تقسیم می‌کنیم

مثلا چگالی آهن $\frac{\text{کیلوگرم}}{\text{متر مکعب}}$ ۷۸۰۰یا $\frac{\text{گرم}}{\text{سانتی متر مکعب}}$ ۷٫۸است .

سوال: چگالی جسمی به جرم ۲ کیلوگرم و حجم ۵۰۰ سانتی مترمکعب چند $\frac{\text{گرم}}{\text{سانتی متر مکعب}}$ و چند $\frac{\text{کیلوگرم}}{\text{متر مکعب}}$ است ؟

۲ کیلوگرم = ۲۰۰۰ گرم

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}}$$

$$\text{چگالی} = \frac{2000}{500} = ۴ \frac{\text{گرم}}{\text{سانتی متر مکعب}} = ۴۰۰۰ \frac{\text{کیلوگرم}}{\text{متر مکعب}}$$

سوال: ۱ مکعب مستطیل تو پُر آهنی را به حجم ۵ × ۲ × ۱ سانتی متر مکعب داریم . در صورتی که چگالی آهن $\frac{\text{گرم}}{\text{سانتی متر مکعب}}$ ۷/۸ باشد ، جرم این قطعه آهنی چند گرم است ؟

حجم = ۱ × ۲ × ۵ = ۱۰ سانتی متر مکعب

$$\text{چگالی} = ۷/۸ \frac{\text{گرم}}{\text{سانتی متر مکعب}}$$

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}}$$

جرم = حجم × چگالی = ۱۰ × ۷/۸ = ۷۸ گرم

سوال: در یک بطری که گنجایش ۱۰ گرم آب با چگالی $\frac{\text{گرم}}{\text{سانتی متر مکعب}}$ ۱را دارد ، پس از خالی کردن کامل آب ، چند گرم روغن با چگالی ۰/۸ $\frac{\text{گرم}}{\text{سانتی متر مکعب}}$ می توان ریخت ؟

۱) ۱۲ ۲) ۱۰ ۳) ۸ ۴) ۶

$$\frac{\text{روغن جرم}}{0/8} = \frac{10}{1}$$

$$\text{حجم روغن} = \text{حجم آب} = \frac{\text{آب جرم}}{\text{آب چگالی}} = \frac{\text{روغن جرم}}{\text{روغن چگالی}}$$

جرم روغن = 8گرم

تغییرات چگالی

با توجه به فرمول چگالی : $\text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}}$

۱) چگالی با حجم رابطه عکس دارد.

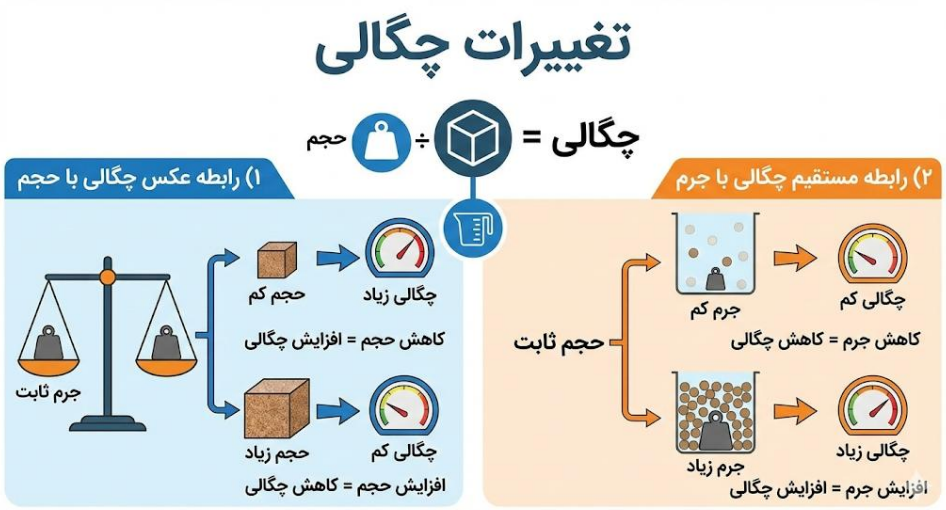
اگر جرم جسم را ثابت نگه داریم و حجم آن را افزایش دهیم، چگالی جسم کاهش می‌یابد و اگر حجم را کاهش دهیم، چگالی جسم افزایش می یابد.

مثال: یک قطعه فلز را گرم می کنیم چگالی آن چه تغییری می کند ؟

پاسخ: با افزایش دما جنبش ذرات فلز زیاد می‌شود با زیاد شدن جنبش ذرات، فاصله ذرات زیاد شده بنابراین حجم جسم زیاد می‌شود پس چگالی جسم کم می‌شود .

.

۲) چگالی با جرم رابطه مستقیم دارد بنابراین در حجم ثابت با افزایش جرم جسم، چگالی زیاد و با کاهش جرم، چگالی کم می شود.

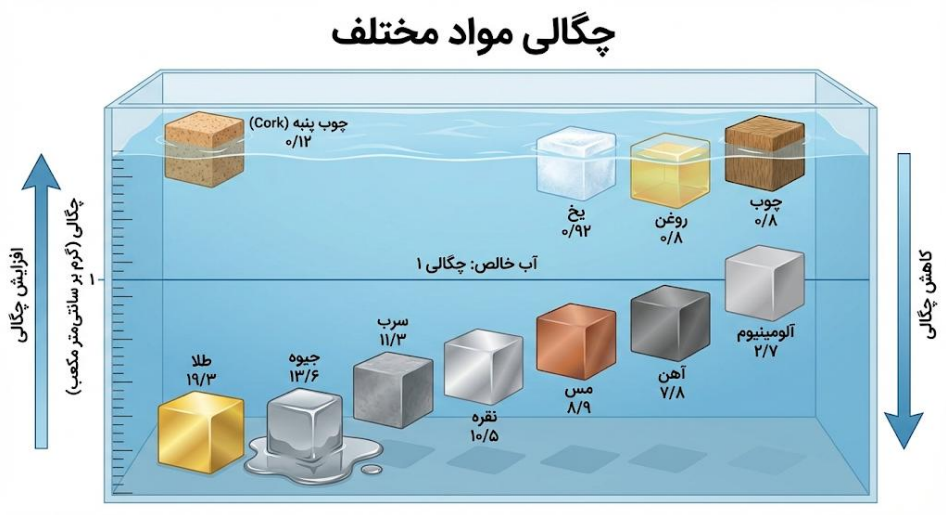


مثال: یک بطری حجم ثابتی دارد اگر مقدار گاز درون بطری زیاد شود چگالی گاز زیاد شده و با کاهش مقدار گاز درون بطری چگالی گاز کم ی شود.

