درصد خلوص

بیشتر موادی که در صنعت مورد استفاده قرار می گیرند، خالص نیستند. در حل این گونه مسائل، به دو حالت زیر اشاره می کنیم:

حالت اول:

هم جرم ماده ی ناخالص و هم درصد خلوص آن مشخص باشد، در این صورت، جرم ماده ی ناخالص را در درصد خلوص به صورت(a/100) ضرب می کنیم.

حالت دوم:

در برخی ممکن است درصد خلوص ماده ای داده شده باشد و جرم ماده ی ناخالص مد نظر باشد؛ پس از حل استوکیومتری، مقداری که به دست می آید، مقدار خالص می باشد. با استفاده از فرمول زیر جرم ماده ی ناخالص را می توان به دست آورد:

$$\text{درصدخلوص} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم ماده ناخالص}} * 100$$

حجم گاز ها:

قسمت اول:

مطابق قانون آووگادرو، در دما و فشار ثابت، یک مول از گازهای مختلف، حجم ثابت و برابری دارند.

www.ShimiPedia.ir

اگر در مسائل استوکیومتری، برای یک ماده ی گازی شکل، حجم آن در شرایط STP مطرح شده باشد، کافی است حجم داده شده(برحسب لیتر) را به 22.4 تقسیم کنیم تا به مول تبدیل شود.

تقسیم بر 22.4

حجم گاز ⟵⟶ تعداد مول

ضربدر 22.4

قسمت دوم:

ارائه چگالی گاز:

دراین نوع مسائل، شرایط STP اعلام نشده و لذا برای تبدیل حجم گاز به مول، نمی توان از عدد 22.4 استفاده کرد. در عوض با ضرب کردن حجم گاز در چگالی آن، جرم گاز مورد نظر را مشخص کرده و آن گاه با تقسیم کردن جرم گاز بر جرم مولی، تعداد مول آن را به دست می آوریم.

قسمت سوم:

قانون گی لوساک:

قانون نسبت های ترکیبی: در دما و فشار ثابت، گازها به نسبت های حجمی معینی با هم واکنش می دهند.

نسبت حجمی مصرف یا تولید گازها(در دما و فشار ثابت)، همان نسبت ضرایب استوکیومتری آن هاست. به عبارتی:

$$\frac{\text{حجم گاز } A}{\text{ضریب استوکیومتری } A} = \frac{\text{حجم گاز } B}{\text{ضریب استوکیومتری } B}$$

www.ShimiPedia.ir

واکنش دهنده ی محدود کننده:

از میان دو واکنش دهنده(که مقدار هر دوی آن ها معلوم است)، آن که قبل از دیگری به مصرف رسیده و تمام شود، به واکنش دهنده ی محدود کننده و واکنش دهنده ی دیگری اضافی، موسوم است.

مقدار فراورده از واکنش دهنده ی محدود کننده به دست می آید.

برای تعیین واکنش دهنده ی محدود کننده باید مقدار($\frac{\text{تعداد مول}}{\text{ضریب استوکیومتری}}$) را برای هر دو واکنش دهنده، محاسبه کنیم. مقدار این کسر برای واکنش دهنده ی محدود کننده، مقدار کوچکتری خواهد بود.

در پایان واکنش، مقداری از واکنش دهنده ی اضافی، مصرف نشده باقی می ماند. میزان مصرف واکنش دهنده ی اضافی با توجه به مقدار واکنش دهنده ی محدود کننده قابل محاسبه است و می توان مقدار باقیمانده ی واکنش دهنده ی اضافی را از آن به دست آورد.

بازده واکنش:

مقدار یک فراورده ی معین از یک واکنش، مطابق محاسبات استوکیومتری، به مقدار نظری موسوم است.

مقدار فراورده ای که در عمل به دست می آید به مقدار عملی موسوم است و معمولا این مقدار از مقدار نظری کمتر است.

