

## گروه شیمی



عنوان : آزمایش تعیین درصد گاز اکسیژن

نام دبیر : خانم نصیری

تاریخ : ۹۹ / ۱ / ۲۸

سازمان ملی پرورش استعداد های درخشان  
دبیرستان دوره اول فرزنانگان ۲ منطقه ۱  
کاربرگ شماره : .....



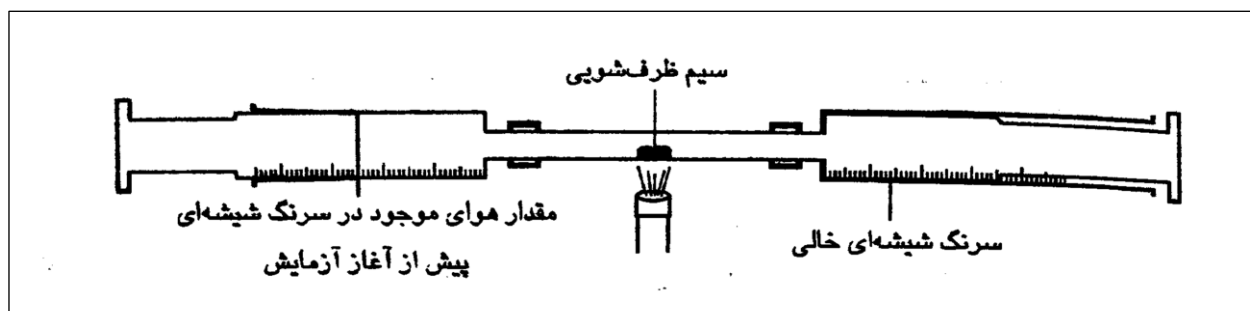
نام و نام خانوادگی :

پایه :

کلاس :

### اندازه گیری درصد حجمی اکسیژن موجود در هوا

شکل زیر آزمایشی را نشان می دهد که با کمک آن می توان درصد حجمی اکسیژن هوا را اندازه گیری کرد.



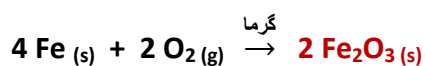
در این آزمایش ، دو سرنگ شیشه ای که حداکثر گنجایش هر کدام ۵۰ میلی لیتر است ، توسط میله ای شیشه ای که مقداری سیم ظرف شویی ( آهن Fe ) در آن قرار دارد ، به یکدیگر متصل شده اند.

یکی از سرنگ ها ، حاوی ۲۵ میلی لیتر هواست. یک چراغ گاز را در زیر میله ی شیشه ای ، درست جایی که سیم ظرف شویی قرار دارد ، روشن کرده و اجازه می دهیم تا سیم به مرور گرم و گداخته شود. حال پیستون سرنگ محتوی هوا ( سرنگ سمت چپ ) را به آهستگی به طرف درون فشار می دهیم ، تا هوای داخل آن در میله شیشه ای جریان یافته ، از روی سیم گداخته عبور نماید و وارد سرنگ خالی گردد. این سرنگ بر اثر فشار هوا به بیرون کشیده شده و فضا را برای قرار گرفتن هوا در آن باز می نماید. این بار عمل را از راست به چپ تکرار می کنیم. به این ترتیب یک بار دیگر هوا از سرنگ سمت راست به سرنگ سمت چپ انتقال می یابد و در مسیر خود از روی سیم گداخته عبور می نماید. هر بار مقداری از حجم هوا کاسته می شود. این عمل را تا ثابت شدن حجم هوا تکرار می کنیم. با اطمینان از اینکه هوا به حجم ثابتی رسیده و با تکرار عمل ، دیگر تغییری در حجم آن رخ نمی دهد ، شعله را دور می کنیم و اجازه می دهیم تا دستگاه به مرور زمان خنک شده ، به دمای محیط برسد ( همان دمای اولیه آزمایش ). اکنون تمام هوا را درون یکی از سرنگ ها فشار داده و حجم نهایی آن را می خوانیم.

**حال کمی اندیشه کنیم :** در جریان این آزمایش چه گذشت ؟ و علت کاهش حجم هوا چه بود؟

هر بار که هوا از یک سرنگ به سرنگ دیگر منتقل می شد ، مقداری از اکسیژن هوا با آهن گداخته ( سیم ) ترکیب و عمل اکسایش به مرور صورت می گرفت . مسلماً با مصرف اکسیژن از حجم هوا نیز کاسته می شد. با ادامه این عمل به مرور تمام اکسیژن هوای درون دستگاه مصرف و ضمن ترکیب با آهن گداخته ، زنگ آهن تولید گردید.

معادله واکنش اکسایش انجام شده به صورت مقابل است.



آهن      اکسیژن هوا      زنگ آهن

هنگامی که دیگر تغییری در حجم هوای درون دستگاه مشاهده نشد ، آزمایش نیز پایان یافت. بنابراین شعله را دور کرده و اجازه دادیم تا دمای دستگاه برابر با دمای محیط (دمای اولیه) شود. اکنون تمامی حجم هوا را به درون یکی از سرنگ ها منتقل کرده و مقدار حجم را می خوانیم ، این مقدار برابر با ۲۰ میلی لیتر خواهد بود.

مراحل محاسباتی تعیین درصد گاز اکسیژن موجود در هوا:

۱- حجم هوای اولیه موجود در سرنگ را در نظر می گیریم: ۲۵ میلی لیتر

۲- حجم هوای باقی مانده در سرنگ را در نظر می گیریم : ۲۰ میلی لیتر

۴- مقدار کاهش حجم هوا را بدست می آوریم : میلی لیتر  $25 - 20 = 5$

دلیل این کاهش حجم مصرف شدن گاز اکسیژن موجود در ۲۵ میلی لیتر هوای اولیه می باشد .

زیرا اکسیژن در حضور گرما با سیم واکنش داده و سایر گازهای موجود در هوا با سیم واکنش نمی دهند. بخش عمده هوای باقی مانده در سرنگ را گاز نیتروژن تشکیل می دهد.

۵- با توجه به اینکه مقدار ۵ میلی لیتر گاز اکسیژن در ۲۵ میلی لیتر هوا موجود است پس در ۱۰۰ میلی لیتر از هوا مقدار ۲۰ میلی لیتر گاز اکسیژن وجود دارد.

۲۵ میلی لیتر هوا      ۵ میلی لیتر اکسیژن

۱۰۰ میلی لیتر هوا      چقدر گاز اکسیژن

⇒ ۲۰٪ هوا را گاز اکسیژن تشکیل می دهد