

# نکات مربوط به ایمنی در آزمایشگاه

- 1- بدون حضور دبیر آزمایشگاه، به آزمایشگاه وارد نشوید.
- 2- با روپوش سفید و تمیز به آزمایشگاه بیایید.
- 3- هر گاه وارد آزمایشگاه شدید و با محلول یا مواد داخل ظروف مواجه شدید به هیچ عنوان به آن دست نزنید.
- 4- از چشیدن و بویدن مواد شیمیایی به طور مستقیم جدا خودداری کنید.
- 5- اگر اسیدی روی دست و بدنتان ریخت با کمال خونسردی و خیلی سریع، با پارچه یا گوشه ای از لباستان اول خشک کنید و بعد با آب فراوان بشوید.
- 6- با دست ظروف آزمایشگاهی را نشوید.
- 7- هنگام روشن کردن چراغ گازی، اول کبریت را روشن کرده سپس شیر گاز را به آرامی باز کنید.
- 8- از دست زدن به مواد شیمیایی جدا خودداری کنید و برای برداشتن آن از قاشق یا اسپاتول استفاده کنید.
- 9- هر گونه آتش سوزی، برق گرفتگی، نشت گاز، شکستگی ظروف و یا هر حادثه را بدون توجه به شدت و کوچکی آن به مربی خود گزارش دهید.
- 10- قبل از ترک آزمایشگاه میز کار خود را تمیز و مرتب کنید و در صورت نیاز به شست و شوی لوازم آزمایشگاهی آن هارا بشوید و هریک را در جای خود قرار دهید.

## نشانه های ایمنی:

راه حل	احتیاط	مثالها	خطر	نشانه ها
زباله ها را تحت نظر مربی دور بریزید.	این گونه مواد را داخل ظرف شویی یا سطل آشغال نریزید.	مواد شیمیایی مضر، اعضای موجودات زنده	در صورت ریختن پسماند در فاضلاب برای جانداران خطرناک و مرگ آور است.	 پسماند
در صورت تماس، مربی خود را آگاه کنید و سپس دست هایتان را بشوید.	از تماس با این گونه مواد پرهیز کنید. از ماسک و دستکش استفاده کنید.	باکتری ها، قارچ ها، خون، بافت های جدا شده	موجودات و یا سایر مواد زیستی که برای انسان ممکن است مضر باشد.	 مواد زیستی
همیشه پس از استفاده مواد شیمیایی، دست های خود را به طور کامل بشوید. برای کمک های اولیه نزد مربی خود بروید.	دستورهای مربی خود را اجرا کنید.	جیوه، بسیاری از ترکیبات فلزی، ید	این ماده سمی است. نباید لمس، استنشاق یا بلعیده شود.	 سمی
فیوز برق را قطع کنید و بلافاصله به مربی خود اطلاع دهید.	قسمت های مختلف را دوباره بررسی کنید. موقعیت سیم ها و دستگاه ها را بررسی کنید.	اتصال زمین نادرست، نشت مایع، اتصال کوتاه مدارها، سیم بدون محافظ (لخت)	خطر شوک الکتریکی یا سوختگی	 برق