بازده ی یک واکنش از فرمول زیر محاسبه می شود:

$$\text{بازده واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی فرآورده}}{\text{مقدار نظری همان فرآورده}} * 100$$

در مسائل مربوط به بازده درصدی واکنش، مقدار واکنش دهنده را در بازده واکنش ضرب می کنیم. اگر بازده واکنش، x% باشد، می توان نوشت:

www.ShimiPedia.ir

$$\frac{\text{تعداد مول فرآورده}}{\text{ضریب استوکیومتری فرآورده}} = \frac{\text{تعداد مول واکنش دهنده} * x/100}{\text{ضریب استوکیومتری واکنش دهنده}}$$

کیسه های هوا:

کیسه های هوا در خودروها برای افزایش ایمنی سرنشینان خودرو به هنگام وقوع تصادف های شدید طراحی شده هاند. کارایی این کیسه ها به تولید گاز کافی در کم ترین زمان ممکن بستگی دارد.

چگونگی عملکرد کیسه های هوا:

در هنگام برخورد شدید، حسگرهای تعبیه شده، در قسمت جلوی خودرو، فعال شده و موجب می شوند که کلاهک انفجاری کوچکی، منفجر گردد. این انفجار، انرژی مورد نیاز برای آغاز واکنشی را فراهم می کند که به "واکنش مولد گاز" موسوم است.

واکنش مولد گاز: $2NaN_{3(S)} \longrightarrow 3N_{2(g)} + 2Na_{(S)}$

گاز نیتروژن حاصل از این واکنش، وارد کیسه ها می شود. واکنش مولد گاز به تنهایی نمی تواند باعث پرشدن ناگهانی کیسه های هوا شود.برای اینکه در کمترین زمان ممکن، ابعاد کیسه ها به حد مناسب برسد، انجام واکنش دیگری نیز پس از واکنش مولد گاز، طراحی شده است:

$$Fe_2O_{3(S)}+6Na_{(S)} \longrightarrow 2Fe_{(S)}+3Na_2O_{(S)}+ q$$

با انجام این واکنش، اولا: گرمای قابل توجهی آزاد می شود که موجب افزایش ناگهانی دما (تا بیش از 100°C) و انبساط گاز N_2 شده و باعث بزرگ تر شدن اندازه ی کیسه ی هوا در کم ترین زمان می شود. دوما: سدیم تولید شده از واکنش مولد گاز، که فلزی فعال و خطرناک است، از بین می رود.

www.ShimiPedia.ir

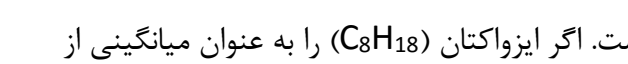
در پایان: سدیم اکسید تولید شده، در تماس با بخارآب و گاز کربن دی اکسید، موجود در هوا به ماده سفید رنگ بی خطری به نام سدیم بی کربنات ،که همان جوش شیرین است، تبدیل می شود:

$$Na_2O+2CO_2+H_2O \longrightarrow 2NaHCO_3$$

افزایش کارآیی موتورها:

در موتور خودرو، بنزین با اکسیژن هوا می سوزد. کارآیی موتور در صورتی بالاتر می رود که بنزین و اکسیژن هوا به نسبت های استوکیومتری مشخص در معادله ی موازنه شده وارد موتور شوند.

بنزین مخلوطی از هیدروکربن ها با 5 تا 12 اتم کربن است. اگر ایزواکتان (C_8H_{18}) را به عنوان میانگینی از هیدروکربن های موجود در بنزین در نظر می گیریم و سوختن آن را می توان به صورت زیر نوشت:



$$2C_8H_{18(g)}+25O_{2(g)} \qquad 16CO_{2(g)}+18H_2O_{(g)}+q$$

راه مناسب بهسوزی موتور، تنظیم عملی نسبت هوا به سوخت است.(دقت شود که تنها حدود 20٪ از حجم هوا را اکسیژن تشکیل می دهد.)

نسبت مولی سوخت به اکسیژن در موتور خودرو در حالت های مختلف:

هنگام روشن کردن موتور: 1 به 12(در این حالت اکسیژن محدودکننده است.)

