

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بایه دهم و یازدهم

الفبای شیمی

مهندس سید سعید جدی

انور شمس
پنجمی کاظمی



سرشناسه	: جدی ، سید سعید ، ۱۳۵۳
عنوان و نام پدیدآور	: الفبای شیمی پایه دهم و یازدهم : آموزش دقیق مفاهیم / سعید جدی
مشخصات نشر	: تهران : کوله پستی ، ۱۳۹۷
مشخصات ظاهری	: ۳۸ ص : مصور ؛ ۲۲ × ۲۹ س.م
شابک	: ۸-۳۶-۷۲۱۷-۶۰۰-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
موضوع	: شیمی -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (متوسطه)
موضوع	: شیمی -- مسائل و تمرین‌ها و غیره
موضوع	: دانشگاه‌ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمون‌ها
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۳ ۲ الف ۳۶ ج / ۲۶ / ۳۰۶۰ LB
رده بندی دیویی	: ۳۷۳ / ۲۳۸۰۷۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۶۰۲۷۲۳

نام کتاب	: الفبای شیمی پایه دهم و یازدهم
مؤلف	: مهندس سید سعید جدی
صفحه آرا	: زهرا صالحی
صحافی و چاپ	: سون
نوبت چاپ	: اول ۱۳۹۷
تیراژ	: ۱۰۰۰ جلد
ناظر چاپ	: عادل رضا مرتضوی
قیمت	: ۷۰۰۰ تومان
ناشر	: انتشارات کوله پستی
شابک	: ۸-۳۶-۷۲۱۷-۶۰۰-۹۷۸

■ مراکز پخش

۶۶۴۰۰۹۰۰	فؤاد نوین
۶۶۹۶۵۰۱۲	معمدی
۶۶۴۹۶۹۴۹	مهرگان
۶۶۴۹۲۰۳۷	راهیان دانش
۶۶۹۵۵۲۱۳	بورس بهزاد
۶۶۴۰۱۶۲۲	باستان
۶۶۹۷۱۰۰۰	کتاب صبا
۶۶۹۷۲۰۰۰	پدیده
۶۶۹۷۵۶۶۵	همراه
۶۶۹۶۰۷۳۲	توزیع تهران
۶۶۴۰۳۰۳۰	گیتامهر
۶۶۴۱۹۳۵۳	مفافر
۶۶۵۹۴۵۹۲	مشاهیر
۶۶۴۸۸۳۸۸	ایرانیان
۳۶۴۷۳۷۷۱	فوارزمی (شیراز)
۳۸۵۱۴۳۴۲	لیانی (مشهد)
۳۲۳۳۵۱۶۹	دنیای فرد (شیراز)

حق چاپ برای انتشارات کوله پستی محفوظ است



ارتباط مستقیم با انتشارات : ۳۳۶۳۵۷۹۷ - ۳۳۳۹۳۹۹۹ - ۰۲۱

تقدیم به پدر فداکار و مادر مهربانم

سلام و درود

همیشه نوشتن مقدمه از نوشتن اصل کتاب سخت‌تر است.
پس بدون توضیح و تفسیر می‌روم سراغ اصل مطلب و بیان توضیحاتی پیرامون مطالب مندرج در الفبای شیمی
قسمت اول.
در این کتاب تمام سعی و تلاش خودم را به کار برده‌ام تا شرحی بنویسم بر بخش فرمول‌های شیمیایی فصل
اول و سوم شیمی (دهم).
در کتاب (دهم) فرمول‌ها بیان شده‌اند، ترکیبات نامگذاری شده‌اند ولی اصلاً و ابداً آموزش فرمول‌نویسی بیان
نشده است.
مجبور شده‌ام یک سری مطالب اضافه بیان کنم برای آن‌که مجموع آن‌ها به دانش‌پژوهان عزیز کمک کند
بحث فرمول‌های شیمیایی و چگونگی نوشتن آن‌ها را خوب فرا گیرند.
اگر شیمی را هم مانند یک زبان فرض کنیم، در زبان شیمی حروف الفبای ما نماد شیمیایی عنصرها هستند، با
حروف کلمات را می‌سازیم، در زبان شیمی کلمات، فرمول‌های شیمیایی هستند و پس از یادگیری کلمات، جملات
را می‌سازیم. در زبان شیمی، جملات همان معادله‌های واکنش‌های شیمیایی هستند.
در این کتاب نماد شیمیایی عنصرهای پر کاربرد در کشور سراسری را با ذکر ظرفیت آن‌ها آورده‌ایم.
پس با عنصرها، فرمول‌های شیمیایی را ساختاریم و قوانین مربوط به ساختن این فرمول‌ها را بیان کرده‌ایم
در پایان تمام واکنش‌های شیمیایی کتاب‌های (دهم) و (یزدهم) را یک جا تقدیمتان کرده‌ایم.

فقط چند تا سپاس‌گزاری می‌مونه:

مهندس عباس مرادی و سرکار خانم الهام جلالیان به خاطر راهنمایی‌ها و پیگیری‌هایشان که اگر نبودند الفباهای شیمی آماده
نمی‌شدند.

یاران خوب زندگی‌ام، همسر صبورم و دختر نازنینم
دوستان عزیز و گرانقدر مهندس امیر زنده‌نام، مهندس علی سلطانی، مهندس عظیمی‌فر، دکتر میرزاییگی و سرکار خانم مریم
روستایی به خاطر همفکری‌های بسیارشون.
دانش‌پژوهان دقیق و با پشتکارم حدیث رضازاده، خشایار بدیعی، علیرضا عباسی، مریم شفیع، سمانه عاشوری که چندین بار
کتاب را بازخوانی کردند.

فهرست مطالب

۶	فرمول نویسی
۷	دستور ساده فرمول نویسی
۱۰	دسته بندی ترکیبات
۱۱	نام گذاری فلز با نافلز
۱۲	نام گذاری اسیدهای بدون اکسیژن
۱۲	هیدروکسیدها
۱۳	اسیدهای اکسیژن دار
۱۴	بنیان اسیدها
۱۸	تست های فرمول نویسی
۲۰	جدول های فرمول نویسی
۲۴	آزمون فرمول نویسی
۲۶	واکنش های شیمیایی
۲۶	سوختن
۲۷	واکنش های ترکیبی
۲۹	پلمیرها
۳۰	تجزیه
۳۱	جابه جایی یگانه
۳۲	جابه جایی دوگانه
۳۳	واکنش اسید و الکل
۳۴	آب کافت استرها
۳۵	واکنش های متفرقه
۳۶	تست های واکنش ها

فرمولہا

9

واکنترہا نتیملایے

فرمول‌نویسی

فرمول شیمیایی هر ترکیب نشان‌دهنده‌ی نوع عنصرها و تعداد اتم‌های تشکیل دهنده‌ی یک ترکیب است.

⌚ **مثال :** سولفوریک اسید H_2SO_4

دارای عنصر و اتم است.

ظرفیت هر عنصر نشان‌دهنده‌ی تعداد الکترون‌هایی است که یک عنصر در طی تشکیل یک ترکیب شیمیایی به اشتراک می‌گذارد و یا انتقال می‌دهد.

⊛ **ظرفیت الکترووالانسی (یونی) :** تعداد الکترون‌هایی که یک عنصر به هنگام تشکیل پیوند یونی از دست می‌دهد و یا می‌گیرد.

⌚ **به عنوان مثال** در ترکیب یونی سدیم کلرید ، فلز سدیم و به تبدیل می‌شود و نافلز کلر و به تبدیل می‌شود.

✍ **نکته :** اگر تعداد الکترون‌های ظرفیت اتمی کم‌تر یا برابر با سه باشد ، آن اتم در شرایط مناسب تمایل دارد که همه یا تعدادی از الکترون‌های ظرفیت خود را از دست بدهد و به کاتیون تبدیل شود.

⌚ **سؤال :** آنیون چه‌طوری تشکیل می‌شود؟

⊛ **ظرفیت کووالانسی :** تعداد الکترون‌هایی که یک اتم (معمولاً نافلزی) در طی تشکیل پیوند کووالانسی به اشتراک می‌گذارد را ظرفیت کووالانسی می‌گویند.

