



هم کلاسی  
[Hamkelasi.ir](http://Hamkelasi.ir)



همتا شنیدین طراهان بی‌رهم! کنکور سراسری از شما انتظار دارن که همه واکنش‌های کتاب‌های درسی رو بلد باشین. دوستان ما! تقریباً تو خیلی از مسائلی که طرح می‌کنن، معادله واکنش انجام شده رو نمی‌نویسن و مسئولیت این کار سنگین! رو می‌ذارن به دوش شما! ما فیلی‌ها رو دیدیم که هیچ مشکلی تو حل کردن مسئله‌های شیمی کنکور ندارن ولی به خاطر اشتباه‌نوشتن معادله واکنش، به جواب نمی‌رسن.

تازه! تو به سری سوال‌های دیگه هم یهوا! از شما می‌پرسن که مثلاً مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها تو واکنش ترمیت پنده! و آگه شما ندونین معادله این واکنش پیه، می‌رین رو هوا!

فلاصه باید بگیریم که تو حداقل ۲۰٪ سوال‌های شیمی کنکور سراسری، به طور مستقیم یا غیرمستقیم! از شما خواسته می‌شه که معادله واکنش‌ها رو بلد باشین. آش کشک فالته بفوری پاته نفوری پاته!

ای بابا! غمتون نباشه! ما در یک اقدام دانش‌آموزپسنده! همه 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 استفاده از اون به عنوان تقلب، سر جلسه امتحان مروه!

اما قبلش باید چند نکته رو به عرضتون برسونیم:

۱ در مورد بعضی واکنش‌ها که به سافتار کلی و مشترک دارن (مثل واکنش سوختن هیدروکربن‌ها که در آن کربن دی‌اکسید و آب تولید می‌شود) قاعده کلی معادله 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 پزئیات لازم و کافی! براتون نوشتیم.

۳ از بین این همه واکنش که براتون نوشتیم به سری شون فیلی مهم و کاربردی هستن و می‌ازشون سوال می‌یاد، اونا رو با علامت \* مشخص کردیم تا همتا یادشون بگیرین. از ما گفتن بود!

۴ به یه دلیل فیلی مهم! واکنش‌ها رو به ترتیب صفحه‌های کتاب درسی نذاشتیم بلکه به جاش، به ترتیب روند آموزشی و از آسون به سخت اونا رو مرتب کردیم تا یواش یواش! موتورتون راه بیافته.

۵ اگر یک واکنش چند بار در کتاب‌های درسی اومه ما فقط و فقط! آدرس به ما را آوردیم 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<sub>2</sub>) و بخار آب (H<sub>2</sub>O) تولید می‌شود.

توجه معادله کلی واکنش سوختن هیدروکربن‌ها به صورت روبه‌رو است:  $C_xH_y + (x + \frac{y}{4})O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$

ص ۵۸ دهم  $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$  واکنش سوختن متان

ص ۷۰ یازدهم  $2C_2H_6(g) + 7O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 6H_2O(g)$  واکنش سوختن اتان<sup>۱</sup>

ص ۵۹ دهم  $C_7H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$  واکنش سوختن پروپان

ص ۶۰ دهم  $C_7H_8OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g)$  واکنش سوختن اتانول \*

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

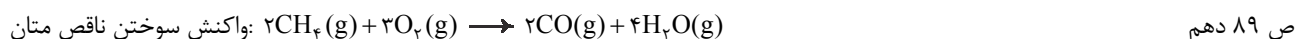
ص ۸۵ دهم  $C_6H_{12}O_6(aq) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l)$  واکنش اکسایش گلوکز \*

ص ۸۸ دهم  $2C_{27}H_{11}O_6(s) + 163O_2(g) \rightarrow 114CO_2(g) + 110H_2O(l)$  واکنش اکسایش چربی شتر

۱- ممکنه بگین چرا در صفحه ۷۰ کتاب درسی سال یازدهم، H<sub>2</sub>O به حالت مایع است نه گازی؟! راستش! واکنش نوشته شده در آن‌جا مربوط به آنتالپی سوختن اتان در دمای ۲۵ °C می‌باشد. در این دما، آب به حالت مایع تشریف دارن! پس بسته به شرایط، H<sub>2</sub>O می‌تواند به حالت گاز (g) باشد یا مایع (l)!