هنگام کار کردن موتور در جا:1 به 9(در این حالت اکسیژن محدودکننده است.)

هنگام حرکت خودرو ب اسرعت معمولی:1 به 16(در این حالت سوخت محدودکننده است.)

بخش دوم:

ترمودینامیک شیمیایی:

www.ShimiPedia.ir

تعریف ترمودینامیک: شاخه ای از علوم تجربی است که تبدیل شکل های مختلف انرژی به یکدیگر و راه های انتقال انرژی را مورد مطالعه قرار می دهد.

تعریف ترموشیمی: شاخه ای از علم شیمی است که به مطالعه ی کمی و کیفی انرژی گرمایی مبادله شده در واکنش های شیمیایی و تاثیر آن بر حالت ماده می پردازد.

انرژی جنبشی: بخشی از انرژی موجود در ذرات ماده است که به انواع حرکت های موجود در ذره(انتقالی، ارتعاشی، چرخشی) وابسته است.

ذرات تشکیل دهنده ی یک جسم جامد، فقط از حرکت ارتعاشی برخوردارند. درحالی که ذرات تشکیل دهنده ی جسم گازی شکل، از هر سه نوع حرکت برخوردارند. در حالت مایع، حرکات ارتعاشی و انتقالی وجود دارند، اما حرکت چرخشی، کم یا بسیار کم است.

توزیع انرژی میان ذارت جسم: با دادن انرژی گرمایی به یک جسم و در نتیجه، افزایش دمای آن، انرژی جذب شده توسط ذره ها، میان همه ی حرکات گرمایی موجود درآن، توزیع می شود.اما از طرفی باید توجه داشت که توزیع انرژی میان همه ی ذره های یک جسم، یکسان نیست. دمای جسم، میانگین انرژی جنبشی این ذرات را نمایان می کند.

مقایسه انرژی گرمایی دو جسم: انرژی گرمایی هر جسم معینی، هم به مقدار جسم و هم به دمای آن وابسته است.

در مقایسه ی انرژی گرمایی دو جسم از یک جنس، اگر مقدار آن ها یکسان باشد، جسم دارای دمای بالاتر، انرژی گرمایی بیشتری دارد و اگر دمای آن ها یکسان باشد، جسم دارای جرم بیشتر، انرژی گرمایی بیشتری دارد.

ظرفیت گرمایی: به گرمای لازم برای افزایش دمای یک نمونه جسم به اندازه ی 1K یا $1°C$ گفته می شود و از رابطه ی زیر محاسبه می شود:

www.ShimiPedia.ir

$$\text{ظرفیت گرمایی} = \frac{q}{\Delta T}$$

آشکار است که هر چه جرم جسم بیشتر باشد، ظرفیت گرمایی آن نیز بیشتر خواهد بود.

ظرفیت گرمایی ویژه: به گرمای لازم برای افزایش دمای یک گرم از جسم به اندازه ی 1K یا 1°C گفته می شود و از رابطه ی زیر محاسبه می شود:

$$\text{ظرفیت گرمایی ویژه} = \frac{q}{m.\Delta T}$$

m برحسب گرم است.

ظرفیت گرمایی مولی: به گرمای لازم برای افزایش دمای یک مول از جسم به اندازه ی 1K یا 1°C گفته می شود و از رابطه ی زیر محاسبه می شود:

$$\text{ظرفیت گرمایی مولی} = \frac{q}{n.\Delta T}$$

n تعداد مول است.

با توجه به اینکه تعداد مول موجود در یک جسم به جرم m گرم و جرم مولی M گرم بر مول، از رابطه

$$\text{ظرفیت گرمایی مولی} = \frac{q.M}{m.\Delta T}$$

سامانه یا سیستم: به بخشی از جهان گفته می شود که مورد بررسی و مطالعه قرار دارد.

گاهی به سامانه، دستگاه نیز گفته می شود.

محیط: به جز سیستم، بقیه ی جهان را محیط می نامند.

www.ShimiPedia.ir