

اهداف درس

- ۱- آشنایی دانش‌آموزان با برخی از موادّ به‌کار رفته در فرآیند تولید کاغذ، مانند اسیدها
- ۲- آشنایی دانش‌آموزان با برخی فلزات مانند آهن که از آنها در ساخت وسایل و ابزار مورد نیاز در کارخانه‌ی کاغذسازی استفاده می‌شود، مانند غلتک آهنی
- ۳- مقایسه‌ی تهیه‌ی کاغذ از مادّه‌ی اولیه (تنه‌ی درخت) و بازیافت کاغذهای باطله

نقش فلز آهن در صنعت کاغذسازی

فلز آهن یکی از موادّی است که به‌طور گسترده در تولید وسایل یک کارخانه‌ی کاغذسازی به‌کار می‌رود به‌طوری‌که جنس غلتک‌های بزرگ مخصوص خشک کردن کاغذ و صاف کردن خمیر، دستگاه چوب خردکن و صاف کردن خمیر، سرنند، دیگ‌های خمیرسازی و ... از آهن هستند. علت استفاده از آهن این است که سطح صاف و صیقلی دارد، محکم است، چگالی و درجه سختی بالایی دارد.

خصوصیات آهن: آهن بیشتر از سایر فلزات در طبیعت وجود دارد و در دمای بالا گداخته می‌شود، به آسانی زنگ می‌زند، محکم است، رسانای برق و رسانای گرما است، قابلیت چکش‌خواری فراوانی دارد، نسبت به سایر فلزها ارزان‌تر و در برابر آب غیرقابل نفوذ است. نکته: به‌میزان مقاومت یک جسم در برابر خراشیده شدن، سختی می‌گویند. آهن از چوب و پلاستیک سخت‌تر است، زیرا با آهن می‌توانیم روی چوب و پلاستیک خط بیندازیم.

چگالی (جرم حجمی)

اگر چند مادّه با حجم یکسان داشته باشیم، آن مادّه‌ای که سنگین‌تر است چگالی بیشتری دارد. برای درک بهتر مفهوم چگالی به آزمایش زیر توجه کنید:

سه قطعه‌ی چوبی، پلاستیکی و فلزی با شکل و اندازه‌ی یکسان برمی‌داریم، قطعه‌ی چوبی را روی یک کفه‌ی ترازو و قطعه‌ی فلزی را روی کفه‌ی دیگر آن قرار می‌دهیم و مشاهده می‌کنیم آهن سنگین‌تر از چوب است. اگر این کار را با قطعه‌ی پلاستیکی انجام دهیم خواهیم دید که پلاستیک از چوب و فلز سبک‌تر است، پس در حجم برابر، آهن از چوب سنگین‌تر و چوب از پلاستیک سنگین‌تر است و می‌توانیم بگوییم چگالی فلز از چوب بیشتر و چگالی چوب از پلاستیک بیشتر است.

اکنون به نکته‌ی بسیار مهم زیر در مورد چگالی مواد توجه کنید:

هر مادّه‌ای که چگالی کمتری از آب داشته باشد، روی سطح آب شناور می‌ماند. اگر مادّه چگالی بیشتری از آب داشته باشد، در آن فرو می‌رود و اگر چگالی مادّه با آب تقریباً برابر باشد در داخل آب غوطه‌ور می‌شود.

با توجه به نکته‌ی گفته شده، در مورد تصویر مقابل می‌توان گفت:

۱- اگر میله‌ی آهنی را رها کنیم، در ته ظرف قرار خواهد گرفت.

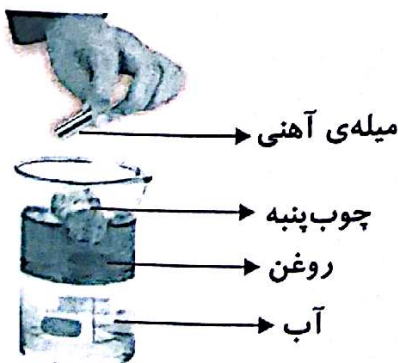
۲- چگالی چوب پنبه از روغن کمتر است.

۳- چگالی روغن از چگالی آب کمتر است.

می‌توان نتیجه گرفت که چگالی میله‌ی آهنی از هر سه مادّه‌ی دیگر بیشتر است.

بطور کلی علت این اختلاف چگالی این است که آهن نسبت به سایر مواد از تراکم

مولکولی بیشتری برخوردار است و همین موضوع باعث می‌شود روی آب شناور نماند.