⌚ **به عنوان مثال :** در تشکیل متان هر اتم کربن و اتم‌های هیدروژن هر یک را به اشتراک می‌گذارند.



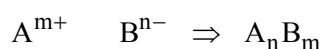
جدول زیر تعداد الکترون‌های ظرفیت عنصرهای گروه‌های اصلی تناوب دوم و سوم را نشان می‌دهد.

اول	دوم		۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
Li•	•Be•		•B•	•C•	•N•	•O•	•F•	•Ne•
Na•	•Mg•		•Al•	•Si•	•P•	•S•	•Cl•	•Ar•

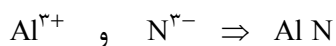
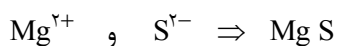
دستور ساده‌ی فرمول‌نویسی

۱- نماد شیمیایی فلز را سمت چپ می‌نویسیم. نماد شیمیایی نافلز را سمت راست می‌نویسیم.

۲- ظرفیت هر عنصر زیروند عنصر دیگر می‌شود و برعکس.



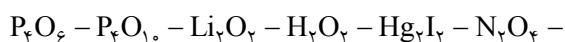
۳- زیروندها را تا حد امکان ساده می‌کنیم و از نوشتن زیروند یک خودداری می‌کنیم.



❖ **تذکر:** گاهی اوقات زیروندها ساده نمی‌شوند. گاهی اوقات زیروندهایی را هم بدون ساده کردن می‌نویسیم.

❖ **تذکر خفن شیمیایی:** اصولاً شیمی علم استثناءها است. هرجا که دلش بخواهد یک تذکر می‌دهد و قواعد و قوانین خودش را تقصص می‌کند.

به فرمول‌های شیمیایی زیر دقت کنید تا تذکر فوق را خوب بفهمید.



جدول مختصر ظرفیت‌ها

اول		دوم		۱۳		۱۴	
IA		IIA		IIIA		IVA	
Li		Be		B		C	
Na		Mg		Al		Si	
K		Ca		Ga		Ge	
Rb		Sr		In		Sn	
Cs		Ba		Tl		Pb	
Fr		Ra					

۱۵		۱۶		۱۷		۱۸	
VA		VIA		VIIA		VIIA	
N		O		F		He	
P		S		Cl		Ne	
As		Se		Br		Ar	
Sb		Te		I		Kr	
Bi		Po		At		Xe	
						Rn	



نکاتی پیرامون جدول ظرفیت ها:

۱- برای عنصرهای پرتوزا نظیر Fr ، Ra و... ظرفیت در نظر نمی گیریم و کاری باهاشون نداریم.

۲- Be یک فلز است که رفتار نافلزی دارد و در پیوندهای کووالانسی (اشتراکی) شرکت می کند.

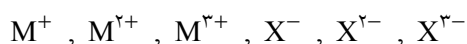
۳- B یک شبه فلز است که یون ندارد (یون دارد در دوره ی دبیرستان با یون آن کاری نداریم) و ظرفیت کووالانسی ۳ دارد.

۴- عنصرهای C و Si و Ge به تنهایی یون ندارد و ظرفیت کووالانسی ۴ دارند.

سؤال: آیا کربن واقعا هیچ یونی ندارد؟

۵- قلع و سرب دو فلز هستند که دارای ظرفیت های ۲ و ۴ هستند.

نکته مهم: بار یون هیچوقت بیش از سه نیست.



یون های Pb^{4+} و Sn^{4+} فرضی هستند و واقعی نیستند.

۶- گروه ۱۵ یا گروه پنجم اصلی علاوه بر تولید یون های $(3-)$ دارای ظرفیت های متداول ۳ و ۵ هستند مانند: PCl_5 , NF_3

۷- عنصر بیسموت که در گروه ۱۵ است یک فلز است و دارای یون Bi^{3+} است.

۸- عنصرهای گروه ۱۶ یا ششم اصلی علاوه بر یون های $(2-)$ دارای ظرفیت های ۲ و ۴ و ۶ هم هستند مانند: SF_6 , SF_4 , SF_2

۹- عنصرهای گروه ۱۷ (هالوژن ها) تولید یون های X^- (هالید) می کنند ولی ظرفیت های متداول (۱ و ۳ و ۵ و ۷) دارند



۱۰- گازهای نجیب در پیوندها شرکت نمی کنند برای آن ها ظرفیت در نظر نمی گیریم!

پس: XeF_2 و XeF_4 و XeF_6 و XeF_8 چی هستند؟

۱۱- هیدروژن تنها عنصری است که هم یون مثبت (H^+) و هم یون منفی (H^-) دارد.

دسته‌بندی ترکیبات

۱- ترکیبات دو تایی }
 ۱- فلز با نافلز
 ۲- نافلز با فلز
 ۳- اسیدهای بدون اکسیژن = هیدراسیدها

۲- ترکیبات چندتایی }
 ۱- هیدروکسیدها
 ۲- اسیدهای اکسیژن‌دار = اکسی اسیدها
 ۳- نمک‌ها

۱- نام‌گذاری ترکیبات دو تایی فلز با نافلز :

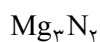
نام فلز + نام نافلز یا نام ریشه‌ی نافلز + پسوند ید

❖ تذکر: نام ریشه یعنی چه؟

❖ تذکر: اگر فلز دارای چند ظرفیت باشد، ظرفیت آن را با اعداد رومی داخل پرانتز می‌نویسیم.

⌚ سؤال: چه فلزاتی دارای چند ظرفیت هستند؟

⌚ مثال:





❓ **تست ۱.** نسبت تعداد آنیون‌ها به کاتیون‌ها در کدام ترکیب بزرگ‌تر است؟

- (۱) آلومینیوم فلوئورید (۲) باریم یدید (۳) آهن (II) سولفید (۴) سدیم اکسید

❓ **تست ۲.** نسبت تعداد آنیون‌ها به کاتیون‌ها در ترکیب برابر با نسبت کاتیون‌ها به آنیون‌ها در ترکیب است.

- (۱) آهن (II) اکسید - آلومینیوم سولفید (۲) نیکل (III) کلرید - سدیم فسفید
(۳) روی یدید - باریم برمید (۴) کلسیم نیتريد - استرانسیوم فلوئورید

❓ **تست ۳.** نسبت تعداد آنیون‌ها به کاتیون‌ها در برابر با نسبت تعداد کاتیون‌ها به آنیون‌ها در است.

(تمرین کتاب درسی فصل اول شیمی دهم)

- (۱) کلسیم کلرید - منیزیم سولفید (۲) سدیم فسفید - منیزیم اکسید
(۳) لیتیم برمید - پتاسیم اکسید (۴) آلومینیوم برمید - پتاسیم نیتريد

نام‌گذاری نافلز با نافلز

نام نافلز سمت چپ + نام نافلز یا نام ریشه‌ی نافلز سمت راست + پسوند id

🌟 **تذکر:** تعداد عنصرهای نافلزی را با اعداد یونانی نشان می‌دهیم.

◀ اعداد یونانی چی هستند؟

CO	CO _۲
SO _۲	SO _۳
SiCl _۴	PBr _۵
SF _۶	IF _۷
N _۲ O _۴	N _۲ O _۵

سؤال : دانش‌آموزان Top و درجه یک لطفاً فرمول و نام اکسیدهای فسفر را بنویسید.

تست ۴. نسبت تعداد اتم‌ها به عنصرها در کدام در ترکیب یکسان است؟

- (۱) دی کلرو هپتا اکسید - ید هپتا فلوئورید
(۲) آهن (II) اکسید - گوگرد هگزا فلوئورید
(۳) فسفر پنتا کلرید - دی نیتروژن تترا اکسید
(۴) سیلیسیم تترا برمید - برم تری فلوئورید

نام‌گذاری اسیدهای بدو خ اکسیژن

کلمه هیدرو + نام نافلز یا نام ریشه‌ی نافلز + پسوند یک ic + اسید
مواد در چند فاز هستند (در دوره‌ی دبیرستان)

HF ()	HF ()
HCl ()	HCl ()
HBr ()	HBr ()
HI ()	HI ()
H ₂ S ()	H ₂ S ()

تذکره: یک هیدرو اسید سه اتمی

هیدروکسیدها

OH⁻ : هیدروکسید

فرمول کلی هیدروکسید $\star \rightarrow M(OH)_n \leftarrow$ نام فلز $n = 1, 2, 3$

نام‌گذاری هیدروکسیدها : نام فلز + کلمه هیدروکسید $\star$

تذکره: اگر فلز دارای چند ظرفیت باشد ظرفیت آن را با اعداد رومی ذکر می‌کنیم.

