

به نام خدا

[www.konkur.in](http://www.konkur.in)

سایت کنکور

[www.konkur.us](http://www.konkur.us)

انجمن کنکور

[www.konkur.in](http://www.konkur.in)

سایت کنکور

مرجع دانلود رایگان سوالات و پاسخ کلیدیه کنکورهای

دکتریه و کارشناسی ارشد و کارشناسی همه رشته ها

سوالات کنکور سراسری و آزاد داخل و خارج از کشور

دانلود کنکورهای آزمایشی گزینه دو ، سنجش ، قلمچی ، گاج

دانلود جزوات درسی بهترین اساتید کشور و موسسات کنکوری

دانلود کتابهای درسی و دانشگاهی و حل المسائل ها

مصاحبه و کارنامه نمرات برتر کنکور و ارشد

مشاوره تحصیلی و انگیزشی کنکوری و ارشد

سوالات پیام نور و المپیاد و آزمایشگاه ها

مدیریت سایت و انجمن کنکور : محمد و فراز رهبر

# ضمیمه

## همه‌ی واکنش‌های شیمیایی کنکور!

حتماً شنیدین که طراح بررهم! کنکور سراسری از شما انتظار داره همه‌ی واکنش‌های کتاب‌های درسی رو بلد باشین. دوست ما! تقریباً تو ۹۰٪ مسائلی که طرح می‌کنه، معادله‌ی واکنش انجام‌شده رو نمی‌نویسه و مسئولیت این کار سنگین! رو می‌ذاره به دوش شما! من خیلی‌ها رو دیدم که هیچ مشکلی تو حل کردن مسئله‌های شیمی کنکور ندارن ولی به خاطر اشتباه نوشتن معادله‌ی واکنش، به جواب نمی‌رسن. تازه! تو به سری سؤال‌های دیگه مثل موازنه کردن واکنش‌ها یا انواع واکنش‌های شیمیایی هم معمولاً خبری از معادله‌ی واکنش نیست! آقای طراح یهوا! از شما می‌پرسه که مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها تو تجزیه‌ی نیتروگلیسرین چنده! و اگه شما ندونین معادله‌ی این واکنش چیه، سؤال پرا! خلاصه باید بگم که تو حداقل ۲۰٪ سؤال‌های شیمی کنکور سراسری، به طور مستقیم یا غیرمستقیم! از شما خواسته می‌شه که معادله‌ی واکنش‌ها رو بلد باشین. آتش کُشک قالته بفوری پاته نفوری پاته!

ای بابا! غمتون نباشه! من در یک اقدام دانش‌آموز پسندانه! همه‌ی واکنش‌های شیمیایی موجود در کتاب‌های درسی سال دوم، سوم و پیش‌دانشگاهی رو جمع و جور کرده و در یک بسته‌بندی شیک و مناسب! به شما تقدیم کردم. فقط بگم استفاده از اون به عنوان تقلب، سر جلسه امتحان هرومه! اما قبلش باید چند نکته رو به عرضتون برسونم:

- ۱- از اون جایی که بیشتر واکنش‌های شیمیایی تو کتاب سال سوم وجود دارن، مبنای رو گذاشتم سال سوم و بعد، واکنش‌هایی که تو کتاب‌های دوم و پیش‌دانشگاهی وجود دارن رو بهش اضافه کردم.
- ۲- مثل کتاب سال سوم، واکنش‌ها رو به ۵ دسته‌ی سوختن، سنتز، تجزیه، جابه‌جایی یگانه و دوگانه تقسیم کردم تا این طوری یادگیری واکنش‌ها راحت‌تر بشه و شما بهتر بتونین تو ذهنتون طبقه‌بندی‌شون کنین!
- ۳- به سری واکنش‌ها وجود دارن که نمی‌شه اونا رو تو هیچ‌کدوم از دسته‌های پنج‌گانه‌ی کتاب درسی قرار داد. اتفاقاً خیلی از اونا اهمیت ویژه‌ای دارن! اونا رو به عنوان دسته‌ی «بی‌طرف» براتون آوردم.
- ۴- همه‌ی واکنش‌های دومرحله‌ای رو توی یه دسته‌ی جداگونه گذاشتم تا خیالتون از بابت اونا هم تفت بشه!
- ۵- در مورد بعضی واکنش‌ها که به ساختار کلی و مشترک دارن (مثل واکنش تجزیه‌ی کربنات‌ها که اکسید فلز و گاز اکسیژن به دست می‌یاد) قاعده‌ی نوشتن اونا رو اولش گفتم.
- ۶- اگه واکنشی کاتالیزگر داشته باشه یا کتاب‌های درسی در مورد رنگ مواد شرکت‌کننده تو واکنشی حرفی زده باشن، اونا رو با جزئیات لازم و کافی! براتون نوشتم.
- ۷- از بین این همه واکنش که براتون نوشتم به سری‌شون خیلی مهم و کاربردی هستن و هی ازشون سؤال می‌یاد، اونا رو با علامت \* مشخص کردم تا حتماً یادشون بگیرین. از من گفتن بود!
- ۸- به یه دلیل خیلی مهم! واکنش‌ها رو به ترتیب صفحه‌های کتاب درسی گذاشتم بلکه به جاش به ترتیب روند آموزشی و از آسون به سخت اونا رو مرتب کردم تا یواش یواش! موتورتون راه بیافته. خب آماده‌این؟! بریم!



