



موسسه ایران دانش نوین

رویای خودت شو...



@IranDaneshNovies

برای دانلود بقیه ی گام به گام ها و جزوات با کلیک روی لینک
های زیر به سایت یا کانال ما در تلگرام سر بزنید:

www.IDNovin.com

<https://telegram.me/irandaneshnovin>

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin



قطعاً شنیدیم طراحان بر همه کنکور سراسری از شما انتظار دارند که همه واکنش‌های کتاب‌های درسی رو بلد باشید. دوستان ما تقریباً تو خیلی از مسائلی که طرح می‌کنن، معادله واکنش انجام شده رو نمی‌نویسن و مسئولیت این کار سنگین ا رو می‌ذارن به دوش شما اما فیلی‌ها رو دیدیم که هیچ مشکلی تو حل کردن مسئله‌های شیمی کنکور ندارن ولی به خاطر اشتباه نوشتن معادله واکنش، به جواب نمی‌رسن. تازه ا تو به سری سوال‌های ریگه هم پورا از شما می‌پرسن که مثلاً مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها تو واکنش ترمیت هنده او آگه شما ندونین معادله این واکنش چه، می‌رسن رو هوا!

فلاسه باید بدیم که تو حداقل ۲۰٪ سوال‌های شیمی کنکور سراسری، به طور مستقیم یا غیرمستقیم! از شما خواسته می‌شه که معادله واکنش‌ها رو بلد باشین. آشن کشک شاته بغوری پاته بغوری پاته!

ای بابا! فمتون نباشه اما در یک اقدام دانش آموز پسندانه همه واکنش‌های شیمیایی موجود در کتاب‌های درسی سال دهم و یازدهم رو جمع و جور کرده و در یک بسته بندی شیک و مناسب ا به شما تقدیم کردیم. سال بعد هم در قسمت دوم، واکنش‌های کتاب دوازدهم رو می‌یاریم انقظ بدیم استفاده از اون به عنوان تقلب، سر جلسه امتحان هرومه!

اما قبلش باید چند نکته رو به عرفتون برسونیم: در مورد بعضی واکنش‌ها که به سافتارگی و مشترک دارن (مثل واکنش سوختن هیدروکربن‌ها که در آن کربن دی‌اکسید و آب تولید می‌شود) قاعده کلی معادله اونو رو اولش گفتیم.

آگه واکنشی کاتالیزگر داشته باشه یا کتاب‌های درسی در مورد رنگ مواد شرکت‌کننده تو واکنشی حرفی زده باشن، اونو رو با جزئیات لازم و کافی! براتون نوشتیم.

از بین این همه واکنش که براتون نوشتیم به سری شون فیلی موم و کاربرد می‌ستن و هی از شون سوال می‌پارن، اونو رو با علامت * مشخص کردیم تا قطعاً یادشون بگیرین. از ما گفتن بورا

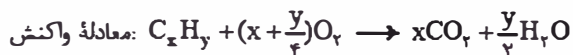
به به دایمل فیلی موم! واکنش‌ها رو به ترتیب صفحه‌های کتاب درسی گذاشتیم بلکه به جاش، به ترتیب روند آموزشی و از آسون به سخت اونو رو مرتب کردیم تا یواش یواش! موتورتون راه بیفته.

اگر یک واکنش چند بار در کتاب‌های درسی اومده ما فقط و فقط! آدرس به بار آورده‌یم تا الکی شلوغش نکنیم! فب آماده این؟ ا بریم!

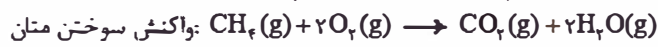
سوختن و اکسایش ترکیب‌های آلی

بر اثر سوختن کامل این ترکیب‌ها به خصوص هیدروکربن‌ها و الکل‌ها، گاز کربن دی‌اکسید (CO₂) و بخار آب (H₂O) تولید می‌شود.

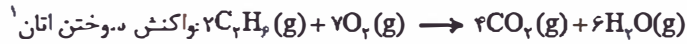
توجه معادله کلی واکنش سوختن هیدروکربن‌ها به صورت روبه‌رو است:



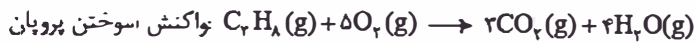
ص ۵۸ دهم



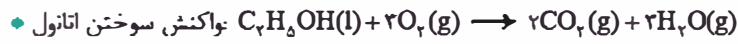
ص ۷۱ یازدهم



ص ۵۹ دهم

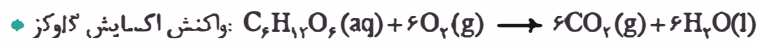


ص ۶۰ دهم

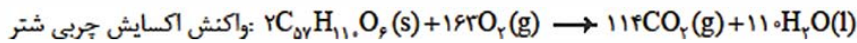


توجه همان‌طور که مستفید در شرایط یکسان فرآورده‌های حاصل از واکنش اکسایش و سوختن به ماده، یکیه!

ص ۸۵ دهم



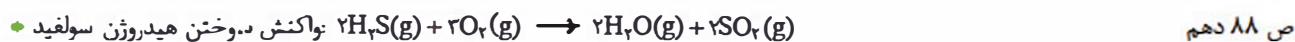
ص ۸۸ دهم



۱- ممکنه بگین چرا در صفحه ۷۱ کتاب درسی سال یازدهم، H₂O به حالت مایع است نه گازی! راستش! واکنش نوشتیم در آنجا مربوط به آنتالی سوختن اتان در دمای ۲۵ °C است. در این دما آب به حالت مایع تشریف دارن! پس بسته به شرایط، H₂O می‌تواند به حالت گاز (g) باشد یا مایع (l)!

واکنش سوختن یا اکسایش برخی نافلزها و ترکیب‌های دارای نافلزها

توجه اگر این واکنش‌ها با سرعت زیاد انجام شوند از نوع سوختن و در غیر این صورت، از نوع اکسایش خواهند بود.