NaOH

KOH

Mg(OH)₂

Ca(OH)₂



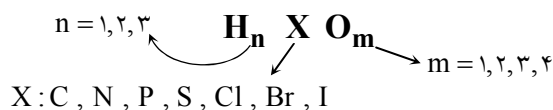
سؤال ۸: فرمول شیمیایی آمونیوم هیدروکسید، آهن (II) هیدروکسید، آلومینیوم هیدروکسید و مس (II) هیدروکسید را بنویسید.

تست ۵. تعداد اتم‌های تشکیل دهنده ترکیبات در کدام گزینه یکسان می‌باشد؟

- (۱) مس (II) هیدروکسید - سود سوزآور - گالیم تتراکلرید
- (۲) نیکل (III) هیدروکسید - شیر منیزی - برم پنتا فلئورید
- (۳) کروم (II) هیدروکسید - آب آهک - دی نیتروژن تترا اکسید
- (۴) آهن (III) هیدروکسید - گوگرد هگزا فلئورید - آلومینیوم هیدروکسید

نام‌گذاری اسیدهای اکسیژن‌دار

☆ فرمول کلی



با آموزش‌های بیان شده در کتاب‌های شیمی دهم و یازدهم کمی بیان نام‌گذاری اسیدهای اکسیژن‌دار طبق روش آیوپاک سخت است.

عنصر C فقط یک اسید اکسیژن‌دار دارد.

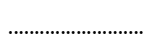
عنصر N و S هر کدام دو اسید اکسیژن‌دار دارند.

عنصر P سه اسید اکسیژن‌دار دارد.

عنصرهای Cl و Br و I نیز هر کدام چهار اسید دارند.

☆ **نام‌گذاری اسیدها:** نام فلز + نام نافلز یا نام ریشه‌ی نافلز + پسوند ^۹> یک

در عنصرهای Cl و Br و I پسوند پر و هیپو هم داریم.



تمرین: به جای کلمه می‌توان برم یا ید نیز نوشت.

بنیاد اسیدها

اگر همه یا تعدادی از هیدروژن‌های یک اسید را جدا کنیم آن‌چه به دست می‌آید بنیان اسید نامیده می‌شود. (در دبیرستان این بنیان‌ها به یون‌های چند اتمی معروف هستند. فصل سوم شیمی دهم)

نکته: هر اسید به تعداد H^+ اسیدی خود دارای بنیان است.

نکته: در تمام اسیدها همه‌ی هیدروژن‌ها H^+ اسیدی هستند به جز H_3PO_3 و H_2PO_2

تذکره: H_3PO_3 دارای دو H^+ (اسیدی و H_3PO_2 دارای یک H^+ (اسیدی می‌باشند.

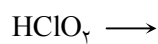
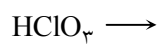
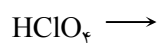
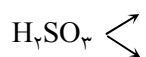
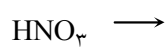
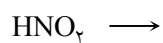
نام‌گذاری بنیان‌ها کلمه‌ی اسید را حذف می‌کنیم.

پسوند «یک» به پسوند «ات» تبدیل می‌شود.

پسوند «و» به پسوند «یت» تبدیل می‌شود.



نکته: ۲۰ اسید اکسیژن دار، بیست و شش بنیان دارند.



به جای کلر خودتان برم یا ید بنویسید.

سؤال: بنیان‌های اسیدهای اکسیژن‌دار فسفر (اکسی اسیدهای فسفر) را بنویسید.



نکته: ۴ بنیان بی اسید



.....

.....

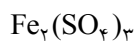
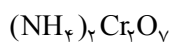
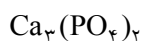
.....

.....

☆ **نمک‌ها:** اگر به جای همه یا تعدادی از هیدروژن‌های یک اسید اتم فلز یا کاتیون جانشین شود آن‌چه به دست می‌آید نمک نامیده می‌شود.

☆ **نام‌گذاری نمک‌ها:** نام فلز + نام بنیان (یون چند اتمی)

☼ **تذکر:** اعداد یونانی واسه چند ظرفیتی‌ها فراموش نشه.



⌚ **سؤال:** جدول‌های صفحه‌ی ۹۹ کتاب شیمی دهم را کامل کنید.



❧ **تست ۶.** نسبت تعداد آنیون‌ها به کاتیون‌ها در کدام ترکیب بزرگ‌تر است؟

- | | |
|----------------------|----------------------|
| (۱) اسکاندیم کلرات | (۲) آلومینیوم سولفات |
| (۳) کروم (III) فسفات | (۴) روی یدات |

❧ **تست ۷.** تعداد عنصرهای تشکیل دهنده‌ی کدام ترکیبات برابر است؟

- (۱) فسفریک اسید - منیزیم هیدروژن سولفیت
 (۲) جوش شیرین - روی نیتريت
 (۳) هیدروسولفوریک اسید - پتاسیم پرمنگنات
 (۴) آمونیوم نترات - کلسیم کربنات

❧ **تست ۸.** اگر عنصر A ترکیباتی به فرمول A_3N_4 و ACl_3 را تولید کند، این عنصر کدامیک از فلزات زیر نمی‌تواند باشد؟

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| Cu (۴) | Mn (۳) | Fe (۲) | Cr (۱) |
|--------|--------|--------|--------|

❧ **تست ۹.** تعداد از ترکیبات زیر یونی هستند و نام آن‌ها درست نوشته شده است؟

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| الف) Cr_2S_3 کروم (III) سولفید | ب) Fe_3N_4 آهن (III) نیتريد |
| پ) N_2O_4 دی نیتروژن تترا اکسید | ت) $SiRr_4$ سیلسیم تترا برمید |
| ث) AlF_3 آلومینیوم فلوئورید | |

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) ۴ |
|-------|-------|-------|-------|

❧ **تست ۱۰.** نسبت تعداد اتم به تعداد عنصر در تمام ترکیبات نادرست بیان شده است به جز ترکیب

- | | |
|-------------------------|---------------------|
| (۱) پتاسیم فسفید - ۲ | (۲) سدیم نیتريد - ۲ |
| (۳) آهن (II) سولفید - ۲ | (۴) روی برمید - ۱/۵ |

تست‌های کنکور

تست ۱۱. اگر فرمول نیتريد فلز اصلی M به صورت MN باشد، فرمول سولفات و کلريت آن کدام است؟ (سراسری ریاضی - ۹۰)

- (۱) MCl_3 ، $M(SO_4)_2$ (۲) MCl_2 ، MSO_4
- (۳) M_2SO_4 ، $M(ClO_4)_2$ (۴) $M_2(SO_4)_3$ ، $M(ClO_4)_3$

تست ۱۲. نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها در ترکیب ردیف از ستون I به نسبت شمار آنیون‌ها به شمار کاتیون‌ها در ترکیب ردیف از ستون II جدول زیر، برابر است. (عددها را در گزینه‌ها از راست به چپ بخوانید.)

