

مقدمه کتاب

همه افراد موفق و ناموفق در یک چیز مشترک اند:



"۲۴ ساعت شبانه روز"

پگونگی استفاده از این ۲۴ ساعت، تفاوت رو ایبار میکنه!

○ آنچه این کتاب در اختیار شما می گذارد:

- ✎ پوشش همه مباحث و عناوین شیمی کنکور
- ✎ پوشش نکات حفظی و تئوری از متن کتاب های درسی شیمی دهم، یازدهم و دوازدهم
- ✎ پوشش خود را بیازماییدها و تمرین های دوره ای مهم
- ✎ تست های مرتبط کنکورهای سراسری، تست های تالیفی و تست های جدید آزمون های آزمایشی
- ✎ + یک معلم حرفه ای شیمی کنکور که همه مباحث شیمی کنکور را به شما منتقل می کند.

○ راهنمای استفاده از این کتاب:

نشانه	
	آموزش از طریق استاد آقاجانی
	برای مطالعه توسط خود دانش آموز

✎ توجه کنید که: همه قسمت های این کتاب قابلیت طرح تست در کنکور را دارند. بنابراین پوشش هرچه دقیق تر و کامل تر مطالب کتاب، نتیجه بهتر و درخشان تری را برایتان به ارمغان خواهد آورد.

با آرزوی سربلندی

محمدرضا آقاجانی | تابستان ۱۴۰۲

فهرست کتاب

فصل ۱ شیمی دهم - کیهان، زادگاه الفبای هستی ۱

۱

فصل ۲ شیمی دهم - ردپای گازها در زندگی ۴۳

۲

فصل ۳ شیمی دهم - آب، آهنگ زندگی ۹۳

۳

فصل ۱ شیمی یازدهم - قدر هدایای زمینی را بدانیم ۱۵۵

۱

فصل ۲ شیمی یازدهم - در پی غذای سالم ۱۹۷

۲

فصل ۳ شیمی یازدهم - پوشاک، نیازی پایان ناپذیر ۲۶۳

۳

فصل ۱ شیمی دوازدهم - مولکول‌ها، در خدمت تندرستی ۲۹۵

۱

فصل ۲ شیمی دوازدهم - آسایش و رفاه در سایه شیمی ۳۵۳

۲

فصل ۳ شیمی دوازدهم - شیمی؛ جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری ۴۰۷

۳

فصل ۴ شیمی دوازدهم - شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر ۴۳۹

۴



قدر هدایای زمینی را بدانیم

نکته



فلزها:

۱	۲											۱۳	۱۴	۱۵
Li	Be													
Na	Mg	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	Al		
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga		
Rb	Sr				Mo	Tc		Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	
Cs	Ba								Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi
Fr	Ra													

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

			U											
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

نکته



رفتارهای فیزیکی فلزها:

- داشتن جلا (سطح براق و صیقلی)
- رسانایی الکتریکی و گرمایی
- خاصیت چکش خواری (در اثر ضربه خرد نمی شوند).
- شکل پذیری (مانند قابلیت ورقه و مفتول شدن)
- سختی و استحکام بالا

رفتارهای شیمیایی فلزها:

- واکنش پذیری (توانایی از دست دادن الکترون و تشکیل کاتیون)
- تنوع اعداد اکسایش

نکته




اگرچه همه فلزها در حالت های کلی رفتارهای مشابهی دارند، اما تفاوت های قابل توجهی میان آنها

وجود دارد، به طوری که هر فلز رفتارهای ویژه خود را دارد. برای مثال، فلز سدیم نرم است و با چاقو بریده شده و به سرعت در هوا تیره می شود. (جلای نقره ای فلز سدیم در مجاورت هوا به سرعت از بین می رود و سطح آن کدر می شود). اما آهن فلزی محکم است و از آن برای ساخت در و پنجره فلزی استفاده می شود. این فلز با اکسیژن در هوای مرطوب به کندی واکنش می دهد و به زنگ آهن تبدیل می شود. این در حالی است که طلا در گذر زمان جلای فلزی خود را حفظ می کند و همچنان خوش رنگ و درخشان باقی می ماند.



نکته



فلزهای دسته d: 

		$3d^1$	$3d^2$	$3d^3$	$3d^5$	$3d^5$	$3d^6$	$3d^7$	$3d^8$	$3d^{10}$	$3d^{10}$	
		Sc ۲۱	Ti ۲۲	V ۲۳	Cr ۲۴	Mn ۲۵	Fe ۲۶	Co ۲۷	Ni ۲۸	Cu ۲۹	Zn ۳۰	

- فلزهای دسته d نیز رفتاری شبیه فلزهای دسته s و p دارند.
- آنها نیز رسانای جریان الکتریکی و گرما هستند، چکش خوارند و قابلیت ورقه شدن دارند. با وجود این، هر يك از این فلزها نیز رفتارهای ویژه ای دارند.
- اغلب این فلزها در طبیعت به شکل ترکیب های یونی همچون اکسیدها، کربنات ها و ... یافت می شوند. برای نمونه آهن، دو اکسید طبیعی با فرمول های FeO و Fe_2O_3 دارد.
- بررسی ها نشان می دهد که اتم اغلب فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب دست نمی یابند. در حالی که کاتیون حاصل از فلزهای اصلی اغلب به آرایش پایدار گاز نجیب می رسند.
- اسکاندیم (Sc ، نخستین فلز واسطه در جدول دوره ای است که در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه ها وجود دارد. کاتیون این فلز در ترکیب هایش، سه بار مثبت دارد.
- طلا فلزی ارزشمند و گران بها است که افزون بر ویژگی های مشترک فلزها، ویژگی های منحصر به فردی نیز دارد. فلز طلا به اندازه ای چکش خوار و نرم است که چند گرم از آن را می توان با چکش کاری به صفحه ای با مساحت چند متر مربع تبدیل کرد.
- به همین دلیل ساخت برگه ها و رشته سیم های بسیار نازک (نخ طلا) به راحتی امکان پذیر است.
- رسانایی الکتریکی بالای طلا و حفظ این رسانایی در شرایط دمایی گوناگون، همچنین واکنش ندادن آن با گازهای موجود در هواکره و مواد موجود در بدن انسان همراه با بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی از جمله ویژگی های خاص طلاست که سبب شده کاربردهای این فلز گسترش یافته و تقاضای جهانی آن روز به روز افزایش یابد.
- در معماری اسلامی، گنبد و گلدسته شماری از اماکن مقدس را با ورقه های نازکی از طلا تزئین می کنند.
- هر چند طلا در طبیعت به شکل فلزی و عنصری خود نیز یافت می شود، اما مقدار آن در معادن طلا بسیار کم است. به طوری که برای استخراج مقدار کمی از آن باید از حجم انبوهی خاک معدن استفاده کرد. به همین دلیل پسماند بسیار زیادی تولید می شود. برای نمونه، در تولید مقدار طلای مورد نیاز برای ساخت يك عدد حلقه عروسی حدود سه تن پسماند ایجاد می شود.
- فلزهای دسته d همانند فلزهای دسته s و p، دارای ویژگی هایی مانند جلا، رسانایی الکتریکی، رسانایی گرمایی و نیز شکل پذیری هستند، اما در ویژگی هایی مانند سختی، نقطه ذوب و تنوع اعداد اکسایش با آنها تفاوت دارند.



نکته



نافلزها:

H	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	He
		C	N	O	F	Ne
			P	S	Cl	Ar
				Se	Br	Kr
					I	Xe
						Rn
						Og

- توجه: برای گازهای نجیب، خصلت نافلزی در نظر نمی گیریم. (واکنش ناپذیرند یا واکنش پذیری کمی دارند.)

نکته



شبه فلزها:

- خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده در حالی که رفتار شیمیایی آنها همانند نافلزها است.

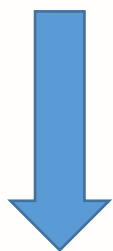
	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
تناوب ۲	B					
تناوب ۳		Si				
تناوب ۴		Ge	As			^{۳۶} Kr

نکته



در گروه های فلزی (مثل گروه ۱):

افزایش خصلت فلزی
و فعالیت شیمیایی



- مثال: مقایسه واکنش فلزهای قلیایی با گاز کلر: $\text{Li} < \text{Na} < \text{K}$



نکته



در گروه های نافلزی (مثل گروه ۱۷):

افزایش خصلت نافلزی
و فعالیت شیمیایی

• مثال: واکنش هالوژن ها با گاز هیدروژن:

شرایط واکنش با گاز هیدروژن	نام هالوژن
حتی در دمای 200°C - به سرعت واکنش می دهد.	فلوئور
در دمای اتاق به آرامی واکنش می دهد.	کلر
در دمای 200°C واکنش می دهد.	برم
در دمای بالاتر از 400°C واکنش می دهد.	ید

• در تولید لامپ های چراغ های جلوی خودروها، از هالوژن ها استفاده می شود.

