

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ



سایت کنکور

Konkur.in

شیمی ۱۱

ک. حاتمی

فصل اول



سایت کنکور

Konkur.in

قدرمدایای زمین را بدانیم



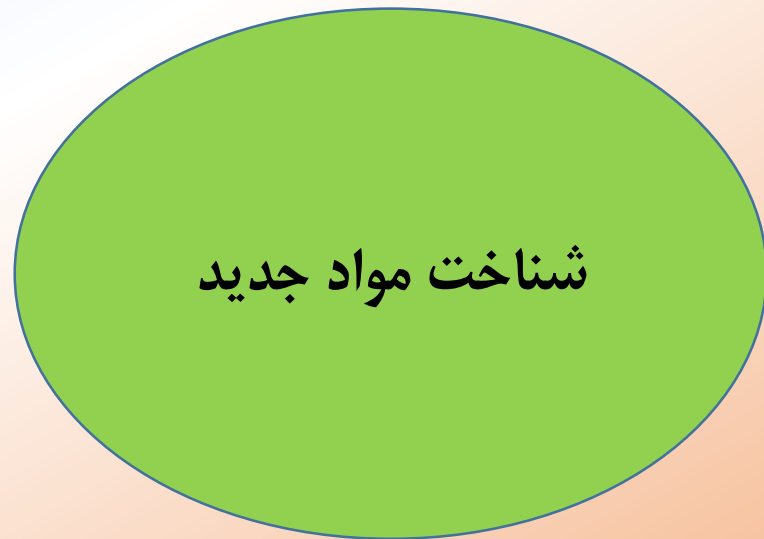
دانش شیمی

کمک می کند:

۳. بهره برداری درست از آنها را
یاد بگیریم

۲. به رفتار آنها پی ببریم

۱. ساختار دقیق هدایا را بشناسیم



با گسترش دانش بشری شیمی دان‌ها

گرما دادن به مواد و افزودن آنها به یکدیگر

رابطه میان خواص مواد با عناصر سازنده آنها

تغییر و گاهی بهبود خواص مواد

فناوری:

دانش یا مهارتی است برای ساختن یک وسیله یا ابزار

گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است.



سایت کنکور

Konkur.in

توسعه فناوری به کشف و درک خواص یک ماده جدید بستگی دارد.

فراوری: انجام عملی بر روی یک ماده به منظور بهبود کیفیت آن یا تبدیل آن به مواد دیگر

منابع معدنی



فراوری



سایت کنکور
Konkur.in

منابع شیمیایی

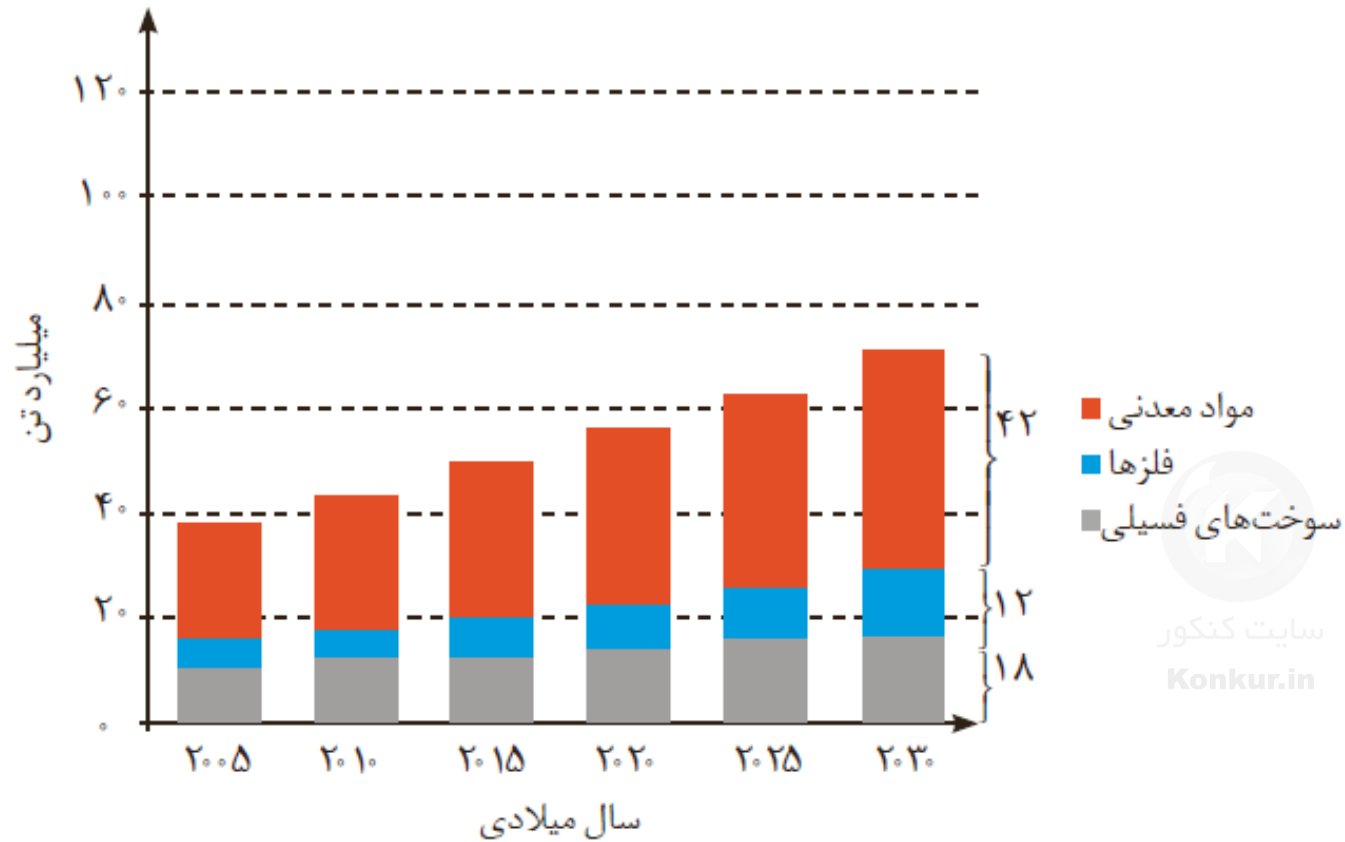


فراوری





۱- میزان تولید و مصرف مواد فلزها > سوخت‌های فسیلی > مواد معدنی

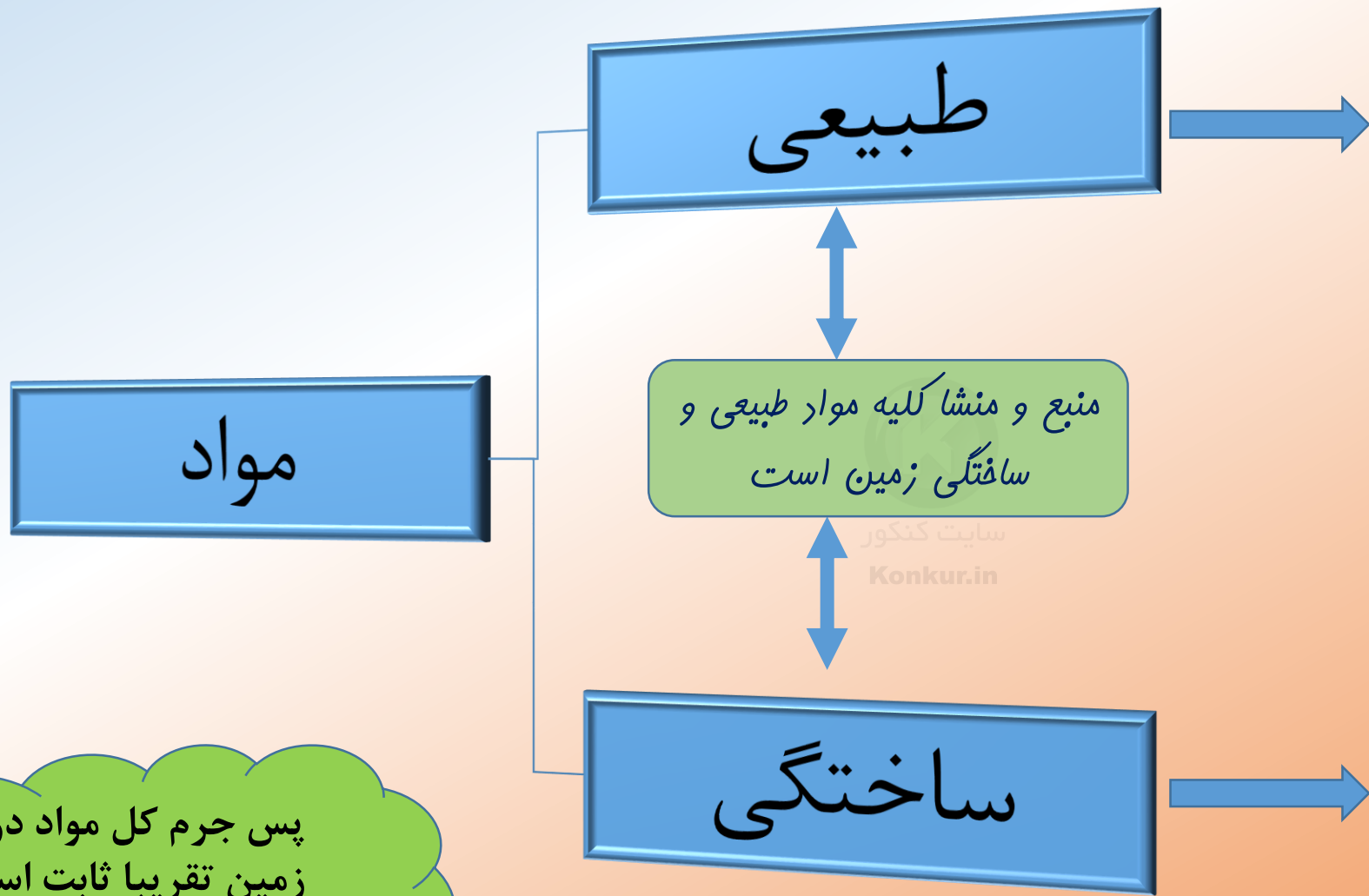


۲- از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۳۰، میزان تولید و مصرف هر سه ماده افزایش پیدا کرده است. در سال ۲۰۰۵ حدود ۳۸ میلیارد تن و در سال ۲۰۳۰ حدود ۷۰ میلیارد تن می‌باشد.

۳- از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۳۰، میزان تولید و مصرف فلزها تقریباً دوبرابر شده است یعنی آهنگ رشد برای فلزات بیشتر از سوخت‌های فسیلی و مواد معدنی می‌باشد.

برآورد میزان تولید و مصرف برقی مواد در جهان

۴- در سال ۲۰۱۵، تقریباً ۷ میلیارد تن فلز تولید و مصرف شده است



موادی هستند که به طور مستقیم و بدون تغییر از کره زمین بدست می آیند، نفت خام، ماسه، اکسیژن، طلا، گوگرد

موادی هستند که از مواد طبیعی بوسیله انسان ساخته می شوند، پلاستیک ها، آهن ، کاغذ و

پس جرم کل مواد در کره زمین تقریباً ثابت است (قانون پایستگی جرم برقرار است)



عصر سنگی (۲/۵ میلیون سال قبل از میلاد مسیح)

در راستای تکامل انسان و پیشرفت کشاورزی و رام کردن دامها و گداختن سنگ مس و فلزکاری به پایان رسید.



عصر برنز یا مفرغ (۳۵۰۰ سال قبل از میلاد مسیح)

انسانها بیشتر به فلزکاری روی آوردند و از روشهایی برای گداختن قلع و مس و فرایند آلیاژ سازی و قالب ریزی برنز بهره بردند.

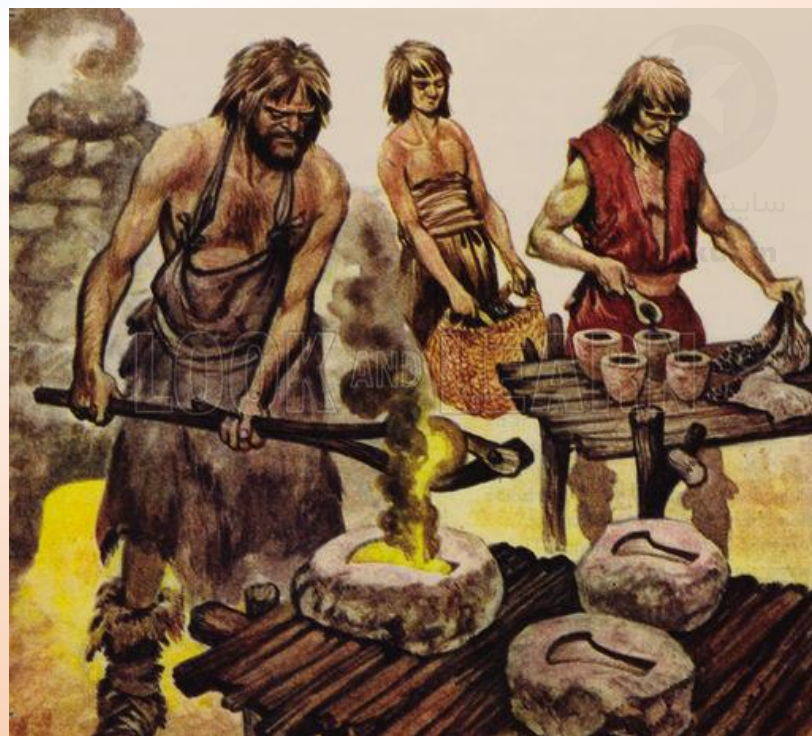
برنز = مس + قلع



مفرغ لرستان - موزه رضا عباسی

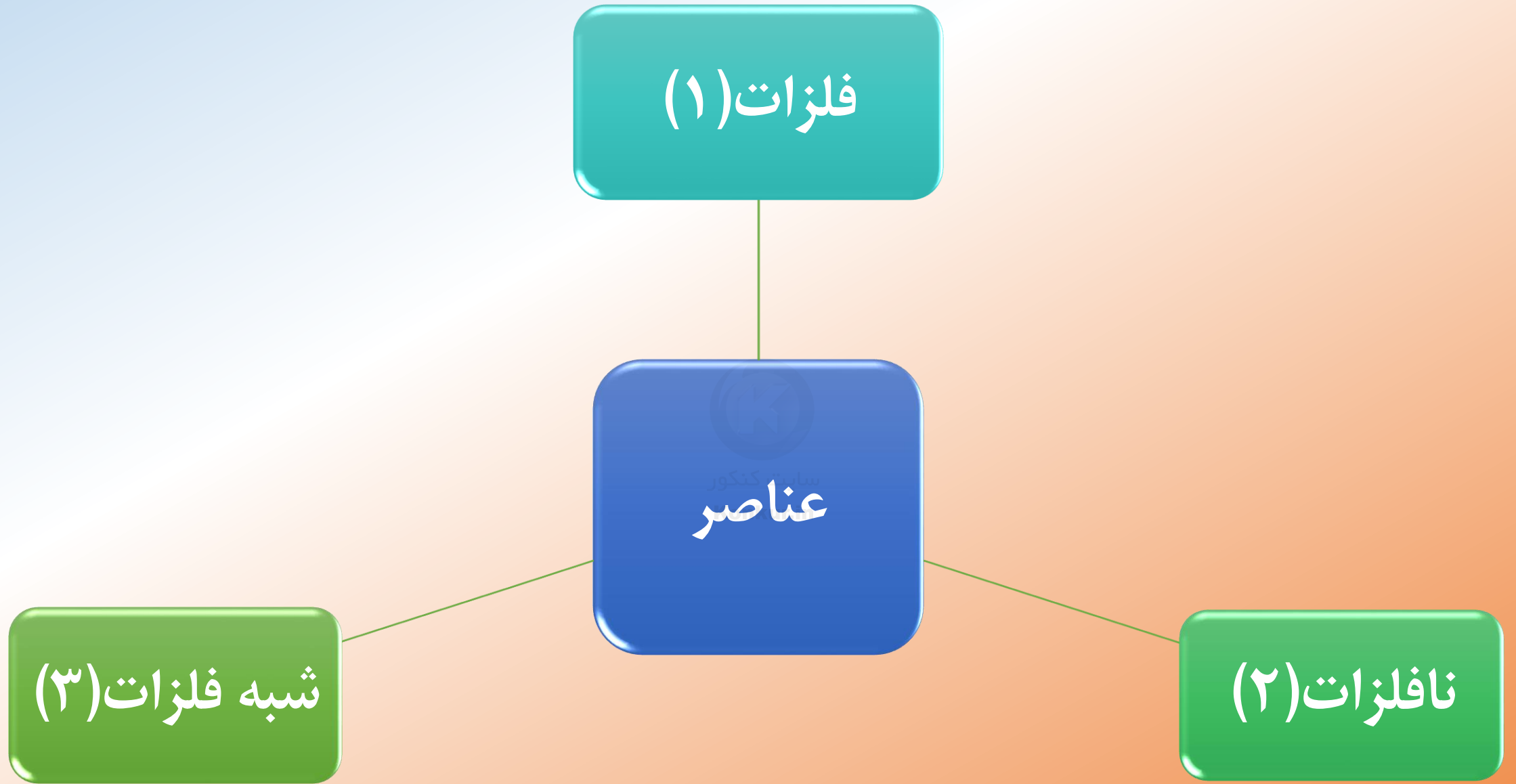
عصر آهنی (۱۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح)

دوره‌ای که بشر به گستردگی از آهن برای ساخت ابزار استفاده کرد.



علم شیمی

مطالعه هدف‌دار، منظم و هوشمندانه رفتار عنصرها و مواد برای یافتن روندها و الگوهای
رفتار فیزیکی و شیمیایی مواد



عناصر جدول تناوبی

اصلی
(فلز، نافلز، شبه فلز)

S
زیر لایه S در حال پر شدن است

P
زیر لایه P آنها در حال پر شدن است

واسطه
(همگی فلز)

واسطه داخلی (d) (از دوره چهارم شروع می شوند)
عناصری که زیر لایه d آنها در حال پر شدن است

واسطه خارجی (f) (در دوره ۶ و ۷ قرار دارند)
لانتانیدها و اکتینیدها که زیر لایه f آنها در حال پر شدن است



سایت کنکور
Konkur.in

Periodic Table of the Elements

1 1A 11A H Hydrogen 1.008	2 IIA 2A Be Beryllium 9.012											13 IIIA 3A B Boron 10.811	14 IVA 4A C Carbon 12.011	15 VA 5A N Nitrogen 14.007	16 VIA 6A O Oxygen 15.999	17 VIIA 7A F Fluorine 18.998	18 VIIIA 8A He Helium 4.003
3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.012											5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.007	8 O Oxygen 15.999	9 F Fluorine 18.998	10 Ne Neon 20.180
11 Na Sodium 22.990	12 Mg Magnesium 24.305	3 IIIB 3B	4 IVB 4B	5 VB 5B	6 VIB 6B	7 VIIB 7B	8 VIII 8	9 VIII 8	10 VIII 8	11 IB 1B	12 IIB 2B	13 Al Aluminum 26.982	14 Si Silicon 28.086	15 P Phosphorus 30.974	16 S Sulfur 32.066	17 Cl Chlorine 35.453	18 Ar Argon 39.948
19 K Potassium 39.098	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.956	22 Ti Titanium 47.88	23 V Vanadium 50.942	24 Cr Chromium 51.996	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.933	27 Co Cobalt 58.933	28 Ni Nickel 58.693	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.39	31 Ga Gallium 69.732	32 Ge Germanium 72.61	33 As Arsenic 74.922	34 Se Selenium 78.09	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 84.80
37 Rb Rubidium 84.468	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.906	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.906	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium 98.907	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.906	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.868	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.71	51 Sb Antimony 121.760	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.904	54 Xe Xenon 131.29
55 Cs Cesium 132.905	56 Ba Barium 137.327	57-71	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.948	74 W Tungsten 183.85	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.22	78 Pt Platinum 195.08	79 Au Gold 196.967	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.383	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.980	84 Po Polonium [208.982]	85 At Astatine 209.987	86 Rn Radon 222.018
87 Fr Francium 223.020	88 Ra Radium 226.025	89-103	104 Rf Rutherfordium [261]	105 Db Dubnium [262]	106 Sg Seaborgium [266]	107 Bh Bohrium [264]	108 Hs Hassium [269]	109 Mt Meitnerium [268]	110 Ds Darmstadtium [269]	111 Rg Roentgenium [272]	112 Cn Copernicium [277]	113 Uut Ununtrium unknown	114 Fl Flerovium [289]	115 Uup Ununpentium unknown	116 Lv Livermorium [298]	117 Uus Ununseptium unknown	118 Uuo Ununoctium unknown

Lanthanide Series	57 La Lanthanum 138.906	58 Ce Cerium 140.115	59 Pr Praseodymium 140.908	60 Nd Neodymium 144.24	61 Pm Promethium 144.913	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.966	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.925	66 Dy Dysprosium 162.50	67 Ho Holmium 164.930	68 Er Erbium 167.26	69 Tm Thulium 168.934	70 Yb Ytterbium 173.04	71 Lu Lutetium 174.967
Actinide Series	89 Ac Actinium 227.028	90 Th Thorium 232.038	91 Pa Protactinium 231.036	92 U Uranium 238.029	93 Np Neptunium 237.048	94 Pu Plutonium 244.064	95 Am Americium 243.061	96 Cm Curium 247.070	97 Bk Berkelium 247.070	98 Cf Californium 251.080	99 Es Einsteinium [254]	100 Fm Fermium 257.095	101 Md Mendelevium 258.1	102 No Nobelium 259.101	103 Lr Lawrencium [262]

Alkali Metal	Alkaline Earth	Transition Metal	Semimetal	Nonmetal	Basic Metal	Halogen	Noble Gas	Lanthanide	Actinide
--------------	----------------	------------------	-----------	----------	-------------	---------	-----------	------------	----------

قانون دوره‌های عناصر

اگر عناصر جدول بر حسب افزایش تدریجی عدد اتمی کنار هم قرار گیرند، **خواص فیزیکی و شیمیایی** آنها به صورت تناوبی تکرار می‌شود.