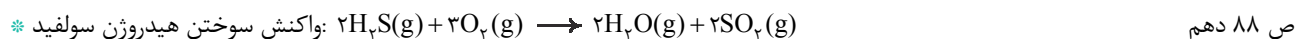
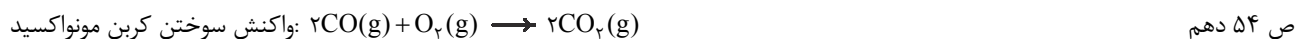
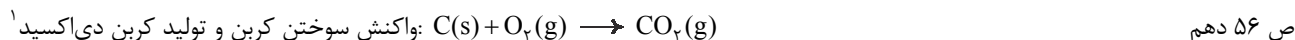


**توجه** در سوختن ناقص ترکیب‌های آلی، به جای گاز CO<sub>2</sub>، گاز CO (یا حتی C(s)) تولید می‌شود.



### واکنش سوختن یا اکسایش برخی نافلزها و ترکیب‌های دارای نافلزها

**توجه** اگر این واکنش‌ها با سرعت زیاد انجام شود از نوع سوختن و در غیر این صورت از نوع اکسایش می‌باشد.



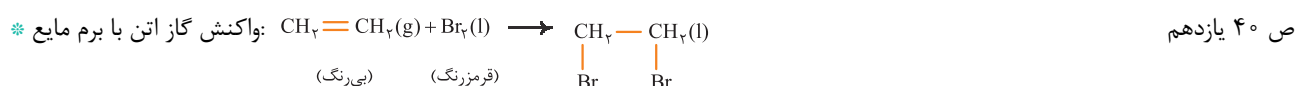
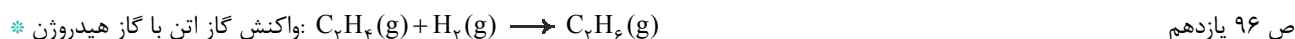
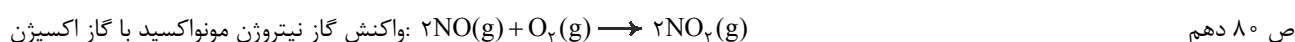
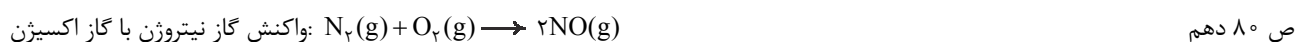
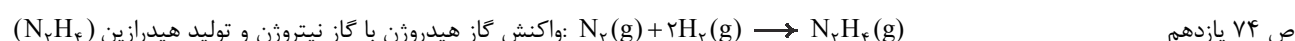
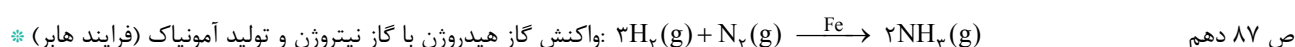
**توجه** در صفحه ۴۵ کتاب درسی یازدهم می‌خوانیم که بر اثر سوختن زغال‌سنگ و به دلیل وجود ناخالصی‌ها، علاوه بر CO<sub>2</sub>، H<sub>2</sub>O، CO، NO<sub>x</sub> و SO<sub>2</sub> هم تولید می‌شود.