نکته: بیشتر اجسام با افزایش دما حجمشان زیاد می‌شود به جزء لاستیک و آب .

برخی از چگالی های مهم

ماده	چوب پنبه	چوب	روغن	یخ	آب خالص	آلومینیوم	آهن	مس	نقره	سرب	جیوه	طلا
چگالی	0/12	0/8	۰/۸	0/92	1	2/7	7/8	8/9	10/5	11/3	13/6	19/3

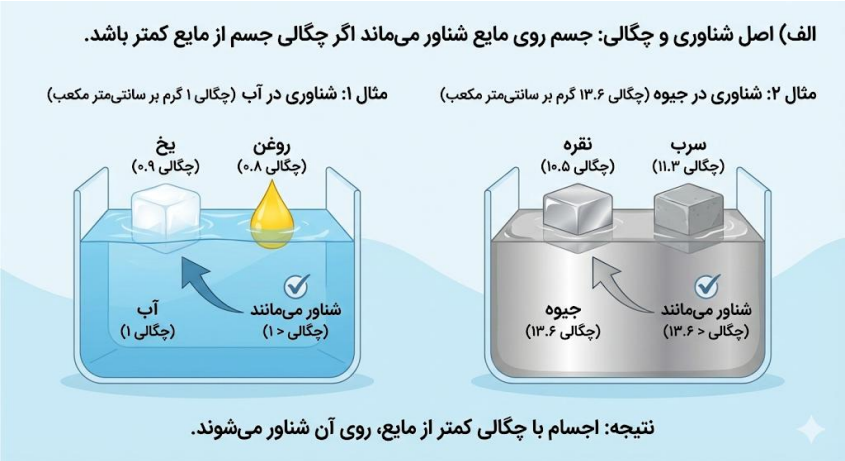


بررسی چگالی یک ماده با یک مایع

الف) اگر چگالی جسمی از مایع کمتر باشد جسم روی مایع شناور می‌ماند.

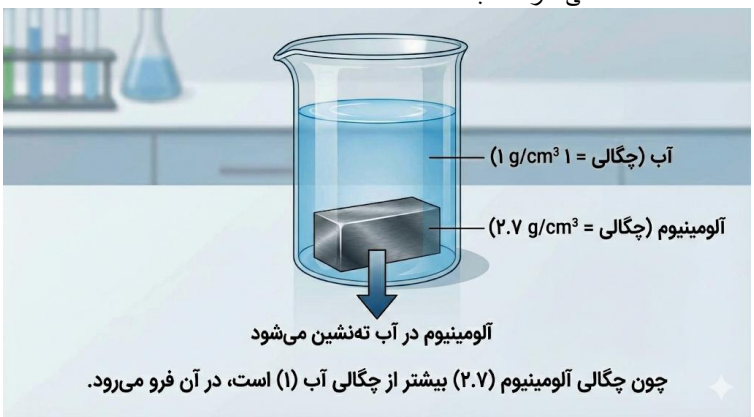
مثال: چگالی یخ $\frac{\text{گرم}}{\text{سانتی متر مکعب}}$ ۰/۹ و روغن $\frac{\text{گرم}}{\text{سانتی متر مکعب}}$ ۰/۸است هر دوی آن‌ها روی آب با چگالی $\frac{\text{گرم}}{\text{سانتی متر مکعب}}$ ۱ شناور می‌مانند.

مثال: چگالی نقره $\frac{\text{گرم}}{\text{سانتی متر مکعب}}$ ۱۰/۵و چگالی سرب $\frac{\text{گرم}}{\text{سانتی متر مکعب}}$ ۱۱/۳می باشد هر دوی آن‌ها روی جیوه با چگالی۱۳/۶ $\frac{\text{گرم}}{\text{سانتی متر مکعب}}$ شناور می‌مانند.



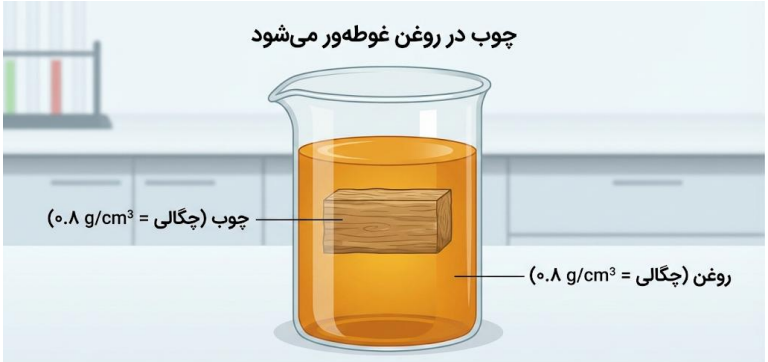
ب) اگر چگالی جسمی از مایع بیشتر باشد جسم در ته مایع قرار می‌گیرد.

چگالی آلومینیوم $\frac{\text{گرم}}{\text{سانتی متر مکعب}}$ ۲/۷است ، آلومینیوم در آب ته نشین می‌شود.



ج) اگر چگالی جسمی با مایع برابر باشد جسم درون مایع غوطه ور می‌ماند .

مثال: چگالی چوب ۰/۸ است، چوب در روغن با چگالی ۰/۸ غوطه ور می‌شود.



چون چگالی چوب (۰.۸) برابر با چگالی روغن (۰.۸) است، در آن غوطه‌ور می‌ماند.

