

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

سایت کنکور

Konkur.in

کاتالیزور شیمی کنکور

استوکیومتری + آنتالپی

مشترک رشته ریاضی و تجربی

همراه با تشریح کامل سوالات کنکور چند سال اخیر

ویژگی های برجسته این کتاب:

- ✓ خلاصه مطالب کتاب درسی
- ✓ ارائه بهترین شیوه تستی حل سوالات
- ✓ ارائه تیپ های مختلف سوالات
- ✓ ارائه نکات تستی و کلیدی
- ✓ مناسب برای یادگیری مفهومی و جمع بندی
- ✓ ارائه سوالات کنکور سراسری با پاسخ تشریحی

Konkur.in

مؤلف: محمدحسن لشکرلو ک

پاییز ۹۷

چاپ دیجیتال مقسم

آدرس: گرگان_خیابان شهید بهشتی_ جنب اداره کل بهزیستی

۰۹۱۱۷۵۵۴۴۵۸ _ ۰۱۷۳۲۲۳۹۴۵۳

طراح جلد: علی فیروزی_ ۰۹۳۹۸۸۳۲۶۴۵

مقدمه مولف:

سوالی که در ابتدا مطرح می شود این است که شیمی چیست و اصلا چرا باید شیمی را بخوانیم؟ پاسخ ابتدایی این سوال که مطمئن هستم فکر اکثر دانش آموزان است، این است که ما برای قبولی در رشته مورد نظر خود (برای بچه های تجربی پزشکی!!) در یکی از دانشگاه های خوب کشور نیاز به درصد بالای شیمی در کنکور داریم. اما اگر بخواهیم به طور عمیق به شیمی نگاه کنیم، شیمی علمی است که ساختار و رفتار و واکنش های مواد را بررسی می کند. این دانش است که به ما کمک می کند تا مواد را در صنعت تهیه کنیم و در حقیقت هر آنچه که بشر تاکنون تولید کرده است، به نوعی مرتبط با شیمی است. پس مگر می شود چنین علم با ارزشی را مطالعه نکرد؟!!

چرا کاتالیزور شیمی کنکور؟! مجموعه کتاب های کاتالیزور به این منظور طراحی شده اند که شما با وقت کم، بتوانید چالش برانگیز ترین مباحث شیمی را به صورت کاملا کارآمد یاد بگیرید. پس این کتاب همانند یک کاتالیزور، مسیر موفقیت شما را کوتاه تر و سریع تر می کند.

اما نحوه صحیح استفاده از کتاب:

این کتاب به صورت تست محور طراحی شده است و مناسب برای کنکور می باشد. این کتاب دو ویژگی خارق العاده دارد که عبارتند از:

- ۱- بررسی تمامی نوع سوالاتی که چه تا حالا در کنکور سراسری آمده و چه امکان آمدن آن وجود دارد.
- ۲- ارائه روش های تستی و سریع تر برای حل سوالات که علاوه بر سرعت بخشیدن به شما، دقت را نیز بالا می برد

در حقیقت اصل کاری که شما برای موفقیت در شیمی کنکور نیاز داریم، دانستن این است که هر نوع سوال را چگونه حل کنید که این کتاب برای پاسخ به این نیاز طراحی شده است. بیشتر پاسخ های سوالات در کتاب وجود دارد و برخی از سوالات به کانال تلگرام @azmoonshimi رجوع داده شده است. شما در این کانال می توانید علاوه بر مشاهده ی جواب این سوالات، از تحلیل سوالات آزمون ها، فیلم های آموزشی و بسیاری از مطالب مفید دیگر استفاده کنید.

در آخر از جناب آقای دکتر محمد رفیعی قشلاق برای مطرح کردن این ایده ی فوق العاده و از برادرم جناب آقای دکتر محسن لشکر بلوک که در این سال ها همواره دلگرم کننده من بوده است تشکر و قدردانی می کنم.

این کتاب را تقدیم می کنم به برادرزاده ام شادلین لشکر بلوک که وجودش همواره باعث شادی و نشاط خانواده ی ما بوده است.

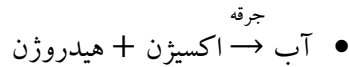
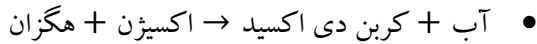
محمد حسن لشکر بلوک

سایت کنکور
Konkur.in

پاییز ۱۳۹۷

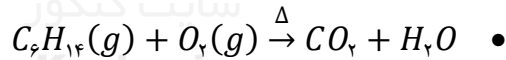
شماره تماس شرکت در کلاس ها: ۰۹۱۱۳۷۸۷۱۲۰

- واکنش شیمیایی: واکنشی که در آن یک یا چند ماده بر هم اثر کنند و یک یا چند ماده جدید تولید شود. هر تغییر شیمیایی می تواند شامل یک یا چند واکنش شیمیایی باشد. هر واکنش شیمیایی را به صورت معادله نشان می دهیم.
- معادله نوشتاری: معادله ای به صورت حروف الفبا که نام واکنش دهنده ها در سمت چپ و نام فرآورده ها در سمت راست نوشته می شود. مانند:



- نکته: در معادله نوشتاری، حالت فیزیکی مواد نوشته نمی شود

معادله نمادی: معادله ای است که ضمن نمایش فرمول شیمیایی مواد شرکت کننده در واکنش، حالت فیزیکی آن ها و اطلاعاتی در مورد شرایط واکنش (برای مثال کاتالیزگر) را نیز می تواند نشان دهد. معادله نمادی دارای دو نوع موازنه شده و موازنه نشده می باشد. مانند:



معنا	نماد
تولید می کند یا می دهد.	\longrightarrow
واکنش دهنده ها بر اثر گرم شدن واکنش می دهند.	$\xrightarrow{\Delta}$
واکنش در فشار ۲۰ اتمسفر انجام می شود.	$\xrightarrow{20 \text{ atm}}$
واکنش در دمای ۱۲۰۰ درجه سلسیوس انجام می شود.	$\xrightarrow{1200^\circ \text{C}}$
برای انجام شدن واکنش، از فلز پالادیم (Pd) به عنوان کاتالیزگر استفاده می شود.	$\xrightarrow{\text{Pd(s)}}$

● معنای برخی عبارات یا نمادهای مورد استفاده در معادله های شیمیایی

- قانون پایستگی جرم: در یک واکنش شیمیایی، جرم واکنش دهنده ها با فرآورده ها و تعداد اتم های واکنش دهنده ها و فرآورده ها برابر است. در حقیقت جرم کل مواد موجود در مخلوط واکنش ثابت است. در حقیقت همان اتم ها به شیوه دیگر به هم متصل می شوند.
- موازنه به روش واری:
 - i. گام اول: ترکیبی را که دارای بیشترین تعداد اتم است را انتخاب می کنیم و به آن ضریب ۱ می دهیم.

نکته: اگر بیش از یک ترکیب، دارای بیشترین تعداد اتم باشند (و مسلماً تعداد اتم هایشان برابر است) به دلخواه از یکی از آن ها شروع می کنیم.

- ii. گام دوم: عنصری را شروع به موازنه می کنیم که فقط در یک جا ضریب نداشته باشد.

iii. گام سوم: در صورتی که ضریب کسری داشتیم، همه ی ضرایب را در مخرج آن

کسر ضرب می کنیم. مثلاً اگر ضریب کسری ما $\frac{1}{3}$ باشد، همه را در ۳ ضرب می کنیم

نکته: اگر معادله واکنش ما دارای بیش از یک ضریب کسری بود، تمامی ضرایب را در

مخرج مخرج مشترک این کسرها ضرب می کنیم. مثلاً اگر هم ضریب $\frac{1}{3}$ و هم ضریب $\frac{1}{4}$

داشتیم، مخرج مشترک $\frac{1}{12}$ می شود و همه ی ضرایب را در ۱۲ ضرب می کنیم.

iv. گام چهارم: در واکنش هایی که ترکیبات موجود در آن ها دارای بار الکتریکی

هستند، در قدم اول بار را در نظر نمی گیریم و مثل قبل عمل می کنیم. اما گاهی

اوقات، به جایی می رسیم که یک نوع ترکیب در دو طرف واکنش وجود دارد که

موازنه نمی شود. در این شرایط، این نکته را در نظر می گیریم که یک معادله

شیمیایی دارای موازنه بار نیز است و ادامه موازنه را با موازنه بار کامل می کنیم.

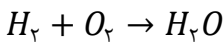
نکته: برای به دست آوردن تعداد هر عنصر در هر ترکیب، ضریب استوکیومتری آن ترکیب

را در زیروند آن عنصر ضرب می کنیم

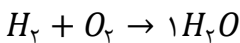
نکته: به هیچ وجه نمی توانیم زیروندها را تغییر دهیم

نکته: تعداد بار هر ترکیب برابر است با ضریب استوکیومتری در بار الکتریکی با علامت

۱. واکنش زیر را موازنه کنید.



گام اول: H_2O دارای بیشترین تعداد اتم است پس به آن ضریب ۱ می دهیم



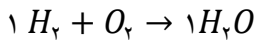
گام دوم: هم H و هم O فقط در یکجا ضریب ندارند



H: ۲ تا H(۲×۱) در سمت فرآورده وجود دارد پس برای موازنه بودن، باید ۲ تا H نیز در سمت واکنش دهنده وجود داشته باشد. H در سمت واکنش دهنده، در ترکیب H_۲ وجود دارد که زیروند آن ۲ می باشد.

$$\square x_2 = 2$$

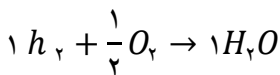
پس ضریب H_۲ باید ۱ باشد.



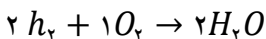
O: ۱ عدد O (۱×۱) در سمت فرآورده وجود دارد پس باید ۱ عدد O نیز در سمت واکنش دهنده وجود داشته باشد. O در سمت واکنش دهنده، در ترکیب O_۲ وجود دارد که زیر وند آن ۲ می باشد.

$$\square x_2 = 1$$

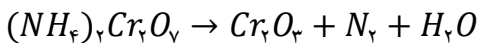
پس ضریب آن باید $\frac{1}{2}$ باشد.



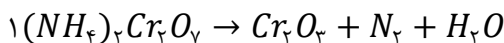
گام سوم: در معادله ما، ضریب $\frac{1}{2}$ وجود دارد. پس همه ی ضرایب را در مخرج کسر یعنی ۲ ضرب می کنیم.



۱. واکنش زیر را موازنه کنید



گام اول: $(NH_4)_2Cr_2O_7$ دارای بیشترین تعداد اتم است پس به آن ضریب ۱ می دهیم.

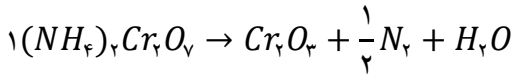


گام دوم: O در بیش از یکجا ضریب ندارد پس نمی توانیم در حال حاضر آن را برای موازنه انتخاب کنیم. H، N و Cr فقط در یک جا ضریب ندارند.

N: ۱ عدد $(1 \times 1)N$ در سمت واکنش دهنده وجود دارد پس برای موازنه بودن، باید ۱ عدد N نیز در سمت فرآورده وجود داشته باشد. N در سمت فرآورده، در ترکیب N_2 وجود دارد که زیروند آن ۲ می باشد. ×

$$\square x_2 = 1$$

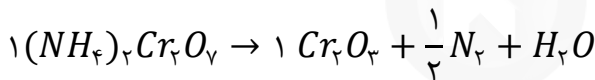
پس ضریب H_2 باید $\frac{1}{2}$ باشد.