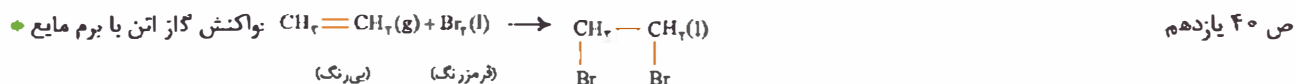
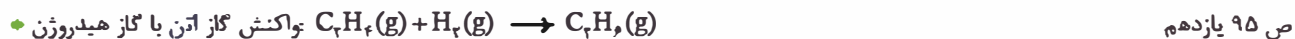
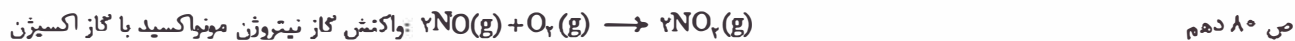
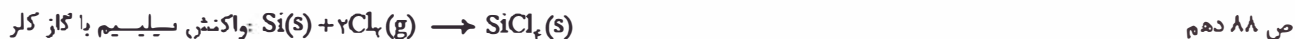
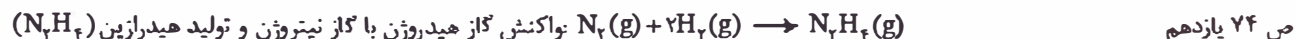
توجه در صفحه ۴۵ کتاب درسی یازدهم می‌خوانیم که بر اثر سوختن زغال‌سنگ و به دلیل وجود ناخالصی‌ها، علاوه بر CO_2 ، H_2O ، CO ، NO_2 و SO_2 هم تولید می‌شود.

واکنش اکسایش یا سوختن فلزها

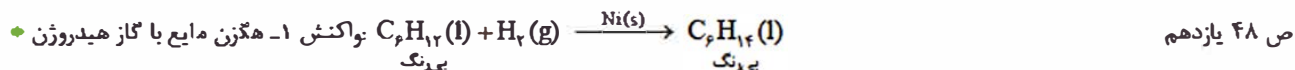
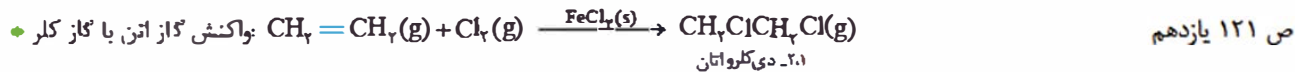


واکنش‌های ترکیبی

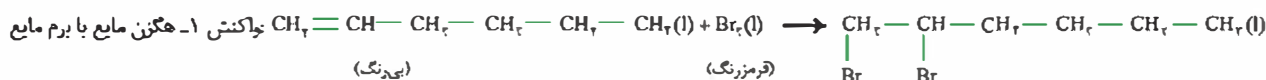
توجه به واکنشی که در آن دو یا چند ماده با هم ترکیب شده و فرآورده(های) تازه‌ای با ساختار پیچیده‌تر تولید می‌کنند، واکنش سنتز یا ترکیب می‌گویند. منظور از ترکیب با ساختار پیچیده‌تر، ترکیبی است که نوع یا تعداد اتم‌های بیشتری دارد.



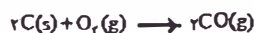
۱، ۲-دی‌برمو اتان (بی رنگ)



ص ۴۸ یازدهم



۱، ۲-دی‌برمو هگزان (بی رنگ)



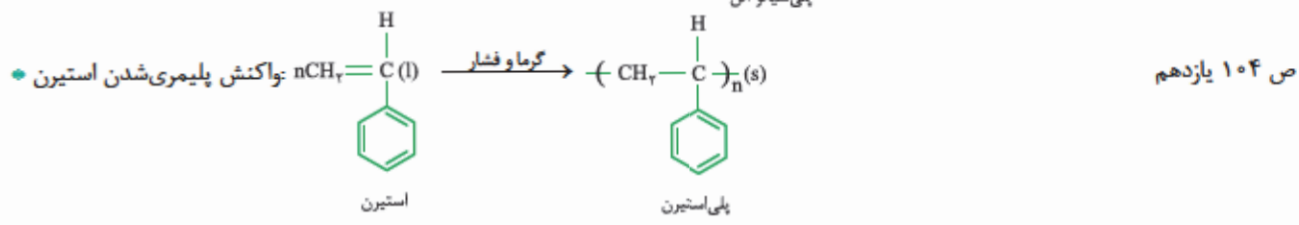
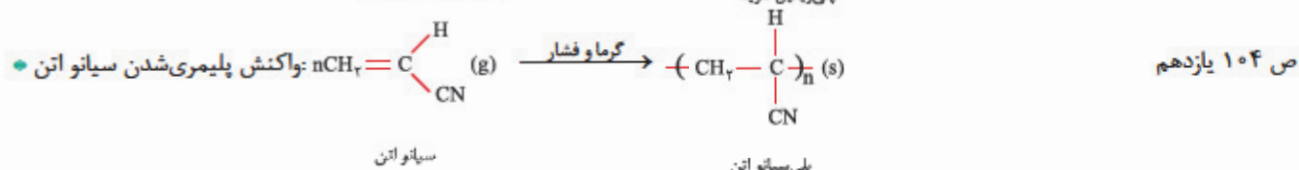
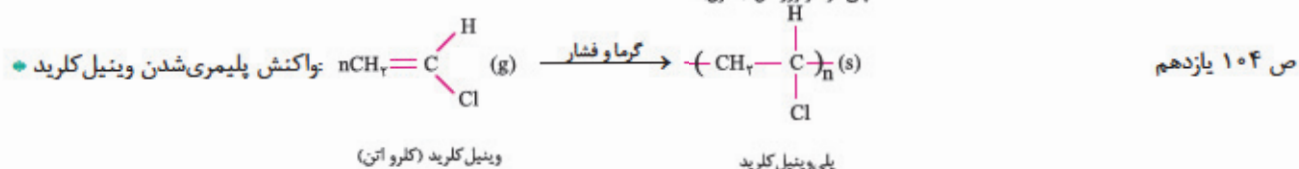
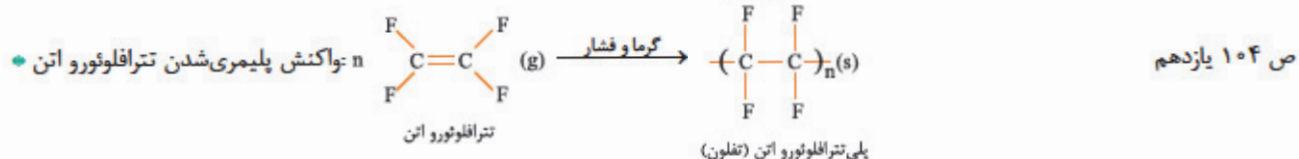
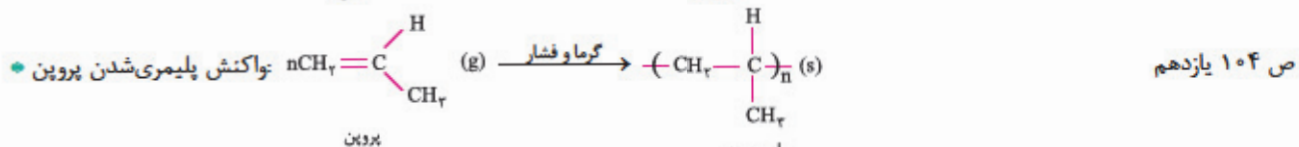
۱- بر اثر واکنش کربن با گاز اکسیژن، ممکن است CO نیز تولید شود.



