



واکنش‌های شیمیایی کنگور، قسمت اول

متعاً شنیدین طراحان بی‌رحم! کنگور سراسری از شما انتظار دارن که همهٔ واکنش‌های کتاب‌های درسی رو بلد باشین. دوستان ما تقریباً تو خیلی از مسائلی که طرح می‌کنن، معادلهٔ واکنش انجام‌شده رو نمی‌نویسن و مسئولیت این کار سنگین ارو می‌ذارن به دوش شما! ما فیلی‌ها رو دیدیم که هیچ مشکلی تو حل کردن مسئله‌های شیمی کنگور ندارن ولی به خاطر اشتباه‌نوشتن معادلهٔ واکنش، به جواب نمی‌رسن.

تازه! تو به سری سوال‌های دیگه هم پووا! از شما می‌پرسن که مثلاً مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها تو واکنش ترمیت پهنه! و آگه شما ندونین معادلهٔ این واکنش پیه، می‌ریزن رو هوا!

فلاصه باید بگیریم که تو حداقل ۲۰٪ سوال‌های شیمی کنگور سراسری، به طور مستقیم یا غیرمستقیم! از شما خواسته می‌شه که معادلهٔ واکنش‌ها رو بلد باشین. آش کُشک فائده پفوری پاته نفوری پاته!

ای بابا! غمتون نباشه! ما در یک اقدام دانش‌آموزپسندانه! همهٔ واکنش‌های شیمیایی موجود در کتاب‌های درسی سال دهم و یازدهم رو جمع‌وجور کرده و در یک بسته‌بندی شیک و مناسب! به شما تقدیم کردیم. سال بعد هم در قسمت دوم، واکنش‌های کتاب دوازدهم رو می‌یاریم! فقط بگیریم! استغاره از اون به عنوان تقلب، سر جلسهٔ امتحان مروه!

۱) اما قبلش باید هند نکته رو به عرضتون برسونیم، در مورد بعضی واکنش‌ها که به سافتراکی و مشترک دارن (مثل واکنش سوختن هیدروکربن‌ها که در آن کربن دی‌اکسید و آب تولید می‌شود) قاعدهٔ کلی معادلهٔ اونا رو اولش گفتیم.

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

۳) از بین این همه واکنش که براتون نوشتیم به سری شون فیلی موم و کاربرد می‌ستن و هی از شون سوال می‌یاد، اونا رو با علامت * مشخص کردیم تا متعاً یادشون بگیرین. از ما گفتن بورا!

۴) به به دلیل فیلی موم! واکنش‌ها رو به ترتیب صفحه‌های کتاب درسی نداشتیم بلکه به جاش، به ترتیب روند آموزشی و از آسون به سخت اونا رو مرتب کردیم تا یواش‌یواش! موتورتون راه بیفته.

۵) اگر یک واکنش چند بار در کتاب‌های درسی اومده ما فقط و فقط! آدرس به یا را آوریم تا الکی شلوغش نکنیم! فب آماده این!؟ بریم!

سوختن و اکسایش ترکیب‌های آلی

بر اثر سوختن کامل این ترکیب‌ها به خصوص هیدروکربن‌ها و الکل‌ها، گاز کربن دی‌اکسید (CO_2) و بخار آب (H_2O) تولید می‌شود.

توجه معادلهٔ کلی واکنش سوختن هیدروکربن‌ها به صورت روبه‌رو است: $\text{C}_x\text{H}_y + (x + \frac{y}{4})\text{O}_2 \rightarrow x\text{CO}_2 + \frac{y}{2}\text{H}_2\text{O}$ معادلهٔ واکنش

ص ۵۸ دهم $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ واکنش سوختن متان

ص ۷۱ یازدهم $2\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + 7\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ واکنش سوختن اتان^۱

ص ۵۹ دهم $\text{C}_2\text{H}_8(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ واکنش سوختن پروپان

ص ۶۰ دهم $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ واکنش سوختن اتانول *

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

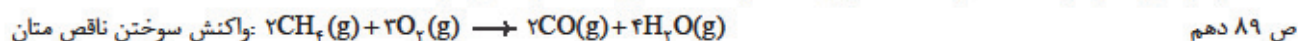
ص ۸۵ دهم $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq}) + 6\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 6\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ واکنش اکسایش گلوکز *

ص ۸۸ دهم $2\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6(\text{s}) + 163\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 114\text{CO}_2(\text{g}) + 110\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ واکنش اکسایش چربی شتر

۱- ممکنه بگیرین چرا در صفحهٔ ۷۱ کتاب درسی سال یازدهم، H_2O به حالت مایع است نه گازی!؟ راستش! واکنش نوشته‌شده در آن‌جا مربوط به آنتالپی سوختن اتان در دمای 25°C است. در این دما، آب به حالت مایع تشریف دارن! پس بسته به شرایط، H_2O می‌تواند به حالت گاز (g) باشد یا مایع (l)!