Cr: ۲ تا $(1 \times 2)Cr$ در سمت واکنش دهنده وجود دارد پس برای موازنه بودن، باید ۲ تا Cr نیز در سمت فرآورده وجود داشته باشد. Cr در سمت فرآورده، در ترکیب Cr_2O_3 وجود دارد که زیروند آن ۲ می باشد.

$$\square x_2 = 2$$

پس ضریب Cr_2O_3 باید ۱ باشد.

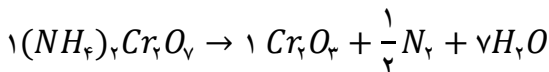


پس از برابر کردن تعداد Cr_2O_3 در دو طرف واکنش، O نیز علاوه بر H فقط در یکجا ضریب ندارد. پس یکی از آن ها را به دلخواه انتخاب می کنیم.

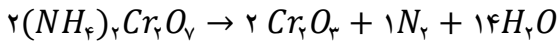
O: ۷ تا $(1 \times 7)O$ در سمت واکنش دهنده وجود دارد پس برای موازنه بودن، باید ۷ تا O نیز در سمت فرآورده وجود داشته باشد. O در سمت فرآورده، در ترکیب H_2O وجود دارد که زیروند آن ۱ می باشد.

$$\square x_1 = 7$$

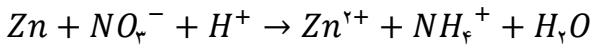
پس ضریب H_2O باید ۷ باشد.



گام سوم: در معادله ما، ضریب $\frac{1}{2}$ وجود دارد. پس همه ی ضرایب را در مخرج کسر یعنی ۲ ضرب می کنیم.

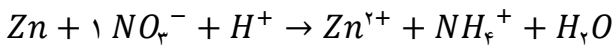


۲. واکنش زیر را موازنه کنید.



ترکیبات موجود در این واکنش، دارای بار الکتریکی هستند. در قدم اول، بار آن‌ها را در نظر نمی‌گیریم و موازنه را مثل قبل انجام می‌دهیم.

گام اول: NH_4^+ و NO_3^- هر دو دارای ۴ اتم می‌باشند که بیشترین تعداد اتم را در ترکیبات این معادله دارند. به دلخواه یکی از آن‌ها را انتخاب کرده و به آن ضریب ۱ می‌دهیم.

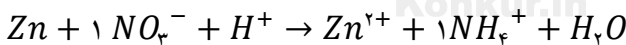


گام دوم: Zn و H در بیش از یکجا ضریب ندارند پس نمی‌توانیم در حال حاضر آن‌ها را برای موازنه انتخاب کنیم. H، N و O فقط در یکجا ضریب ندارند.

N: ۱ عدد N (۱×۱) در سمت واکنش دهنده وجود دارد پس برای موازنه بودن، باید ۱ عدد N نیز در سمت فرآورده وجود داشته باشد. N در سمت فرآورده، در ترکیب NH_4^+ وجود دارد که زیروند آن ۱ می‌باشد.

$$\square x1 = 1$$

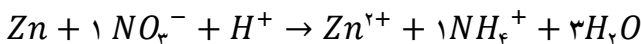
پس ضریب NH_4^+ باید ۱ باشد.



O: ۳ تا ۳ O (۱×۳) در سمت واکنش دهنده وجود دارد پس برای موازنه بودن، باید ۳ عدد N نیز در سمت فرآورده وجود داشته باشد O در سمت فرآورده، در ترکیب H_2O وجود دارد که زیروند آن ۱ می‌باشد.

$$\square x1 = 3$$

پس ضریب H_2O باید ۳ باشد.

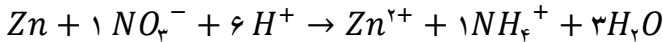


پس از موازنه H_2O ، می‌توانیم H را موازنه کنیم

H: ۶ تا H(۳×۲) در سمت فرآورده وجود دارد پس برای موازنه بودن، باید ۶ عدد H نیز در سمت واکنش دهنده وجود داشته باشد H در سمت واکنش دهنده، در H^+ وجود دارد که زیروند آن ۱ می باشد.

$$\square x1 = 6$$

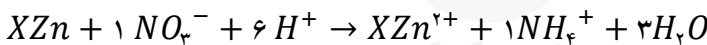
پس ضریب H^+ باید ۶ باشد.



پس از موازنه H، فقط Zn باقی می ماند که آن هم در بیش از یکجا ضریب ندارد و دیگر گام دوم را نمی توانیم ادامه دهیم.

گام چهارم: یک معادله علاوه بر موازنه تعداد اتم، از نظر بار الکتریکی نیز باید موازنه باشد. ما ضریبی برای Zn نداریم. ولی می دانیم که هر ضریبی بدهیم، این ضریب هم برای Zn و هم برای Zn^{2+} یکسان است. به Zn ضریب مجهول X را می دهیم.

تعداد بار هر ترکیب برابر است با ضریب استوکیومتری در بار الکتریکی با علامت پس:

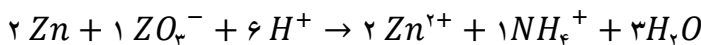


$Xx0=0$	$1x(-1)=-1$	$6x1=6$	$Xx2=2X$	$1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$	$3x0=0$
---------	-------------	---------	----------	-------------------------	---------

جمع بار الکتریکی واکنش دهنده ها باید با جمع بار الکتریکی فرآورده ها برابر شود:

$$-1+6=2X+1$$

پس مقدار $X=2$ می شود.



• استوکیومتری به روش محمدحسن لشکر بلوک (M.L)

دارای ۴ گام:

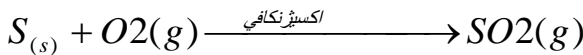
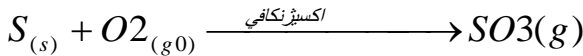
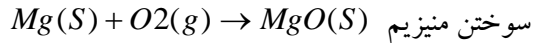
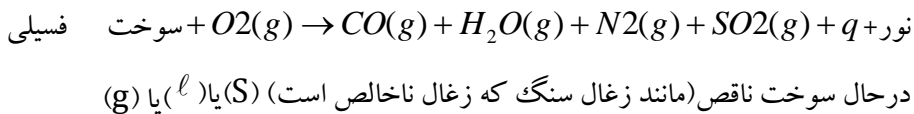
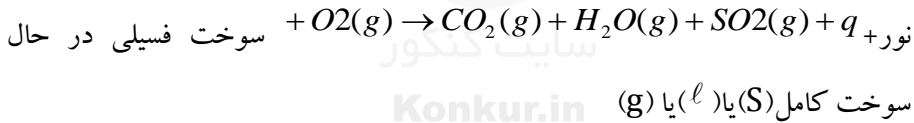
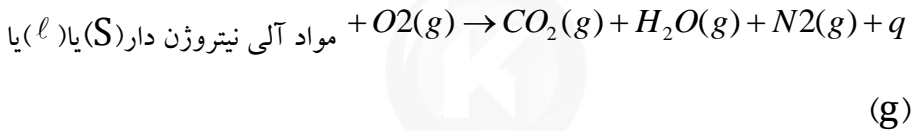
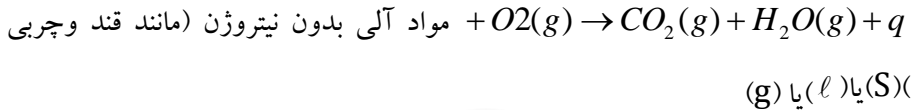
۱- گام اول: نوشتن معادله واکنش (حفظ کردن واکنش های ضروری کنکور)

۲- گام دوم: موازنه (چه از نظر بار الکتریکی و چه از نظر تعداد اتم ها)

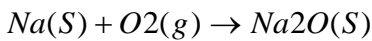
۳- گام سوم: روش کسر های دو گانه

۴- گام چهارم: قرار دادن عدد ها و پارامتر ها در کسر های دو گانه

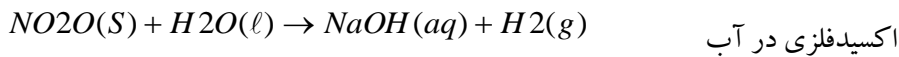
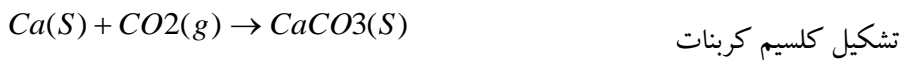
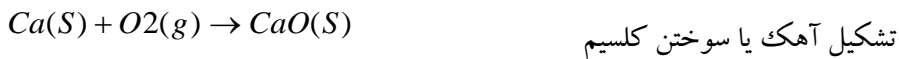
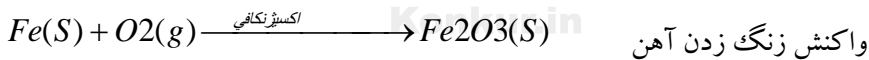
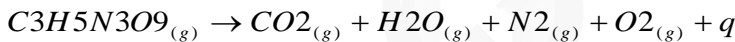
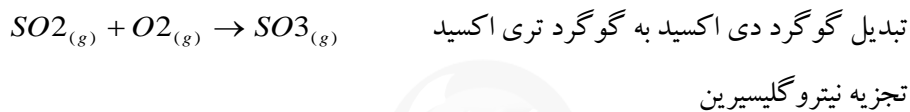
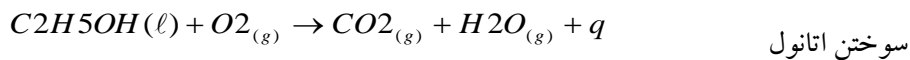
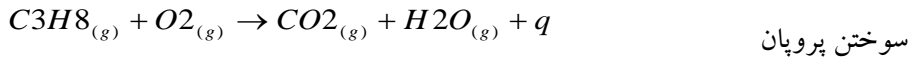
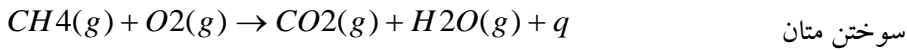
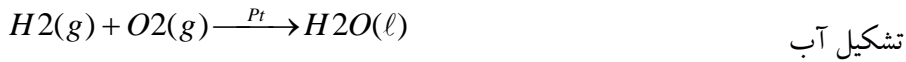
◀ گام اول: واکنش های ضروری کنکور



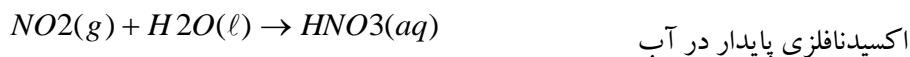
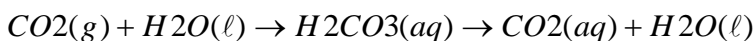
سوختن گوگرد



سوختن سدیم

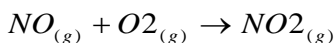


اکسید نافلزی ناپایدار در آب

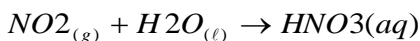




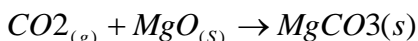
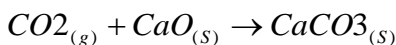
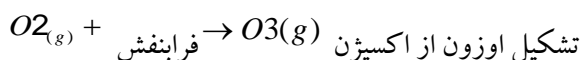
واکنش تهیه سولفوریک اسید



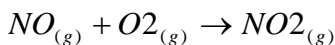
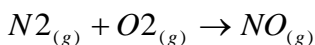
تشکیل نیتروژن دی اکسید



واکنش تهیه نیتریک اسید

تبدیل CO_2 به مواد معدنی

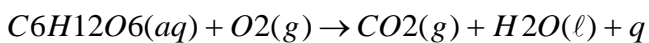
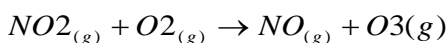
تشکیل اوزون از اکسیژن



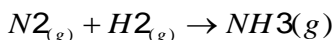
توضیح در دو خط پایین!