# نشانه های ایمنی:

نشانه های ایمنی	خطر	مثال ها	احتیاط	راه حل
 اکسیدکننده	این مواد ممکن است محرک مواد قابل اشتعال باشد یا آتش را شعله ور کند.	پتاسیم پرمنگنات، هیدروژن پراکسید	این گونه مواد باید از ترکیبات قابل اشتعال دور نگاه داشته شوند و هنگام کار با آنها احتیاط کنید.	در صورت بروز هر نوع مشکل، بلافاصله به مربی خود اطلاع دهید.
 خورنده	این مواد بافت های زنده و موادی که با آنها در تماس باشد را از بین می برند.	سولفوریک اسید، برم، سدیم هیدروکسید	این گونه مواد نباید با پوست بدن، چشم ها و لباس ها تماس داشته باشند.	در صورت تماس بدن با مواد خورنده، محل را با آب فراوان بشویید و به پزشک مراجعه کنید.
 قابل اشتعال	مایع های آتش گیر، گازهای قابل اشتعال، موادی که خود به خود یا در اثر جذب آب و رطوبت آتش می گیرند.	فسفر، بوتان، سدیم، پتاسیم، استون و بنزن	این مواد نباید با هوا تماس پیدا کنند.	در صورت بروز مشکل، بلافاصله به مربی خود را آگاه کنید.
 قابل انفجار	این مواد در اثر ضربه، شعله و اصطکاک منفجر می شوند.	آمونیم دی کرومات، نیتروگلیسرین	این گونه مواد را نباید تکان یا مالش داد و باید از شعله و گرما دور نگاه داشته شوند.	به مربی خود اطلاع داده و محل را ترک کنید.
 زیان آور	این مواد در صورت وارد شدن به بدن، باعث ایجاد جراحت و صدمه می شوند.	پیریدین، تری کلرواتیلن	بدن نباید با این گونه مواد تماس حاصل کند و از تنفس بخارات آن بپرهیزد.	در صورت تماس با مواد زیان آور یا احساس ناخوشی بلافاصله به مربی خود اطلاع دهید.
	راهیابی این مواد به محیط زیست باعث آسیب به زیست محیط خواهد شد.	ترکیب های حاوی کاتیون فلزهای سنگین	به هنگام دور ریختن این مواد مطابق دستورالعمل های ارائه شده عمل کنید.	با هماهنگی مربی خود برای دور ریختن یا جمع آوری پسماندها اقدام کنید.

آزمایشگاه علوم

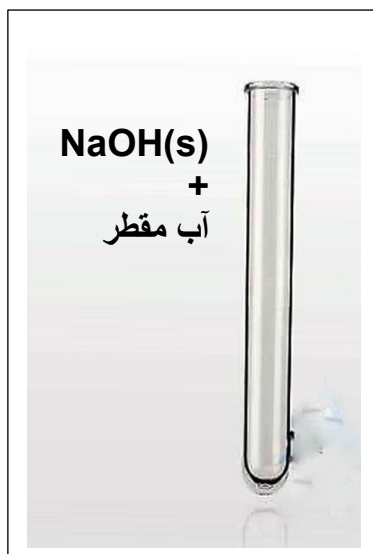
## عنوان آزمایش: چگونه می توان فلز موجود در یک نمونه را شناسایی کرد؟

کاوش کنید صفحه 19 کتاب درسی

شرح آزمایش: وسایل و مواد مورد نیاز: آهن II سولفات، آهن III کلرید، آب مقطر، سدیم هیدروکسید محلول هیدروکلریک اسید، لوله آزمایش، قطره چکان، قاشقک یا اسپاتول  
الف: سه لوله آزمایش بردارید و آن هارا شماره گذاری کنید.



لوله آزمایشگاه شماره 3



لوله آزمایشگاه شماره 2



لوله آزمایشگاه شماره 1

در لوله آزمایش شماره 1 محلول آهن II سولفات و در لوله آزمایش شماره 2 محلول سدیم هیدروکسید تهیه نموده . مقداری از محلول آهن II سولفات را در لوله آزمایش شماره 3 ریخته و قطره قطره به آن محلول سدیم هیدروکسید بیفزایید.

رسوب سبز رنگ آهن II تشکیل می شود.



اگر آزمایش فوق را با آهن III انجام دهید رسوب قرمز قهوه ای رنگ مشاهده می کنید.



**نکته:** در زنگ آهن یون  $Fe^{3+}$  وجود دارد.

**نکته:** در قرص آهن یون  $Fe^{2+}$  وجود دارد.

## عنوان آزمایش: کدام فلز واکنش پذیرتر است؟

کاوش کنید صفحه 20 کتاب درسی

واکنش پذیری یک عنصر یعنی ، تمایل اتم آن عنصر به انجام واکنش شیمیایی است .

که به عوامل مختلفی بستگی دارد.

نکته : اگر چه همه فلزها در حالت کلی رفتارهای مشابهی دارند، اما تفاوت های قابل توجهی میان آن ها وجود دارد. به طوری که هر فلز رفتارهای ویژه خود را دارد. به تفاوت های سه فلز سدیم ، آهن و طلا توجه کنید.

الف) سدیم (Na) : فلزی درخشان و نرم است که با چاقو بریده می شود و جلای نقره ای این فلز در مجاورت اکسیژن هوا به سرعت از بین می رود و سطح آن کدر می شود.

ب) آهن (Fe): فلزی محکم است که از آن برای ساخت در و پنجره فلزی استفاده می شود. واکنش این فلز با اکسیژن هوا به کندی انجام می شود.