۱- به سری واکنش تعادلی هم بودند که چون همیشه معادله‌ی واکنش اونا رو به شما می‌دن، نوشتنم تا بیخودی حفظشون نکنین!

## سوختن

## سوختن ترکیب‌های آلی:

- بر اثر سوختن این ترکیب‌ها به خصوص هیدروکربن‌ها، اغلب گاز کربن دی‌اکسید ( $\text{CO}_2$ ) و بخار آب ( $\text{H}_2\text{O}$ ) تولید می‌شود.
- (ص ۳ کتاب سال سوم)  $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  واکنش سوختن متان
- (ص ۵۶ کتاب سال سوم)  $2\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + 7\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  واکنش سوختن اتان
- (ص ۴۱ کتاب سال سوم)  $\text{C}_2\text{H}_8(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  واکنش سوختن پروپان
- (ص ۸ کتاب سال سوم)  $2\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + 13\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 8\text{CO}_2(\text{g}) + 10\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  واکنش سوختن بوتان
- (ص ۱۴ کتاب سال سوم)  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  واکنش سوختن اتن (اتیلن)
- (ص ۹ کتاب سال سوم)  $2\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  واکنش سوختن اتین (استیلن)
- (ص ۳۷ کتاب سال سوم)  $2\text{C}_8\text{H}_{18}(\text{g}) + 25\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 16\text{CO}_2(\text{g}) + 18\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  واکنش سوختن ایزواکتان (بنزین)\*
- (ص ۷۲ کتاب سال سوم)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  واکنش سوختن اتانول\*
- (ص ۲۵ کتاب سال سوم)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq}) + 6\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 6\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  واکنش سوختن گلوکز\*

## سوختن فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی (البته به جز بریلیم):

- (ص ۹ کتاب سال سوم)  $4\text{Li}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Li}_2\text{O}(\text{s})$  واکنش سوختن لیتیم
- (ص ۹ کتاب سال سوم)  $2\text{Mg}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{MgO}(\text{s})$  واکنش سوختن منیزیم
- سفیدرنگ
- (ص ۹ کتاب سال سوم)  $2\text{Ca}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CaO}(\text{s})$  واکنش سوختن کلسیم

## سوختن برفی نافلزها (از جمله گوگرد، کربن، هیدروژن و فسفر سفید):

- (ص ۹ کتاب سال سوم)  $\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{g})$  واکنش سوختن گوگرد
- (ص ۵۵ کتاب سال سوم)  $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$  واکنش سوختن کربن
- (ص ۷۲ کتاب سال سوم)  $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  واکنش سوختن هیدروژن
- (ص ۹ کتاب سال سوم)  $\text{P}_4(\text{s}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{P}_4\text{O}_{10}(\text{s})$  واکنش سوختن فسفر سفید\*
- توجه: در کتاب سال سوم می‌خوانیم که بر اثر سوختن کربن دی‌سولفید ( $\text{CS}_2$ )، گازهای کربن دی‌اکسید و گوگرد دی‌اکسید تولید می‌شوند.
- (ص ۴ کتاب سال سوم)  $\text{CS}_2(\text{l}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{SO}_2(\text{g})$  واکنش سوختن کربن دی‌سولفید\*

## سنتر

- (ص ۴۳ کتاب سال دوم)  $2\text{Na}(\text{s}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NaCl}(\text{s})$  واکنش سدیم با کلر
- (ص ۳ کتاب سال سوم)  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g})$  واکنش هیدروژن با کلر
- (ص ۱۴ کتاب پیش‌دانشگاهی)  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HI}(\text{g})$  واکنش هیدروژن با بخار ید
- (ص ۳۴ کتاب سال سوم)  $\text{Zn}(\text{s}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{ZnCl}_2(\text{s})$  واکنش روی با کلر
- (ص ۳۴ کتاب سال سوم)  $\text{Zn}(\text{s}) + \text{S}(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{ZnS}(\text{s})$  واکنش روی با گوگرد
- (ص ۴ کتاب سال سوم)  $3\text{Mg}(\text{s}) + \text{N}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Mg}_3\text{N}_2(\text{s})$  واکنش منیزیم با نیتروژن

۱- ممکنه با خودتون بگین که تو صفحه ۲۵ کتاب سال سوم،  $\text{H}_2\text{O}$  به حالت مایع است نه گازی! خدمتتون عارضم که اون‌جا واکنش اکسایش گلوکز در بدن انسان است که چون برخلاف سوختن به آرامی انجام می‌شود،  $\text{H}_2\text{O}$  به‌صورت مایع می‌باشد. اما اگر از شما سوختن گلوکز را بخواهند چون واکنش به سرعت و شدت انجام شده و گرمای زیادی تولید می‌کند،  $\text{H}_2\text{O}$  به‌صورت گاز است. خلاصه حواستون باشه که در واکنش‌های سوختن دمای انجام واکنش بالاست، پس اگر یکی از فراورده‌های این واکنش  $\text{H}_2\text{O}$  باشد، بر اثر گرما تبخیر شده و آن را به‌صورت  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  نشان می‌دهند. (البته در برخی شرایط خاص  $\text{H}_2\text{O}$  می‌تواند به‌صورت مایع هم باشد).