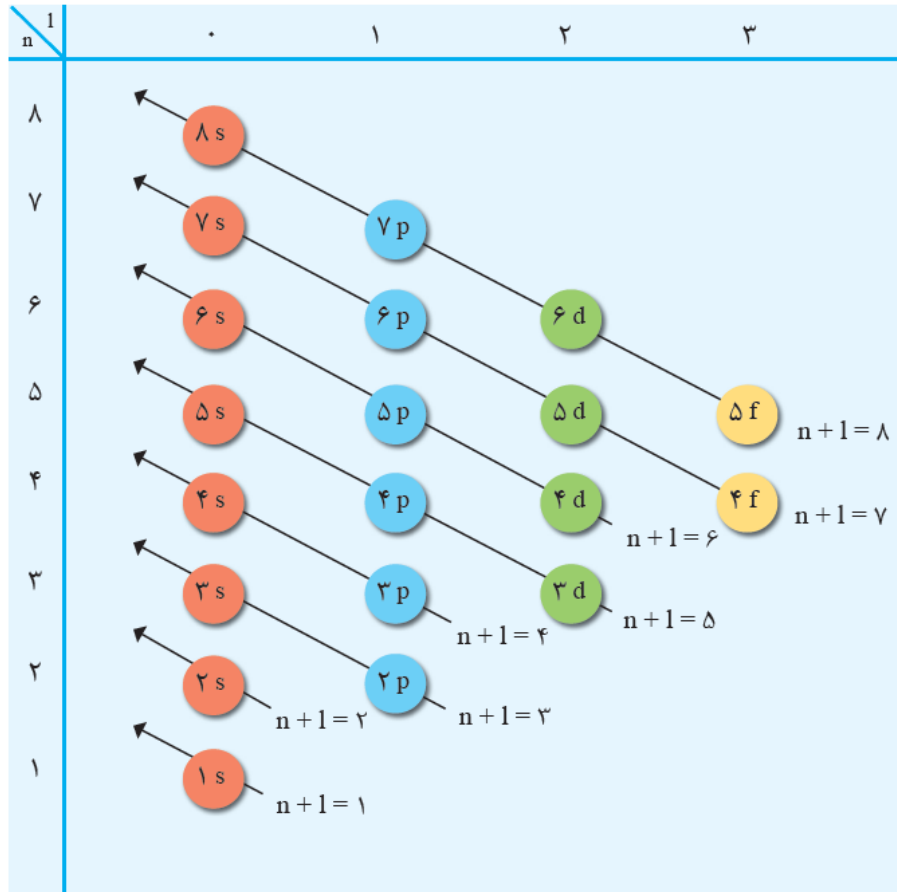
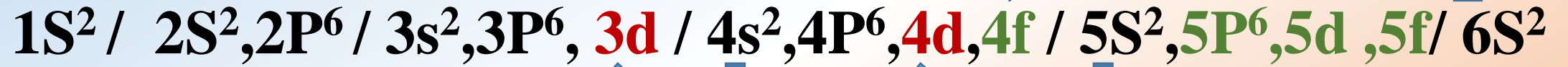
- خاصیت فلزی بر پایه از **دست دادن** الکترون و خاصیت نافلزی بر پایه **گرفتن** و به **اشتراک گذاشتن** الکترون استوار است.

- هر دوره از جدول با یک فلز قلیایی شروع و به یک گاز نجیب خاتمه می‌یابد.

- در هر دور خاصیت فلزی از چپ به راست کاهش می‌یابد (به بیان دیگر از چپ به راست خاصیت نافلزی افزایش می‌یابد).

- در هر گروه از بالا به پایین خاصیت فلزی افزایش و خاصیت نافلزی کاهش می‌یابد.

آرایش الکترونی نمادی



سایت کنکور
Konkur.in

قاعده آفبا، ترتیب پر شدن زیرلایه‌های الکترونی در اتم را نشان می‌دهد. انرژی هر زیرلایه به n+l وابسته است.

وابسته است.



سایت کنکور
Konkur.in

عناصر جدول (۷ دوره و ۱۸ گروه)

گروه

عناصری که در ستون‌های عمودی زیر هم قرار گرفته و تعداد الکترون لایه‌ی ظرفیت آنها با هم برابر است یک گروه را تشکیل می‌دهند، عناصر هم گروه خواص فیزیکی و شیمیایی مشابه به هم را دارند.

دوره

عناصری که در ردیف افقی بر حسب افزایش تدریجی عدد اتمی کنار هم قرار گرفته و خواص فیزیکی و شیمیایی متفاوت از هم را دارند دوره یا تناوب می‌گویند.

آرایش الکترونی خلاصه شده: ${}_{2}\text{He}$, ${}_{10}\text{Ne}$, ${}_{18}\text{Ar}$, ${}_{36}\text{Kr}$, ${}_{54}\text{Xe}$



سایت کنکور
Konkur.in

گاز نجیب با عدد اتم بزرگتر که عدد اتمی عنصر مورد نظر \leq گاز نجیب با عدد اتمی کوچکتر



گاز نجیب با عدد
اتمی کوچکتر را
انتخاب می کنیم

بررسی جدول شارل ژانت

V · T · E

Janet left-step periodic table

1s																	H	He																
2s																	Li	Be																
2p 3s																	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg										
3p 4s																	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca										
3d 4p 5s																	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	Rb	Sr
4d 5p 6s																	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	Cs	Ba
4f 5d 6p 7s	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	Fr	Ra		
5f 6d 7p 8s	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Fl	Uup	Lv	Uus	Uuo	Uue	Ubn		
	f-block														d-block						p-block						s-block							

جدول ژانت

														۱ H هیدروژن ۱.۰۰۸	۲ He هلیوم ۴.۰۰۲																
														۳ Li لیتیم ۶.۹۴	۴ Be بریلیم ۹.۰۱																
														۵ B بور ۱۰.۸۰	۶ C کربن ۱۲.۰۱	۷ N نیتروژن ۱۴.۰۱	۸ O اکسیژن ۱۶.۰۰	۹ F فلورین ۱۹.۰۰	۱۰ Ne نون ۲۰.۱۸	۱۱ Na سدیم ۲۲.۹۹	۱۲ Mg منگنز ۲۴.۳۱										
														۱۳ Al آلومینیم ۲۶.۹۸	۱۴ Si سیلیسیم ۲۸.۰۹	۱۵ P فسفر ۳۰.۹۷	۱۶ S گوگرد ۳۲.۰۷	۱۷ Cl کلر ۳۵.۴۵	۱۸ Ar آرگون ۳۹.۹۵	۱۹ K پتاسیم ۳۹.۱۰	۲۰ Ca کلسیم ۴۰.۰۸										
														۲۱ Sc اسکاندیم ۴۴.۹۶	۲۲ Ti تیتانیوم ۴۷.۸۷	۲۳ V ولنتیم ۵۰.۹۲	۲۴ Cr کروم ۵۲.۰۰	۲۵ Mn منگنز ۵۴.۹۴	۲۶ Fe آهن ۵۵.۸۵	۲۷ Co کوبالت ۵۸.۹۳	۲۸ Ni نیکل ۵۸.۶۹	۲۹ Cu مس ۶۳.۵۵	۳۰ Zn روی ۶۵.۳۹	۳۱ Ga گالیوم ۶۹.۷۲	۳۲ Ge ژرمانیم ۷۲.۶۴	۳۳ As آرستیک ۷۴.۹۲	۳۴ Se سدیم ۷۸.۹۶	۳۵ Br برم ۷۹.۹۰	۳۶ Kr کریپتون ۸۳.۸۰	۳۷ Rb روبیوم ۸۵.۴۷	۳۸ Sr استرانسیم ۸۷.۶۲
														۳۹ Y ایترویم ۸۸.۹۱	۴۰ Zr زیرکونیم ۹۱.۲۲	۴۱ Nb نیوبیم ۹۲.۹۱	۴۲ Mo مولیبدن ۹۵.۹۴	۴۳ Tc تکنسیم -	۴۴ Ru روتنیم ۱۰۱.۰۱	۴۵ Rh روتنیم ۱۰۲.۹۰	۴۶ Pd پالادیم ۱۰۶.۴۰	۴۷ Ag نقره ۱۰۷.۹۰	۴۸ Cd کادمیم ۱۱۲.۴۰	۴۹ In ایندیم ۱۱۴.۸۰	۵۰ Sn قلع ۱۱۸.۷۰	۵۱ Sb انتیمون ۱۲۱.۸۰	۵۲ Te تلوریم ۱۲۷.۶۰	۵۳ I ید ۱۲۶.۹۰	۵۴ Xe کسین ۱۳۱.۳۰	۵۵ Cs سزیم ۱۳۲.۹۰	۵۶ Ba باریم ۱۳۷.۳۰
۵۷ La لاتان ۱۳۸.۹۰	۵۸ Ce سرم ۱۴۰.۱۰	۵۹ Pr پراسئودیم ۱۴۰.۹۰	۶۰ Nd نئودیم ۱۴۴.۲۰	۶۱ Pm پرومتیم [۱۴۵]	۶۲ Sm ساماریوم ۱۵۰.۴۰	۶۳ Eu اوروپیم ۱۵۲.۰۰	۶۴ Gd گادولینیم ۱۵۷.۲۰	۶۵ Tb تریم ۱۵۸.۹۰	۶۶ Dy دیسپرویم ۱۶۲.۵۰	۶۷ Ho هولم ۱۶۴.۹۰	۶۸ Er اریم ۱۶۷.۲۰	۶۹ Tm تولیم ۱۶۸.۹۰	۷۰ Yb ایترویم ۱۷۳.۰۰	۷۱ Lu لوئیسیم ۱۷۵.۰۰	۷۲ Hf هافنیم ۱۷۸.۵۰	۷۳ Ta تانتال ۱۸۰.۹۰	۷۴ W تنگستن ۱۸۳.۸۰	۷۵ Re رهنم ۱۸۶.۲۰	۷۶ Os اوسمیوم ۱۹۰.۲۰	۷۷ Ir ایریدیم ۱۹۲.۲۰	۷۸ Pt پلاتین ۱۹۵.۱۰	۷۹ Au طلا ۱۹۷.۰۰	۸۰ Hg جود ۲۰۰.۶۰	۸۱ Tl تالیوم ۲۰۴.۳۰	۸۲ Pb سرب ۲۰۷.۲۰	۸۳ Bi بیسموت [۲۰۹]	۸۴ Po پولونیم [۲۰۹]	۸۵ At استاتین [۲۱۰]	۸۶ Rn رانون [۲۲۲]	۸۷ Fr فرانسیم [۲۲۳]	۸۸ Ra رادیوم [۲۲۶]
۸۹ Ac آکتینیم [۲۲۷]	۹۰ Th توریم ۲۳۲.۰۰	۹۱ Pa پروتاکتینیم ۲۳۱.۰۰	۹۲ U اورانیم ۲۳۸.۰۰	۹۳ Np نپتونیم [۲۳۷]	۹۴ Pu پلوتونیم [۲۴۴]	۹۵ Am امریسیم [۲۴۳]	۹۶ Cm کوریوم [۲۴۷]	۹۷ Bk برکلیم [۲۴۷]	۹۸ Cf کالیفرنیم [۲۵۱]	۹۹ Es اینشتینیم [۲۵۲]	۱۰۰ Fm فرمیوم [۲۵۷]	۱۰۱ Md مندلیفیم [۲۵۸]	۱۰۲ No نوبلیوم [۲۵۹]	۱۰۳ Lr لورنسیم [۲۶۲]	۱۰۴ Rf رادیوفورم [۲۶۱]	۱۰۵ Db دانبیوم [۲۶۸]	۱۰۶ Sg سیورگیوم [۲۷۱]	۱۰۷ Bh بورجیم [۲۷۲]	۱۰۸ Hs هانسیوم [۲۷۷]	۱۰۹ Mt میتنریم [۲۷۶]	۱۱۰ Ds دارمشتیم [۲۸۱]	۱۱۱ Rg روتنگیوم [۲۸۰]	۱۱۲ Cn کوپرنسیوم [۲۸۷]	۱۱۳ Nh نیوهام [۲۸۴]	۱۱۴ Fl فلوریم [۲۸۹]	۱۱۵ Mc مکسکوویوم [۲۸۸]	۱۱۶ Lv لورنسیوم [۲۹۳]	۱۱۷ Ts تسنه [۲۹۴]	۱۱۸ Og اوگستون [۲۹۴]	۱۱۹ ?	۱۲۰ ?
دسته f														دسته d								دسته p				دسته s					

۱- بزرگترین عدد اتمی شناخته شده در جدول تناوبی مربوط به اوگانسیوم با عدد اتمی ۱۱۸ است، جدول تناوبی امروزی ظرفیت پذیرش عنصر ۱۱۹ به بعد را ندارد.

۲- امروزه عناصر مصنوعی با عدد اتمی ۱۱۹ به بالا در آزمایشگاههای تحقیقاتی کشف و شناسایی شده‌اند. که در جدول تناوبی متداول جای نمی‌گیرند ولی در جدول ژانت جای می‌گیرند.

۳- جدول ژانت با مدل کوانتومی همخوانی داشت.

۴- در این جدول تعیین گروه و دوره ملاک نیست.

۵- اساس طبقه‌بندی عناصر در جدول ژانت، نوع زیرلایه‌ها است.

۶- در جدول ژانت ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها به صورت زیر است:

$(n-4)g, (n-3) f, (n-2)d, (n-1)p, nS$

9 , 7 , 5 , 3 , 1



سایت کنکور
Konkur.in

۷- هنگام نوشتن آرایش الکترونی، بعد از پر شدن زیر لایه $8s$ ، الکترون در زیر لایه $5g$ ، قرار می‌گیرد.

(زیر لایه g دارای ۹ اوربیتال است پس حداکثر گنجایش ۱۸ الکترون را دارد.)

۸- در جدول ژانت، با پر شدن S ، هر دوره تمام می شود.

۹- در جدول ژانت، بعد از هر دو دوره یک دسته زیر لایه اضافه می شود به این ترتیب، در دوره پنجم زیر لایه d و در دوره هفتم

زیر لایه f و در دوره نهم زیر لایه g اضافه می شود.

۱۰- عناصر ۱۱۹ و ۱۲۰ پس از کشف در دسته S قرار می گیرند، لایه ظرفیت این دو عنصر به صورت S^1 و S^2 است.

۱۱- هلیم در جایگاه خود بالای گازهای نجیب قرار ندارد.

۱۲- زیر لایه D از دوره پنجم شروع به پر شدن می کند.

۱۳- عناصر ۱۲۱ تا ۱۳۸ در صورتی که کشف شدن ، جزو عناصر دسته g هستند و در آنها زیر لایه g ۵ الکترون می گیرد.

امتیازات و ویژگی های جدول ژانت

- ۱ - نمایش عناصر به صورت پیوسته وبدون فاصله یا شکاف
- ۲ - نمایش اربیتالهای پرشده واضح تر از شکل رایج
- ۳ - بر طبق جدول شارل به خاطر ورود زیرلایه g که ۹ اربیتال دارد ، دوره های هشتم و نهم داریم.
- ۴ - عناصر برحسب قرار گرفتن الکترون **در زیر لایه ها** در کنار هم قرار گرفته اند .
- ۵ - مرتب شدن براساس افزایش عدد اتمی
- ۶ - نحوه ی پرشدن جدول با اصل آفبا همخوانی دارد .

سایت کنکور
Konkur.in

* اشکالات :

- ۱ - در این جدول انتقال آسان و مشخص وروند تناوبی از فلز به نافلز وجود ندارد .
- ۲ - هلیم در جایگاه اصلی خود که گاز نجیب است ، قرار ندارد .

خواص شیمیایی

- ۱- تمایل به از دست دادن الکترون
- ۲- تمایل به گرفتن الکترون
- ۳- تمایل به اشتراک الکترون



سایت کنکور
Konkur.in

خواص فیزیکی

- ۱- نقطه ذوب و جوش
- ۲- داشتن جلا (سطح براق و صیقلی)
- ۳- قابلیت شکل پذیری
- ۴- سختی و استحکام
- ۵- قابلیت چکش خواری (خرد شدن)
- ۶- رسانایی الکتریکی و گرمایی



Al



رسانایی الکتریکی و گرمایی بالایی دارند

خاصیت فیزیکی

چکش خوارند (در اثر ضربه خرد نمی شوند)

جلای فلزی (سطح درخشان و صیقلی) دارند

شکل پذیرند و توانایی مفتول شدن دارند

اغلب دارای استحکام و سختی بالا هستند (مثلا گروه اول این استحکام و سختی بالا ندارند)

اغلب نقطه ذوب و جوش بالایی دارند

در دمای اتاق به غیر از جیوه همگی جامدند

تمایل به از دست دادن الکترون و ایجاد کاتیون دارند (غیر از بریلیم) "خاصیت شیمیایی"

فلزها

بیشترین عنصرهای دوره ای جدول را تشکیل داده و به طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند

در یک دوره از چپ به راست، خاصیت فلزی کاهش می یابد

در گروه از بالا به پایین خاصیت فلزی افزایش می یابد

اکسید آنها در آب خاصیت بازی دارد

اغلب در اسیدهای معدنی حل شده و نمک و گاز هیدروژن تولید می کنند

اغلب با از دست دادن الکترون به آرایش گاز نجیب دوره ماقبل از خود می رسند (غیر از عناصر واسطه، گالیوم، قلع و سرب)

عناصر گروه اول و دوم

۱- همگی به ns^1 ختم شده و برای رسیدن به آرایش گاز نجیب، یک الکترون از دست داده و ایجاد کاتیون یک بار مثبت می کنند.

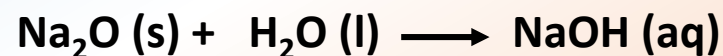
۲- بسیار واکنش پذیرند به طوری که آنها را زیر نفت نگهداری می کنند.

۳- به دلیل واکنش پذیری بسیار زیاد، سختی و استحکام بالا را ندارند، بطوریکه سدیم با چاقو بریده شده و در مجاورت هوا به سرعت جلای فلزی خود را از دست می دهد.