### واکنش اکسایش یا سوختن فلزها

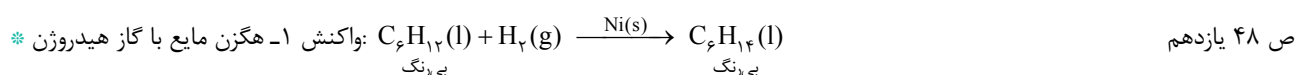
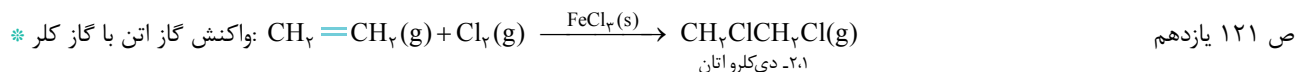


### واکنش‌های ترکیبی

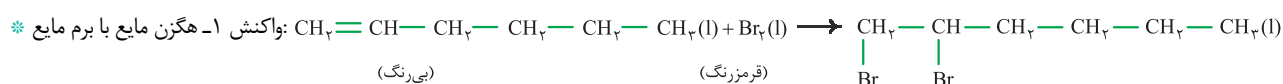
**توجه** به واکنشی که در آن دو یا چند ماده با هم ترکیب شده و فرآورده(های) تازه‌ای با ساختار پیچیده‌تر تولید می‌کنند، واکنش سنتز یا ترکیب می‌گویند. منظور از ترکیب با ساختار پیچیده‌تر، ترکیبی است که نوع یا تعداد اتم‌های بیشتری دارد.



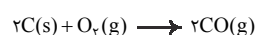
۱، ۲-دی‌برمو اتان (بی‌رنگ)



ص ۴۸ یازدهم



۱، ۲-دی‌برمو هگزان (بی‌رنگ)

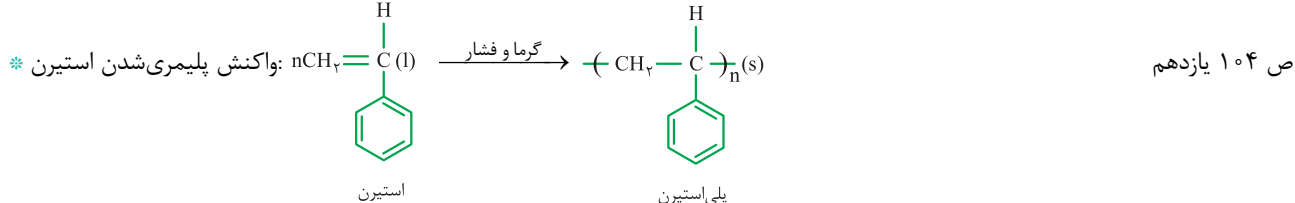
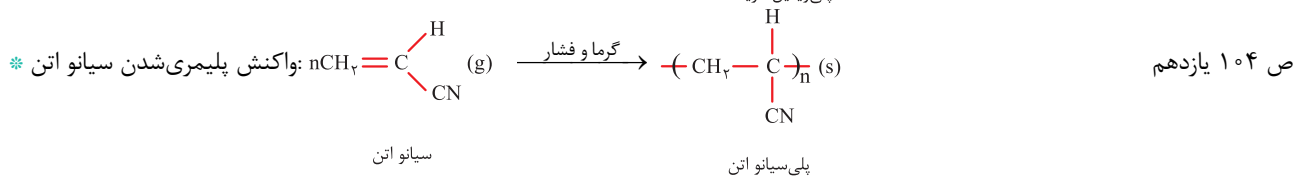
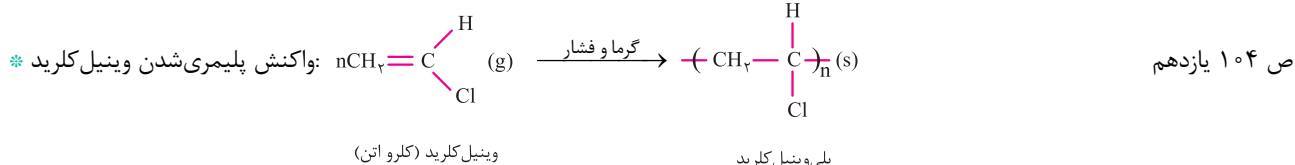
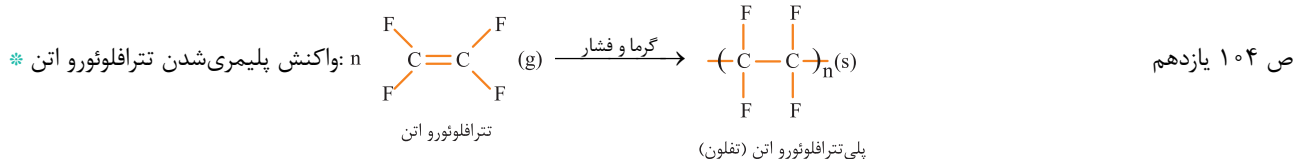
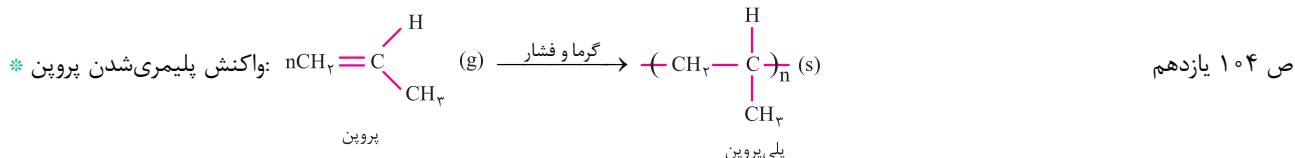
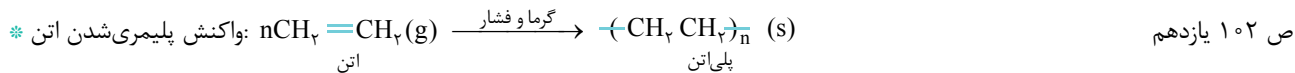