- واکنش گاز کربن دی‌اکسید با کلسیم اکسید: $CO_2(g) + CaO(s) \rightarrow CaCO_3(s)$ ص ۷۴ دهم
- واکنش گاز کربن دی‌اکسید با منیزیم اکسید: $CO_2(g) + MgO(s) \rightarrow MgCO_3(s)$ ص ۷۴ دهم
- واکنش گاز گوگرد دی‌اکسید با کلسیم اکسید: $SO_2(g) + CaO(s) \rightarrow CaSO_3(s)$ ص ۴۵ یازدهم

واکنش‌های پلیمری

- واکنش پلیمری شدن اتن: $nCH_2=CH_2(g) \xrightarrow{\text{گرما و فشار}} -(CH_2-CH_2)_n(s)$ ص ۱۰۲ یازدهم

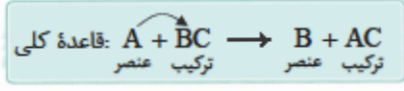


واکنش‌های تجزیه

توجه به واکنشی که در آن یک ماده، به مواد ساده‌تری تبدیل می‌شود، تجزیه می‌گویند.

- واکنش تجزیه منیزیم کلرید مذاب: $MgCl_2(l) \rightarrow Mg(l) + Cl_2(g)$ ص ۱۰۵ دهم
- واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید (آب‌اکسیژنه): $2H_2O_2(l) \xrightarrow{KI} 2H_2O(l) + O_2(g)$ ص ۸۱ یازدهم
- واکنش تجزیه اوزون: $2O_3(g) \rightleftharpoons 3O_2(g)$ ص ۷۹ دهم
- واکنش تجزیه دی‌نیتروژن تترااکسید: $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ ص ۶۵ یازدهم
- واکنش تجزیه گلوکز و تولید اتانول: $C_6H_{12}O_6(aq) \rightarrow 2C_2H_5OH(aq) + 2CO_2(g)$ ص ۲۳ یازدهم
- واکنش تجزیه مالتوز به گلوکز: $C_{12}H_{22}O_{11}(aq) + H_2O(l) \rightarrow 2C_6H_{12}O_6(aq)$ ص ۹۱ یازدهم
- واکنش تجزیه نیتروگلیسرین: $4C_3H_8N_2O_4(l) \rightarrow 12CO_2(g) + 10H_2O(g) + 6N_2(g) + O_2(g)$ ص ۶۰ دهم

فب! برهم سراف واکنش‌هایی که در آن‌ها یک عنصر با یک ترکیب، واکنش داده و این عنصر جانشین یکی از عنصرهای آن ترکیب می‌شود.^۱



۱- به این نوع واکنش‌ها، واکنش جابه‌جایی یگانه می‌گویند.



- $$2Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 2Fe(l)$$
ص ۲۴ یازدهم
- $$Fe(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow FeSO_4(aq) + Cu(s)$$
ص ۲۰ یازدهم
- $$2Al(s) + 3CuSO_4(aq) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + 3Cu(s)$$
ص ۴۷ یازدهم
- $$Zn(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow ZnSO_4(aq) + Cu(s)$$
ص ۸۴ یازدهم
- $$2Na(s) + FeO(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2O(s) + Fe(s)$$
ص ۲۱ یازدهم
- $$C(s) + 2FeO(s) \xrightarrow{\Delta} CO_2(g) + 2Fe(s)$$
ص ۲۱ یازدهم
- $$3C(s) + 2Fe_2O_3(s) \xrightarrow{\Delta} 3CO_2(g) + 4Fe(s)$$
ص ۲۱ یازدهم
- $$2Mg + Fe_2O_3 \xrightarrow{\Delta} 2MgO + 2Fe$$
ص ۴۸ یازدهم
- $$2Ti + 2Fe_2O_3 \xrightarrow{\Delta} 2TiO_2 + 4Fe$$
ص ۴۸ یازدهم
- $$2Mg + TiCl_4 \xrightarrow{\Delta} Ti + 2MgCl_2$$
ص ۴۸ یازدهم
- $$2Na(s) + 2H_2O(l) \rightarrow 2NaOH(aq) + H_2(g)$$
ص ۸۰ یازدهم
- $$2K(s) + 2H_2O(l) \rightarrow 2KOH(aq) + H_2(g)$$
ص ۸۰ یازدهم
- $$2Al(s) + 6HCl(aq) \rightarrow 2AlCl_3(aq) + 3H_2(g)$$
ص ۶۱ دهم
- $$Zn(s) + 2HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$$
ص ۶۱ دهم
- $$Fe(s) + 2HCl(aq) \rightarrow FeCl_2(aq) + H_2(g)$$
ص ۶۱ دهم و ۲۴ یازدهم

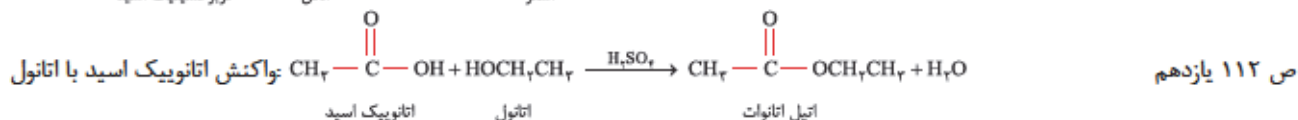
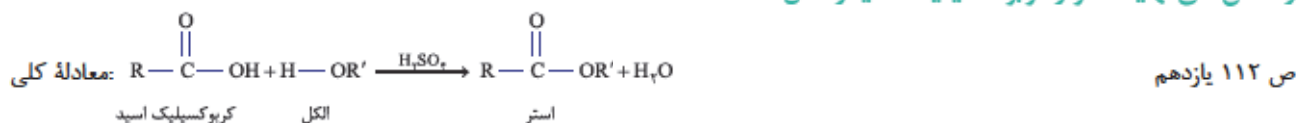
واکنش‌ها برهم سرآه و واکنش‌هایی که جای دو عنصر در دو ترکیب با هم عوض می‌شود.