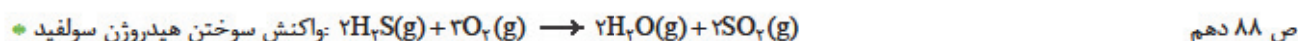
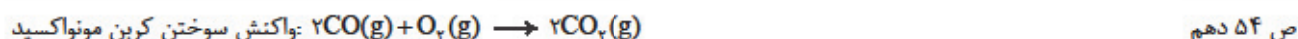
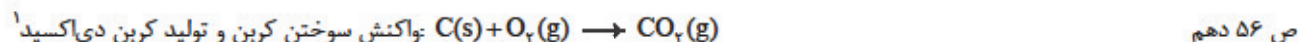


توجه در سوختن ناقص ترکیب‌های آلی، به جای گاز CO_2 ، گاز CO (یا حتی $C(s)$) تولید می‌شود.



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.



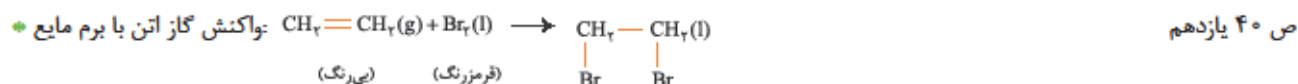
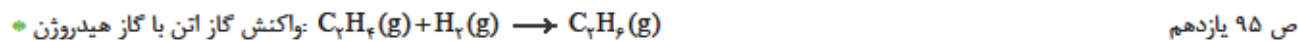
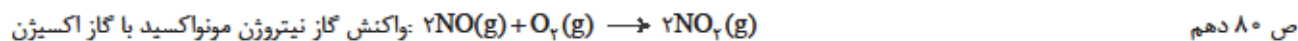
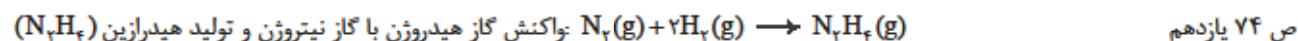
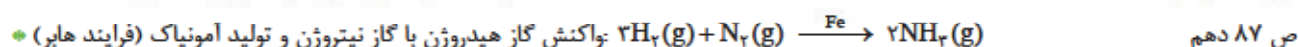
توجه در صفحه ۴۵ کتاب درسی یازدهم می‌خوانیم که بر اثر سوختن زغال سنگ و به دلیل وجود ناخالصی‌ها، علاوه بر CO_2 ، CO ، H_2O و NO_2 و SO_2 هم تولید می‌شود.

واکنش اکسایش یا سوختن فلزها

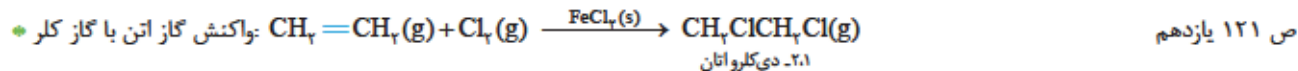


واکنش‌های ترکیبی

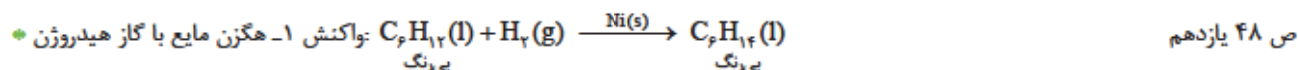
توجه به واکنشی که در آن دو یا چند ماده با هم ترکیب شده و فرآورده(های) تازه‌ای با ساختار پیچیده‌تر تولید می‌کنند، واکنش سنتز یا ترکیب می‌گویند. منظور از ترکیب با ساختار پیچیده‌تر، ترکیبی است که نوع یا تعداد اتم‌های بیشتری دارد.



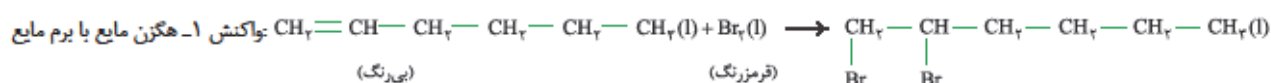
۱، ۲-دی‌برمو اتان (بی‌رنگ)



۲، ۱-دی‌کلرو اتان



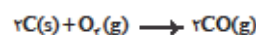
ص ۴۸ یازدهم



(بی‌رنگ)

(قرمز رنگ)

۱، ۲-دی‌برمو هگزان (بی‌رنگ)



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



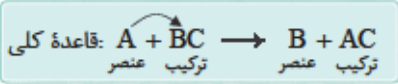
- واکنش گاز کربن دی‌اکسید با کلسیم اکسید: $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{CaO}(\text{s}) \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{s})$ ص ۷۴ دهم
- واکنش گاز کربن دی‌اکسید با منیزیم اکسید: $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{MgO}(\text{s}) \rightarrow \text{MgCO}_3(\text{s})$ ص ۷۴ دهم
- واکنش گاز گوگرد دی‌اکسید با کلسیم اکسید: $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{CaO}(\text{s}) \rightarrow \text{CaSO}_3(\text{s})$ ص ۴۵ یازدهم

