

قسمت هشتم

فصل

۱

آلکن‌ها - آلکین‌ها - هیدروکربن‌های حلقوی - نفت

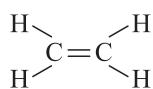
آلکن‌ها

هیدروکربن‌های سیرنشده و زنجیری بوده که در ساختار خود گروه عاملی پیوند دوگانه کربن - کربن ($\text{C}=\text{C}$) را دارند. فرمول کلی آلکن‌ها C_nH_{2n} است. اولین آلکن دارای دو کربن بوده و به اتن معروف است.



ویژگی‌های اتن

اتن نخستین عضو خانواده آلکن‌ها، مولکولی مسطح و کاملاً ناقطبی بوده و حالت فیزیکی آن نیز گازی است. موز و گوجه‌فرنگی رسیده گاز اتن آزاد می‌کنند. این گاز می‌تواند باعث رسیدن میوه‌های نارس شود و در کشاورزی و سردخانه‌ها به عنوان «عمل آورنده» استفاده می‌شود.



۱) نخستین عضو آلکن‌هاست.

۲) مولکولی مسطح و ناقطبی است.

۳) حالت گازی دارد، پس نیروهای واندروالس ضعیفی دارد.

۴) عمل آورنده میوه‌ها بوده و باعث رسیدن میوه‌های نارس می‌شود.

ویژگی‌های اتن
(اتیلن)



توجه نام قدیمی اتن، اتیلن است.

نام‌گذاری فرمول بسته آلکن‌ها

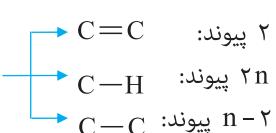
برای نام‌گذاری فرمول بسته آلکن‌ها با توجه به تعداد کربن آن‌ها، در نام آلکان هم‌کربن پسوند «ان» را به پسوند «ن» تبدیل می‌کنند.

آلکان	$\xrightarrow{-2\text{H}}$	آلکن
$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$		C_nH_{2n}
اتان		اتن
C_3H_8	پروپان	C_3H_6
C_4H_{10}	بوتان	C_4H_8
⋮		⋮

نکته در ساختار هر آلکن $3n$ پیوند وجود دارد که دو عدد آن مربوط به پیوند دوگانه بوده و $3n - 2$ عدد آن مربوط به پیوندهای یگانه است.

$\text{C}-\text{H}$ و $\text{C}-\text{C}$

$$\begin{cases} \text{C}_n\text{H}_{2n} \Rightarrow n = \frac{n(4) + 2n(1)}{2} = 3n \\ \cdot\dot{\text{C}}\cdot, \text{H}\cdot \end{cases}$$



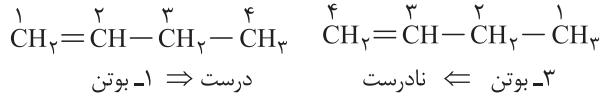
نام‌گذاری فرمول گستردۀ آلکن‌ها

الف) نام‌گذاری آلکن‌های راست‌زنجیر: در این مولکول‌ها بایستی شماره کربن پیوند دوگانه (آن‌که کوچک‌تر است)، ذکر شده و سپس با توجه به تعداد کربن، نام آن به صورت آلکن بیان شود.

نام‌گذاری آلکن‌های راست‌زنجیر $\Leftarrow n$ -آلکن

جهت شماره‌گذاری زنجیر اصلی

برای شماره‌گذاری آلکن راست‌زنجیر بایستی از سمتی شماره‌گذاری کنیم که پیوند دوگانه به سر زنجیر نزدیک‌تر باشد، به عبارت دیگر به کربن گروه عاملی شماره کوچک‌تری تعلق گیرد.



۱۰۰

نتیۀ STP: در همامی آلکن‌ها شماره کربن پیوند دوگانه حداکثر به اندازه نصف تعداد کربن زنجیر اصلی است چنان‌چه بیش‌تر باشد، شماره‌گذاری غلط بوده و نام آلکن نادرست خواهد بود.

$$\begin{array}{l} \text{نام‌گذاری درست: } n = 5 \Rightarrow \frac{n}{2} \geq 2 - \text{پتن} \\ \text{نام‌گذاری نادرست: } n = 6 \Rightarrow \frac{n}{2} > 4 - \text{هگزن} \end{array}$$

شماره کربن پیوند دوگانه در آلکن‌ها $\geq \frac{n}{2}$ و $n = \text{تعداد کربن زنجیر اصلی}$

ویژۀ علاوه‌مندان

ب) نام‌گذاری آلکن‌های شاخه‌دار

(۱) انتخاب زنجیر اصلی

زنجیر اصلی در آلکن‌ها، زنجیری است که هر دو کربن پیوند دوگانه در مسیر آن قرار بگیرد و پس از آن طولانی بودن مسیر اهمیت دارد. یعنی اگر مسیری هر دو کربن پیوند دوگانه را در خود نداشته باشد، اگر چه طولانی هم باشد، ولی زنجیر اصلی نخواهد بود و اگر چند مسیر واجد شرایط بودند آن‌که شاخۀ فرعی بیش‌تری دارد انتخاب می‌شود.

(۱) زنجیری است که کربن‌های پیوند دوگانه در مسیر آن باشد.

(۲) طولانی‌ترین مسیر کربنی باشد (به شرط داشتن کربن‌های دوگانه در مسیر خود).

(۳) شاخۀ فرعی بیش‌تری داشته باشد (در صورتی که چند مسیر طولانی و یکسان داریم).

(۲) شماره‌گذاری زنجیر اصلی

زنجیر اصلی را باید از سمتی شماره‌گذاری کرد که پیوند دوگانه به سر زنجیر نزدیک‌تر باشد. چنان‌چه پیوند دوگانه دقیقاً وسط زنجیر اصلی باشد، آن‌گاه از سمتی شماره‌گذاری می‌کنیم که شاخۀ فرعی به سر زنجیر نزدیک‌تر است و اگر موقعیت شاخه‌ها از دو سر زنجیر مشابه باشد، مقدم بودن حروف الفبای شاخه‌ها ملاک عمل است.

(۱) از سمتی شماره‌گذاری می‌شود که پیوند دوگانه به سر زنجیر نزدیک‌تر است.

(۲) از سمتی که شاخۀ فرعی به سر زنجیر نزدیک‌تر است شماره‌گذاری می‌شود (اگر پیوند دوگانه وسط زنجیر باشد).

(۳) مقدم بودن حروف الفبای شاخه‌ها (در موقعیت مشابه شاخه‌ها از طرفین).

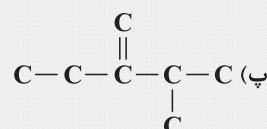
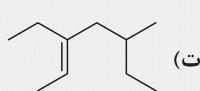
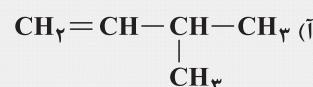
(۳) ذکر شماره و نام شاخه‌های فرعی

دقیقاً مشابه همان قواعد مربوط به نام‌گذاری آلکان‌ها عمل می‌کنیم.

(۴) ذکر شماره و نام زنجیر اصلی

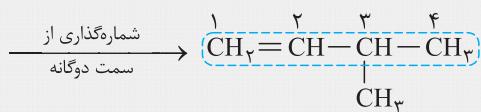
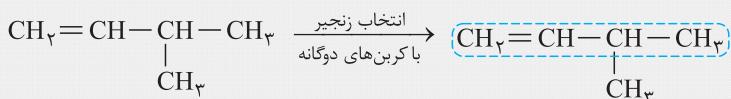
حتماً باید قبل از نام زنجیر اصلی، شماره کربن کوچک‌تر پیوند دوگانه ذکر شود.

ساختارهای آلکنی زیر را نام‌گذاری کنید.



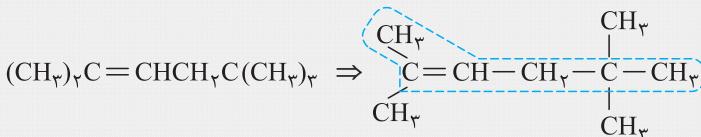
پاسخ:

(۱)

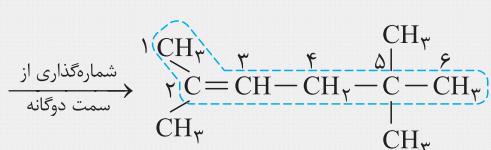


۳- متیل - ۱- بوتن

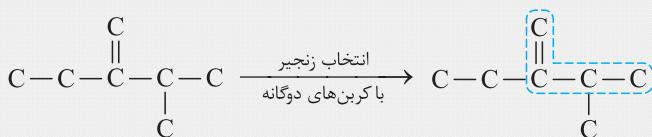
۱۰۱



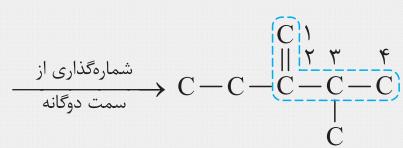
(۲)



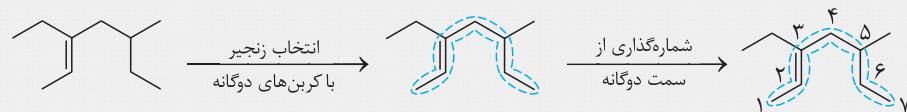
۵، ۵ - تری‌متیل - ۲ - هگزن



(۳)



۲- اتیل - ۳- متیل - ۱- بوتن



ت) ۳- اتیل - ۵- متیل - ۲- هپتن

واکنش‌پذیری آلانها

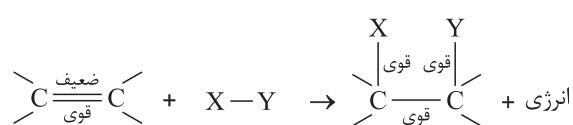
آلانها برخلاف آلانها واکنش‌پذیری بالایی دارند. به خاطر وجود پیوند دوگانه، ترکیباتی سیرنشده به شمار آمده و اتم‌های کربن پیوند دوگانه تمایل دارند از حداقل امکان خود برای تشکیل پیوندهای یگانه استفاده کرده و چهار پیوند یگانه تشکیل دهنده، از این رو واکنش‌پذیری خوبی دارند.

(۱) ترکیباتی سیرنشده هستند.

(۲) واکنش‌پذیری شیمیایی آلانها

(۳) کربن‌های پیوند دوگانه یگانه با چهار اتم دارند.

عمل اصلی واکنش‌پذیری آلانها: عمل واقعی واکنش‌پذیری آلانها و به طور کلی هیدروکربن‌های سیرنشده، تشکیل پیوندهای قوی تر و رسیدن به پایداری بیشتر است. در پیوند دوگانه یکی از پیوندها ضعیف بوده و دیگری قوی است و در پیوند سه‌گانه، یک پیوند قوی و دو پیوند ضعیف داریم، ترکیبات سیرنشده ترجیح می‌دهند پیوندهای ضعیف خود را با صرف انرژی کم شکسته و با تشکیل پیوندهای قوی یگانه، انرژی زیادی آزاد کرده و با رسیدن به سطح انرژی کمتر، به پایداری برسند.



واکنش افزایشی آلکن‌ها

در شیمی آلی به واکنش‌هایی که در آن دو ماده با هم واکنش داده و یک فراورده تولید می‌کنند، واکنش افزایشی گویند. ماده $A + B \rightarrow AB$ ماده A در یک واکنش افزایشی تعدادی پیوند در واکنش‌دهنده‌ها شکسته شده و همان تعداد پیوند در فراورده تشکیل می‌شود. پس در هر واکنش افزایشی مجموع پیوندهای واکنش‌دهنده‌ها با مجموع پیوندهای فراورده برابر است.

$$\text{در هر واکنش افزایشی} \leftarrow \text{مجموع پیوندهای فراورده} = \text{مجموع پیوندهای واکنش‌دهنده‌ها}$$

نکته جرم مولی فراورده در یک واکنش افزایشی با مجموع جرم مولی واکنش‌دهنده‌ها برابر است.

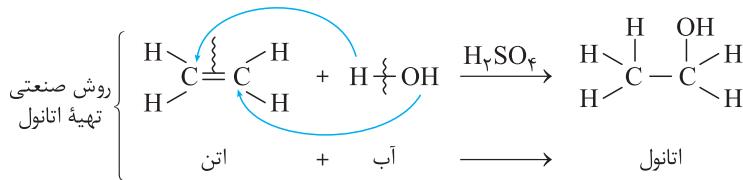
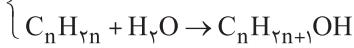
$$\text{در هر واکنش افزایشی} \leftarrow \text{جمله} \text{ جرم مولی فراورده} = \text{مجموع جرم مولی واکنش‌دهنده‌ها}$$

نکته در اغلب موارد واکنش‌های افزایشی گرماده بوده و پیوندهای ضعیف در واکنش‌دهنده‌ها شکسته شده و پیوندهای قوی در فراورده تشکیل می‌شود و معمولاً ترکیب‌های سیرنشده به سیرشدت تبدیل می‌شوند.

جمع‌بندی:

- ۱) دو ماده به یک ماده تبدیل می‌شوند.
- ۲) تعداد پیوندهای شکسته شده در واکنش‌دهنده‌ها برابر پیوندهای تشکیل شده در فراورده است.
- ۳) تعداد کل پیوندهای واکنش‌دهنده‌ها برابر پیوندهای فراورده است.
- ۴) جرم مولی فراورده با مجموع جرم مولی واکنش‌دهنده‌ها برابر است.
- ۵) اغلب گرماده بوده و پیوندهای ضعیف شکسته شده و به جای آن پیوندهای قوی تشکیل می‌شود.

(آ) واکنش افزایشی آب با آلکن‌ها: در حضور سولفوریک اسید (در نقش کاتالیزگر که در فصل دوم خواهید خواند). واکنش آبدهی به آلکن‌ها انجام شده و یک الکل بدست می‌آید.



۱) بی‌رنگ و فوار است (نقطه جوش $78^\circ C$).

۲) به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

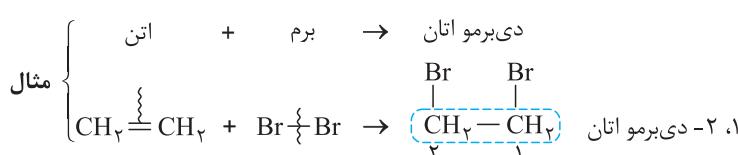
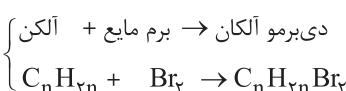
۳) از مهم‌ترین حللال‌های صنعتی است.

۴) در تهیه مواد دارویی، بهداشتی و آرایشی کاربرد دارد.

۵) برای ضدغوفونی کردن استفاده می‌شود.

ویژگی‌های اتانول CH_3CH_2OH

(ب) واکنش افزایشی برم با آلکن‌ها: برم مایع (Br_2) قرمزنگ است و در طی واکنش افزایشی با آلکن‌ها، پیوند دوگانه آن‌ها را به یگانه تبدیل کرده و یک ترکیب سیرشدۀ ایجاد می‌کند. با از بین رفتن برم، رنگ قرمز آن از بین می‌رود.



توجه همه آلکن‌ها واکنش افزایشی با برم را انجام می‌دهند و با تولید دیبرمو آلکان رنگ قرمز برم را از بین می‌برند؛ به همین خاطر برای تشخیص آزمایشگاهی آلکن‌ها از سایر هیدروکربن‌های سیرشدۀ از واکنش با برم استفاده می‌کنند.