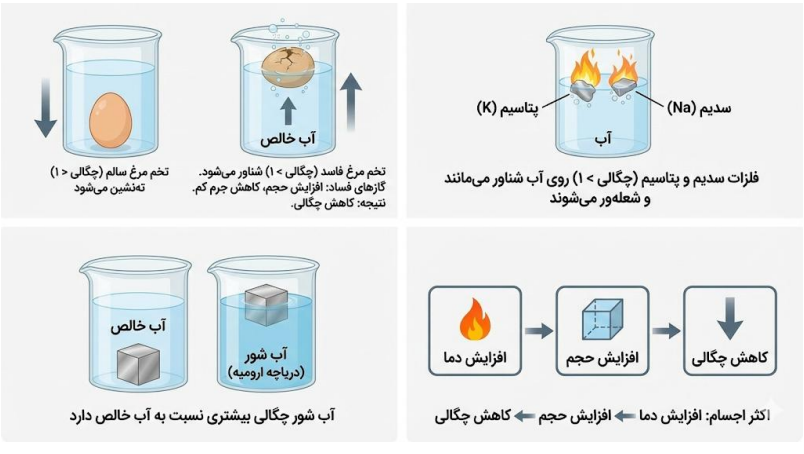
نکات مهم:

۱) چگالی تخم مرغ سالم بیشتر از آب خالص و چگالی تخم مرغ فاسد کمتر از آب خالص است بنابراین تخم مرغ سالم در آب خالص ته نشین و تخم مرغ فاسد در آب خالص شناور می‌شود. **چگالی تخم‌مرغ فاسد کمتر** می‌شود چون **گازهای حاصل از فساد** در داخل تخم‌مرغ جمع شده و **حجم داخلی افزایش** می‌یابد، درحالی‌که **جرم تقریباً ثابت** می‌ماند؛ بنابراین **چگالی = جرم / حجم** کاهش پیدا می‌کند. همچنین **پوستهٔ تخم‌مرغ به‌تدریج آب را از دست می‌دهد** و مقدار کمی جرم هم کم می‌شود، که این کاهش چگالی را تشدید می‌کند.

۲) چگالی فلزات سدیم و پتاسیم کمتر از ۱ است . هر دو روی آب شناور می‌مانند. البته در تماس با آب شعله ور می شوند

۳) آب‌های شور و پُر املاح چگالی بیشتر از آب خالص دارند(علت غرق نشدن در آب دریاچه ارومیه)

۴) اکثر اجسام با افزایش دما افزایش حجم می‌دهند با افزایش حجم، چگالی کاهش می یابد.





ویژگی برخی فلزات مهم

مس

۱- **دومین فلز** از لحاظ **رسانای الکتریکی** و حرارتی

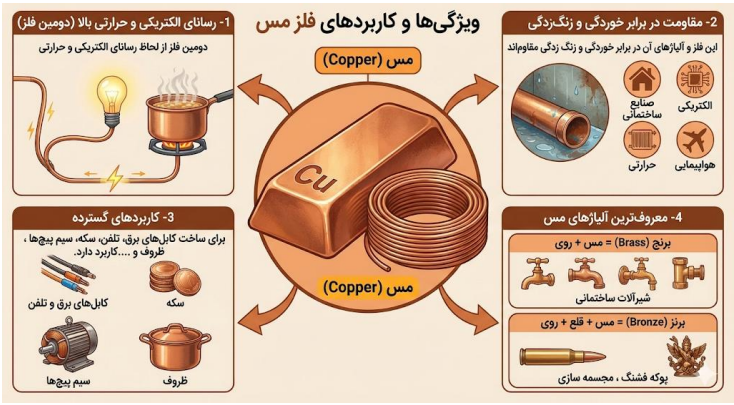
۲- این فلز و آلیاژ های آن در برابر **خوردگی و زنگ زدگی مقاوم‌اند** به همین علت در صنایع ساختمانی، الکتریکی، حرارتی، هواپیمایی و ..... کاربرد دارد .

۳- برای ساخت **کابل‌های برق، تلفن، سکه، سیم پیچ‌ها ، ظروف** و ....کاربرد دارد.

۴- **معروفترین آلیاژهای مس** عبارتند از:

برنج: **مس + روی** (شیرآلات ساختمانی)

برنز: **مس + قلع +روی** (پوکه فشنگ ، مجسمه سازی)



آلیاژ یا هم جوشه

به **مخلوط‌های جامدی** گفته می‌شود که **حداقل یکی از اجزای آن فلز باشد**. هدف از ساختن آلیاژها **بهبود کیفیت فلز و ایجاد ویژگی‌های جدید** مثل افزایش مقاومت و استحکام فلز است



طلا

۱- بهترین فلز از لحاظ چکش خواری

۲- یک گرم آن با چکش خواری به ورقه‌ای به مساحت ۱ مترمربع تبدیل می‌شود.

۳- زنگ نمی‌زند و اکسیژن هوا در هیچ حرارتی بر آن اثر ندارد.

۴- طلای خالص بسیار نرم است بنابراین از آلیاژ آن بیشتر استفاده می‌شود طلای زینتی مخلوط طلا با مس و نقره می‌باشد

۵- طلای ۲۴ عیار یعنی طلای خالص. وقتی گفته می شود طلای ۱۸ عیار یعنی آلیاژی از طلا که ۱۸ قسمت آن طلای خالص و ۶ قسمت دیگر آن نقره ومس می‌باشد.

۶- از طلا به عنوان زیور آلات و در پروژه‌های تحقیقاتی فضایی استفاده می‌شود.



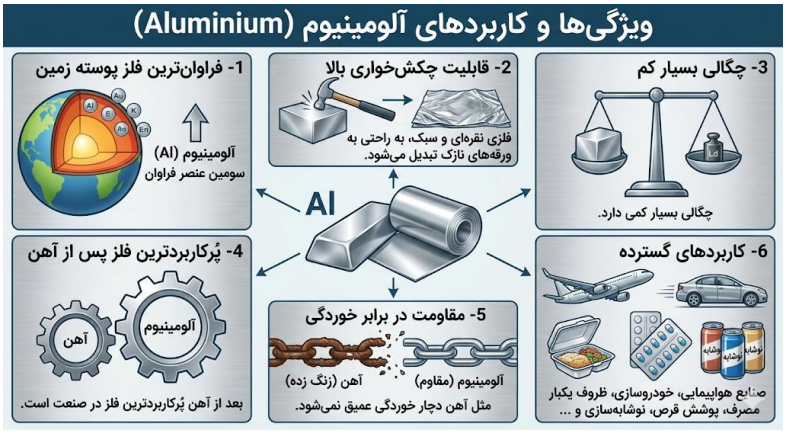
آلومینیوم

۱- فراوان‌ترین فلز در پوسته زمین و سومین عنصر فراوان در پوسته زمین

۲- فلزی نقره‌ای و سبک که قابلیت چکش خواری بالایی داشته، به راحتی به ورقه‌های نازک تبدیل می‌شود.