واکنش‌های پلیمری

- واکنش پلیمری شدن اتن: $n \text{CH}_2=\text{CH}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{گرما و فشار}} (\text{CH}_2-\text{CH}_2)_n(\text{s})$ ص ۱۰۲ یازدهم
- واکنش پلیمری شدن پروپن: $n \text{CH}_2=\text{C}(\text{H})\text{CH}_3(\text{g}) \xrightarrow{\text{گرما و فشار}} (\text{CH}_2-\text{C}(\text{H})(\text{CH}_3))_n(\text{s})$ ص ۱۰۴ یازدهم
- واکنش پلیمری شدن تترافلورو اتن: $n \text{C}_2\text{F}_4(\text{g}) \xrightarrow{\text{گرما و فشار}} (\text{C}_2\text{F}_4)_n(\text{s})$ ص ۱۰۴ یازدهم
- واکنش پلیمری شدن وینیل کلرید: $n \text{CH}_2=\text{C}(\text{H})\text{Cl}(\text{g}) \xrightarrow{\text{گرما و فشار}} (\text{CH}_2-\text{C}(\text{H})\text{Cl})_n(\text{s})$ ص ۱۰۴ یازدهم
- واکنش پلیمری شدن سیانو اتن: $n \text{CH}_2=\text{C}(\text{H})\text{CN}(\text{g}) \xrightarrow{\text{گرما و فشار}} (\text{CH}_2-\text{C}(\text{H})\text{CN})_n(\text{s})$ ص ۱۰۴ یازدهم
- واکنش پلیمری شدن استیرن: $n \text{CH}_2=\text{C}(\text{H})\text{C}_6\text{H}_5(\text{l}) \xrightarrow{\text{گرما و فشار}} (\text{CH}_2-\text{C}(\text{H})\text{C}_6\text{H}_5)_n(\text{s})$ ص ۱۰۴ یازدهم

واکنش‌های تجزیه

- توجه** به واکنشی که در آن یک ماده، به مواد ساده‌تری تبدیل می‌شود، تجزیه می‌گویند.
- واکنش تجزیه منیزیم کلرید مذاب: $\text{MgCl}_2(\text{l}) \rightarrow \text{Mg}(\text{l}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ ص ۱۰۵ دهم
 - واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید (آب‌اکسیژنه): $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) \xrightarrow{\text{KI}} 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$ ص ۸۱ یازدهم
 - واکنش تجزیه اوزون: $2\text{O}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{O}_2(\text{g})$ ص ۷۹ دهم
 - واکنش تجزیه دی‌نیتروژن تترااکسید: $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$ ص ۶۵ یازدهم
 - واکنش تخمیر گلوکز و تولید اتانول: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq}) \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{aq}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$ ص ۲۳ یازدهم
 - واکنش تجزیه مالتوز به گلوکز: $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq})$ ص ۹۱ یازدهم
 - واکنش تجزیه $\text{C}_7\text{H}_8\text{N}_4\text{O}_4$ (نیتروگلیسرین): $4\text{C}_7\text{H}_8\text{N}_4\text{O}_4(\text{l}) \rightarrow 12\text{CO}_2(\text{g}) + 10\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 6\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ ص ۶۰ دهم
- فب! برهم سرخ 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.

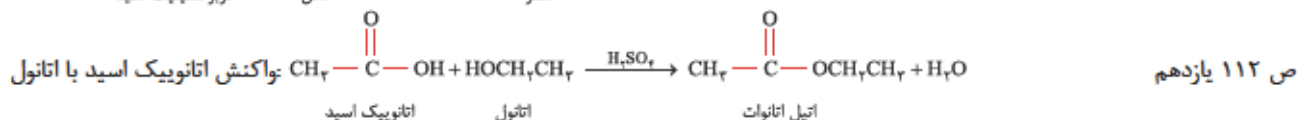
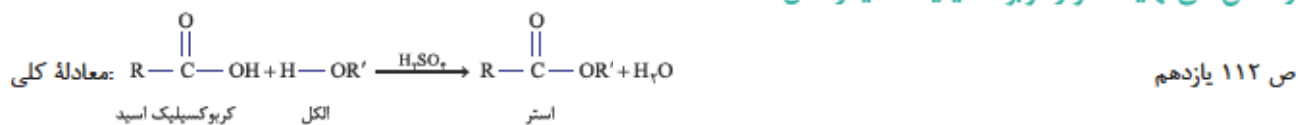


- $CaCl_2(aq) + 2NaF(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + CaF_2(s)$
ص ۸۸ دهم
- $AgNO_3(aq) + NaCl(aq) \rightarrow NaNO_3(aq) + AgCl(s)$
ص ۹۶ دهم
- $2Na_3PO_4(aq) + 3CaCl_2(aq) \rightarrow Ca_3(PO_4)_2(s) + 6NaCl(aq)$
ص ۹۶ دهم
- $BaCl_2(aq) + Na_2SO_4(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + 2NaCl(aq)$
ص ۹۷ دهم
- $2NaOH(aq)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