- $$CaCl_2(aq) + 2NaF(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + CaF_2(s)$$
ص ۸۸ دهم
- $$AgNO_3(aq) + NaCl(aq) \rightarrow NaNO_3(aq) + AgCl(s)$$
ص ۹۶ دهم
- $$2Na_3PO_4(aq) + 3CaCl_2(aq) \rightarrow Ca_3(PO_4)_2(s) + 6NaCl(aq)$$
ص ۹۶ دهم
- $$BaCl_2(aq) + Na_2SO_4(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + 2NaCl(aq)$$
ص ۹۷ دهم
- $$2NaOH(aq) + FeCl_2(aq) \rightarrow Fe(OH)_2(s) + 2NaCl(aq)$$
ص ۱۹ یازدهم
- $$2NaOH(aq) + FeCl_3(aq) \rightarrow Fe(OH)_3(s) + 2NaCl(aq)$$
ص ۱۹ یازدهم

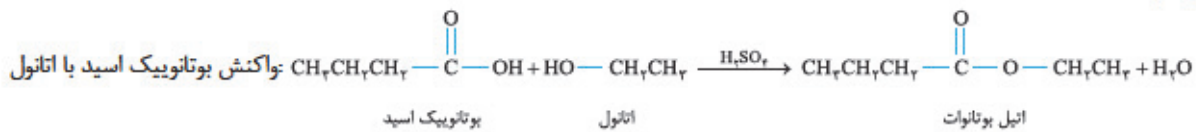
- $$6HCl(aq) + Fe_2O_3(s) \rightarrow 2FeCl_3(aq) + 3H_2O(l)$$
ص ۱۹ یازدهم
 - $$CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$$
ص ۸۵ یازدهم
- توجه: در این واکنش، به یورای H_2CO_3 تولید می‌شود اما چون ناپایدار است سریعاً به CO_2 و H_2O تجزیه می‌شود.

واکنش‌های تهیه استر از کربوکسیلیک اسید و الکل

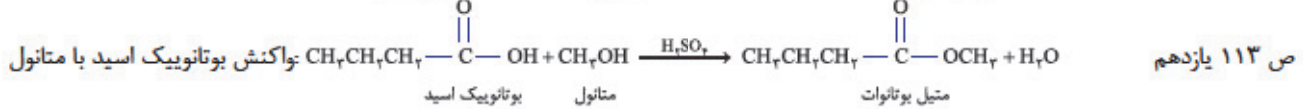
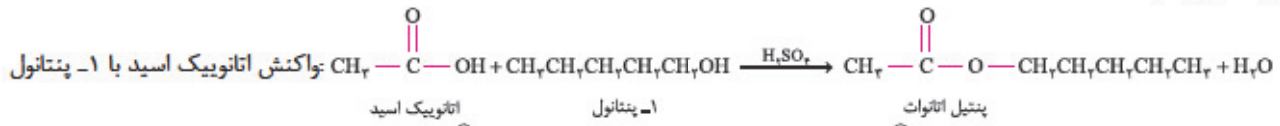




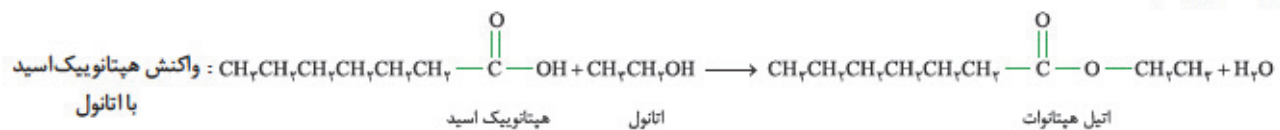
ص ۱۱۳ یازدهم



ص ۱۱۳ یازدهم



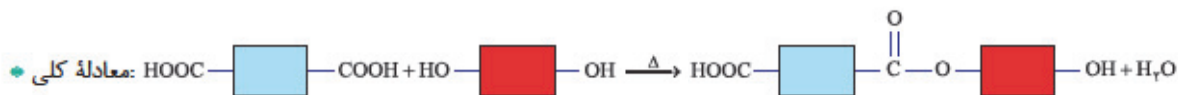
ص ۱۱۳ یازدهم



ص ۱۱۳ یازدهم

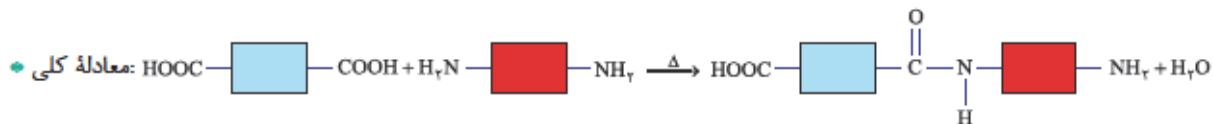
واکنش اسید و الکل دو عاملی

ص ۱۱۳ یازدهم



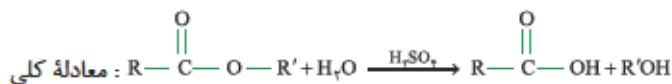
واکنش اسید و آمین دو عاملی

ص ۱۱۵ یازدهم

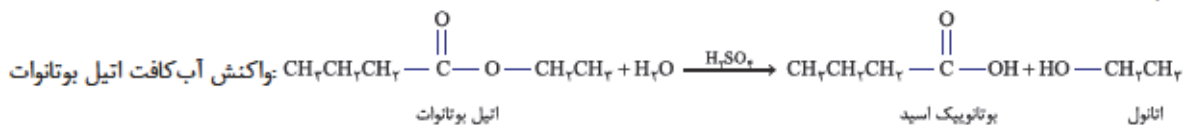


واکنش آب کافت استرها

توجه: استرها در شرایط مناسب با آب واکنش می‌دهند و به کربوکسیلیک اسید و الکل سازنده تبدیل می‌شوند.

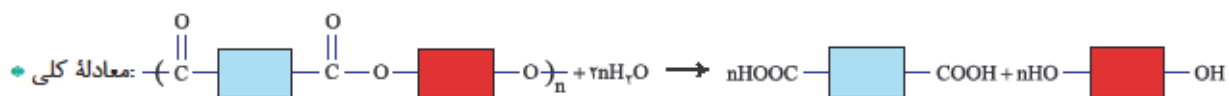


ص ۱۱۶ یازدهم



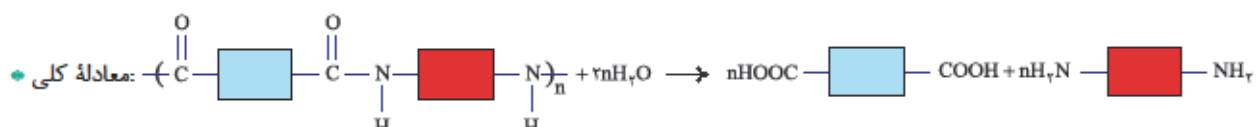
واکنش تجزیه پلی استرها به کربوکسیلیک اسید و الکل دو عاملی سازنده

ص ۱۱۷ یازدهم



واکنش تجزیه پلی آمیدها به کربوکسیلیک اسید و آمین دو عاملی سازنده

ص ۱۱۷ یازدهم





واکنش‌های متفرقه!