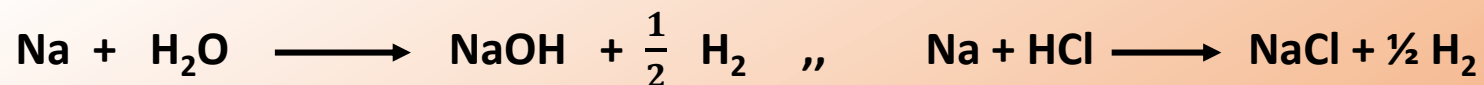


۴- با سرعت زیاد با اکسیژن واکنش داده و اکسید فلزی ایجاد می کنند.

۵- اکسید فلزی در آب خاصیت بازی داشته و PH آنها بالاتر از ۷ می باشد. کنکور



۶- با آب و اسید با سرعت زیاد واکنش داده و گاز هیدروژن آزاد می کنند.



- ۷- هر چه سرعت تولید گاز هیدروژن بیشتر باشد، نشاندهنده فعالیت شیمیایی بیشتر فلز می باشد.
- ۸- رنگ شعله لیتیم ، سدیم و پتاسیم به ترتیب ، قرمز، زرد و بنفش است.
- ۹- خاصیت فلزی گروه اول بیشتر از گروه دوم و بقیه فلزات است.
- ۱۰- ***** در گروه دوم بریلیم تمایل به ایجاد کاتیون ندارد *****
- ۱۱- فلزات گروه اول و دوم در طبیعت به صورت ترکیب وجود دارند و نمی توان آنها را به حالت آزاد پیدا کرد.



اغلب جریان برق و گرما را عبور نمی‌دهند (غیر از گرافیت)

سطح کدری دارند (صیقلی و براق ندارند)

اغلب نقطه ذوب و جوش پایینی دارند.

چکش خوار نیستند و در اثر ضربه می‌شکنند

تمایل به گرفتن الکترون و ایجاد آنیون ، یا به اشتراک گذاشتن الکترون و تشکیل پیوند یونی دارند.

در طبیعت به هر سه حالت جامد (کربن، فسفر، گوگرد، سلنیم و ید) مایع (برم) و گاز (هیدروژن ، فلور، کلر و هلیم، نئون، آرگون ، کریپتون و زنون) وجود دارند.

اغلب جزو عناصر درسته P هستند. (غیر از هیدروژن و هلیم)

خصلت نافلزی در دوره از چپ به راست افزایش و در گروه از بالا به پایین کاهش می‌یابد

در طبیعت، هیدروژن، نیتروژن ، اکسیژن و هالوژنها به صورت دو اتمی، گازهای نجیب تک اتمی ، فسفر به صورت چهار اتمی (P_4) و گوگرد به صورت هشت اتمی (S_8) هستند.

نافلزها

هالوژنها

- ۱- در گروه هفدهم جدول قرار دارند و در لایه ظرفیت خود ۷ الکترون داشته و با گرفتن یک الکترون و ایجاد آنیون یک بارمنفی (یا با به اشتراک گذاشتن الکترون) به آرایش هشت تایی گاز نجیب می‌رسند.
- ۲- غیر از آستاتین (At شبه فلز) همگی نافلز بوده و جزو قویترین نافلزات به شمار می‌روند.
- ۳- در هر دوره از چپ به راست خاصیت نافلزی بیشتر و، در گروه از بالا به پایین کاهش می‌یابد.
- ۴- در دمای اتاق فلوئور و کلر (زرد رنگ) گاز، برم مایع (قرمز رنگ) و ید جامد است.
- ۵- هالوژنها به راحتی با فلزهای قلیایی واکنش داده و ترکیبات یونی به نام نمک ایجاد کرده و همچنین نور و گرما آزاد می‌کنند.
- ۶- در تولید لامپ چراغ جلوی خودروها از هالوژنها استفاده می‌شود.

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

جامدند

B
Si
Ge , As
Sb , Te
Po , At

خواص فیزیکی
شبه فلزات

شبه فلزات

سایت کنکور
Konkur.in

اکسید آنها
خاصیت آمفوتری
دارد

خواص شیمیایی
شبه نافلزات

رسانایی
الکتریکی کم و
رسانایی گرمایی
بالا



- ۱- نافلز
- ۲- سطح تیره دارد
- ۳- دگرشکل‌های آن، الماس، گرافیت، دوده، باکی بال
- ۴- در واکنش با اتم‌های دیگر الکترون به اشتراک گذاشته و پیوند کووالانسی ایجاد می‌کند.
- ۵- در اثر ضربه خرد می‌شود

- ۱- شبه فلز است
- ۲- رنگ خاکستری با جلای فلزی
- ۳- در حالت خالص ترد و شکننده است یعنی در اثر ضربه خرد می‌شود.
- ۴- رسانایی گرمایی بالایی دارد.
- ۵- رسانایی الکتریکی کمی دارد ← نیمه رسانا (در الکترونیک، ساخت تراشه‌های مدار و رایانه‌ها به کار می‌رود)
- ۶- در واکنش با اتم‌های دیگر الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- ۷- مانند آب در حالت جامد حجم آن افزایش یافته و چگالی آن کاهش می‌یابد.

- ۱- شبه فلز است
- ۲- رنگ سفید مایل به خاکستری
- ۳- در حالت خالص بلوری و شکننده
- ۴- در واکنش با اتم‌های دیگر الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- ۵- رسانایی الکتریکی کمی دارد (نیمه هادی) در ساخت ترانزیستورها و نورسنج‌ها به کار می‌رود.
- ۶- ساختار بلوری مانند الماس دارد.
- ۷- در اثر ضربه خرد شده و شکل پذیر نیست.

- جامدی شکل پذیر است.
- رسانای خوب گرما و الکتریسیته 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.

عناصر واسطه

Periodic Table of the Elements

Legend:

- Alkali Metal
- Alkaline Earth
- Transition Metal
- Semimetal
- Nonmetal
- Basic Metal
- Halogen
- Noble Gas
- Lanthanide
- Actinide

۱- عناصری هستند که زیر لایه d آنها در حال پر شدن است. (آخرین الکترون وارد زیر لایه d می شود)

۲- عناصر واسطه از دوره چهارم مابین فلزات گروه دوم (قلیایی خاکی) و عناصر گروه ۱۳ قرار دارند.

۳- عناصر واسطه همگی فلز هستند، اما اغلب واکنش پذیری آنها نسبت به فلزات گروه اول و دوم کمتر است.

۴- نقطه ذوب و جوش، چگالی و سختی فلزات واسطه بیشتر از فلزات اصلی گروه اول و دوم است.

۵- اغلب به صورت ترکیبات یونی مانند اکسیدها، کربنات‌ها یافت می شوند.

۶- برای تبدیل شدن به کاتیون الکترون ابتدا از بیرونی ترین لایه الکترونی (S) جدا می شود.

۷- اسکاندیم (Sc) و ایتیریم (Y) با از دست دادن ۳ الکترون و ایجاد کاتیون سه بار مثبت به آرایش گاز نجیب دوره ماقبل می رسند.

۸- اتم اغلب فلزات واسطه بدون رسیدن به آرایش گاز نجیب پایدار می‌شوند.

نام عنصر	آرایش الکترونی اتم خنثی	آرایش الکترونی کاتیون دو بار مثبت	آرایش الکترونی سه بار مثبت (در صورت وجود)	آرایش الکترونی خلاصه شده کاتیون	آرایش الکترونی خلاصه شده کاتیون
اسکاندیم					
تیتانیوم					
...					

۹- ترکیبات اغلب عناصر واسطه رنگی هستند.



زمرد



فیروزه



یاقوت (یونهاى Cr^{3+} جانشین یونهاى Al^{3+} در اکسید آلومینیوم شده‌اند

نخستین فلز واسطه

Sc

تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها



دوره ۴ و گروه ۳



Ti

دوره ۴ و گروه ۴، فلزی محکم، کم چگال و مقاوم در برابر خوردگی

در بدنه دوچرخه



Au

طلا

- ۱- فلز واسطه دوره ششم و هم‌گروه مس است. (در این گروه از بالا به پایین واکنش پذیری فلز به جای افزایش، کاهش می‌یابد)
- ۲- **واکنش پذیری بسیار کمی** دارد به طوری که به حالت آزاد در طبیعت یافت می‌شود. و با گازهای موجود در هوا کره و مواد موجود در بدن انسان واکنش نمی‌دهد. (در ساخت جواهرالات و استفاده در دندانپزشکی)
- ۳- **بسیار چکش‌خوار و نرم است** به طوری که از چند گرم آن می‌توان صفحه‌ای با مساحت چند متر مربع بدست آورد. و در ساخت برگه‌ها و رشته سیم‌های بسیار نازک (نخ طلا) به کار می‌رود.
- ۵- **رسانایی الکتریکی بالا و حفظ این رسانایی در شرایط دمایی گوناگون** (در ساخت وسایل الکتریکی مانند لبتاپ، قطعات الکترونیکی مربوط به چرخ ویلچر به کار می‌رود)
- ۶- **توانایی بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی** (کلاه فضانردان)
- ۷- مهم‌ترین معادن آن در ایران، مجتمع طلای موله در اصفهان و زرشوران آذربایجان غربی
- ۸- در معدن طلای زرشوران، میزان طلا ppm ۴ است.

زیورآلات و جواهرات
تن ۲۳۹۸/۷

الکترونیک
تن ۳۱۰/۶

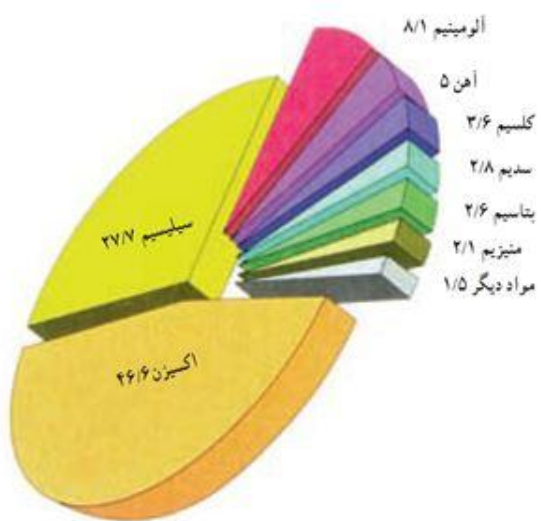
پشتوانه ارزی
تن ۲۵۳/۳

صنایع دیگر
تن ۷۵۰

دندان پزشکی
تن ۵۷/۳

Fe

آهن



درصد فراوانی عناصر در پوسته جامد زمین

۱- آهن از جمله عناصر واسطه دوره چهارم است، بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع دارد.

۲- کاتیون‌های آن Fe^{2+} و Fe^{3+} است.

۳- در طبیعت بیشتر به صورت FeO و Fe_2O_3 (زنگ آهن یا هماتیت) وجود دارد.

۴- برای استخراج آهن از سنگ معدن آن از (سدیم یا) کربن یا کربن مونواکسید استفاده می‌شود (کربن به صرفه‌تر است)

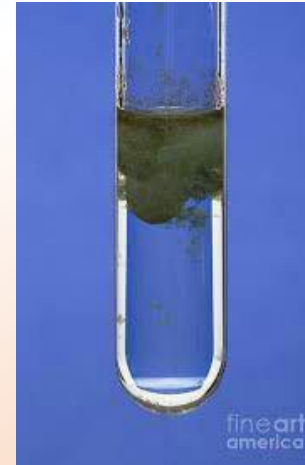
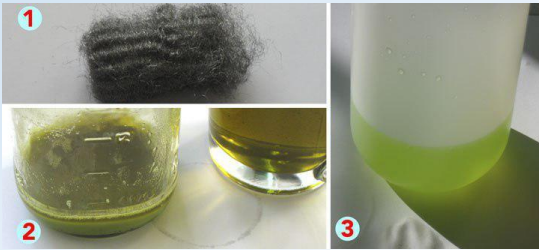
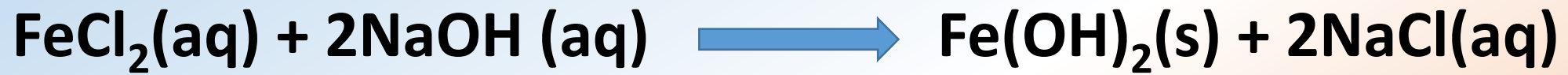


۵- یکی از واکنش‌های مورد استفاده در جوشکاری واکنش مهم ترمیت است. $Fe_2O_3(s) + Al \longrightarrow Fe(s) + Al_2O_3(s)$

آهن حاصل از این واکنش به دلیل گرمای زیاد مذاب است، از این آهن مذاب برای جوش دادن خطوط راه‌آهن استفاده می‌شود.

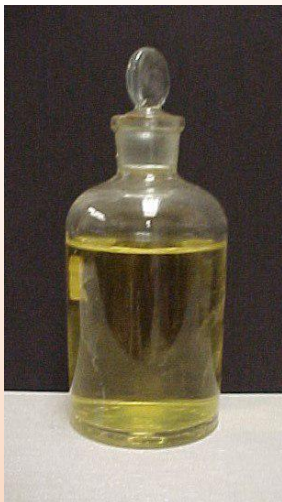
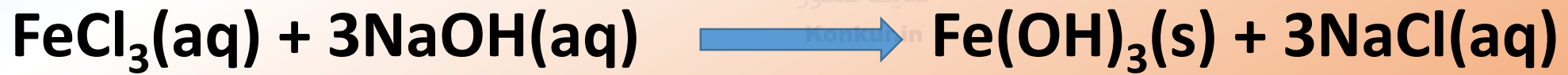
*** با توجه به این واکنش، فعالیت شیمیایی آلومینیوم بیشتر از آهن است ***

نکته در واکنش با اسید از ظرفیت پایین خود استفاده می‌کند. $Fe + HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2$



سبز لجنی

شناسایی یون آهن



قرمز آجری یا قهوه‌ای

زنگ آهن همان آهن (III) اکسید Fe_2O_3 است، برای شناسایی این یون در زنگ آهن می توان واکنش زیر را انجام داد.



سایت کنکور
Konkur.in



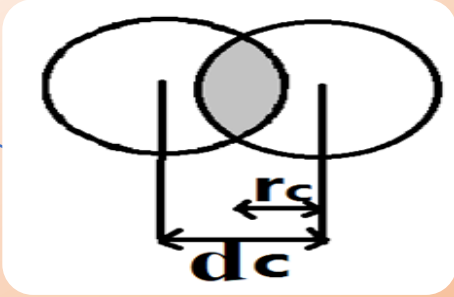
و چدن، آلیاژ آهن با مقدار کربن بیشتر از ۲/۵٪

نکته** فولاد، آلیاژ آهن با ۲/۵٪ کربن

شعاع اتمی

کوالانسی

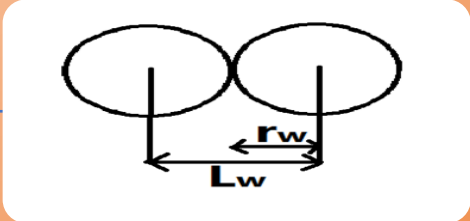
نصف فاصله بین دو هسته درگیر در پیوند کووالانسی



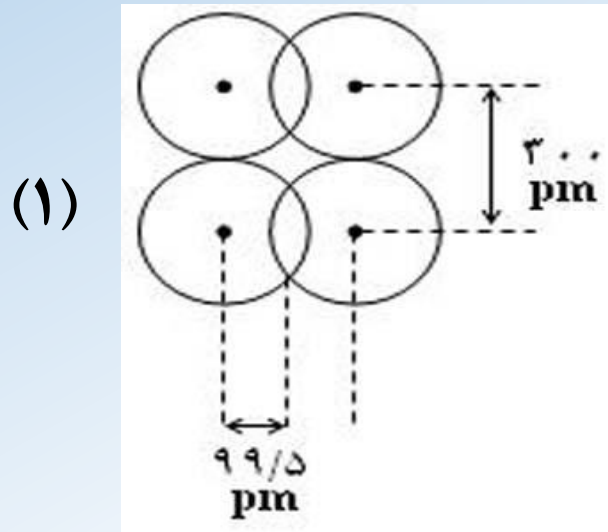
$$r_c = \frac{d_c}{2}$$

واندروالسی

نصف فاصله بین دو اتم مماس بر هم در یک پیوند واندروالسی



$$r_w = \frac{d_w}{2}$$

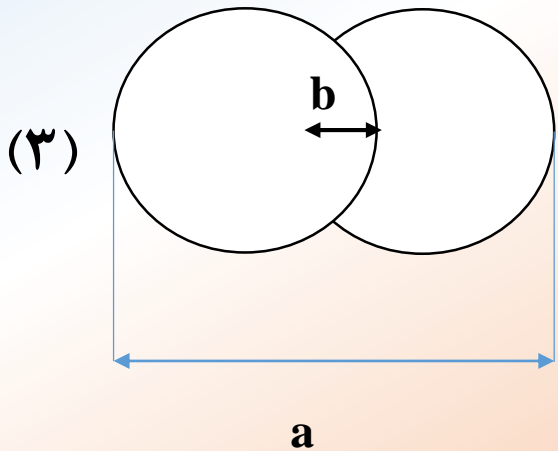
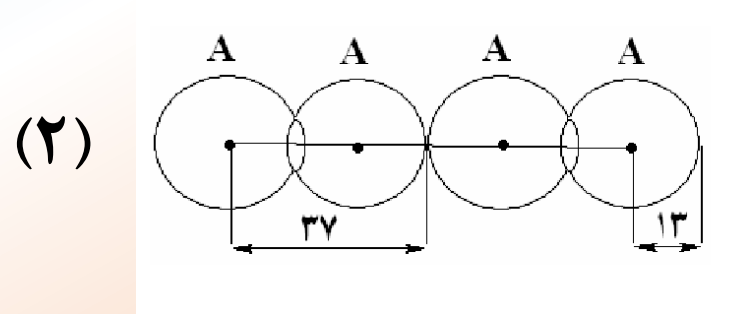


$dw = ?$

$r_w ?$

$dc = ?$

$r_c ?$

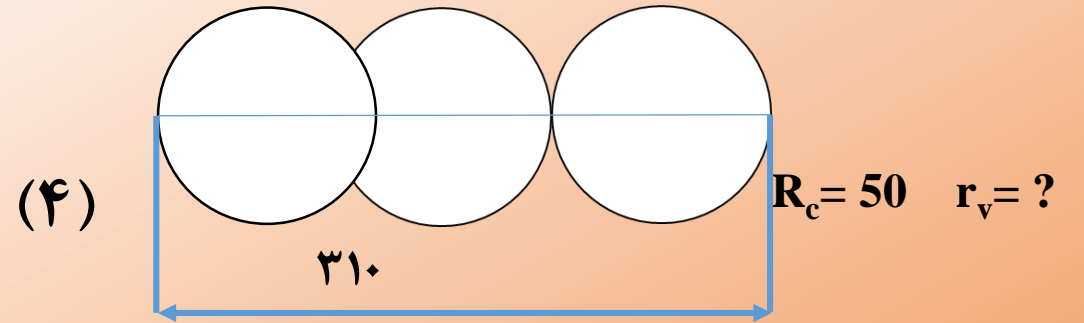


$r_c = 60$ $r_v = 80$

$a = ?$ $b = ?$



سایت کنکور
Konkur.in



(۵) طول پیوند H_2 و HBr به ترتیب ۶۰ و ۱۴۴ پیکومتر هستند، طول پیوند Br_2 پیکومتر است؟ $d_{Br_2} = 228$

هر چه تعداد لایه‌ها بیشتر، فاصله هسته تا لایه ظرفیت بیشتر، شعاع بیشتر

عناصر هم‌گروه

بررسی شعاع اتمی

(بعد از رسم آرایش الکترونی)

عناصر هم‌دوره

تعداد لایه‌ها برابر، هر چه تعداد پروتون بیشتر، جاذبه هسته بیشتر، فاصله هسته تا لایه ظرفیت کمتر، شعاع کمتر