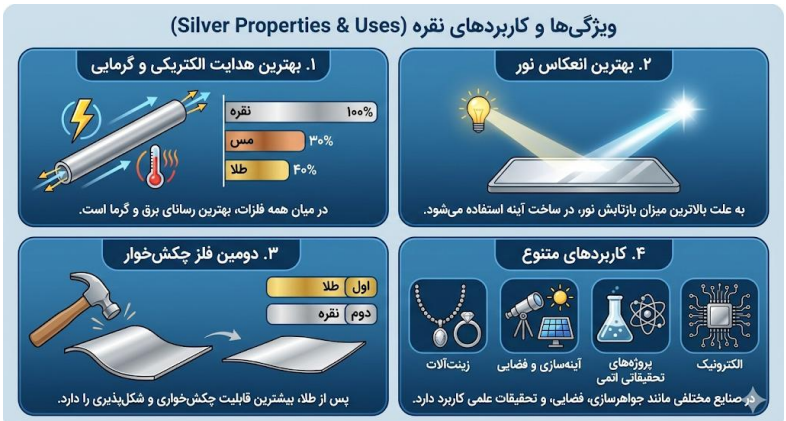
۳- چگالی بسیار کمی دارد

۴- بعد از آهن پُرکاربردترین فلز در صنعت است.
۵- یکی از ویژگی‌های مهم آن این است که مثل آهن دچار خوردگی عمیق نمی‌شود. یعنی مانند اکسید آهن دچار ترک نمی‌شود.
۶- از آلومینیوم در **صنایع هواپیمایی، خودروسازی، ظروف یکبار مصرف غذا، پوشش قرص‌ها صنایع غذایی نوشابه سازی** و ... استفاده می‌کنند.



نقره

۱- بهترین هدایت الکتریکی و گرمایی را بین همه فلزات دارد.
۲- بهترین انعکاس نور را دارد به همین علت در آینه سازی استفاده می‌شود .
۳- بعد از طلا بهترین چکش خواری را دارد.
۴- در **زینت آلات آینه سازی، پروژه‌های تحقیقاتی اتمی، فضایی** و .... کاربرد دارد .



آهن

جنس بیشتر وسایل **کارخانه کاغذ سازی** از فلز آهن است. از فلز آهن نه تنها در کارخانه کاغذ سازی و صنعت تولید کاغذ، بلکه در کارخانه‌ها و صنایع مختلف به طور گسترده‌ای استفاده می‌شود

۱- فراوانترین فلز در کل کره زمین است.
۲- دومین فلز فراوان در پوسته زمین
۳- استخراج آن نسبت به سایر فلزات کم هزینه‌تر است.
۴- پُرمصرف‌ترین فلز در صنعت
۵- آلیاژ های معروف آن فولاد، فولاد زنگ نزن و چدن است که کاربرد فراوانی دارند .

۶- **نقطه ذوب آن بالا بوده در برابر گرما مقاومت زیادی دارد**.
۷- **رسانای متوسط الکتریسیته و رسانای خوب گرما است**.
۸- آلیاژهای آهن کاربرد فراوانی در صنعت، ساختمان سازی، اتومبیل سازی، کاغذسازی و .... دارد.
۹- **آهن خالص نرم بوده و زنگ می‌زند** به همین علت از آلیاژهای آن استفاده می‌کنند.
۱۰- **وجود ناخالصی در آهن سرعت زنگ زدن آن را زیاد می‌کند** به همین علت آب نمک باعث سرعت زنگ زدن آهن می‌شود.



روش‌های جلوگیری از زنگ زدن آهن

الف) **قیر اندود کردن** (مالیدن) و **چرب کردن سطح آهن**
ب) **رنگ کردن و ضدزنگ زدن**
پ) **روکش کردن یا آبکاری کردن** با فلزاتی مثل نیکل، قلع، کروم، روی و ....

حلبی: آهنی که با فلز **قلع** روکش شده است. (قوطی کنسرو)
آهن سفید یا گالوانیزه: آهنی که روکش از فلز **روی** دارد (کانال کولر و مخازن آب)



آلیاژهای آهن

فولاد: مخلوط آهن با کربن است که **کمتر از ۲ %** کربن دارد.
چدن: مخلوط آهن و کربن که **تا ۹ %** کربن داشته و شکننده‌تر از فولاد است.
فولاد زنگ نزن (استنلس استیل): آلیاژی از فولاد که دارای **کروم ونیکل** نیز است **کروم** به آلیاژ ظاهری درخشان و زیبا می‌دهد و مانع از زنگ زدن فولاد می‌شود .



کروم

فلزی با **جلاپذیری بالا** که در برابر **زنگ زدگی مقاوم** است به همین علت برای مقاوم سازی در برابر پوسیدگی و براق نمودن قطعات فلزی استفاده می شود.

در ساخت **ظروف استیل (فولاد رنگ نزن)** استفاده می‌شود.



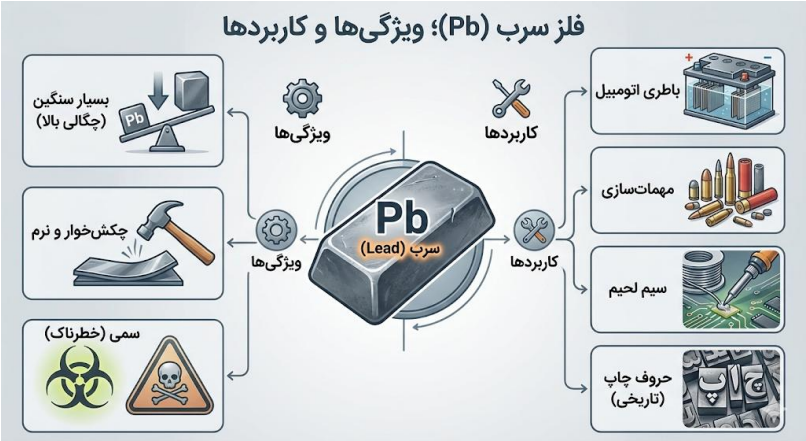
روی

در تهیه **آهن گالوانیزه** و در **باطری اتومبیل** کاربرد دارد.