پ) واکنش افزایشی هیدروژن با آلکن‌ها: گاز هیدروژن در واکنش با آلکن‌ها در طی یک واکنش افزایشی، پیوند دوگانه را به یگانه تبدیل کرده و با تشکیل دو پیوند یگانه قوی کربن - هیدروژن، آلکن را به آلکان تبدیل می‌کند. یعنی از سیرنشده به سیر شده تبدیل می‌شود.

$$\text{آلکن} \rightarrow \text{هیدروژن} + \text{آلکن}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{C}_n\text{H}_{2n} + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n+2} \\ \text{C}_n\text{H}_{2n} \\ \quad | \\ \quad \text{H} \\ \quad | \\ \quad \text{C} = \text{C} \\ \quad \backslash \quad / \\ \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad | \quad | \\ \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array} \right. \rightarrow \left. \begin{array}{l} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{H} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} \right.$$

۱۰۳

ت) واکنش پلیمر شدن افزایشی آلکن‌ها: در شرایط مناسبی از دما، فشار و کاتالیزگر، تعداد بسیار زیادی مولکول آلکن به هم چسبیده و مولکول‌های بسیار بزرگ سیرنشده‌ای به نام پلیمر پلی‌اتن را ایجاد می‌کنند. انواع لاستیک‌ها، پلاستیک‌ها، برخی الیاف و ... حاصل واکنش افزایشی پیوندهای دوگانه هیدروکربن‌های سیرنشده هستند که در فصل سوم به طور کامل بررسی می‌شوند.

$$\text{n CH}_2=\text{CH}_2 \rightarrow \left(\text{CH}_2-\text{CH}_2 \right)_n$$

اتن

پلی‌اتن

نکته به ترکیب‌ها، مواد و وسایل گوناگونی که از نفت یا گاز طبیعی به دست می‌آیند، فراورده‌های پتروشیمیایی گویند، مانند پلی‌اتن، سولفوریک اسید و ...

واکنش سوختن آلکن‌ها

آلکن‌ها نیز مانند آلکان‌ها به راحتی واکنش سوختن را انجام داده و با تشکیل کربن دی‌اکسید و آب به پایداری رسیده و مقدار زیادی گرما آزاد می‌کنند.

$$\text{C}_n\text{H}_{2n} + \frac{3n}{2}\text{O}_2 \rightarrow n\text{ CO}_2 + n\text{ H}_2\text{O}$$

توجه جرم مولی آلکن‌ها برابر ۱۴۱ گرم بر مول است.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{C} = 12, \text{ H} = 1 \\ n(\text{CH}_2) + 2n(\text{O}) = 14n + 2n = n(12 + 2) = n(14) \end{array} \right.$$

تست

از سوختن کامل ۱/۶۸ گرم از یک آلکن، چند گرم گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود؟

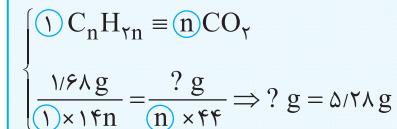
۱/۳۲ (۴)

۲/۶۴ (۳)

۱۰/۵۶ (۲)

۵/۲۸ (۱)

پاسخ: با توجه به معادله کلی سوختن آلکن، همارزی آلکن و کربن دی‌اکسید را نوشته و برای هر کدام کسر جرمی تشکیل می‌دهیم:



بنابراین پاسخ تست، گزینه (۱) است.

تست

از سوختن کامل چند گرم از یک بون مقدار $2/4$ لیتر گاز CO_2 با چگالی $1/1\text{ g.L}^{-1}$ تولید شده است، اگر بازده درصدی واکنش

باشد؟ ($\text{C} = 12, \text{ O} = 16, \text{ H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)

۱/۵۲ (۴)

۱/۱۲ (۳)

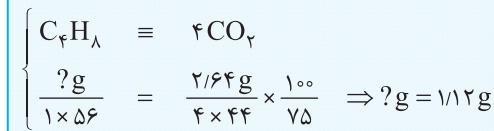
۳/۳۶ (۲)

۲/۲۴ (۱)

پاسخ: با استفاده از معادله کلی سوختن آلکن‌ها، همارزی آلکن با کربن دی‌اکسید را نوشته و سپس کسر جرمی آلکن و کسر جرمی کربن

دی‌اکسید را تشکیل داده و کسر فراورده (CO_2) را در عکس بازده $(\frac{100}{\text{Ra}})$ ضرب می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1/1 = \frac{m}{2/4} \Rightarrow m_{\text{CO}_2} = 2/84\text{ g}, \text{ C}_4\text{H}_8 = 56\text{ g.mol}^{-1}, \text{ CO}_2 = 44\text{ g.mol}^{-1}$$



بنابراین پاسخ تست، گزینه (۳) است.

۶/۷۲ لیتر مخلوط گازی اتان و اتن در شرایط STP، حداکثر با 4 g گرم گاز هیدروژن واکنش می‌دهد. درصد حجمی اتان در مخلوط

$$(H = 1 \text{ g.mol}^{-1})$$

٪۲۵ (۴)

٪۷۵ (۳)

٪۶۶/۶۷ (۲)

٪۳۳/۳۳ (۱)

پاسخ: در مخلوط اولیه اتان سیرشده بوده و با H_2 واکنش نمی‌دهد اما تمامی اتن موجود در مخلوط با H_2 واکنش می‌دهد، پس مقدار اتن از



$$\begin{cases} C_2H_4 & \equiv H_2 \\ \frac{?L}{1 \times 22/4} & = \frac{0/4 \text{ g}}{1 \times 2} \Rightarrow ? = 4/48 \text{ L } C_2H_4 \end{cases}$$

$$V_{C_2H_4} + V_{C_2H_6} = 6/72 \text{ L} \Rightarrow 4/48 \text{ L} + V_{C_2H_6} = 6/72 \text{ L} \Rightarrow V_{C_2H_6} = 2/24 \text{ L}$$

$$\% C_2H_6 = \frac{V_{C_2H_6}}{V_{C_2H_4} + V_{C_2H_6}} \times 100 = \frac{2/24}{6/72} \times 100 = 33/33$$

مخلوط

مقدار H_2 قابل تعیین است.

۱۰۴

از واکنش $3/2$ گرم از برم مایع با یک آلان، مقدار $11/6$ گرم ترکیب سیرشده دیبرمو آلکان تولید می‌شود. تعداد کربن این آلان کدام

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

۴۰ (۴)

۲۰ (۳)

۳۰ (۲)

۱۰ (۱)

پاسخ: ابتدا واکنش افزایشی برم و آلان را نوشته، سپس با تشکیل دو کسر جرمی، مجھول را پیدا می‌کنیم.

$$C_nH_{2n}Br_2 = n(12) + 2n(1) + 2(80) = 14n + 160 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, \quad Br_2 = 160 \text{ g.mol}^{-1}$$



$$\frac{\frac{1}{2} \times 160}{116} = \frac{116 \text{ g } C_nH_{2n}Br_2}{116 \times (14n + 160)} \Rightarrow 50 \times 116 = 14n + 160 \Rightarrow 580 = 14n + 160 \Rightarrow 14n = 420 \Rightarrow n = 30$$

بنابراین پاسخ تست، گزینه (۲) است.

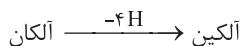
آلانین‌ها، سیرنشده‌تر از آلانین‌ها

به هیدروکربن‌های سیرنشده زنجیری که یک پیوند سه‌گانه کربن - کربن داشته و فرمول عمومی آن‌ها C_nH_{2n-2} است، آلانین گویند.

$$C_nH_{2n-2} \begin{cases} n=1 & CH_2 \\ n=2 & C_2H_2 \text{ ساده‌ترین آلانین} \\ n=3 & C_3H_4 \text{ دومین آلانین} \\ \vdots & \vdots \end{cases}$$

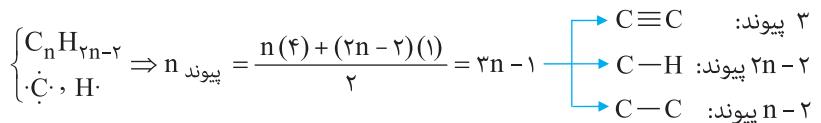
نام‌گذاری فرمول بسته آلانین‌ها

برای نام‌گذاری فرمول بسته آلانین‌ها، با توجه به تعداد کربن آن‌ها، نام آلان هم کربن را نوشته و فقط پسوند «ان» در آلان را به پسوند «ین» تبدیل می‌کنیم.



⋮ ⋮

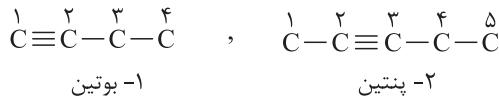
نکته STP تعداد پیوندها در آلکین‌ها برابر $3n - 1$ عدد است که ۳ پیوند مربوط به سهگانه بوده و $4 - 3n$ پیوند مربوط به پیوندهای یگانه C—C و C—H است.



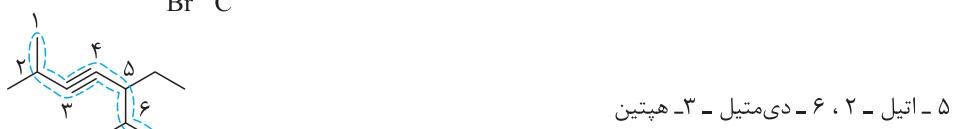
نام‌گذاری فرمول گستردۀ آلکین‌ها ویژۀ علاقمندان

۱۰۵

الف) نام‌گذاری آلکین‌های راست‌زنجیر: همانند آلکن‌ها عمل کرده، فقط به جای پیوند دوگانه از سمتی که پیوند سهگانه به سر زنجیر نزدیکتر است، شماره‌گذاری را انجام می‌دهیم.



ب) نام‌گذاری آلکین‌های شاخه‌دار: باز هم همانند آلکن‌ها عمل نموده، یعنی زنجیر اصلی باید هر دو کربن پیوند سهگانه را در خود داشته و طولانی‌ترین مسیر نیز باشد و شماره‌گذاری از سمتی که پیوند سهگانه به سر زنجیر نزدیکتر است انجام می‌شود.



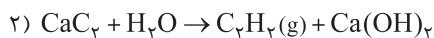
ویژگی‌های اتین

ساده‌ترین آلکین با فرمول مولکولی C_2H_2 به اتین (نام قدیمی = استیلن) معروف بوده و حالت فیزیکی گازی دارد. از واکنش سوختن اتین گرمای زیادی تولید شده و دمای شعله آن بسیار بالاست، به طوری که از آن برای برشکاری و جوشکاری فلزات استفاده می‌شود.

- (۱) مولکولی خطی بوده و یک پیوند سهگانه کربن - کربن دارد.
- (۲) ساده‌ترین آلکین بوده و حالت گازی دارد.
- (۳) به خاطر بالا بودن دمای شعله آن، در جوشکاری و برشکاری استفاده می‌شود.

جوش کاربیدی چیست؟

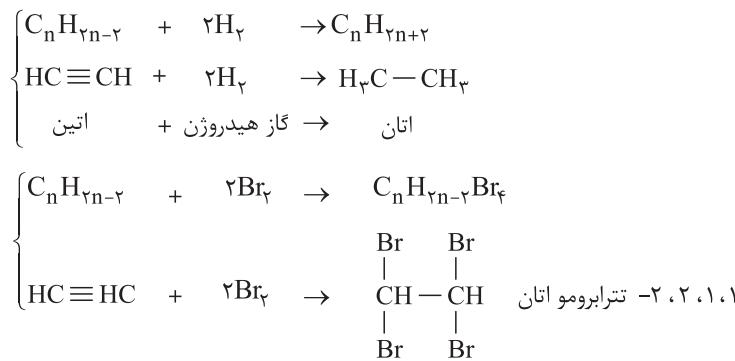
برای تهیه اتین در صنعت، آهک (CaO) را با زغال کک (C) در دمای حدود $3000^\circ C$ درجه سانتی‌گراد حرارت می‌دهند و ترکیبی به نام کلسیم‌کاربید CaC_2 تولید می‌کنند. این ترکیب در واکنش با آب، گاز اتین تولید می‌کند. از جمع‌آوری این گاز و ذخیره آن در کپسول‌های ویژه، گاز مورد نیاز برای جوشکاری با اتین فراهم می‌شود. از این رو، به جوشکاری با گاز اتین، جوش کاربیدی نیز گفته می‌شود که مقصود همان جوشکاری با گاز حاصل از واکنش کلسیم‌کاربید با آب، یعنی اتین است.



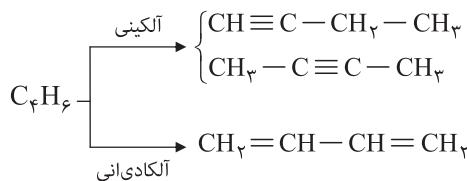
توجه به یون C_2^{2-} ، کاربید گویند. $[:C \equiv C:]^2-$

واکنش‌پذیری آلکین‌ها

آلکین‌ها نیز مانند آلکن‌ها سیرنشده بوده و واکنش‌پذیری بالایی دارند. درجه سیرنشدگی آلکین‌ها بیشتر از آلکن‌ها است، زیرا آلکن‌ها در پیوند دوگانه خود یک پیوند ضعیف داشته، در حالی که آلکین‌ها در پیوند سهگانه خود، دو پیوند ضعیف دارند که تمايل دارند آن‌ها را شکسته و پیوندهای یگانه قوی به جای آن‌ها تشکیل دهنند. برای مثال آلکین‌ها با دو مول گاز H_2 واکنش داده و با دو مول Br_2 به حالت سیرنشده می‌رسند.



نکته STP آلکین‌ها از نظر فرمول عمومی با آلکن‌هایی که دو پیوند دوگانه داشته و به آلکادیان معروف هستند، ایزومر بوده و هر دو خانواده، فرمول عمومی C_2H_{2n-2} دارند.



جمع‌بندی برخی ویژگی‌های کلی هیدروکربن‌های زنجیری

برخی از ویژگی‌های کلی هیدروکربن‌های زنجیری که به تعداد کربن (n) وابسته است در جدول زیر آمده است. با نگاهی به آن درمی‌یابیم که روابط مربوط به آلکان‌ها و آلکین‌ها مشابه بوده با این نقاوت که هر جا در روابط آلکان‌ها به علاوه (+) آمده در روابط آلکین‌ها به منها (-) تبدیل و آلکن‌ها هیچ‌گونه به علاوه یا منها در روابط خود ندارند.

نام خانواده	فرمول عمومی	جرم مولی (g.mol ⁻¹)	تعداد پیوند $C-H$	تعداد کل پیوندها	ضریب O_2 در واکنش سوختن	ضریب CO_2 در واکنش سوختن	ضریب H_2O در واکنش سوختن
آلکان	C_nH_{2n+2}	$14n+2$	$2n+2$	$3n+1$	$\frac{3n+1}{2}$	n	$n+1$
آلکن	C_nH_{2n}	$14n$	$2n$	$3n$	$\frac{3n}{2}$	n	n
آلکین	C_nH_{2n-2}	$14n-2$	$2n-2$	$3n-1$	$\frac{3n-1}{2}$	n	$n-1$

هیدروکربن‌های حلقوی

هیدروکربن‌های حلقوی به دو گروه کلی سیرنشده و سیرنشده تقسیم می‌شوند که هیدروکربن‌های سیرنشده نیز به دو گروه کلی تر آروماتیک و غیرآروماتیک تقسیم می‌شوند. در اینجا به اجمال برخی از این هیدروکربن‌های حلقوی معرفی می‌شوند.

- ۱) سیرنشده: سیکلوآلکان‌ها
- ۲) سیرنشده: آروماتیک
- ۳) سیرنشده: غیرآروماتیک

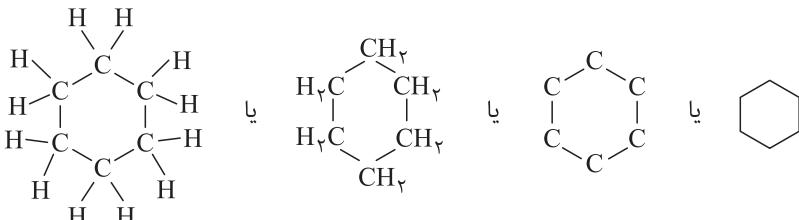
نکته در نام‌گذاری هیدروکربن‌های حلقوی غیرآروماتیک، از لفظ «سیکلو» به معنای حلقه، به عنوان پیشوند قبل از نام هیدروکربن استفاده می‌کنند؛ مانند سیکلوپنتان، سیکلوهگزن و ...

(۱) سیکلواalkان‌ها

هیدروکربن‌های حلقوی سیرشده به فرمول عمومی C_nH_{2n} بوده و تمامی پیوندهای کربن – کربن آن‌ها یگانه است، کوچک‌ترین سیکلواalkان دارای سه کربن بوده و به سیکلوبروپان معروف است.