| | | |
|--|---|-------------|
| واکنش تشکیل گوگرد تری‌اکسید از گوگرد دی‌اکسید | $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$ | ص ۶۰ دهم |
| واکنش هیدرازین (N_2H_4) با هیدروژن و تولید آمونیاک | $N_2H_4(g) + H_2(g) \xrightarrow{25^\circ C} 2NH_3(g)$ | ص ۶۲ یازدهم |
| • واکنش نیتروژن دی‌اکسید با اکسیژن و تولید اوزون تروپوسفری | $NO_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{\text{نور خورشید}} NO(g) + O_3(g)$ | ص ۸۰ دهم |
| • واکنش گاز آمونیاک با اکسیژن | $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(g)$ | ص ۸۸ دهم |
| • واکنش آهن (III) اکسید با کربن مونواکسید | $Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$ | ص ۲۵ یازدهم |
| • واکنش مس (I) سولفید با اکسیژن | $Cu_2S + O_2 \rightarrow 2Cu + SO_2$ | ص ۴۸ یازدهم |
| واکنش کربن مونواکسید با نیتروژن مونواکسید | $2CO(g) + 2NO(g) \rightarrow 2CO_2(g) + N_2(g)$ | ص ۷۴ یازدهم |
| واکنش کربن با سیلیسیم اکسید | $2C(s) + SiO_2(s) \xrightarrow{\Delta} Si(l) + 2CO(g)$ | ص ۴۷ یازدهم |
| • واکنش تهیه اتان از متان | $2CH_4(g) \rightarrow C_2H_6(g) + H_2(g)$ | ص ۶۸ یازدهم |

ضمیمه



واکنش‌های شیمیایی کنکور: قسمت دوم

الوعده و خا ا همان طور که در ضمیمه کتاب شیمی یازدهم مون ا بهتون قول داده بوریم، الان می فوایم حعه واکنش‌های کتاب شیمی دوازدهم رو براتون بیاریم ا بعضی از این واکنش‌ها رو قبلاً در شیمی دهم و یازدهم دیدین ا علامت * به معنی مهم تر و کاربردی تر بودن اون واکنشه که یادگرفتنش فیلی وابیه!

واکنش‌های سوختن

- $C_xH_y + (x + \frac{y}{4})O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$ ص ۹۷
معادله کلی واکنش سوختن هیدروکربن‌ها (C_xH_y)
و حذف آن‌ها در مبدل‌های کاتالیستی خودرو
- $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$ ص ۹۴
واکنش سوختن متان
- $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ ص ۵۲
واکنش سوختن هیدروژن (و واکنش کلی سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن)
- $S(s) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$ ص ۹۲
واکنش سوختن گوگرد
- $2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$ ص ۹۷ و ۵۳
واکنش سوختن کربن مونوکسید

واکنش‌های تجزیه

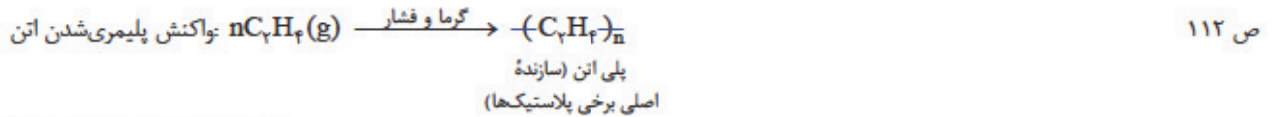
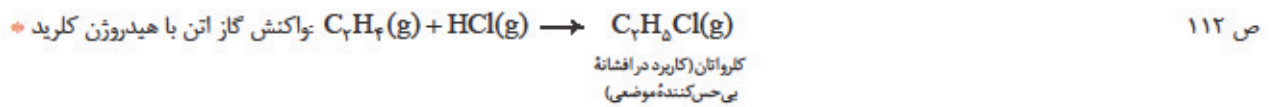
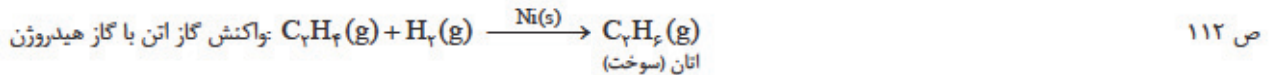
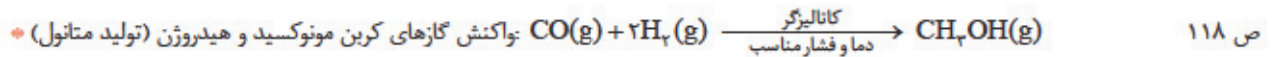
- $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g) \quad \Delta H > 0$ ص ۱۲۰
واکنش تجزیه دی‌نیتروژن تتراکسید
قهوه‌ای‌رنگ بی‌رنگ
- $2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g) \quad \Delta H < 0$ ص ۹۷
واکنش تجزیه نیتروژن مونوکسید
(حذف NO در مبدل‌های کاتالیستی)
- $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g) \quad \Delta H > 0$ ص ۱۰۶
واکنش تجزیه گوگرد تری‌اکسید
- $2NOCl(g) \rightarrow 2NO(g) + Cl_2(g) \quad \Delta H > 0$ ص ۱۲۱
واکنش تجزیه NOCl
- $H_2CO_3(aq) \rightleftharpoons H_2O(l) + CO_2(g)$ ص ۳۶
واکنش تجزیه کربنیک اسید
- $2H_2O(l) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$ ص ۵۴
واکنش تجزیه آب به عنصرهای سازنده (برقکافت آب)
- $2NaCl(l) \rightarrow 2Na(l) + Cl_2(g)$ ص ۵۵
واکنش تجزیه سدیم کلرید مذاب به عنصرهای سازنده (برقکافت سدیم کلرید مذاب)
- $MgCl_2(l) \rightarrow Mg(l) + Cl_2(g)$ ص ۵۶
واکنش تجزیه منیزیم کلرید مذاب به عنصرهای سازنده (برقکافت منیزیم کلرید مذاب)

واکنش‌های ترکیب

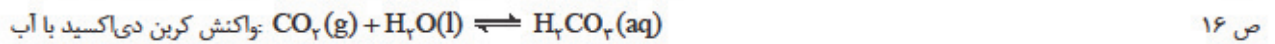
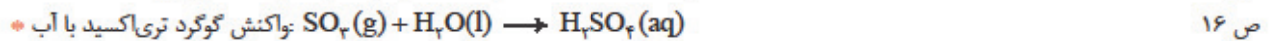
در این واکنش‌هایی رو براتون آوردیم که در اون‌ها از ترکیب دو یا چند ماده، یک ماده دیگر تولید می‌شه.