نکته



افزایش خصلت نافلزی
کاهش خصلت فلزی

- بیش ترین خصلت فلزی در جدول دوره ای: عنصر سمت چپ و پایین جدول: سزیم
- بیش ترین خصلت نافلزی در جدول دوره ای: عنصر سمت راست و بالای جدول: فلوئور

نکته




شبه فلز	نافلز	فلز	
کم	x (استثنا: کربن - گرافیت)	✓	رسانایی الکتریکی
✓	x	✓	رسانایی گرمایی
✓	x	✓	سطح صیقلی و براق
x	x	✓	چکش خواری
اشتراک الکترون	گرفتن الکترون اشتراک الکترون	دادن الکترون	رفتار شیمیایی




نکته




ویژگی های فلزها، نافلزها و شبه فلزها:




- رسانایی الکتریکی کمی دارد.
 - در واکنش با دیگر اتمها الکترون به اشتراک می‌گذارد.
 - شکننده است و در اثر ضربه خرد می‌شود.




- سطح آن تیره است.
 - در واکنش با دیگر اتمها الکترون به اشتراک می‌گذارد.
 - در اثر ضربه خرد می‌شود.



- رسانایی الکتریکی کمی دارد.
 - در واکنش با دیگر اتمها الکترون به اشتراک می‌گذارد.
 - در اثر ضربه خرد می‌شود.



- جامدی شکل پذیراست.
 - رسانای خوب گرما و الکتریسته است.
 - در واکنش با دیگر اتمها الکترون از دست می‌دهد.



- رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد.
 - در واکنش با دیگر اتمها الکترون از دست می‌دهد.
 - در اثر ضربه شکل آن تغییر می‌کند اما خرد نمی‌شود.

سدیم



منیزیم



آلومینیم



فسفر



گوگرد



کلر



- رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند.
 - در واکنش با دیگر اتمها الکترون از دست می‌دهند.
 - در اثر ضربه تغییر شکل می‌دهند ولی خرد نمی‌شوند.
 - سطح درخشانی دارند.

- جریان برق و گرما را عبور نمی‌دهند.
 - در واکنش با دیگر اتمها الکترون به اشتراک می‌گذارند یا می‌گیرند.
 - در اثر ضربه خرد می‌شوند.
 - سطح آنها درخشان نبوده بلکه کدر است.

تست

شیب نمودار تغییر شعاع اتمی کدام سه عنصر، بیشتر است؟ (کنکور تجربی ۹۹ خارج)

- (۱) ${}^8\text{O}$, ${}^7\text{N}$, ${}^6\text{C}$ (۲) ${}^{16}\text{S}$, ${}^{15}\text{P}$, ${}^{14}\text{Si}$
 (۳) ${}^{35}\text{Br}$, ${}^{34}\text{Se}$, ${}^{33}\text{As}$ (۴) ${}^{13}\text{Al}$, ${}^{12}\text{Mg}$, ${}^{11}\text{Na}$

تست

اگر شعاع اتمی تقریبی ۴ عنصر متوالی از دوره سوم جدول دوره ای به صورت زیر باشد، کدام گزینه درست است؟ (سنجش ۱۴۰۲)

- A = ۱۶۰pm • B : ۱۴۶pm • C : ۱۸۸pm • D : ۱۱۸pm •

- (۱) عنصر C می تواند یک شبه فلز باشد.
 (۲) عنصر A می تواند یک نافلز باشد.
 (۳) عنصر D یک شبه فلز است.
 (۴) عنصر B یک نافلز است.



نکته



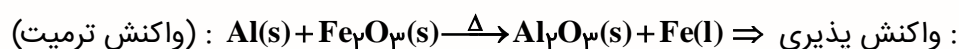
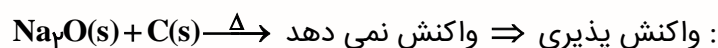
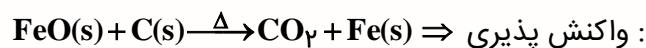
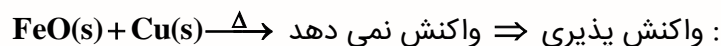
مقایسه واکنش پذیری:

- واکنش پذیری هر فلز، تمایل آن را برای انجام واکنش شیمیایی نشان می دهد.
- هرچه فلز واکنش پذیرتر باشد، تمایل آن برای انجام واکنش بیشتر است.
- مقایسه واکنش پذیری سه دسته از فلزها:

واکنش پذیری			رفتار
ناچیز	کم	زیاد	
مس - نقره - طلا	آهن - روی	سدیم - پتاسیم	نام فلز

- به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می شود، واکنش پذیری فراورده ها از واکنش دهنده ها کمتر است.
- واکنش پذیری هر عنصر به معنای تمایل اتم آن به انجام واکنش شیمیایی است.
- هرچه واکنش پذیری اتم های عنصری بیشتر باشد، در شرایط یکسان تمایل آن برای تبدیل شدن به ترکیب بیشتر است.
- هرچه فلز فعال تر باشد، میل بیشتری به ایجاد ترکیب دارد و ترکیب هایش پایدارتر از خودش است.
- هرچه واکنش پذیری فلزی بیشتر باشد، استخراج آن فلز دشوارتر است.
- اغلب عنصرها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می شوند. (به دلیل واکنش پذیر بودن)
 - عنصر کلسیم به شکل کانی کلسیم کربنات
 - عنصر سدیم به شکل کانی سدیم کلرید
 - عنصر منگنز به شکل کانی منگنز (II) کربنات ($MnCO_3$)
 - آهن در طبیعت به صورت کانه هماتیت یافت می شود.

هرچند برخی نافلزها مانند اکسیژن، نیتروژن، گوگرد و ... به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند و وجود نمونه هایی از فلزهای نقره، مس، پلاتین نیز در طبیعت گزارش شده است. البته در میان فلزها، تنها طلا به شکل کلوخه ها یا رگه های زرد لابه لای خاک یافت می شود.

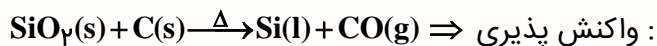


☞ از واکنش ترمیت در صنعت جوشکاری استفاده می شود.

☞ از آهن مذاب تولید شده در واکنش ترمیت برای جوش دادن خطوط راه آهن استفاده می شود.



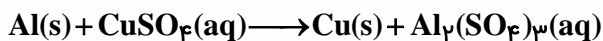
شیمیسم عنصر اصلی سازنده سلول های خورشیدی است که از واکنش زیر تهیه می شود:



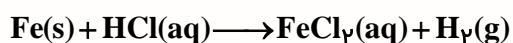
جدول E° :

طلا
پلاتین
نقره
مس
هیدروژن
قلع
آهن
روی
منگنز
آلومینیم
منیزیم
سدیم
لیتیم

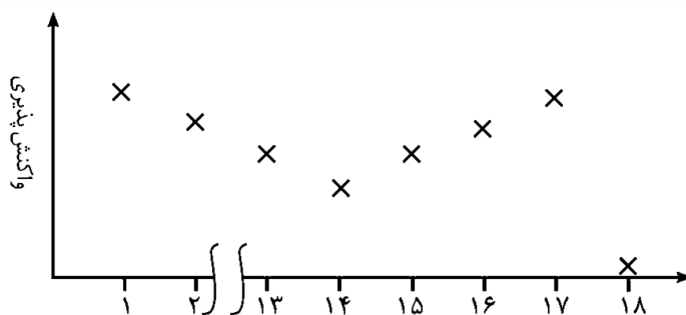
مثال:



مثال: واکنش فلز آهن با محلول هیدروکلریک اسید:



شکل کلی تغییر واکنش پذیری عنصرهای دوره دوم جدول دوره ای:

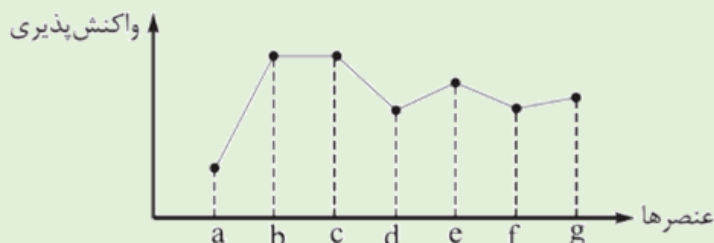


تیتانیوم فلزی محکم، با چگالی کم و مقاوم در برابر خوردگی است. یکی از کاربردهای آن استفاده در بدنه دوچرخه است.