جدول زیر چگالی چند ماده‌ی مختلف را نشان می‌دهد:

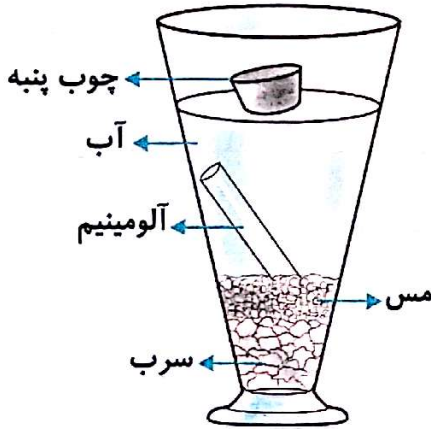
ماده	آهن	طلا	جیوه	سرب	بنزین	چوب پنبه	آلومینیم
چگالی (گرم بر میلی‌لیتر)	۷/۸۷	۱۹/۳	۱۳/۵	۱۱/۳۴	۰/۶۸	۰/۱۳	۲/۷

واحد چگالی، گرم بر سانتی‌متر مکعب (یا گرم بر میلی‌لیتر) است. چگالی آب یک گرم بر سانتی‌متر مکعب است.

نکته: چگالی یک ماده با افزایش دما کم می‌شود، زیرا فاصله‌ی بین ذرات ماده با افزایش دما زیاد می‌شود. در نتیجه تراکم مولکولی آن کمتر می‌شود.

نکته: چگالی مقدار جرم موجود در واحد حجم ماده است که آن را با علامت اختصاری ρ نشان می‌دهند و از رابطه‌ی $\rho = \frac{m}{V}$ به دست می‌آید. (جرم جسم را با m و حجم جسم را با V نشان می‌دهند.)

ویژگی‌های عمومی فلزها



۱- فلزها رسانای خوبی برای جریان برق و گرما هستند.

۲- چکش خوارند. (یعنی در اثر ضربه خرد می‌شود و می‌توان از آنها مفتول، لوله و ورقه ساخت.)

۳- سختی نسبتاً بالایی دارند.

۴- چگالی آنها از چگالی آب بیشتر است. (به ترتیب قرار گرفتن آنها در شکل روبه‌رو توجه کنید.)

۵- به جز جیوه، همگی حالت جامد دارند.

۶- معمولاً سطح براق و درخشانی دارند.

۷- فلزات نقطه‌ی ذوب و جوش بالایی دارند.

دسته‌بندی مواد

فلز ← آهن، مس، طلا، نقره، جیوه، سرب، آلومینیم و ...	عنصر	خالص	مواد
نافلز ← اکسیژن، هیدروژن، نیتروژن، هلیم، کربن و ...			
ترکیب: کربن دی‌اکسید، آب، نمک، شکر، الکل، اسیدها، آب اکسیژنه، آب ژاول و ...	ناخالص: مخلوط‌ها		
همگن (یکنواخت) ← آب و نمک، هوای پاک			
ناهمگن (غیریکنواخت) ← آجیل، آب و نشاسته			

نکته: بیشتر عنصرها در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی‌شوند بلکه با مواد دیگر ترکیب شده‌اند. از میان فلزها، فلز طلا در طبیعت به صورت عنصر و طلای خالص یافت می‌شود.

نکته: فلز سرب سمی است، از تماس طولانی مدت با آن پرهیز کنید.

آهن زنگ‌نزن

فلز آهن وقتی در مجاورت اکسیژن و رطوبت قرار می‌گیرد، به علت **فعال بودن** اصطلاحاً «زنگ می‌زند». در واقع آهن با اکسیژن تشکیل اکسید آهن داده که قرمز رنگ بوده و روی آن را می‌پوشاند. برای استفاده‌ی بهتر از آهن و جلوگیری از زنگ زدن، آن را **گالوانیزه** می‌کنند. در این روش آهن را با فلز روی پوشش می‌دهند و در نتیجه زمانی که آهن گالوانیزه در معرض محیط مرطوب قرار می‌گیرد زنگ نمی‌زند.

اصطلاح آهن زنگ‌نزن در مورد این فلز، اشتباه رایجی است.