- $2NaOH(aq) + FeCl_3(aq) \rightarrow Fe(OH)_3(s) + 2NaCl(aq)$
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

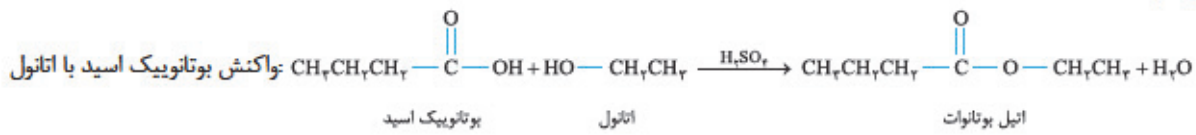
توجه: در این واکنش، به پورای H_2CO_3 تولید می‌شود اما چون ناپایدار است سریعاً به CO_2 و H_2O تجزیه می‌شود.

واکنش‌های تهیه استراز کربوکسیلیک اسید و الکل

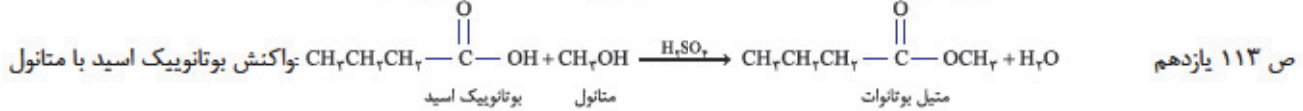
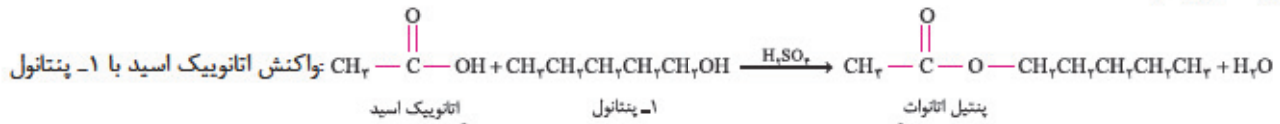