- \* (ص ۳۶ کتاب پیش‌دانشگاهی)  $N_2(g) + 3H_2(g) \xrightarrow{MgO, Al_2O_3} 2NH_3(g)$  : واکنش نیتروژن با هیدروژن (فرایند هابر)
- (ص ۱۳ کتاب سال ۳۰)  $3O_2 \xrightarrow{\text{تخلیه‌ی الکتریکی}} 2O_3$  : واکنش تهیه‌ی اوزون
- (ص ۳۳ کتاب سال سوم)  $CO(g) + 2H_2(g) \rightarrow CH_3OH(l)$  : واکنش کربن مونواکسید با هیدروژن (تهیه‌ی متانول)
- (ص ۷۱ کتاب سال سوم)  $C_2H_4(g) + 2H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$  : واکنش اتین با هیدروژن (هیدروژن‌دار شدن اتین)
- (ص ۲۰ کتاب پیش‌دانشگاهی)  $C_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$  : واکنش اتن با هیدروژن (هیدروژن‌دار شدن اتن)
- (ص ۶۸ کتاب سال سوم)  $C_2H_4(g) + H_2O(g) \rightarrow C_2H_5OH(g)$  : واکنش اتن با بخار آب
- (ص ۲۵ کتاب پیش‌دانشگاهی)  $2SO_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{Pt \text{ یا } V_2O_5} 2SO_3(g)$  : واکنش گوگرد دی‌اکسید با اکسیژن
- (ص ۳۷ کتاب سال سوم)  $Na_2O(s) + 2CO_2(g) + H_2O(g) \rightarrow 2NaHCO_3(s)$  : واکنش سدیم اکسید با کربن دی‌اکسید و رطوبت هوا در کیسه‌ی هوا

هیدروکسید فلز → آب + اکسید فلز

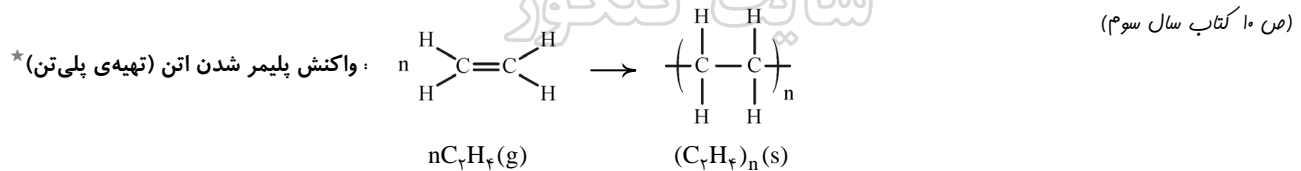


اسید اکسیژن‌دار → آب + اکسید نافلز

- (ص ۵۱ کتاب پیش‌دانشگاهی)  $N_2O_5(s) + H_2O(l) \rightarrow 2HNO_3(aq)$  : واکنش دی‌نیتروژن پنتااکسید با آب
- (ص ۵۹ کتاب پیش‌دانشگاهی)  $P_2O_5(s) + 6H_2O(l) \rightarrow 4H_3PO_4(aq)$  : واکنش تترا فسفر دکااکسید با آب

نمک آمونیوم‌دار → اسید + آمونیاک

- (ص ۱۰ کتاب سال سوم)  $NH_3(g) + HCl(g) \rightarrow NH_4Cl(s)$  : واکنش گاز آمونیاک با گاز هیدروژن کلرید (تهیه‌ی آمونیوم کلرید یا همان نشادر)   
 بی‌رنگ بی‌رنگ گرد سفیدرنگ
- (ص ۱۴ کتاب سال سوم)  $NH_3(g) + HBr(g) \rightarrow NH_4Br(s)$  : واکنش گاز آمونیاک با گاز هیدروژن برمید

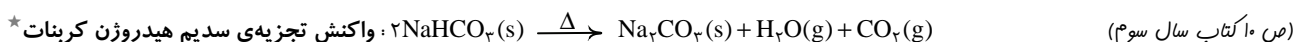


تجزیه

$CO_2 + \text{اکسید فلز} \xrightarrow{\Delta} \text{کربنات فلز}$

- (ص ۱۱ کتاب سال سوم)  $Li_2CO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Li_2O(s) + CO_2(g)$  : واکنش تجزیه‌ی لیتیم کربنات
- (ص ۱۰ کتاب سال سوم)  $CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + CO_2(g)$  : واکنش تجزیه‌ی کلسیم کربنات
- (ص ۱۱ کتاب سال سوم)  $CdCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CdO(s) + CO_2(g)$  : واکنش تجزیه‌ی کادمیم کربنات