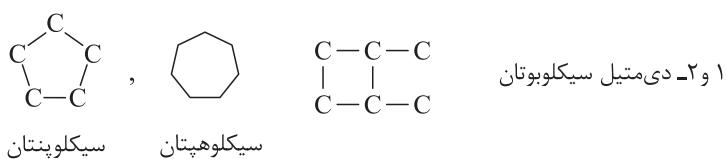
C_nH_{2n}	$n = 3$	سیکلوبروپان
	$n = 4$	سیکلوبوتان
سیکلواalkان‌ها	$n = 5$	سیکلوبنتان
	\vdots	\vdots

نکته در ساختار سیکلواalkان‌های بدون شاخه، تنها گروه‌های CH_3 وجود دارند که به هم متصل هستند. پس هر سیکلواalkان بدون شاخه فرعی به تعداد کربن خود، گروه CH_3 دارد؛ برای مثال سیکلوهگزان (C_6H_{12}) دارای ۶ گروه CH_3 است.



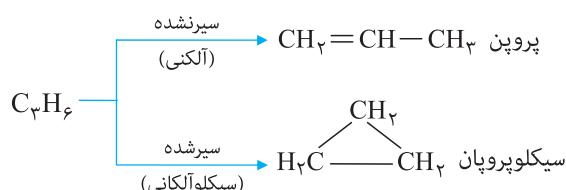
نام‌گذاری سیکلواalkان‌ها

در نام‌گذاری سیکلواalkان‌ها، تعداد کربن‌های حلقه را شمرده و نام آlkان هم‌کربن را بعد از لفظ «سیکلوا» می‌آوریم. چنان‌چه شاخه فرعی داشت ابتدا شماره و نام شاخه فرعی را گفته، سپس نام حلقه را می‌نویسیم.



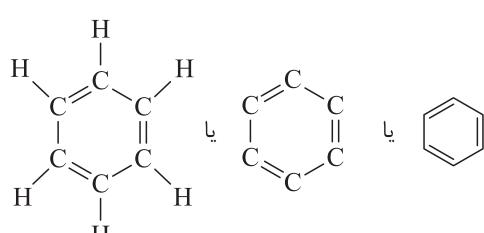
نکته اغلب سیکلواalkان‌ها مانند آlkان‌ها به خاطر سیرشده بودن واکنش‌پذیری کمی داشته و پایدار هستند.

نکته سیکلواalkان‌ها با آlkن‌ها ایزومر هستند، زیرا فرمول عمومی هر دو خانواده C_nH_{2n} است.



(۲) هیدروکربن‌های آромاتیک

هیدروکربن‌های حلقوی و سیرشده هستند که در ساختار خود حداقل یک حلقه بنزنی دارند. ساده‌ترین ترکیب آروماتیک که سر دسته آن‌ها محسوب می‌شود، بنزن به فرمول C_6H_6 و به صورت مایع است.



۱)

سر دسته ترکیبات آروماتیک است.

۲)

تعداد کربن و هیدروژن آن برابر است (C_6H_6).

۳)

هر اتم کربن آن، حداقل به سه اتم دیگر متصل است.

۴)

مولکولی مسطح است و همه اتم‌هایش در یک صفحه قرار دارد.

۵)

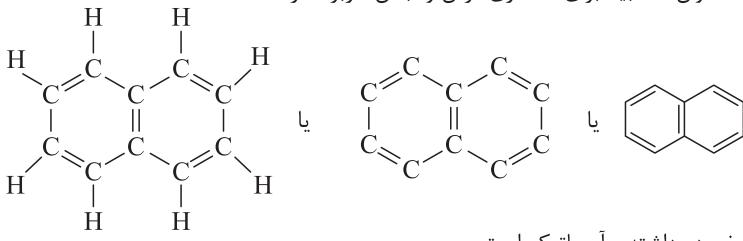
دارای سه پیوند دوگانه یک در میان در یک حلقه شش‌ضلعی است.

۶)

مولکولی ناقطبی بوده و حالت فیزیکی مایع دارد.

هیدروکربن‌های آروماتیک چندحلقه‌ای

برخی از هیدروکربن‌های آروماتیک، بیش از یک حلقة بنزنی دارند، نفتالن یک نمونه از آن‌ها است که دو حلقة بنزنی جوش‌خورده داشته و دارای ۵ پیوند دوگانه یک در میان در مجموع دو حلقة است. نفتالن ($C_{10}H_8$) به عنوان ضد بید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد دارد.



نفتالن

۱۰۸

- ۱) دو حلقة بنزنی جوش‌خورده داشته و آروماتیک است.
- ۲) مولکولی مسطح بوده و پنج پیوند دوگانه کربن-کربن، یک در میان دارد.
- ۳) هر ده کربن آن حداقل به سه اتم دیگر متصل هستند.
- ۴) به عنوان ضد بید جهت نگهداری فرش و لباس کاربرد دارد.
- ۵) مولکولی نقطی بوده و حالت فیزیکی جامد دارد و به راحتی تسعید می‌شود.

نفت، ماده‌ای که اقتصاد جهان را دگرگون ساخت

همان‌طور که قبلاً گفته شد، نفت خام مخلوطی از انواع هیدروکربن‌ها است که برخی نمک‌ها، اسیدها، آب و ... نیز همراه آن هستند که پس از جداسازی نمک‌ها و آب موجود در نفت خام ناخالص، آن را پالایش می‌کنند.

نفت خام ناخالص $\xrightarrow[\text{نمک‌ها و آب}]{\text{پالایش}}$ جداسازی اسیدها، $\xleftarrow{\text{تفکیک تقریبی به برش‌های مختلف}}$ نفت خام خالص

نکته مقدار نمک و اسید در نفت خام اندک بوده و در نواحی مختلف، متفاوت است. در واقع ساختار سنگ‌هایی که منبع نفتی در آن قرار دارد، تعیین‌کننده میزان ناخالص‌هایی مانند نمک، اسید و آب است. از طرف دیگر به مرور زمان و با استخراج نفت خام، جای آن در منبع نفتی خالی شده و مقداری آب و نمک از لبه‌لای سنگ‌ها وارد منبع نفتی و درصد ناخالص‌ها بالا می‌رود؛ به طوری که در اواخر عمر یک چاه نفتی، ممکن است استخراج نفت خام به صرفه نباشد.

نکته پس از استخراج نفت خام، سریعاً باید نفت خام ناخالص، تصفیه شده و نمک‌ها، اسیدها و آب از آن جدا گردند. زیرا این مواد ناخالص خاصیت خورنده‌ی داشته و تأسیسات فلزی پالایشگاه و خطوط انتقال نفت خام را دچار پوسیدگی و خسارت‌های هنگفت می‌کنند.

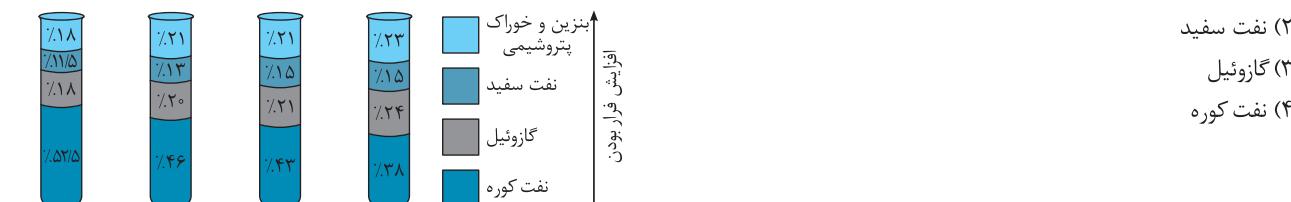


مصارف عمده نفت خام: بخش عمدۀ هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را آلkan‌ها تشکیل می‌دهند و به دلیل واکنش‌پذیری کم، اغلب به عنوان سوخت به کار می‌رond به طوری که بیش از ۹۰٪ از نفت خام صرف سوزاندن و تأمین انرژی شده و کمتر از ۱۰٪ آن برای ساختن مواد پتروشیمیایی در صنعت پتروشیمی استفاده می‌شود.

اجزای تشکیل‌دهنده نفت خام

پس از تصفیه ناخالص‌های نفت خام، می‌توان اجزای موجود در آن را به چهار دسته کلی تقسیم کرد که میزان درصد هر یک از اجزا باعث می‌شود که بتوان نفت خام را به انواع مختلفی تقسیم نمود. این چهار دسته عبارت‌اند از:

- ۱) بنزین و خوراک پتروشیمی
- ۲) نفت سفید
- ۳) گازوئیل
- ۴) نفت کوره



نیروی بین مولکولی اجزای نفت خام

می‌دانیم که نفت خام به طور عمدۀ از هیدروکربن‌ها تشکیل شده و هیدروکربن‌ها مولکول‌هایی با گشتاور دوقطبی حدود صفر بوده و ناقطبی هستند. از این رو نیروهای بین مولکولی در نفت خام از نوع واندروالسی (لاندون) بوده و با افزایش اندازه مولکول‌ها، افزایش می‌یابد، پس با افزایش جاذبه بین مولکول‌ها، دمای جوش بالا رفته و از فراریت آن‌ها کاسته می‌شود.

نفت کوره < گازوئیل < نفت سفید < بنزین و خوراک پتروشیمی

افزایش اندازه مولکول‌ها (تعداد کربن مولکول‌ها، افزایش نیروهای بین مولکولی)

افزایش دمای جوش، افزایش گرانروی مایعات، کاهش فرار بودن مایعات

انواع نفت خام

هر چه درصد جزء‌هایی با مولکول‌های سبک‌تر مانند بنزین، خوراک پتروشیمی و نفت سفید در یک نفت خام بیشتر می‌شود، به آن نفت خام سبک گفته شده و هر چه درصد اجزایی با مولکول‌های سنگین‌تر مانند گازوئیل و نفت کوره در نفت خام بیشتر باشد، نفت خام سنگین نامیده می‌شود.

نکته در تمامی انواع نفت خام سبک و سنگین، نفت کوره بیشترین درصد را تشکیل داده و نفت سفید کمترین درصد را دارد.

ویژگی‌های نفت خام سبک و سنگین

همان‌طور که از نام نفت خام مشخص است، نفت خام سبک، گران‌روی و چگالی کمی داشته، در عوض نفت خام سنگین، گران‌روی و چگالی بیشتری دارد. از زاویه‌ای دیگر نفت خام سبک چگالی کم‌تر از آب داشته و بر روی آب شناور مانده ولی نفت خام سنگین از آب سنگین‌تر بوده و پایین‌تر از آب قرار می‌گیرد.

۱۰۹

- (۱) نفت خام سبک: چگالی کم (معمولًاً کم‌تر از آب) - گران‌روی کم - درصد اجزای سبک مانند بنزین، نفت و خوراک پتروشیمی بالا (نسبت به نفت خام سنگین)
- (۲) نفت خام سنگین: چگالی زیاد (بیش‌تر از آب) - گران‌روی زیاد - درصد اجزای سنگین مانند گازوئیل و نفت کوره بالا (نسبت به نفت خام سبک)

دلایل تفاوت قیمت انواع نفت خام: قیمت نفت خام سبک بیش‌تر از نفت خام سنگین است، زیرا:

(۱) اجزای سبک بیش‌تر موجود در نفت خام سبک، کاربرد و قیمت بیش‌تری دارند.

(۲) پالایش نفت خام سبک آسان‌تر بوده و هزینه پالایش کم‌تر است، در حالی‌که پالایش نفت خام سنگین پیچیده بوده و هزینه تمام‌شده پالایش آن بالا است.

تقطیر، یک روش جداسازی اجزای مخلوطاً

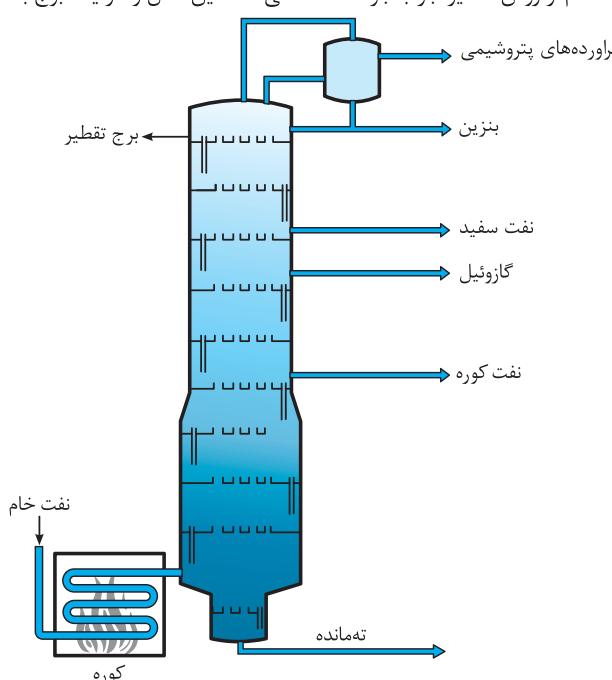
تقطیر روشی ساده برای جداسازی اجزای مخلوطی است که تفاوت دمای جوش آن‌ها زیاد است، برای مثال مخلوط آب و نمک را با یک تقطیر ساده جداسازی می‌کنند؛ یعنی با حرارت دادن آب تبخیر شده و نمک در ته ظرف باقی می‌ماند، اما اگر دمای جوش اجزای مخلوط به هم نزدیک باشد، نمی‌توان با یک تقطیر ساده جداسازی را انجام داد. در اینجا از تقطیر جزء‌به‌جزء استفاده می‌کنند که ستون بسیار بلندی داشته و مواد از هم جداسازی می‌شوند. در عمل برای جداسازی اجزای هوای مایع و اجزای نفت خام از تقطیر جزء‌به‌جزء استفاده می‌شود، البته در جداسازی اجزای نفت خام، به خاطر زیاد بودن تعداد اجزاء عملاً جداسازی تک‌تک آن‌ها ممکن نیست بلکه به صورت چندین برش (مخلوط) جداسازی می‌شوند.

(۱) **تقطیر ساده:** روشی برای جداسازی اجزای مخلوط‌هایی با اختلاف دمای جوش بالا؛ مانند آب و نمک.

(۲) **تقطیر جزء‌به‌جزء:** روشی برای جداسازی اجزای مخلوط‌هایی با اختلاف دمای جوش پایین؛ مانند هوای مایع و نفت خام.

پالایش نفت خام

نفت خام مخلوطی از انواع هیدروکربن‌هاست که دمای جوش برخی از اجزای آن به هم نزدیک است؛ به همین خاطر با یک تقطیر معمولی نمی‌توان اجزای آن را جداسازی کرد. جهت جداسازی اجزای نفت خام از روش تقطیر جزء‌به‌جزء استفاده می‌کنند؛ این عمل را در یک برج بلند به نام برج تقطیر انجام می‌دهند.

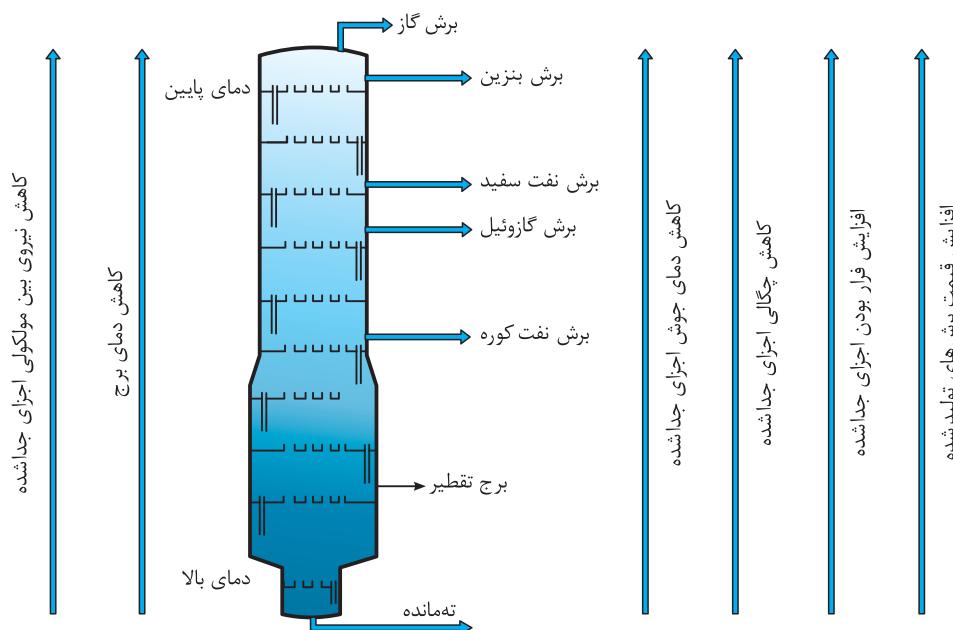


نکته به خاطر تعداد زیاد اجزای تشکیل‌دهنده نفت خام، اجزای آن به صورت مخلوط‌هایی (برش‌هایی) با نقطه جوش نزدیک به هم جدا می‌شوند، یعنی در هر برش یا مخلوط، تعدادی از مواد با دمای جوش نزدیک به هم جداسازی می‌شوند، ولی تفاوت دمای جوش هر برش (مخلوط) با برش دیگر نسبتاً زیاد است.