(سراسری تهرانی خارج - ۸۹ و مشابه ۸۶)

ردیف	ستون	I	II
۱		باریم نیترات	آمونیم سولفات
۲		آلومینیوم کربنات	آهن (III) فسفات
۳		منیزیم نیترات	روبیدیم کلرات
۴		سدیم سولفیت	روی فسفات

(۱) ۳ ، ۱ (۲) ۱ ، ۴ (۳) ۴ ، ۲ (۴) ۲ ، ۳

تست ۱۳. با توجه به این که فرمول پتاسیم دی کرومات ، $K_2Cr_2O_7$ و فرمول اسکاندیم فسفات ، $ScPO_4$ است ، فرمول اسکاندیم دی کرومات کدام است؟ (سراسری ریاضی خارج از کشور - ۸۷)

- (۱) $ScCr_2O_7$ (۲) $Sc_2(Cr_2O_7)_3$ (۳) $Sc(Cr_2O_7)_3$ (۴) $Sc_3(Cr_2O_7)_2$

تست ۱۴. اگر فرمول استرانسیم هیدروژن فسفات ، $SrHPO_4$ باشد ، فرمول استرانسیم نیتريد ، کدام است؟ (سراسری ریاضی - ۸۷)

- (۱) Sr_3N_2 (۲) Sr_2N_3 (۳) $Sr(NO_3)_2$ (۴) $Sr(NO_3)_3$



❧ تست ۱۵. فرمول کدام ترکیب ، نادرست است؟

(سراسری تجربی - ۸۷)

- (۱) آلومینیوم فسفات : AlPO_4 (۲) باریم پر منگنات : $\text{Ba}(\text{MnO}_4)_2$
 (۳) سرب کرومات : PbCrO_4 (۴) آمونیوم دی کرومات : $\text{NH}_4\text{Cr}_2\text{O}_7$

❧ تست ۱۶. نسبت شمار آنیون ها به شمار کاتیون ها در ترکیب ردیف از ستون II با نسبت شمار کاتیون ها به

(سراسری تجربی - ۸۶)

شمار آنیون ها در ترکیب ردیف از ستون I جدول زیر ، برابر است.

I	II	ردیف / ستون
سزیم فسفات	کلسیم هیدروژن فسفات	۱
روی پر کلرات	لیتیم دی کرومات	۲
سدیم هیدروژن سولفات	پتاسیم پر منگنات	۳
منیزیم هیپوکلریت	آلومینیوم کلرات	۴

۱ ، ۴ (۴)

۳ ، ۲ (۳)

۴ ، ۳ (۲)

۲ ، ۱ (۱)

۱. جدول زیر را کامل کنید.

فرمول شیمیایی	فرمول کاتیون	فرمول آنیون	نام ترکیب
KI			
$\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$			
CaSO_4			
$(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$			
NH_4ClO_4			
KBr			
Na_2SO_4			
$\text{Cu}(\text{CN})_2$			
$\text{Sn}(\text{MnO}_4)_2$			
KCl			
Cr_2O_3			
CoCl_3			
ZnO			
$\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$			
$\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$			



۲. فرمول شیمیایی، کاتیون و آنیون تشکیل دهنده ترکیب‌های موجود در جدول را بنویسید.

نام ترکیب	فرمول	آنیون تشکیل دهنده	کاتیون تشکیل دهنده
آلومینیوم اکسید			
کلسیم فلوئورید			
پتاسیم نترات			
روی برمید			
پتاسیم یدید			
آمونیم دی کرومات			
پتاسیم پر منگنات			
کروم (III) کلرید			
باریم هیدرید			
لیتیم نیتريد			
سدیم سیانید			
مس (II) پر کلرات			
منیزیم فسفات			

۳. در جدول‌های زیر، فرمول شیمیایی ماده‌ی مورد نظر را بنویسید. (ممکن است برخی از ترکیب‌ها فرضی باشند.)

کاتیون \ آنیون	Cl^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	SO_3^{2-}	OH^-	HCO_3^-	HPO_4^{2-}	PO_4^{3-}	MnO_4^-	CrO_4^{2-}	O^{2-}
Na^+											
Mg^{2+}											
Al^{3+}											
Fe^{2+}											
Fe^{3+}											
Zn^{2+}											

کاتیون \ آنیون	F^-	CO_3^{2-}	S^{2-}	N^{3-}	ClO_3^-	ClO_4^-	O^{2-}
Li^+							
Cu^{2+}							
Cr^{3+}							
Ga^{3+}							



۴. با توجه به نام یون‌های ذکر شده در هر ردیف یا ستون، فرمول شیمیایی ترکیب‌های یونی مورد نظر را در خانه‌های خالی بنویسید.

نام یون	لیتیم	نقره	منیزیم	روی	آلومینیوم	مس (II)	آهن (III)	سرب (IV)
کلرید								
فلوئورید								
اکسید								
سولفید								
یدید								
برمید								
نیتريد								

۵. با توجه به نمادهای شیمیایی یون‌های زیر نام ترکیب‌های یونی مورد نظر را در خانه‌های خالی مربوطه قرار دهید.

نماد شیمیایی	Cr^{2+}	Al^{3+}	Sr^{2+}	Cs^{+}	Mn^{2+}
Cl^{-}					
S^{2-}					
O^{2-}					
N^{3-}					
F^{-}					

آزمون فرمول‌نویسی

۱- تعداد اتم‌های تشکیل کدام دو ترکیب یکسان است؟

- (۱) آهن (II) سولفات - باریم نیترات
(۲) مس (I) پرمنگنات - مس (II) منگنات
(۳) سدیم فسفات - پتاسیم کربنات
(۴) کروم (II) سولفات - کلسیم سولفیت

۲- فرمول کرومات عنصر M به صورت $M_2(CrO_4)_3$ است. کدام فرمول زیر، نمی‌تواند فرمول ترکیبی از M باشد؟

- (۱) MPO_4 (۲) M_2O_3 (۳) M_2CO_3 (۴) $M(MnO_4)_3$

۳- نسبت تعداد اتم‌ها به عنصرها در ترکیب بزرگ‌تر از نسبت تعداد اتم‌ها به عنصرها در ترکیب است.

- (۱) کلسیم سولفات - آلومینیوم نیترات
(۲) پتاسیم کربنات - آمونیوم پرمنگنات
(۳) منگنز (III) دی‌کرومات - آمونیوم نیترات
(۴) منیزیم سولفیت - نیکل (II) نیتريت

۴- با در نظر گرفتن فرمول شیمیایی $AMnO_4$ ، کدام فرمول شیمیایی برای عنصر واسطه‌ای A قابل قبول نیست؟

- (۱) ASO_4 (۲) AN_3 (۳) APO_4 (۴) A_3N

۵- تعداد اتم‌های تشکیل دهنده‌ی هر مول پتاسیم فسفید با تعداد اتم‌های تشکیل دهنده‌ی هر مول از کدام ماده برابر است؟

- (۱) آلومینیوم هیدروکسید
(۲) نقره سولفات
(۳) آهن (III) کلرید
(۴) منیزیم نیتريد

۶- در کدام یک از ترکیب‌های یونی زیر عنصر X به گروه پانزدهم تعلق دارد؟

- (۱) XF_4 (۲) Na_2X_2 (۳) Na_2X (۴) NaX_3

۷- اگر فرمول نیتريد فلز اصلی M به صورت MN باشد، فرمول کربنات و نیتريت آن کدام است؟

- (۱) MNO_3 - $M(CO_3)_2$ (۲) $M(NO_3)_3$ - MCO_3
(۳) $M(NO_3)_3$ - $M_2(CO_3)_3$ (۴) $M(NO_3)_2$ - M_2CO_3



(تهری دافل - ۸۷)

۸- فرمول کدام ترکیب نادرست است؟

- (۱) آلومینیوم فسفات - AlPO_4
- (۲) باریم پرمنگنات $\text{Ba}(\text{MnO}_4)_2$
- (۳) سرب (II) کرومات PbCrO_4
- (۴) آمونیوم دی کرومات $\text{NH}_4\text{Cr}_2\text{O}_7$

۹- کدام ترکیب ، ترکیب یونی دوتایی نیست؟

- | | |
|-------------------|----------------------|
| (۱) پتاسیم یدید | (۲) آلومینیوم سولفید |
| (۳) آمونیوم کلرید | (۴) کلسیم کلرید |

۱۰- در میان عبارتهای زیر چند مورد درست بیان شده است؟

- آ. تعداد عنصرهای آمونیوم سولفید و کلسیم سولفات یکسان است.
 - ب) تعداد اتمهای سدیم فسفات ۴۰٪ تعداد اتمهای آمونیوم فسفات است.
 - پ) آهن (III) کربنات یک ترکیب یونی دوتایی به شمار می رود.
 - ت) تعداد آنیونهای آلومینیوم سولفات دو برابر تعداد کاتیونهای منیزیم نترات است.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) ۴ |
|-------|-------|-------|-------|

واکنش‌های شیمیایی

فانم دکترها و آقایون مهندس لطف کنید تمام واکنش‌ها شیمیایی دارفای کتاب درسی را در حافظه خود نووووووب Save کنید.