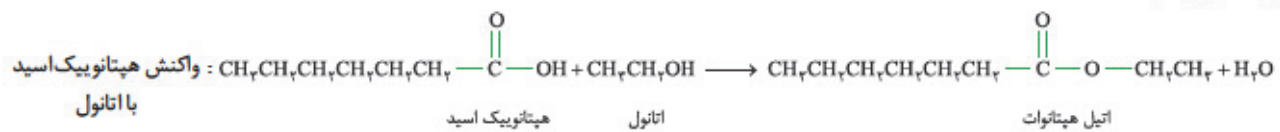
ص ۱۱۳ یازدهم



ص ۱۱۳ یازدهم



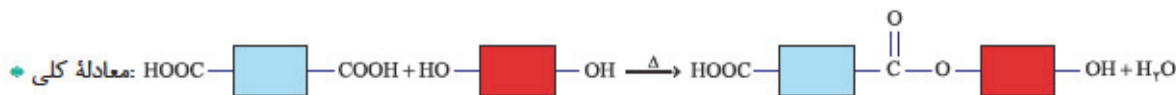
ص ۱۱۳ یازدهم



ص ۱۱۳ یازدهم

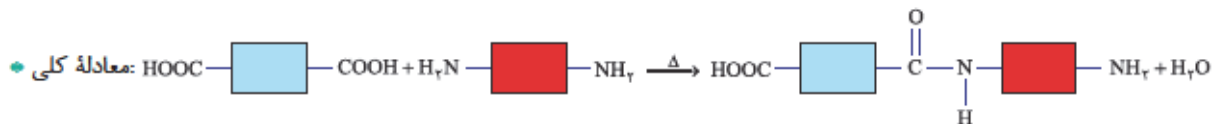
واکنش اسید و الکل دو عاملی

ص ۱۱۳ یازدهم



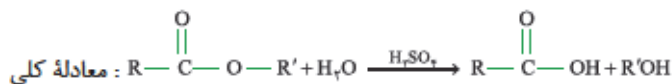
واکنش اسید و آمین دو عاملی

ص ۱۱۵ یازدهم

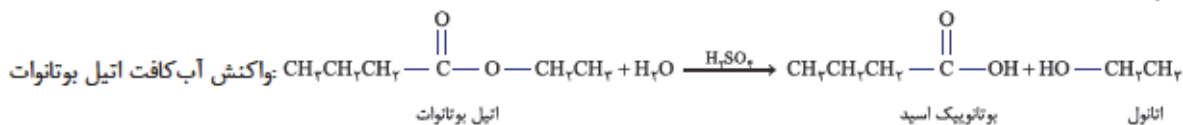


واکنش آب کافت استرها

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

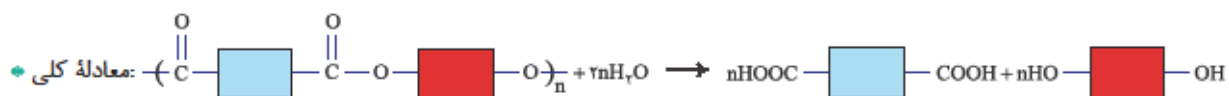


ص ۱۱۶ یازدهم



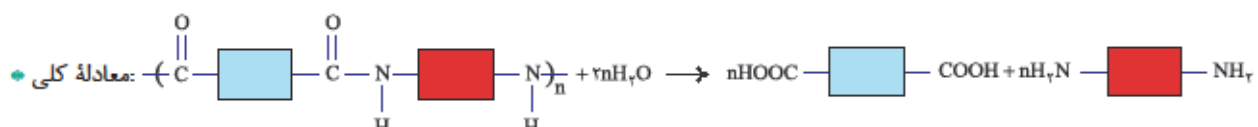
واکنش تجزیه پلی استرها به کربوکسیلیک اسید و الکل دو عاملی سازنده

ص ۱۱۷ یازدهم



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

ص ۱۱۷ یازدهم





واکنش‌های متفرقه!

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

ضمیمه



واکنش‌های شیمیایی کنکور: قسمت دوم

الوعدہ وفا! همان طور که در ضمیمه کتاب شیمی یازدهممون! بپتون قول داده بودیم، الان می‌فوییم عمه واکنش‌های کتاب شیمی دوازدهم رو براتون بیاریم! بعضی از این واکنش‌ها رو قبلاً در شیمی دهم و یازدهم دیدین! علامت * به معنی مهم‌تر و کاربردی‌تر بودن اون واکنش‌ها که یادگرفتنش فیلی واجب‌ه!

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

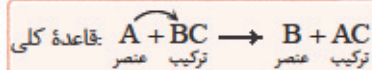
در این واکنش‌هایی رو براتون آورده‌م که در اون‌ها از ترکیب دو یا چند ماده، یک ماده دیگر تولید می‌شه.

- * $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ 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

- ص ۱۱۸ $\text{CO(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \xrightarrow[\text{دما و فشار مناسب}]{\text{کاتالیزگر}} \text{CH}_3\text{OH(g)}$ واکنش گازهای کربن مونوکسید و هیدروژن (تولید متانول) *
- ص ۱۱۲ $\text{C}_2\text{H}_4\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)} \xrightarrow{\text{Ni(s)}} \text{C}_2\text{H}_6\text{(g)}$ واکنش گاز اتن با گاز هیدروژن
اتان (سوخت)
- ص ۱۱۲ $\text{C}_2\text{H}_4\text{(g)} + \text{HCl(g)} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl(g)}$ واکنش گاز اتن با هیدروژن کلرید
کلرواتان (کاربرد در افشانه
بی‌حس‌کننده موضعی)
- ص ۱۱۲ $\text{C}_2\text{H}_4\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(l)} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH(C}_2\text{H}_5\text{O)}$ واکنش گاز اتن با آب
اتانول (ضد عفونی‌کننده)
- ص ۱۱۲ $n\text{C}_2\text{H}_4\text{(g)} \xrightarrow[\text{اصولی برخی پلاستیک‌ها}]{\text{گرما و فشار}} \text{-(C}_2\text{H}_4\text{)}_n$ واکنش پلیمری شدن اتن
پلی اتن (سازنده)

اسید → آب + اکسید نافلز

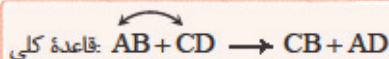
- ص ۱۶ $\text{N}_2\text{O}_5\text{(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2\text{HNO}_3\text{(aq)}$ واکنش دی‌نیتروژن پنتاکسید با آب *
- ص ۱۶ $\text{SO}_3\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4\text{(aq)}$ واکنش گوگرد تری‌اکسید با آب *
- ص ۱۶ $\text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3\text{(aq)}$ واکنش کربن دی‌اکسید با آب
- باز (هیدروکسید فلز) → آب + اکسید فلز
- ص ۱۶ $\text{Li}_2\text{O(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2\text{LiOH(aq)}$ واکنش لیتیم اکسید با آب
- ص ۱۶ $\text{Na}_2\text{O(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2\text{NaOH(aq)}$ واکنش سدیم اکسید با آب *
- ص ۱۶ $\text{BaO(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{Ba(OH)}_2\text{(aq)}$ واکنش باریم اکسید با آب *
- ص ۱۶ $\text{CaO(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2\text{(aq)}$ واکنش کلسیم اکسید با آب *
- واکنش‌هایی که در آن‌ها یک عنصر با یک ترکیب واکنش می‌دهد و این عنصر جانشین یکی از عنصرهای آن ترکیب می‌شود.