- $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ ص ۱۰۵
واکنش گاز هیدروژن با بخار ید
- $2Na(s) + Cl_2(g) \rightarrow 2NaCl(s) \quad \Delta H < 0$ ص ۷۷
واکنش فلز سدیم با گاز کلر
- $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) \quad \Delta H < 0$ ص ۱۰۱
واکنش گازهای نیتروژن و هیدروژن و تولید آمونیاک (فرایند هابر)
- $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g) \quad \Delta H > 0$ ص ۹۲ و ۶۳
واکنش گازهای نیتروژن و اکسیژن و تولید نیتروژن مونوکسید (درون موتور خودرو)
- $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ ص ۱۲۰
واکنش گازهای نیتروژن مونوکسید و اکسیژن

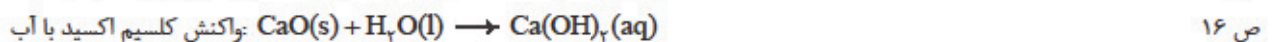
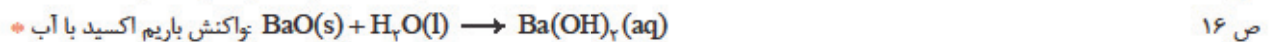




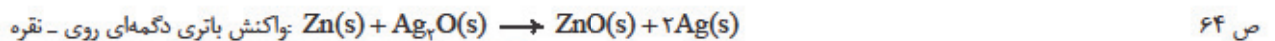
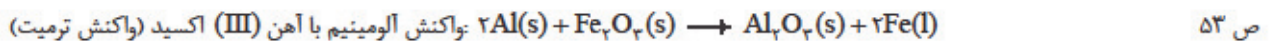
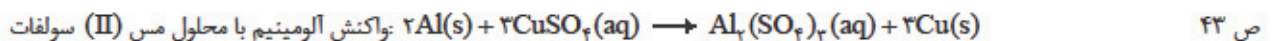
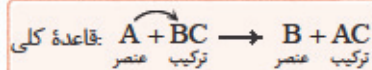
اسید → آب + اکسید نافلز



باز (هیدروکسید فلز) → آب + اکسید فلز



واکنش‌هایی که در آن‌ها یک عنصر با یک ترکیب واکنش می‌دهد و این عنصر جانشین یکی از عنصرهای آن ترکیب می‌شود.



گاز هیدروژن + نمک فلز → محلول اسیدها + اغلب فلزها

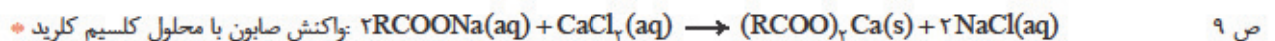
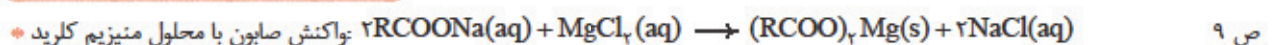


هالوژن پایین‌تر + نمک هالوژن بالاتر → نمک هالوژن پایین‌تر + هالوژن بالاتر در جدول دورهای

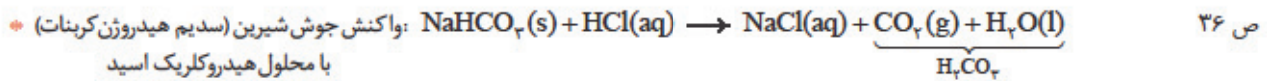


این واکنش‌ها را می‌توان بدون حضور یون‌های ناظر (تماشاچی) هم نوشت که بعضی از آن‌ها را جلوتر در قسمت واکنش‌های اکسایش - کاهش خواهید دید.

واکنش‌هایی که در آن‌ها جای دو عنصر در دو ترکیب با هم عوض می‌شود.

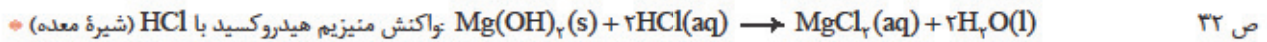
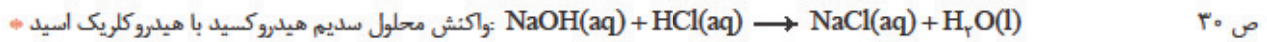


به دلیل تشکیل رسوب، صابون در آب‌های حاوی مقدار زیادی از یون‌های منیزیم و کلسیم به خوبی کف نمی‌کند و قدرت پاک‌کنندگی آن کاهش می‌یابد.

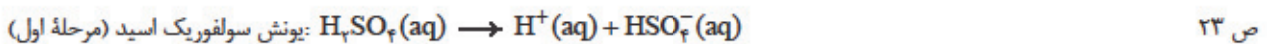


آب + نمک \rightarrow اسید + باز: واکنش خنثی شدن اسید و باز

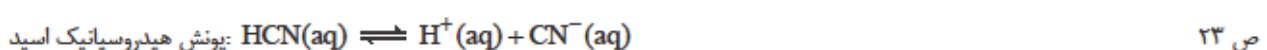
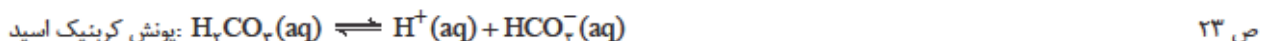
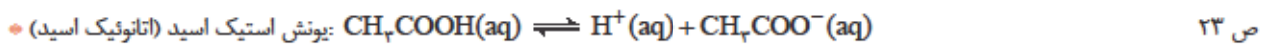
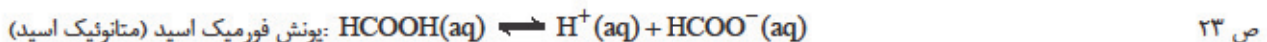
در واکنش خنثی شدن اسید و باز، فلز موجود در باز با هیدروژن موجود در اسید جابه‌جا می‌شود. این واکنش را می‌توان به صورت $\text{H}^+(aq) + \text{OH}^-(aq) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(l)$ هم نشان داد.