۱- بر اثر واکنش کربن با گاز اکسیژن، ممکن است CO نیز تولید شود.



- \* واکنش گاز کربن دی‌اکسید با کلسیم اکسید:  $CO_2(g) + CaO(s) \rightarrow CaCO_3(s)$  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

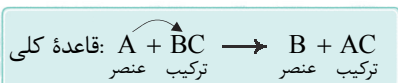


### واکنش‌های تجزیه

**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 (آب اکسیژنه):  $2H_2O_2(l) \xrightarrow{KI} 2H_2O(l) + O_2(g)$  ص ۸۲ 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  
بی‌رنگ  قهوه‌ای‌رنگ
- \* واکنش تخمیر 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  $C_4H_8N_4O_4(l) \rightarrow 12CO_2(g) + 10H_2O(g) + 6N_2(g) + O_2(g)$  ص ۶۰ دهم  
(نیتروگلیسرین)

فیب! پریم سراغ واکنش‌هایی که در آن‌ها یک عنصر با یک ترکیب، واکنش داده و این عنصر جانشین یکی از عنصرهای آن ترکیب می‌شود.<sup>۱</sup>



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
- واکنش آلومینیم با آهن (III) اکسید (واکنش ترمیت) \*
- $Fe(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow FeSO_4(aq) + Cu(s)$  ص ۲۰ یازدهم
- واکنش آهن با محلول مس (II) سولفات
- \*  $2Al(s) + 3CuSO_4(aq) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + 3Cu(s)$  ص ۴۷ یازدهم
- واکنش آلومینیم با محلول مس (II) سولفات \*
- \*  $Zn(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow ZnSO_4(aq) + Cu(s)$  ص ۸۵ یازدهم
- واکنش روی با محلول مس (II) سولفات \*
- $2Na(s) + FeO(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2O(s) + Fe(s)$  ص ۲۱ یازدهم
- واکنش سدیم با آهن (II) اکسید
- $C(s) + 2FeO(s) \xrightarrow{\Delta} CO_2(g) + 2Fe(s)$  ص ۲۱ یازدهم
- واکنش کربن با آهن (II) اکسید
- $3C(s) + 2Fe_2O_3(s) \xrightarrow{\Delta} 3CO_2(g) + 4Fe(s)$  ص ۲۱ یازدهم
- واکنش کربن با آهن (III) اکسید
- $3Mg + Fe_2O_3 \xrightarrow{\Delta} 3MgO + 2Fe$  ص ۴۸ یازدهم
- واکنش منیزیم با آهن (III) اکسید
- $3Ti + 2Fe_2O_3 \rightarrow 3TiO_2 + 4Fe$  ص ۴۸ یازدهم
- واکنش تیتانیوم با آهن (III) اکسید