- ص ۴۳ $2\text{Al(s)} + 3\text{CuSO}_4\text{(aq)} \rightarrow \text{Al}_2\text{(SO}_4\text{)}_3\text{(aq)} + 3\text{Cu(s)}$ واکنش آلومینیم با محلول مس (II) سولفات
- ص ۵۳ $2\text{Al(s)} + \text{Fe}_2\text{O}_3\text{(s)} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3\text{(s)} + 2\text{Fe(l)}$ واکنش آلومینیم با آهن (III) اکسید (واکنش ترمیت)
- ص ۶۴ $\text{Zn(s)} + \text{Ag}_2\text{O(s)} \rightarrow \text{ZnO(s)} + 2\text{Ag(s)}$ واکنش باتری دگمه‌ای روی - نقره
- گاز هیدروژن + نمک فلز → محلول اسیدها + اغلب فلزها
- ص ۴۲ $\text{Zn(s)} + 2\text{HCl(aq)} \rightarrow \text{ZnCl}_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$ واکنش فلز روی با محلول هیدروکلریک اسید *
- هالوژن پایین‌تر + نمک هالوژن بالاتر → نمک هالوژن پایین‌تر + هالوژن بالاتر در جدول دورهای
- ص ۶۳ $\text{Cl}_2\text{(g)} + 2\text{KI(aq)} \rightarrow \text{I}_2\text{(s)} + 2\text{KCl(aq)}$ *

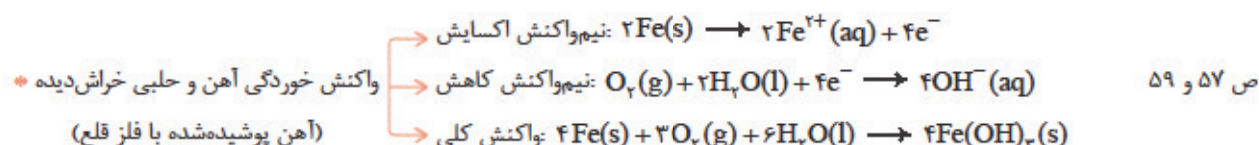
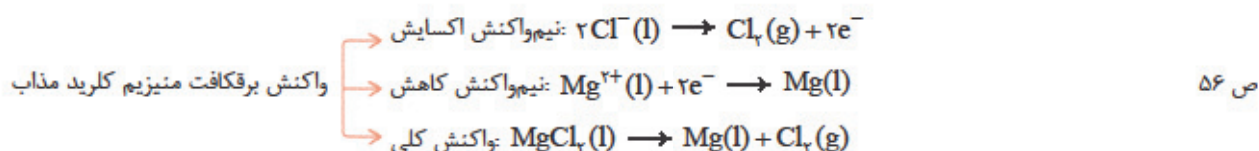
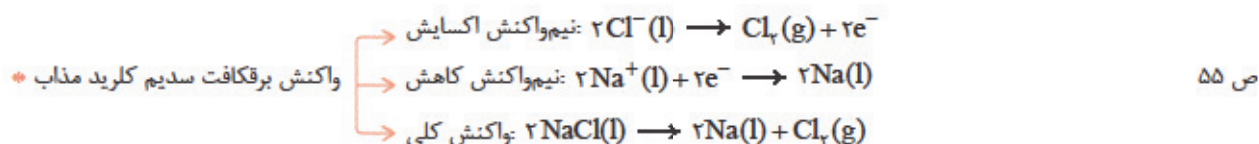
این واکنش‌ها را می‌توان بدون حضور یون‌های ناظر (تماشاچی) هم نوشت که بعضی از آن‌ها را جلوتر در قسمت واکنش‌های اکسایش - کاهش خواهید دید.

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

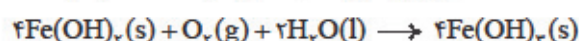
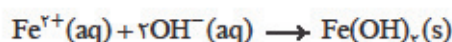


- ص ۹ $2\text{RCOONa(aq)} + \text{MgCl}_2\text{(aq)} \rightarrow (\text{RCOO})_2\text{Mg(s)} + 2\text{NaCl(aq)}$ واکنش صابون با محلول منیزیم کلرید *
- ص ۹ $2\text{RCOONa(aq)} + \text{CaCl}_2\text{(aq)} \rightarrow (\text{RCOO})_2\text{Ca(s)} + 2\text{NaCl(aq)}$ واکنش صابون با محلول کلسیم کلرید *
- به دلیل تشکیل رسوب، صابون در آب‌های حاوی مقدار زیادی از یون‌های منیزیم و کلسیم به خوبی کف نمی‌کند و قدرت پاک‌کنندگی آن کاهش می‌یابد.