پالایش نفت خام \Leftarrow ایجاد برش‌های (مخلوط‌های) مختلف (با تفاوت دمای جوش زیاد) \Leftarrow هر برش شامل تعدادی ماده (با دمای جوش نزدیک به هم)

نحوه جداسازی اجزا در برج تقطیر

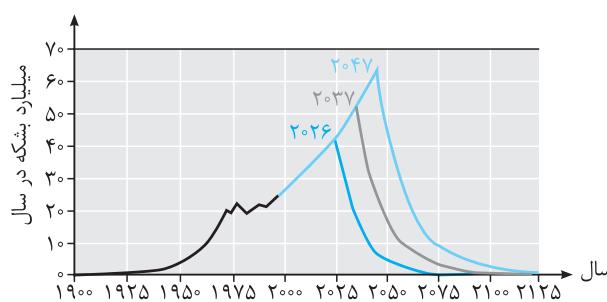
برای پالایش نفت خام، ابتدا آن را در دمای بالا (400°C) حرارت می‌دهند. سپس آن را وارد برج تقطیر می‌کنند، در پایین برج اجزای فرار نفت خام بخار شده و به سمت بالا حرکت می‌کنند. به خاطر سرد بودن قسمت‌های بالایی برج، گرمای خود را از دست داده و مایع می‌شوند و درون سینی‌هایی ریخته و از برج خارج می‌شوند. هر چه مولکول‌های بخارشده، کوچک‌تر و فراتر باشند، در قسمت‌های بالاتر برج، مایع می‌شوند و تعداد اندکی از آن‌ها مایع نشده (تا کمتر از ۵ کربن) و به صورت برش (مخلوط) گازی از بالاترین قسمت برج خارج می‌شوند.



نکته یکی از برش‌های (مخلوط‌های) جداسازی‌شده، نفت سفید نام دارد که شامل آلکان‌هایی با ۵ تا پانزده کربن است. مهم‌ترین کاربرد این برش، در تهیه سوخت هواپیما است که دانش فنی بالایی را نیاز داشته و ارزش اقتصادی بالایی دارد.

نکته دست‌یابی به دانش و فناوری پالایش نفت خام و ارزان بودن فراورده‌های نفت خام، باعث مصرف بی‌رویه این ماده شده و پیش‌بینی می‌شود که با این روند استخراج و مصرف آن، در اواخر قرن حاضر هیچ اثری از نفت خام در جهان باقی نماند.

- ۱) قرار گرفتن سوخت ارزان در اختیار صنایع
- ۲) فواید پالایش نفت خام
- ۳) تولید انرژی الکتریکی ارزان قیمت



زغالسنگ، سوخت فسیلی دید

برآوردها نشان می‌دهد که طول عمر ذخایر زغالسنگ به ۵۰۰ سال می‌رسد. از این رو، به عنوان سوخت جایگزین نفت خام مطرح است. سوزاندن زغالسنگ در مقایسه با بنزین، آلاینده‌های بیشتری را وارد هواکره کرده و اثر گلخانه‌ای را تشدید می‌کند، از طرف دیگر استخراج آن دشوار است و به خاطر تجمع گاز متان که بی‌بو و بی‌رنگ است انفجارهایی در معادن صورت می‌گیرد، این موارد از معایب استفاده و جایگزینی زغالسنگ است.

- ۱) از سوختن زغالسنگ، آلاینده‌های بیشتری تولید می‌شود.
- ۲) اثر گلخانه‌ای تشدید شده و زمین گرم‌تر می‌شود.
- ۳) استخراج آن مشکل بوده و در معادن آن، انفجارهایی روی می‌دهد.

۱۱۱

نام سوخت	گرمای آزادشده (kJ/g)	فرآورده‌ای سوختن	مقدار کربن دی‌اکسید به ازای هر کیلوژول انرژی تولیدشده (g)
بنزین	۴۸	CO ₂ , CO, H ₂ O	۰/۰۶۵
زغالسنگ	۳۰	SO ₂ , CO ₂ , NO ₂ , CO, H ₂ O	۰/۱۰۴

توجه مقدار گرمای آزادشده از سوختن یک گرم بنزین (ارزش سوختی بنزین) از سوختن یک گرم زغالسنگ (ارزش سوختی زغالسنگ) بیشتر است، پس به نوعی یک عیب دیگر برای زغالسنگ به شمار می‌آید.

ارزش سوختی زغالسنگ (۳۰ kJ.g^{-۱}) > ارزش سوختی بنزین (۴۸ kJ.g^{-۱})

نکته به ازای تولید هر کیلوژول گرما از طریق سوختن بنزین، گاز CO₂ کمتری تولید می‌شود، در حالی‌که اگر یک گرم بنزین را بسوزانیم مقدار CO₂ تولیدشده همانند سوختن یک گرم زغالسنگ است.

$$\text{مقدار گرم } \text{CO}_2 \text{ تولیدی به ازای } \text{Zغال سنگ} \Rightarrow \text{مقدار گرم } \text{CO}_2 \text{ تولیدی به ازای } ۰/۱۰۴ \text{ g} >$$

$$\left\{ \begin{array}{l} ? \text{ g CO}_2 = 1 \text{ g} \times \frac{۴۸ \text{ kJ}}{۱ \text{ kJ}} \times \frac{۰/۰۶۵ \text{ g CO}_2}{۱ \text{ g بنزین}} = ۳/۱۲ \text{ g CO}_2 \\ ? \text{ g CO}_2 = 1 \text{ g} \times \frac{۳۰ \text{ kJ}}{۱ \text{ kJ}} \times \frac{۰/۱۰۴ \text{ g CO}_2}{۱ \text{ g زغال سنگ}} = ۳/۱۲ \text{ g CO}_2 \end{array} \right.$$

$$1 \text{ بنزین} \quad ۱ \text{ زغال سنگ} \quad \text{مقدار گرم } \text{CO}_2 \text{ تولیدی به ازای} \\ \Rightarrow \quad (۳/۱۲ \text{ g}) \quad = \quad (۳/۱۲ \text{ g}) \quad \text{سوختن یک گرم سوخت}$$

راهکارهای کاهش معایب استفاده از زغالسنگ

با توجه به رو به اتمام بودن منابع نفتی تردیدی در استفاده از زغالسنگ باقی نیست؛ پس باید راهکارهایی جهت کاهش معایب آن پیدا کرد. برخی از این موارد عبارتند از:

- ۱) شستشوی زغالسنگ به منظور حذف گوگرد و ناخالصی‌های دیگر
- ۲) به دام انداختن گاز گوگرد دی‌اکسید خارج شده از نیروگاهها با عبور گازهای خروجی از کلسیم‌اکسید
- ۳) استفاده از تهویه هوای مناسب و قوی در معادن و اندازه‌گیری پیوسته مقدار متان در معادن که همواره کمتر از ۵ درصد باشد.

ایستگاه مرور درس

سوالات جای خالی

۱۱۲

۱. از بین دو واژه یا دو عبارت داده شده، به جای نقطه‌چین، یکی را انتخاب کنید.
- (آ) به هیدروکربن‌های زنجیری که در ساختار خود (پیوند دوگانه) دارند، آنکن گفته شده و فرمول عمومی آنها ($C_nH_{2n} - C_nH_{2n+2}$) می‌باشد.
- (ب) نخستین عضو خانواده آلکن‌ها، در موقع رسیدن (موز و گوجه‌فرنگی - همه میوه‌ها) آزاد شده و از آن به عنوان (تقویت کننده - عمل آورنده) در کشاورزی استفاده می‌شود.
- (پ) در ساختار آلکن‌ها (هر اتم - دو اتم) کربن به سه اتم دیگر متصل بوده و از این رو به آن‌ها ترکیباتی (سیرشده - سیرنشده) گویند و دلیل واکنش پذیری (بالای - پایین) آلکن‌ها همین عامل است.
- (ت) در آلکن‌ها، دو کربن پیوند دوگانه تمایل دارند تا با تشکیل (۴ پیوند یگانه - ۴ پیوند) با اتم‌های دیگر به پایداری بیشتری رسیده و سیرشده شوند.
- (ث) از وارد کردن گاز اتن در (مخلوط آب و اسید - آب) در شرایط مناسب، (اتانول - اتانال) را در مقیاس صنعتی تهیه کرده که فراورده‌ای (سیرشده - سیرنشده) است.
- (ج) واکنش برم مایع با آلکن‌ها باعث تشکیل (دی‌برمو آلکان - ۱، ۲-دی‌برمو آلکان) شده و رنگ (قرمز - سفید) برم از بین می‌رود. از این واکنش برای (جداسازی - شناسایی) آلکن‌ها از هیدروکربن‌های (سیرشده - سیرنشده) استفاده می‌کنند.
- (چ) به ترکیب‌های مواد و وسایل گوناگون که از نفت یا گاز طبیعی بدست می‌آیند، فراورده‌های (شیمیایی - پتروشیمیایی) گویند که موادی مانند (پلی‌اتن، سولفوریک اسید، آمونیاک و ... - پلی‌اتن، پلاستیک، انواع فلزات و ...) از این دسته هستند.
- (ح) الکلی دو کربنی که (پی‌رنگ و فرار - سفیدرنگ و فرار) بوده و به (مقدار زیادی - هر نسبتی) در آب حل می‌شود (اتانول - اتانال) نام داشته و به عنوان حلال مهم صنعتی در تهیه مواد دارویی، بهداشتی و آرایشی کاربرد دارد.
- (خ) واکنش گوشت چرب با بخار برم که باعث از بین رفتن (رنگ قرمز برم - گوشت) می‌شود، نشان می‌دهد که چربی گوشت ترکیب (سیرشده - سیرنشده) است.
- (د) آلکین‌ها، هیدروکربن‌های (سیرنشده با یک پیوند سه‌گانه - زنجیری سیرنشده با یک پیوند سه‌گانه) بوده و فرمول عمومی آنها ($C_nH_{2n-4} - C_nH_{2n-2}$) است و نسبت به آلکن‌ها (سیرنشده‌تر - سیرنشده) هستند.
- (ذ) ساده‌ترین آلکین حالت (گازی - مایع) داشته و در (جوشکاری و برشکاری فلزها - رسیدن میوه‌های نارس) کاربرد دارد.
- (ر) در هیدروکربن‌های حلقوی هر کربن (ممکن است به دو، سه یا چهار اتم دیگر - به چهار اتم دیگر) متصل بوده و (سیرشده - سیرشده یا سیرنشده) می‌باشد.
- (ز) بنزن به فرمول (C_6H_{12}) سرگروه خانواده مهمی از هیدروکربن‌ها به نام (غیرآروماتیک، آروماتیک) بوده و در ساختار آن (هر اتم کربن به سه اتم دیگر - سه پیوند دوگانه و سه پیوند یگانه به هم) متصل می‌باشد.
- (ژ) نفتالن هیدروکربنی (آروماتیک - غیرآروماتیک) بوده و فرمول مولکولی آن (C_8H_{10}) است و در ساختار آن تعداد پیوندهای کربن - کربن یگانه (بیشتر - کمتر) از دوگانه است و به عنوان (ضد بید - عمل آورنده) کاربرد دارد.
- (س) نفت خام مخلوطی از هیدروکربن‌های گوناگون، برخی (نمک‌ها، اسید‌ها، آب و ... - ترکیب‌های یونی، بازه، آمونیاک و ...) است. البته مقدار (بازه‌ها و آمونیاک - اسید و آب) در نفت خام کم بوده و در نواحی گوناگون (ثبت - متغیر) است.
- (ش) به دلیل واکنش‌پذیری (کم - زیاد) هیدروکربن‌های نفت خام، بیش از (٪۹۰ - ٪۱۰) آن‌ها را به عنوان سوخت به کار برده و مقدار کمی از آن‌ها را (برای تولید گرما و الکتریسیته - به عنوان خوارک پتروشیمی) استفاده می‌کنند.
- (ص) اندازه مولکول‌های اجزای سازنده نفت خام به ترتیب از (بنزین و خوارک پتروشیمی، نفت سفید، گازوئیل تا نفت کوره - بنزین و خوارک پتروشیمی، نفت سفید، نفت کوره تا گازوئیل) افزایش می‌یابد.
- (ض) در اجزای سازنده نفت خام، فراترین جزء (بنزین و خوارک پتروشیمی - نفت سفید) بوده و کمترین فراتریت، مربوط به (گازوئیل - نفت کوره) است، زیرا میزان فرار بودن با (اندازه مولکول‌ها - حالت مواد) رابطه عکس دارد.

ط) هر چه مقدار جزء (نفت کوره - بنزین و خوراک پتروشیمی) در یک نفت خام بیشتر باشد به آن نفت (سبک - سنگین) گفته شده و بیشترین جزء نفت خام در تمامی نفت‌های سبک و سنگین مربوط به (نفت کوره - گازوئیل) است. ظ) در تمامی انواع نفت خام، کمترین درصد مربوط به جزء (نفت سفید - بنزین و خوراک پتروشیمی) بوده و به طور کلی هر چه درصد (نفت کوره - سایر اجزا به جز نفت کوره) بالاتر می‌رود، قیمت نفت خام بیشتر می‌شود.

ع) هر چه تعداد مولکول‌های سبک و کوچک در یک نفت خام (بیشتر - کمتر) شود، قیمت آن (بالاتر - پایین‌تر) رفته و هزینه‌های پالایش آن (کمتر - بیشتر) می‌گردد.

غ) پس از جدا کردن (نفت کوره - نمکها، اسیدها و آب) نفت خام را پالایش می‌کنند و با استفاده از (تقطیر، تقطیر جزء‌به‌جزء) هیدروکربن‌های آن را به صورت (اجزایی خالص - مخلوط‌هایی) با نقطه جوش نزدیک به هم جدا می‌کنند.

ف) در برج تقطیر از (بالا به پایین - پایین به بالا) دما کاهش می‌یابد. وقتی نفت خام داغ به قسمت پایین برج وارد می‌شود، مولکول‌های (سبک و فرار - سنگین و غیرفار) از آن خارج شده و به قسمت‌های بالایی برج حرکت می‌کنند.

ق) با حرکت مولکول‌های فرار و سبک به سمت بالای برج، اغلب هر چه مولکول‌ها بالاتر می‌روند (سردتر - گرم‌تر) شده و به قسمت‌های بالاتر حرکت کرده - مایع تبدیل شده و از برج خارج می‌شوند.

ک) به مواردی که دمای جوش نزدیک به هم داشته و در یک قسمت خاص از برج، مایع شده و در سینی‌های ویژه ریخته شده و از برج خارج می‌شوند (یک برش مخلوط) نفتی - یک مخلوط پتروشیمیایی) گویند.

گ) از فواید پالایش نفت خام تهیه (سوخت ارزان و تولید انرژی الکتریکی ارزان - بنزین ارزان و مواد پلاستیکی ارزان) بوده که باعث شده روز به روز اهمیت و ارزش طلای سیاه بیشتر شود.