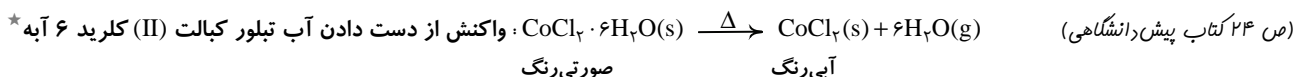
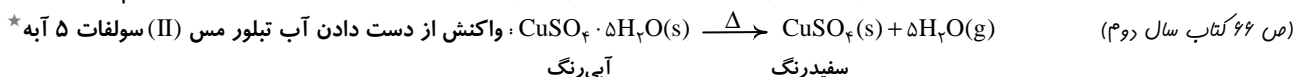
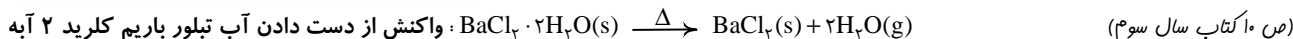
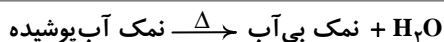
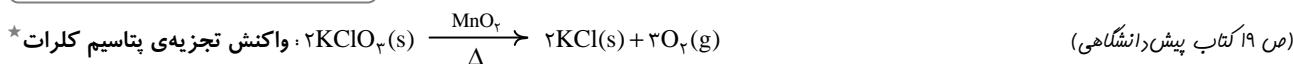
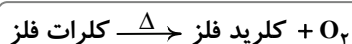
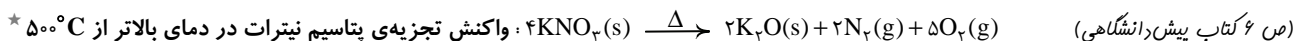
$CO_2 + H_2O + \text{کربنات فلز} \xrightarrow{\Delta} \text{هیدروژن کربنات فلز}$



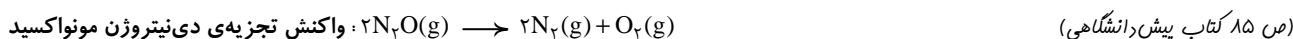
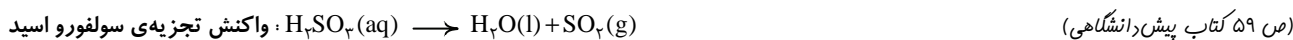
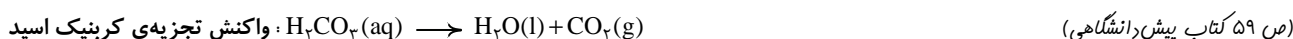
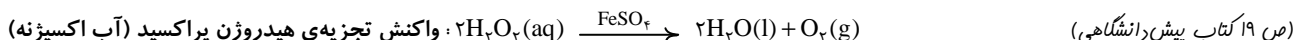
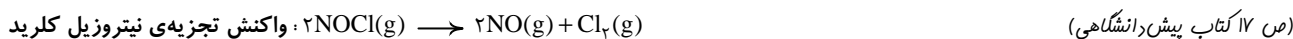
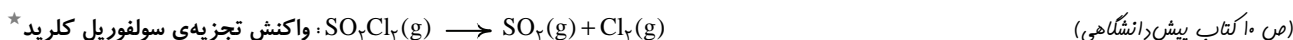
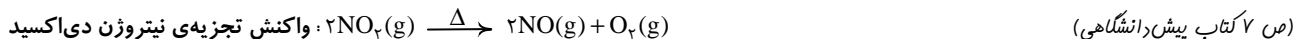
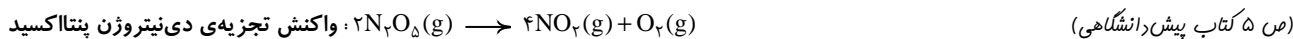
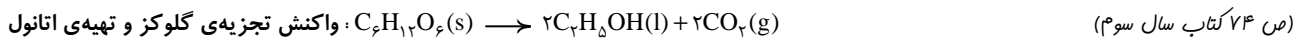
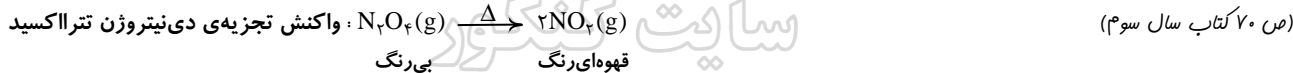
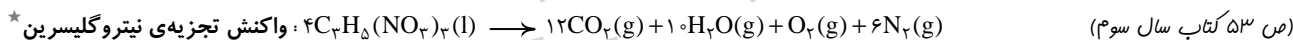
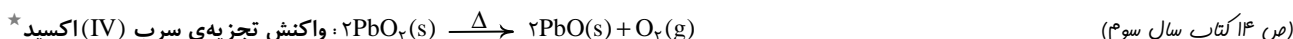
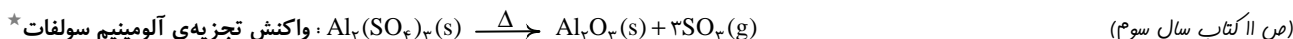
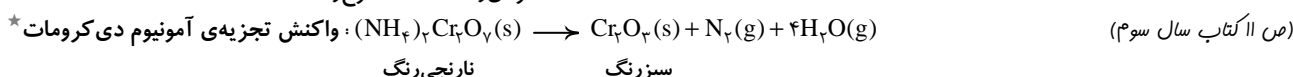
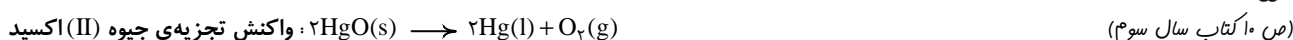
$O_2 + \text{نیتريت فلز} \xrightarrow{\Delta} \text{نترات فلز}$