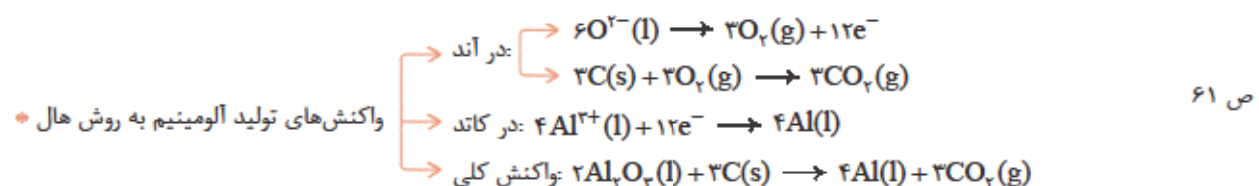
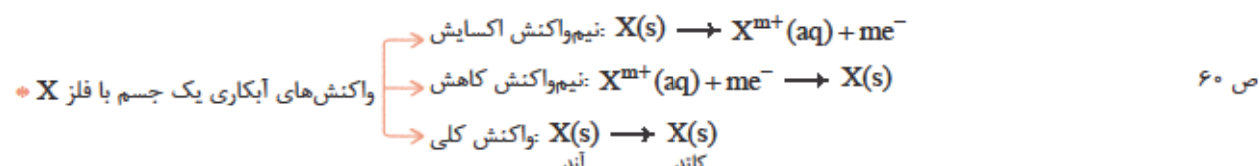
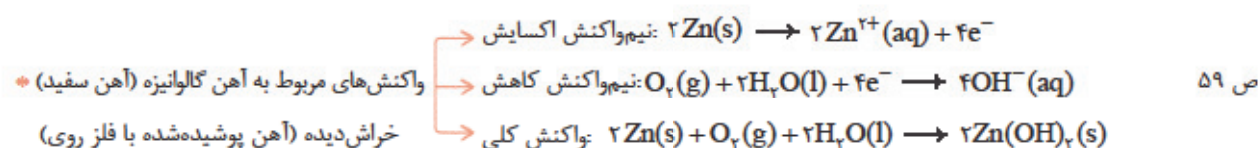
- واکنش فلز روی با یون‌های مس (II) (واکنش سلول گالوانی روی - مس) ص ۴۱
- نیم‌واکنش اکسایش: $Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^{-}$
 - نیم‌واکنش کاهش: $Cu^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Cu(s)$
 - واکنش کلی: $Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$
- واکنش فلز آلومینیم با محلول مس (II) ص ۴۲
- نیم‌واکنش اکسایش: $2Al(s) \rightarrow 2Al^{3+}(aq) + 6e^{-}$
 - نیم‌واکنش کاهش: $3Cu^{2+}(aq) + 6e^{-} \rightarrow 3Cu(s)$
 - واکنش کلی: $2Al(s) + 3Cu^{2+}(aq) \rightarrow 2Al^{3+}(aq) + 3Cu(s)$
- واکنش الیاف آهن با محلول مس (II) سولفات ص ۴۳
- نیم‌واکنش اکسایش: $Fe(s) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + 2e^{-}$
 - نیم‌واکنش کاهش: $Cu^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Cu(s)$
 - واکنش کلی: $Fe(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + Cu(s)$
- واکنش سلول گالوانی مس - نقره ص ۴۶
- نیم‌واکنش اکسایش: $Cu(s) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e^{-}$
 - نیم‌واکنش کاهش: $2Ag^{+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow 2Ag(s)$
 - واکنش کلی: $Cu(s) + 2Ag^{+}(aq) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2Ag(s)$
- واکنش سلول گالوانی منیزیم - طلا ص ۴۹
- نیم‌واکنش اکسایش: $3Mg(s) \rightarrow 3Mg^{2+}(aq) + 6e^{-}$
 - نیم‌واکنش کاهش: $2Au^{3+}(aq) + 6e^{-} \rightarrow 2Au(s)$
 - واکنش کلی: $3Mg(s) + 2Au^{3+}(aq) \rightarrow 3Mg^{2+}(aq) + 2Au(s)$
- واکنش آهن با یون‌های Sn^{2+} (قلع (II)) ص ۶۴
- نیم‌واکنش اکسایش: $Fe(s) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + 2e^{-}$
 - نیم‌واکنش کاهش: $Sn^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Sn(s)$
 - واکنش کلی: $Fe(s) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + Sn(s)$
- واکنش آهن با یون‌های Cr^{3+} (کروم (III)) ص ۶۴
- نیم‌واکنش اکسایش: $Fe(s) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + 2e^{-}$
 - نیم‌واکنش کاهش: $2Cr^{3+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow 2Cr^{2+}(aq)$
 - واکنش کلی: $Fe(s) + 2Cr^{3+}(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + 2Cr^{2+}(aq)$
- واکنش یون‌های مس (II) و آهن (II) ص ۴۲
- نیم‌واکنش اکسایش: $2Fe^{2+}(aq) \rightarrow 2Fe^{3+}(aq) + 2e^{-}$
 - نیم‌واکنش کاهش: $Cu^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Cu(s)$
 - واکنش کلی: $2Fe^{2+}(aq) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow 2Fe^{3+}(aq) + Cu(s)$
- واکنش یون‌های کروم (II) و قلع (II) ص ۶۴
- نیم‌واکنش اکسایش: $2Cr^{2+}(aq) \rightarrow 2Cr^{3+}(aq) + 2e^{-}$
 - نیم‌واکنش کاهش: $Sn^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Sn(s)$
 - واکنش کلی: $2Cr^{2+}(aq) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow 2Cr^{3+}(aq) + Sn(s)$
- واکنش سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن ص ۵۳
- نیم‌واکنش اکسایش: $2H_2(g) \rightarrow 4H^{+}(aq) + 4e^{-}$
 - نیم‌واکنش کاهش: $O_2(g) + 4H^{+}(aq) + 4e^{-} \rightarrow 2H_2O(l)$
 - واکنش کلی: $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$
- واکنش برقکافت آب ص ۵۴
- نیم‌واکنش اکسایش: $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 4H^{+}(aq) + 4e^{-}$
 - نیم‌واکنش کاهش: $4H_2O(l) + 4e^{-} \rightarrow 2H_2(g) + 4OH^{-}(aq)$
 - واکنش کلی: $2H_2O(l) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$