زمانی که کربن به آهن اضافه شود، تبدیل به **آلیاژ** می‌شود و از حالت عنصر خارج می‌شود. به این آلیاژ، فولاد گفته می‌شود که خواصی بهتر از آهن دارد. یک نوع از این فولادها، فولاد زنگ‌نزن است که علاوه بر آهن و کربن عناصری دیگری مانند کروم به آن اضافه شده که باعث مقاومت آن در برابر زنگ‌زدن می‌شود. پس اصطلاح آهن زنگ‌نزن اشتباه بوده و فولاد زنگ‌نزن درست است.

نکته: آلیاژ، مخلوط یا محلول جامد فلزی متشکل از یک فلز اصلی که به آن فلز پایه می‌گویند با یک یا چند عنصر فلزی و یا غیرفلزی مانند طلای زینتی (مخلوطی از طلا، نقره و مس) و فولاد (مخلوطی از آهن، کروم و کربن) است.

یکی از موادی که در فرآیند تولید کاغذ استفاده می‌گردد اسید است. اسیدها ترکیباتی هستند که در اثر حل شدن در آب میزان یون H (هیدروژن) را افزایش می‌دهند. بهترین راه شناسایی اسیدها استفاده از شناساگر یا معرف است و می‌توان از کاغذ پی اچ (pH) برای تعیین میزان اسیدی بودن ماده استفاده کرد. یکی از مهم‌ترین اسیدها جوهرنمک یا هیدروکلریک اسید (HCl) است که اسیدی بسیار قوی است و در صنعت به کار می‌رود. این اسید در معده ما باعث هضم غذا می‌گردد و در منازل برای تمیز کردن سرویس‌های بهداشتی استفاده می‌شود. می‌توان از واکنش این اسید با سود (NaOH)، نمک خوراکی تولید کرد.

آب + نمک خوراکی → سود + هیدروکلریک اسید

طبقه‌بندی اسیدها: اسیدها موادی هستند که در زندگی روزانه‌ی ما و صنایع مختلف کاربرد دارند؛ به طوری که می‌توان آنها را به دو دسته‌ی خوراکی و صنعتی دسته‌بندی کرد. اسیدهای خوراکی را با مزه‌ی ترش آنها می‌شناسند و در طبیعت یافت می‌شوند. مثل: سرکه، آبلیمو و ...

اسیدهای صنعتی مانند جوهر نمک، سمی، غیرقابل لمس کردن و خوردن هستند.

اسیدهای صنعتی	اسیدهای خوراکی
جوهر نمک (هیدروکلریک اسید)	اسید سرکه (استیک اسید)
جوهر گوگرد (سولفوریک اسید)	جوهر لیمو (سیتریک اسید)
جوهر فسفر (فسفریک اسید)	اسید ماست (لاکتیک اسید)
جوهر شوره (نیتریک اسید)	ویتامین ث (اسکوربیک اسید)
	اسید نوشابه (کربنیک اسید)

بررسی آزمایش اسید (جوهر نمک) با برگ گیاه: جوهر نمک، برگ گیاه را می‌سوزاند. در واقع اسید با جذب آب موجود در برگ گیاه آن را خشک و شکننده کرده و سبب ایجاد تغییر شیمیایی در بافت برگ و مواد موجود در آن می‌شود. بررسی آزمایش سنگ مرمر با اسید: اسیدها سنگ مرمر را در خود حل کرده و سبب خوردگی آن می‌گردند. در این واکنش، گاز کربن‌دی‌اکسید تولید می‌شود. البته سرعت واکنش اسیدها با سنگ مرمر یکسان نیست. (سرکه نسبت به جوهرنمک بسیار کمتر باعث خوردگی سنگ مرمر می‌شود).

شناساگرها یا معرف‌ها

به طور کلی موادی رنگی هستند که معمولاً از مواد گیاهی به دست می‌آیند و با کمک آنها می‌توان تشخیص داد که محلولی اسیدی یا بازی است. نکته: باز ماده‌ای است که خاصیت اسید را خنثی می‌کند و تلخ مزه است و هنگام لمس با دست حالت صابونی دارد. مانند: سود، جوش شیرین، صابون، شامپو، شربت معده، آمونیاک و مایع سفیدکننده. نکته: از ترکیب اسید و باز، آب و نمک به دست می‌آید.