سرب

فلزی **بسیار سنگین، چکش خوار و سمی**. در **باطری اتومبیل، مهمات سازی، حروف چاپ و سیم لحیم** کاربرد دارد.



جیوه

۱) تنها فلزی که در دمای اتاق **مایع** است.

۲) به **شدت سمی** با **رسانایی ضعیف برای گرما اما رسانایی خوب برای الکتریسیته** است.

۳) **دمای انجماد آن ۳۹-** درجه سانتی گراد است.

۴) از کاربردهای آن در **دماسنج‌ها ، فشارسنج‌ها، تابلوهای تبلیغاتی حشره کش‌ها و مواد پُرکننده‌ی دندان‌ها** است.



سختی

به مقدار **مقاومت یک جسم در برابر خراشیدگی یا نفوذ جسم دیگر** را، سختی می‌گویند.

سختی فولاد از آهن بیشتر است زیرا فولاد می‌تواند روی آهن خراش ایجاد کند.

الماس سخت ترین ماده‌ی طبیعی است هیچ ماده‌ی طبیعی دیگری نمی‌تواند روی الماس خراش ایجاد کند.

سوال: اگر الماس سخت ترین ماده ی طبیعی است و هیچ ماده‌ی دیگری نمی‌تواند روی آن خراش ایجاد کند آن را چگونه می‌بُرَند؟

نکته مهم: سختی با **محکم بودن** فرق دارد. مثلاً **شیشه** سخت هست (به‌راحتی خراش برنمی‌دارد) اما اگر ضربه بزنید، **می‌شکند** چون شکننده‌است.



جمع‌بندی: سختی یعنی مقاومت یک ماده در برابر **خراش و ساییدگی.** مواد سخت به‌راحتی خراش برنمی‌دارند.

اسیدها

اسید کلمه یونانی به معنی **تُرش** است و شامل ۲ دسته، آلی و صنعتی (معدنی) می‌باشند.

●مثال‌های آشنای اسید در زندگی روزمره

- **آب لیمو** ⟵ اسید دارد، برای همین ترش است.
- **سرکه** ⟵ یک نوع اسید ضعیف است.
- **آب‌نارنج، آب‌غوره** ⟵ همگی اسیدی‌اند.

⚠**نکته مهم:** همه اسیدها **خطرناک نیستند**، ولی بعضی اسیدها **خیلی قوی و خورنده** هستند و می‌توانند پوست یا وسایل را **بسوزانند** (مثل اسیدهایی که در آزمایشگاه‌ها استفاده می‌شوند).

ویژگی‌های اسیدها

۱. **طعم ترش** (البته فقط در اسیدهای خوراکی مثل لیمو)
۲. **pH کم‌تر از ۷ دارند** (در سال‌های بالاتر یاد می‌گیرید)
۳. **بعضی از آن‌ها با فلزات واکنش نشان می‌دهند.**
۴. **می‌توانند رنگ بعضی مواد را تغییر دهند** (مثل کاغذ تورنسل).

مقدمه‌ای بر اسیدها: از آشپزخانه تا آزمایشگاه

ویژگی‌های اسیدها:

- طعم ترش (البته فقط در اسیدهای خوراکی مثل لیمو)
- pH کم‌تر از ۷ دارند (در درس‌های بالاتر یاد می‌گیرید)
- بعضی از آن‌ها با فلزات واکنش نشان می‌دهند.
- می‌توانند رنگ بعضی مواد را تغییر دهند (مثل کاغذ تورنسل).

هشدار آموزشی: هرگز با اسیدهای آزمایشگاهی بازی نکنید! فقط اسیدهایی مثل سرکه یا آب‌لیمو بی‌خطرند.

جمع‌بندی ساده: اسید ماده‌ای است که بیشتر ترش‌مزه است و می‌تواند با مواد دیگر واکنش بدهد. بعضی اسیدها مثل آب‌لیمو بی‌خطرند، ولی بعضی اسیدها اسیدها خیلی قوی و خطرناک‌اند.

مثال‌های آشنای اسید در زندگی روزمره:


آب‌نارنج، آب‌غوره: همگی اسیدی‌اند.



سرکه: یک نوع اسید ضعیف است.

آب لیمو: اسید دارد، برای همین ترش است.

نکته مهم: همه اسیدها خطرناک نیستند، ولی بعضی اسیدها خیلی قوی و خورنده هستند و می‌توانند پوست یا وسایل را بسوزانند (مثل اسیدهایی که در آزمایشگاه‌ها استفاده می‌شوند).

چند نوع اسید:

نوع	مثال	کاربرد
اسید خوراکی	آب‌لیمو، سرکه	غذا و آشپزی
اسید قوی	اسید سولفوریک، نیتریک	آزمایشگاه و صنعت
اسید ضعیف	جوهر لیمو (سیتریک)	ترشی و نوشابه

اسیدهای آلی

اسیدهایی که موجودات زنده می‌توانند آن‌ها را بسازند.(البته بعضی از آن‌ها را در آزمایشگاه هم می‌توان ساخت.)

اسیدهای معدنی

در طبیعت وجود ندارند و توسط انسان ساخته می‌شوند.