مابین یونها یا مابین یونها و اتمها

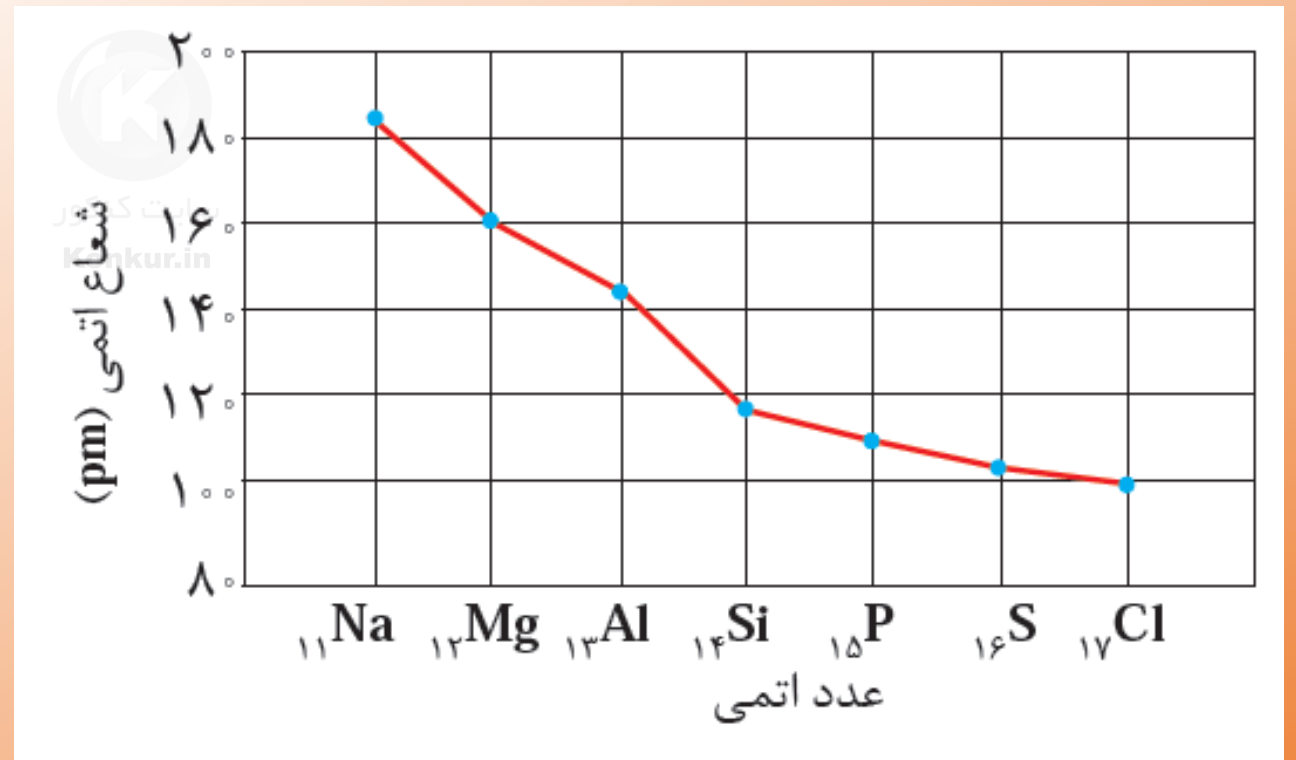
نسبت بار مثبت به بار منفی (پروتون به الکترون) جاذبه هسته را بدست می‌آوریم، هر چه جاذبه بیشتر، شعاع کمتر

هر چه تعداد لایه‌ها بیشتر، فاصله هسته تا لایه ظرفیت بیشتر، شعاع بیشتر

نه هم‌دوره و نه هم‌گروه

	۱ IA	۲ IIA	۱۳ IIIA	۱۴ IVA	۱۵ VA	۱۶ VIA	۱۷ VIIA
۱	H						
۲	Li	Be	B	C	N	O	F
۳	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
۴	K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br
۵	Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I
۶	Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At

- ۱- در دوره از چپ به راست با ثابت ماندن تعداد لایه‌ها و افزایش بار موثر هسته، شعاع اتمی کاهش می‌یابد.
- ۲- در گروه از بالا به پایین با افزایش تعداد لایه‌های الکترونی، شعاع اتمی افزایش می‌یابد.
- ۳- تفاوت شعاع در عناصر اول گروه، بیشتر از عناصر پایانی گروه است



۱- در کدام مورد شعاع بیشتر است چرا؟ $_{11}\text{Na}$ یا $_{11}\text{Na}^+$

۲- کدامیک شعاع کمتری دارد؟ چرا؟ $_{17}\text{Cl}^-$ یا $_{17}\text{Cl}$

۳- گونه‌های زیر را به ترتیب افزایش شعاع مرتب کنید. $_{8}\text{O}^{2-}$, $_{11}\text{Na}^+$, $_{10}\text{Ne}$, $_{9}\text{F}^-$

۴- کدام یک شعاع کمتری دارد چرا؟ Na یا Cl

۵- کدام یک شعاع بیشتری دارد؟ چرا؟ Na یا Rb

شیمی تجزیه

شاخه‌ای از دانش شیمی است که به مطالعه روش‌های شناسایی، جداسازی و بررسی کمی و کیفی اجزای یک ماده می‌پردازد.



سایت کنکور
Konkur.in

در شیمی تجزیه کنترل کیفی و سلامت آب، دارو، غذا و اندازه‌گیری اجزای یک نمونه انجام می‌گیرد.



واکنش پذیری

نافلزات

تمایل به گرفتن الکترون

هر چه شعاع بیشتر، تمایل به گرفتن الکترون کمتر، واکنش پذیری کمتر

فلزات

تمایل به از دست دادن الکترون

هر چه شعاع بیشتر، تمایل به از دست دادن الکترون بیشتر، واکنش پذیری بیشتر

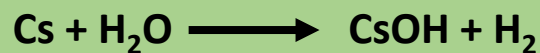
واکنش پذیری هر عنصر به معنای تمایل آن اتم به انجام واکنش شیمیایی است. هر چه واکنش پذیری بیشتر باشد، تمایل به شرکت در واکنش بیشتر خواهد بود.



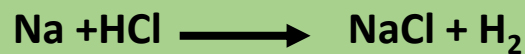
۱- کدام یک واکنش پذیری بیشتری دارد؟ چرا؟ سدیم یا پتاسیم

۲- کدامیک واکنش پذیری بیشتری دارد چرا؟ پتاسیم یا کلسیم

۳- در کدام واکنش گاز هیدروژن با سرعت بیشتری آزاد می شود؟ چرا؟



۴- در کدام واکنش سرعت آزاد شدن گاز هیدروژن بیشتر است؟ چرا؟



۵- در شرایط یکسان کدام فلز تمایل بیشتری برای تبدیل شدن به کاتیون دارد؟ چرا؟ پتاسیم یا روی



۴) کدام واکنش انجام پذیر نیست؟ چرا؟

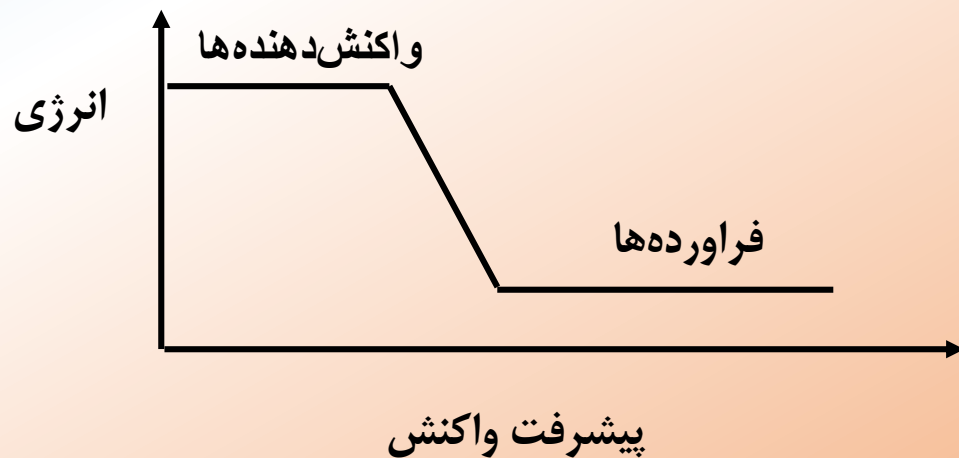


۵- در شرایط یکسان کدام نافلز، برای تبدیل شدن به آنیون تمایل بیشتری دارد؟ چرا؟ فلوئور یا اکسیژن

نکته ۱: هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کمتر است (واکنش در جهت تولید محصولات با سطح انرژی کمتر پیش می‌رود).

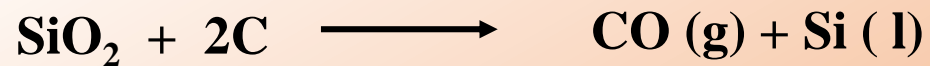
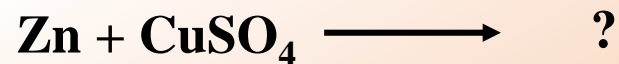
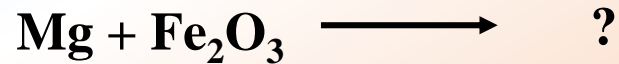
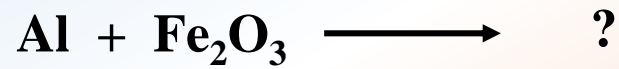
نکته ۲: ترتیب واکنش‌پذیری

فلزات واسطه (Cu , Ag) > C > Al > فلزات گروه دوم (غیر از بریلیم) > فلزات گروه اول



سایت کنکور
Konkur.in

کدام یک از واکنش‌های زیر به‌طور طبیعی انجام می‌شوند؟ در صورت انجام شدن، آنها را کامل و موازنه کنید.



سایت کنکور
Konkur.in

طلای موته
اصفهان و زرشوران
آذربایجان غربی

فولاد مبارکه
اصفهان

مس سرچشمه
کرمان

معادن مهم ایران

سایت کنکور
Konkur.in

منیزیم خراسان

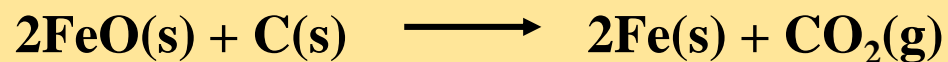
آلومینیوم اراک

سنگ آهن چادرملو
یزد



هر چه واکنش پذیری فلزی بیشتر باشد، استخراج آن فلز دشوارتر خواهد بود.

۱- استخراج فلز آهن



۲- استخراج فلز مس (یکی از روشهای استخراج بعضی فلزها از سنگ معدن آنها، حرارت دادن آنها در هوا است.



۳- استخراج تیتانیوم



درصد فلز در گیاه	درصد فلز در سنگ معدن	بیشترین مقدار فلز در یک کیلوگرم از گیاه (گرم)	قیمت هر کیلوگرم فلز (ریال)	نماد شیمیایی فلز
$\frac{0.1}{1000} \times 100 = 0.01 \%$	۰/۰۰۲	۰/۱	۱۲۰۰۰۰۰۰۰۰	Au
$\frac{38}{1000} \times 100 = 3.8 \%$	۲	۳۸	۸۲۰۰۰۰	Ni
$\frac{14}{1000} \times 100 = 1.4 \%$	۰/۵	۱۴	۲۴۵۰۰۰	Cu
$\frac{40}{1000} \times 100 = 4 \%$	۵	۴۰	۱۵۵۰۰۰	Zn

۱- درصدهای طلا و مس در گیاه از درصد آنها در سنگ معدن بیشتر است، از این رو استخراج این دو فلز به روش گیاه‌پالایی مقرون به صرفه است.

۲- درصد روی و نیکل در سنگ معدنشان زیاد است و با توجه به قیمت کم تمام شده برای استخراج آنها و هزینه زیاد در گیاه‌پالایی پس گیاه‌پالایی و استخراج روی و نیکل با استفاده از این روش مقرون به صرفه نیست.

فلز در طبیعت از سنگ معدن آن استخراج می‌شود، سپس از فلز، ابزار و وسایل مختلف ساخته می‌شود، در نهایت فلزها از طریق فرسایش و زنگ‌زدن به آغوش طبیعت برگشته و تبدیل به سنگ معدن می‌شوند.



پاسخ پرسش‌های زیر را بیابید.

الف) آیا آهنگ مصرف و استخراج فلز با آهنگ برگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن یکسان است؟ توضیح دهید.

ب) فلزها منابع تجدیدپذیرند یا تجدیدنپذیر؟ چرا؟

با توجه به شکل زیر کدام یک از جملات درست و کدامیک نادرست است؟

در استخراج ۱۰۰۰ کیلوگرم آهن از سنگ معدن، ۲۰۰۰ کیلوگرم سنگ معدن آهن و ۱۰۰۰ کیلوگرم از منابع معدنی دیگر استفاده می‌شود.

در استخراج فلز تنها درصد کمی از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود.



پسماند سرانه سالانه فولاد ۴۰ کیلوگرم است.

از بازگردانی هفت قوطی فولادی آنقدر انرژی ذخیره می‌شود که می‌توان یک لامپ ۶۰ وات را در حدود ۲۵ ساعت روشن نگه داشت



- بازیافت فلزها و از جمله فلز آهن:

- ردپای کربن دی‌اکسید را کاهش می‌دهد.
- سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می‌شود.
- گونه‌های زیستی بیشتری را از بین می‌برد.
- به توسعه پایدار کشور کمک می‌کند.

Purity Percent

درصد خلوص

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده‌ی خالص}}{\text{جرم ماده‌ی ناخالص}} \times 100$$

۱- درصد خلوص، مقدار گرم ماده‌خالص در ۱۰۰ گرم ماده‌ی ناخالص است.

۲- در صنعت و آزمایشگاه، اغلب واکنش‌دهنده‌ها ناخالص‌اند. پس در حین کار در آزمایشگاه و صنعت برای تامین مقدار معینی از

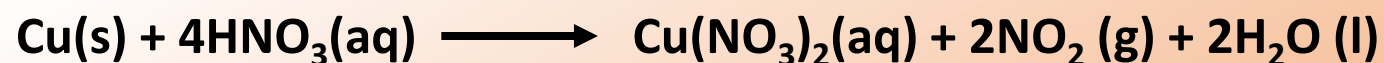
یک ماده‌ی خالص، همواره باید مقدار بیشتری از ماده‌ی ناخالص در دسترس را به کار برد.

۳- همواره مقدار ماده‌خالص وارد واکنش می‌شود و آنچه که از معادله واکنش هم بدست می‌آید خالص است.

۱- برای تهیهی ۲۰ گرم گاز کلر در آزمایشگاه، به چند گرم نمونهی ناخالص منگنز (IV) اکسید با خلوص ۹۰٪ نیاز است؟
 جواب = $27/2$ گرم

۲- ۲۰۰ گرم سنگ آهک که درصد خلوص CaCO_3 در آن ۷۵٪ است شامل چند گرم CaCO_3 است؟ ج = ۱۵۰ گرم

۳- ۴۰۰ گرم سنگ معدن مس که درصد خلوص مس در آن ۳۵٪ است را با مقدار کافی نیتریک اسید واکنش می‌دهیم، چند گرم گاز نیتروژن دی اکسید ایجاد می‌شود؟ ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.



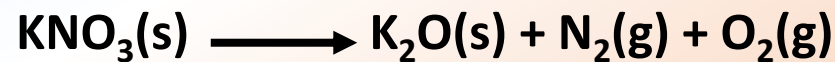
جواب = $201/25$ گرم نیتروژن دی اکسید

۴- از تجزیه مقدار ۳۴/۴ گرم سدیم هیدروژن کربنات با درصد خلوص ۸۰٪ به میزان ۴۰٪، چند مول گاز تولید می‌شود؟



جواب = ۰/۱۳ مول

۵- از تجزیه مقدار ۸۰/۸ گرم پتاسیم نترات در دمای ۷۰۰°C به میزان ۶۰٪ چند گرم جسم جامد بر جای می‌ماند؟ (پتاسیم نترات در دمای بالاتر از ۵۰۰°C مطابق واکنش زیر تجزیه می‌شود)



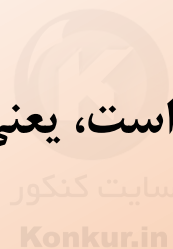
جواب = ۵۴/۸۸ گرم جسم جامد

Percent Yield

بازده درصدی

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{بازده عملی}}{\text{بازده نظری}} \times 100$$

۱- بازده بسیاری از واکنش‌های شیمیایی کمتر از ۱۰۰٪ است، یعنی مقدار فراورده‌ای که بدست آمده کمتر از مقدار محاسبه شده است.



۲- بازده عملی : مقدار فراورده‌ای که در عمل و از طریق آزمایش به دست می‌آید.

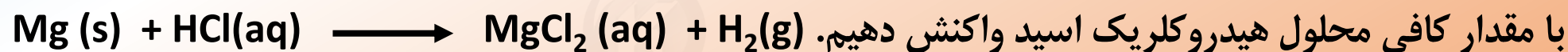
۳- بازده نظری : مقدار فراورده مورد انتظار، که از محاسبه‌های استوکیومتری و از روی معادله موازنه شده واکنش بدست می‌آید.

۱- در یک آزمایش از حرارت دادن ۲۵۰ گرم کلسیم کربنات در یک کوره آزمایشگاهی ۱۱۹ گرم کلسیم اکسید طبق واکنش زیر



جواب = نظری (۱۴۰ گرم) و بازده درصدی (۸۵٪)

۲- در صورتی که بازده درصدی واکنش زیر ۹۰٪ باشد، برای تهیه ۳/۷۵ L گاز هیدروژن در شرایط STP، چند گرم فلز منیزیم را باید



جواب = ۴/۴۶ گرم منیزیم

۳- از واکنش ۰/۶۸ مول منیزیم با مقدار کافی گاز نیتروژن، ۲۰ گرم منیزیم نیتريد (Mg_3N_2) تولید شده است، بازده درصدی واکنش



جواب = ۸۷/۴۵٪

۴- اگر برای تولید گاز کلر در آزمایشگاه مطابق واکنش زیر از ۴۰ گرم منگنز (IV) اکسید استفاده کنیم، و بازده واکنش هم ۶۰٪ باشد، چند لیتر گاز کلر با چگالی ۱/۱ گرم بر لیتر بدست می‌آید؟



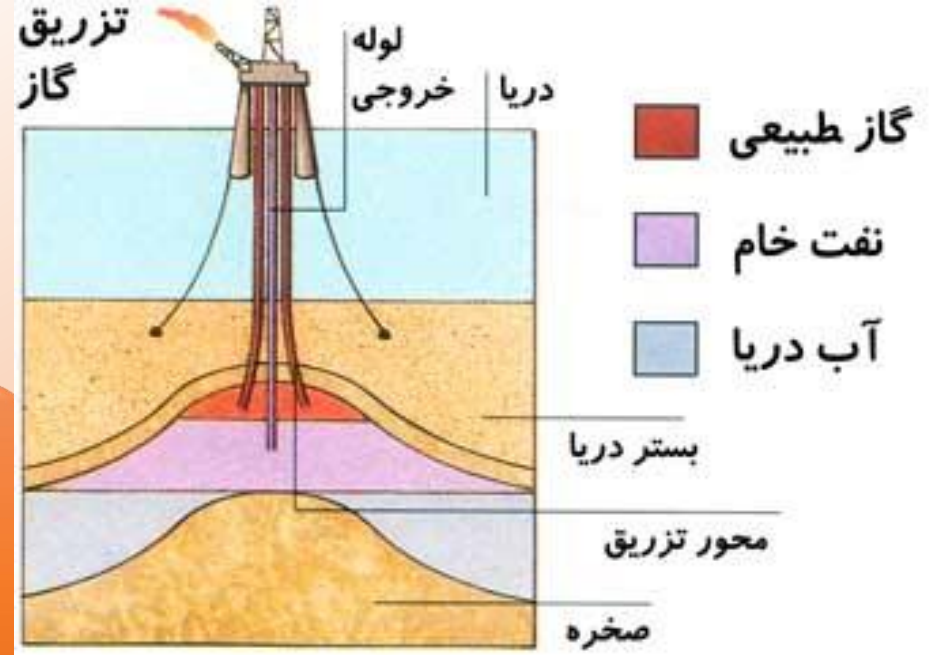
جواب = ۱۷/۸ لیتر



سایت کنکور
Konkur.in



نفت خام



سوخت‌های فسیلی



زغال سنگ

شامل متان، اتان، پروپان و بوتان است
همچنین ترکیباتی شامل CO_2 , N_2 , H_2S
 H_2O , هم با آن همراه است

غاز طبیعی



Coal

زغال سنگ

- ۱- سوخت فسیلی است که فرمول آن فرمول آن $C_{135}H_{96}O_9NS$ است. بیشتر از ۸۰٪ آن کربن است و عنصرهایی مانند گوگرد، نیتروژن و اکسیژن و مقدار کمی از فلزات مانند Al, Cu, Ni, Pb, Hg هم دارد.
- ۲- طول عمر ذخایر ذغال سنگ به ۵۰۰ سال می‌رسد و می‌تواند به عنوان سوخت جایگزین نفت شود.
- ۳- به عنوان سوخت و نیز ماده اولیه برخی صنایع شیمیایی برای تولید گاز، کک، روغن، قطران و غیره استفاده می‌شود.