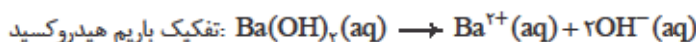
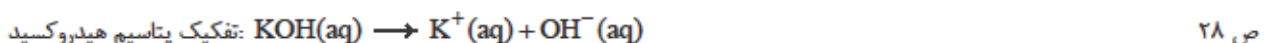
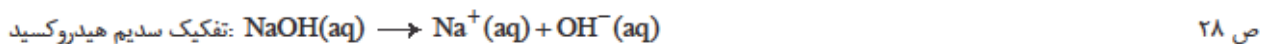
یونش اسیدهای قوی در آب



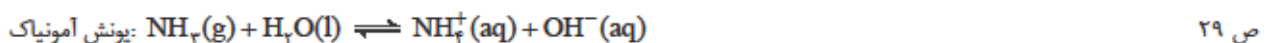
یونش اسیدهای ضعیف در آب



تفکیک بازهای قوی در آب



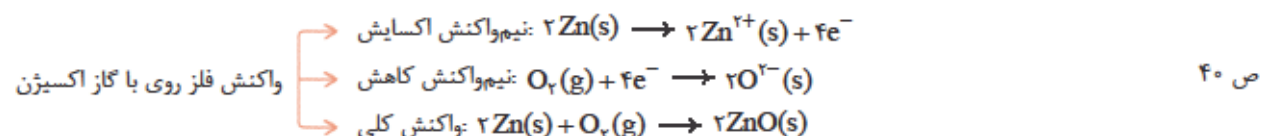
یونش بازهای ضعیف در آب



آمونیاک به دلیل تشکیل پیوندهای هیدروژنی در آب به طور عمده به شکل مولکولی حل می‌شود و می‌توان برای آن فرمول $\text{NH}_4\text{OH}(aq)$ را در نظر گرفت:
 $\text{NH}_4\text{OH}(aq) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(aq) + \text{OH}^-(aq)$

برخی از واکنش‌های اکسایش - کاهش مهم

همین اولش بگیریم که نیازی به حفظ کردن این واکنش‌ها نیست. بوتره قواعد سری الکتروشیمیایی که در فصل ۲ پوتون گفتیم رو یاد بگیرین!



- واکنش فلز روی با یون‌های مس (II) (واکنش سلول گالوانی روی - مس)

$$\text{Zn(s)} \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-}$$

$$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Cu(s)}$$

$$\text{Zn(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu(s)}$$

ص ۴۱
- واکنش فلز آلومینیم با محلول مس (II)

$$2\text{Al(s)} \rightarrow 2\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 6\text{e}^{-}$$

$$3\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 6\text{e}^{-} \rightarrow 3\text{Cu(s)}$$

$$2\text{Al(s)} + 3\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{Cu(s)}$$

ص ۴۲
- واکنش الیاف آهن با محلول مس (II) سولفات

$$\text{Fe(s)} \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-}$$

$$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Cu(s)}$$

$$\text{Fe(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu(s)}$$

ص ۴۳
- واکنش سلول گالوانی مس - نقره

$$\text{Cu(s)} \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-}$$

$$2\text{Ag}^{+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow 2\text{Ag(s)}$$

$$\text{Cu(s)} + 2\text{Ag}^{+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag(s)}$$

ص ۴۶
- واکنش سلول گالوانی منیزیم - طلا

$$3\text{Mg(s)} \rightarrow 3\text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 6\text{e}^{-}$$

$$2\text{Au}^{3+}(\text{aq}) + 6\text{e}^{-} \rightarrow 2\text{Au(s)}$$

$$3\text{Mg(s)} + 2\text{Au}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow 3\text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Au(s)}$$

ص ۴۹
- واکنش آهن با یون‌های Sn^{2+} (قلع (II))

$$\text{Fe(s)} \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-}$$

$$\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Sn(s)}$$

$$\text{Fe(s)} + \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Sn(s)}$$

ص ۶۴
- واکنش آهن با یون‌های Cr^{3+} (کروم (III))

$$\text{Fe(s)} \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-}$$

$$2\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow 2\text{Cr}^{2+}(\text{aq})$$

$$\text{Fe(s)} + 2\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Cr}^{2+}(\text{aq})$$

ص ۶۴
- واکنش یون‌های مس (II) و آهن (II)

$$2\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-}$$

$$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Cu(s)}$$

$$2\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{Cu(s)}$$

ص ۴۲
- واکنش یون‌های کروم (II) و قلع (II)

$$2\text{Cr}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-}$$

$$\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Sn(s)}$$

$$2\text{Cr}^{2+}(\text{aq}) + \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + \text{Sn(s)}$$

ص ۶۴
- واکنش سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن

$$2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{H}^{+}(\text{aq}) + 4\text{e}^{-}$$

$$\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^{+}(\text{aq}) + 4\text{e}^{-} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O(l)}$$

$$2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O(l)}$$

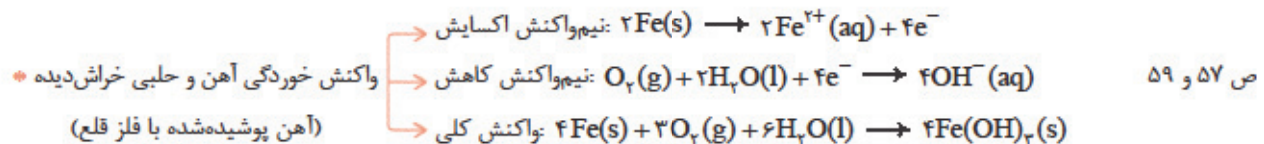
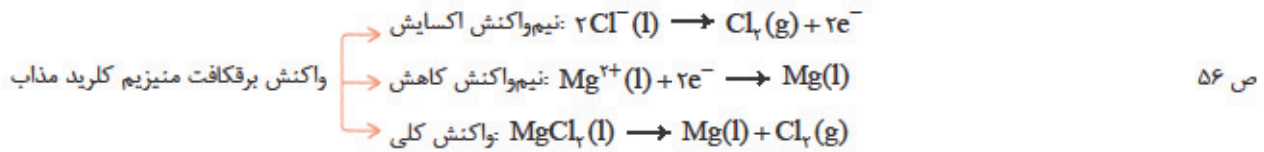
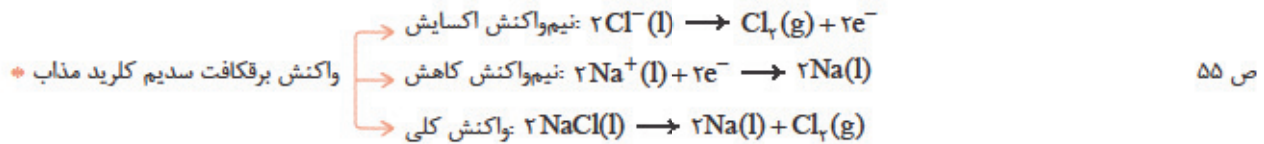
ص ۵۳
- واکنش برقکافت آب

$$2\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^{+}(\text{aq}) + 4\text{e}^{-}$$