می‌دونم که دبیر درس و استاد محترم فلان درس ده‌ها و صدها فرمول و نکته را گفته‌اند و خواستار حفظ آن‌ها شده‌اند.

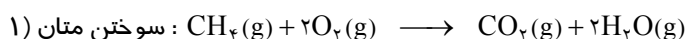
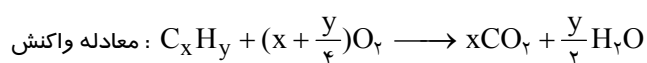
ولی توجه کنید که حدود ۱۰ سؤال کنکور سراسری درس شیمی به این واکنش‌ها بستگی دارد.

❖ **تذکر:** در برخی موارد برای واکنش‌ها، دستور و قاعده‌ی کلی وجود دارد که آن‌ها را قبل از شروع واکنش‌ها بیان کرده‌ام.

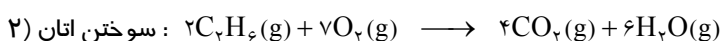
❖ سوختن و اکسایش ترکیب‌های آلی

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

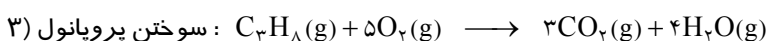
❖ **تذکر:** معادله‌ی کلی واکنش سوختن هیدروکربن‌ها به صورت روبه‌رو است :



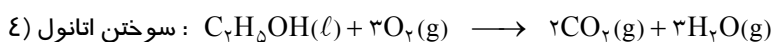
ص ۱۱ کتاب سوم



ص ۵۶ کتاب سوم

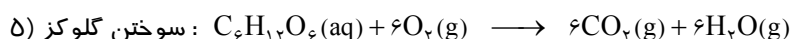


ص ۱۴۸ کتاب سوم

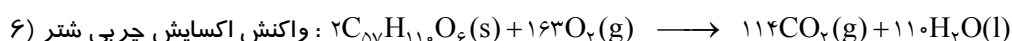


ص ۲۱۲ کتاب سوم

❖ **تذکر:** همان‌طور که مستفید در شرایط یکسان فرآورده‌های حاصل از واکنش اکسایش و سوختن یک ماده، یکپه!



ص ۱۲۵ کتاب سوم



ص ۸۸ هم

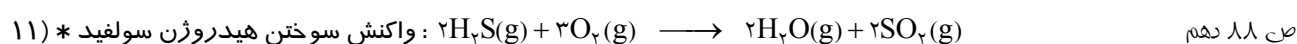
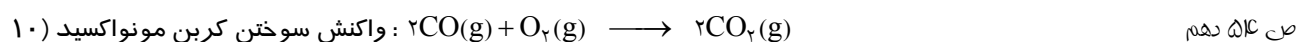
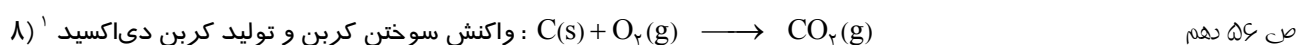


❖ **تذکر:** در سوختن ناقص ترکیب‌های آلی، به جای گاز CO_2 ، گاز CO (یا حتی C(s)) تولید می‌شود.



☆ واکنش سوختن یا اکسایش برخی نافلزها و ترکیب‌های دارای نافلزها

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



❖ **تذکر:** در صفحه ۱۴۵ کتاب درسی یازدهم می‌توانیم که بر اثر سوختن زغال سنگ 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 بر اثر واکنش کربن با گاز اکسیژن، ممکن است CO نیز تولید شود. $2\text{C(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{CO}(\text{g})$

ص ۸۲ دهم $N_2(g) + 3H_2(g) \xrightleftharpoons{Fe} 2NH_3(g)$: نیتروژن با هیدروژن (فرآیند هابر) (۱۶)

ص ۷۴ یازدهم $N_2(g) + 2H_2(g) \xrightarrow{Fe} 2NH_3(g)$: واکنش گاز هیدروژن یا گاز نیتروژن و تولید هیدرازین (۱۷)

ص ۸۸ دهم $Si(s) + 2Cl_2(g) \longrightarrow SiCl_4(g)$: واکنش سیلیسیم با گاز کلر (۱۸)

ص ۸۰ دهم $N_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2NO(g)$: واکنش گاز نیتروژن با گاز اکسیژن (۱۹)

ص ۸۰ دهم $2NO(g) + O_2(g) \longrightarrow 2NO_2(g)$: واکنش گاز نیتروژن مونواکسید با گاز اکسیژن (۲۰)

ص ۹۶ یازدهم $C_2H_4(g) + H_2(g) \longrightarrow C_2H_6(g)$: واکنش گاز اتن با گاز هیدروژن (۲۱)

ص ۵۴ یازدهم $CH_2=CH_2(g) + Br_2(l) \longrightarrow \begin{array}{c} CH_2-CH_2(l) \\ | \quad | \\ Br \quad Br \end{array}$: واکنش گاز اتن یا برم مایع (۲۲)
(بی‌رنگ) (قرمز رنگ) (بی‌رنگ) ۱، ۲-دی‌برمو اتان (بی‌رنگ)

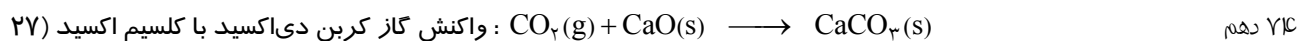
ص ۱۱۱ یازدهم $CH_2=CH_2(g) + Cl_2(g) \xrightarrow{FeCl_3(s)} CH_2ClCH_2Cl(g)$: واکنش گاز اتن با گاز کلر (۲۳)
۱، ۲-دی‌کلرو اتان

ص ۵۴ یازدهم $CH_2=CH_2(g) + H_2O(l) \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3CH_2OH(l)$: واکنش گاز اتن با آب (۲۴)

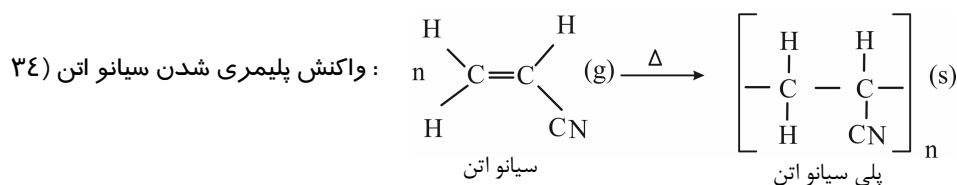
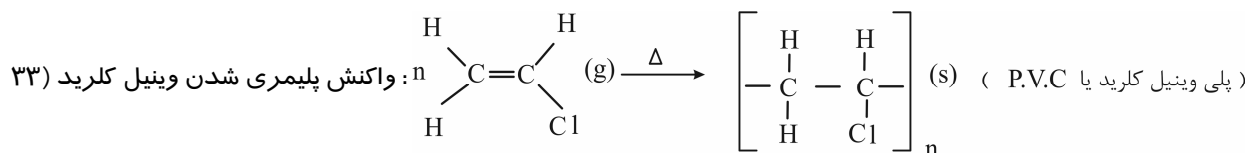
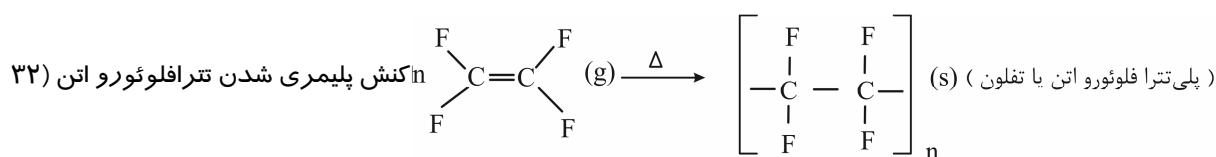
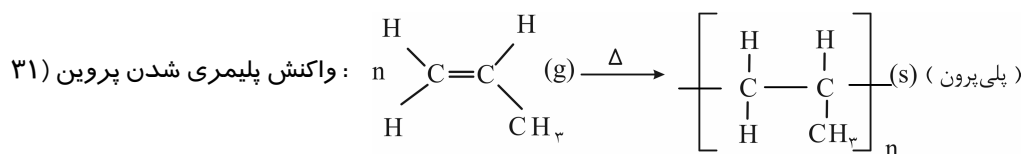
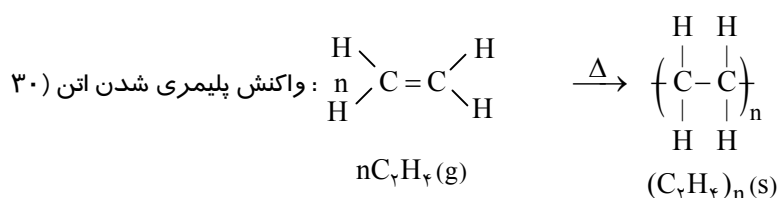
ص ۱۴۸ یازدهم $C_6H_6(l) + H_2(g) \xrightarrow{Ni(s)} C_6H_8(l)$: واکنش ۱- هگزن مایع یا گاز هیدروژن (۲۵)
بی‌رنگ بی‌رنگ

