

توجه: در تمام آزمایش ها ابتدا متن و سوالات مربوط به هر آزمایش را تا انتها بخوانید و سپس اقدام به انجام آزمایش نمایید.

### موضوع: واکنش های گرماگیر و گرماده و شناسایی گازها

#### آزمایش ۱:

حدود ۲ تا ۳ میلی لیتر آب در دو لوله آزمایش جداگانه بریزید و دمای اولیه ی آن ها را توسط دماسنج اندازه گیری کنید سپس به محتوی لوله ی اول مقداری آمونیم نیترات جامد و به محتوی لوله ی دوم مقداری کلسیم کلرید جامد اضافه کنید بعد از عمل انحلال، تغییرات دمای دماسنج را بررسی کرده به موارد زیر پاسخ دهید:

- ۱- با استفاده از مشاهدات خود و تغییرات دمایی که یادداشت کردید، نتیجه کنید کدام عمل انحلال گرماگیر و کدامیک گرماده است؟
- ۲- فرایندهای عمل انحلال را نوشته و نماد  $q$  را در آن وارد کنید.
- ۳- انرژی شبکه بلور و انرژی آب پوشی را در هر مورد مقایسه کنید.
- ۴- نمودار تغییرات آنتروپی را در هر دو مورد رسم کنید.

#### آزمایش ۲:

حدود ۵ تا ۱۰ میلی لیتر محلول آب اکسیژنه (هیدروژن پراکسید) را در یک ارلن بریزید، حال یک سیخ چوبی را روی چراغ گازی آزمایشگاه به حالت گذاخته در اورید و سپس به محلول داخل ارلن مقدار ناچیزی منگنز (IV) اکسید اضافه کنید پس از چند لحظه سیخ چوبی گذاخته را در دهانه ارلن وارد کنید. مشاهده می کنید که چوب گذاخته شده شعله ور می شود.

- ۱- واکنش انجام شده را نوشته و نماد  $q$  را در آن وارد کنید و همچنین نوع واکنش را تعیین کنید.
- ۲- چه شواهد ظاهری به شما کمک می کنید تا تشخیص دهید واکنش گرما ده است یا گرما گیر؟
- ۳- هدف از قرار دادن چوب گذاخته در دهانه ارلن پس از شروع واکنش را بنویسید.

#### آزمایش ۳:

مرحله اول: حدود ۲۰ میلی لیتر آب درون یک بشر بریزید دمای اولیه ی آن را اندازه گیری کنید سپس به آن مقداری کلسیم اکسید جامد بیافزایید.

مرحله دوم: در این مرحله به محلول حاصل توسط نی بدمید و تغییر ایجاد شده مشاهده کنید.

- ۱- معادله واکنش انجام شده در مرحله اول را نوشته و نماد  $q$  را در آن وارد کنید.
- ۲- نمودار تغییرات آنتالپی را برای واکنش مرحله اول رسم کنید.
- ۳- علت کثرت شدن محلول در مرحله ی دوم چیست؟ معادله شیمیایی مربوط به آن را بنویسید.

#### آزمایش ۴:

در یک لوله آزمایش ۲ تا ۳ میلی لیتر HCl بریزید و دمای آن را اندازه بگیرید سپس مقداری پودر منیزیم به آن اضافه کنید دهانه لوله آزمایش را با گذاشتن انگشت خود روی آن مسدود کنید هرگاه فشار گاز ناشی از انجام واکنش را احساس کردید از یکی از هم گروهی های خود بخواهید تا کبریت روشنی را بلافاصله پس از برداشتن انگشت در دهانه لوله آزمایش بگیرد. پس از شناسایی گاز دمای درون لوله آزمایش را اندازه گیری کرده و آنرا یادداشت کنید.

- ۱- واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟
- ۲- معادله واکنش انجام شده و نوع آن را بنویسید.
- ۳- چگونگی شناسایی گاز هیدروژن را با نوشتن معادله ی واکنش آن توجیه کنید.

#### آزمایش ۵:

در یک ارلن کوچک ۱۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید ریخته و دمای آنرا اندازه گیری کنید بدون آنکه دماسنج را از محلول خارج کنید ۵ گرم سدیم تیو سولفات به آن اضافه کنید. یک گلبرگ گل پنیرک خشک شده را به کمک پنبه بالای سطح محلول و با فاصله از آن نگه دارید.

- ۱- هر تغییری که مشاهده کردید را بنویسید. (حداقل سه مورد)

اگر معادله شیمیایی واکنش انجام شده به صورت زیر باشد به ادامه سوالات پاسخ دهید.



- ۲- گاز تولید شده را چگونه شناسایی کردید؟
- ۳- علت آنکه محلول به رنگ زرد در می آید چیست؟
- ۴- نمودار تغییر آنتالپی را برای این واکنش رسم کنید.

#### آزمایش ۶ (توسط دبیر انجام می شود):

مقداری پتاسیم پرمنگنات را در هاون چینی می سائیم سپس روی کاغذ آلومینیومی به صورت تپه کوچکی در آورده و به آن چند قطره گلیسرین اضافه می کنیم.

- ۱- واکنش گرماده بود یا گرماگیر؟ چرا؟

اگر معادله شیمیایی واکنش انجام شده به صورت زیر باشد به ادامه سوالات پاسخ دهید.



- ۲- نماد q در واکنش انجام شده وارد کرده و سپس واکنش را به روش واری موازنه کنید.

در انتها با توجه به آنچه تا کنون در آزمایشگاه آموخته اید، جدول زیر را کامل کنید:

فرمول شیمیایی گاز	H <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>
روش شناسایی در آزمایشگاه					