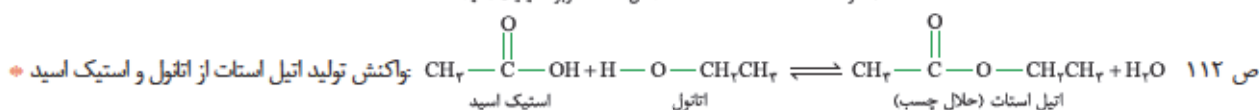
در مراحل خوردگی آهن، Fe^{2+} تولیدشده در آند با یون‌های OH^- تولیدشده در کاتد واکنش داده و رسوب $\text{Fe}(\text{OH})_2$ تشکیل می‌شود. این رسوب مجدداً در حضور اکسیژن و آب اکسید شده و به $\text{Fe}(\text{OH})_3$ تبدیل می‌شود.



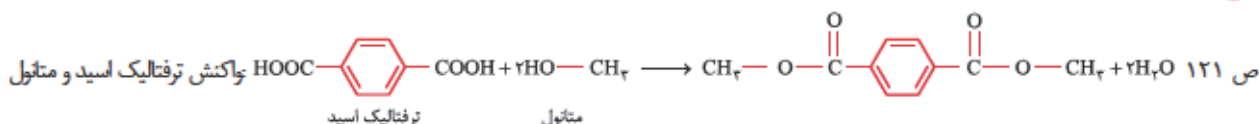
واکنش کلی از جمع نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش نوشته شده و این دو واکنش به دست می‌آید.



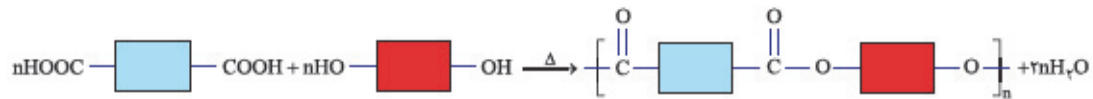
واکنش سنتز استرها و پلی‌استرها



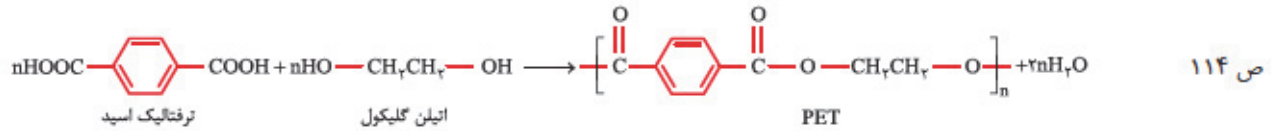
اگر مقدار کافی از یک اسید دوعاملی (دی‌اسید) و یک الکل یک‌عاملی را با هم واکنش دهیم، فرآورده حاصل یک دی‌استر خواهد بود.



واکنش تهیه پلی‌استر از اسید و الکل دواملی

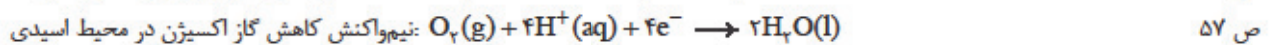
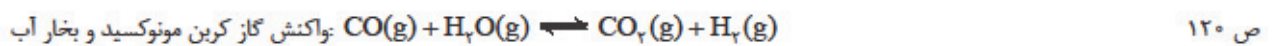
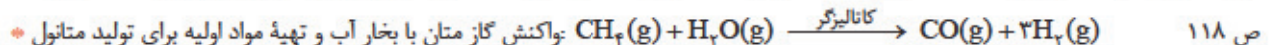
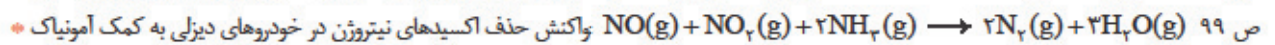
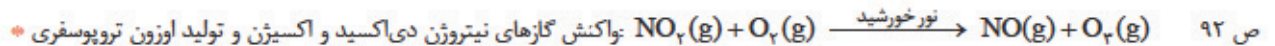


واکنش تهیه پلی‌اتیلن ترفتالات (PET) از ترفتالیک اسید و اتیلن گلیکول



ص ۱۱۴

واکنش‌های متفرقه!



واکنش‌های نصفه و نیمه!

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

واکنش نوعی پاک‌کنندهٔ خورنده