- (ص ۱۰ کتاب سال سوم)  $2NaNO_2(s) \xrightarrow{\Delta} 2NaNO_3(s) + O_2(g)$  : واکنش تجزیه‌ی سدیم نیتريت
- (ص ۸ کتاب سال سوم)  $2KNO_2(s) \xrightarrow{\Delta} 2KNO_3(s) + O_2(g)$  : واکنش تجزیه‌ی پتاسیم نیتريت

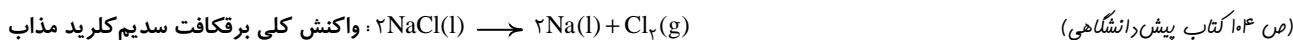
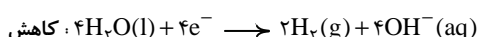
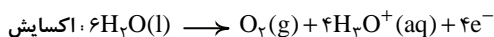
توجه در کتاب پیش دانشگاهی می خوانیم که پتاسیم نیترات در دمایی بالاتر از  $500^{\circ}\text{C}$  مطابق واکنش زیر تجزیه می شود:



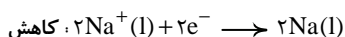
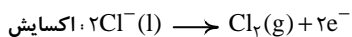
توجه یه سری واکنش تجزیه ی مهم دیگه هم هستن که تو دسته های گفته شده جا نمی گیرن.



توجه نیم واکنش های فرایند برقکافت آب به صورت زیر است:

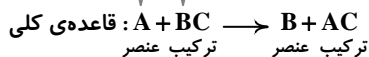


توجه نیم واکنش های فرایند برقکافت سدیم کلرید مذاب به صورت زیر است:

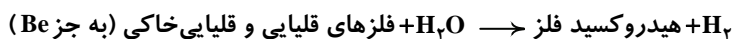




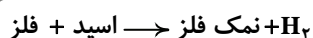
## چاپ‌های یگانه



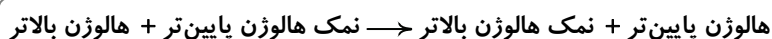
- $Zn(s) + 2AgNO_3(aq) \rightarrow 2Ag(s) + Zn(NO_3)_2(aq)$  (ص ۱۲ کتاب سال سوم)
- $Zn(s) + CuCl_2(aq) \rightarrow Cu(s) + ZnCl_2(aq)$  (ص ۱۲ کتاب سال سوم)
- $2Al(s) + 3CuSO_4(aq) \rightarrow 3Cu(s) + Al_2(SO_4)_3(aq)$  (ص ۱۱ کتاب سال سوم)  
 بی‌رنگ      سرخ‌رنگ      آبی‌رنگ      قرمز-آبی‌رنگ
- $2Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow 2Fe(l) + Al_2O_3(s)$  (ص ۱۳ کتاب سال سوم)
- $3H_2(g) + Fe_2O_3(s) \rightarrow 2Fe(s) + 3H_2O(g)$  (ص ۶ کتاب سال سوم)
- $6Na(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow 2Fe(s) + 3Na_2O(s)$  (ص ۳۷ کتاب سال سوم)
- $2Mg(s) + SiCl_4(l) \rightarrow Si(s) + 2MgCl_2(s)$  (ص ۳۳ کتاب سال سوم)
- $2C_2H_5OH(l) + 2Na(s) \rightarrow H_2(g) + 2C_2H_5ONa(s)$  (ص ۵۱ کتاب پیش‌دانشگاهی)



- $2Li(s) + 2H_2O(l) \rightarrow 2LiOH(aq) + H_2(g)$  (ص ۳۸ کتاب سال دوم)
- $2Na(s) + 2H_2O(l) \rightarrow 2NaOH(aq) + H_2(g)$  (ص ۳۸ کتاب سال دوم)
- $2K(s) + 2H_2O(l) \rightarrow 2KOH(aq) + H_2(g)$  (ص ۱۲ کتاب سال سوم)
- $Mg(s) + 2H_2O(l) \rightarrow Mg(OH)_2(aq) + H_2(g)$  (ص ۱۰ کتاب پیش‌دانشگاهی)
- $Ba(s) + 2H_2O(l) \rightarrow Ba(OH)_2(aq) + H_2(g)$  (ص ۱۲ کتاب سال سوم)



- $Mg(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$  (ص ۴۰ کتاب سال دوم)
- $Ca(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + H_2(g)$  (ص ۴۰ کتاب سال دوم)
- $Zn(s) + 2HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$  (ص ۲۰ کتاب سال سوم)
- $Sn(s) + 2HCl(aq) \rightarrow SnCl_2(aq) + H_2(g)$  (ص ۱۲ کتاب سال سوم)
- $2Al(s) + 6HBr(aq) \rightarrow 2AlBr_3(aq) + 3H_2(g)$  (ص ۱۲ کتاب سال سوم)
- $2Al(s) + 3H_2SO_4(aq) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + 3H_2(g)$  (ص ۵ کتاب سال سوم)



