

## چ) خواص و رفتار گازها

## ۱- رابطه‌ی فشار و حجم گاز / ۲- رابطه‌ی بین دما و حجم گاز

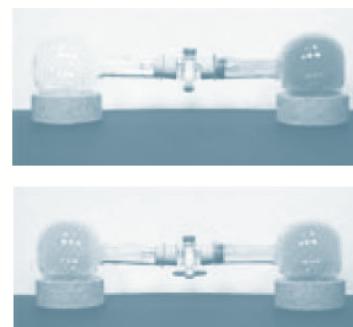
بوی هر ماده‌ای ناشی از انتشار مولکول‌های گاز از آن ماده است. گازها برخلاف جامدها (که **شکل و حجم** مشخصی دارند) و مایع‌ها (که **حجم** مشخصی دارند) **شكل و حجم معینی ندارند**.  
گازها به شکل ظرف محتوی خود درمی‌آیند و همه‌ی فضای ظرف را اشغال می‌کنند به همین دلیل حجم یک گاز **حجم ظرف** آن است.



(ا)



(ب)



(پ)

مولکول‌های گازی بسیار **کوچک** هستند و فاصله‌ی آن‌ها بسیار **زیاد** است بنابراین:

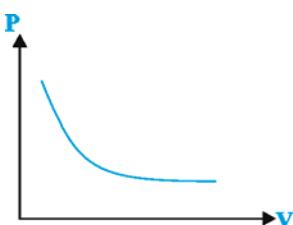
اولاً: گازها برخلاف جامدها و مایع‌ها **تراکم‌پذیرند** و فشرده می‌شوند.

ثانیاً: حجم گازها به اندازه‌ی ذره‌ی آن‌ها بستگی ندارد.

حجم گازها به سه عامل **مقدار**, **دما** و **فشار** آن‌ها بستگی دارد یعنی حجم گاز به  **نوع گاز** به **نوع گاز** بستگی ندارد.

**قانون بولیل:** اگر در دمای **ثابت** در یک سیلندر با پیستون روان فشار گازی را **بیشتر** کنیم، حجم آن **کمتر** می‌شود (و برعکس) یعنی در دمای ثابت تغییرات فشار و حجم با **یکدیگر وارونه** است.

نمودار زیر رابطه‌ی حجم و فشار گاز را در دمای ثابت نشان می‌دهد.



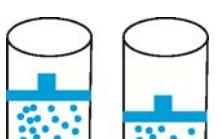
در حل مسائل این مبحث می‌توانیم از رابطه‌ی زیر استفاده کنیم:  
 $P_1 V_1 = P_2 V_2$

P فشار و V حجم گاز است.

♦ **مثال:** با توجه به شکل زیر به سؤالات پاسخ دهید:

الف) این شکل وابستگی حجم گاز را به چه عاملی نشان می‌دهد؟

ب)  $P_2$  را بحسب atm به دست آورید.



$$T_1 = 5 \text{ K} \quad T_2 = 5 \text{ K}$$

$$V_1 = 2 / 4 L \quad V_2 = 1 / 8 L$$

$$P_1 = 1 \text{ atm} \quad P_2 = ? \text{ atm}$$

پاسخ:

الف) فشار

(ب)

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow 1 \text{ atm} \times 2 / 4 L = P_2 \times 1 / 8 L \Rightarrow P_2 = 3 \text{ atm}$$

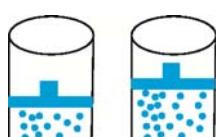
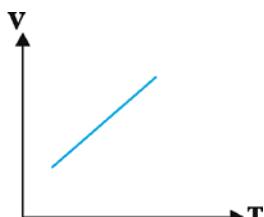
**قانون شارل:** اگر در فشار ثابت در یک سیلندر با پیستون روان دمای گازی را بیشتر کنیم حجم آن نیز بیشتر می‌شود (و برعکس) یعنی در فشار ثابت تغییرات دما و حجم با یکدیگر مستقیم است.

در حل مسائل این مبحث می‌توانیم از رابطه‌ی زیر استفاده کنیم:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

V حجم و T دمای گاز بر حسب کلوین است.

نمودار زیر تغییرات حجم و تغییر دما را نشان می‌دهند.



**مثال:** با توجه به شکل زیر به سوالات پاسخ دهید:

(الف) این شکل وابستگی حجم گاز را به چه عاملی نشان می‌دهد؟

(ب)  $V_2$  را بر حسب لیتر به دست آورید.

$$T_1 = 200\text{ K}$$

$$V_1 = 1\text{ L}$$

$$P_1 = 1\text{ atm}$$

$$T_2 = 400\text{ K}$$

$$V_2 = ?\text{ L}$$

$$P_2 = 1\text{ atm}$$

پاسخ: (الف) دما

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad \frac{1\text{ L}}{200\text{ K}} = \frac{V_2}{400\text{ K}} \Rightarrow V_2 = 2\text{ L} \quad (\text{ب})$$

### ۳- رابطه‌ی بین مول و حجم گاز (قانون آووگادرو)

با توجه به این‌که حجم هر گازی به سه عامل مقدار، دما و فشار بستگی دارد می‌توان گفت:

حجم یک مول از گازهای گوناگون در دما و فشار یکسان باهم برابرند به این بیان قانون آووگادرو می‌گویند.