مشکلات استفاده از ذغال سنگ

۱- شرایط دشوار استخراج ذغال سنگ

۲- انفجار گاز متان جمع شده در معادن ذغال سنگ

مقایسه بنزین با زغال سنگ

مقدار کربن دی اکسید به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده (g)	فراورده های سوختن	گرمای آزاد شده (kJ/g)	نام سوخت
۰/۰۶۵	CO _۲ ، CO ، H _۲ O	۴۸	بنزین
۰/۱۰۴	SO _۲ ، CO _۲ ، NO _۲ ، CO ، H _۲ O	۳۰	زغال سنگ

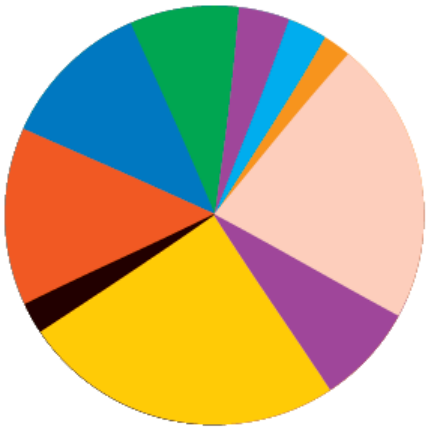
۳- راههای حذف گوگرد تولید شده از سوختن ذغال سنگ

❖ شستشوی ذغال سنگ

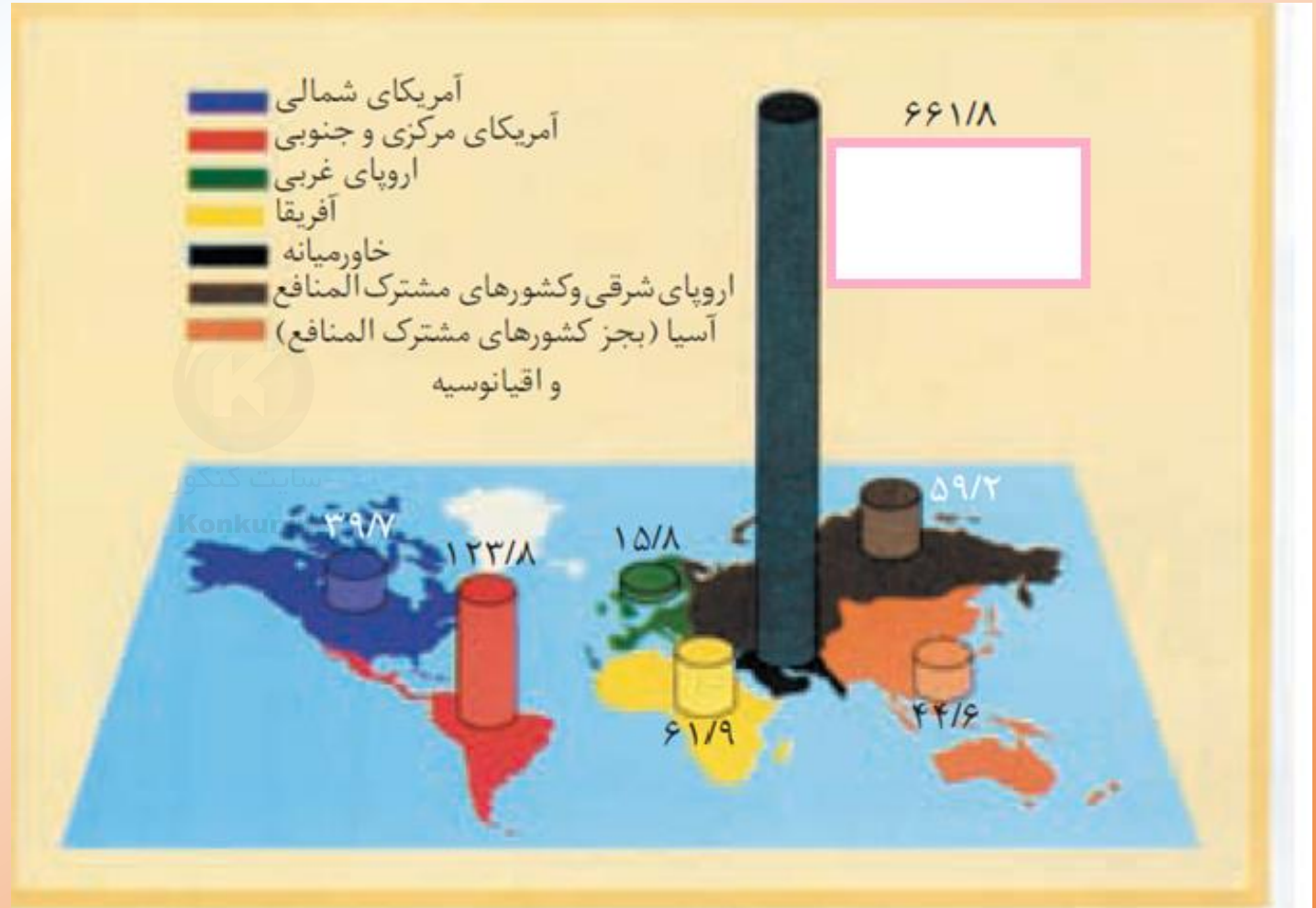
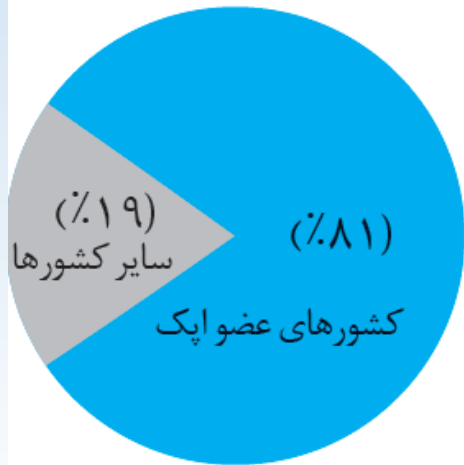
❖ به دام انداختن گاز گوگرد دی اکسید بعد از تولید و قبل از ورود به هوا کره با عبور آن از روی کلسیم اکسید



سهم کشورها از ذخایر نفت جهان



- الجزایر
- آنگولا
- اکوادور
- گابون
- اندونزی
- ایران
- عراق
- کویت
- لیبی
- نیجریه
- قطر
- عربستان سعودی
- امارات متحده عربی
- ونزوئلا



اندوخته‌ی شناخته شده‌ی نفت جهان (بر حسب میلیارد بشکه) تا سال ۱۹۹۲

نخستین چاههای نفت



نخستین چاه نفت
ایران در مسجد سلیمان حفر
شد و در پنجم خرداد ۱۲۸۷
خورشیدی در عمق ۳۶۰
متری به نفت رسید.



سایت کنکور
Konkur.in



نخستین چاه نفت
جهان ۲۱ متر عمق داشت و در
سال ۱۸۵۹ میلادی در
پنسیلوانیای آمریکا حفر شد. از
این چاه ۳۵ بشکه نفت در روز
بیرون کشیده می شد و هر
بشکه با قیمت ۲۰ دلار
به فروش می رسید.

Crude Oil

نفت خام

۱- نفتی که از چاه بیرون آورده می‌شود، نفت خام نام دارد، نفت خام مایعی سیاه‌رنگ یا قهوه‌ای مایل به سبز است.

۲- نفت خام ممکن است مانند آب، روان یا مانند قیر غلیظ باشد.

۳- نفت خام را بوسیله لوله، قطار، کامیون یا کشتی به پالایشگاه منتقل می‌کنند.

۴- نفت خام مخلوطی از هیدروکربن‌ها (ترکیبی از دو عنصر هیدروژن و کربن) است.

۵- دو نقش اساسی نفت خام:

❖ منبع تامین انرژی به عنوان سوخت

❖ ماده اولیه برای تهیه مواد گوناگون در صنایع گوناگون (آرایشی، پتروشیمی و دارویی)





حدود نیمی از نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود به‌عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود.



بخش اعظم نیم دیگر آن برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی مورد نیاز ما به کار می‌رود.



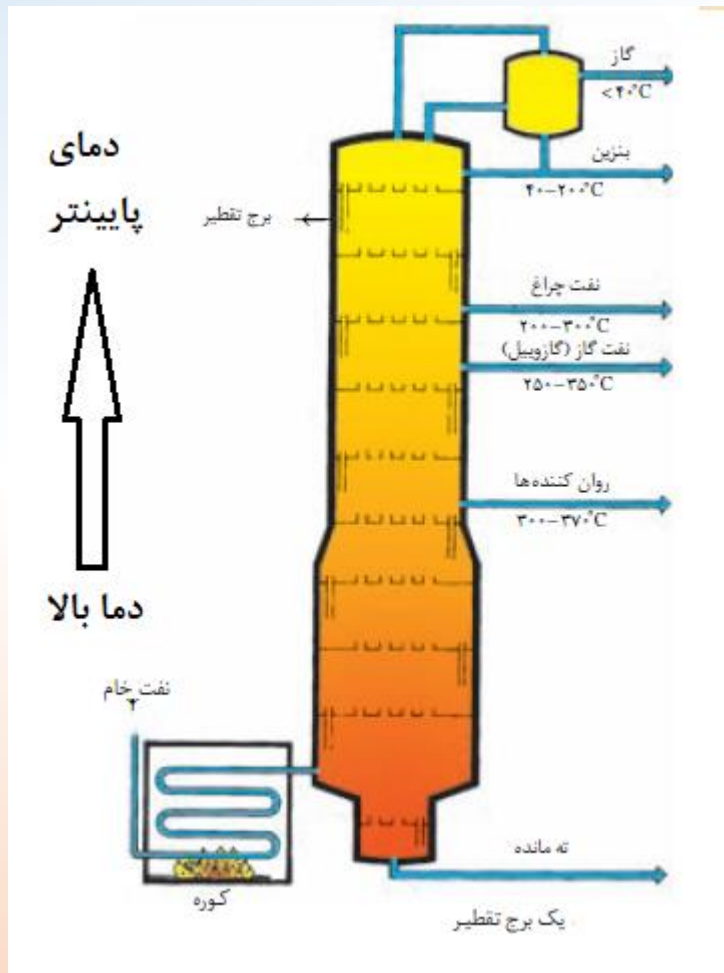
روزانه بیش از $80/000/000$ بشکه نفت خام در دنیا به شکل‌های گوناگون مصرف می‌شود.

کمتر از ده درصد از نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید الیاف و پارچه، شوینده‌ها، مواد آرایشی و بهداشتی، رنگ، پلاستیک، مواد منفجره و لاستیک به کار می‌رود.

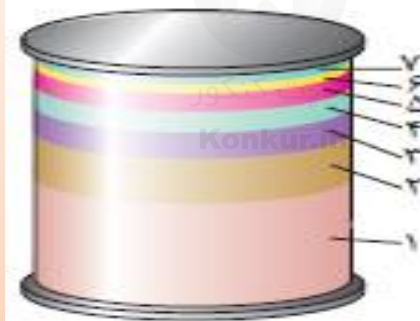
موارد مصرف طلای سیاه

پالایش نفت خام

پس از جدا کردن نمک‌ها و اسیدها، هیدروکربن‌های باقیمانده را پالایش می‌کنند، یعنی به وسیله‌ی تقطیر جزء به جزء به مخلوط‌هایی با نقطه جوش‌های تقریباً یکسان جدا می‌کنند.



کاربردهای پایانی
فرآورده‌های حاصل از پالایش
یک بشکه نفت خام.

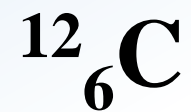


- ۱- بنزین ۷۴٫۶ L
- ۲- نفت سفید و گازویل ۳۱٫۸ L
- ۳- سوخت هواپیما ۱۶٫۰ L
- ۴- حلال‌ها، موم‌ها و روان کننده‌ها ۱۶٫۰ L
- ۵- سوخت کوره ۱۱٫۰ L
- ۶- قیر ۴٫۹ L
- ۷- پلاستیک‌ها و مواد پتروشیمیایی ۴٫۷ L

* مواد پتروشیمیایی:

الکل‌ها (حلال‌ها، مواد آرایشی، طعم‌دهنده‌ها، مواد شیمیایی دیگر)
 داروها (آسپرین، مواد ضد عفونی کننده، داروهای گوگرد دار)
 شیرین کننده‌ها (ساکارین، سوربیتول)
 عطرها؛ رنگ‌های خوراکی؛ مواد منفجره
 پلاستیک (لاستیک‌های ساختمانی، پوشاک، تایر خودروها، عایق‌های الکتریکی)
 رشته‌ها و ورقه‌های نازک (پارچه و پوشاک، چرم‌ساختگی)
 شکل‌های نرم و سخت (اسباب‌بازی، وسایل آشپزخانه، مبلمان، قطعات خودرو)

کربن



۱- اتم کربن سازنده اصلی مولکول‌های زیستی و جهان زنده بوده در حالیکه در جهان غیر زنده Si عنصر اصلی سازنده مواد است.

۲- کربن در دوره دوم و گروه ۱۴ (چهارم اصلی) و خانه شماره ۶ ($Z = 6$) قرار دارد.

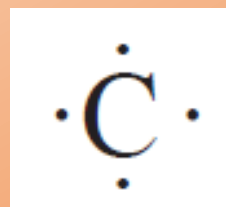


سایت کنکور
Konkur.in

۳- آرایش الکترونی آن : ${}^6\text{C}: 1s^2 2s^2 2p^2$

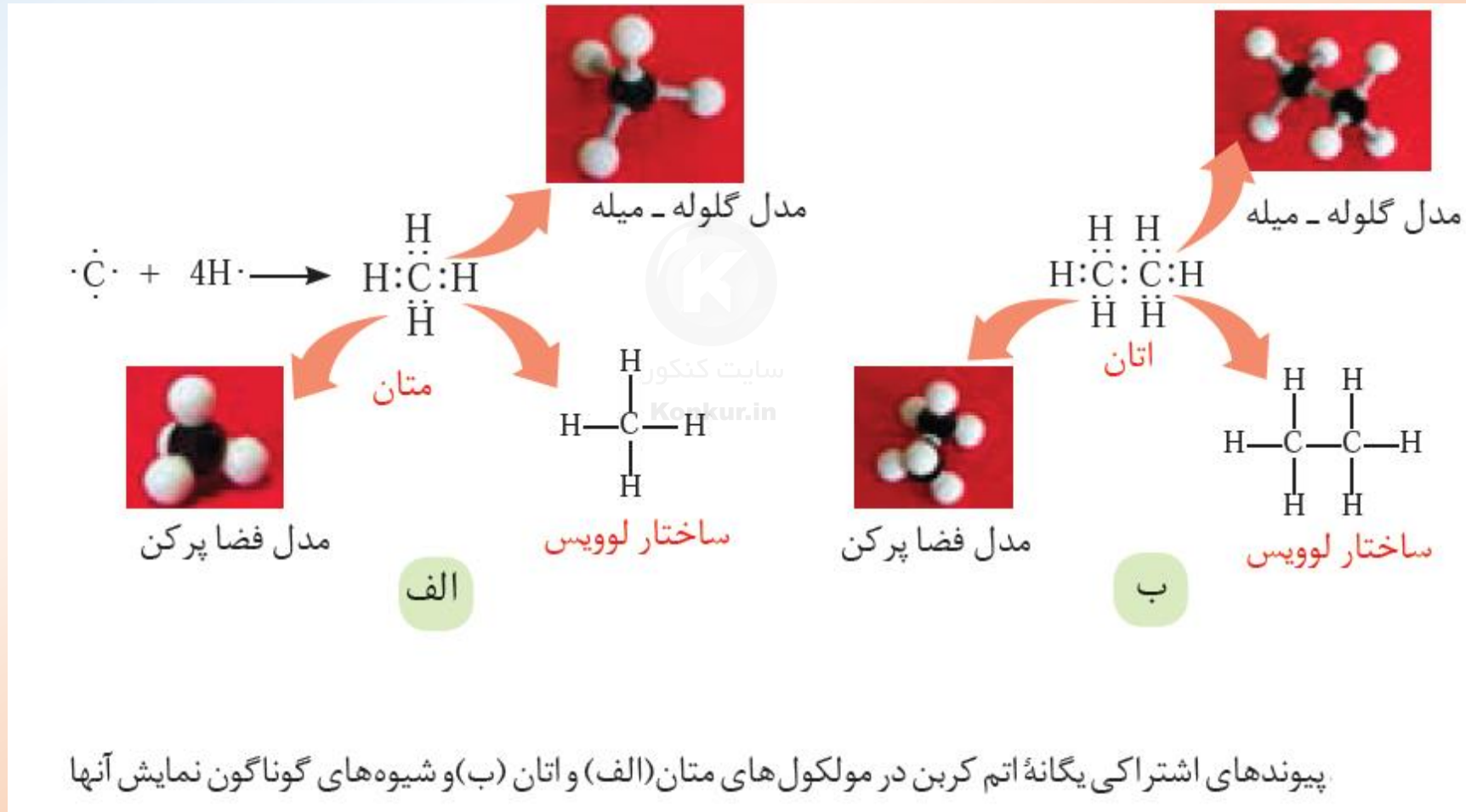
۴- آرایش الکترونی فشرده آن : ${}^6\text{C}: [{}^2\text{He}] 2s^2 2p^2$

است.

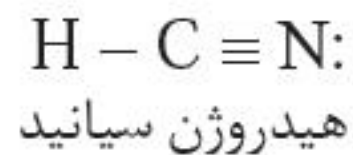
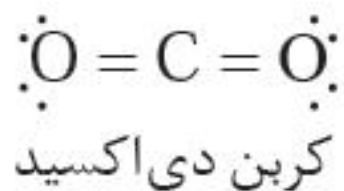
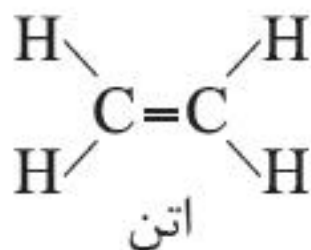


۵- آرایش الکترون نقطه‌ای آن به صورت

۶- اتم کربن می تواند الکترون هایش را به اشتراک گذاشته تا به آرایش هشت تایی گاز نجیب رسیده و پایدار شود.

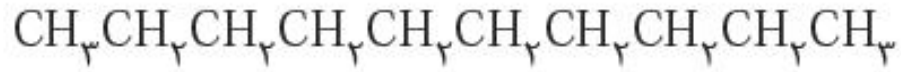
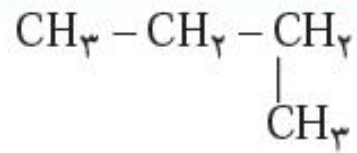
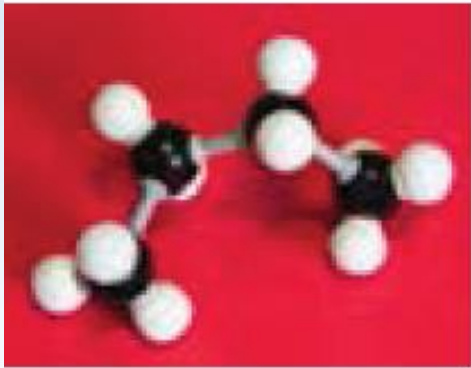


۷- اتم کربن می تواند علاوه بر پیوند کووالانسی ساده ، پیوندهای کووالانسی دوگانه یا سه گانه را با خود یا سایر اتم های نافلزی ایجاد کند.