- **اسیدها**
  - آلی
    - **خوراکی**
    - **غیرخوراکی**
  - معدنی : غیر خوراکی

مهمترین اسیدهای آلی

الف) اسیدهای آلی خوراکی

۱-**استیک اسید** (اسید سرکه)

۲- **سیتریک اسید** (جوهر لیمو) به حالت جامد

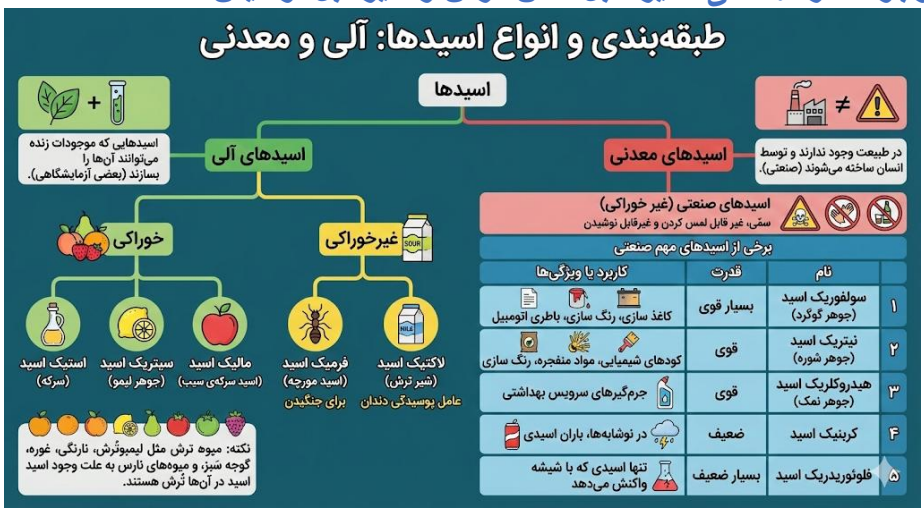
۳- **مالیک اسید** (اسید سرکه‌ی سیب)

ب) اسیدهای آلی غیرخوراکی

۱- **فرمیک اسید** (اسید مورچه) برای جنگیدن مورچه‌ها با دشمن
۲- **لاکتیک اسید** (شیر تُرش)، عامل پوسیدگی دندان‌ها
نکته: میوه های تُرش مثل لیموتُرش، نارنگی، غوره، گوجه سَبز، و میوه‌های نارس به علت وجود اسید در آن‌ها تُرش هستند.

پ) اسیدهای صنعتی (معدنی)

در طبیعت وجود ندارند. سمّی، غیر قابل لمس کردن و غیرقابل نوشیدن



باران اسیدی چیست ؟ بارانی که از حل شدن گازهای سمی مثل کربن **دی اکسید، گوگرد دی اکسید، نیتروژن دی اکسید** در آب باران ایجاد شده سبب نابودی جنگل‌ها، مرگ آبزیان، خراب شدن بناهای تاریخی و ..... می‌شود.

سوال: چرا گفته می‌شود که باران اسیدی خاک را ضعیف می‌کند؟

پاسخ: باران اسیدی مواد معدنیِ مفیدِ خاک را حل می‌کند و از بین می‌برد.
همچنین باعث می‌شود خاک سفت و بی‌هوا شود و گیاهان نتوانند خوب رشد کنند.



بازها یا قلیاها

ترکیباتی تلخ مزه که پوست را لیز و صابونی می‌کنند بازها **ازبین برنده‌ی چربی‌ها** هستند و به همین علت در اغلب شوینده‌ها و مواد لوله باز کن وجود دارند .

برخی از بازهای مشهور

۱- سود سوز آور
۲- وایتکس یا آب ژاول
۳- آب آهک



اثر اسیدها و بازها بر هم

مقادیر مناسب از اسیدها و بازها می‌توانند یکدیگر را خنثی کرده تولید نمک و اسید کنند.

آب + نمک (خنثی) ⟵ باز + اسید

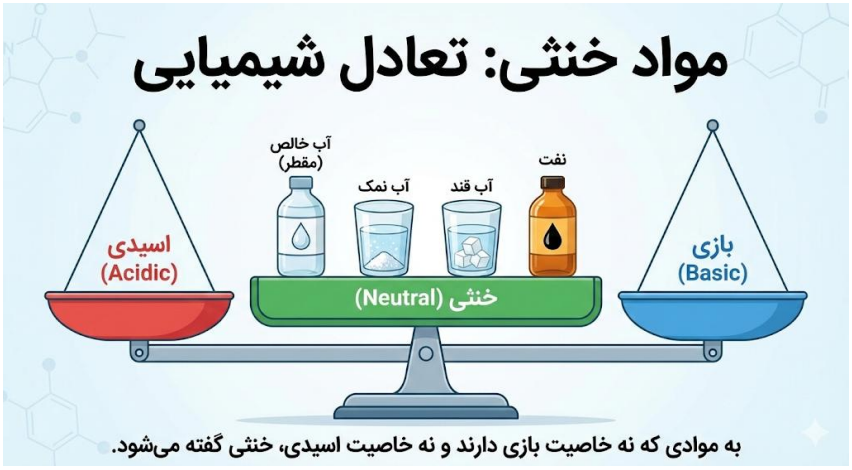
گاز پاکن، جوش شیرین، صابون، شامپو، آب ژاول یا وایتکس، خمیردندان، پودر کیک پزی، لوله بازکن و پوست مرکبات مثل پرتقال همگی خاصیت بازی دارند.

بازهای قوی خطرناک تر از اسیدهای قوی هستند چون با مواد بیشتری واکنش می‌دهند . برای کم کردن اثر باز می‌توان روی آن آب ریخت ولی روی اسید نباید آب ریخت.



خنثی

به موادی که نه خاصیت بازی دارند و نه خاصیت اسیدی، خنثی گفته می‌شود مثل آب نمک، آب خالص (آب مقطر)، آب قند، نفت و .....



کاربرد اسیدها و بازها در کارخانه کاغذسازی

الف) کاربرد بازها

تجزیه‌ی ناخالصی‌ها ، بقایای موجودات داخل تنه درخت، شیره‌های موجود در آوندها، چربی‌های احتمالی

ب) کاربرد اسیدها

اسیدها می‌توانند بازهای اضافی را خنثی کنند و محیط را تعادل بدهند.

همچنین در کارخانه‌ها از اسیدها برای تمیز کردن سطح فلزات استفاده می‌شود، نه برای از بین بردن براده‌های چرخ‌دنده‌ها.



شناسایی اسیدها و بازها

بهترین راه شناسایی اسیدها و بازها استفاده از شناساگرها یا معرف‌ها است.