شیمی‌دان‌ها دمای  $0^\circ\text{C}$  و فشار  $1\text{ atm}$  را به عنوان شرایط استاندارد (STP) ارائه دادند. در این شرایط حجم یک مول از هر گازی برابر با  $22/4$  لیتر می‌باشد.

| مثال          | ۱              | ۲      | ۳               | ۴              | ۵      |
|---------------|----------------|--------|-----------------|----------------|--------|
| گاز           | H <sub>2</sub> | Ne     | CO <sub>2</sub> | O <sub>2</sub> | He     |
| ظرف محتوی گاز |                |        |                 |                |        |
| (mol)         | $0/22$         | $0/22$ | $0/22$          | $0/22$         | $1/22$ |
| (L)           | $22/4$         | $22/4$ | $22/4$          | $22/4$         | $22/4$ |
| (g)           | $0/0$          | $0/0$  | $0/0$           | $0/0$          | $0/0$  |

## سوالات

(صفحه‌های ۸۱ و ۸۲ – مرتبط با متن و باهم بیندیشیم)

کلمه یا عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب نمایید:

- (آ) بوی گل رز ناشی از انتشار مولکول‌های (گاز / مایع) از این ماده است.
- (ب) گازها (برخلاف / مانند) مایع‌ها شکل و حجم معینی (ندارند / دارند).
- (پ) در فشار ثابت با افزایش دما، حجم نمونه معینی از یک گاز (کاهش / افزایش) می‌باید.

درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کرده و «شکل درست» عبارت نادرست و یا «علت نادرستی» آن‌ها را بنویسید.

(صفحه‌های ۸۱ و ۸۲ – مرتبط با متن و باهم بیندیشیم)

- (آ) اگر در فشار  $1\text{ atm}$  یک نمونه گاز را گرم کنیم تا دمای آن دو برابر شود، حجم گاز نصف خواهد شد.
- (ب) بین حجم و فشار گازها (در دمای ثابت) رابطه‌ی مستقیم وجود دارد.

(پ) بین حجم و دمای گاز (در فشار ثابت) در دو حالت مختلف از دما می‌توان نوشت:  $V_1T_1 = V_2T_2$

(صفحه‌های ۸۱ و ۸۲ – مرتبط با متن و باهم بیندیشیم)

جاهای خالی را با عبارت‌های مناسب کامل کنید.

- (آ) گازها ..... جامدها و مایعها ..... پذیرند. به طوری که اگر به یک نمونه گاز موجود در ..... با روان، فشار وارد کنیم گاز ..... شده و حجم آن ..... می‌شود.
- (ب) در دمای ثابت با ..... فشار یک گاز حجم آن کاهش می‌باید. بنابراین در شرایط فوق فشار یک گاز با حجم آن رابطه‌ی ..... دارد.

(صفحه‌های ۸۱ و ۸۲ – مرتبط با متن و باهم بیندیشیم)

حجم گازها به چه عواملی بستگی دارد؟

- با توجه به خواص گازها جملات را کامل کنید.
- گازها ..... معینی ندارند بلکه به شکل ..... و ..... آن در می‌آیند و فضای ظرف را اشغال می‌کنند.
- از این رو حجم یک گاز با حجم ..... آن برابر است.

(صفحه‌ی ۸۱ – مرتبط با متن)

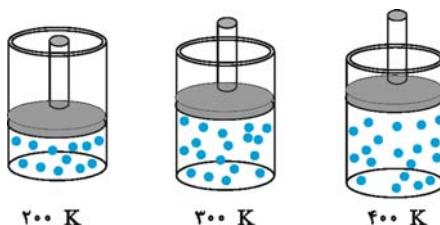
چرا گازها برخلاف چامدها و مایع‌ها تراکم پذیرند؟

.....

.....

(صفحه‌ی ۸۲ - مرتبط با بهم بینديشيم)

۳۱۸- شکل زير يك نمونه گاز را درون سيلندرى با پيستون متحرک در دماهای گوناگون نشان مي‌دهد.



آ) با افزایش دما، حجم گاز چه تغییری کرده است؟ چرا؟

ب) اگر دمای گاز را به  $600\text{ K}$  برسانيم حجم گاز نسبت به ظرف دوم چه تغیيری می‌کند؟ (چند برابر می‌شود؟)

پ) بين حجم گاز و دمای آن چه رابطه‌اي وجود دارد؟ توضيح دهيد.

ت) اگر دمای گاز را به  $100\text{ K}$  برسانيم حجم آن نسبت به ظرف اول چه تغیيری خواهد کرد؟

ث) يك رابطه بين حجم و دمای گاز در دو حالت گوناگون و در فشار ثابت بنويسيد.

(صفحه‌ی ۸۲ - مرتبط با بهم بینديشيم)

۳۱۹- شکل زير دو نمونه از يك گاز را در دما و فشار ثابت نشان مي‌دهد.



تفاوت حجم اين دو را توضيح دهيد.