- $Cl_2(g) + 2KBr(aq) \rightarrow 2KCl(aq) + Br_2(l)$  (ص ۱۲ کتاب سال سوم)
- $Cl_2(g) + 2KI(aq) \rightarrow 2KCl(aq) + I_2(s)$  (ص ۴۴ کتاب سال دوم)
- $Br_2(l) + 2NaI(aq) \rightarrow 2NaBr(aq) + I_2(s)$  (ص ۱۲ کتاب سال سوم)

## چاپ‌های دوگانه



- $AgNO_3(aq) + NaCl(aq) \rightarrow AgCl(s) + NaNO_3(aq)$  (ص ۱۲ کتاب سال سوم)  
 سفیدرنگ



۱- به واکنش فلز آلومینیم با آهن (III) اکسید، واکنش ترمیت (Thermite Reaction) می‌گویند که چون این واکنش بسیار بسیار!!! گرما آزاد می‌کند، دمای محیط بسیار بالا بوده (در حدود ۳۰۰۰°C) و در نتیجه آهن به دست آمده به‌صورت مذاب (l) خواهد بود.

- (ص ۲۹ کتاب سال سوم)  $AgNO_3(aq) + NaBr(aq) \rightarrow AgBr(s) + NaNO_3(aq)$  : واکنش محلول نقره نیترات با سدیم برمید
- (ص ۱۳ کتاب سال سوم)  $Pb(NO_3)_2(aq) + 2KI(aq) \rightarrow PbI_2(s) + 2KNO_3(aq)$  : واکنش محلول سرب (II) نیترات با پتاسیم یدید\*
- زردرنگ**
- (ص ۱۳ کتاب سال سوم)  $ZnBr_2(aq) + 2AgNO_3(aq) \rightarrow Zn(NO_3)_2(aq) + 2AgBr(s)$  : واکنش محلول روی برمید با نقره نیترات
- (ص ۲ کتاب سال سوم)  $K_2CrO_4(aq) + Pb(NO_3)_2(aq) \rightarrow PbCrO_4(s) + 2KNO_3(aq)$  : واکنش محلول پتاسیم کرومات با سرب (II) نیترات\*
- بی‌رنگ      زردرنگ      بی‌رنگ      زردرنگ**
- (ص ۱۴ کتاب سال سوم)  $2AgNO_3(aq) + K_2CrO_4(aq) \rightarrow Ag_2CrO_4(s) + 2KNO_3(aq)$  : واکنش محلول نقره نیترات با پتاسیم کرومات
- (ص ۱۴ کتاب سال سوم)  $BaCl_2(aq) + Na_2SO_4(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + 2NaCl(aq)$  : واکنش محلول باریوم کلرید با سدیم سولفات
- (ص ۱۴ کتاب سال سوم)  $CuSO_4(aq) + Na_2S(aq) \rightarrow CuS(s) + Na_2SO_4(aq)$  : واکنش محلول مس (II) سولفات با سدیم سولفید
- (ص ۸ کتاب سال سوم)  $CaBr_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow CaSO_4(s) + 2HBr(aq)$  : واکنش محلول کلسیم برمید با سولفوریک اسید
- (ص ۱۳ کتاب سال سوم)  $Cd(NO_3)_2(aq) + H_2S(g) \rightarrow CdS(s) + 2HNO_3(aq)$  : واکنش محلول کادمیم نیترات با گاز هیدروژن سولفید
- (ص ۸ کتاب سال سوم)  $CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$  : واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید\*
- (ص ۳۰ کتاب سال سوم)  $Na_2CO_3(aq) + 2HCl(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$  : واکنش محلول سدیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید
- (ص ۵ کتاب سال سوم)  $Al(NO_3)_3(aq) + 3NaOH(aq) \rightarrow Al(OH)_3(s) + 3NaNO_3(aq)$  : واکنش محلول آلومینیم نیترات با سدیم هیدروکسید
- (ص ۱۳ کتاب سال سوم)  $Fe(NO_3)_3(aq) + 3NaOH(aq) \rightarrow Fe(OH)_3(s) + 3NaNO_3(aq)$  : واکنش محلول آهن (III) نیترات با سدیم هیدروکسید
- (ص ۱۳ کتاب سال سوم)  $FeCl_3(aq) + 3NaOH(aq) \rightarrow Fe(OH)_3(s) + 3NaCl(aq)$  : واکنش محلول آهن (III) کلرید با سدیم هیدروکسید

**توجه** در کتاب سال دوم، با واکنش کلسیم کاربید با آب و تولید گاز اتین آشنا می‌شویم.

- (ص ۸۲ کتاب سال دوم)  $CaC_2(s) + 2H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(aq) + C_2H_2(g)$  : واکنش کلسیم کاربید با آب\*

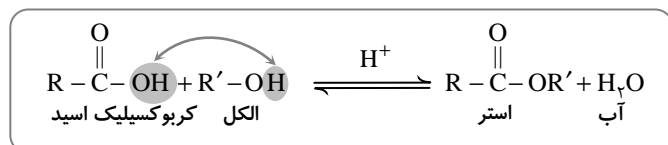
**توجه** واکنش خنثی شدن اسیدها با بازها و تولید نمک و آب، یکی از معروف‌ترین واکنش‌های جابه‌جایی دوگانه است که طی آن فلز موجود در باز یا هیدروژن موجود در اسید جابه‌جا می‌شود.