ل) حداکثر طول عمر ذخایر نفت خام (۱۰۰ سال - ۵۰۰ سال) بوده و برآوردها نشان می‌دهد که طول عمر ذخایر زغال سنگ بسیار بیش‌تر است، پس زغال سنگ می‌تواند (تبديل به نفت - جایگزین نفت) شده و طول عمر منابع نفتی را افزایش دهد.

م) جایگزینی نفت با زغال سنگ باعث (کاهش قیمت سوخت - ورود آلاینده‌های بیش‌تر به هوا کره) شده و (انرژی الکتریکی ارزان) قیمت باعث رشد صنعت می‌گردد - اثر گلخانه‌ای تشديد می‌گردد).

ن) استخراج زغال سنگ در مقایسه با نفت خام (مشکل‌تر - آسان‌تر) است، زیرا (چاه نفت در اعماق زمین و دریا بوده و معادن زغال در سطح زمین هستند - گاز متان در معادن باعث انفجار می‌گردد).

و) جهت حذف گوگرد و ناخالصی‌های دیگر از زغال سنگ آن را (شستشو داده - می‌سوزانیم) و گاز گوگرد دی‌اکسید حاصل از سوختن زغال سنگ را (وارد آب می‌کنند - از روی کلسیم اکسید عبور می‌دهند) تا این گاز وارد هوا کرده نشود.

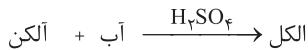
سوالات درست یا نادرست



- .۲ درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کرده و دلیل نادرستی عبارت نادرست یا شکل درست آن را بنویسید.
- آ) گاز اتین سنگ‌بنای صنایع پتروشیمی است، زیرا در صنایع با استفاده از آن حجم انبویی از مواد گوناگون تولید می‌گردد.
- ب) برای شناسایی آنکه از سایر هیدروکربن‌ها، از جمله آنکه از برم مایع استفاده می‌شود. آنکه در واکنش با برم، رنگ قرمز آن را از بین می‌برند.
- پ) از واکنش آنکه با مخلوط آب و اسید، گروه مهمی از ترکیبات آلی به نام الکل‌ها تولید می‌شوند.
- ت) در واکنش‌های افزایشی یک ماده به آنکه همواره یک ترکیب سیرشده بوجود می‌آید.
- ث) در واکنش افزایشی ترکیبات سیرنشده، تعداد پیوندهای فرآوردهای بیش‌تر از پیوندهای واکنش‌دهنده‌ها است.
- ج) هیدروکربنی با فرمول C_6H_{14} ، سرگروه دسته مهمنم از هیدروکربن‌ها با نام آروماتیک است.
- چ) آنکه سیرنشده‌تر از آنکه بوده و با سیکلو آنکه یا آنکه‌ای با دو پیوند دوگانه کربن - کربن (آلکادی‌ان‌ها) ایزومر هستند.
- ح) هر چه درصد بنزین و خوراک پتروشیمی در یک نمونه نفت خام بیش‌تر باشد، مواد پتروشیمیایی بیش‌تری از آن تولید شده، از این رو قیمت نفت خام بالاتر خواهد بود.
- خ) در برج تقطیر هر چه از پایین به بالا برویم، دما کاهش یافته، نیروی بین مولکولی برش‌های جدا شده افزایش یافته، چگالی ذرات کاهش یافته و دمای جوش اجزای برش‌های جدا شده کم می‌شود.
- د) در فرآوردهای سوختن زغال سنگ، تمامی گازهای آلاینده نسبت به سوختن بنزین بیش‌تر بوده و یکی از آلاینده‌های مهم گازی که در سوختن بنزین تولید نمی‌شود گاز گوگرد دی‌اکسید است.
- ذ) نفت سفید کمترین درصد را در بین اجزای اصلی نفت خام داشته و برای تهیه بنزین هواپیما از آن استفاده می‌شود.

پاسخنامه ایستگاه

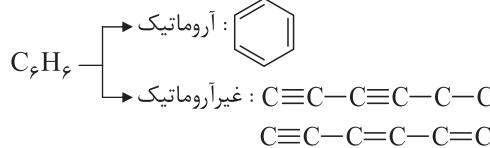
(ب) درست



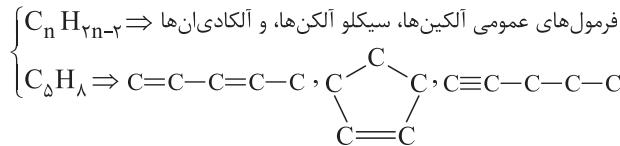
(ت) درست

(ث) نادرست - در واکنش یک مولکول با پیوند دوگانه یا سهگانه ترکیب سیرنشده، تعداد پیوندهای شکسته شده واکنش دهندها با تعداد پیوندهای تشکیل شده در فراوردها قوی تر می باشند و معمولاً مقداری گرما آزاد می شود.

(ج) نادرست - بنزن سرگروه خانواده آروماتیک هاست، ولی هیدروکربن C_6H_6 می تواند ساختار مختلفی داشته باشد که هیچ کدام آروماتیک نیستند.



(ج) درست - آلکین ها در پیوند سه گانه خود، دو پیوند ضعیف دارند (از نظر علمی دو پیوند پایی دارند)، در حالی که آلکن ها در پیوند دوگانه خود یک پیوند ضعیف (یک پیوند پایی) دارند، هرچه تعداد پیوند ضعیف (پیوند پایی) بیشتر باشد سیرنشده تر بوده و برای سیرشدن با مولکول های بیشتری واکنش می دهد. برای مثال آلکن با یک مولکول Br_2 سیرشده، ولی آلکین با دو مولکول Br_2 سیر می شود.



(ج) درست - مولکول های سیک در ساخت بسیاری از مواد کاربرد دارند، پس بیشتر بودن درصد این مولکول ها قیمت نفت خام را بالا می برد.
 (خ) نادرست - در برج تقطیر از پایین به بالا مواردی مانند دمای برج، دمای جوش برش ها، نیروی بین مولکولی اجزای برش ها، چگالی، اندازه مولکول های هر برش، کاهش یافته و تنها میزان فرار بودن برش ها افزایش می یابد.

(د) درست

(د) درست - نفت سفید عملاً به طور مستقیم کاربردی نداشته و تعداد کربن های این برش نسبتاً بالا بوده و در پالایشگاه با شکستن این مولکول ها، مولکول های سیک بنزینی به ویژه بنزین هواپیما تولید می کنند.

۱

(آ) یک پیوند دوگانه - C_nH_{2n}

(ب) موز و گوجه فرنگی - عمل آورنده

(پ) دو اتم - سیرنشده - بالای

(ت) ۴ پیوند یگانه

(ث) محلول آب و اسید - اتانول - سیرشده

(ج) دی‌برمو‌الکان - قرمز - شناسایی - سیرشده

(چ) پتروشیمیایی - پلی‌اتن، سولفوریک اسید، آمونیاک و ...

(ح) بی‌رنگ و فرار - هر نسبتی - اتانول

(خ) رنگ قرمز برم - سیرنشده

(د) زنجیری سیرنشده با یک پیوند سه‌گانه - $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ - سیرنشده تر

(ذ) گازی - جوشکاری و برشکاری فلزها

(ر) ممکن است به دو، سه یا چهار اتم دیگر - سیرشده یا سیرنشده

(ز) C_6H_6 -آروماتیک - هر اتم کربن به سه اتم دیگر(ژ) آروماتیک - C_6H_6 - بیشتر - ضد بید

(س) برخی نمک ها، اسیدها، آب و ... - اسید و آب - متغیر

(ش) کم - $\% / ۹۰$ - به عنوان خوراک پتروشیمی

(ص) بنزین و خوراک پتروشیمی، نفت سفید، گازوئیل تا نفت کوره

(ض) بنزین و خوراک پتروشیمی - نفت کوره - اندازه مولکول

(ط) نفت کوره - سنگین - نفت کوره

(ظ) نفت سفید - سایر اجزا به جز نفت کوره

(ع) بیشتر - بالاتر - کمتر

(غ) نمک ها، اسیدها و آب - تقطیر جزء به جزء - محلول هایی

(ف) پایین به بالا - سبک و فزار

(ق) سردر - مایع تبدیل

(ک) یک برش (مخلوط) نفتی

(گ) سوخت ارزان و تولید انرژی الکتریکی ارزان

(ل) ۱۰۰ سال - جایگزین نفت

(م) ورود آلاینده های بیشتر به هوا کره - اثر گلخانه ای تشدید می گردد.

(ن) مشکل تر - گاز متان در معادن باعث انفجار می گردد.

(و) شستشو داده - از روی کلسیم اکسید عبور می دهد.

۲

(آ) نادرست - گاز اتن سنگ بنای صنایع پتروشیمی است و ...

(ب) نادرست - اغلب هیدروکربن های سیرنشده با برم واکنش داده و رنگ

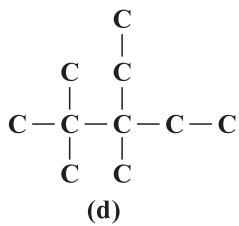
قرمز آن را از بین می برد، ولی هیدروکربن های سیرشده در شرایط عادی با

برم واکنش نمی دهند؛ لذا از واکنش آلکن ها با برم می توان آن ها را از

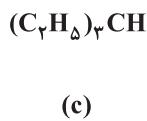
هیدروکربن های سیرشده مانند آلکان ها تشخیص داد اما با آلکین ها قبل

تشخیص نیستند زیرا هم آلکن ها و هم آلکین ها با برم واکنش داده و رنگ

قرمز آن را از بین می برد.

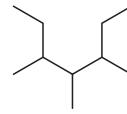


۴ (۴)



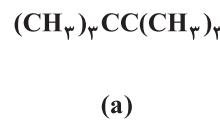
۳ (۳)

۳۵۹★ در بین ترکیبات زیر، چند ترکیب با یکدیگر ایزومر هستند؟



(b)

۲ (۲)



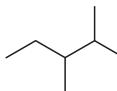
۱ (۱)

۲۹۰

۳۶۰★ آلانی ۸ کربن که دارای بیشترین تعداد شاخهٔ فرعی است، با کدام موارد زیر ایزومر می‌باشد؟

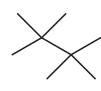


d , a (۴)



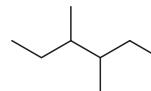
(c)

d , c , a (۳)



(b)

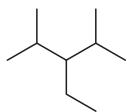
d , b (۲)



(a)

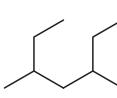
d , b , a (۱)

۳۶۱★ سه ترین آلان که دارای یک شاخهٔ فرعی اتیل و دو شاخهٔ فرعی متیل باشد، (همگی روی کربن‌های متفاوت) با کدامیک از ترکیبات زیر ایزومر است؟



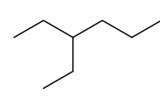
(d)

d , c , a (۴)



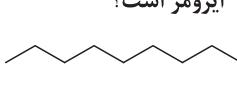
(c)

a (۳)



(b)

d , b (۲)



(a)

c , a (۱)

قسمت هشتم: آلنها - آلنها - هیدروکربن‌های طلقی - نفت (صفحه ۳۹ تا ۴۴)

آلنها

۳۶۲★ چند مورد از موارد زیر درست است؟

آ) تعداد کربن در اولین عضو خانوادهٔ آلان و آلن، برابر است.

ب) فرمول عمومی آلن‌ها نسبت به آلان‌ها (با کربن برابر) یک هیدروژن کم‌تر دارد.

پ) اختلاف جرم مولی اولین و سومین آلن با اختلاف جرم مولی دومین و چهارمین آلان برابر است. ($H = 1$ ، $C = 12 : g/mol^{-1}$)

ت) پسوند آلن‌ها در نام‌گذاری آن‌ها «بن» می‌باشد.

۴ صفر

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۶۳. کدام گزینه نادرست است؟ ($H = 1$ ، $C = 12 : g/mol^{-1}$)

۱) اتیلن نخستین عضو آلن‌هاست و یک مولکول متقاضن است که تعداد اتم‌های آن برابر ۶ می‌باشد.

۲) از عضوی از خانوادهٔ آلن‌ها به عنوان عمل‌آورنده در کشاورزی استفاده می‌شود که جرم مولی آن برابر ۲۸ گرم بر مول است.

۳) موز یا گوجه‌فرنگی رسیده، خود اتن آزاد می‌کند و باعث می‌شود که مابقی میوه‌ها زودتر برستند.

۴) آلن‌ها به دلیل پیوند دوگانه، برخلاف آلان‌ها قطبی هستند.

۵) اختلاف تعداد پیوندهای کووالانسی دومین عضو آلن‌ها با سومین عضو آلان ها کدام است؟

۲ (۴)

۳ صفر

۱ (۲)

۳ (۳)

۳۶۵★ چند مورد از موارد زیر در مورد آلن‌ها درست است؟

آ) ساده‌ترین عضو آن‌ها مادهٔ هورمون مانندی است که باعث افزایش سرعت رسیدن میوه می‌شود و در کشاورزی کاربرد دارد.

ب) با افزودن یک مولکول آب به دومین عضو آن‌ها، دومین عضو خانوادهٔ الكل‌ها تولید می‌شود.

پ) پایداری شیمیایی آن‌ها بیشتر از آلن و کم‌تر از آلان‌ها است.

ت) میانگین انرژی پیوند کربن - کربن در آلن‌ها بیشتر از آلان‌هاست.

۴ (۴)

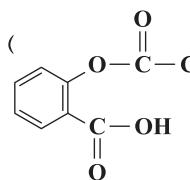
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۶۶★. در مولکول یک آلکن که شمار اتم‌های کربن در آن برابر شمار اتم‌های آسپرین است، شمار اتم‌های هیدروژن چند برابر شمار

(سراسری تجربی خارج از کشور- ۹۴)



۱/۲۵ (۴)

۱/۵ (۳)

۲/۲۵ (۲)

۲/۵ (۱)

نامگذاری آلکن‌ها

۳۶۷★. نام آلکن با ساختار

در کدام گزینه آمده و تعداد پیوند H—C در آن چند است؟

(۱) ۳-پنتن، ۱۲

(۲) ۳-پنتن، ۱۰

(۳) ۲-پنتن، ۱۵

(۴) ۲-پنتن، ۱۲

۳۶۸★. در کدام گزینه نام ترکیب C—C—C=C—C به همراه تعداد الکترون پیوندی درست آمده است؟

(۱) ۳-پنتن، ۱۵

(۲) ۳-پنتن، ۳۰

(۳) ۲-پنتن، ۳۰

(۴) ۲-پنتن، ۱۵

۳۶۹★. دانشآموزی یک آلکن را به اشتباه، ۴-هگزن، نامگذاری کرده است. نام درست آن، در کدام گزینه آمده است؟

(۱) ۳-هگزن

(۲) ۱-هگزن

(۳) ۲-هگزن

(۴) ۵-هگزن

۳۷۰. از بین نام‌های زیر چند مورد درست نیستند؟

(۱) پروپن

(۲) اتن

(۳) بوتن

(۴) صفر

۳۷۱★. در چند مورد از آلکن‌های زیر نامگذاری درست صورت گرفته است؟

ب) CH_۳—CH_۲—CH=CH_۲ : ۳-بوتن

آ)

پ) : ۴-اوکتن

ت) : ۴-هپتن

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۳۷۲★. چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

(آ) در آلکن‌ها حداقل دو کربن دارای پیوند دوگانه هستند.

(ب) تعداد پیوندهای C—H در ۳-هگزن برابر ۱۴ است.

(پ) تعداد پیوندهای کووالانسی بین کربن‌ها در ۴-نون برابر ۸ است.

(ت) تعداد پیوندهای کووالانسی بین اتم‌های کربن در آلکان و آلکن‌های هم‌کربن، یکسان است.

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

واکنش‌پذیری آلکن‌ها

۳۷۳★. کدام گزینه دلیل واکنش‌پذیری بیشتر اتن نسبت به اتان را توضیح می‌دهد؟

(۱) زیرا اتن از قاعدة هشتایی پیروی نمی‌کند ولی اتان از قاعدة هشتایی پیروی می‌کند.

(۲) زیرا اتان مولکول ناقطبی است ولی اتن اندکی قطبی است.

(۳) زیرا اتن برای رسیدن به پایداری به دنبال تشکیل تعداد بیشتری پیوند یگانه به جای پیوند دوگانه اولیه خود است.