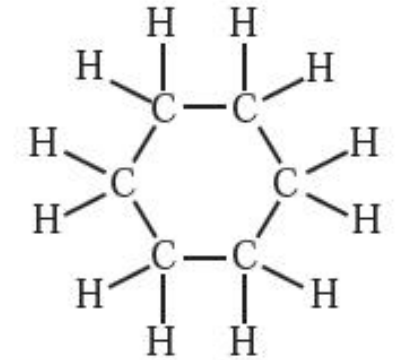


ساختار لوویس، مدل گلوله - میله و فضا پرکن برخی از ترکیب های کربن.

۸- اتم‌های کربن می‌توانند با اشتراک الکترون و ایجاد پیوند کووالانسی با خود به یکدیگر متصل شده و زنجیره‌های کربنی یا حلقه‌هایی در اندازه‌های متفاوت بسازند.



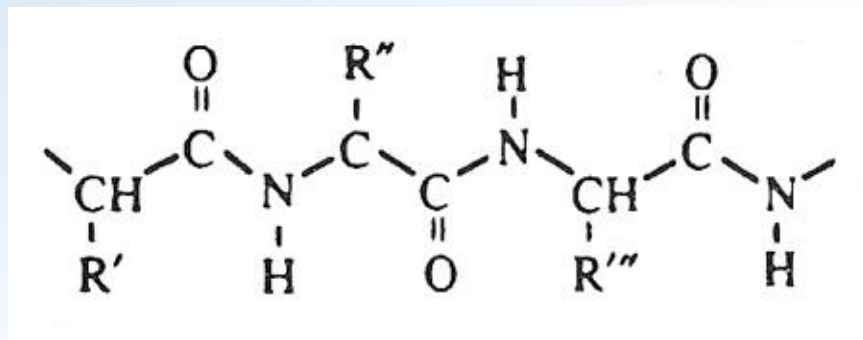
ب



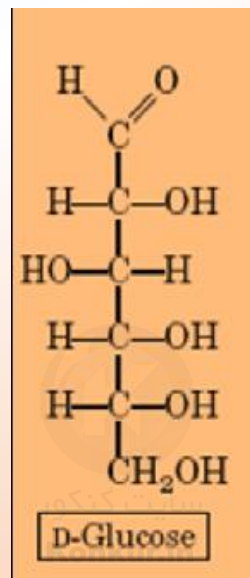
الف

الف) حلقه کربنی شش‌تایی و ب) زنجیر کربنی ده‌تایی.

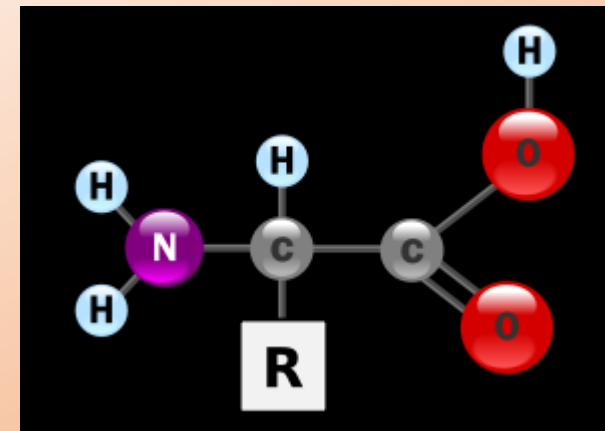
۹- اتم کربن می تواند با H, O, N, S, P به شکل های گوناگون متصل شده و ایجاد کربوهیدرات، چربی، آمینو اسید، آنزیم و پروتئین کند.



پروتئین



کربوهیدرات



آمینو اسید



اتم کربن می تواند با پیوند کووالانسی با اتم های دیگر کربن وصل شده و انواع دگر شکل کربن را ایجاد نماید.



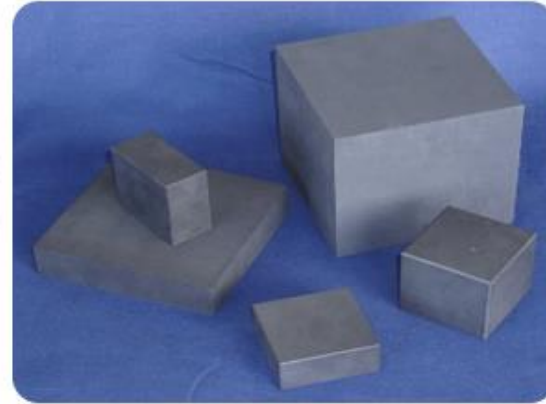
الماس



دوده



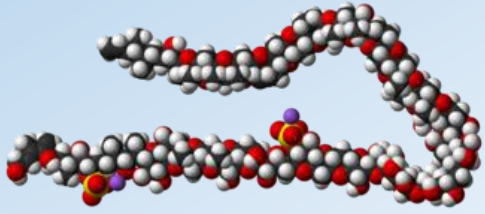
باکی بال



گرافیت



گرافن



هیدروکربن‌های زنجیری

سیرنشده

آلکین‌ها

آلکن‌ها

سیرشده

آلکان‌ها

حداقل دارای یک پیوند سه‌گانه
بین دو اتم کربن هستند.

حداقل دارای یک پیوند دوگانه
بین دو اتم کربن هستند.

همه پیوندهای بین اتم‌های
کربن یگانه است.

Alkane

آلکان‌ها

۱- ساده‌ترین هیدروکربن‌ها هستند که در آن‌ها هر اتم کربن با چهار پیوند کووالانسی ساده به چهار اتم دیگر متصل است.

۲- فرمول عمومی آلکان‌ها به صورت C_nH_{2n+2} است.

۳- ده آلکان اولیه عبارتند از :

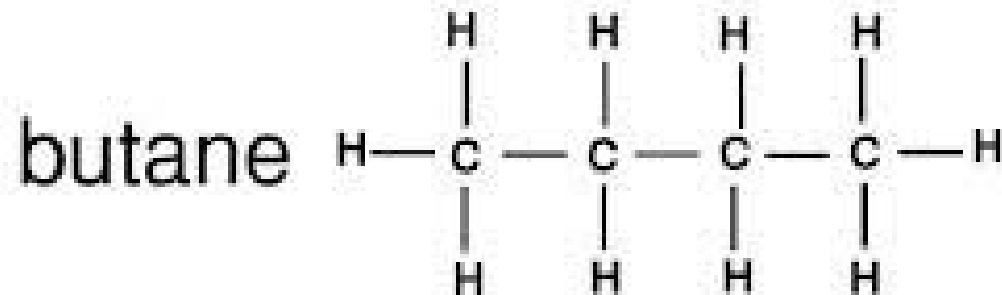
نام‌گذاری آلکان‌های راست زنجیر

$C_{10}H_{22}$	C_9H_{20}	C_8H_{18}	C_7H_{16}	C_6H_{14}	C_5H_{12}	C_4H_{10}	C_3H_8	C_2H_6	CH_4	فرمول مولکولی
دکان	نونان	اوکتان	هپتان	هگزان	پنتان	بوتان	پروپان	اتان	متان	نام

۴- آلکان‌ها می‌توانند راست زنجیر یا شاخه‌دار باشند.

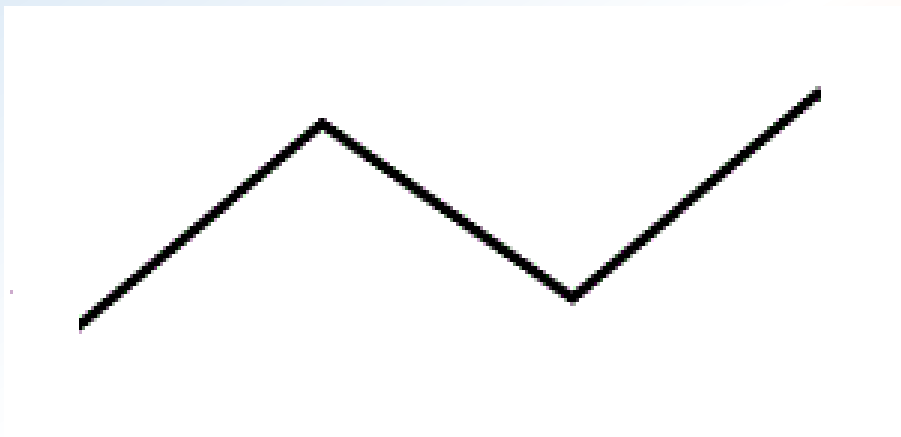
آلکان راست زنجیر: آلکان‌هایی هستند که در آن‌ها همه اتم‌های کربن زنجیر وار (پشت سرهم) به هم متصل هستند.

فرمول مولکولی (نوع و تعداد واقعی اتم را در مولکول نشان می‌دهد) C_4H_{10} ، $CH_3CH_2CH_2CH_3$

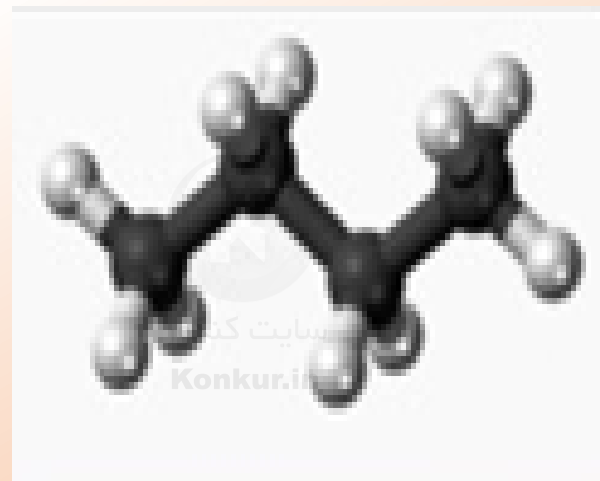


فرمول ساختاری (علاوه بر نوع و تعداد واقعی اتم‌ها پیوندها را هم نشان می‌دهد)

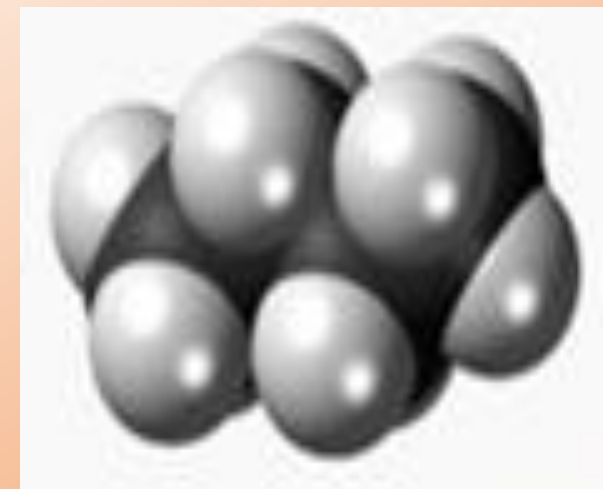
فرمول ساختاری گسترده



فرمول نقطه - خط



مدل گلوله - میله

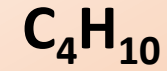
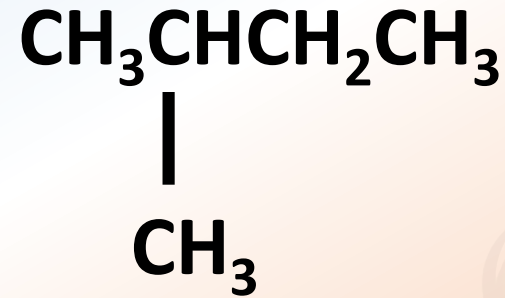


مدل فضا پرکن

اتم‌های کربن را به صورت نقطه و پیوند بین آنها را با خط تیره نشان داده و اتم‌های هیدروژن نشان داده نمی‌شوند)

آلکان شاخه دار: در زنجیر اصلی چند شاخه (متیل، اتیل و ...) وجود دارد

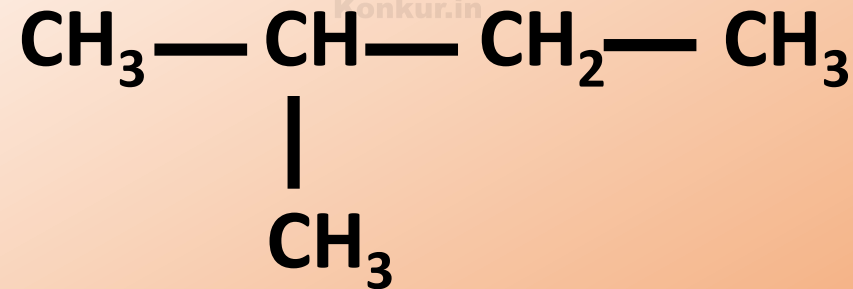
فرمول ساختاری



۲- متیل بوتان

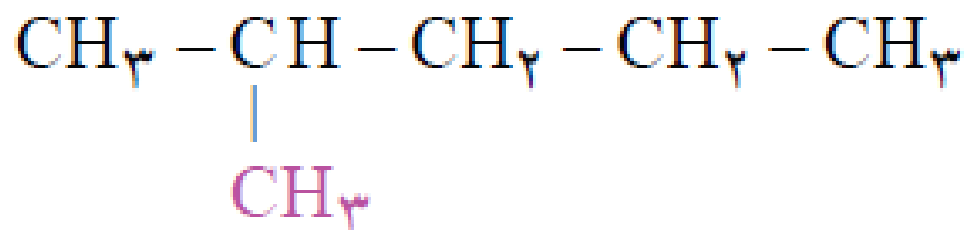
فرمول مولکولی

فرمول ساختاری گسترده

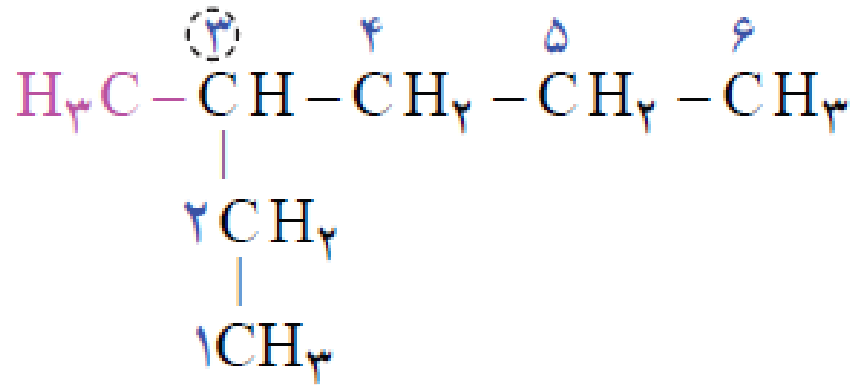


نامگذاری آلکان‌ها

- ۱- ابتدا زنجیر اصلی را تعیین می‌کنیم، زنجیر اصلی دارای بیشترین تعداد اتم کربن است.
- ۲- شماره گذاری را از سمتی انجام می‌دهیم که به شاخه فرعی نزدیکتر باشد.
- ۳- برای نوشتن نام هیدروکربن، ابتدا شماره و نام شاخه فرعی و سپس نام زنجیر اصلی را با پسوند "آن" می‌نویسیم.
- ۴- در نوشتن نام شاخه‌ها، ترتیب حروف الفبا را رعایت می‌کنیم. (اتیل، پروپیل، متیل و ...)
- ۵- شاخه هیچگاه روی کربن اول و آخر قرار نمی‌گیرد.



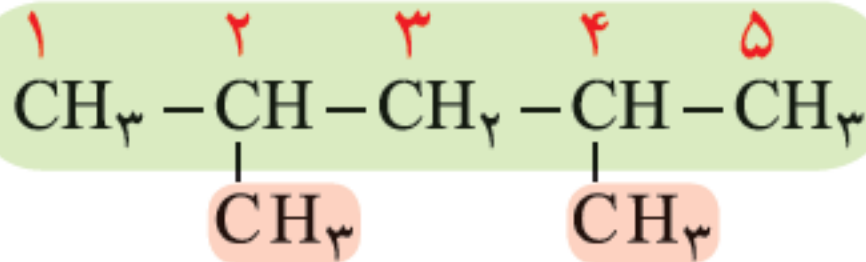
۲- متیل پنتان



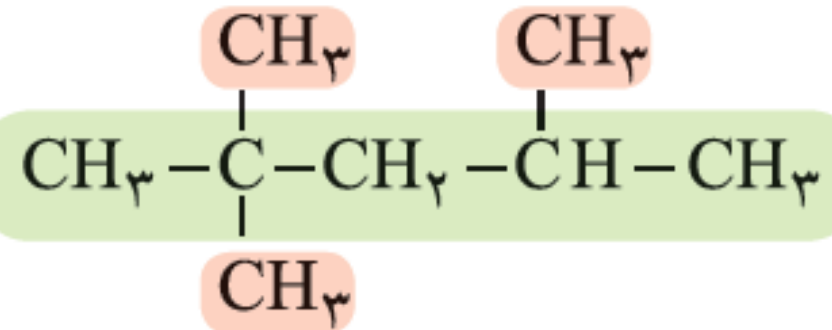
۳- متیل هگزان

۶- اگر بیش از یک شاخه در هیدروکربن وجود داشته باشد، ابتدا شماره کربن‌هایی که شاخه‌ها روی آن‌ها قرار دارند را نوشته سپس با استفاده از پیشوندهای دی، تری و ... + نام شاخه را نوشته و در آخر نام هیدروکربن زنجیر اصلی را می‌نویسیم.

سایت کنکور
Konkur.in

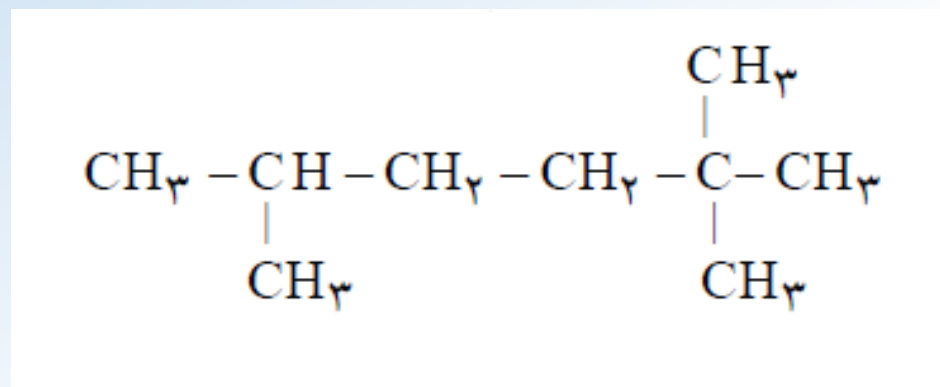


۴،۲- دی متیل پنتان

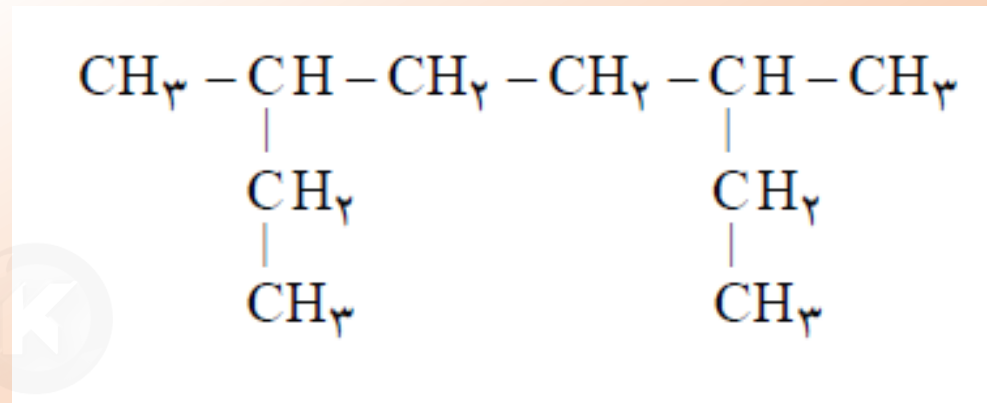


۴،۲،۲- تری متیل پنتان

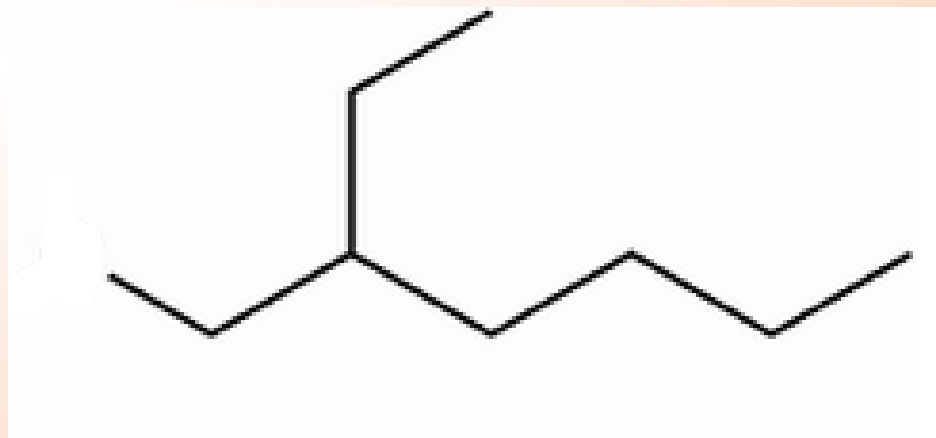
آلکان‌های زیر را نام‌گذاری کنید.