آب + نمک  $\rightarrow$  اسید + باز

- (ص ۱۲ کتاب سال سوم)  $NaOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$  : واکنش محلول سدیم هیدروکسید با هیدروکلریک اسید
- (ص ۵۲ کتاب پیش‌دانشگاهی)  $KOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow KCl(aq) + H_2O(l)$  : واکنش محلول پتاسیم هیدروکسید با هیدروکلریک اسید
- (ص ۳ کتاب سال سوم)  $Ca(OH)_2(aq) + 2HCl(g) \rightarrow CaCl_2(aq) + 2H_2O(l)$  : واکنش محلول کلسیم هیدروکسید با گاز هیدروژن کلرید
- (ص ۳۰ کتاب سال سوم)  $2NaOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + 2H_2O(l)$  : واکنش محلول سدیم هیدروکسید با سولفوریک اسید
- (ص ۱۲ کتاب سال سوم)  $Ba(OH)_2(aq) + 2HNO_3(aq) \rightarrow Ba(NO_3)_2(aq) + 2H_2O(l)$  : واکنش محلول باریوم هیدروکسید با نیتریک اسید
- (ص ۷ کتاب سال سوم)  $3Ca(OH)_2(aq) + 2H_3PO_4(aq) \rightarrow Ca_3(PO_4)_2(s) + 6H_2O(l)$  : واکنش محلول کلسیم هیدروکسید با فسفریک اسید\*

## پی‌طرف

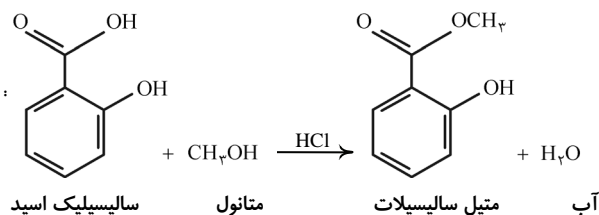
- (ص ۴۴ کتاب سال دوم)  $NaClO(aq) + 2HCl(aq) \rightarrow Cl_2(aq) + NaCl(aq) + H_2O(l)$  : واکنش تهیه‌ی آب‌کلر
- (ص ۴۴ کتاب سال دوم)  $\delta KBr(aq) + KBrO_3(aq) + 6HCl(aq) \rightarrow 2Br_2(aq) + 6KCl(aq) + 3H_2O(l)$  : واکنش تهیه‌ی آب‌برم
- (ص ۴۴ کتاب سال دوم)  $\delta KI(aq) + KIO_3(aq) + 6HCl(aq) \rightarrow 3I_2(aq) + 6KCl(aq) + 3H_2O(l)$  : واکنش تهیه‌ی آب‌ید



- (ص ۷۶ کتاب پیش‌دانشگاهی)  $CH_3COOH + C_7H_5OH \xrightleftharpoons[\Delta]{H_2SO_4} CH_3COOC_7H_5 + H_2O$  : واکنش اتانویک اسید با اتانول



\* واکنش سالیسیلیک اسید با متانول (تهیه می‌تواند سالیسیلات)



(ص ۲۳ کتاب سال سوم)

\* واکنش منگنز دی‌اکسید با محلول هیدروکلریک اسید :  $\text{MnO}_2(\text{s}) + 4\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{MnCl}_2(\text{aq}) + \text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  (ص ۲۳ کتاب سال سوم)

\* واکنش لیتیم محلول لیتیم پراکسید با گاز کربن دی‌اکسید :  $2\text{Li}_2\text{O}_2(\text{aq}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Li}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g})$  (ص ۲۷ کتاب سال سوم)

\* واکنش لیتیم هیدروکسید با گاز کربن دی‌اکسید :  $2\text{LiOH}(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Li}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$  (ص ۲۷ کتاب سال سوم)

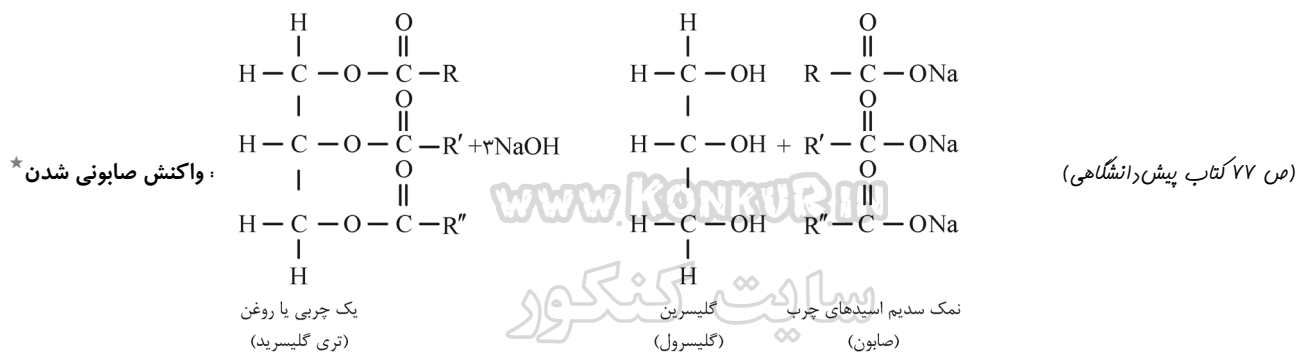
\* واکنش زغال‌سنگ با بخار آب بسیار داغ (تهیه می‌تواند گاز متان) :  $2\text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_4(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$  (ص ۳۵ کتاب سال سوم)