نیتروژن واکنش پذیری کمی دارد و به طور معمول با اکسیژن واکنش نمی دهد ولی هنگام رعد و برق این دو واکنش رخ می دهند همچنین واکنش اولی در موتور خودرو نیز انجام می شود.

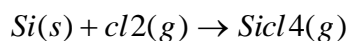
تهیه اوزون تروپوسفری در هوای آلوده



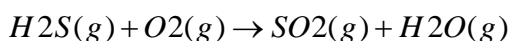
اکسایش گلوکز



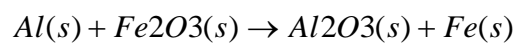
فرایند هابر



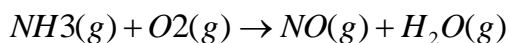
تشکیل سیلیسیم تترا کلرید



سوختن گاز هیدروژن سولفید

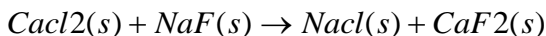


واکنش آلومینیوم و آهن (III) اکسید

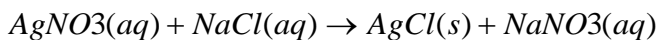


سوختن آمونیاک

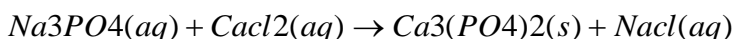
واکنش کلسیم کلرید و سدیم فلورید



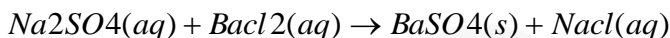
واکنش نقره نیترات و سدیم کلرید



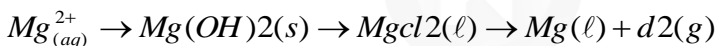
واکنش سدیم فسفات و کلسیم کلرید



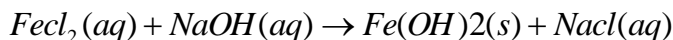
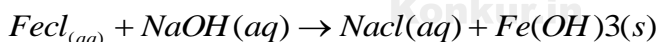
واکنش سدیم سولفات و باریم کلرید



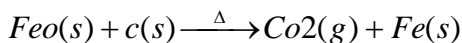
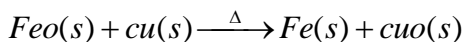
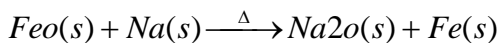
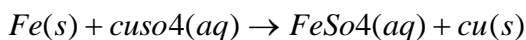
فرآیند استخراج منیزیم از آب دریا

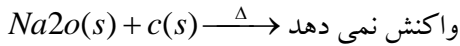


شناسایی آهن (III)

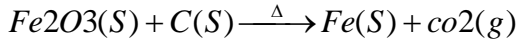


از آهن (II)

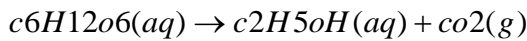




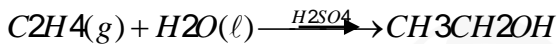
استخراج Fe از سنگ معدن آن Fe_2O_3



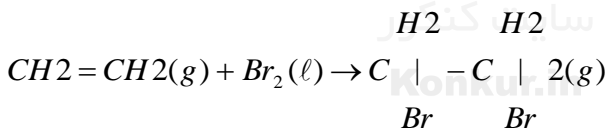
واکنش بی هوازی تخمیر گلوکز برای تهیه سوخت سبز:



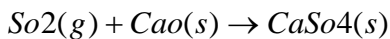
واکنش تبدیل شدن تن به اتانول (یکی از دو نوع واکنشی که برای شناسایی آلکن ها استفاده می شود):



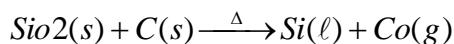
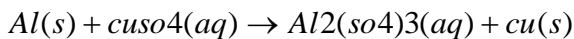
واکنش تبدیل شدن اتن به مشتق هالوژن دار اتان (یکی از دو نوع واکنشی که برای شناسایی آلکان ها استفاده می شود):



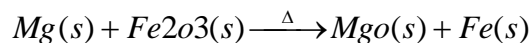
واکنش حذف گاز گوگرد دی اکسید از گاز خروجی از نیروگاه ها:



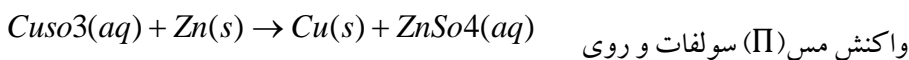
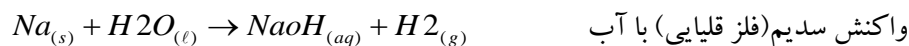
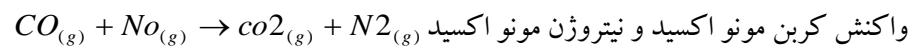
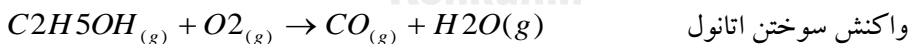
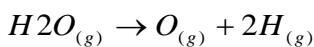
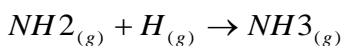
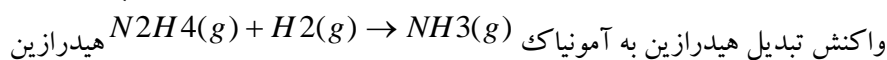
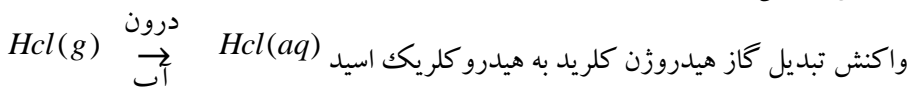
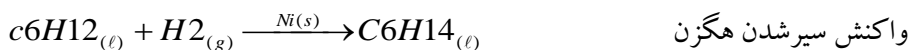
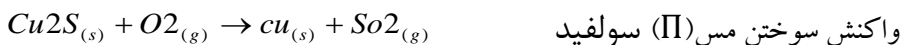
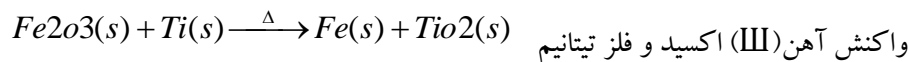
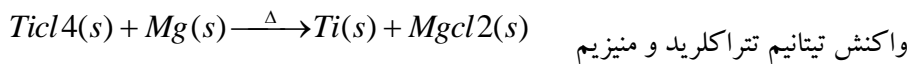
واکنش آلومینیوم و سرب (II) سولفات



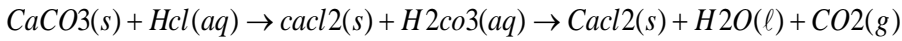
واکنش سلیسیم دی اکسید و کربن



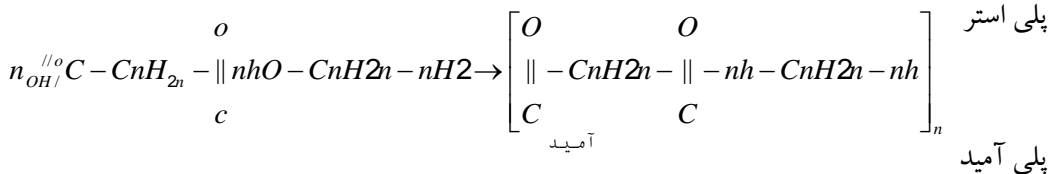
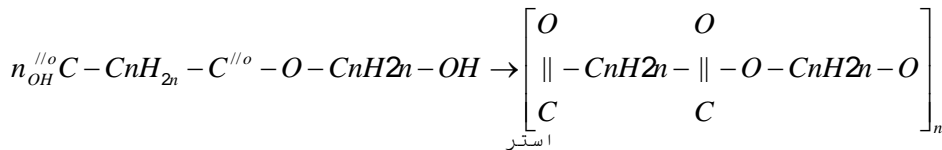
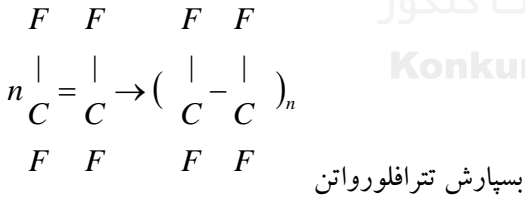
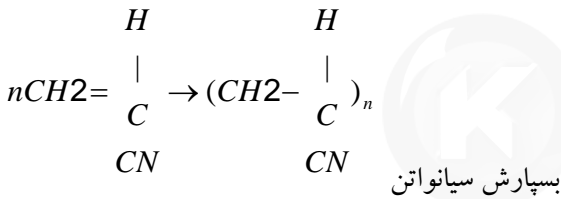
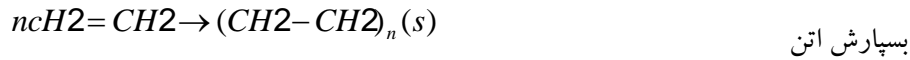
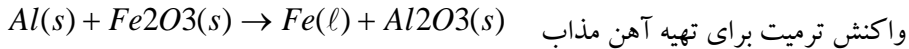
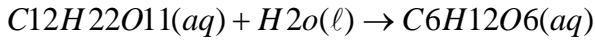
واکنش منیزیم و آهن (III) اکسید



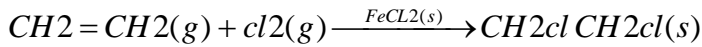
واکنش کلسیم کربنات با هیدرو کلریک اسید:



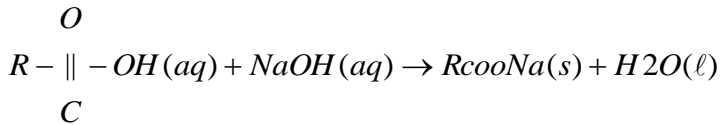
واکنش تبدیل قند موجود در جوانه گندم (مالتوز) به گلوکز:



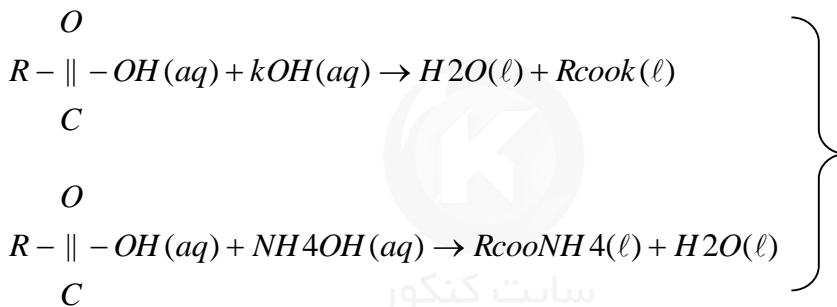
واکنش تبدیل اتان به ۲-دی کلرواتان (یکی از دو نوع) واکنشی که برای شناسایی آلکن ها استفاده می شود:



واکنش تهیه صابون جامد



واکنش تهیه صابون مایع



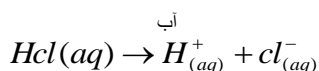
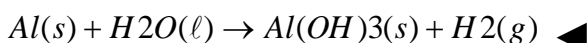
سایت کنکور
Konkur.in

◀ یک پاک کننده خورنده: تولید گاز در این واکنش با ایجاد فشار و رفتار مکانیکی

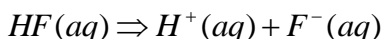
باز کردن مجاری را تسهیل میکند به عبارت دیگر هنگام عبور از لابه لای مواد