تست

با بررسی نمودار شکل زیر، که واکنش پذیری شماری از عنصرهای دوره دوم جدول تناوبی را به صورت نامرتب نشان می دهد، می توان دریافت که است. (تجربی ۹۹ خارج)



- (۱) a: کربن، c: فلوئور، g: اکسیژن
 (۲) c: اکسیژن، f: نیتروژن a: کربن
 (۳) f: کربن، e: بریلیم، b: فلوئور
 (۴) b: نیتروژن، d: بور، e: لیتیم

تست

کدام واکنش، انجام ناپذیر است؟ (M: فلز اصلی، X: نافلز) (تجربی ۱۴۰۰ خارج)

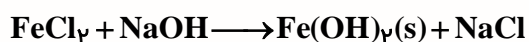
- (۱) $M_pO(s) + Cu(s) \xrightarrow{\Delta} CuO(s) + 2M(s)$
 (۲) $Mg(s) + 2HX(aq) \longrightarrow MgX_2(aq) + H_2(g)$
 (۳) $2M(s) + 2H_2O(l) \longrightarrow 2MOH(aq) + H_2(g)$
 (۴) $2Na(s) + X_2(g) \xrightarrow{\Delta} 2NaX(s)$

نکته



شناسایی فلز موجود در یک نمونه (شناسایی یون های آهن):

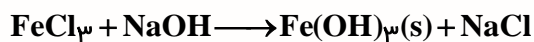
- شناسایی یون Fe^{2+} :



رسوب سبز رنگ

یون Fe^{2+} با یون OH^- ، رسوب سبز رنگ تشکیل می دهد.

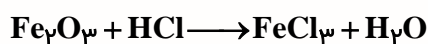
- شناسایی یون Fe^{3+} :



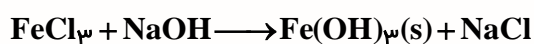
رسوب قهوه ای رنگ

یون Fe^{3+} با یون OH^- ، رسوب قهوه ای رنگ تشکیل می دهد.

- در زنگ آهن، یون Fe^{3+} وجود دارد.



همه زنگ آهن در هیدروکلریک حل می شود.



رسوب قهوه ای رنگ

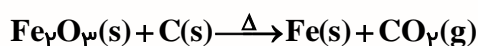


نکته



استخراج فلزها:

- استخراج فلز Fe از Fe_2O_3 :
می توان از واکنش Fe_2O_3 با فلز سدیم یا عنصر کربن بهره برد. (از واکنش ترکیب دارای فلز با عنصری که واکنش پذیری بیش تری دارد.)
از آنجا که دسترسی به کربن آسان تر است و صرفه اقتصادی بیشتری دارد، برای استخراج آهن از کربن استفاده می شود.



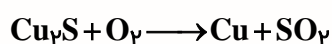
- آهن (III) اکسید به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می رود.
 - برای استخراج فلز Fe می توان از واکنش Fe_2O_3 با گاز CO نیز استفاده کرد.
- $$Fe_2O_3(s) + CO(g) \longrightarrow Fe(s) + CO_2(g)$$

- یکی از روش های بیرون کشیدن فلز از لابه لای خاک، استفاده از گیاهان است. (گیاه پالایی)
در این روش در معدن یا خاک دارای فلز، گیاهانی را می کارند که می توانند آن فلز را جذب کنند. سپس گیاه را برداشت می کنند، می سوزانند و از خاکستر حاصل، فلز را جداسازی می کنند.
- **این روش برای استخراج فلزهای طلا و مس، مقرون به صرفه است در حالی که برای استخراج روی و نیکل مقرون به صرفه نیست.**

نام فلز	قیمت هر کیلوگرم	بیشترین مقدار فلز در یک کیلوگرم از گیاه	درصد فلز در سنگ معدن	درصد فلز در گیاه
طلا	۱۲۰ میلیون تومان	۰/۱ گرم	۰/۰۰۲ درصد	
نیکل	۸۲ هزار تومان	۳۸ گرم	۲ درصد	
مس	۲۵ هزار تومان	۱۴ گرم	۰/۵ درصد	
روی	۱۶ هزار تومان	۴۰ گرم	۵ درصد	

- در پالایش طلا به کمک گیاهان، اگر در هر هکتار بتوان ۲۰ تن گیاه برداشت کرد، در هر هکتار چند گرم طلا از زمین بیرون کشیده می شود؟
- ۱ کیلوگرم از گیاهی که برای پالایش نیکل به کار می رود، ۱۵۹ گرم خاکستر می دهد. درصد نیکل در این خاکستر چقدر است؟

- برای تهیه مس خام از سنگ معدن آن، واکنش زیر انجام می شود. (برای استخراج فلز مس از مس (I) سولفید، سنگ معدن را در هوا حرارت می دهند.)



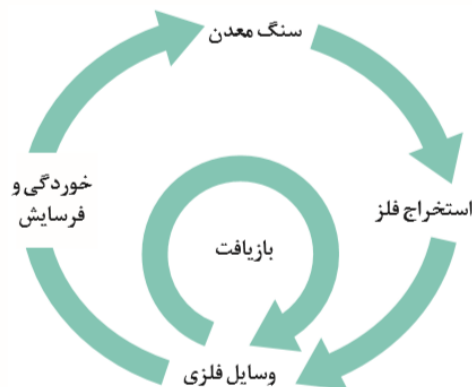
- این واکنش روی محیط زیست تاثیر زیان باری دارد.



نکته



- بستر اقیانوس ها منبعی غنی از منابع فلزی گوناگون است. این گنج در برخی مناطق محتوی سولفید چندین فلز واسطه و در برخی مناطق دیگر به صورت کلوچه ها و یوسته هایی غنی از فلزهایی مانند منگنز، کبالت، آهن، نیکل، مس و ... یافت می شود.
- غلظت گونه های فلزی موجود در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی، بیش تر است.
- فرایند استخراج فلز از طبیعت و بازگشت آن به طبیعت:



- آهنگ مصرف و استخراج فلز با آهنگ بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن یکسان نیست.
- فلزها منبعی تجدید ناپذیرند.
- در استخراج فلز تنها درصد کمی از سنگ معدن به فلز تبدیل می شود.
- از بازگردانی هفت قوطی فولادی آنقدر انرژی ذخیره می شود که می توان یک لامپ ۶۰ واتی را در حدود ۲۵ ساعت روشن نگه داشت.
- بازیافت فلزها (از جمله فلز آهن):
 - کاهش ردپای کربن دی اکسید
 - کاهش سرعت گرمایش جهانی
 - گونه های زیستی کم تری از بین می رود.
 - به توسعه پایدار کشور کمک می کند.



نکته

کربن: 

- ترکیب های شناخته شده از اتم کربن، از مجموع ترکیب های شناخته شده از دیگر عنصرهای جدول دوره ای بیشتر است:
- ① اتم کربن می تواند الکترون هایش را با اتم های دیگر به اشتراک بگذارد و با رسیدن به آرایش هشت تایی، پایدار شود.
برای مثال: متان، اتان و ...
این رفتار کربن مشابه رفتار دیگر نافلزها (نیتروژن، فسفر، گوگرد و ...) است.
برای مثال اتم نیتروژن (γN) سه پیوند اشتراکی تشکیل می دهد تا به آرایش هشت تایی برسد.
اما تعداد ترکیب های شناخته شده از آن محدود است.
- ② اتم کربن افزون بر تشکیل پیوند اشتراکی یگانه، توانایی تشکیل پیوندهای اشتراکی دوگانه و سه گانه را با خود و برخی اتم های دیگر دارد.
برای مثال: اتن، اتین، کربن دی اکسید، هیدروژن سیانید و ...
- ③ کربن توانایی تشکیل زنجیر و نیز حلقه های کربنی را دارد.
برای مثال: هگزان راست زنجیر، سیکلوهگزان و ...
- ④ اتم کربن می تواند با اتم عنصرهای هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و ... به شیوه های گوناگون متصل شده و مولکول شمار زیادی از مواد مانند کربوهیدرات ها، چربی ها، آمینو اسیدها، آنزیم ها، پروتئین ها و ... را بسازد.
- ⑤ اتم های کربن می توانند با یکدیگر به روش های گوناگون متصل شده و دگر شکل های متفاوتی ایجاد کنند.
برای مثال: گرافیت، الماس و ...