(صفحه‌ی ۸۳ - مرتبط با متن و جدول و حاسنه)

۳۲۰- کلمه يا عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب نمایيد:

آ) در شرایط استاندارد، دما  $(273\text{ K})$  و فشار  $(1\text{ atm})$  و گازها  $(4/4/24/22)$  و حجم مولی گازها  $(1/1\text{ atm})$  لیتر می‌باشد.

ب) در دما و فشار (برابر / يكسان) حجم يكمول از گازها گوناگون با هم برابر (است / نisest)

۳۲۱- درستي يا نادرستي جملات زير را مشخص کرده و «شكلي درست» عبارت نادرست و يا «علت نادرستي» آنها را بنويسيد.

(صفحه‌ی ۸۳ - مرتبط با متن و جدول)

 آ) يك نمونه گاز نشان دهنده حجم معينی از آن گاز است. ب)  $1/0$  مول گاز اكسیژن يك نمونه گاز به شمار می‌آيد. پ) جرم‌های مساوی از گازهای مختلف در شرایط STP حجم‌های برابر دارند. ت) حجم گازهای گوناگون در شرایط STP باهم برابر است.

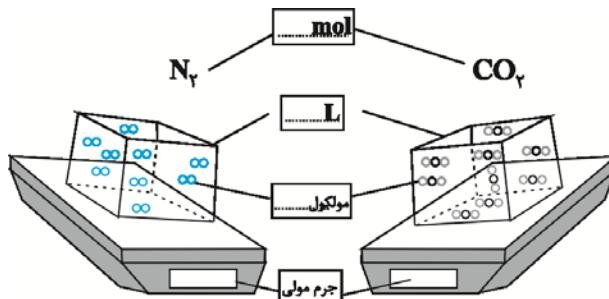
(صفحه ۸۳ - مرتبط با متن و جدول)

جاهاي خالي را با عبارت‌های مناسب کامل کنيد.

- آ) در شرایط STP دما ..... درجه سلسیوس، فشار ..... اتمسفر و حجم مولی گازها ..... لیتر می‌باشد.
- ب) هر فرد به طور میانگین ..... بار در دقیقه نفس می‌کشد و هر بار ..... لیتر هوا به ریه‌هایش وارد می‌کند.

(صفحه ۸۴ - مرتبط با خود را باز ماید)

در شکل زیر جاهاي خالي را پر کنيد.



(صفحه های ۸۲ و ۸۳ - مرتبط با متن و حاشیه)

مفاهیم زیر را تعریف کنید:

- الف) قانون آوو گادرول:
- ب) یک نمونه گاز:
- پ) شرایط استاندارد (STP):

(صفحه ۸۴ - مرتبط با خود را باز ماید)

هر فرد به طور میانگین ۱۲ بار در دقیقه نفس می‌کشد و هر بار ۵/۰ لیتر هوا به ریه‌هایش وارد می‌کند:

الف) در طول شب‌نیروز چند لیتر هوا و چند لیتر اکسیژن وارد شش‌های او می‌شود؟  $1728\text{ L}$ ب) حجم اکسیژن وارد شده به شش‌های در شب‌نیروز برابر با چند مول است؟ (شرایط را STP فرض کنید).  $77 / 14\text{ mol}$ 

(صفحه ۸۴ - مرتبط با خود را باز ماید)

اگر هر فرد به طور میانگین ۱۲ بار در دقیقه نفس بکشد و هر بار ۴۵/۰ لیتر هوا به ریه‌هایش وارد کند:

الف) در هر ساعت چند لیتر گاز نیتروژن وارد شش‌های او می‌شود؟  $324\text{ L}$ ب) محاسبه کنید در دو شب‌نیروز چند مول نیتروژن وارد شش‌های او می‌شود؟  $694 / 28\text{ mol}$ 

پ) چرا گاز نیتروژن خطری برای تنفس ما محسوب نمی‌شود؟

(صفحه ۸۳ - مرتبط با جدول)

توضیح دهد چرا حجم یک مول از هر گازی در شرایط یکسان دما و فشار باهم برابر است؟



## کanal تلگرام دهی ؟

با عضویت در کanal تلگرام دهی ها مطالب زیر را در کوشی خود دیافت کنید:

\* آخرين اخبار علمي و آموزشی پايده هم

\*\*\* خريد اینترنتي کتاب هاي سعک آموزشی

\*\*\*\* دانلود کتاب هاي درسي

\*\*\*\*\* و انلود فيلم هاوکيپ هاي آموزشی

\*\*\*\* دیافت نموز سوالات اتحانی



## دعوت به همکاری



الزکات العلم نشره

زکات علم نشر آن است.

از گچه امايد، ديران، مشوران، دانش آموزان و احناه محترم کanal دعوت می کردم تا در صورت تمايل مطالب آموزشی خود را شامل من، تصویر

بچپ هاي آموزشی و غيره به شاهد تلگرامي ۰۹۳۷-۲۵۶-۱۸۴۹. ارسال يكينه تا پس از بررسی و تایید یا نام فرستنده مطلب در کanal قرار گيرد.



کanal تلگرامي دهی ؟

@e\_pakniyat\_ir