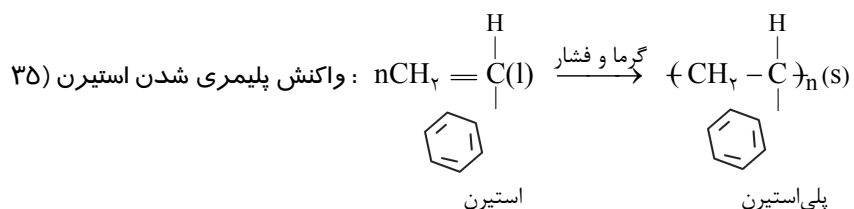
ص ۱۴۸ یازدهم

ص ۱۴۸ یازدهم $CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2(l) + Br_2(l) \longrightarrow \begin{array}{c} CH_2-CH-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2(l) \\ | \quad | \\ Br \quad Br \end{array}$: واکنش ۱- هگزن مایع (۲۶)
با برم مایع (بی‌رنگ) (قرمز رنگ) (بی‌رنگ) ۱، ۲-دی‌برمو هگزان (بی‌رنگ)



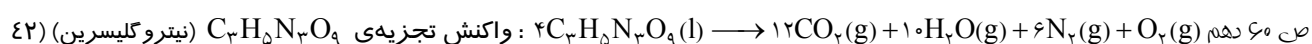
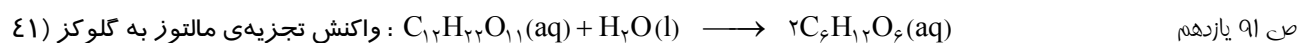
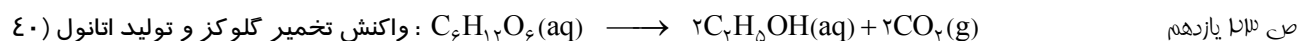
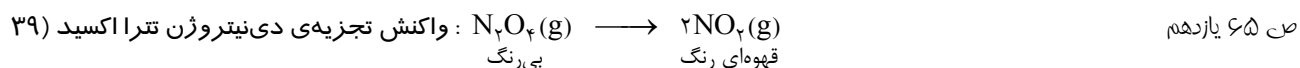
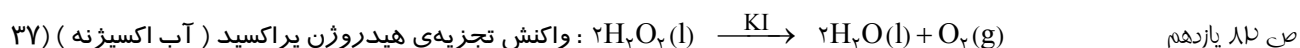
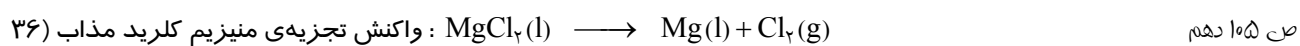
★ واکنش‌های پلیمری





★ واکنش‌های تجزیه

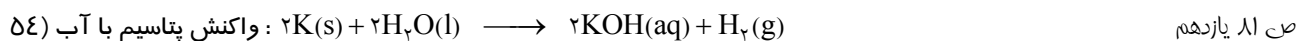
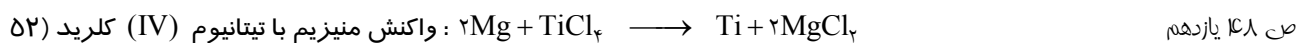
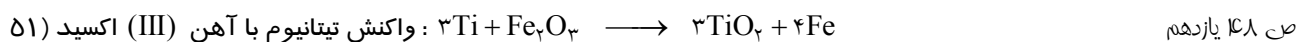
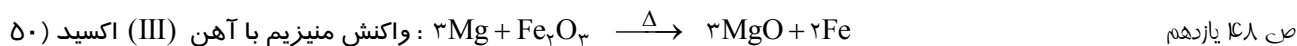
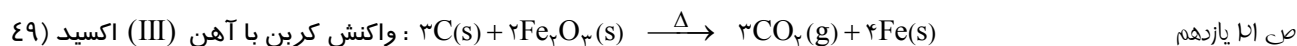
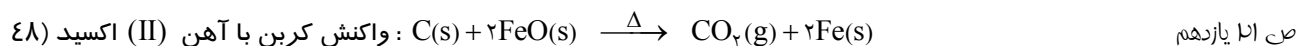
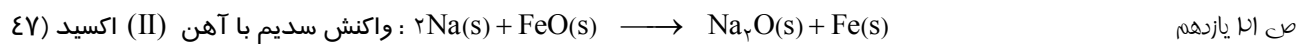
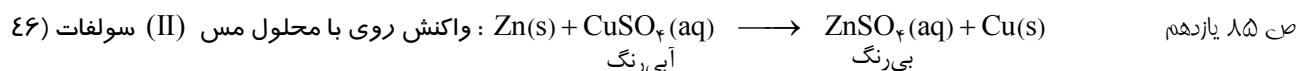
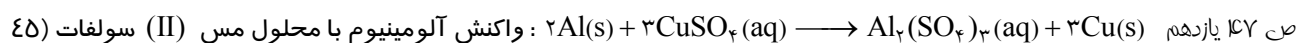
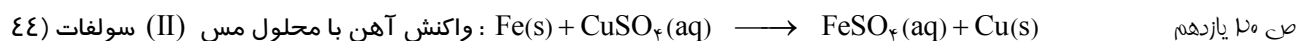
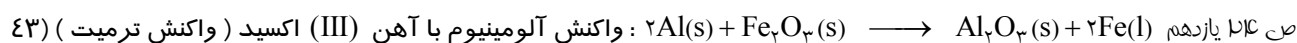
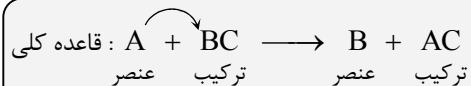
توجه: به واکنشی که در آن یک ماده به مواد ساده‌تری تبدیل می‌شود، تجزیه می‌گویند.





☆ واکنش‌های جابه‌جایی یگانه

این هم واکنش‌هایی که در آن‌ها یک عنصر با یک ترکیب، واکنش داده و این عنصر بانشین یکی از عنصرهای آن ترکیب می‌شود.