(۴) زیرا اثری پیوند دوگانه کربن—کربن در اتن ضعیفتر از پیوند یگانه کربن—کربن در اتان است.

۳۷۴★. چند مورد از موارد زیر درست است؟

(آ) تنها کاربرد گاز اتن، عمل آورندگی آن در کشاورزی است.

(ب) در شرکت‌های پتروشیمی، سالانه میلیون‌ها تن مواد شیمیایی مانند آمونیاک، پلی‌اتن و سولفوریک اسید تولید می‌شود.

(پ) سنگ بنای صنایع پتروشیمی، دومین عضو خانواده آلکن‌هاست.

(ت) واکنش‌پذیری آلکن‌ها با آب، برخلاف آلکان‌ها زیاد است.

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۳۷۵☆

چند مورد از موارد زیر درباره اتانول درست است؟

- (آ) الکلی دوکربنی است و به هر نسبت در آب حل می‌شود.
- (ب) در بیمارستان‌ها به عنوان ضدعفونی کننده کاربرد دارد.
- (پ) تعداد پیوندهای کووالانسی آن 4 برابر تعداد جفت‌الکترون‌های ناپیوندی است.
- (ت) در مقیاس صنعتی از واکنش اتن با آب تولید می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۷۶

چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- (آ) تعداد پیوندهای کووالانسی در آلکن‌ها به واسطه پیوند دوگانه، یک واحد بیشتر از تعداد پیوندها در آلکان هم‌کربن با آن‌هاست.
- (ب) اتانول یکی از مهم‌ترین حلال‌های صنعتی است که کاربرد آرایشی بهداشتی نیز دارد.
- (پ) پایداری اتیلن از اتان بیشتر است، زیرا پیوند دوگانه $C=C$ دارد.
- (ت) در واکنش تولید اتانول در مقیاس صنعتی، تعداد واکنش‌دهنده‌ها و محصولات با یکدیگر برابر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۷۷☆

چند مورد از موارد زیر درباره واکنش صنعتی تولید اتانول درست است؟

- (آ) کاتالیزگر این واکنش، سولفوریک اسید (H_2SO_4) است.

(ب) در حین انجام این واکنش ماده‌ای سیرنشده از بین می‌رود و ماده‌ای سیرشده تولید می‌شود.
 (پ) ماده حاصل کاملاً قطبی است و توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.

(ت) از واکنش هر کیلوگرم اتن، 1642 گرم الکل تولید می‌شود. ($O = 16$, $H = 1$, $C = 12$: g.mol⁻¹)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۷۸☆

چند مورد از موارد زیر در مورد اتانول درست است؟

- (آ) مایع بریزنگ و فزار است.

(ب) در چربی به هر نسبت حل می‌شود و می‌تواند برای پاک کردن لکه‌های چربی به کار رود.
 (پ) اتم کربن در آن به 4 اتم دیگر متصل است.

(ت) بر اثر سوزاندن $2/3$ گرم از آن در شرایط STP، $2/24$ لیتر گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. ($C = 12$, $H = 1$, $O = 16$: g.mol⁻¹)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۷۹☆

چند مورد از موارد زیر درباره واکنش برم با آلکن‌ها درست است؟

- (آ) حالت فیزیکی برم به صورت گازی است.

(ب) بر اثر وارد کردن گاز اتن به برم، رنگ آن قرمز می‌شود.
 (ت) در اثر واکنش اتن با برم، گاز -2 – D برم و اتان به دست می‌آید.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۸۰

کدام گزینه درست است؟

- (۱) فراورده‌های پتروشیمیایی، موادی هستند که از آلکن‌ها به دست می‌آیند.

(۲) در اثر واکنش تکه گوشت با بخار برم، رنگ گوشت از بین می‌رود.

(۳) واکنش تکه گوشت با برم نشان می‌دهد که در گوشت، گاز اتن وجود دارد.

(۴) واکنش تکه گوشت با بخار برم نشان می‌دهد که در چربی همراه گوشت، مواد سیرنشده وجود دارد.

۳۸۱☆

چند مورد از موارد زیر درست است؟

(آ) در واکنش چربی همراه گوشت با برم، تعدادی از پیوندهای دوگانه یا سه گانه کربن – کربن شکسته شده و پیوندهای یگانه کربن – برم تشکیل می‌شود.

(ب) چربی موجود در گوشت، ترکیبی است که همه اتم‌های کربن از حداقل تمايل خود برای تشکیل پیوند یگانه استفاده کرده‌اند.

(پ) کاتالیزگر واکنش گاز اتن با آب، یکی از فراورده‌های مهم پتروشیمی است.

(ت) تهییه یک محلول آبی سیرشده از محصول اتن و آب، غیرممکن است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۸۲☆

چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- (آ) آلکن‌ها مانند آلکان‌ها می‌توانند در شرایط مناسب، پلیمرها را تولید کنند.

(ب) مواد پلاستیکی و لاستیک‌ها، پلیمرهای سودمندی هستند که از آلکن‌ها به دست می‌آیند.

(پ) برای شناسایی آلکن‌ها می‌توان از واکنش با برم استفاده کرد.

(ت) در شرایط مناسب محیطی، آلکن‌ها به هم می‌چسبند و درشت‌مولکول‌های سیرشده‌ای به نام پلیمر را تولید می‌کنند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- (تمرين دوره‌اي صفحه ۱۴۸ کتاب درسی) ۳۸۳★ هگزان و ۱- هگزن دو هیدروکربن با تعداد کربن برابر هستند. چند مورد از موارد زیر درست است؟
- آ) هگزان مایع سفیدرنگ و ۱- هگزن مایع بی‌رنگ می‌باشد.
 - ب) برای تشخیص این دو ماده از یکدیگر می‌توان از واکنش آن دو با برم یا گاز هیدروژن استفاده کرد.
 - پ) هر مول ۱- هگزن با جذب ۲ مول گاز هیدروژن به هگزان تبدیل می‌شود.
 - ت) کاتالیزکر واکنش تبدیل ۱- هگزن به هگزان، نیکل می‌باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

استوکیومتری آلکن‌ها

- ۳۸۴★ نسبت تعداد مول آب به کربن دی‌اکسید در واکنش سوختن تمام آلکن‌ها برابر کدام گزینه است؟

(۴) وابسته به تعداد کربن می‌باشدند.

 $\frac{3}{2}$

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۳۸۵★ اگر جرم مولی یک آلکان $2/38$ ٪ از جرم مولی آلکن نظیر خود (با شمار اتم‌های کربن یکسان) بیش تر باشد. فرمول مولکولی این آلکان، کدام است؟ ($H = 1, C = 12 : g/mol^{-1}$)

 C_4H_{10} (۴) C_5H_{12} (۳) C_7H_{16} (۲) C_6H_{14} (۱)

- ۳۸۶★ در واکنش اتن و برم، مقدار $5/6$ لیتر گاز اتن در شرایط STP وارد می‌کنیم. اگر جرم ماده سیرشده حاصل برابر $37/6$ گرم باشد. بازده واکنش چند درصد می‌باشد؟ ($Br = 80, C = 12, H = 1 : g/mol^{-1}$)

۸۵ (۴)

۸۰ (۳)

۹۰ (۲)

۷۵ (۱)

- ۳۸۷★ مخلوطی از دو گاز اتان و اتن که در شرایط STP حجمی به اندازه $5/6$ لیتر دارند را با بخار برم واکنش می‌دهیم. در صورتی که جرم برم مصرفی برابر 10 گرم باشد، درصد حجمی گاز اتان در مخلوط اولیه کدام است؟ ($Br = 80, H = 1, C = 12 : g/mol^{-1}$)

۶۶ (۴)

۲۵ (۳)

۷۵ (۲)

۵۰ (۱)

- ۳۸۸★ در اثر واکنش 2 لیتر محلول حاوی برم، با مقدار $25/2$ گرم از یک آلکن، غلظت مولاریتۀ برم، به اندازه $3/0$ مولار کاهش می‌یابد. جرم مولی آلکن اولیه بر حسب گرم بر مول کدام گزینه است؟ ($H = 1, C = 12 : g/mol^{-1}$)

۷۰ (۴)

۵۶ (۳)

۴۲ (۲)

۲۸ (۱)

- ۳۸۹★ مخلوطی از چند هیدروکربن (شامل آلکان و آلکن) با $17/92$ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP به طور کامل واکنش می‌دهند. اگر برای واکنش کامل این هیدروکربن‌ها با برم، از یک محلول به غلظت $0/5$ مولار استفاده شود، چند میلی لیتر محلول برم مصرف می‌شود؟

۲۸۸۰ (۴)

۱۶۰۰ (۳)

۱۴۴۰ (۲)

۸۰۰ (۱)

- ۳۹۰★ مخلوطی به حجم $33/6$ لیتر از گاز بوتن و پروپان در شرایط STP با نسبت حجمی 4 به 5 در اختیار داریم. در اثر سوزاندن کامل این مخلوط، چند گرم بخار آب به دست می‌آید؟ ($O = 16, H = 1 : g/mol^{-1}$)

۹۶ (۴)

۱۲۲ (۳)

۷۲ (۲)

۱۰۸ (۱)

آلکین‌ها سیرنشده‌تر از آلکن‌ها

- ۳۹۱★ تمام گزینه‌ها درست‌اند به جز.....

(۱) در جوش کاربیدی از گرمای سوختن اتنین استفاده می‌شود.

(۲) آلکین‌ها ترکیبات سیرنشده و دارای پیوند سه‌گانه هستند.

(۳) در ساده‌ترین عضو خانواده آلکین‌ها 5 پیوند کووالانسی وجود دارد.(۴) استیلن هیدروکربنی است که در آن مانند آلکن‌ها هر اتن کربن، به 2 اتن دیگر متصل است.

- ۳۹۲★ اتن (اتیلن)، دارای فرمول مولکولی است و در مولکول آن بین 2 و 5 کربن، یک پیوند برقرار است و واکنش‌پذیری آن در مقایسه با اتان و دمای شعله سوختن آن در مقایسه با اتنین کمتر است. (سراسری تجربی - ۸۶)

 C_2H_2 (۲) - سه‌گانه - بیش‌تر C_2H_4 (۴) - دوگانه - بیش‌تر C_2H_2 (۱) - سه‌گانه - بیش‌تر C_2H_4 (۳) - دوگانه - کمتر

- ۳۹۳★ واکنش‌پذیری ها در مقایسه با ها است و مقدار متوسط انرژی پیوند کربن - کربن در مولکول آنها است.

(۲) آلکین - آلکن - کمتر - کمتر

(۴) آلکان - آلکن - کمتر - بیش‌تر

(۱) آلکین - آنکن - بیش‌تر - بیش‌تر

(۳) آلکان - آنکن - بیش‌تر - کمتر

(سراسری تجربی - ۸۸)

(سراسری ریاضی فارج از کشود-۸۷، با انگلی تغییر)

۳۹۴☆ در ساختار مولکول مانند مولکول یک پیوند وجود دارد.

(۱) اتین - نیتروژن - سهگانه

(۲) اتن - هیدروژن سیانید - دوگانه

(۳) اتن - کربن مونواکسید - دوگانه

۳۹۵☆ چند مورد از مواد زیر نادرست است؟

(آ) تعداد پیوندهای کووالانسی ساده‌ترین آلکن و آلکین با هم برابر است.

(ب) اتین یک مولکول گازی سیرنشده است که هر مول از آن با دو مول هیدروژن (H_2) واکنش می‌دهد.(پ) دو میان عضو خانواده آلکین‌ها دارای جرم مولی برابر ۴۲ گرم بر مول است. ($H = 1$, $C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$)(ت) فرمول عمومی آلکین‌ها C_nH_{2n-2} می‌باشد و تعداد اتم سومین عضو آن‌ها ۱۰ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۹۴

«با مل این سؤال، آلان، آلکن و آلکین رو دوره می‌کنید.»

(سراسری ریاضی فارج از کشود-۷۷)

۳۹۶☆ کدام عبارت درست است؟

(۱) هگزن، نام درستی برای یک آلکن است.

(۲) تفاوت فرمول مولکولی پروپن با اتین، برابر CH_3 است.

(۳) ساده‌ترین نسبت زیروند اتم‌ها در ۲-متیل بوتان با ۲-متیل پنتان، یکسان است.

(۴) تفاوت فرمول شیمیایی مولکول متان با آلکانی که دارای ۱۱ اتم کربن است، برابر CH_{2n-2} است.

۳۹۷☆ ۰/۵۶ لیتر از یک هیدروکربن گازی در شرایط استاندارد، با ۸ گرم برم به طور کامل واکنش می‌دهد. این هیدروکربن کدام گزینه می‌تواند

باشد؟ ($BBr = 80 \text{ g.mol}^{-1}$)

۴ پروپن

۳ پروپن

۲ (۲) ۳-دی‌متیل هگزن

۱ پروپان

هیدروکربن‌های حلقوی

۳۹۸☆ مولکول نفتالن، شامل اتم کربن است و نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در آن، است و یک ترکیب

(سراسری ریاضی فارج از کشود-۸۸)

(۱) $\frac{4}{5}$, $\frac{4}{5}$, آروماتیک (۲) $\frac{2}{3}$, $\frac{2}{3}$, حلقوی (۳) $\frac{4}{5}$, $\frac{4}{5}$, آروماتیک (۴) $\frac{2}{3}$, $\frac{2}{3}$, حلقوی

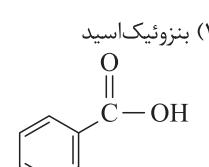
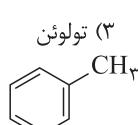
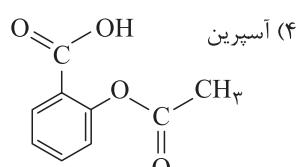
۳۹۹☆ نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در مولکول پنتین، چند برابر نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در مولکول نفتالن است؟

(سراسری تجربی فارج از کشود-۸۸)

۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۳)

۴۰۰☆ شمار پیوندهای دوگانه بین اتم‌ها در مولکول نفتالن با شمار پیوندهای دوگانه در مولکول کدام ترکیب، برابر است؟

(سراسری تجربی فارج از کشود-۹۳، با کمی تغییر)



۴۱☆ چند مورد از مواد زیر درباره سیکلوهگزان نادرست است؟

(آ) فرمول مولکولی آن C_6H_{12} است.

(ب) هر اتم کربن به دو کربن دیگر متصل است.

(پ) ایزومر ساختاری ۱-هگزین است.

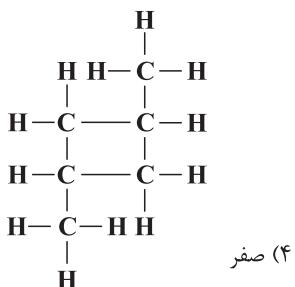
(ت) تعداد پیوندهای کووالانسی در آن برابر ۱۲ می‌باشد و سرگروه خانواده سیکلوآلکان‌هاست.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



(سراسری تهری فارج از کشوار-۹۲)

۲۹۵

- ۴۰۲۵★ چند مورد از موارد زیر در رابطه با ترکیب روپهرو، درست است؟
- هیدروکربنی سیرشده است و جرم مولی بیشتری از سیکلوهگزان دارد.
 - با آلکن‌های ۴ کربنی، ایزومر است.
 - ساده‌ترین عضو خانواده سیکلوآلکان‌ها است.
 - مولکولی ناقطبی بوده و نیروی جاذبه بین مولکولی در آن از نوع وان‌دروالسی است.

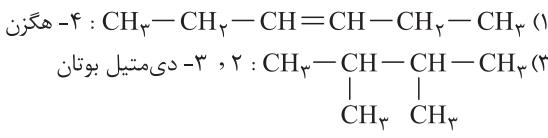
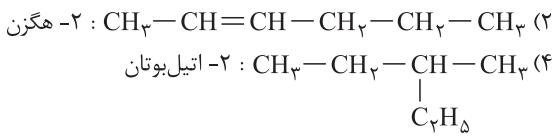
۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۴۰۲۶★ کدام گزینه درست نیست؟

- فرمول مولکولی ۳-اتیل‌هگزان با فرمول مولکولی اوکتان راست‌زنگیر یکسان است.
- نیروی جاذبه میان مولکول‌های اتانول در مقایسه با هیدروکربن هم‌کربن خود، قوی‌تر است.
- بنزن و نفتالن، جزء ترکیب‌های آروماتیک هستند و نسبت تعداد عناصر آن‌ها یکسان است.
- آلکانی با نام ۳-اتیل‌پنتان، می‌تواند وجود داشته باشد.