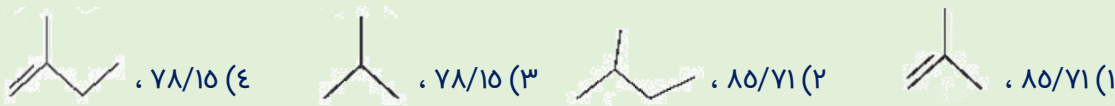
نکته



فرمول ساختاری: فرمولی که در آن تعداد و چگونگی اتصال اتم های کربن و هیدروژن نمایش داده می شود.
فرمول نقطه - خط: در این روش، اتم های کربن را با نقطه و پیوند بین آنها را با خط تیره نشان می دهند اما اتم های هیدروژن نشان داده نمی شوند.

تست

هر لیتر از یک هیدروکربن گازی در شرایط STP، ۲/۵ گرم جرم دارد. درصد جرمی تقریبی کربن در آن کدام است و فرمول «نقطه - خط» آن به کدام صورت می تواند باشد؟ ($H = 1, C = 12, :g \cdot mol^{-1}$) (تجربی ۹۹ خارج)



نکته



آلکان ها:

متان	اتان	پروپان	بوتان	پنتان	هگزان	هپتان	اوکتان	نونان	دکان

در چهار عضو نخست آلکان ها، پیشوندی که شمار اتم های کربن را معلوم می کند، وجود ندارد.

فرمول عمومی	جرم مولی	تعداد پیوند	تعداد C-C	تعداد C-H



نکته



گشتاور دوقطبی آلکان ها حدود صفر است. (مولکول های این مواد، ناقطبی هستند.)

نیروی بین مولکولی در آلکان ها: وان دروالسی

سوخت فندک، گاز بوتان بوده که تحت فشار پر شده است.

آلکان ها به دلیل ناقطبی بودن در آب نامحلول اند.

این ویژگی سبب می شود تا بتوان از آنها برای حفاظت از فلزها استفاده کرد.

به طوری که قرار دادن فلزها در آلکان های مایع یا اندود کردن سطح فلزها و وسایل فلزی با آنها، مانع از رسیدن آب به سطح فلز می شود و از خوردگی فلز جلوگیری می کند.

ویژگی مهم و برجسته آلکان ها این است که در ساختار آنها هر اتم کربن با چهار پیوند اشتراکی به چهار اتم دیگر متصل بوده و به اصطلاح سیرشده هستند.

از این رو آلکان ها تمایل چندانی به انجام واکنش های شیمیایی ندارند.

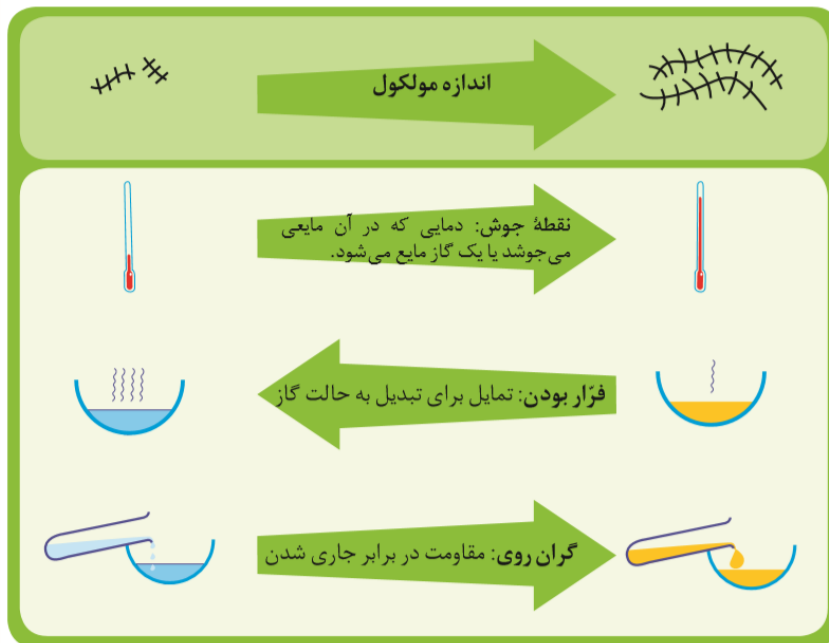
این ویژگی سبب می شود تا میزان سمی بودن آنها کمتر شده و استنشاق آنها بر شش ها و بدن تأثیر چندانی نداشته باشد و تنها سبب کاهش مقدار اکسیژن در هوای دم می شوند. (با وجود این هیچ گاه برای برداشتن بنزین از باک خودرو یا بشکه از مکیدن شیلنگ استفاده نکنید، زیرا بخارهای بنزین وارد شش ها شده و از انتقال گازهای تنفسی در شش ها جلوگیری می کند و نفس کشیدن دشوار می شود. اگر میزان بخارهای وارد شده به شش ها زیاد باشد، ممکن است سبب مرگ فرد شود.)



نکته



برخی ویژگی ها و رفتارهای فیزیکی و شیمیایی آلکان های راست زنجیر:



با افزایش تعداد اتم های کربن:

- افزایش قدرت نیروهای بین مولکولی
- افزایش نقطه جوش
- افزایش گرانیروی
- افزایش چسبندگی
- کاهش فرّاریت

گريس (با فرمول تقریبی $C_{18}H_{38}$)

وازلین (با فرمول مولکولی تقریبی $C_{25}H_{52}$)

تست

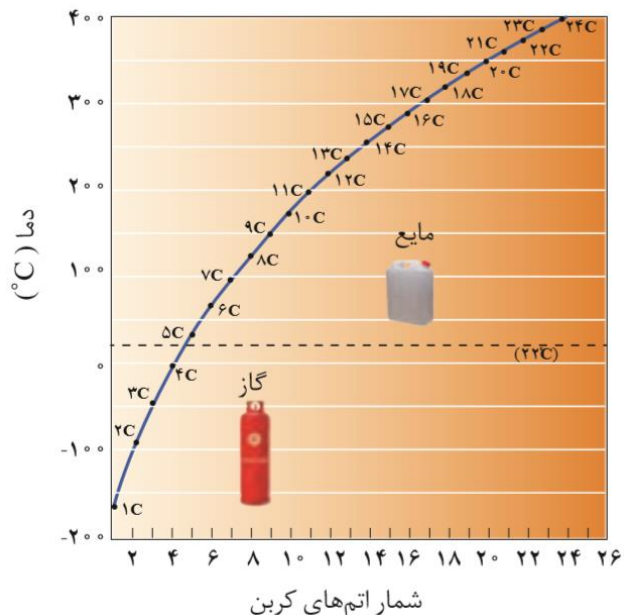
- اگر به جای همه اتم های هیدروژن مولکول بنزن، گروه متیل قرار گیرد، کدام مورد درست است؟ (تجربی ۹۸ خارج)
- ۱) فراریت آن کاهش می یابد.
 - ۲) خاصیت آروماتیکی آن، از بین می رود.
 - ۳) فرمول مولکولی آن، مانند فرمول مولکولی نفتالن می شود.
 - ۴) گشتاور دوقطبی مولکول، افزایش چشم گیری پیدا می کند.



نکته



ترتیب نقطه جوش آلکان های راست زنجیر:



نکته



- گشتاور دو قطبی مولکول های سازنده چربی ها حدود صفر است. (چربی ها ناقطبی اند.) \Leftarrow چربی ها را می توان در هیدروکربن ها (مثل آلکان ها) حل کرد.
- افرادی که با گریس کار می کنند دستشان را با بنزین یا نفت (مخلوطی از هیدروکربن ها) می شویند.
- پس از شستن دست با بنزین، پوست خشک می شود.
- شستن پوست یا تماس آن با آلکان های مایع در دراز مدت به بافت های پوست آسیب می رساند.

نکته



آلکیل $\xrightarrow{-H}$ آلکان



نکته



آلکن ها:

- ← اتن نخستین عضو خانواده آلکن هاست.
- ← نام قدیمی: گاز اتیلن
- ← این ماده در بیشتر گیاهان وجود دارد.
- ← موز و گوجه فرنگی رسیده گاز اتن آزاد می کنند.
- ← اتن آزاد شده از يك موز یا گوجه فرنگی رسیده به نوبه خود موجب رسیدن سریع تر میوه های نارس می شود.
- ← به همین دلیل در کشاورزی، از گاز اتن به عنوان «عمل آورنده» استفاده می شود.
- آلکن ها برخلاف آلکان ها، واکنش پذیری بیشتری دارند و در واکنش های گوناگونی شرکت می کنند. واکنش پذیری زیاد آلکن ها به این دلیل است که در ساختار آنها دو اتم کربن به سه اتم دیگر متصل بوده و از این رو «سیر نشده» هستند؛ (اتم کربن تمایل دارد تا از حداکثر امکان خود برای تشکیل پیوندهای یگانه استفاده کند و چهار پیوند یگانه تشکیل دهد).