، خلل و فرج ایجاد می کند و آنها را سست تر می کند (همچنین باعث افزایش

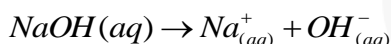
PH می شود):



پوشش هیدروکلریک اسید

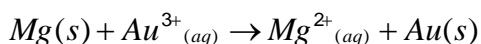


پوشش هیدروفلوئوریک اسید

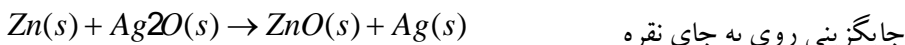
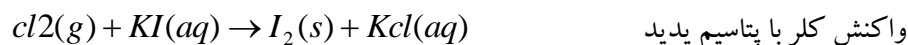
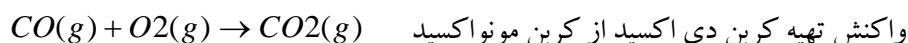


پوشش باز سدیم هیدروکسید

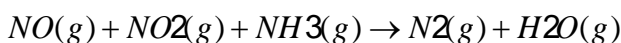
واکنش یونش متیل آمین:



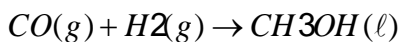
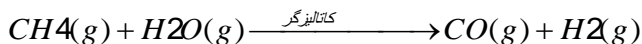
جایگزینی منیزیم با طلا



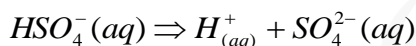
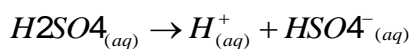
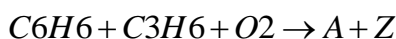
واکنش حذف گاز نیتروژن مونواکسید و نیتروژن دی اکسید از آگروز در مبدل کاتالیستی:



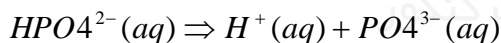
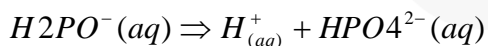
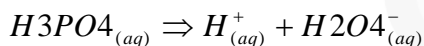
فرایند تولید متانول



۲ مورد از واکنش های شیمی سبز که کمترین آسیب را به طبیعت میزنند و بیشترین بازده را دارند:



یونش ۲ مرحله ای سولفوریک اسید



یونش ۳ مرحله ای فسفریک اسید

◀ گام دوم: صفحه ی ۱

◀ گام سوم: در روش دو کسری مقادیر مولی را در بالا و مقادیر داده و مجهول را

در پایین قرار می دهیم.

۱- سوالات ساده استوکیومتری: تمرین روش دو کسری

تیپ ۱: داده یک ماده باشد ← مجهول همان ماده یا جزئی از همان ماده

۱. در ۱۹٫۶ gr H_2SO_4 ، چند مول H_2SO_4 وجود دارد؟

$$1 \text{ mol } H_2SO_4 = 98 \text{ g} \quad 1 \text{ mol}$$

$$H_2SO_4 \sim H_2SO_4 \Rightarrow \frac{98}{19/6} = \frac{1}{x}$$

$$19/6 \text{ g} \quad x^{mol} \Rightarrow x = 0.2^{mol}$$

۲. ۲۸۰ میلی لیتر گاز نیتروژن در شرایط استاندارد، چند گرم نیتروژن می باشد؟

$$1 \text{ mol } N_2 = 22400 \text{ ml} \quad 1 \text{ mol } N_2 = 28 \text{ g}$$

$$N_2 \sim N_2 \Rightarrow \frac{22400}{280} = \frac{28}{x}$$

$$1280 \text{ ml} \quad x^g \quad \text{مقادیر مولی}$$

$$\Rightarrow x = 0.35 \text{ g}$$

مقادیر داده و مجهول

۳. 10^{-5} مول آب، چند اتم هیدروژن دارد؟

$$1 \text{ mol } 2^{mol} H = 2 \times 6 / 0.2 \times 10 + 12 \text{ اتم}$$



$$10^{-5} \text{ mol} \quad x \text{ اتم} \Rightarrow \frac{1}{10^{-5}} = \frac{2 \times 6 / 0.2 \times 10 + 12}{x}$$

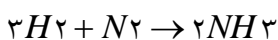
$$\Rightarrow x = 12 / 0.4 \times 10^{-18} \text{ اتم}$$

تیپ ۲: داده یک ماده باشد ← مجهول ماده دیگر باشد: نیاز به نوشتن معادله واکنش

۴. ۵٫۶ لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد در واکنش با گاز نیتروژن، چند گرم

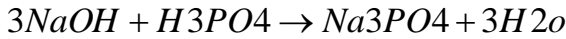
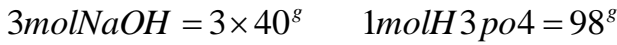
آمونیاک تولید می کند؟

$$3 \times 22/4 \text{ l} \quad 2 \text{ mol } NH_3 = 2 \times 17 = 34 \text{ g } NH_3$$



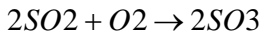
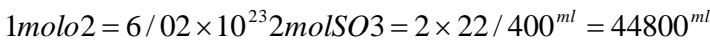
$$56 \text{ l} \quad x^g \Rightarrow \frac{3 \times 22/4}{5/6} = \frac{34}{x}$$

۵. ۲ گرم سدیم هیدروکسید محلول در آب، با چند گرم فسفریک اسید واکنش کامل می دهد؟



$$2g \quad x^g \quad \Rightarrow \frac{120}{2} = \frac{98}{x} \Rightarrow x = 1/63^g$$

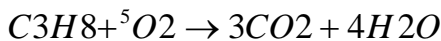
۶. $10^{18} \times 9.03$ مولکول O_2 در واکنش با SO_2 ، چند میلی لیتر گاز SO_3 را در شرایط استاندارد تولید می کند؟



$$9/03 \times 10^{18} \quad x^{ml}$$

$$\Rightarrow \frac{6/02 \times 10^{23}}{9/03 \times 10^{18}} = \frac{44800}{x} \Rightarrow x = 0/672^{ml}$$

۷. از سوختن ۵,۶ لیتر گاز پروپان در شرایط استاندارد، چند گرم بخار آب تشکیل می شود؟



$$5/6l \quad x^g \quad \Rightarrow \frac{22/4}{5/6} = \frac{4 \times 18}{x}$$

$$\Rightarrow x = 18^g$$

۲- سوالات استوکیومتری دارای غلظت: غلظت یک ماده عبارت است تعداد مول

های حل شده از یک ماده در یک لیتر محلول (نه حلال) که واحد آن mol/l

می باشد.

$$M = \frac{\text{تعداد مول}}{\text{حجم به لیتر}}$$

تیپ ۱: تهیه محلول رقیق از محلول غلیظ. برای تهیه محلول های رقیق، از محلول های غلیظ تر استفاده می کنیم. نکته ای که باید به آن توجه کنیم این است که تعداد مول ماده حل شونده ثابت است و فقط مقدار حجم محلول (در حقیقت حلال) (معمولاً با افزودن آب مقطر) افزایش یافته است.
روش حل:

$$M1 \left(\text{مولاریته اولیه} \right) \times V1 \left(\text{حجم اولیه} \right) = M2 \left(\text{مولاریته ثانویه} \right) \times V2$$

در رابطه بالا، واحد های طرفین باید یکسان باشد. یعنی اگر حجم اولیه را بر حسب لیتر قرار دهیم باید حجم ثانویه را هم بر حسب لیتر در نظر بگیریم و اگر حجم اولیه را بر حسب میلی لیتر قرار دهیم باید حجم ثانویه را هم بر حسب میلی لیتر در نظر بگیریم.
در بعضی از سوالات مقدار آب مقطر اضافه شده به محلول اولیه را از ما می خواهند که عبارت است از:

$$\text{حجم اولیه} - \text{حجم ثانویه} = \text{آب مقطر اضافه شده}$$

۸. به ۴۰ میلی لیتر محلول ۰,۲۵ مولار AgNO_3 ، چند میلی لیتر آب مقطر اضافه می کنیم تا محلول ۰,۱ مولار آن به دست آید؟

$$M1V1 = M2V2$$

$$\frac{25\text{ml}}{100} \times \frac{40}{1000} L = \frac{1}{10} \text{mol/L} \times V2$$

$$\Rightarrow V2 = \frac{1}{10} L = 100\text{ml}$$

حجم آب مقطر اضافه شده $V_2 = V_1 + 60^{ml}$ = حجم آب مقطر اضافه \rightarrow حجم آب مقطر $40 + 100 = 100 \rightarrow$

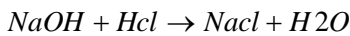
تیپ ۲: داده یک ماده باشد \leftarrow مجهول ماده دیگر باشد: نیاز به نوشتن معادله واکنش

۳ حالت وجود دارد:

زیر تیپ ۱: تعداد مول را بخواهند

۹. چند مول HCl برای واکنش کامل با ۲۵ میلی لیتر محلول ۰,۰۴ مولار NaOH

نیاز است؟



$$x^{mol}$$

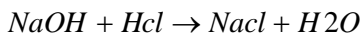
$$\frac{25}{1000} l \times \frac{4}{100} \frac{mol}{L} \Rightarrow \frac{1}{\frac{25}{100} \times \frac{4}{100}} = \frac{1}{x}$$

$$\Rightarrow x = 0.1001 mol$$

زیر تیپ ۲: حجم را بخواهند

۱۰. چند میلی لیتر محلول ۰,۱ مولار HCl با ۳۰ میلی لیتر محلول ۰,۰۵ مولار NaOH

واکنش کامل می دهد؟



$$\frac{30}{1000} l \times \frac{5}{100} \frac{mol}{L} \quad \frac{1}{10} \frac{mol}{L} \times x$$

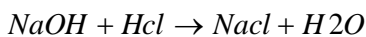
$$\Rightarrow \frac{1}{\frac{30}{100} \times \frac{5}{100}} = \frac{1}{\frac{1}{10} x} \Rightarrow x = \frac{15}{1000} L = 15^{ml}$$

زیر تیپ ۳: مقدار مولاریته را بخواهند

۴۰.۱۱ میلی لیتر محلول ۰.۰۵ مولار NaOH با ۲۵ میلی لیتر محلول ۰.۶ مولار HCl

واکنش کامل می دهد. مولاریته محلول HCl را حساب کنید.

1mol 1mol



$$\frac{40}{1000} l \times \frac{5}{100} \frac{mol}{L} = \frac{25}{1000} L \times x \frac{mol}{L}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\frac{40}{100} \times \frac{5}{100}} = \frac{1}{\frac{25}{1000} \times x}$$

$$\Rightarrow x = \%8 \frac{mol}{L}$$

۳- بازده درصدی: در بیشتر واکنش هایی که چه در صنعت و چه در طبیعت رخ می دهند، مقدار فرآورده ای که از واکنش به ازای مقدار معینی واکنش دهنده به دست می آید (مقدار عملی)، در عمل کمتر از مقداری است که در محاسبات استوکیومتری حساب کرده ایم (مقدار نظری). پس همواره مقدار نظری بزرگتر یا مساوی مقدار عملی می باشد.

$$R = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \quad (\text{بازده درصدی})$$

نکته: برای استفاده از بازده درصدی در محاسبات، نیاز به یک واکنش دهنده و یک فرآورده داریم که یکی داده و یکی واکنش دهنده باشد. در غیر اینصورت نمی توانیم از بازده درصدی استفاده کنیم. برای مثال:



نکته: در روش دو کسری اگر R را وارد محاسبه کنیم، مقدار عملی و اگر وارد نکنیم مقدار نظری به دست می آید.