- $2Mg + TiCl_4 \rightarrow Ti + 2MgCl_2$  ص ۴۸ یازدهم
- واکنش منیزیم با تیتانیوم (IV) کلرید
- $2Na(s) + 2H_2O(l) \rightarrow 2NaOH(aq) + H_2(g)$  ص ۸۱ یازدهم
- واکنش سدیم با آب
- $2K(s) + 2H_2O(l) \rightarrow 2KOH(aq) + H_2(g)$  ص ۸۱ یازدهم
- واکنش پتاسیم با آب
- $2Al(s) + 6HCl(aq) \rightarrow 2AlCl_3(aq) + 3H_2(g)$  ص ۶۱ دهم
- واکنش آلومینیم با محلول هیدروکلریک اسید
- $Zn(s) + 2HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$  ص ۶۱ دهم
- واکنش روی با محلول هیدروکلریک اسید
- \*  $Fe(s) + 2HCl(aq) \rightarrow FeCl_2(aq) + H_2(g)$  ص ۶۱ دهم و ۲۴ یازدهم
- واکنش آهن با محلول هیدروکلریک اسید \*

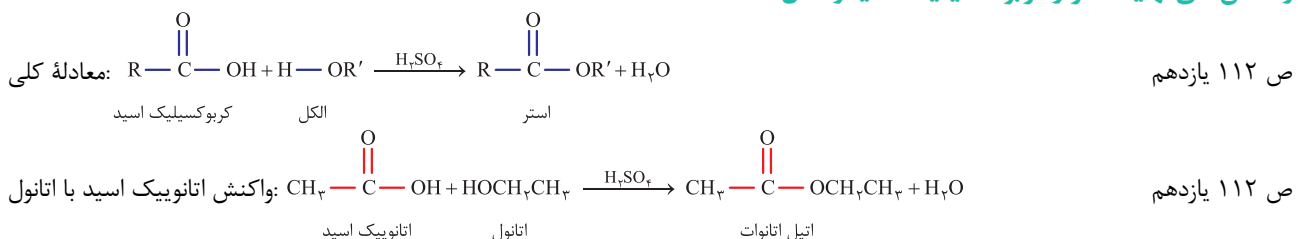
و اینک! پریم سراغ واکنش‌هایی که جای دو عنصر در دو ترکیب با هم عوض می‌شود.



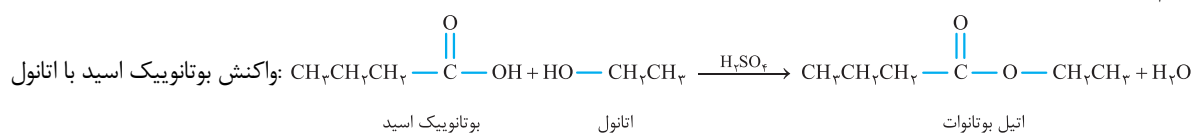
- $CaCl_2(aq) + 2NaF(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + CaF_2(s)$  ص ۸۸ دهم
- واکنش محلول کلسیم کلرید با محلول سدیم فلئورید
- $AgNO_3(aq) + NaCl(aq) \rightarrow NaNO_3(aq) + AgCl(s)$  ص ۹۶ دهم
- واکنش محلول نقره نیترات با محلول سدیم کلرید
- $2Na_3PO_4(aq) + 3CaCl_2(aq) \rightarrow Ca_3(PO_4)_2(s) + 6NaCl(aq)$  ص ۹۶ دهم
- واکنش محلول سدیم فسفات با محلول کلسیم کلرید
- $BaCl_2(aq) + Na_2SO_4(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + 2NaCl(aq)$  ص ۹۷ دهم
- واکنش محلول باریم کلرید با سدیم سولفات
- $2NaOH(aq) + FeCl_2(aq) \rightarrow Fe(OH)_2(s) + 2NaCl(aq)$  ص ۱۹ یازدهم
- واکنش محلول سدیم هیدروکسید با محلول آهن (II) کلرید \*
- $3NaOH(aq) + FeCl_3(aq) \rightarrow Fe(OH)_3(s) + 3NaCl(aq)$  ص ۱۹ یازدهم
- واکنش محلول سدیم هیدروکسید با محلول آهن (III) کلرید \*
- $6HCl(aq) + Fe_2O_3(s) \rightarrow 2FeCl_3(aq) + 3H_2O(l)$  ص ۱۹ یازدهم
- واکنش محلول هیدروکلریک اسید با آهن (III) اکسید \*
- \*  $CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$  ص ۸۵ یازدهم
- واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید \*