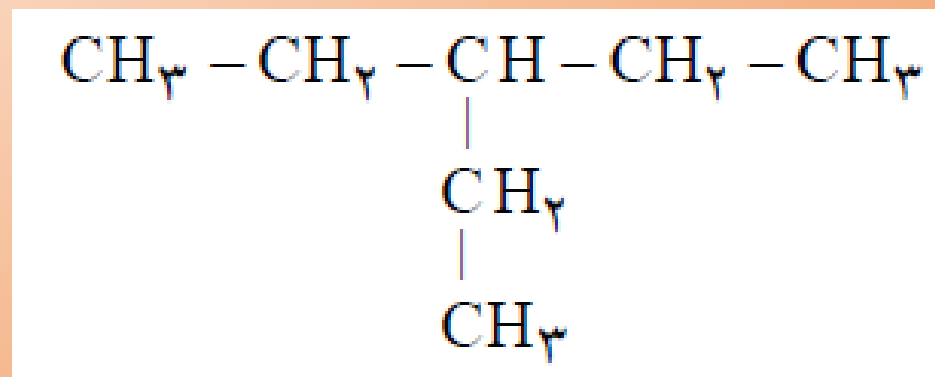
-۳



-۱



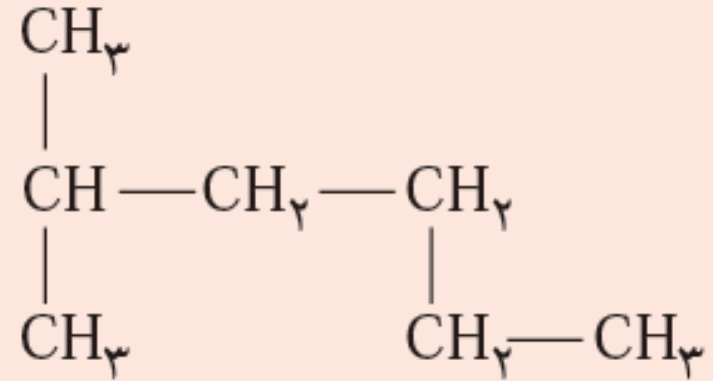
-۴



-۲

فرمول نقطه - خط آلکان های خواسته شده را رسم کنید.

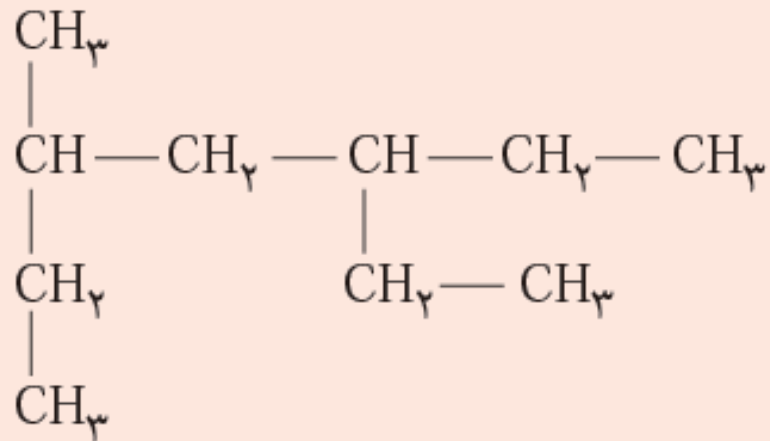
ب) ۳- متیل هگزان



الف-



سایت کنکور
Konkur.in



ت)

پ) هپتان

فرمول ساختاری و مدل نقطه- خط را برای هر یک از ترکیبات زیر رسم کنید.

الف- ۲ و ۲ و ۳- تری متیل پنتان

ب- ۴- اتیل ۲- متیل هگزان

پ- ۳، ۳، ۶- تری اتیل- ۷- متیل دکان

ت- ۶- اتیل، ۳، ۴- دی متیل اوکتان



سایت کنکور
Konkur.in



ویژگیهای آلکانها

۱- در آلکانها هر چه تعداد اتم کربن بیشتر باشد، اندازه مولکول بزرگتر می باشد.

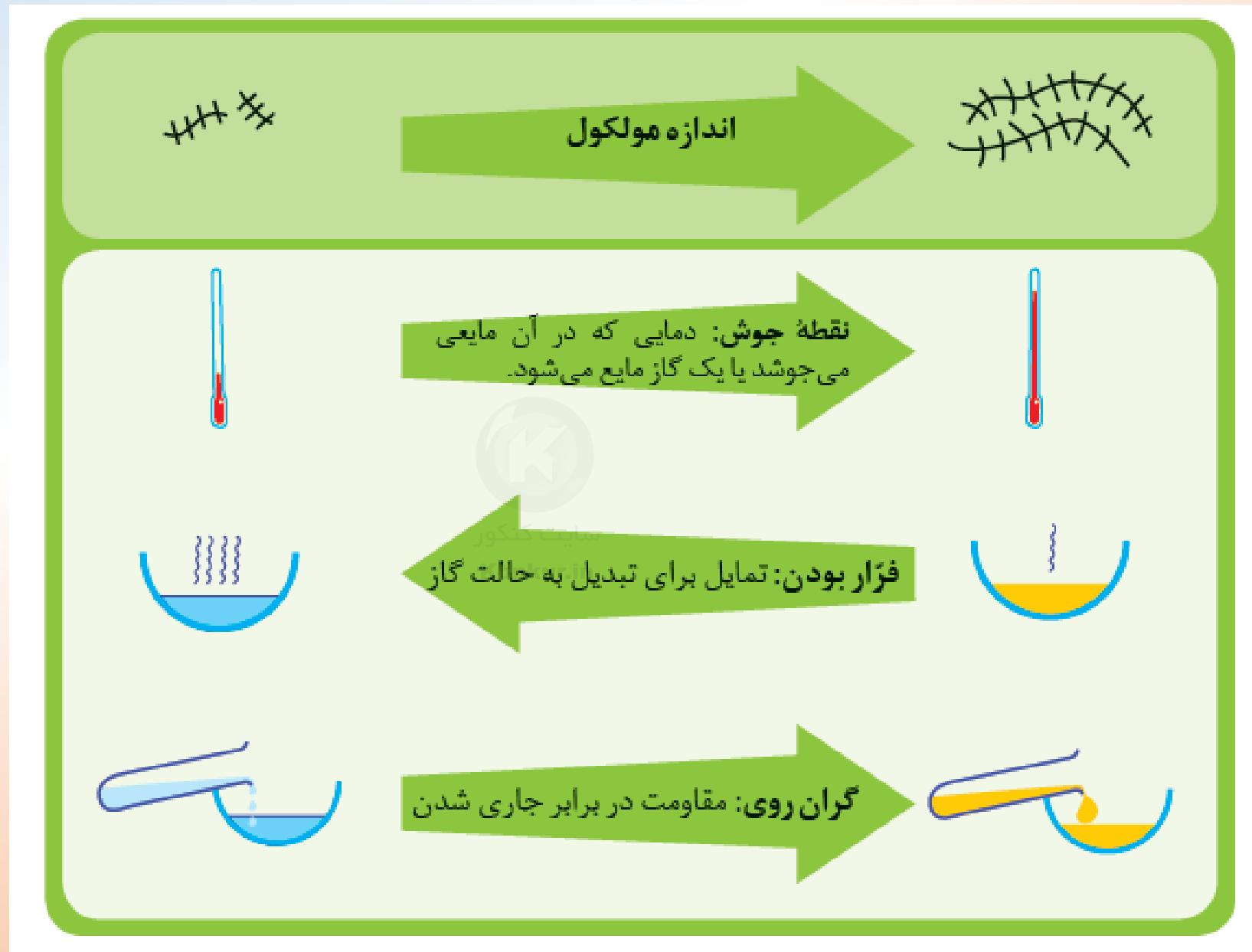
۲- در هیدروکربن ها هر چه تعداد اتم کربن بیشتر باشد، نیروی جاذبه بین مولکولهای آن بیشتر ،

الف- نقطه ذوب و جوش بالاتر ← دیرتر به جوش آمده و دیرتر ذوب می شود.

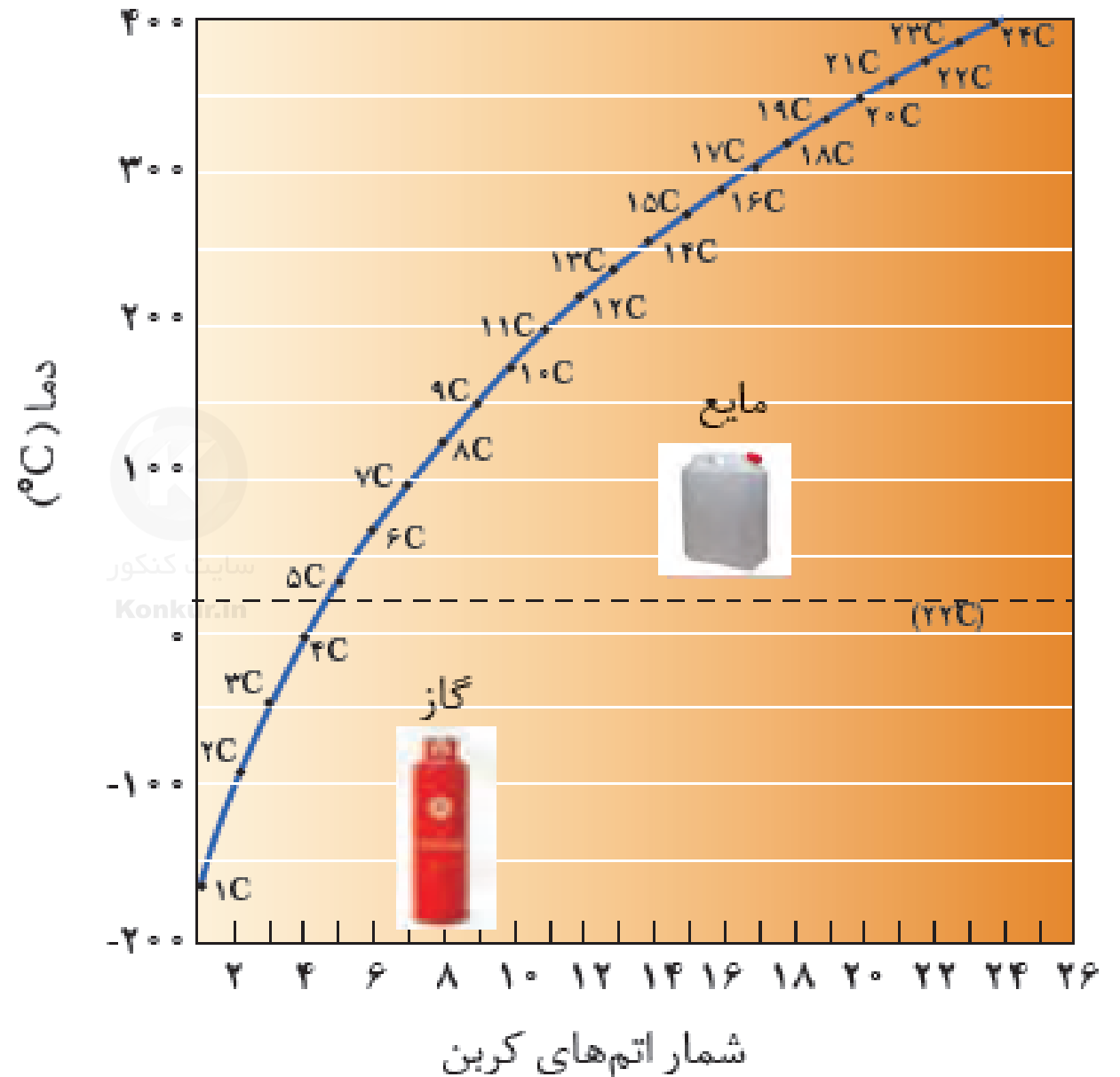
ب- فراریت کمتر (دیرتر بخار می شود) ← فشار بخار کمتر

پ- گرانیوی بیشتر ← دیرتر جاری می شود دیرتر بخار می شود.

چگالی (g.mL ⁻¹)	نقطه ذوب (°C)	نقطه جوش (°C)	ساختار فشرده	نام	فرمول مولکولی	تعداد اتمهای کربن
-	-۱۸۲/۵	-۱۶۷/۷	CH _۴	متان	CH _۴	۱
-	-۱۸۳/۳	-۸۸/۶	CH _۳ CH _۳	اتان	C _۲ H _۶	۲
-	-۱۸۷/۷	-۴۲/۱	CH _۳ CH _۲ CH _۳	پروپان	C _۳ H _۸	۳
-	-۱۳۸/۳	-۰/۵	CH _۳ CH _۲ CH _۲ CH _۳	بوتان	C _۴ H _{۱۰}	۴
۰/۵۳۷۲	-۱۲۹/۳	۳۶/۱	CH _۳ (CH _۲) _۳ CH _۳	پنتان	C _۵ H _{۱۲}	۵
۰/۶۶۰۳	-۹۵/۳	۶۸/۷	CH _۳ (CH _۲) _۴ CH _۳	هگزان	C _۶ H _{۱۴}	۶
۰/۶۸۳۷	-۹۰/۶	۹۸/۴	CH _۳ (CH _۲) _۵ CH _۳	هپتان	C _۷ H _{۱۶}	۷
۰/۷۰۲۶	۵۶/۳	۱۲۷/۷	CH _۳ (CH _۲) _۶ CH _۳	اوکتان	C _۸ H _{۱۸}	۸
۰/۷۱۷۷	۵۳/۵	۱۵۰/۸	CH _۳ (CH _۲) _۷ CH _۳	نونان	C _۹ H _{۲۰}	۹
۰/۷۲۹۹	-۲۹/۷	۱۷۴/۰	CH _۳ (CH _۲) _۸ CH _۳	دکان	C _{۱۰} H _{۲۲}	۱۰
۰/۷۴۰۲	-۲۵/۵	۱۹۵/۸	CH _۳ (CH _۲) _۹ CH _۳	ان دکان	C _{۱۱} H _{۲۴}	۱۱
۰/۷۴۸۷	۰/۵	۲۱۶/۳	CH _۳ (CH _۲) _{۱۰} CH _۳	دو دکان	C _{۱۲} H _{۲۶}	۱۲
۰/۷۵۴۶	-۵/۵	۲۳۵/۴	CH _۳ (CH _۲) _{۱۱} CH _۳	تری دکان	C _{۱۳} H _{۲۸}	۱۳
:	:	:	:	:	:	:
۰/۷۸۸۶	۳۶۳	۳۴۳/۰	CH _۳ (CH _۲) _{۱۸} CH _۳	ایکوزان	C _{۲۰} H _{۴۲}	۲۰
۰/۷۹۱۷	۴۰/۵	۳۵۶/۵	CH _۳ (CH _۲) _{۱۹} CH _۳	ان ایکوزان	C _{۲۱} H _{۴۴}	۲۱
:	:	:	:	:	:	:
۰/۸۰۹۷	۶۵/۳	۴۴۹/۷	CH _۳ (CH _۲) _{۲۸} CH _۳	تری اکوانتان	C _{۳۰} H _{۶۲}	۳۰



گاز شهری مخلوطی از هیدروکربن های سبک است که متان بخش عمده آن را تشکیل می دهد. در حالی که کپسول گاز خانگی، به طور عمده شامل گازهای پروپان و بوتان است.



۳- آلکان‌ها به دلیل نداشتن عوامل قطبی (N—H ، C=O ، OH) و جفت الکترون آزاد روی اتم مرکزی، گشتاور دوقطبی حدود صفر داشته و ناقطبی هستند، پس بر طبق قانون انحلال‌پذیری که شبیه، شبیه را در خود حل می‌کند، آلکان‌ها در حلال‌های ناقطبی مانند تولوئن ، کربن تتراکلرید و ... حل شده و در آب حل نمی‌شوند.

۴- در آلکان‌ها، هر اتم کربن با چهار پیوند کووالانسی ساده به چهار اتم دیگر متصل است ، پس به لالترین ظرفیت خود رسیده و می‌گوییم سیرشده است. از این‌رو واکنش‌پذیری کمی داشته و آنها را پارافین یا بی‌اثر می‌گویند. از این‌رو میزان سمی بودن آنها بسیار کم بوده و استنشاق آنها بر شش‌ها تاثیری نداشته و تنها میزان اکسیژن هوای دم را کاهش داده و مانع رسیدن اکسیژن به بدن می‌شود.

۵- آلکانها به دلیل ناقطبی بودن در آب حل نشده از این رو از آنها برای حفاظت از فلزها استفاده می‌شود. قراردادن فلز در آلکان مایع یا اندود کردن سطح فلز با آلکان مانع از رسیدن اکسیژن به فلز و خوردگی می‌شود.

۶- از آلکان با بیش از ۲۰ اتم کربن (پارافین‌ها) به عنوان پوشش محافظتی میوه‌ها استفاده می‌شود. این پوشش از تبخیر آب میوه و چروکیده شدن آن و رشد کپک روی میوه جلوگیری کرده و میوه را براق می‌کند.



،

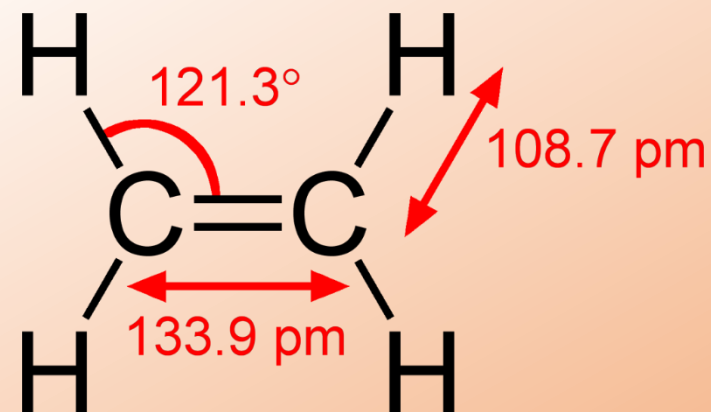
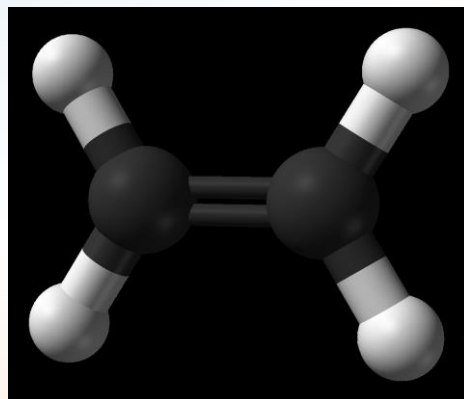
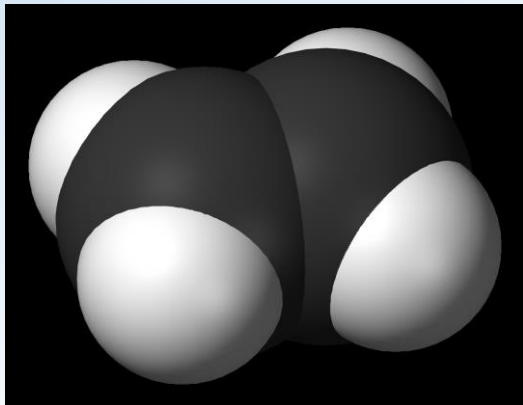


۱- هیدروکربن‌هایی با فرمول عمومی C_nH_{2n} هستند.