نکته



- گاز اتن سنگ بنای صنایع پتروشیمی است؛ زیرا در این صنایع با استفاده از اتن حجم انبوهی از مواد گوناگون تولید می شود.
- صنعت پتروشیمی یکی از صنایع مهم جهان است. در این صنعت، ترکیب ها، مواد و وسایل گوناگون از نفت یا گاز طبیعی به دست می آیند که به فرآورده های پتروشیمیایی معروف هستند.
- در شرکت های پتروشیمی سالانه میلیون ها تن مواد شیمیایی مانند آمونیاک، پلی اتن، سولفوریک اسید و ... تولید می شود.

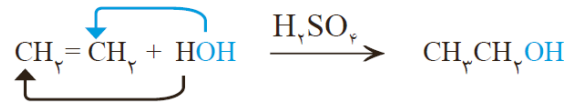


نکته



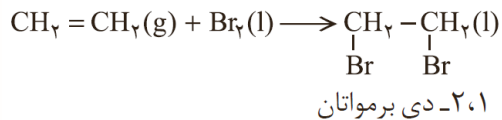
واکنش های افزایشی در آلکن ها:

- با وارد کردن گاز اتن در مخلوط آب و اسید در شرایط مناسب، اتانول را در مقیاس صنعتی تولید میکنند.



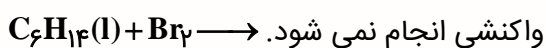
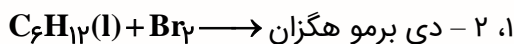
مولکول آب به اتم های کربن پیوند دوگانه افزوده شده و فراورده سیرشده ای تولید شده است.

- هرگاه گاز اتن را در محلولی از برم وارد کنیم، رنگ قرمز محلول از بین می رود. این تغییر رنگ، نشانه انجام واکنش شیمیایی زیر است:

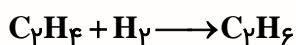


مولکول برم به پیوند دوگانه کربن - کربن در مولکول اتن افزوده می شود، و فراورده ای سیرشده پدید آمده است.

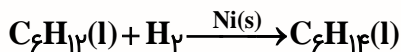
- همه آلکن ها در این واکنش شرکت می کنند به گونه ای که این واکنش یکی از روش های شناسایی آنها از هیدروکربن های سیر شده است. (بی رنگ شدن برم در حضور آلکن ها، یکی از روش های شناسایی آلکن ها از هیدروکربن های سیر شده است.)
مثال: هگزان و ۱- هگزن دو مایع بی رنگ هستند.



- واکنش هیدروژن دار شدن اتن:



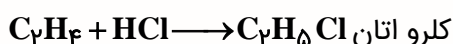
- واکنش هیدروژن دار شدن هگزن:



- واکنش گاز اتن با گاز کلر:



- واکنش گاز اتن با گاز هیدروژن کلرید:




کلرواتان ← افشانه بی حس کننده موضعی

- پلیمری شدن دسته دیگری از واکنش آلکن هاست که با استفاده از آن می توان انواع لاستیک ها، پلاستیک ها، الیاف و پلیمرهای سودمند را تهیه کرد.



نکته



واکنش تکه ای گوشت چرب با بخار برم: 



- مولکول چربی در این گوشت سیر نشده است.
- در این واکنش تنها چربی موجود در گوشت با بخار برم واکنش می دهد.

تست

اگر از مولکول سیکلوهگزان، سه مولکول هیدروژن حذف شوند، به کدام هیدروکربن مبدل می شود؟
(ریاضی ۹۶)

- (۱) هگزين (۲) بنزن (۳) سیکلوهگزن (۴) سیکلوهگزين

تست

اگر نفتالن به طور کامل هیدروژن دار شود، تفاوت شمار اتم های هیدروژن مولکول آن با شمار اتم های هیدروژن مولکول دکان، کدام است؟ (تجربی ۹۸ خارج نظام قدیم)

- (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) صفر

تست

۸/۴ گرم از دومین عضو خانواده آلکن ها در واکنش با کلر کافی، چند گرم ترکیب کلردار تشکیل می شود؟
($H = 1, C = 12, Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۲۶/۴ (۲) ۲۲/۶ (۳) ۲۹/۷ (۴) ۲۷/۹



تست

۱۱/۲ لیتر مخلوطی از گازهای اتان، اتن و اتین در شرایط STP، با ۰/۱۵ مول گاز هیدروژن به طور کامل واکنش می‌دهد و فرآورده‌های سیر شده، تشکیل می‌شود. اگر شمار مول‌های اتن و اتین در این مخلوط با هم برابر باشد، چند درصد از مول‌های مخلوط اولیه را گاز اتان تشکیل می‌دهد؟ (تجربی ۱۴۰۰)

- ۲۰ (۱) ۴۰ (۲) ۶۰ (۳) ۸۰ (۴)

تست

۱ لیتر گاز ۱ - هگزن در شرایط STP با مقدار کافی از آب و اسید مخلوط شده است. جرم الکل به وجود آمده با بازده ۹۰٪، به تقریب کدام است؟ (سنجش ۱۴۰۲)

(C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)

- ۳/۱ (۱) ۳/۵ (۲) ۴/۵ (۳) ۴/۱ (۴)

تست

اگر از سوختن کامل ۰/۰۲ مول از یک آلکان، ۴/۶۸ گرم آب تشکیل شود، مولکول آلکان، چند اتم کربن دارد و تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی دی‌برمواتان، برابر چند گرم است؟

(تجربی ۱۴۰۲، نوبت اول) (H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Br = ۸۰ : g.mol⁻¹)

- ۱۰ ، ۱۲ (۱) ۱۰ ، ۱۴ (۲) ۱۸ ، ۱۲ (۳) ۱۸ ، ۱۴ (۴)



تست

مخلوطی از ۳ - متیل هگزان و ۱ - هگزن به وزن ۲۰ گرم، با ۳۲ گرم برم مایع به طور کامل واکنش می دهد. درصد جرمی ۳ - متیل هگزان در مخلوط پایانی به کدام عدد نزدیک تر است؟ (تجربی ۹۹ خارج)

($H = 1, C = 12, Br = 80 : g \cdot mol^{-1}$)

۶/۱۵ (۴)

۶/۵۶ (۳)

۱۷/۵ (۲)

۱۶/۳۵ (۱)

تست

در واکنش هیدروژندار شدن ۴٪ مول از یک آلکن، ۷/۹۲ گرم آلکان تشکیل شده است. مولکول آلکن، چند اتم هیدروژن دارد و تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی استیرن برابر چند گرم است؟ (خیلی سبز ۱۴۰۲)

($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

۹۲ - ۲۴ (۴)

۶۴ - ۲۸ (۳)

۹۲ - ۲۸ (۲)

۶۴ - ۲۴ (۱)



نکته



اتانول، الکی دو کربنی، بی رنگ و فرار است که به هر نسبتی در آب حل می شود. این الکل یکی از مهم ترین حلال های صنعتی است که در تهیه مواد دارویی، بهداشتی و آرایشی به کار می رود. از اتانول در بیمارستان ها به عنوان ضدعفونی کننده استفاده می شود.

یکی از راه های تهیه سوخت سبز، استفاده از بقایای گیاهانی مانند نیشکر، سیب زمینی و ذرت است. واکنش بی هوازی تخمیر گلوکز، از جمله واکنش هایی است که در این فرایند رخ می دهد.



امروزه مزارع زیادی را برای تهیه سوخت سبز، روغن و خوراک دام به کشت ذرت اختصاص می دهند.

نکته



آلکین ها:

- جوش کاربیدی: در این جوشکاری از سوختن گاز اتین، دمای لازم برای جوش دادن قطعه های فلزی تأمین می شود. (جوشکاری و برشکاری فلزها با سوزاندن گاز اتین)
- توجه: دومین عضو خانواده آلکین ها: اتین C_2H_2
- پروپین C_3H_4
- نام قدیمی اتین: استیلن
- آلکین ها نیز واکنش پذیری زیادی دارند و با مواد شیمیایی مختلف واکنش می دهند.