برخی از شناساگرهای مهم

شناسایی اسیدها و بازها با شناساگرها

بهترین راه: استفاده از معرف‌ها

معرف	در محیط اسیدی	در محیط خنثی	در محیط قلیایی
محلول لیتموس	قرمز	بنفش	آبی
محلول متیل اورنژ	قرمز	نارنجی	زرد
محلول فنل فتئائین	بی رنگ	بی رنگ	ارغوانی
کاغذ تورنسل قرمز	قرمز	قرمز	آبی
کاغذ تورنسل آبی	قرمز	آبی	آبی

pH چیست؟

اندازه گیری pH معیاری برای تعیین میزان اسیدی بودن، قلیایی بودن یا خنثی بودن یک محیط است

برای این کار از شناساگری به نام pH سنج استفاده می‌شود.

pH سنج دو نمونه متداول دیجیتال و کاغذی دارند.

درجه بندی pH بین اعداد ۰ و ۱۴ قرار دارد.

pH ۰ تا ۷ برای محیطهای اسیدی

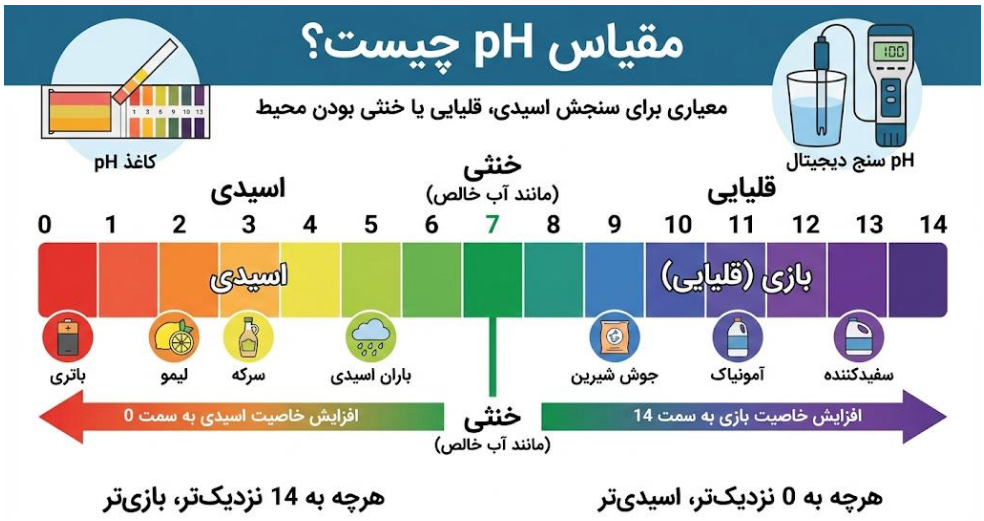
pH ۷ برای محیطهای خنثی .

pH ۷ تا ۱۴ برای محیط های بازی

هرچه به ۰ نزدیکتر می‌شویم خاصیت اسیدی بیشتر می‌شود.

از ۷ به سمت ۱۴ خاصیت بازی (قلیایی) بیشتر می‌شود.

محیطی که pH آن ۷ است خنثی محسوب می‌شود.

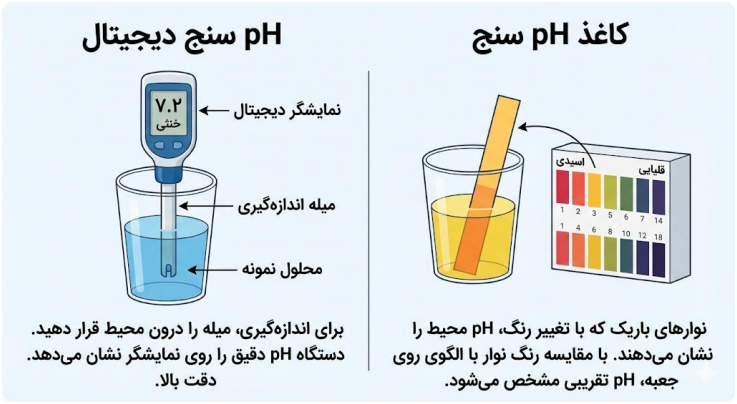


pH سنج دیجیتال

برای اندازه گیری کافیست که میله‌ی دستگاه را درون محیط قرار دهیم در این حالت دستگاه pH محیط را روی نمابشگر خود نشان می‌دهد
این pHسنج‌ها از دقت بالایی برخوردار هستند.

کاغذ pH سنج

به صورت نوارهای باریکی هستند که با قرار گرفتن در محیط‌های اسیدی، قلیایی یا خنثی تغییر رنگ می‌دهند. با قرار دادن کاغذ تغییر رنگ یافته در کنار الگوی روی جعبه می‌توان به pH محیط پی‌برد.



قدرت یک اسید به چه عواملی بستگی دارد؟

۱) **نوع اسید:** مثلاً اثر کلریدریک اسید (جوهر نمک) بر سنگ مرمر یا پوسته تخم مرغ شدیدتر از اثر استیک اسید (سرکه) بر سنگ مرمر و پوسته تخم مرغ است.

۲) غلظت اسید: منظور از غلظت اسید، مقدار اسید در آب است. فرض کنید ۲ ظرف شیشه‌ای داریم و در هر کدام ۱۰۰ سی سی جوهر نمک ریخته‌ایم اگر در ظرف اول به آرامی مقداری آب اضافه کنیم اسید داخل این ظرف رقیق‌تر شده و قدرت اسیدی آن کاهش می‌یابد در صورتیکه هر ۲ ظرف محتوی

یک نوع اسید هستند با این تفاوت که اسید ظرف دوم که آب به آن اضافه نشده است غلیظ تر بوده تعداد مولکول‌های اسید بیشتری دارد پس قویتر هم می‌باشد.
اسیدهای صنعتی قویتر از اسیدهای خوراکی هستند.

نکته مهم: هیچ وقت برای رقیق کردن یک اسید قوی روی آن آب نریزید چون بشدت با آب واکنش داده قطرات اسید به اطراف پخش می‌شود.

نکته: برای بی اثر کردن اسید قوی به آن باز قوی اضافه می‌شود.



تاثیر اسید بر سنگ مرمر و پوسته تخم مرغ

کربن دی اکسید + آب + نمک ⟵ پوسته تخم مرغ یا سنگ مرمر + اسید

تاثیر اسید بر برگ گیاه
اسید با جذب آب از برگ گیاه آن را خشک و شکننده می کند.

تاثیر اسید بر فلزات
با تغییر شیمیایی، فلز به مواد دیگری تبدیل شده و گاز هیدروژن آزاد می‌شود.