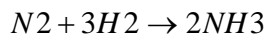
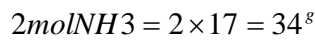
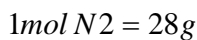
نکته: همواره R در طرف اول معادله و در پایین قرار می گیرد.

دارای ۲ تیپ:

تیپ ۱: مقدار عملی را بخواهند

۱۲. در صورتی که بازده درصدی واکنش زیر ۸۰ درصد باشد، چند کیلوگرم آمونیاک

از واکنش ۱۴ کیلوگرم نیتروژن به دست می آید؟



$$14000 \text{ g} \times \frac{80}{100} \quad x \text{ g}$$

$$\Rightarrow \frac{28}{14000 \times \frac{80}{100}} = \frac{34}{x} \Rightarrow x = 13600 \text{ g} = 13.6 \text{ kg}$$

سایت کنکور

Konkur.in

تیپ ۲: R را بخواهند

۱۳. در واکنش تشکیل آمونیاک، ۰.۲ گرم گاز هیدروژن با مقدار کافی نیتروژن

واکنش می دهد. پس از پایان واکنش، ۰.۳۴ گرم آمونیاک تشکیل می شود. بازده

درصدی واکنش را حساب کنید.

پهواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

۴- درصد خلوص: اغلب موادی که در واکنش ها استفاده می شوند، خالص نیستند و

دارای مقداری ناخالصی هستند که میزان خالص بودن مواد را با پارامتری به نام

درصد خلوص به صورت درصد بیان می کنیم.

تعریف درصد خلوص: مقدار گرم ماده ی خالص موجود در ۱۰۰ گرم ماده ی ناخالص را درصد خلوص می گویند.

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{مقدار ماده خالص}}{\text{مقدار ماده ناخالص}} \times 100$$

نکته: منظور از مقدار ماده ی ناخالص، مقدار کل ماده می باشد و منظور مقدار ناخالصی نیست.

نکته: درصد خلوص همواره کنار ماده ای که درصدش بیان شده و در پایین قرار می گیرد. دارای ۲ تیپ:

تیپ ۱: مقدار ناخالص را بخواهد

۱۴. برای تهیه ۰,۳۴ گرم آمونیاک به چند گرم نمونه ی ناخالص نیتروژن با خلوص ۹۰ درصد نیاز داریم؟

جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

تیپ ۲: درصد خلوص را بخواهد

۱۵. ۶۲,۵ گرم از نمونه ی ناخالص کلسیم کربنات در نتیجه تجزیه شدن، ۲۲ گرم CO_2 تولید کرده است. درصد خلوص کلسیم کربنات را حساب کنید.

جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

۵- روابط حجمی گازها: واکنش گازها در صنعت، اهمیت و کاربرد های بسیاری دارد. دو قانون وجود دارد

A. در دما و فشار ثابت یک مول از گاز های مختلف، حجم ثابت و برابری دارند (آووگادرو).

B. در دما و فشار ثابت گازها در نسبت های حجمی معین با هم واکنش می دهند(گی لو ساک).

از این رو می توان در محاسبات استوکیومتری از حجم گازها و قابلیت تبدیل آن به عنوان پارامتری در محاسبات استفاده کرد.

دارای ۲ تیپ:

تیپ ۱: حجم مولی گاز معلوم باشد

زیر تیپ ۱: شرایط استاندارد (STP) باشد (دمای صفر درجه سانتی گراد و فشار ۱ اتمسفر) که در این شرایط، حجم ۱ مول گاز (=حجم مولی گاز) برابر با ۲۲,۴ لیتر یا ۲۲۴۰۰ میلی لیتر می باشد.

۱۶. در واکنش حذف گازهای نیتروژن دار از آگروز خودرو، چند لیتر آب گازی در

شرایط استاندارد از واکنش ۹ گرم NO به دست می آید؟

جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

زیر تیپ ۲: شرایط استاندارد نباشد. در این حالت، حجم مولی گاز را به ما در صورت سوال می دهند.

۱۷. در واکنش سوختن آمونیاک، چند میلی لیتر گاز دارای نیتروژن در شرایطی که

حجم مولی گازها ۲۴,۶ لیتر است از واکنش ۱,۷ گرم آمونیاک به دست می آید؟

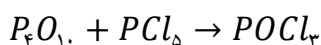
جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

تیپ ۲: چگالی گاز معلوم باشد. از چگالی برای تبدیل گرم به لیتر یا لیتر به گرم استفاده می کنیم.

۱۸. در واکنش سوختن متان، از واکنش ۸ گرم متان چند میلی لیتر کربن دی اکسید آزاد می شود؟ (چگالی گاز در دمای واکنش برابر $1,1 \frac{gr}{L}$ می باشد)

جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

۱۹. کنگور تجربی ۹۴- اگر در واکنش زیر، ۳ مول PCL_5 مصرف شود، چند گرم فرآورده با بازده ۸۰ درصد تشکیل می شود؟ ($O=16, P=31, Cl=35,5 \text{ g.mol}^{-1}$)



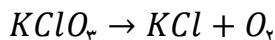
جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

۲۰. کنگور ریاضی ۹۳- برای تهیه ۱۴,۲ لیتر گاز کلر مطابق واکنش زیر، چند گرم منگنز دی اکسید با خلوص ۷۵ درصد لازم است؟ (چگالی گاز در شرایط آزمایش برابر $1,25 \text{ g.L}^{-1}$ است)



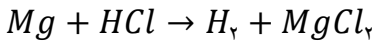
جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

۲۱. کنگور ریاضی ۹۳- در واکنش زیر، اگر ۶,۷۲ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP آزاد شود و بدانیم که جرم اولیه که جرم اولیه $KClO_3$ برابر ۶۱,۲۵ گرم بوده و به اندازه ۵۰ درصد تجزیه شده، درصد خلوص $KClO_3$ را حساب کنید.



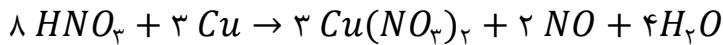
جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

۲۲. کنگور تجربی ۹۳-۶ گرم فلز منیزیم با خلوص ۸۰ درصد در واکنش با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید، چند لیتر گاز هیدروژن آزاد می کند؟ (چگالی این گاز در شرایط آزمایش برابر $0,08 \text{ gr.L}^{-1}$ می باشد)



جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

۲۳. اگر واکنش زیر، با محلول ۰٫۱ مولار نیتریک اسید با بازدهی ۸۰ درصد انجام پذیرد و ۸۹۶ میلی لیتر گاز در شرایط STP آزاد شود، در این واکنش چند لیتر محلول اسید مصرف می شود؟



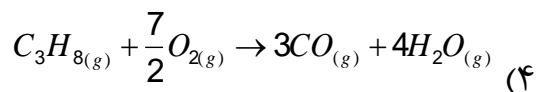
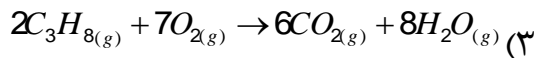
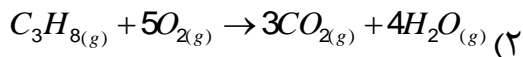
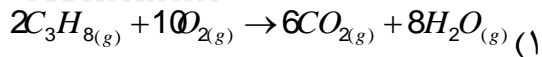
جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

۲۴. گزینه دو ۹۴- درواکنش زیر پس از موازنه نسبت مجموع ضرایب فرآورده ها به واکنش دهنده ها کدام است؟



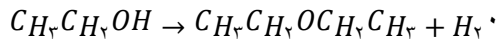
جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

۲۵. گزینه دو ۹۴- معادله موازنه شده سوختن کامل گاز پروپان کدام است؟



جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

۲۶. کنکور ریاضی ۹۲- در صورتی که بازده درصدی واکنش زیر برابر ۸۰ درصد باشد، از واکنش ۹,۲ گرم اتانول، چند گرم در اتیل اتر به دست می آید؟



جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

۲۷. گزینه دو ۹۴- در واکنش تولید مس $Cu_2S + O_2 \rightarrow 2Cu + SO_2$ اگر مقدار

۲۵۶ کیلوگرم گوگرد دی اکسید حاصل شده باشد چند کیلوگرم مس خالص به

دست می آید؟ ($S = 32, O = 16, Cu = 64 g.mol^{-1}$)

۶۴۰(۴) ۱۲۸(۳) ۵۱۲(۲) ۲۶۵(۱)

جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

۲۸. کنکور تجربی ۹۶- سوال مهم - تیپ خاص = تبدیل چگالی به غلظت و سپس

محاسبه استوکیومتری:

برای تهیه ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۹ مولار H_2SO_4 چند میلی لیتر محلول ۹۸ درصد جرمی

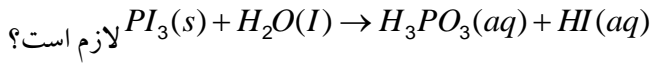
سولفوریک اسید تجارتي چگالی لازم است؟ ($S = 32, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$)

۱۰(۴) ۵(۳) ۷/۵(۲) ۲/۵(۱)

جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

۲۹. کنکور تجربی ۹۶- برای تهیه ۵۰۰ ml محلول ۰/۱ مولار فسفرو اسید چند گرم از

$PI_3(S)$ طبق واکنش (موازنه نشده):



$$(P = 31, I = 127 : g.mol^{-1})$$

$$41/2(4) \quad 35/28(3) \quad 20/6(2) \quad 6/86(1)$$

جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

۳۰. کنکور تجربی ۹۶- از سوختن کامل یک مول از هگزانویک اسید به ترتیب از

راست به چپ چندمول آب و چند مول کربن دی اکسید به وجود می آید.

$$6,7(4) \quad 6,6(3) \quad 4,7(2) \quad 4,6(1)$$

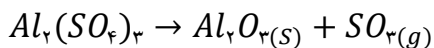
جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

۳۱. کنکور ریاضی ۹۶- اگر در تجزیه ۰,۵ مول آلومینیم سولفات مطابق واکنش زیر،

۲۸,۸ لیتر فرآورده گازی در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۴ لیتر است به

دست آید، بازده درصدی واکنش چند است و چند گرم فرآورده جامد به دست

$$\text{می آید؟} (S=32, Al=27, O=16 g.mol^{-1})$$



جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

۳۲. کنکور تجربی ۹۷- نسبت شمارمول های آب به شمارمول های O_2 در معادله

واکنش سوختن: $PH_3(g) + O_2(g) \rightarrow P_4O_{10}(s) + H_2O(g)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{3}{5}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{2}{5}$

جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

۳۳. کنکور تجربی ۹۷- اگر از واکنش $0/84$ گرم کلسیم هیدرید با مقدار کافی آب،

900 cc گاز هیدروژن آزاد شود بازده درصدی واکنش کدام است؟ (حجم مولی

گازها در شرایط آزمایش 25 cc است. $(H = 1, Ca = 40 : g.mol^{-1})$

- (۱) 80 (۲) 85 (۳) 90 (۴) 95

جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

۳۴. کنکور تجربی ۹۷- از آبکافت $4/45$ کیلوگرم چربی (گلیسرین تری استئارات) با

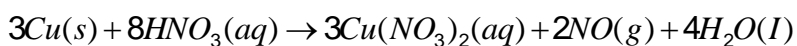
بازدهی 90 درصد، چند گرم گلیسرین به دست می آید؟

(استئاریک اسید = $CH_3(CH_2)_{16}COOH : g.mol^{-1}$ $H = 1, C = 12, O = 16$)

- (۱) 396 (۲) 414 (۳) 1150 (۴) 1242

جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

۳۵. کنکور ریاضی ۹۷- بر پایه واکنش:



برای تهیه ۱۴/۱ گرم مس (II) نیترات چند میلی لیتر محلول ۲ مولار نیتروژن اسید

لازم است؟ (بازده درصدی واکنش ۸۰٪ است).

$$(N = 14 \quad O = 16 \quad Cu = 64: g.mol^{-1})$$

۲۵(۴)

۵۰(۳)

۱۰۰(۲)

۱۲۵(۱)

جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi



سایت کنکور

Konkur.in

- انرژی جنبشی: انرژی که اجسام و ذره های در حال حرکت به واسطه حرکت خود دارند
 - انرژی پتانسیل: (=انرژی شیمیایی): مقدار انرژی نهفته در یک ماده که ناشی از پیوندهای آن است
 - دما: کمیتی است که میزان گرمی یا سردی مواد را نشان می دهد. در دیدگاه ذره ای که در شیمی اهمیت بیشتری دارد، دما عبارت است از معیاری برای بیان میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره های سازنده ماده.
- یکای رایج دما، درجه سلسیوس ($^{\circ}C$) است درحالیکه که یکای SI دما، کلوین (K) است. نماد دما بر حسب سلسیوس، θ و نماد دما بر حسب کلوین، T است. ارزش دمایی ۱ درجه سلسوس برابر با ۱ درجه کلوین است. از این رو $\Delta T = \theta \Delta$ است.
- نکته: میزان جنبش ذرات یک ماده معین در سه حالت جامد، مایع و گاز عبارت است از: گاز < مایع < جامد
- نکته: بوی غذای گرم زودتر از غذای سرد پخش می شود زیرا جنبش مولکول ها در هوای گرم بالاتر است
- گرما: مقدار انرژی که در نتیجه اختلاف دما از جسم گرم به جسم سرد منتقل می شود و موجب تغییر دما می شود.
- گرما را با نماد Q نشان می دهند و یکای اندازه گیری آن در SI، ژول (J) است. البته هنوز در برخی موارد از یکای کالری (cal) برای بیان مقدار گرما استفاده می شود.
- $$1 \text{ cal} = 4.18 \text{ J} \quad 1 \text{ J} = 1 \text{ kgm}^2 \text{ s}^{-2}$$
- نکته: گرما همانند تغییر دما برای توصیف یک فرآیند به کار می رود و فرآیند است که موجب به وجود آمدن آن ها می شود. این دو از ویژگی های یک نمونه ماده نیست و نسبت دادن آن ها به یک ماده بدون در نظر گرفتن فرآیند از نظر علمی نادرست است.

• انرژی گرمایی: مجموع انرژی جنبشی ذره های سازنده یک ماده. انرژی گرمایی یک ماده به دو عامل بستگی دارد:

• ۱-جرم ماده ۲- دمای ماده

• گرمایشی (=ترموشیمی): شاخه ای از علم شیمی که به بررسی کمی و کیفی گرمای واکنش های شیمیایی، تغییر آن و تاثیری که بر حالت ماده دارد، می پردازد.

• گرمای واکنش: مقدار گرمایی که حین انجام واکنش مبادله می شود.

• ظرفیت گرمایی: گرمای لازم برای افزایش دمای یک ماده به اندازه یک درجه سلسیوس که بستگی به جرم ماده (m) و ظرفیت گرمایی ویژه (C) آن دارد. واحد:

$$m.c = \text{ظرفیت گرمایی}$$

• ظرفیت گرمایی ویژه (C): گرمای لازم برای افزایش دمای ۱ گرم از یک ماده به اندازه یک درجه سلسیوس. ظرفیت گرمایی ویژه فقط و فقط به جنس ماده (و

حالت فیزیکی آن) مربوط است. واحد:

نکته: گرمای ویژه آب < اتانول < سدیم کلرید < کربن دی اکسید

• محاسبه میزان گرمای مبادله شده طی یک فرآیند:

$$Q = m.c.\Delta\theta$$

Q مقدار گرمای مبادله شده -m جرم ماده- C ظرفیت گرمایی ویژه ماده- $\Delta\theta$ تغییر دما

دارای ۵ تیب سوال:

تیپ ۱: Q را بخواهند

۱- ماده ای با ظرفیت گرمایی ویژه $gr^{-1}c^{-1}$ در اختیار داریم. برای بالا بردن

دمای این ماده از ۱۰ به ۱۵ درجه کلونین، چند ژول گرما لازم است؟

$$\varphi = m.C.\Delta\theta \Rightarrow \varphi = 100 \times 20 \times 5 = 10^4 \text{ j}$$

تیپ ۲: ظرفیت گرمایی را بخواهند

۲- ظرفیت گرمایی ۴۰۰ گرم سدیم کلرید چند است؟ ($c = 0.850 \text{ J} \cdot \text{gr}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$)

$$\text{ظرفیت گرمایی} = m \cdot c = 400 \times 0.85 = 340 \text{ J} \cdot \text{C}^{-1}$$

تیپ ۳: ظرفیت گرمایی ویژه را بخواهند

۳- اگر دمای ۱۰ گرم از یک قطعه فلز خالص بر اثر جذب ۱۱۷٫۵ ژول گرما به اندازه

۵۰ درجه سانتی گراد بالاتر رود، این فلز کدام است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه سرب،

نقره، نیکل و آلومینیوم بر حسب $\text{J} \cdot \text{gr}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$ برابر ۹٫۰۲، ۳٫۴، ۰٫۳۴، ۰٫۱۰

۰٫۲۳، ۰٫۱۲، ۰٫۹۱، ۰٫۱۰)

$$\varphi = m \cdot C \cdot \Delta\theta$$

$$\Rightarrow 117.5 = 10 \times C \times 50$$

$$\Rightarrow C = 23.5 \times 10^{-2} \text{ J} \cdot \text{gr}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$$

تیپ ۴: جرم ماده را بخواهند

۴- برای افزایش دمای یک ماده به اندازه ۱۰ درجه سانتی گراد، به [۱۰۰ انرژی نیاز

داریم. در صورتی که بدانیم ظرفیت گرمایی ویژه این ماده برابر ۰٫۵

$\text{J} \cdot \text{gr}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$ است، جرم این ماده چند کیلوگرم می باشد؟

$$\varphi = m \cdot C \cdot \Delta\theta$$

$$\Rightarrow 1100 = m \times 0.5 \times 10$$

$$\Rightarrow m = 20 \text{ gr}$$

تیپ ۵: تغییر دما را بخواهند

۵- از ۱۰۰ گرم از ماده ای به اندازه ی ۱ KJ گرما می گیریم. اگر بدانیم ظرفیت گرمایی این ماده $200 \text{ J} \cdot \text{gr}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$ است، دمای این ماده از ۱۵ درجه سانتی گراد به چند درجه می رسد؟

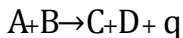
$$q = m \cdot C \cdot \Delta\theta \Rightarrow -1000 = 100 \times 20 \times \Delta\theta$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = -0/5^\circ \text{C}$$

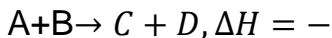
دمای ماده ۰٫۵ درجه کاهش یافته است. پس دمای ثانویه ماده، برابر ۱۴٫۵ درجه سانتی گراد می شود.

- سامانه: بخشی از جهان که برای مطالعه انتخاب می شود
- محیط: هر چیزی که در پیرامون سامانه باشد
- فرآیند گرماده: فرآیندی است که در آن، انرژی آزاد می شود. این انرژی از سامانه به محیط منتقل می شود و علامت آن منفی است.
- ✓ q نماد گرما در واکنش می باشد. اگر در طرف اول معادله باشد یعنی واکنش ما گرماگیر است و اگر در طرف دوم باشد یعنی گرماده است.
- ✓ ΔH نماد آنتالپی می باشد. اگر ΔH مثبت باشد یعنی واکنش ما گرماگیر و اگر منفی باشد یعنی واکنش ما گرماده است.

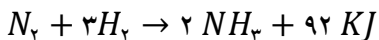
فرم کلی یک واکنش گرماده:



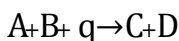
یا



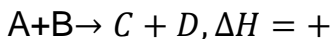
مانند:



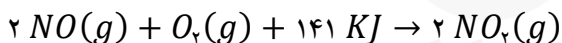
- فرآیند گرماگیر: فرآیندی است که طی آن، انرژی مصرف می شود. این انرژی از محیط به سامانه منتقل می شود و علامت آن مثبت است



یا



مانند:



نکته: انرژی گرمایی آزاد شده در واکنش های شیمیایی، به دلیل تفاوت در انرژی گرمایی مواد واکنش دهنده و فرآورده نیست و در دمای ثابت، تغییر آنچنانی در انرژی گرمایی رخ نمی دهد. این گرمای آزاد شده ناشی از تغییر در انرژی پتانسیل مواد واکنش دهنده و فرآورده در حین واکنش است که خود ناشی از تغییر نیروهای نگه دارنده (تغییر در استحکام پیوندها) ذره های سازنده مواد واکنش دهنده و فرآورده در نتیجه تغییر در نحوه اتصال اتم ها به یکدیگر است.



• نشانه های رخ دادن واکنش شیمیایی: (مشترک: داد و ستد گرما) - در برخی

واکنش ها: تغییر رنگ، تولید رسوب، آزاد شدن گاز و ایجاد نور و صدا

◀ سوالات مهم حفظی (مهم در امتحانات نهایی)

i. سوال: توضیح دهید چرا تخم مرغ در آب می پزد اما در روغن زیتون تغییر

محسوسی نمی کند؟

جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

ii. سوال: یک استکان چای با دمای ۹۰ درجه ی سانتی گراد درون اتاقی با دمای ۲۵

درجه ی سانتی گراد قرار دارد. با گذشت زمان، دما و انرژی گرمایی آن چه

تغییری می کند؟

جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

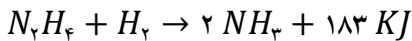
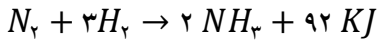
iii. سوال: تکه ای نان و تکه ای سیب زمینی را با جرم و سطح یکسان در دمای ۶۰

درجه سانتی گراد در نظر بگیرید. اگر آن ها را هم زمان در محیطی با دمای ۲۰

درجه سانتی گراد قرار دهیم کدامیک زودتر با محیط هم دما می شود؟

جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

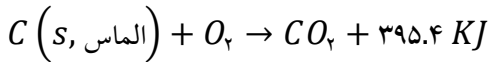
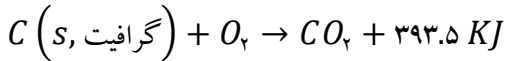
iv. سوال: با توجه به واکنش های زیر پاسخ دهید:



چرا گرمای آزاد شده در دو واکنش متفاوت است؟

جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

۷. سوال: گرافیت و الماس دو آلوتروپ کربن هستند که فرآورده واکنش سوختن کامل آن ها گاز کربن دی اکسید است.