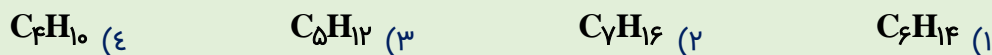
: واکنش پذیری

آلکین	آلکن	آلکان	
			فرمول عمومی
			جرم مولی



تست

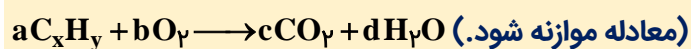
اگر جرم مولی یک آلکان ۲/۳۸٪ از جرم مولی آلکن نظیر خود (با شمار اتم های کربن یکسان) بیشتر باشد، فرمول مولکولی این آلکان، کدام است؟ (C=۱۲, H=۱: g.mol⁻¹) (تجربی ۹۵ خارج)



تست

وزن آب تولید شده بر حسب گرم در واکنش سوختن کامل یک مول از یک هیدروکربن، برابر جرم مولی هیدروکربن است. این هیدروکربن کدام است؟ (O=۱۶, C=۱۲, H=۱: g.mol⁻¹)

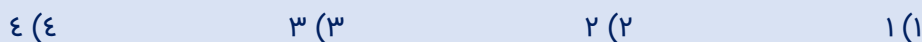
(ریاضی ۹۸ خارج نظام قدیم)



تست

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (H=۱, C=۱۲, Br=۸۰: g.mol⁻¹)

- گاز متان، سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.
- ۲۵٪ مول از هر آلکن، با ۴۰ گرم برم، واکنش کامل می دهد.
- در مولکول آلکن ها، دو اتم کربن وجود دارد که هر یک، به سه اتم دیگر متصل اند.
- جرم مولی دومین عضو خانواده آلکان ها، ۷۵٪ جرم مولی دومین عضو خانواده آلکین هاست.



نکته



نام گذاری آلکان های شاخه دار:

① انتخاب زنجیر اصلی

توجه: چنانچه دو زنجیر کربنی با بیشترین تعداد کربن مشاهده شد، زنجیری را به عنوان زنجیر اصلی در نظر می گیریم که **بر روی آن تعداد شاخه های فرعی، بیشتر باشد.**

② شماره گذاری اتم های کربن زنجیر اصلی: شماره گذاری را از سمتی انجام می دهیم که زودتر به شاخه فرعی برسیم.

توجه: اگر فاصله نخستین شاخه فرعی از دو سر زنجیر یکسان بود، شماره گذاری را از سمتی انجام می دهیم که **زودتر به دومین شاخه فرعی برسیم.**

توجه: اگر شاخه های فرعی مختلف در موقعیت یکسانی قرار داشته باشند، جهت شماره گذاری براساس حرف اول لاتین اولویت بندی می شود.

③ ذکر شماره و نام شاخه های فرعی: به ترتیب حروف الفبای لاتین

توجه: اگر تعداد شاخه های فرعی مشابه بیشتر از یک باشد، ابتدا شماره ی کربن هایی را که شاخه فرعی دارند، ذکر می کنیم، سپس تعداد شاخه های فرعی را با قرار دادن دی، تری، تترا و ... پیش از نام شاخه فرعی، مشخص می کنیم.

پیشوند	دی	تری	تترا	پنتا	هگزا	هپتا	اوکتا	نونا	دکا
معنی	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰

توجه: اگر روی یک کربن دو شاخه ی فرعی مشابه باشد، دو بار شماره آن کربن ذکر می شود.

توجه: اگر شاخه های فرعی با نام های مختلف داشته باشیم، نام آن ها را با توجه به حرف اول هر کدام، به ترتیب الفبای لاتین ذکر می کنیم.

④ نوشتن نام آلکان هم کربن با زنجیر اصلی

نکته

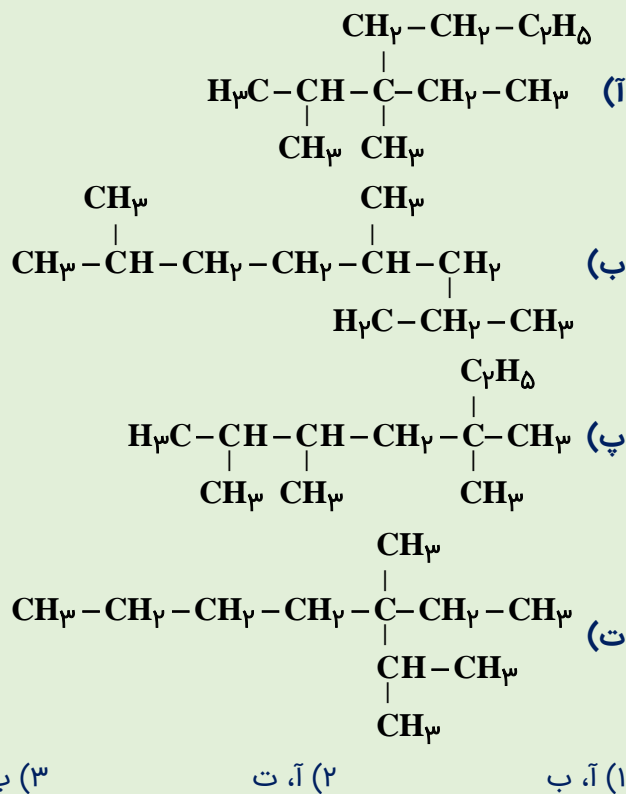
در نام گذاری آلکان ها، توجه کنیم:

- روی کربن اول یا آخر؛ متیل، اتیل و گروه های کربنی نداریم.
- روی کربن دوم یا ماقبل آخر؛ اتیل نداریم.



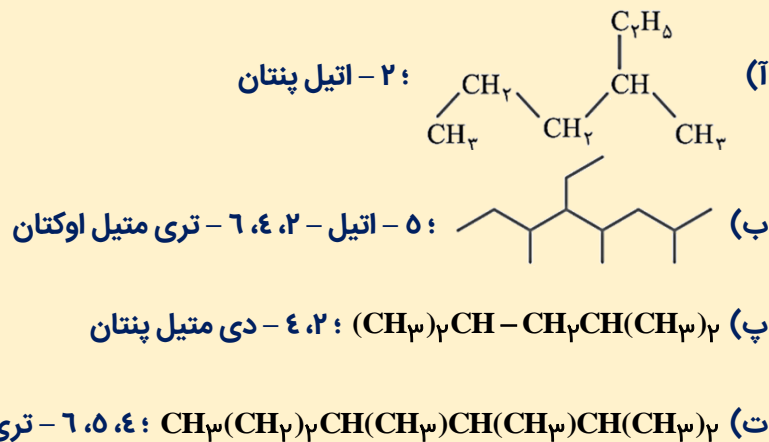
تست

کدام دو فرمول ساختاری به یک آلکان مربوط اند؟



تست

کدام مورد از نام گذاری ترکیب های زیر، درست است؟



(۱) آ، ت (۲) ب، پ (۳) آ، ب، پ (۴) ب، پ، ت



تست

در ساختار ۳،۲،۲ - تری متیل هگزان، چند پیوند کووالانسی ساده کربن - کربن وجود دارد؟

- ۶ (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴)

تست

فرمول مولکولی کدام ترکیب با فرمول مولکولی سه ترکیب دیگر متفاوت است و در ساختار مولکول کدام ترکیب، دو گروه CH وجود دارد؟

- (آ) ۳ - متیل هپتان (ب) ۲ - متیل هگزان
- (پ) ۳، ۳ - دی متیل هگزان (ت) ۳ - اتیل، ۲ - متیل پنتان
- (۱) آ، پ (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) ب، ت

تست

نام درست ترکیب مقابل کدام است و با کدام آلکان، فرمول مولکولی یکسانی دارد؟ (سنجش ۱۴۰۲)
 $\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$

- (۱) ۳ - اتیل - پنتان، ۲ - متیل هگزان
- (۲) ۳، ۳ - دی اتیل پنتان، ۲ - متیل اوکتان
- (۳) ۳ - اتیل پنتان، ۲ - متیل اوکتان
- (۴) ۳، ۳ - دی اتیل پنتان، ۲ - متیل هگزان



تست

در ساختار کدام هیدروکربن، نسبت شمار گروه های CH_2 به کربن های متصل به ۳ اتم کربن دیگر، برابر ۰/۷۵ است؟ (سنجش ۱۴۰۲)