۴۰۲۷★ کدام ترکیب، ایزومر سیکلوهگزان است و نام آن درست بیان شده است؟

(سراسری ریاضی فارج از کشوار-۹۳)



(سراسری ریاضی فارج از کشوار-۹۱)

۴۰۲۸★ کدام مطلب درباره هیدروکربنی با فرمول مولکولی C_6H_{12} نادرست است؟

- دارای سه ایزومر ساختاری با نام هگزان است.
- می‌تواند یک ترکیب حلقوی سیرشده باشد.
- در ایزومری از آن با نام ۳-هگزان، ساختار مولکول متقارن است.
- یک ترکیب سیرشده زنجیری است.



(سراسری ریاضی-۹۴)

۴ سیکلوهگزان

۴۰۲۹★ چند مورد از موارد زیر درباره ترکیبی با مدل فضایپرکن مقابل درست است؟

- تعداد اتم‌های آن برابر ۱۸ و تعداد پیوندهای دوگانه آن برابر ۶ است.
- ترکیبی ناقطبی با حالت فیزیکی جامد است که معادل با دو حلقه بنزن می‌باشد.
- در ساختار آن دو اتم کربن وجود دارد که تنها در یک پیوند یگانه شرکت کرده‌اند.
- هر اتم کربن در آن به دو کربن دیگر متصل است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ صفر

۴۰۳۰★ اگر از مولکول سیکلوهگزان، ۳ مولکول هیدروژن حذف شود، به کدام هیدروکربن تبدیل می‌شود؟

۱ هگزان ۲ بنزن ۳ سیکلوهگزان

نفت ماده‌ای که اقتصاد جهان را دگرگون ساخت

۴۰۳۱★ کدام گزینه درباره نفت خام نادرست است؟

- نفت خام حاوی برخی نمک‌ها، اسیدها و آب است.
- میزان نمک و اسید در نفت خام بستگی به مکان حفاری چاه آن دارد.
- ترکیب‌های موجود در نفت خام، در هنگام جداسازی، بر اساس جرم مولکولی و ساختار مولکولی جدا می‌شوند.
- بیش از ۹۰٪ نفت خام صرف سوزاندن و تأمین انرژی و مالقی آن برای خوراک پتروشیمی مصرف می‌شود.

۴۰۳۲★ کدام گزینه درباره نفت خام نادرست است؟

- نفت خام ناخالص را با جداسازی اسیدها، نمک‌ها و آب آن به نفت خام خالص تبدیل می‌کنند.
- مقدار نمک و اسید در نفت خام اندک است.
- با ادامه استخراج نفت از یک مخزن نفتی، میزان ناخالصی‌های آن افزایش می‌یابد.
- اسیدها و نمک‌ها در نفت خام نیاز به جداسازی ندارند و به تدریج خودشان از نفت جدا می‌شوند.

۴۰۳۳★ بیشتر حجم نفت خام، به عنوان سوخت به کار می‌رود، زیرا

- قیمت نفت خام ارزان است.
- بیشترین درصد نفت خام مربوط به آلکان‌هاست که واکنش‌پذیری اندکی دارند.
- نفت خام فزار است و به جز سوزاندن کاربرد دیگری ندارد.
- پتروشیمی‌ها بیشتر از میغانات گازی به عنوان خوراک استفاده می‌کنند.

اجزای تشکیل‌دهنده نفت خام

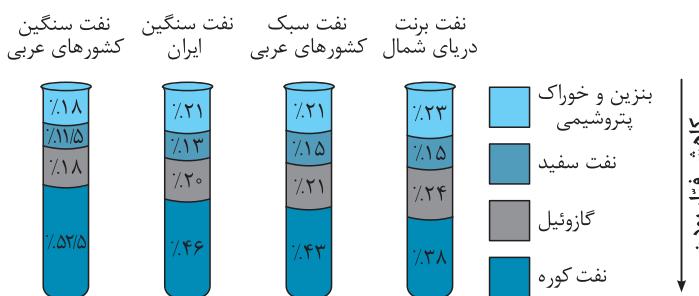
۴۱۱☆ کدام گزینه درست است؟

- (۱) بیشترین تفاوت نفت سنگین و سبک در درصد نفت کوره است.
- (۲) نفت کوره، یک ترکیب قطبی است و به همین دلیل نقطه ذوب و جوش بالاتری دارد.
- (۳) میزان تبخیر نفت سفید از گازوئیل در دمای یکسان، کمتر است.
- (۴) نیروی بین مولکولی با میزان فزاریت رابطه مستقیم دارد.

۴۱۲☆ کدام گزینه درست نیست؟

- (۱) نفت خام را به ۴ دسته کلی تقسیم می‌کنند.
- (۲) نقطه جوش: گازوئیل > خوارک پتروشیمی > نفت کوره
- (۳) نیروی بین مولکولی: بنزین > نفت سفید > گازوئیل
- (۴) در شکل زیر چهار نوع نفت خام و مشخصات آن‌ها نشان داده شده است. با توجه به این شکل، چند مورد از موارد زیر درست است؟

(با هم بیندیشیم صفحه ۳۴ کتاب درسی)



آ) هر چه درصد هیدروکربن‌های سبک در نفت خام بیشتر باشد، نفت سبک‌تر است.

- ب) مقایسه چگالی روبه‌رو درست است:
پ) مقایسه میزان فزاریت روبه‌رو درست است:

ت) اندازه مولکول‌های نفت کوره از مولکول‌های بنزین بیشتر و از مولکول‌های گازوئیل کمتر است.

- ۱) ۱ (۴) ۴ ۲) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴) ۴ (۳)

(با هم بیندیشیم صفحه ۳۴ کتاب درسی)

۴۱۴☆ چند مورد از موارد زیر درست است؟

- آ) اندازه مولکول‌های بنزین از نفت سفید بزرگ‌تر است.
ب) قیمت برش‌های نفتی با درصد نفت کوره آن‌ها رابطه مستقیم دارد.
پ) ملاک دسته‌بندی نفت خام به دو دسته سنگین و سبک، درصد اجزای سبک‌تر یا سنگین‌تر در یک نمونه است.
ت) قیمت نفت برنت دریای شمال از قیمت سایر نفت‌ها بیشتر است.

- ۱) ۱ (۴) ۴ ۲) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴) ۴ (۳)

(با هم بیندیشیم صفحه ۳۴ کتاب درسی)

۴۱۵☆ چند مورد از موارد زیر در نفت سفید، کمتر از نفت کوره است؟

«نقطه ذوب - فزاریت - نیروی بین مولکولی - تعداد کربن - گران روی - قطبیت مولکول»

- ۱) ۳ (۴) ۵ (۴) ۲) ۲ (۳) ۴ (۲) ۳ (۲)

۴۱۶☆ چند مورد از موارد زیر در نفت خام سنگین، بیشتر از نفت خام سبک است؟

«قیمت - کاربرد - چگالی - گران روی - نقطه جوش - درصد اجزای سبک - فزاریت»

- ۱) ۱ (۴) ۳ (۴) ۲) ۲ (۳) ۵ (۲) ۴) ۴ (۱)

پالایش نفت خام

۴۱۷ تمام گزینه‌ها درست هستند به جز.....

- ۱) نفت خام سبک بر روی آب شناور می‌ماند.
۲) در جداسازی نفت خام، هیدروکربن‌های آن را به صورت محلول‌هایی با نقطه جوش نزدیک به هم جدا می‌کنند.
۳) در برج تقطیر در طبقات بالایی، دما بیشتر از دمای طبقات پایینی است.
۴) چگالی برش‌های خارج شده از طبقات بالایی کمتر از طبقات پایینی است.

۴۱۸☆ چند مورد از موارد زیر در برج تقطیر، از بالا به پایین کاهش می‌یابد؟

«نقطه جوش - گران روی - چگالی - نیروی بین مولکولی - فزاریت - اندازه مولکول»

- ۱) صفر ۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۴۱۹☆ چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

آ) پالایش نفت خام باعث دسترسی به سوخت ارزان تر می شود.

ب) نفت خام را قبل از ورود به برج تقطیر حرارت می دهند تا تمام آن تبخیر شود.

پ) در بالاترین طبقه برج تقطیر، برش های گازی وجود دارند.

ت) هر برش نفت خام پالایش شده، با برش دیگر از نظر نقطه جوش تفاوت اندکی دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۲۰☆ کدام گزینه نادرست است؟

۱) برش گازوئیل در برج تقطیر، پایین تر از نفت سفید است.

۳) دمای جوش اجزاء در هر برش نفتی، با یکدیگر مشابه هستند.

۴۲۱☆ چند مورد از موارد زیر درست است؟

آ) اندازه مولکول ها در قسمت های بالای برج تقطیر بزرگ تر هستند.

ب) هیدروکربن های تبخیر شده ورودی به برج تقطیر، به تدریج بالا رفته و سرد می شوند.

پ) به دلیل جداسازی برش های نفتی، قیمت سوخت نسبت به نفت خام بیش تر است.

ت) برش نفت کوره در برج تقطیر، در طبقات بالایی و میانی قرار دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۲۲☆ چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

آ) پالایش نفت خام سبب شد تا سوخت ارزان و مناسب در اختیار صنایع قرار بگیرد.

ب) استخراج و مصرف بی رویه نفت خام سبب شده است تا این سوخت فسیلی رو به اتمام باشد.

پ) در برج تقطیر، بخار هر مولکول اگر به سینی که دمای آن برابر یا کمتر از دمای جوش آن است، برسد، پس از تبدیل شدن به مایع، از برج خارج می شود.

ت) طبق نمودار مقابل در خوشبینانه ترین وضعیت، نفت خام در سال ۲۱۲۵ تمام می شود و مطابق میانگین برآورد، حداقل تولید نفت خام در سال ۲۰۳۷ اتفاق می افتد.

۳ (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

۱) صفر

زغالسنگ، سوخت فسیلی دیگر

۴۲۳☆ کدام گزینه درست نیست؟

۱) زغالسنگ یکی از سوخت های فسیلی است که طول عمر ذخایر آن به ۵۰۰ سال می رسد.

۲) زغالسنگ به عنوان یکی از جایگزین های نفت خام به شمار می رود.

۳) استفاده از زغالسنگ باعث کاهش آلودگی هوا و افزایش طول عمر منابع سوخت فسیلی می شود.

۴) میزان گرمای حاصل از سوختن یک گرم بنزین از زغالسنگ بیش تر است.

۴۲۴☆ چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

آ) میزان CO_2 حاصل از سوزاندن هر گرم زغالسنگ کمتر از بنزین است.

ب) فراورده های ناشی از سوزاندن زغالسنگ مانند بنزین است.

پ) استخراج زغالسنگ به دلیل قیمت کم و فراوانی زیاد آسان است.

ت) مثان، گازی سبک، بی بو و بی رنگ است که اگر درصد این گاز در هوای معادن به بیش از ۵٪ برسد احتمال انفجار وجود دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۲۵☆ چند مورد از موارد زیر از جمله معاایب زغالسنگ نسبت به نفت و بنزین است؟

آ) میزان آلاینده های ناشی از سوزاندن آن بیش تر است.

ب) اثر گلخانه ای تشدید شده و زمین گرم تر می شود.

پ) طول عمر منابع آن کمتر از نفت خام است.

ت) استخراج آن مشکل بوده و در معادن آن انفجار رخ می دهد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

$\text{SO}_2, \text{H}_2\text{O}$ (۴)

۴۲۶☆. فراوردهای ناشی از سوزاندن زغالسنگ و بنزین در کدام گزینه‌ها با هم تفاوت دارند؟

 SO_2, NO_2 (۳) SO_2, CO (۲) NO_2, CO (۱)

۴۲۷☆. چند مورد از موارد زیر جزء راهکارهای بهبود کارایی و استخراج زغالسنگ است؟

آ) استفاده از تهويه مناسب و قوی در معادن زغالسنگ به منظور جلوگیری از انفجار

ب) شستشوی زغالسنگ به منظور حذف ناخالصی‌ها و گوگرد از آن

پ) استفاده از مخلوط بنزین و زغالسنگ

ت) به دام انداختن گاز گوگرد دی‌اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها با استفاده از کلسیم سولفید

(۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۲۸. چند مورد از موارد زیر درباره واکنش $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{CaO}(\text{s}) \rightarrow \text{CaSO}_3(\text{s})$ نادرست است؟آ) از این واکنش در کاهش میزان SO_2 تولیدی حاصل از سوزاندن زغالسنگ استفاده می‌شود.ب) SO_2 این واکنش عموماً از نیروگاه‌هایی که از زغالسنگ استفاده می‌کنند، می‌باشد.

پ) از این واکنش به منظور کاهش گوگرد و ناخالصی‌ها از زغالسنگ استفاده می‌شود.

ت) از این واکنش به منظور افزایش کارایی زغالسنگ استفاده می‌شود.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۰ (۰) صفر

پیوند با صنعت، حمل و نقل هوایی

۴۲۹. چند مورد از موارد زیر از جمله برتری‌های حمل و نقل هوایی است؟

«سریع بودن - ارزان قیمت بودن - عدم نیاز به جاده‌سازی و تعمیرات آن - مسافرت آسان»

۱ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۴۳۰☆. چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

آ) نفت سفید شامل آلkan‌هایی با ۱۰ تا ۱۵ اتم کربن است.

ب) سوخت هواپیما را می‌توان از تقطیر جزء‌به‌جزء نفت خام به دست آورد.

پ) سوخت هواپیما نسبت به بنزین، گران‌روی کم‌تر و قیمت بالاتری دارد.

ت) یکی از مسائل مهم در تأمین سوخت، انتقال آن به مراکز توزیع و استفاده آن است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۳۱☆. چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

آ) سوخت هواپیما، به طور عمده از نفت کوره که مخلوطی از آلkan‌هاست، تهییه می‌شود.

ب) حدود $\frac{1}{3}$ انتقال سوخت از طریق خطوط لوله و بقیه با استفاده از راه‌آهن، نفتکش جاده‌پیما و کشتی‌های نفتی انجام می‌شود.

پ) امروزه تولید سوخت هواپیما یکی از صنایع مهم و ارزآور است که به دانش فنی بالایی نیاز دارد.

ت) یکی از مسائل مهم در تأمین سوخت، انتقال آن به مراکز توزیع و استفاده از آن است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

دانلود | پیش‌نمایش | اطلاعات

 تست‌های V.I.P

۴۳۲. کدام گزینه‌ای از زیر مربوط به آرایش الکترونی یک کاتیون می‌باشد؟

 $[\text{Ar}]^3\text{d}^8$ (۴) $[\text{Ar}]^3\text{d}^5\text{4s}^1$ (۳) $[\text{Ar}]^3\text{d}^{10}\text{4s}^2$ (۲) $[\text{Ar}]^3\text{d}^{10}\text{4s}^1$ (۱)

۴۳۳☆. چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

آ) تعداد اتم‌ها در دوره چهارم، ۸ واحد بیشتر از تعداد اتم‌ها در دوره سوم است.

ب) طولانی‌ترین گروه جدول تناوبی ۳ و طولانی‌ترین دوره جدول تناوبی، دوره ۵ می‌باشد.

پ) تعداد اتم‌ها در دوره ششم جدول تناوبی ۳۶ می‌باشد.

ت) اختلاف عدد اتمی عنصری در دوره ۵ و گروه ۷ با عنصر زیرین خود، ۳۲ واحد است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۳۴. شکل مقابل قسمتی از جدول تناوبی است. اگر H در دمای اتاق به آرامی با هیدروژن واکنش دهد، کدام گزینه نادرست است؟

A	B	C	D
E	F	G	H
I	J	K	L

(۱) J و E شبکه هستند.

(۲) در شکل، ۹ اتم نافلز وجود دارد.