ص ۶۱ دهم $2\text{Al(s)} + 6\text{HCl(aq)} \longrightarrow 2\text{AlCl}_3\text{(aq)} + 3\text{H}_2\text{(g)}$: واکنش آلومینیوم با محلول هیدروکلریک اسید (۵۵)

ص ۶۱ دهم $\text{Zn(s)} + 2\text{HCl(aq)} \longrightarrow \text{ZnCl}_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$: واکنش روی با محلول هیدروکلریک اسید (۵۶)

ص ۶۱ دهم و ۱۰۱ یازدهم $\text{Fe(s)} + 2\text{HCl(aq)} \longrightarrow \text{FeCl}_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$: واکنش آهن با محلول هیدروکلریک اسید (۵۷)

☆ واکنش‌های جابه‌جایی دوگانه

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



ص ۸۸ دهم $\text{CaCl}_2\text{(aq)} + 2\text{NaF(aq)} \longrightarrow 2\text{NaCl(aq)} + \text{CaF}_2\text{(s)}$: واکنش محلول کلسیم کلرید با محلول سدیم فلوئورید (۵۸)

ص ۹۶ دهم $\text{AgNO}_3\text{(aq)} + \text{NaCl(aq)} \longrightarrow \text{NaNO}_3\text{(aq)} + \text{AgCl(s)}$: واکنش محلول نقره نیترات با محلول سدیم کلرید (۵۹)
 بی‌رنگ بی‌رنگ رسوب سفیدرنگ

ص ۹۶ دهم $2\text{Na}_3\text{PO}_4\text{(aq)} + 3\text{CaCl}_2\text{(aq)} \longrightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2\text{(s)} + 6\text{NaCl(aq)}$: واکنش محلول سدیم فسفات (۶۰)
 بی‌رنگ بی‌رنگ رسوب سفیدرنگ
 با محلول کلسیم کلرید

ص ۹۷ دهم $\text{BaCl}_2\text{(aq)} + \text{Na}_2\text{SO}_4\text{(aq)} \longrightarrow \text{BaSO}_4\text{(s)} + 2\text{NaCl(aq)}$: واکنش محلول باریم کلرید با سدیم سولفات (۶۱)
 بی‌رنگ بی‌رنگ رسوب سفیدرنگ

ص ۱۹ یازدهم

$2\text{NaOH(aq)} + \text{FeCl}_2\text{(aq)} \longrightarrow \text{Fe(OH)}_2\text{(s)} + 2\text{NaCl(aq)}$: واکنش محلول سدیم هیدروکسید (۶۲)
 با محلول آهن (II) کلرید

ص ۱۹ یازدهم

$3\text{NaOH(aq)} + \text{FeCl}_3\text{(aq)} \longrightarrow \text{Fe(OH)}_3\text{(s)} + 3\text{NaCl(aq)}$: واکنش محلول سدیم هیدروکسید (۶۳)
 بی‌رنگ زرد رنگ رسوب قهوه‌ای
 مایل به سرخ
 با محلول آهن (III) کلرید

ص ۱۹ یازدهم $6\text{HCl(aq)} + \text{Fe}_2\text{O}_3\text{(s)} \longrightarrow 2\text{FeCl}_3\text{(aq)} + 3\text{H}_2\text{O(l)}$: واکنش محلول هیدروکلریک اسید (۶۴)
 با آهن (III) اکسید



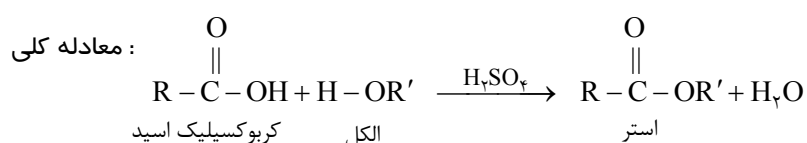
ص ۸۵ یازدهم



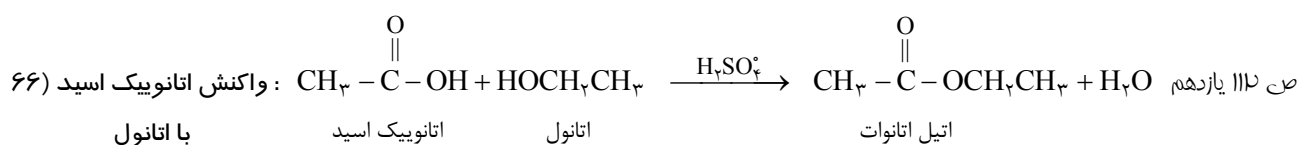
توجه: در این واکنش، به جورایی! H_2CO_3 تولید می‌شود اما چون ناپایدار است سریعاً به CO_2 و H_2O تجزیه می‌شود.

★ واکنش‌های تهیه استر از کربوکسیلیک اسید و الکل

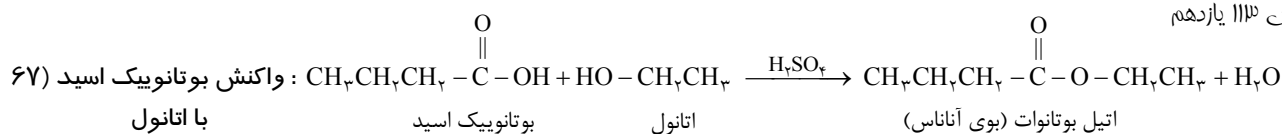
ص ۱۱۱ یازدهم



ص ۱۱۲ یازدهم

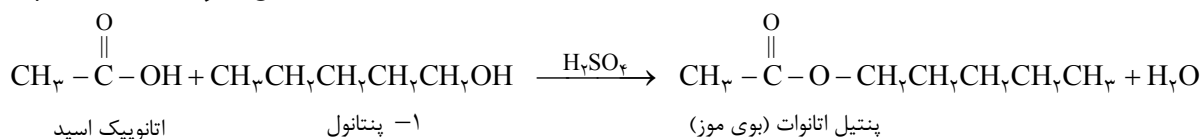


ص ۱۱۳ یازدهم



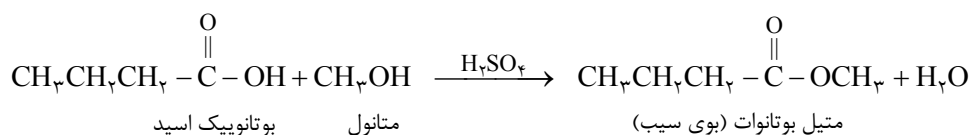
ص ۱۱۴ یازدهم

واکنش اتانویک اسید با ۱-پنتانول (۶۸):



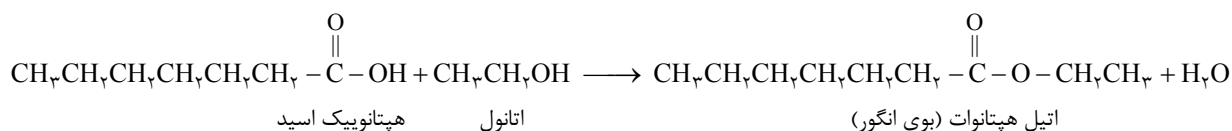
ص ۱۱۴ یازدهم

واکنش بوتانویک اسید با متانول (۶۹):



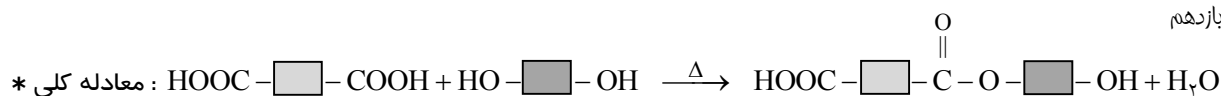
واکنش هپتانوئیک اسید با اتانول (۷۰):

ص ۱۱۳ یازدهم

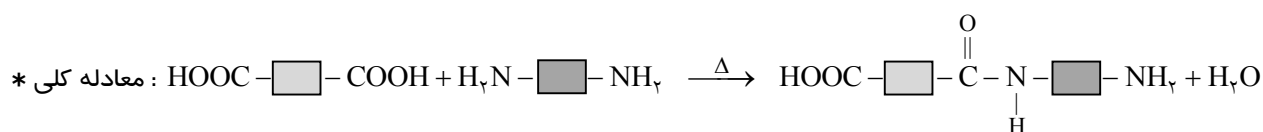


☆ واکنش اسید و الکل دو عاملی

ص ۱۱۳ یازدهم

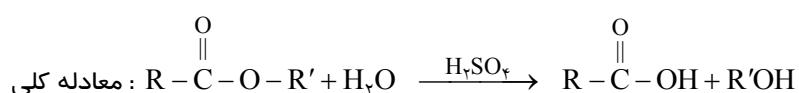


☆ واکنش اسید و آمین دو عاملی



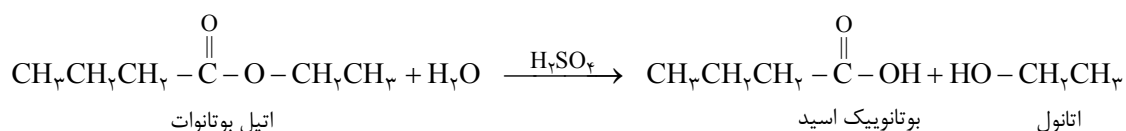
☆ واکنش آب کافت استرها

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



ص ۱۱۶ یازدهم

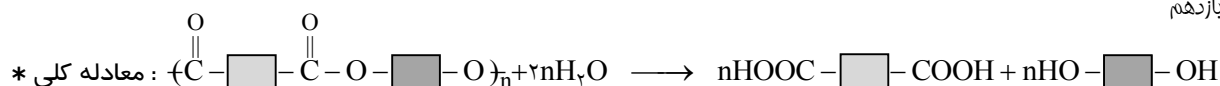
واکنش آب کافت بوتانوات (۷۱):