(۱) ۴ - اتیل - ۲، ۵ - دی متیل دکان

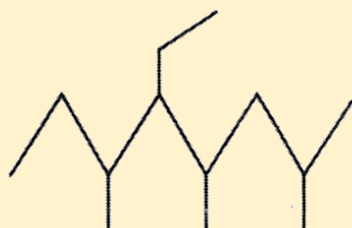
(۲) ۵ - اتیل - ۲، ۴، ۶ - تری متیل اوکتان

(۳) ۴ - اتیل - ۲، ۶ - دی متیل اوکتان

(۴) ۵ - اتیل - ۲، ۳، ۶ - تری متیل اوکتان

تست

در چه تعداد از موارد زیر نام ترکیب درست نوشته شده است؟ (سنجش ۱۴۰۲)



۵ - اتیل - ۲، ۴، ۶ - تری متیل اوکتان



۲ - اتیل پنتان

$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ - ۴، ۲ - دی متیل پنتان

$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ - ۶، ۵، ۴ - تری متیل هپتان

۱ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)



نکته



نام گذاری آلکن (آلکین) های شاخه دار:

- ① انتخاب زنجیر اصلی
- ک توجه: کربن های پیوند دوگانه (سه گانه) باید حتماً در زنجیر اصلی قرار داشته باشند.
- ② شماره گذاری اتم های کربن زنجیر اصلی: شماره گذاری را از سمتی انجام می دهیم که زودتر به پیوند دوگانه (سه گانه) برسیم.
- ک توجه: اگر فاصله پیوند دوگانه (سه گانه) از دو سر زنجیر یکسان بود، شماره گذاری را با توجه به وضعیت شاخه های فرعی انجام می دهیم.
- ③ ذکر شماره و نام شاخه های فرعی
- ④ ذکر شماره کوچکتر کربن دارای پیوند دوگانه (سه گانه)
- ⑤ نوشتن نام آلکن (آلکین) هم کربن با زنجیر اصلی

نکته

در آلکن ها (یا آلکین ها)، شماره محل پیوند دوگانه (یا سه گانه) نمی تواند از نصف تعداد کربن زنجیر اصلی بیش تر باشد.

مثال: ۴ - هگزن
مثال: ۲، ۵ - دی متیل - ۴ - هپتن

نکته



ایزومر:

- به موادی که فرمول مولکولی یکسان اما ساختار متفاوتی دارند، ایزومر (همپار) گفته می شود.
- آلکان های دارای ۱ تا ۳ کربن، ایزومر ندارند.
 - تعداد ایزومرها در آلکان های با ۴ تا ۷ اتم کربن:

تست

ترکیبی با فرمول مولکولی C_6H_{14} ، دارای چند همپار است و در نام چند همپار آن، واژه «پنتان» وجود دارد؟ (ریاضی ۱۴۰۰ خارج)

۲، ۶ (۴)

۳، ۶ (۳)

۳، ۵ (۲)

۲، ۵ (۱)



تست

چند مورد از مطالب زیر، درباره ی هیدروکربنی با فرمول: $(\text{CH}_3)_p\text{HC}(\text{CH}_2)_q\text{C}(\text{CH}_3)_r$ ، درست است؟ ($\text{H}=1, \text{C}=12, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)

- با ۳ - متیل اوکتان، همپار است.
- جرم مولی آن، ۴ برابر جرم مولی متانول است.
- ۷۲/۵ درصد جرم مولی آن را کربن تشکیل می‌دهد.
- مجموع عددها در نام آن بر اساس قواعد آیوپاک، برابر ۹ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

تست

اگر ساختار مولکول یک آلکان به گونه ای باشد که در آن چهار گروه متیل به دو اتم کربن متصل بوده و تنها دارای یک گروه CH_2 و مجموع اعداد در نام آن بر اساس قواعد آیوپاک، برابر ۶ باشد، کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟ ($\text{H}=1, \text{C}=12: \text{g.mol}^{-1}$) (تجربی ۱۴۰۰ خارج)

- (آ) همپار هپتن است.
- (ب) شمار اتم های کربن در شاخه اصلی آن، برابر ۵ است.
- (پ) از سه بخش یکسان تشکیل شده است.
- (ت) جرم مولی آن، ۲/۵ برابر جرم مولی پروپین است.

۴ (ب، پ، ت)

۳ (آ، ب، ت)

۲ (پ، ت)

۱ (آ، پ)



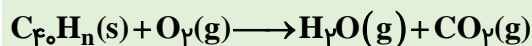
نکته



واکنش سوختن هیدروکربن ها: 

تست

برای سوزاندن کامل ۱٪ مول از یک هیدروکربن زنجیره ای با فرمول $C_{F_0}H_n$ ، ۵۴٪ مول اکسیژن خالص مصرف می شود. فرمول مولکولی این ترکیب کدام است و چند پیوند دوگانه در ساختار مولکول آن شرکت دارد؟ (معادله واکنش موازنه شود.)



۱۴ ، $C_{F_0}H_{54}$ (۴) ۱۳ ، $C_{F_0}H_{56}$ (۳) ۱۱ ، $C_{F_0}H_{60}$ (۲) ۱۰ ، $C_{F_0}H_{62}$ (۱)

تست

۷۲/۵ گرم گاز بوتان، به صورت جداگانه یکبار به صورت ناقص و یکبار به صورت کامل سوزانده می شود. تفاوت حجم گاز اکسیژن مصرف شده (پس از تبدیل به شرایط STP) برابر چند لیتر است؟ (از سوختن ناقص هیدروکربن ها، گاز کربن مونوکسید و آب تشکیل می شود) (تجربی ۱۴۰۰ خارج)

($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

۸۹/۶ (۴) ۸۶/۹ (۳) ۶۵/۰ (۲) ۵۶/۰ (۱)



نکته



هیدروکربن های حلقوی:

سیکلو هگزان	بنزن	نفتالن	پارازایلن	استیرن

- بنزن، سرگروه خانواده مهمی از هیدروکربن ها به نام آروماتیک است.
- نفتالن مدت ها به عنوان ضد بیید برای نگهدای فرش و لباس کاربرد داشته است.

تست

شمار اتم های کربن در مولکول کدام آلکان با شمار آن ها در مولکول نفتالن، برابر است؟

- (۱) ۳ - اتیل - ۳ - متیل هپتان
 (۲) ۴ - اتیل نونان
 (۳) ۳، ۳، ۲ - تری متیل اوکتان
 (۴) ۳، ۳ - دی متیل هپتان

تست

نسبت شمار اتم های هیدروژن به شمار اتم های کربن، در کدام دو ترکیب، یکسان است؟

- (۱) بوتان، اتن
 (۲) بنزن، نفتالن
 (۳) اتین، هیدروژن سیانید
 (۴) بنزن، سیکلو هگزان

تست

برای سوختن کامل ۶/۴ گرم نفتالن، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP، لازم است. این مقدار اکسیژن، از تجزیه چند گرم محلول ۵۰ درصد جرمی هیدروژن پراکسید (با فراورده های آب و اکسیژن) به دست می آید؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، $H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱۳/۴۴ ، ۸۱/۶
 (۲) ۱۳/۴۴ ، ۶۲/۴
 (۳) ۱۶/۸۶ ، ۸۱/۶
 (۴) ۱۶/۸۶ ، ۶۲/۴

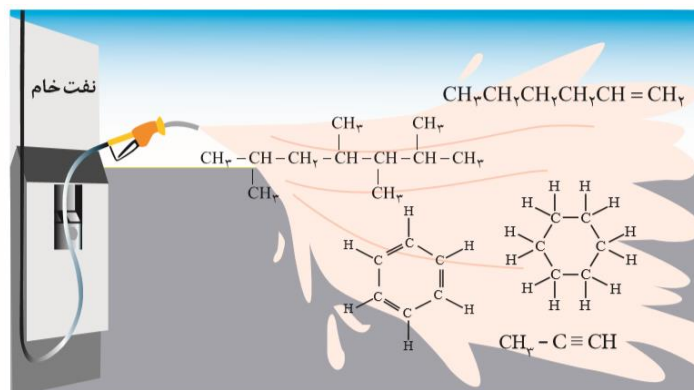


نکته

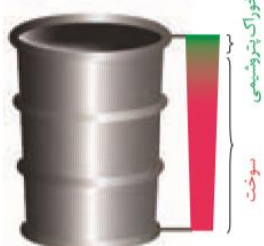


نفت خام:

- نفت خام یکی از سوخت های فسیلی است که به شکل مایع غلیظ سیاه رنگ یا قهوه ای متمایل به سبز از دل زمین بیرون کشیده می شود.
- امروزه نفت خام در دنیای کنونی دو نقش اساسی ایفا می کند. نقش نخست آن، منبع تأمین انرژی بوده و در نقش دوم، ماده اولیه برای تهیه بسیاری از مواد و کالاهایی است که در صنایع گوناگون از آنها استفاده می شود.
- روزانه بیش از ۸۰ میلیون بشکه نفت خام در دنیا به شکل های گوناگون مصرف می شود.
- هر بشکه نفت خام هم ارز با ۱۵۹ لیتر است.
- **موارد مصرف نفت خام (طلای سیاه):**
 - حدود نیمی از نفتی که از چاه های نفت بیرون کشیده می شود به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می شود.
 - بخش اعظم نیم دیگر برای تامین گرما و انرژی الکتریکی به کار می رود.
 - کم تر از ۱۰٪ از نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید الیاف و پارچه، شوینده ها، مواد آرایشی و بهداشتی، رنگ، پلاستیک، مواد منفجره و لاستیک به کار می رود.
- **برخی هیدروکربن های سازنده نفت خام:**



- نفت خام، مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که بخش عمده آن را هیدروکربن های گوناگون تشکیل می دهند. (عنصر اصلی سازنده نفت خام، کربن است.)
- نفت خام مخلوطی از هیدروکربن های گوناگون، برخی نمک ها، اسیدها، آب و ... است. (مقدار نمک و اسید در نفت خام کم بوده و در نواحی گوناگون متغیر است.)
- آلکان ها بخش عمده هیدروکربن های موجود در نفت خام را تشکیل می دهند و به دلیل واکنش پذیری کم، اغلب به عنوان سوخت به کار می روند، به طوری که بیش از ۹۰٪ نفت خام صرف سوزاندن و تامین انرژی می شود و تنها مقدار کمی از آن به عنوان خوراک پتروشیمی در تولید مواد پتروشیمیایی به کار می رود.
- نسبت میزان سوخت و خوراک پتروشیمی در یک بشکه از نفت خام:

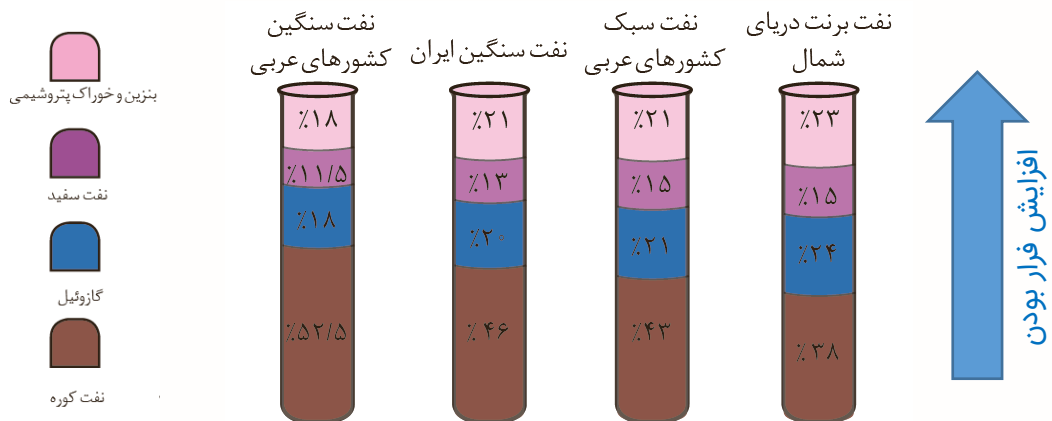


- پس از جدا کردن نمک ها، اسیدها و آب، نفت خام را پالایش می کنند. در واقع با استفاده از تقطیر جزء به جزء، هیدروکربن های آن را به صورت مخلوط هایی با نقطه جوش نزدیک به هم جدا می کنند.
- **توضیح:** برای این کار، نفت خام را درون محفظه ای بزرگ گرما می دهند و آن را به برج تقطیر هدایت می کنند. برجی که در آن از پایین به بالا دما کاهش می یابد. هنگامی که نفت خام داغ به قسمت پایین برج وارد می شود، مولکول های سبک تر و فرارتر از جمله مواد پتروشیمیایی، از مایع بیرون آمده و به سوی بالای برج حرکت می کنند. به تدریج که این مولکول ها بالاتر می روند، سرد شده و به مایع تبدیل می شوند و در سینی هایی که در فاصله های گوناگون برج قرار دارند وارد شده و از برج خارج می شوند. بدین ترتیب مخلوط هایی با نقطه جوش نزدیک به هم از نفت خام جداسازی می شوند.
- مولکول های سبک تر و فرارتر (با نقطه جوش پایین تر) ← به سمت بالای برج
- هیدروکربن های سنگین تر و غیرفرارتر (با نقطه جوش بالاتر) ← در طبقات پایین تر برج

نکته



مقایسه چهار نوع نفت خام بر اساس درصد اجزای سازنده:



- در نفت سنگین، سهم اجزای سازنده نفت خام با تعداد کربن بیش تر (هیدروکربن های سنگین تر) (مانند نفت کوره) بیشتر است.
- در نفت سبک، سهم اجزای سازنده نفت خام با تعداد کربن کم تر (هیدروکربن های سبک تر) بیشتر است.
- در میان اجزای سازنده نفت خام، بنزین از همه ارزشمند تر است و نفت کوره ارزش کم تری دارد.
- قیمت نفت برنت دریای شمال از دیگر نفت ها بیشتر (چون سهم بنزین بیش تری دارد) و قیمت نفت سنگین کشورهای عربی (چون سهم نفت کوره بیش تری دارد) از بقیه کمتر است.



نکته

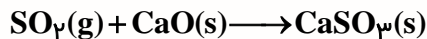


زغال سنگ:

- زغال سنگ یکی از سوخت های فسیلی است.
 - طول عمر ذخایر زغال سنگ به ۵۰۰ سال می رسد.
 - زغال سنگ می تواند به عنوان سوخت، جایگزین نفت شود.
- اما جایگزینی نفت با زغال سنگ سبب ورود مقدار بیشتری از انواع آلاینده ها به هوا کرده شده و موجب تشدید اثر گلخانه ای می شود.

مقدار CO _۲ برحسب گرم به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده	فرآورده های سوختن	گرمای آزاد شده (kJ/g)	نام سوخت
۰/۰۶۵	CO _۲ - CO - H _۲ O	۴۸	بنزین
۰/۱۰۴	CO _۲ - CO - H _۲ O - SO _۲ - NO _۲	۳۰	زغال سنگ

- راه های بهبود کارایی زغال سنگ:
 - شست و شوی زغال سنگ به منظور حذف گوگرد و ناخالصی های دیگر
 - به دام انداختن گاز گوگرد دی اکسید خارج شده از نیروگاه ها با عبور گازهای خروجی از روی کلسیم اکسید



- یکی از مشکلات زغال سنگ، شرایط دشوار استخراج آن است. (در سده اخیر بیش از ۵۰۰,۰۰۰ نفر در سطح جهان در اثر انفجار یا فرو ریختن معدن جان خود را از دست داده اند. این انفجارها اغلب به دلیل تجمع گاز متان آزاد شده از زغال سنگ در معدن رخ می دهد.)
- متان گازی سبک، بی بو و بی رنگ است و هرگاه مقدار آن در هوای معدن به بیش از ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد. (بدیهی است هرچه درصد متان بالاتر برود، احتمال انفجار نیز بیشتر خواهد شد.)
- ضروری است استانداردها و اصول ایمنی در معدن به طور دقیق رعایت و مقدار گاز متان در هوای معدن پیوسته اندازه گیری و کنترل شود.
- یکی از راه های کاهش متان در هوای معدن استفاده از تهویه مناسب و قوی است.

نکته



- حمل و نقل هوایی سریع ترین حالت حمل و نقل می باشد.
- سوخت هواپیما از پالایش نفت خام در برج های تقطیر پالایشگاه ها تولید می شود.
- این سوخت به طور عمده از نفت سفید که مخلوطی از آلکان هاست تهیه می شود.
- نفت سفید شامل آلکان هایی با ۱۰ تا ۱۵ کربن است.
- امروزه تولید سوخت هواپیما یکی از صنایع مهم و ارزآور است.
- یکی از مسائل مهم در تأمین سوخت، انتقال آن به مراکز توزیع و استفاده آن است که در حدود ۶۶٪ آن از طریق خطوط لوله و بقیه با استفاده از راه آهن، نفتکش جاده پیما و کشتی های نفتی انجام می شود.