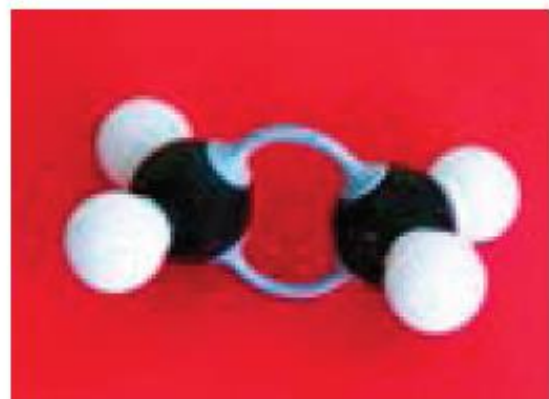
۲- در آلکن‌ها حداقل یک پیوند دوگانه کربن-کربن وجود دارد. اتم کربن دارای پیوند دوگانه با چهار پیوند کووالانسی به ۳ اتم دیگر متصل است، از این رو به بالاترین ظرفیت خود نرسیده و سیر نشده است.

۳- آلکن‌ها چون سیر نشده هستند، واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به آلکان‌ها دارند.

اتن



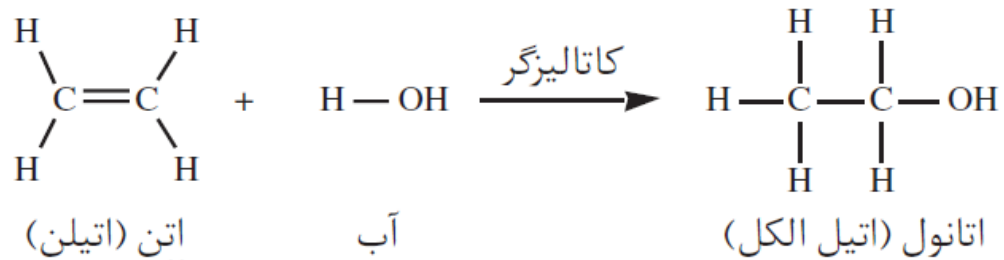
سایت کنکور
Konkur.in



۱- ساده ترین عضو خانواده آلکنها، اتن یا اتیلن است.

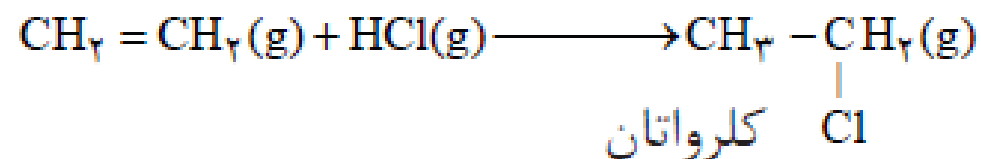
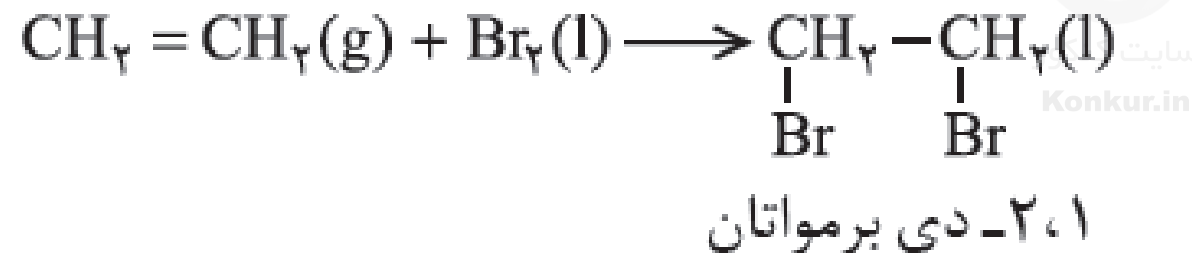
۲- موز و گوجه فرنگی رسیده، گاز اتن آزاد کرده و سبب رسیدن میوه های نارس می شوند.

۳- اتن سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.



(۴) تهیه اتانول از اتن

(۵) تهیه ۱ و ۲-دی برمواتان (روش شناسایی آلکانها)



(۶) تهیه کلرواتان

۶- پلیمری شدن : موادی هستند که از اتصال تعداد زیادی واحدهای کوچک (مونومر) به هم بوجود می آیند. با استفاده پلیمری شدن می توان انواع پلاستیک ها، لاستیک ها، الیاف و پلیمرهای سودمند تهیه کرد.



الیاف پلیمری



سایت کنکور

Konkur.in

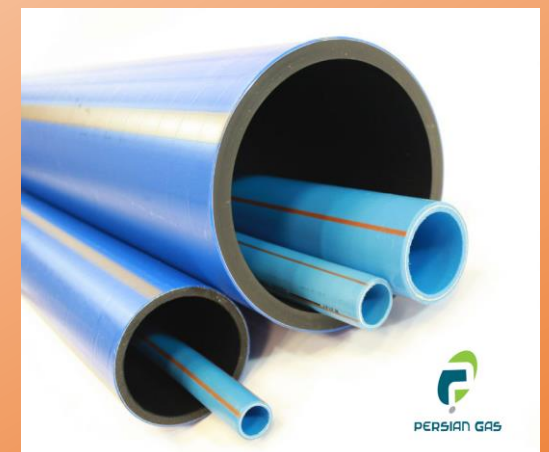
لاستیک



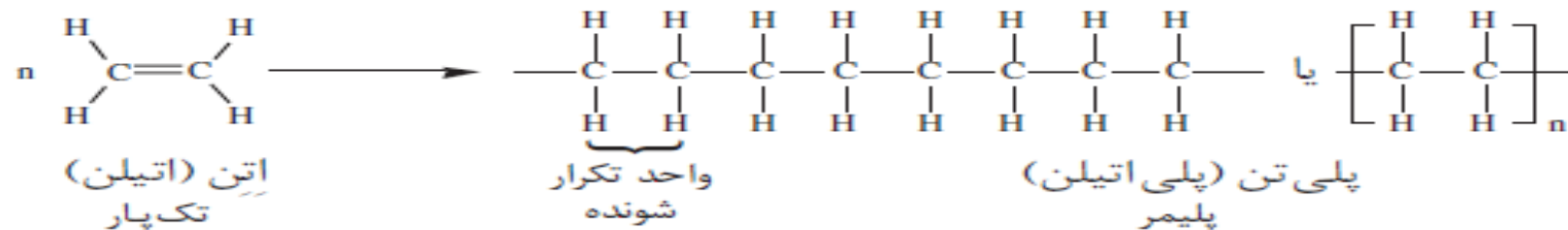
پلاستیک



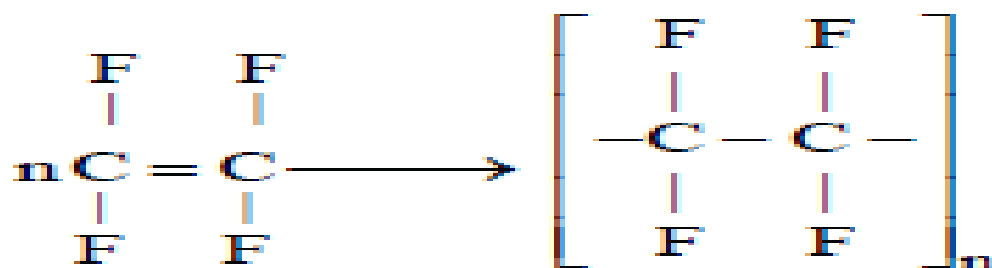
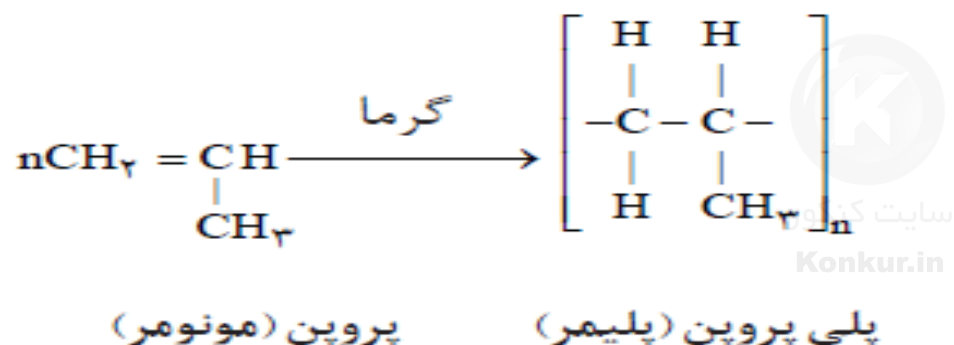
لوله های پلی اتیلنی



PERSIAN GAS



پلی پروپین که در تولید طناب، فرش و بسته بندی مواد غذایی به کار می رود، از گرما دادن پروپین به دست می آید.



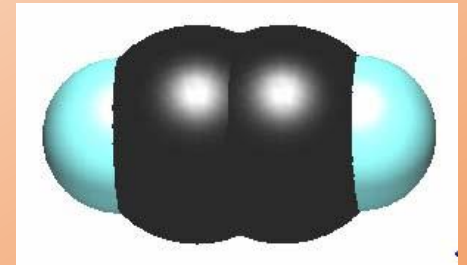
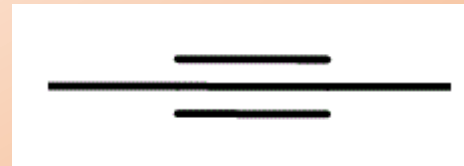
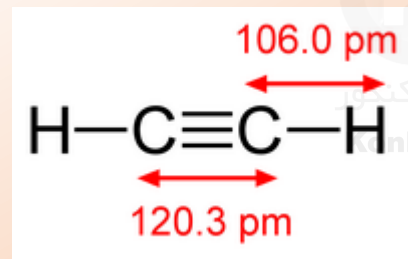
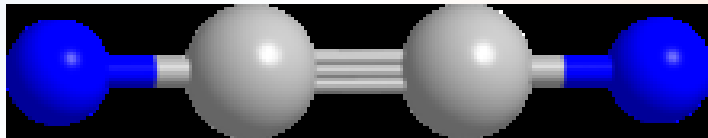
تترافلوئورواتن (تفلون)

Alkyne

آلکین ها

۱- هیدروکربن‌هایی با فرمول عمومی C_nH_{2n-2} هستند.

۲- ساده‌ترین عضو خانواده آلکین‌ها اتین یا استیلن است.



۳- در آلکین‌ها حداقل دو اتم کربن با ۴ پیوند کووالانسی به دو اتم دیگر متصل هستند، پس کربن به بالاترین ظرفیت خود نرسیده و سیر نشده است. از این رو واکنش‌پذیری آلکین‌ها نسبت به آلکان‌ها بیشتر می‌باشد.

۴- نام آلکین‌ها به جای " آن " به " این " ختم می‌شود.

پروپین، بوتین، پنتین و ...

۵- در جوشکاری و برشکاری فلزها از گاز استیلن استفاده می‌شود.



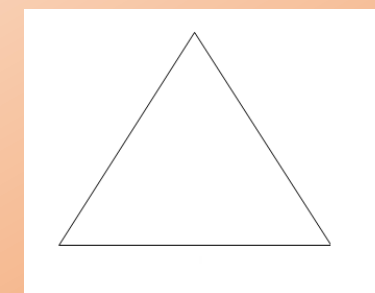
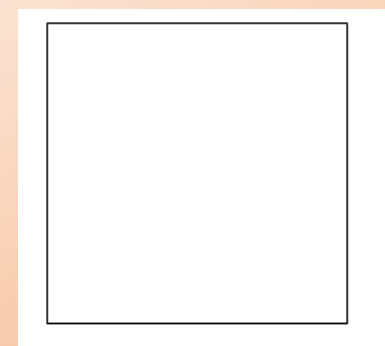
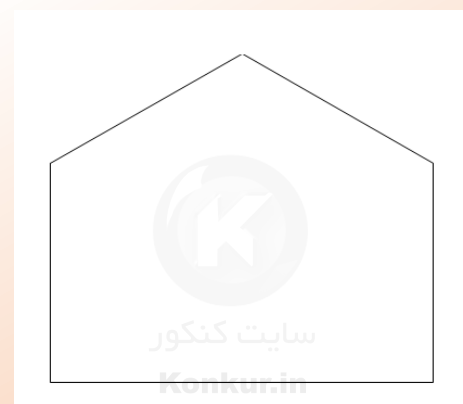
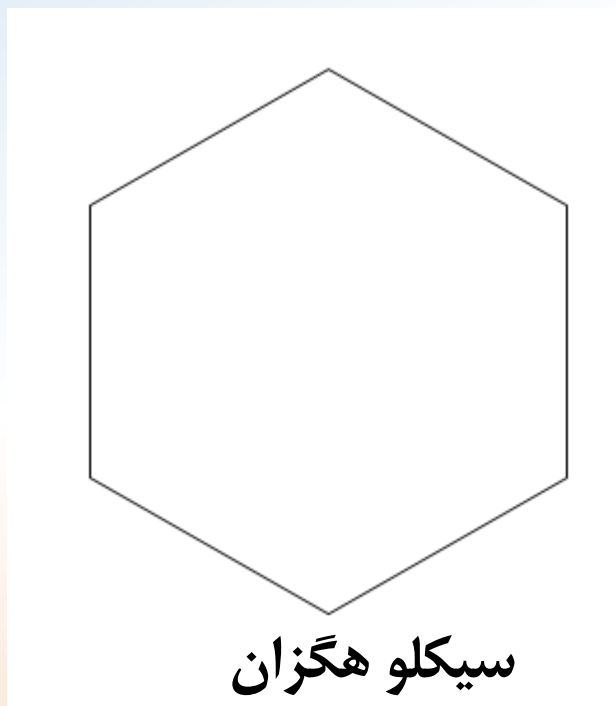
هیدروکربن های حلقوی

سیر نشده (آروماتیک)

سیر شده (سیکلوآلکان ها)

سیکلوآلکان‌ها:

از فرمول عمومی C_nH_{2n} پیروی کرده و اتم‌های کربن با پیوند کووالانسی ساده به صورت حلقه به هم متصل شده‌اند. این ترکیبات سیر شده هستند

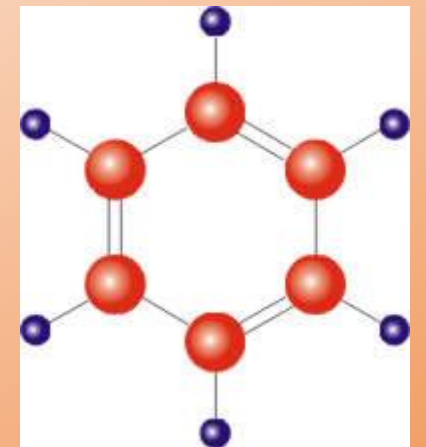
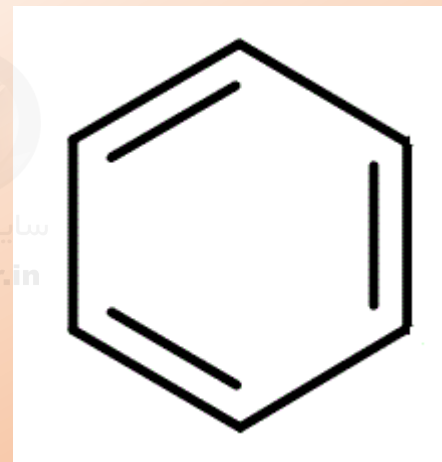
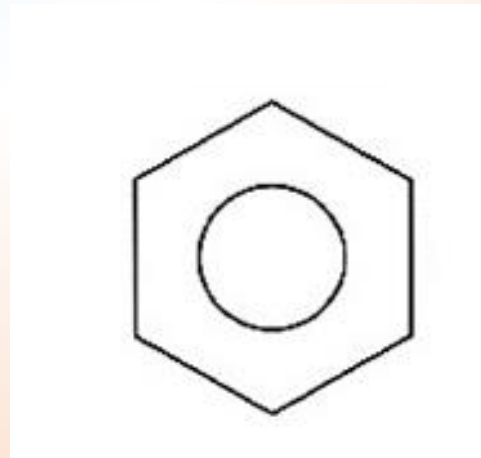
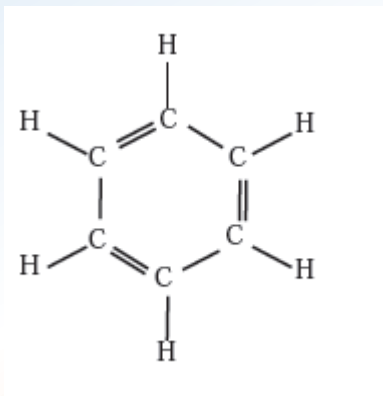


ترکیبات آروماتیک:

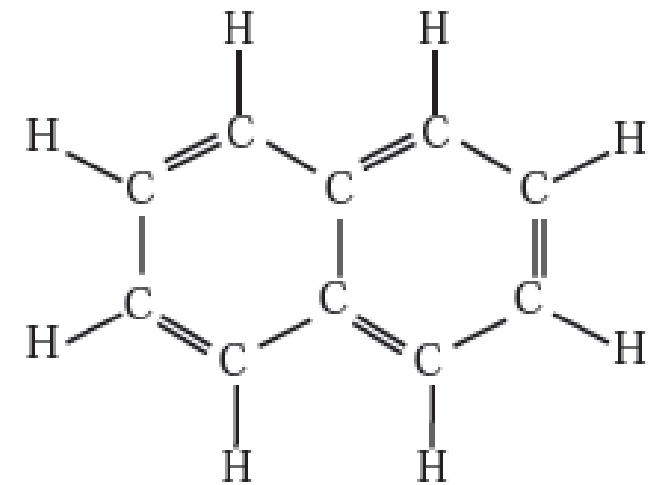
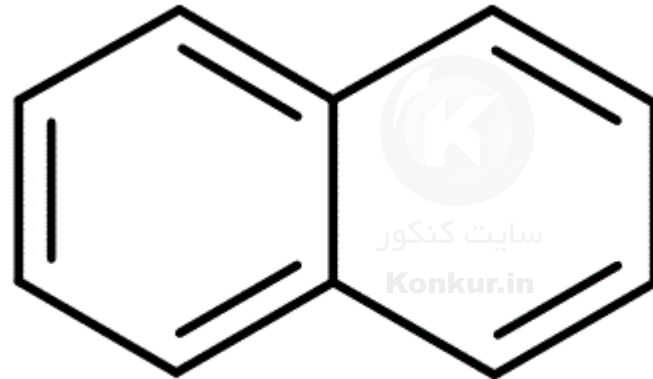
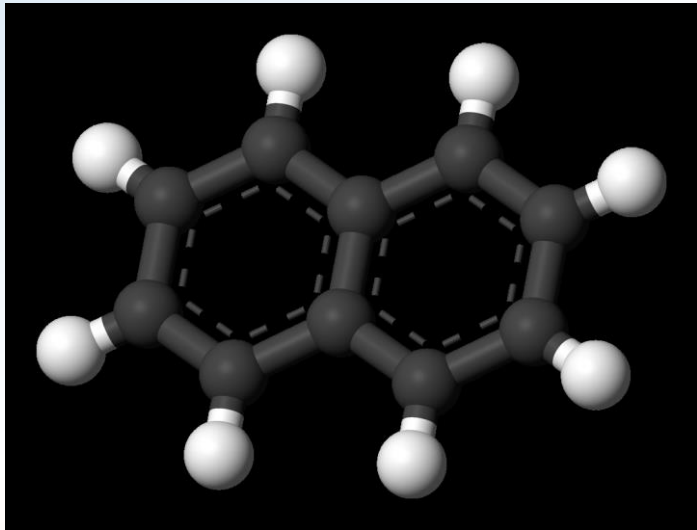
در این ترکیبات پیوندهای دوگانه به صورت یک د رمیان درون حلقه قرار گرفته‌اند. این ترکیبات سیر

نشده هستند.

بنزن (C_6H_6) Benzene



نفتالن ($C_{10}H_8$) ، ضد بید



پہر کر کے
سینا

۹۰
۱۳

پایان فصل یک