پ) طلا (Au): فلزی براق و زرد رنگ است که با گذشت زمان جلای فلزی خود را حفظ می کند و هم چنان خوش رنگ و درخشان باقی می ماند.

به این ترتیب مقایسه واکنش پذیری این سه فلز به صورت:  $Au < Fe < Na$

مواد و وسایل مورد نیاز :

میخ آهنی، مس II سولفات ، آب مقطر، بشر

### شرح آزمایش:

درون بشری را ، تا یک سوم حجم آن آب بریزید و نصف اسپاتول مس II سولفات به آن بیفزایید. و آن را هم بزینید تا محلول آبی رنگی به دست آید.

دو عدد میخ آهنی درون بشر بیندازید و مدتی صبر کنید.

1- مشاهده های خود را بنویسید.

2- اگر فرآورده های واکنش انجام شده، فلز مس و محلول آهن II سولفات باشند معادله نمادی واکنش را بنویسید.

3- به نظر شما کدام فلز واکنش پذیرتر است؟ چرا؟

معادله نمادی واکنش به صورت زیر می باشد:

$$\text{CuSO}_4 (\text{aq}) + \text{Fe} (\text{s}) \longrightarrow \text{FeSO}_4 (\text{aq}) + \text{Cu} (\text{s})$$

به تدریج مشاهده می کنیم که روی سطح میخ ذرات قرمز مس قرار می گیرد از رسوب مس است و رنگ محلول در ابتدا آبی بوده و به تدریج سبز می شود که ناشی از تشکیل آهن II سولفات است. پس نتیجه می گیریم که واکنش پذیری آهن از مس بیش تر است. زیرا واکنش انجام شده و فلز Fe توانسته جای کاتیون Cu (II) را بگیرد در این صورت رسوب مس و محلول آهن II سولفات تشکیل می شود.

### عنوان آزمایش: استخراج مس با ورقه آلومینیوم

مواد و وسایل مورد نیاز: ورقه آلومینیوم، مس II سولفات، آب مقطر، بشر

#### شرح آزمایش:

درون بشری را تا یک سوم حجم آن آب بریزید و نصف اسپاتول مس II سولفات به آن بیفزایید و آن را هم بزینید تا محلول آبی رنگی به دست آید.

حالا قطعات ورقه آلومینیوم را درون محلول فوق بیندازید.

1- مشاهده های خود را بنویسید.

2- واکنش فلز آلومینیوم را با محلول مس II سولفات را کامل بنویسید و آن را موازنه کنید.

3- از این آزمایش چه نتیجه ای می گیرید؟

واکنش پذیری آلومینیوم از مس بیش تر است زیرا، مشاهده می کنیم فلز Al جانشین کاتیون Cu (II) می شود و مس آزاد شده و ته نشین می شود.



## عنوان آزمایش: شبیه و شبیه تر

شرح آزمایش: در یک لوله آزمایش 5 میلی لیتر استون ریخته و به آن چند قطره معرف متیلن بنفش (کریستال و یوله) اضافه کنید.

5 میلی لیتر آب به آن اضافه کنید و مخلوط را به هم بزنید. چه اتفاقی می افتد؟

پرسش

1- چه عاملی باعث همگن شدن مخلوط آب و استون می شود؟

2- یک قاشق چای خوری یا بیش تر نمک طعام به مخلوط اضافه کرده به شدت هم بزنید.

کمی صبر کنید چه مشاهده می کنید؟ با ذکر دلیل

وقتی آب و معرف را باهم ترکیب کنیم چون آب یک مولکول کاملاً قطبی است و معرف فوق هم یک ترکیب قطبی است به خوبی در هم حل می شوند.

می دانیم استون هم دارای بخش قطبی و هم بخش ناقطبی می باشد. اما قطبیت قابل توجهی دارد. در نتیجه ترکیب آب و استون و معرف، یک محلول کاملاً همگن می باشد.

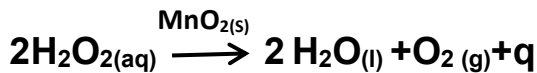
توجه: با اضافه کردن نمک طعام به محلول فوق، مخلوط دو فاز می شود.

به این علت که نیروی بین مولکولی آب و نمک (یون - دو قطبی) قوی تر از نیروی بین مولکولی آب و استون می باشد.