\* واکنش کربن مونواکسید با نیتروژن مونواکسید :  $2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g})$  (ص ۶۳ کتاب سال سوم)

\* واکنش تهیه گاز آب :  $\text{C}(\text{s, گرافیت}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$  (ص ۶۳ کتاب سال سوم)

گاز آب

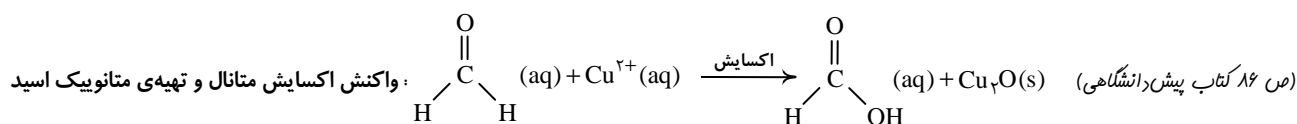
\* واکنش متان با گاز کلر برای تهیه کلروفرم :  $\text{CH}_4(\text{g}) + 3\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CHCl}_3(\text{g}) + 3\text{HCl}(\text{g})$  (ص ۶۸ کتاب سال سوم)



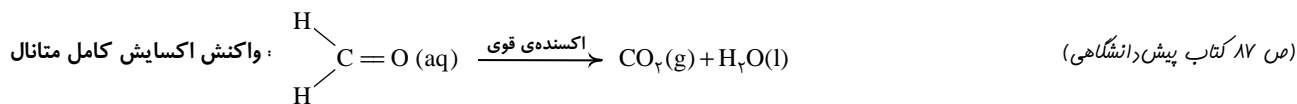
(ص ۷۷ کتاب پیش‌دانشگاهی)

\* واکنش اکسایش متانول و تهیه متانال :  $2\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \xrightarrow[\Delta, \text{C}]{\text{Fe یا Ag}} 2\text{H}_2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  (ص ۸۶ کتاب پیش‌دانشگاهی)

متانول                      متانال

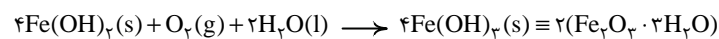
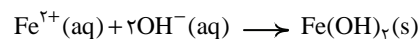
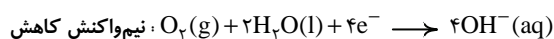
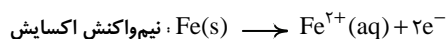


(ص ۸۶ کتاب پیش‌دانشگاهی)

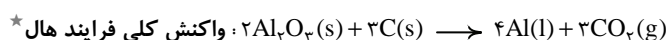


(ص ۸۷ کتاب پیش‌دانشگاهی)

\* واکنش‌های مربوط به فرایند خوردگی آهن :



(ص ۱۰۱ کتاب پیش‌دانشگاهی)

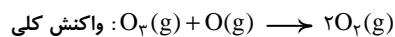
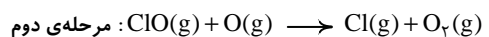
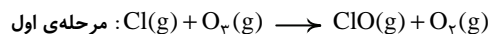


(ص ۱۰۵ کتاب پیش‌دانشگاهی)

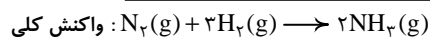
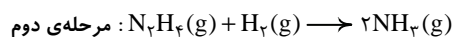
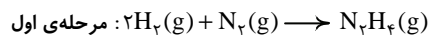




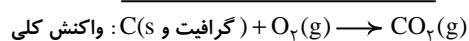
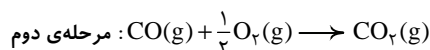
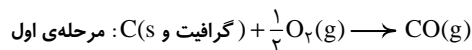
## واکنش‌های دو مرحله‌ای



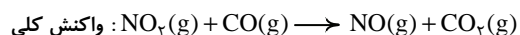
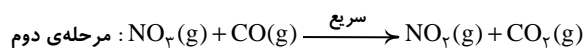
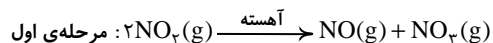
ترکیب واسطه:  $\text{ClO}$



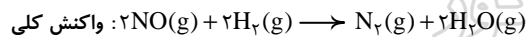
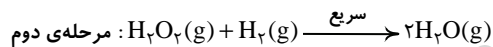
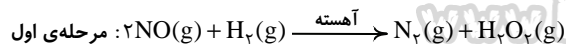
ترکیب واسطه:  $\text{N}_2\text{H}_4$



ترکیب واسطه:  $\text{CO}$

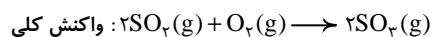
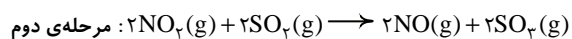
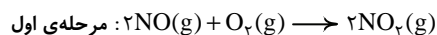


ترکیب واسطه:  $\text{NO}_2$



واکنش گاز نیتروژن مونواکسید و هیدروژن:

ترکیب واسطه:  $\text{H}_2\text{O}_2$



ترکیب واسطه:  $\text{NO}_2$