**توجه** در این واکنش، یه هورای!  $H_2CO_3$  تولید می‌شود اما چون ناپایدار است سریعاً به  $H_2O$  و  $CO_2$  تجزیه می‌شود.

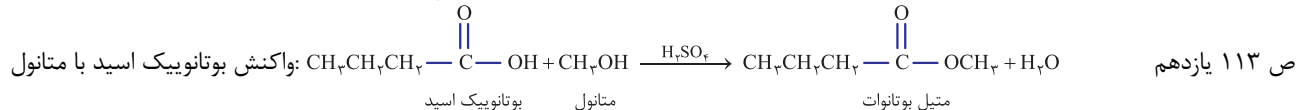
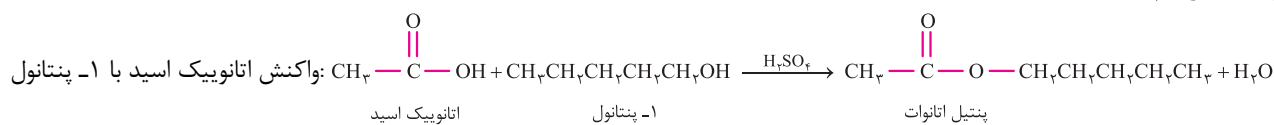
### واکنش‌های تهیه استراز کربوکسیلیک اسیدوالکل