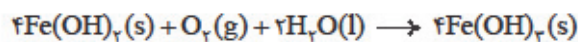
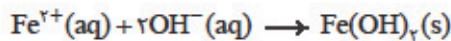
$$4\text{H}_2\text{O(l)} + 4\text{e}^{-} \rightarrow 2\text{H}_2(\text{g}) + 4\text{OH}^{-}(\text{aq})$$

$$2\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$$

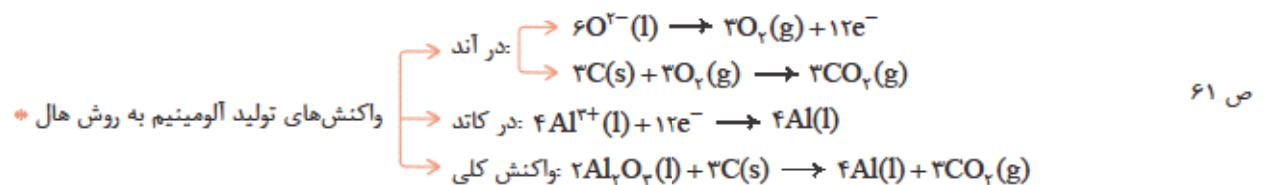
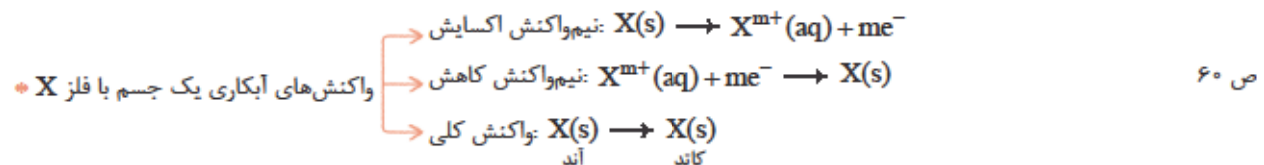
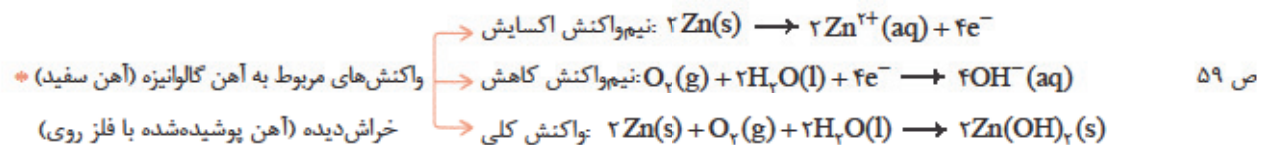
ص ۵۴



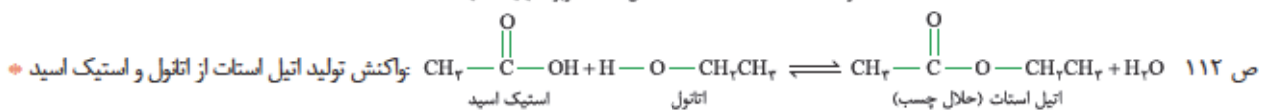
در مراحل خوردگی آهن، Fe^{2+} تولیدشده در آند با یون‌های OH^{-} تولیدشده در کاتد واکنش داده و رسوب $Fe(OH)_2$ تشکیل می‌شود. این رسوب مجدداً در حضور اکسیژن و آب اکسید شده و به $Fe(OH)_3$ تبدیل می‌شود.



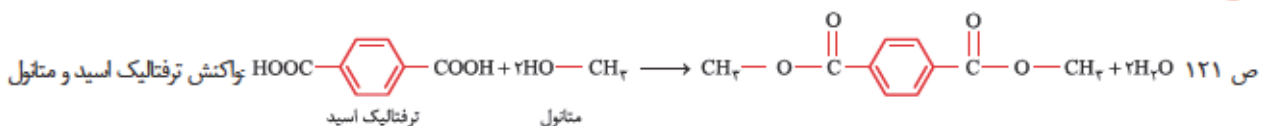
واکنش کلی از جمع نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش نوشته شده و این دو واکنش به دست می‌آید.



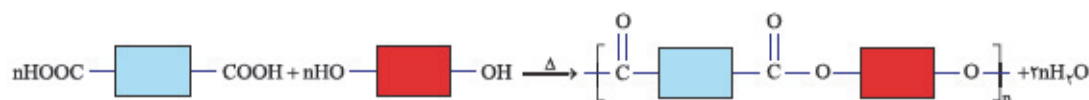
واکنش سنتز استرها و پلی‌استرها



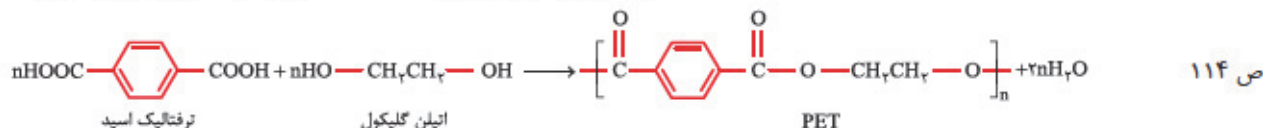
اگر مقدار کافی از یک اسید دوعاملی (دی‌اسید) و یک الکل یک‌عاملی را با هم واکنش دهیم، فرآورده حاصل یک دی‌استر خواهد بود.



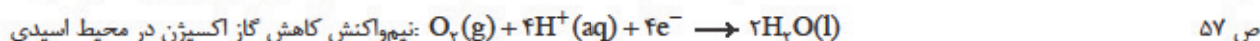
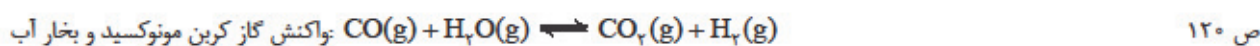
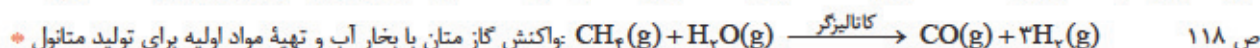
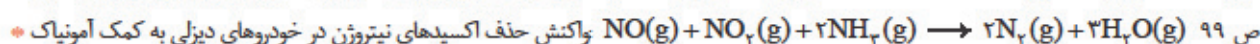
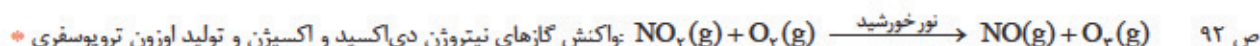
واکنش تهیه پلی‌استر از اسید و الکل دوامالی



واکنش تهیه پلی‌اتیلن ترفتالات (PET) از ترفتالیک اسید و اتیلن گلیکول



واکنش‌های متفرقه!



واکنش‌های نصفه و نیمه!

طبق نظر مؤلفین کتاب درسی، نیازی نیست شما همهٔ زیررویم! بعضی واکنش‌ها رو بلد باشیم! درونستن کلیات کفایت می‌کنه!

واکنش نوعی پاک‌کنندهٔ خورنده