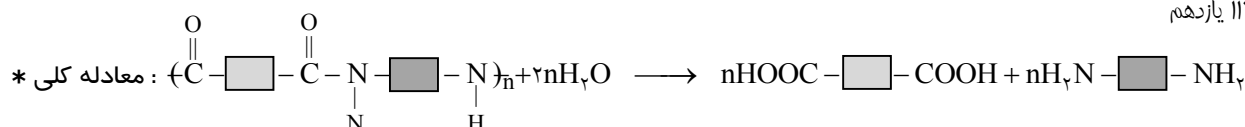
★ واکنش تجزیه‌ی پلی‌استرها به کربوکسیلیک اسید و الکل دو عامل سازنده

ص ۱۱۲ یازدهم



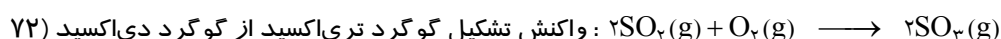
★ واکنش تجزیه پلی‌آمیدها به کربوکسیلیک اسید و آمین دو عاملی سازنده

ص ۱۱۲ یازدهم

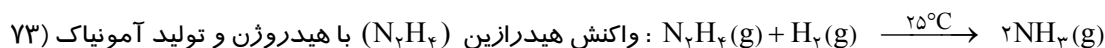


★ واکنش‌های متفرقه!

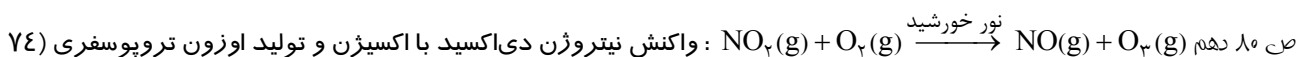
ص ۶۰ دهم



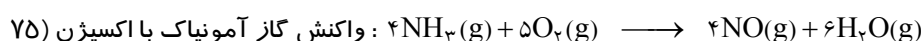
ص ۱۳۶ یازدهم



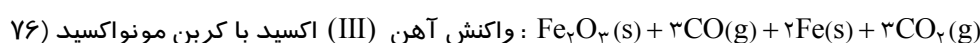
ص ۸۰ دهم



ص ۸۸ دهم



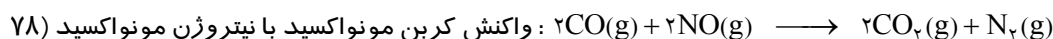
ص ۱۲۵ یازدهم



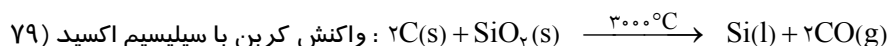
ص ۱۴۸ یازدهم



ص ۱۳۳ یازدهم



ص ۱۴۷ یازدهم



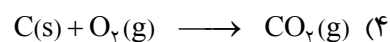
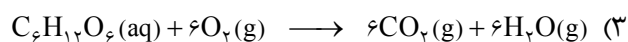
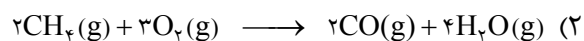
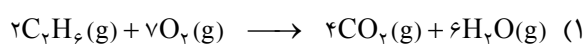
ص ۷۵ یازدهم



❧ تست ۱۷. از اکسایش یک مول چربی چند شتر چند مول گاز تولید می‌شود؟

- (۱) ۱۱۲ (۲) ۵۶ (۳) ۲۲۴ (۴) ۱۶۵

❧ تست ۱۸. کدام واکنش سوختن ناقص است؟



❧ تست ۱۹. فرمول کلی استیرن کدام است؟

- (۱) C_8H_{10} (۲) C_6H_8 (۳) C_6H_8 (۴) C_8H_8

❧ تست ۲۰. فرآورده‌ی کدام واکنش اتانول می‌باشد؟

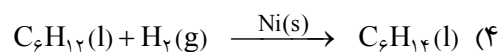
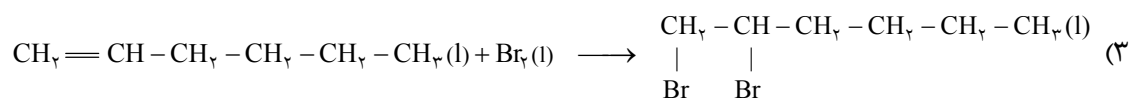
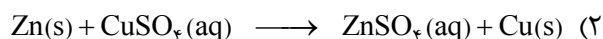
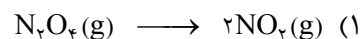
- (۱) اکسایش گلوکز (۲) تجزیه مالتوز (۳) تخمیر گلوکز (۴) اکسایش اتانویک اسید

❧ تست ۲۱. از تجزیه‌ی یک مول نیتروگلیسرین چند مول گاز تولید می‌شود؟

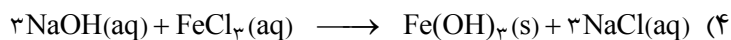
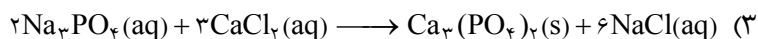
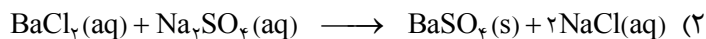
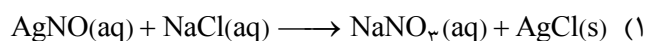
- (۱) ۷/۲۵ (۲) ۷/۵ (۳) ۱۴/۵ (۴) ۱۵



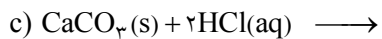
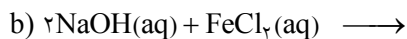
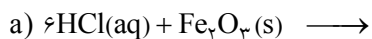
❓ **تست ۲۲.** انجام کدام واکنش همراه با تغییر رنگ نیست؟



❓ **تست ۲۳.** رنگ رسوب تولید شده در کدام واکنش با سایر واکنش‌ها متفاوت است؟



❓ **تست ۲۴.** در کدام یک از واکنش‌های زیر آب تهیه می‌شود؟



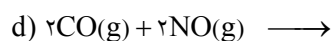
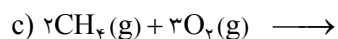
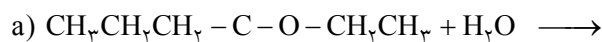
b , d (۴)

a , d (۳)

b , c (۲)

a , c (۱)

❧ **تست ۲۵.** در کدام واکنش‌های زیر، گاز تولید شده یکسان است؟



a, d (۴)

c, d (۳)

b, c (۲)

a, b (۱)

❧ **تست ۲۶.** کدام عبارت زیر در مورد واکنش‌های گوناگون درست است؟

(۱) اوزون تروپوسفری از واکنش نیتروژن مونواکسید با اکسیژن در حضور نور خورشید تولید می‌شود.

(۲) از اکسایش یک مول آمونیاک با اکسیژن، ۳ مول گاز تولید می‌شود.

(۳) برای تولید عنصر اصلی سلول‌های خورشیدی از واکنش کربن مونواکسید با سیلیسم دی اکسید به دمای 2000°C نیاز است.

(۴) از واکنش اتانول و هپتانوئیک اسید استر سازنده بوی انگور تولید می‌شود.

❧ **تست ۲۷.** فرآورده‌ی حاصل از واکنش کدام دو ماده اسانس (بوی) آناناس تولید می‌کند؟

(۱) اتانول و بوتانوئیک اسید

(۲) اتانوئیک اسید و پنتانول

(۳) متانول و بوتانوئیک اسید

(۴) اتانول و هپتانوئیک اسید

❧ **تست ۲۸.** انجام کدام یک از واکنش‌های زیر نیاز به کاتالیزگر ندارد؟