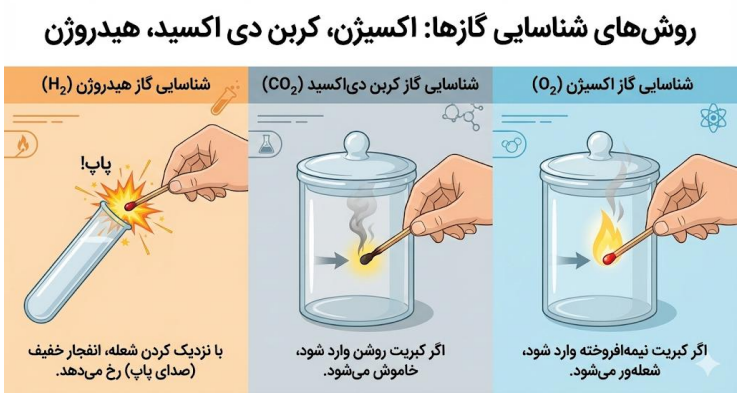
سوال: در واکنش تجزیه آب اکسیژنه گاز اکسیژن و در واکنش بالا گاز کربن دی اکسید تولید می‌شود چگونه می‌توانیم این دو گاز راشناسایی کنیم ؟

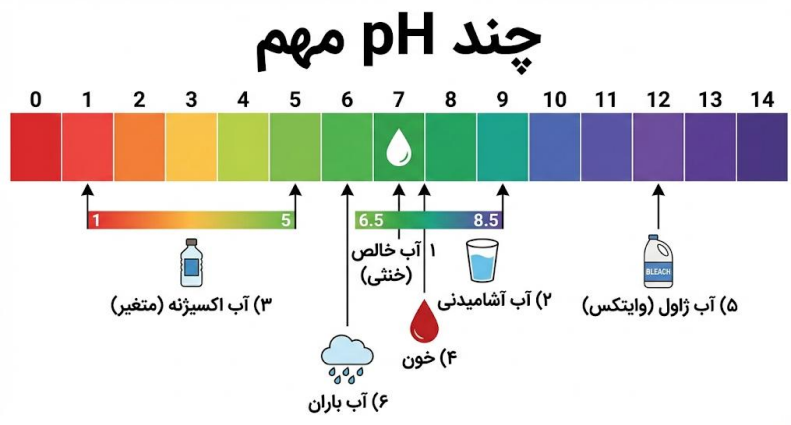
اگر در ظرف محتوی گاز اکسیژن کبریت نیمه افروخته‌ای وارد کنیم شعله ور می‌شود.

اگر در ظرف محتوی گاز کربن دی اکسید کبریت روشن وارد کنیم خاموش می‌شود.

سوال: چگونه گاز هیدروژن را شناسایی کنیم ؟

با نزدیک کردن شعله کبریت به گاز هیدروژن انفجار رخ می‌دهد





سوال: چرا نباید جوهرنمک را با وایتکس یا سایر سفیدکننده‌ها مخلوط کرد؟
مخلوط کردن جوهر نمک با وایتکس باعث آزاد شدن گاز کُلر می شود این گاز به نای، شُش‌ها و مجاری تنفسی آسیب رسانده حتی باعث مرگ می‌شود.



صرفه جویی انرژی در بازیافت کاغذ

برای تولید ۱۰۰۰ کیلوگرم کاغذ نو (از درخت) **۱۴۰۰ کیلووات ساعت انرژی الکتریکی** مصرف می‌شود.
برای تولید ۱۰۰۰ کیلوگرم کاغذ بازیافتی **۸۴۰ کیلو وات ساعت انرژی الکتریکی** مصرف می‌شود.
۱۴۰۰ – ۸۴۰ = ۵۶۰ کیلو وات ساعت صرفه جویی در انرژی الکتریکی

$$\frac{560}{1000} \times 100 = \%40$$ صرفه حویی در مصرف انرژی الکتریکی

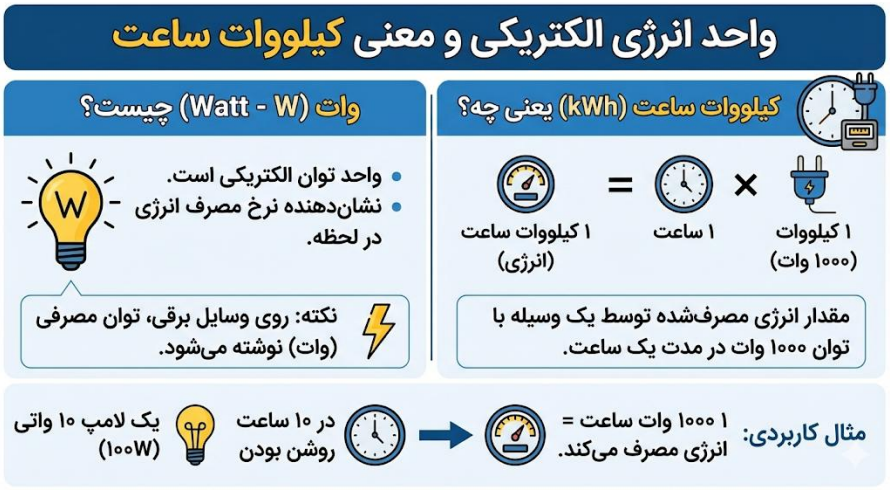
نکته مهم: بااینکه تولید کاغذ بازیافتی صرفه جویی در مصرف انرژی است اما کیفیت کاغذ بازیافتی کمتر از کاغذ نو می‌باشد.



واحد انرژی الکتریکی و معنی کیلووات ساعت

وات واحد انرژی الکتریکی است. **کیلو وات** ساعت یعنی مقدار انرژی الکتریکی بر حسب **کیلووات** که در **یک ساعت** توسط یک وسیلهٔ الکتریکی مصرف می‌شود.

نکته: روی هر وسیله الکتریکی میزان مصرف انرژی الکتریکی توسط آن وسیله نوشته می‌شود. مثلاً وقتی روی یک لامپ نوشته شود 100 W یعنی این لامپ هنگام روشن بودن **هر ساعت 100 W** انرژی الکتریکی مصرف می‌کند.



پایان