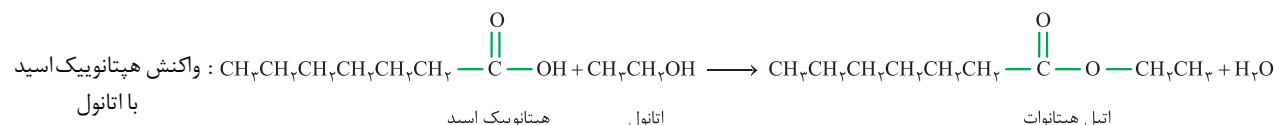
ص ۱۱۳ یازدهم



ص ۱۱۳ یازدهم



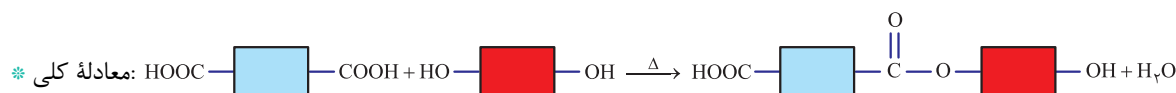
ص ۱۱۳ یازدهم



ص ۱۱۳ یازدهم

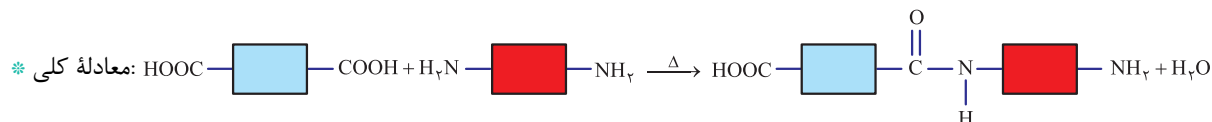
### واکنش اسید و الکل دو عاملی

ص ۱۱۳ یازدهم



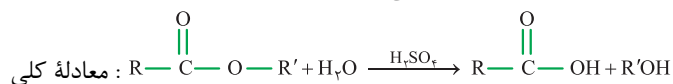
### واکنش اسید و آمین دو عاملی

ص ۱۱۵ یازدهم

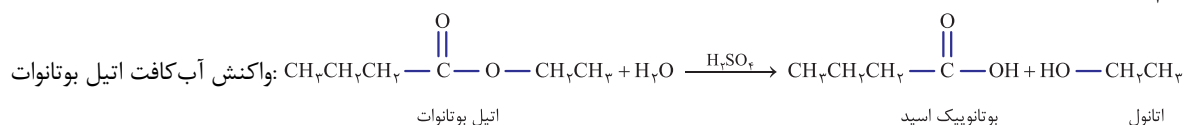


### واکنش آب کافت استرها

توجه: استرها در شرایط مناسب با آب واکنش می دهند و به کربوکسیلیک اسید و الکل سازنده تبدیل می شوند.

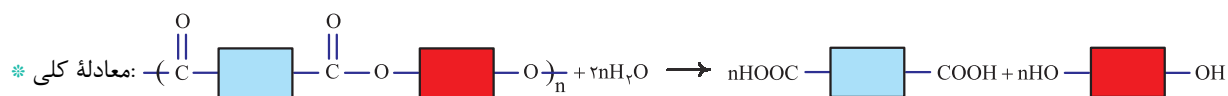


ص ۱۱۶ یازدهم



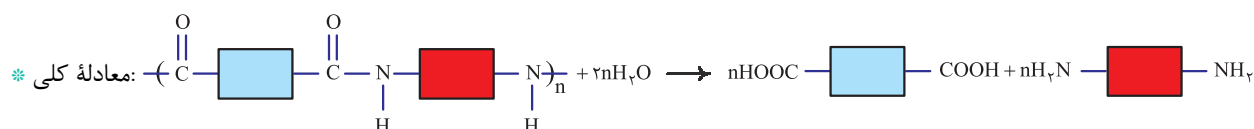
### واکنش تجزیه پلی استرها به کربوکسیلیک اسید و الکل دو عاملی سازنده

ص ۱۱۷ یازدهم



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

ص ۱۱۷ یازدهم





### واکنش‌های متفرقه!

$2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{SO}_3(\text{g})$	ص ۶۰ دهم
$\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \xrightarrow{25^\circ\text{C}} 2\text{NH}_3(\text{g})$	ص ۶۳ یازدهم
* واکنش نیتروژن دی‌اکسید با اکسیژن و تولید اوزون تروپوسفری $\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{نور خورشید}} \text{NO}(\text{g}) + \text{O}_3(\text{g})$	ص ۸۰ دهم
* واکنش گاز آمونیاک با اکسیژن $4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	ص ۸۸ دهم
* واکنش آهن (III) اکسید با کربن مونواکسید $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{CO}(\text{g}) \longrightarrow 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$	ص ۲۵ یازدهم
* واکنش مس (II) سولفید با اکسیژن $\text{CuS} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{Cu} + \text{SO}_2$	ص ۴۸ یازدهم
* واکنش کربن مونواکسید با نیتروژن مونواکسید $2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \longrightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g})$	ص ۷۳ یازدهم
* واکنش کربن با سیلیسیم اکسید $2\text{C}(\text{s}) + \text{SiO}_2(\text{s}) \xrightarrow{3000^\circ\text{C}} \text{Si}(\text{l}) + 2\text{CO}(\text{g})$	ص ۴۷ یازدهم
* واکنش تهیه اتان از متان $2\text{CH}_4(\text{g}) \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$	ص ۷۵ یازدهم