نمک + آب → اسید + باز

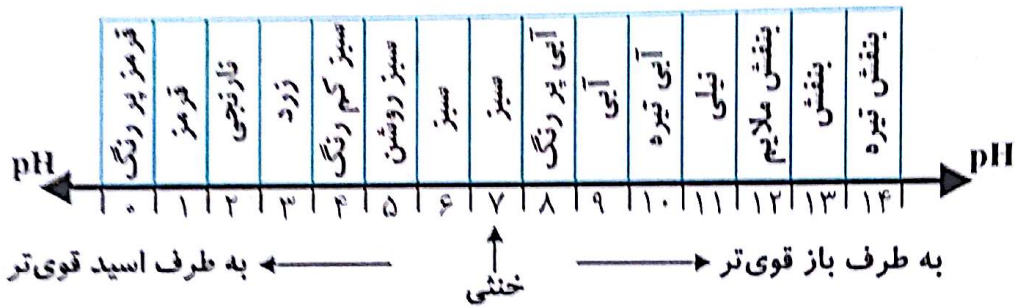
معروف‌ترین شناساگرها

- ۱- لیتموس (تورنسل): در محیط اسیدی، قرمز و در محیط بازی، آبی و در محیط خنثی، بنفش رنگ است.
- ۲- فنول فتالین: بیشتر برای بازها قابل استفاده است. این محلول در محیط اسیدی، بی‌رنگ و در محیط قلیایی (بازی)، ارغوانی است.
- ۳- آبی برموتیمول: رنگ این ماده در محیط اسیدی، زرد و در محیط بازی، آبی است.
- ۴- متیل نارنجی یا متیل اورنج: رنگ این ماده در محیط اسیدی، قرمز و در محیط بازی، زرد است.

pH (بی اچ)

از مقیاس بی اچ برای تعیین میزان اسیدی بودن استفاده می کنند، معمولاً برای اندازه گیری بی اچ از کاغذهای مخصوص آشفته به معرف استفاده می کنند. این کاغذها را وقتی که در محلول های اسیدی یا بازی فرو برده، بلافاصله دچار تغییر رنگ می شوند. رنگی بین قرمز پررنگ تا آبی پررنگ، کاغذ بی اچ نوار کاغذی است که از آمیختن شناساگرهای مختلف با یکدیگر به دست می آید. که با یک مقیاس رنگی و اعدادی بین صفر تا چهارده همراه است و برای اندازه گیری های تقریبی pH مواد کاربرد دارد. به طور کلی از نظر عددی هرچه بی اچ ماده ای از هفت کمتر باشد (نزدیک به صفر) اسید قوی تری است و هر چه بی اچ ماده ای از هفت بیشتر باشد (نزدیک به چهارده) باز قوی تری است.

نکته، در اسیدهای خوراکی که ضعیف ترند رنگ کاغذ بی اچ نارنجی مایل به قرمز است و در اسیدهای صنعتی رنگ کاغذ بی اچ قرمز تا قرمز پررنگ است. (میزان تغییر رنگ بستگی به نوع و میزان قدرت اسید دارد).



نکته، ورود فاضلاب های کارخانه ها به مزارع و زمین های کشاورزی به دلیل کاهش بی اچ و اسیدی شدن آب به آنها آسیب می رساند.

مقایسه ی تهیه ی کاغذ از ماده ی اولیه (تنه ی درخت) و بازیافت کاغذهای باطله

- ۱- کاغذ بازیافت شده ارزان تر است.
 - ۲- بازیافت کاغذ آلودگی ندارد.
 - ۳- کیفیت کاغذ بازیافت شده کمتر از کاغذ تهیه شده از تنه ی درختان است.
 - ۴- در بازیافت کاغذ برق بسیار کمتری مصرف می گردد.
- نکته: برای تولید یک تن کاغذ از چوب، «۱۴۰۰ کیلووات ساعت» برق مصرف می شود و برای تولید همین مقدار کاغذ با فرآیند بازیافت، «۸۴۰ کیلووات ساعت» برق مصرف می شود.

پیاموز | Biamoz.com

بزرگترین مرجع آموزشی و نمونه سوالات درسی تمامی مقاطع

شامل انواع | نمونه سوالات | فصل به فصل | پایان ترم | جزوه |

ویدئوهای آموزشی | گام به گام | طرح درس | طرح جابر | و ...

اینستاگرام

گروه تلگرام

کانال تلگرام

برای ورود به هر پایه در سایت ما روی اسم آن کلیک کنید

دبستان

اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم
-----	-----	-----	-------	------	-----

متوسطه اول

هفتم	هشتم	نهم
------	------	-----

متوسطه دوم

دهم	یازدهم	دوازدهم
-----	--------	---------