چرا گرمای حاصل از سوختن یک مول گرافیت متفاوت از یک مول الماس است؟

۶. سوال: با توجه به واکنش $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O(g) + 484 \text{ KJ}$ پیش بینی

کنید گرمای واکنش $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O(l)$ کدام است؟ (+۵۷۲, -۵۷۲ kJ)

(+۴۲۲ kJ, -۴۲۲ kJ)

جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

۷. سوال: آیا ظرفیت گرمایی ویژه یک ماده در تمام حالت فیزیکی برابر است؟

جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

۱- اگر برای افزایش دمای ۲۵ گرم سرب به مقدار ۱۰ درجه سانتی گراد به ۳۲ ژول

گرما نیاز باشد، ظرفیت گرمایی ویژه سرب را حساب کنید.

$$Q = m.C.\Delta\theta \Rightarrow 32 = 25 \times C \times 10$$

$$\Rightarrow C = 0.64 \text{ J.gr}^{-1}.C^{-1}$$

۲- برای کاهش دمای ۱۰۰ گرم اتانول از دمای ۲۷ درجه سانتی گراد به دمای ۱۵

درجه سانتی گراد چه مقدار گرما باید از آن گرفته

شود؟ ($c = 2.46 \text{ J.g}^{-1}.C^{-1}$)

$$Q = m.C.\Delta\theta \Rightarrow 32 = 25 \times C \times 10$$

$$\Rightarrow C = 0.64 \text{ J.gr}^{-1}.C^{-1}$$

۳- برای افزایش دمای ۱۲۴ گرم ضدیخ از دمای ۲۵ درجه سانتی گراد به دمای ۴۰ درجه سانتی گراد چند ژول گرما لازم است؟ (C^{-1} ، g^{-1} ، $C=۲.۳۹J$ ضد یخ)

$$\varphi = m.C.\Delta\theta \Rightarrow \varphi = 124 \times 2/39 \times (40 - 25 = 4445/4$$

- آنتالپی = محتوای انرژی (= انرژی درونی): به مجموع انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل ذرات سازنده یک سامانه گویند. پس آنتالپی سامانه در طی یک فرآیند گرماگیر افزایش و در طی یک فرآیند گرماده کاهش می یابد (زیاد تر و کم تر شدن محتوای انرژی مواد)

نکته: یک ماده با مقدارش در دما و فشار معین توصیف می شود.

- تغییر آنتالپی واکنش = آنتالپی واکنش: عبارت است از تفاضل آنتالپی اولیه از آنتالپی ثانویه

$$\Delta H = H_2 - H_1 = Q_p$$

از آن جا که داد و ستد انرژی (تغییر آنتالپی) در واکنش ها به طور عمده به شکل گرما صورت می گیرد، تغییر آنتالپی هر واکنش را هم ارز (=برابر) با گرمایی در نظر می گیریم که در فشار ثابت با محیط داد و ستد می شود که آن را با Q_p نشان می دهند. آنتالپی واکنش در فرآیندهای گرماده منفی و در فرآیندهای گرماگیر مثبت است.

نکته: واکنش گرما (ترموشیمیایی): اگر واکنش شیمیایی با ΔH وابسته به آن بیان شود، به آن واکنش گرما (ترموشیمیایی) می گویند

- واکنش سوختن و آنتالپی سوختن: به واکنشی که در آن یک مول از یک ماده در اکسیژن کافی به طور کامل بسوزد، واکنش سوختن می گویند. به آنتالپی این واکنش در فشار ثابت، آنتالپی سوختن می گویند.

نکته: به طور کلی در سوختن کامل مواد آلی، کربن آن ها به CO_2 ، هیدروژن آن ها به H_2O و اگر نیتروژن داشته باشند به N_2 تبدیل می شود.

نکته: واکنش های سوختن همواره گرماده اند

نکته: در دمای اتاق H_2O به صورت مایع وجود دارد

نکته: هرچه تعداد کربن ماده ی آلی بالاتر باشد، آنتالپی سوختن آن بیشتر می شود. اگر تعداد کربن دو ماده ی آلی برابر بود، آبی که تعداد هیدروژن بالاتر دارد، آنتالپی سوختن بیشتری دارد.

مثلا آنتالپی سوختن C_7H_8 از CH_4 بیشتر است.

یا مثلا آنتالپی سوختن C_7H_6 از C_7H_8 بیشتر است.

• ارزش سوختی: مقدار انرژی که با مصرف ۱ گرم از هر غذا به بدن می رسد با واحد $kJ \cdot g^{-1}$. با آنکه همه واکنش های سوختن گرماده هستند، اما ارزش سوختی در منابع علمی بدون علامت منفی گزارش می شود.

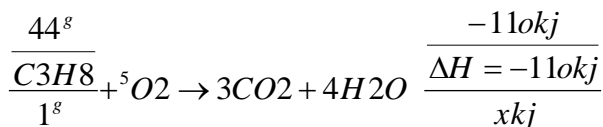
نکته: در بین مواد غذایی انرژی زا (کربوهیدرات ها، چربی ها و پروتئین ها) بدن ما چربی را بیشتر ذخیره می کند. زیرا چربی ارزش سوختی بیشتری از کربوهیدرات ها و پروتئین ها دارد یعنی انرژی که از اکسایش آن حاصل می شود از دو ماده دیگر بیشتر است.

۴- ارزش سوختی هر یک از موارد زیر را حساب کنید. (اعداد فرضی اند)

i. C_3H_8 آنتالپی واکنش موازنه شده ترکیب با اکسیژن: 110 KJ

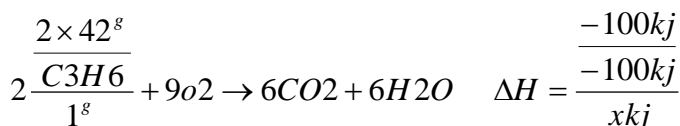
ii. C_3H_6 آنتالپی واکنش موازنه شده ترکیب با اکسیژن: 100 kJ

iii. C_4H_{10} آنتالپی واکنش موازنه شده ترکیب با اکسیژن: 120 KJ



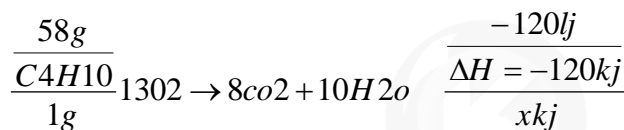
$$\Rightarrow x = \frac{-110}{44} = -2.5 \text{ kJ}$$

ارزش سوختی به صورت مثبت گزارش می شود پس + ۲,۵ KJ



$$\Rightarrow x = \frac{-100}{2 \times 42} = -1.19 \text{ kJ}$$

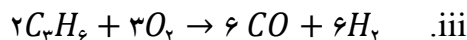
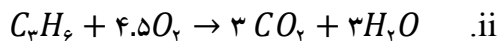
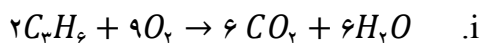
ارزش سوختی به صورت مثبت گزارش می شود پس + ۱,۱۹ KJ



$$\Rightarrow x = \frac{-120}{58} = -2.06 \text{ kJ}$$

ارزش سوختی به صورت مثبت گزارش می شود پس + ۲,۰۶ KJ

کدام یک از واکنش های زیر واکنش سوختن هستند؟



واکنش سوختن واکنشی است که در آن ۱ مول ماده در اکسیژن کامل بسوزد. این ماده اگر

دارای کربن باشد، CO₂، اگر دارای هیدروژن باشد، H₂O و اگر دارای نیتروژن باشد،

N₂ تولید می کند. پس گزینه ۲ جواب صحیح سوال ما می باشد.

• انجام هر فرآیندهای فیزیکی و شیمیایی منجر به تغییر محتوای انرژی مواد می شود که ممکن است گرماده یا گرماگیر باشند. شیمی دانی به نام هس برای اولین بار متوجه شد که گرمای یک واکنش معین به راه انجام آن، بستگی ندارد به شرطی که شرایط همه واکنش ها یکسان باشد. سه راه برای تعیین ΔH یک واکنش شیمیایی وجود دارد:

۱. گرماسنجی (روش مستقیم)
 ۲. جمع پذیری گرمای واکنش ها=قانون هس (غیر مستقیم)
 ۳. استفاده از آنتالپی پیوند=تفاضل آنتالپی پیوند فرآورده ها از واکنش دهنده ها (غیر مستقیم)
- گرماسنجی: با استفاده از دستگاهی به نام گرماسنج که گرماسنج لیوانی نمونه ای ساده (دقیق نیست) از آن است.



- آنتالپی بسیاری از واکنش ها را نمی توان به روش گرماسنجی اندازه گیری کرد. زیرا

۱. برخی از آن‌ها مرحله ای از یک واکنش پیچیده اند

۲. برخی به آسانی انجام نمی‌شوند

و تامین شرایط بهینه برای انجام آن‌ها بسیار دشوار است

• جمع پذیری گرمای واکنش‌ها = قانون هس (غیر مستقیم): قانون هس می‌گوید اگر

معادله واکنشی را بتوان از جمع معادله ۲ یا چند واکنش دیگر به دست آورد، ΔH

آن نیز از جمع جبری ΔH همان واکنش‌ها به دست می‌آید

نحوه محاسبه:

✓ اگر همه ی ضرایب استوکیومتری واکنشی در عددی ضرب شود، آنتالپی این

واکنش نیز در همان عدد ضرب می‌شود.

✓ اگر همه ی ضرایب استوکیومتری واکنشی بر عددی تقسیم شود، آنتالپی این

واکنش نیز بر همان عدد تقسیم می‌شود.

✓ اگر جای فرآورده و واکنش دهنده در واکنشی عوض شود، آنتالپی این واکنش

قرینه می‌شود

حل مسائل آنتالپی به روش محمد حسن لشکر بلوک (روش تعداد-مکان):

گام اول- ماده ای را (چه فرآورده چه واکنش دهنده) از واکنش مبنا (واکنشی که آنتالپی

آن را می‌خواهد) انتخاب می‌کنیم که فقط در یکی از واکنش‌ها وجود داشته باشد.

گام دوم- این ماده را ابتدا از نظر مکان قرار گیری (واکنش دهنده یا فرآورده بودن) بررسی

می‌کنیم که در جای مشابه در واکنش مبنا قرار دارد یا نه. اگر مکان این ماده با مکان همین

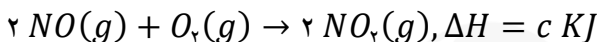
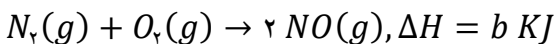
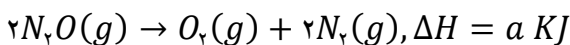
ماده در واکنش مبنا یکسان نبود، باید واکنش را قرینه کرد (جای واکنش دهنده و فرآورده

را تغییر داد)

تکرار مراحل ۱ و ۲

گام ۳- در اکثر سوالات به ماده ای می رسیم که در بیش از یک واکنش (اکثراً ۲ تا) وجود دارد. به این ماده باید پس از تمام شدن بررسی بقیه مواد در واکنش مبنا، رسیدگی کنیم. برای انجام این گام، نگاه می کنیم تا اینجای کار چند تا از این ماده به دست آمده و بعد نگاه می کنیم که در واکنش مبنا چند تا وجود دارد. این تفاوت تعداد را باید از تغییر یکی از واکنش هایی که این ماده در آن است و بررسی نشده باقی مانده است، جبران کنیم.

۵- با توجه به واکنش های روبه رو

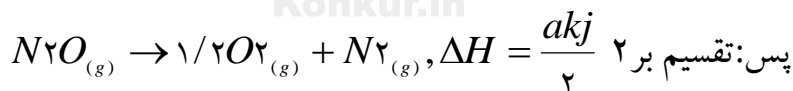


ΔH واکنش: $N_2O(g) + NO_2(g) \rightarrow 3NO(g)$ برابر چند کیلوژول است؟ (R۹۰)

واکنش مبنا: $N_2O(g) + NO_2(g) \rightarrow 3NO(g)$

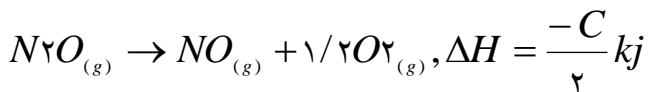
N_2O : وجود فقط در واکنش اول ← مکان: مثل واکنش مبنا

تعداد: ۲ برابر مبنا



N_2O : وجود فقط در واکنش سوم ← مکان: برخلاف واکنش مبنا در فرآورده

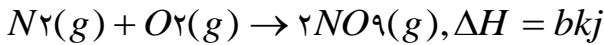
تعداد: ۲ برابر مبنا



NO : وجود در واکنش ۳ و ۲ تا اینجای کار ۱ NO در سمت فرآورده وجود دارد اما در واکنش مبنا ۳ تا NO در سمت فرآورده وجود دارد پس ۲ تا NO کم داریم که این کمبود

باید توسط واکنش دوم جبران شود در واکنش دوم ۲ تا NO در سمت فرآورده وجود دارد که با چیزی که ما نیاز داشتیم کاملا مطابقت دارد .