به همین علت در رقابت، پیوند بین آب و استون شکسته شده و مخلوط دو فاز می شود. که استون و معرف به علت چگالی کمتر نسبت به محلول آب و نمک طعام در فاز بالاتر قرار می گیرند.

نقش معرف: زمانی که نمک را به محلول همگن آب و استون اضافه می کنیم و مخلوط دو فاز می شود معرف به دلیل رنگی بودن، فاز دوم را به خوبی نشان می دهد.

## عنوان آزمایش: تجزیه آب اکسیژنه ( $H_2O_2$ )



آب اکسیژنه در گروه پراکسیدها قرار دارد.

پراکسیدها ناپایدار بوده و سریع تجزیه می شوند.

کاربردهای آب اکسیژنه: 1- پاک کنندگی، 2- پزشکی، 3- صنایع شیمیایی و...

برای سرعت بخشیدن به این آزمایش از کاتالیزگر، منگنز دی اکسید، استفاده می کنیم. آب اکسیژنه به طور عادی در محیط آزمایشگاه تجزیه می شود. اگر که درون ظرف پلاستیکی باشد مشاهده می کنیم که ظرف متورم شده که به علت تجزیه آب اکسیژنه و تولید گاز اکسیژن می باشد.

طبق واکنش فوق، بین  $H_2O$  و  $H_2O_2$  کدام پایدارتر است؟

$H_2O$  پایدارتر است. به این علت که آب فرآورده است و سطح انرژی کم تری نسبت به آب اکسیژنه دارد.

## عنوان آزمایش: گرمای مبادله شده حاصل از سوختن مواد غذایی:

کاوش کنید صفحه 53 کتاب درسی

وسایل و مواد مورد نیاز: چراغ الکلی، لوله آزمایش بزرگ، دماسنج، پایه، میله، گیره، انبر، ماکارونی، مغز بادام

هشدار: از عینک ایمنی استفاده نموده و نکات ایمنی را هنگام کار با چراغ بونزن رعایت کنید.

شرح آزمایش: یک لوله آزمایش بزرگ را با گیره به پایه وصل کنید. درون آن را تا 30 میلی لیتر آب بریزید (دمای آن را اندازه بگیرید) توجه داشته باشید که دماسنج با بدنه یا ته لوله تماس نداشته باشد.

یک گرم مغز بادام بردارید و آن را با انبر یا میله نازک تا شعله ور شدن روی شعله بگیرید. بلافاصله آن را تا سوختن کامل زیر لوله آزمایش نگه دارید.

پس از سوختن کامل و خاموش شدن شعله دمای پایانی آب را یادداشت کنید.

شماره آزمایش	ماده غذایی	دمای اولیه آب ( $c^\circ$ )	دمای پایانی آب ( $c^\circ$ )	گرمای مبادله شده $Q=mc\Delta\theta$
1	یک گرم بادام			
2	یک گرم ماکارونی			

یکی از راه های آزاد شدن انرژی مواد،سوزاندن آن هاست.

سوخت هایی مثل گاز شهری،بنزین ،الکل،زغال و... هنگام سوختن انرژی آزاد می کنند.که از این انرژی برای گرم کردن خانه ،پخت و پز و... استفاده می شود.

به گرمایی که در ازای یک گرم چربی آزاد می شود ارزش سوختی می گویند.

ماکارونی و بادام هنگام سوختن انرژی های متفاوت آزاد می کنند.

در واقع هر ماده غذایی انرژی دارد.و میزان انرژی آن در شرایط یکسان دما و فشار به مقدار ماده ای که

می سوزد بستگی دارد.

نتیجه عوامل موثر در میزان انرژی گرمایی:

نوع و ماهیت ماده

حالت فیزیکی

دما

فشار

مقدار نمونه

**محاسبه گرمای مبادله شده:**

$$Q=mc\Delta\theta$$

$m$  = جرم آب

$C$  = ظرفیت گرمای ویژه آب

$$\Delta\theta = (\theta_2 - \theta_1)$$

$\theta_2$  = دمای پایانی آب

$\theta_1$  = دمای اولیه آب

$$4/2 \frac{J}{gr * C^{\circ}}$$

ظرفیت گرمای ویژه آب:

با آرزوی موفقیت روز افزون

دبیر آزمایشگاه شیمی

جعفری