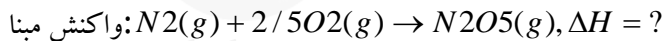
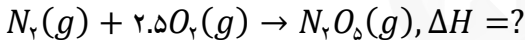
پس: واکنش دوم بدون تغییر



در گام آخر، همه ی آنتالپی های به دست آمده را با هم جمع می کنیم.

$$\Delta H = \frac{a}{2} + \left(-\frac{c}{2}\right) + b = \frac{a - c + 2b}{2}$$

۱۱- با توجه به واکنش های روبه رو، تغییر آنتالپی واکنش آخر چند کیلوژول است؟ (R۹۱)



N₂: فقط در واکنش سوم وجود دارد مکان: همانند مبنا در واکنش دهنده

تعداد: همانند مبنا ۱ عدد

پس واکنش سوم بدون تغییر

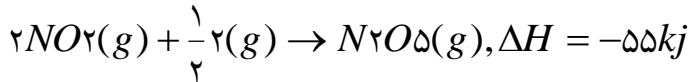


O₂: فعلا از آن می گذریم زیرا در بیش از یک واکنش بررسی نشده وجود دارد

N₂O₅: فقط در واکنش دوم مکان: همانند مبنا در فرآورده

تعداد: ۲ برابر مبنا

پس: واکنش دوم تقسیم بر ۲



حال O₂: در سه واکنش اول و دوم و سوم وجود دارد در مجموع واکنشهای بررسی شده تا الان ۱/۵۰۲ در سمت واکنش دهنده وجود دارد پس ۱ عدد O₂ در سمت واکنش دهنده کمتر داریم که این کمبود باید توسط واکنش اول جبران شود درواکنش اول ۱ عدد O₂ در سمت واکنش دهنده وجود دارد که با چیزی که نیاز داریم کاملاً مطابقت دارد (تعداد- مکان)

پس واکنش اول بدون تغییر

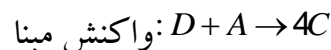
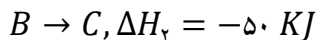
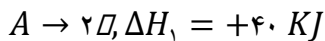


در گام آخر همه ی آنتالپی های واکنش های بررسی شده را با هم جمع می کنیم.

$$\Delta H = +180 - 55 + 141 = 266kj$$

۱۲- بر اساس واکنش های روبه رو، تغییر آنتالپی واکنش: $D + A \rightarrow 4C$ ، چند

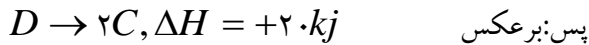
کیلوژول است؟



D: فقط در واکنش سوم وجود دارد

مکان: برخلاف مبنا در فرآورده

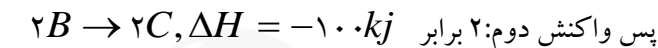
تعداد: همانند مبنا ۱ عدد



A: فقط در واکنش اول وجود دارد ← مکان: همانند مینا در واکنش دهنده
تعداد: همانند مینا ۱ عدد ←



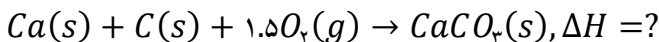
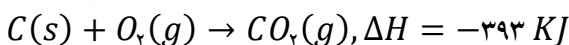
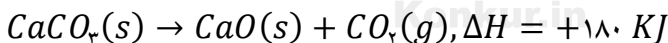
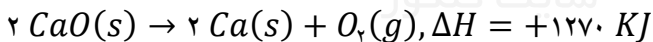
C: هم در واکنش دوم و هم در واکنش سوم وجود دارد در مجموع واکنشهای بررسی شده تا الان ۲۰ در فرآورده وجود دارد پس ۲ عدد C در سمت فرآورده نسبت به مینا کمتر داریم این کمبود باید توسط واکنش دوم جبران شود در واکنش دوم ۱ عدد C در سمت فرآورده وجود داریم که نصف چیزی است که ما میخواهیم.



در گام آخر، همه آنتالپی های به دست آمده را با هم جمع میکنیم.

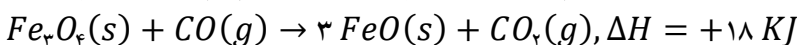
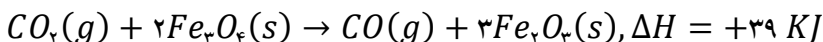
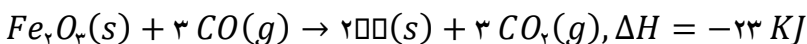
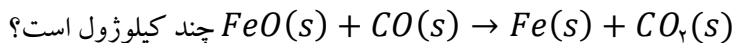
$$\Delta H = 20 + 40 + (-100) = -40 \text{ kJ} \quad \text{واکنش مینا}$$

۱۳- با توجه به واکنش های داده شده، ΔH آخرین واکنش چند کیلوژول است؟



جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

۱۴- با توجه به واکنش های داده شده، تغییر آنتالپی واکنش



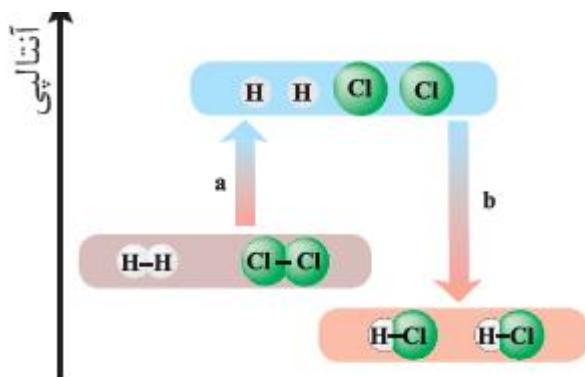
جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

• یک واکنش شیمیایی عبارت است از تغییر در شیوه اتصال اتم ها به یکدیگر که به تغییر در ساختار و خواص مواد منجر می شود. یکی از این خواص، محتوای انرژی مواد (در حقیقت انرژی پتانسیل) است که در نتیجه تغییر در پیوند ها رخ می دهد که گرمای واکنش به آن وابسته است.

• آنتالپی پیوند: مقدار انرژی مورد نیاز برای شکستن پیوند میان دو اتم از یک مولکول گازی و تبدیل آن ها به اتم های گازی جدا از هم. در مولکول هایی که اتم مرکزی به چند اتم کناری با پیوند اشتراکی یکسان متصل است، از میانگین آنتالپی پیوند استفاده می کنیم. چرا؟

هنگامی که اولین پیوند شکسته می شود، مقدار جاذبه هسته بر پیوند های دیگر بیشتر شده و پیوند دوم سخت تر شکسته می شود. و به همین ترتیب پیوند های بعدی از پیوند های قبلی تر خود سخت تر کنده می شوند. پس عددی که برای انرژی شکستن پیوند به دست می آید، متفاوت است و از آن ها باید میانگین بگیریم.

• در یک واکنش شیمیایی، تعدادی از پیوندهای اشتراکی در مولکول های مواد واکنش دهنده، شکسته شده سپس شماری پیوند جدید تشکیل می شود تا مولکول های فرآورده تشکیل شوند. هر چه مولکول های مواد شرکت کننده ساده تر باشند، آنتالپی واکنش محاسبه شده مطابق تر با داده های تجربی خواهد بود.



فرمول:

مجموع آنتالپی پیوند فرآورده ها - مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده ها = ΔH

نحوه حل:

گام اول- تعیین پیوند های موجود در ساختار مواد

گام دوم- نوشتن فرمول و انجام محاسبات ریاضی

آنتالپی ($kJmol^{-1}$)	پیوند
۲۴۲	Cl-Cl
۱۹۳	Br-Br
۱۵۱	I I
۵۶۷	H-F
۴۳۱	H Cl
۴۹۵	O-O
۹۴۵	N=N

پيوند	آنتالپی (kJmol ⁻¹)
C-O	۳۸۰
N H	۳۹۱
O-H	۴۶۳
C C	۳۴۸
C=C	۶۱۴
C≡C	۸۳۹
C=O	۷۹۹

۱۵- اگر انرژی پیوند های C-Br، Br-Br، C=C، C-C، C-H بر حسب کیلوژول بر مول به ترتیب برابر با ۲۷۶، ۱۹۳، ۶۱۲، ۳۵۰، ۴۱۲ باشد، تغییر آنتالپی واکنش $C_2H_4(g) + Br_2(l) \rightarrow C_2H_4Br_2(l)$ برابر چند کیلوژول است؟

جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

۱۶- تغییر آنتالپی واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای N≡N، H-H، N-H را بر حسب کیلوژول بر مول به ترتیب برابر با ۹۴۵، ۴۳۵، ۳۹۱ در نظر بگیرید.)

جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

۱۷-۹۶ ریاضی- میانگین آنتالپی پیوند بین دو اتم داده شده در کدام گونه در مقایسه با گونه

های دیگر پیشنهاد شده بیشتر است؟

الف) C,C در استیلن (ب) O,O در O₂ (ج) N,N در N₂ (د) C,C در سیکلوهگزان

جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

۱۸- کنکور تجربی ۹۶: نمونه ای هیدروکربن سیرشیده و خالص در اکسیژن سوخته \square ۱۷/۶

کربن دی اکسید و ۱۰/۸ g آب مایع و ۳۱ kJ انرژی تولید می کند.

آنتالپی استاندارد سوختن این ترکیب چند کیلوژول بر مول است؟

الف) -۷۸۰ (ب) -۱۰۴۰ (ج) -۱۲۴۸ (د) -۱۵۶۰

جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

۱۹-۹۷ تجربی: بدن یک فرد برای فعالیت روزانه به ۴۰۰۰ cal انرژی نیاز دارد اگر ارزش

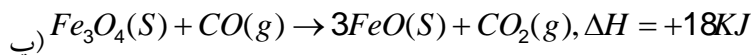
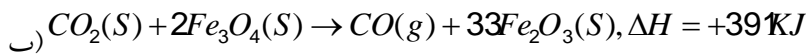
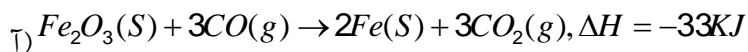
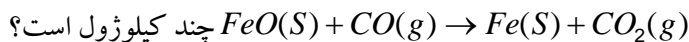
غذایی یک نوع ماده غذایی به تقریب برابر ۳۰۰ kJ به ازای ۱۰۰ گرم از آن باشد برای تامین

انرژی مورد نیاز این فرد تنها از راه خوردن این ماده به تقریب چند کیلوگرم از آن است؟

الف) ۱/۳ (ب) ۴/۲ (ج) ۵/۶ (د) ۷/۴

جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi

۲۰-۹۷ تجربی: با توجه به واکنش های داده شده ΔH واکنش



الف) ۱۱- ب) ۱۱+ ج) ۳۳- د) ۳۳+

جواب در کانال تلگرام: @azmoonshimi



سایت کنکور

Konkur.in