(۳) اتم B دارای زیرلایه نیمه پر می باشد.

(۴) واکنش پذیری K از G بیشتر است.

۴۳۵. عنصرهای A، D، X، A و Z به صورت بی درپی (به ترتیب از راست به چپ) بر اساس افزایش عدد اتمی در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارند.

اگر A با کلر دو ترکیب پایدار ACl_2 و ACl_4 را تشکیل دهد، کدام مورد درباره این عنصرها درست است؟ (سراسری تمدنی فارج از کشور- ۹۵، با اندکی تغییر)

۲۹۹

(۱) Z، فلز واسطه است و در گروه چهارم جای دارد.

(۲) X، فلزی دوظرفیتی و هم‌گروه فلز منیزیم است.

(۳) در بالاترین لایه الکترونی اشغال شده عنصر A، دو الکترون وجود دارد.

(۴) آخرین الکترون اتم D دارای عددهای کوانتمومی $n=1$ و $l=4$ است.

۴۳۶. آرایش الکترونی یون گونه‌ای به دو مین گاز نجیب ختم می‌شود. چند مورد از عبارتهای زیر در مورد آن درست است؟

(آ) عنصر مربوطه می‌تواند عنصر فلزی متعلق به تناوب سوم در گروه اول باشد.

(ب) می‌تواند آرایش الکترونی کاتیونی از عناصر واسطه باشد.

(پ) این آرایش الکترونی می‌تواند مربوط به یونی باشد که با هیدروژن در دمای 200°C واکنش می‌دهد.

(ت) عنصری با یک الکترون بیشتر از آن (A) با عنصری با دو الکترون کمتر از آن (B) می‌تواند ترکیبی به فرمول A_2B_3 داشته باشد.

۴

۳

۲

۱

۴۳۷. اگر عنصر E از گروه ۱۵ با عنصر G که عدد اتمی آن برابر ۳۴ است، همدوره باشد، عدد اتمی عنصر E کدام است و در بیرونی ترین زیرلایه

الکترونی آن، چند الکترون وجود دارد؟

(۱) ۳، ۳۳ (۲) ۳، ۳۵ (۳) ۵، ۳۳ (۴) ۵، ۳۵

۴۳۸. اگر مخلوطی از گازهای هیدروژن و متان (در شرایط استاندارد) به طور کامل بسوزند و مقدار $5/6$ لیتر گاز کربن دی‌اکسید، (در شرایط

استاندارد) و $11/25$ گرم آب تولید کنند، چند درصد حجمی این مخلوط را گاز متان تشکیل می‌دهد؟ (سراسری ریاضی- ۸۸)



۶۶/۶۶

۳۵/۲۵

۳۳/۳۳

۲۵/۱۲

۴۳۹. یک مول گاز متان با ده مول گاز شامل 20% اکسیژن و 80% نیتروژن وارد موتور خودرو شده و به طور کامل می‌سوزد. اگر همه فراورده‌ها گاز

باشند، چند درصد حجم گازهای خارج شده از آکزوز را به تقریب کربن دی‌اکسید تشکیل می‌دهد؟ (سراسری ریاضی فارج از کشور- ۹۵)



۹/۱۴

۱۸/۲

۳۳/۳

۶۶/۶

۴۴۰. در واکنش موازن نشده $\text{Na}_2\text{O(s)} + \text{CO}_2(g) + \text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow \text{NaHCO}_3(s)$ ، با بازده 75% ، برای تولید 25 گرم سدیم هیدروژن کربنات

(C = ۱۲، O = ۱۶، H = ۱، Na = ۲۳: g.mol⁻¹) $\times 100\% = \frac{25}{25} \times 100\% = 80\%$ خالص به چند گرم Na_2O با خلوص 90% نیاز است؟

۱۱/۴۸

۷/۴۵

۷/۵

۷/۷۵

۴۴۱. از تجزیه 1200 گرم سدیم هیدروژن کربنات ناخالص بر اثر گرما، با بازده 50% ، 120 لیتر گاز تولید شده است. درصد خلوص ماده اولیه چقدر

بوده است؟ (در شرایط آزمایش حجم مولی گازها را 20 لیتر در نظر بگیرید. $\text{Na} = 23, \text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)



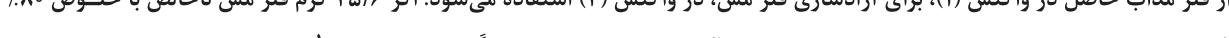
۵۰/۴

۴۲/۳

۸۴/۲

۷۰/۱

۴۴۲. از فلز مذاب حاصل در واکنش (۱)، برای آزادسازی فلز مس، در واکنش (۲) استفاده می‌شود. اگر گرم فلز مس ناخالص با خلوص 80% آزاد شده باشد و بازده واکنش دوم 62% باشد، مقدار پودر آلومینیم مصرف شده تقریباً چند گرم است؟ (Al = ۲۷، Cu = ۶۴: g.mol⁻¹)



۹/۲۹

۱۲/۳۲

۲۲/۲۷

۳۴/۷۶

۴۴۳. اگر در واکنش موازن‌ننشده زیر $115/2$ گرم آمونیوم دیکرومات با خلوص 70% درصد به میزان 5% درصد در ظرف در باز، تجزیه شود، چند گرم ماده جامد در ظرف واکنش باقی می‌ماند؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند). $(N = 14, H = 1, O = 16, Cr = 52 : g/mol^{-1})$



۹۹/۲ (۴)

۱۱۵/۲ (۳)

۹۳/۶ (۲)

۶۱/۸ (۱)

۴۴۴. در یک کیسه‌های خودرو، از $16/25$ گرم سدیم‌آزید (NaN_3) با خلوص 80% استفاده شده است. اگر پس از انفجار، دمای درون کیسه‌ها به $127^\circ C$ برسد، حجم گاز درون کیسه‌ها در این لحظه به ترتیب، چند لیتر خواهد بود؟ (فشار گاز درون کیسه ۱ اتمسفر فرض شود). $(N = 14, Na = 23 : g/mol^{-1})$



۳۰۰

(سراسری ریاضی-۹۵، با اندکی تغییر)

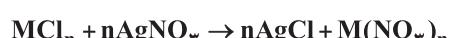
۱۱/۴۵ (۴)

۹/۸۵ (۳)

۸/۲۵ (۲)

۶/۷۲ (۱)

۴۴۵. اگر محلول کلرید یک فلز که دارای 3 g از این نمک با خلوص 90% است با مقدار کافی محلول نقره‌نیترات، $5/74$ گرم نقره‌کلرید تشکیل دهد، نسبت جرم مولی این فلز به ظرفیت آن کدام است؟ $(Cl = 35/5, Ag = 108 : g/mol^{-1})$



(سراسری ریاضی-۹۵، با اندکی تغییر)

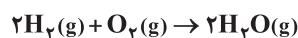
۳۲ (۴)

۴۶ (۳)

۵۴ (۲)

۶۷/۵ (۱)

۴۴۶. چند گرم آلومینیم باید با هیدروکلریک اسید با بازده 75% واکنش دهد تا گاز به دست آمده با 16 g اکسیژن، واکنش کامل دهد؟

 $(Al = 27, O = 16 : g/mol^{-1})$ 

(سراسری ریاضی-۹۴، با اندکی تغییر)

۲۴ (۴)

۱۸ (۳)

۱۲ (۲)

۳/۶ (۱)

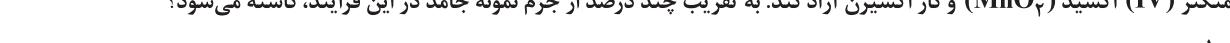
۴۴۷. جوش شیرین (سدیم هیدروژن کربنات) بر اساس واکنش موازن‌ننشده زیر تجزیه می‌شود.



اگر 210 g جوش شیرین با خلوص 40% درصد، به میزان 80% درصد تجزیه شود، تفاوت مجموع جرم گازهای تولید شده با جرم فراورده جامد تولید شده در واکنش، چند گرم است؟ (ناخالصی‌ها واکنش نمی‌دهند). $(Na = 23, C = 12, O = 16, H = 1 : g/mol^{-1})$

(۱۷/۶ (۴) ۲۶/۵ (۳) ۲۱/۵ (۲) ۱۴/۲ (۱))

۴۴۸. مقداری پتاسیم‌پرمنگنات ($KMnO_4$) با درصد خلوص 50% را گرم می‌کنیم تا به میزان 70% تجزیه شده و پتاسیم‌منگنات (K_2MnO_4)، منگنز (IV) اکسید (MnO_2) و گاز اکسیژن آزاد کند. به تقریب چند درصد از جرم نمونه جامد در این فرایند، کاسته می‌شود؟



(سراسری تجربی فارج از گشود-۹۵، با اندکی تغییر)

۱۳/۱۹۵ (۴)

۹/۶۲۵ (۳)

۷ (۲)

۳/۵۵ (۱)

۴۴۹. اگر در واکنش (موازن‌ننشده) $Li_3N(s) + H_2O(l) \rightarrow LiOH(aq) + NH_3(aq)$ $4/16\text{ g}$ آلومینیم‌هیدروکسید با خلوص 75% درصد باشد، فراورده‌های واکنش در مجموع با چند مول HCl واکنش کامل می‌دهند؟



(سراسری تجربی)

(۹۵)

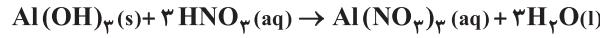
۴ (۴)

۳/۲ (۳)

۲ (۲)

۱/۶ (۱)

۴۵۰. چند میلی‌لیتر محلول نیتریک اسید با غلظت $1/5 mol \cdot L^{-1}$ برای خنثی شدن $4/16\text{ g}$ آلومینیم‌هیدروکسید با خلوص لازم است؟ (اسید بر ناخالصی اثر ندارد). $(Al = 27, O = 16, H = 1 : g/mol^{-1})$



(سراسری تجربی فارج از گشود-۹۴)

۸۰ (۴)

۶۰ (۳)

۳۵/۵ (۲)

۲۶/۶ (۱)

۴۵۱. در مولکول یک آلkan راستزنجیر، اختلاف تعداد پیوندهای «کربن – کربن» و «کربن – هیدروژن» برابر هشت است. نام این آلkan چیست؟

(۴) هپتان

(۳) اوکتان

(۲) هگزان

(۱) پنتان

۴۵۲. هیدروکربنی با فرمول C_6H_{12} دارای چند ایزومر ساختاری راستزنجیر است؟

(۵) (۴)

(۲) (۳)

(۳) (۲)

(۱) (۱)

۴۵۳. چه تعداد از نام‌های داده شده در زیر نادرست است؟

ب) (۴) - دی‌اتیل - (۵) - متیل نونان

آ) (۲) - متیل - (۳) - اتیل پنتان

ت) (۵) - دی‌اتیل - (۳) - دی‌متیل هپتان

پ) (۲)، (۴) - تری‌متیل پنتان

(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

۴۵۴. کدام‌یک از آلkan‌های زیر کاملاً متقاضن است؟

(۱) (۲)، (۳) - دی‌متیل پنتان (۲) (۳)، (۲)، (۴)، (۳) - تترامتیل هگزان

۴۵۵. نام آلkanی با حداقل تعداد کربن که در آن دو کربن به هیچ هیدروژنی متصل نباشد، در کدام گزینه آمده است؟

(۱) (۲)، (۳) - دی‌متیل بوتان

(۱) (۲)، (۳) - تترامتیل بوتان

(۲) (۳)، (۲)، (۴) - تترامتیل هگزان



(۲) (۵) - اتیل - (۲)، (۳)، (۶) - پنتامتیل اوکتان

(۱) (۳) - اتیل - (۲)، (۵)، (۶) - تترامتیل هپتان

(۴) (۳) - اتیل - (۲)، (۵)، (۶) - تترامتیل نونان

(۳) (۳) - اتیل - (۲)، (۵)، (۶) - پنتامتیل هپتان

۴۵۷. حداقل تعداد کربن در یک آلkan که در آن ۴ اتم کربن وجود داشته باشند که به هیچ هیدروژنی متصل نباشند، کدام است؟

(۱۳) (۴)

(۱۴) (۳)

(۱۵) (۲)

(۱۶) (۱)

۴۵۸. اگر تعداد هیدروژن‌های آلkan A، ۲ برابر تعداد هیدروژن‌های آلکین هم‌کربن B باشد، کدام‌یک از مطالب زیر در مورد آلکین B درست

 $(H = 1, Cl = 35/5, C = 12 : g.mol^{-1})$ می‌باشد؟
(۱) نسبت درصد جرمی هیدروژن در B به درصد جرمی کربن در وینیل‌کلرید ($CH_2 = CHCl$) تقریباً $\frac{1}{26}$ می‌باشد.

(۲) تعداد پیوندهای کووالانسی آلکین B نصف تعداد پیوندهای کووالانسی آلkan A است.

(۳) اتم‌های کربن در هر دو ماده به تعداد برابر اتم دیگر متصل هستند.

(۴) B سومین عضو خانواده آلکین‌ها می‌باشد.

۴۵۹. مخلوط گازی شامل اتن و اتین به جرم 110 گرم با $5\text{ مول }H_2$ به طور کامل واکنش می‌دهد. درصد حجمی اتین در مخلوط اولیه کدام است؟
 $(C = 12, H = 1 : g.mol^{-1})$


(۸۰) (۴)

(۵۰) (۳)

(۴۰) (۲)

(۲۵) (۱)

۴۶۰. در اثر سوزاندن $\frac{1}{2}\text{ مول}$ از یک آلkan، 78 گرم محصول گازی به دست می‌آید. تعداد اتم‌های هیدروژن در آلkan اولیه در کدام گزینه آمده است؟ (آب تولیدی به صورت گاز است.)
 $(O = 16, H = 1, C = 12 : g.mol^{-1})$

(۱۶) (۴)

(۱۴) (۳)

(۱۲) (۲)

(۱۰) (۱)

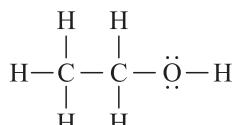
۴۶۱. در شرایط STP، مقداری از یک آلkan گازی به همراه اکسیژن کافی و خالص به حجم مجموعاً $4/48$ لیتر را می‌سوزانیم. اگر بعد از واکنشتمام آلkan و اکسیژن اولیه مصرف شود، $2/24$ لیتر محصول گازی تولید می‌شود. آلkan اولیه، کدام گزینه می‌باشد؟

(۴) متان

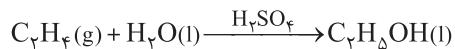
(۳) پروپان

(۲) بوتان

(۱) اتان



تعداد جفت پیوندی = ۲
تعداد پیوند کواlanması = ۸
مورد (ت): درست است.



۳۷۶

مورد (آ): نادرست است. تعداد پیوندهای کوا UNU در آلکن با فرمول C_nH_{2n} برابر $\frac{4n+2n}{2} = 3n$ است. در حالی که تعداد پیوندهای کوا UNU در آلکان با فرمول $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ برابر $\frac{4n+2n+2}{2} = 3n+1$ است.

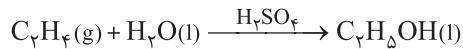
مورد (ب): درست است. اتانول یک الکل دوکربنی و از مهم‌ترین حللهای صنعتی است که کاربرد آرایشی بهداشتی نیز دارد.

مورد (پ): نادرست است. پایداری اتان بیشتر است، زیرا اتان سیرشیده است.

مورد (ت): نادرست است. در واکنش آب و اتان، یک ماده به عنوان محصول (اتanol) تولید می‌شود.

۳۷۷

مورد (آ): درست است.



مورد (ب): درست است. اتیلن یا اتان (C_2H_4) سیرنشده و اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) سیرشیده است.

مورد (پ): درست است. اتانول H متصل به O دارد و پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.



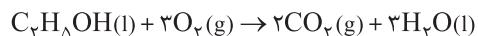
۳۷۸

مورد (آ): درست است.

مورد (ب): نادرست است. اتانول به دلیل قطبی بودن و داشتن پیوند هیدروژنی در آب به هر نسبتی حل می‌شود.

مورد (پ): درست است.

مورد (ت): درست است.



$$\frac{27\text{ g C}_2\text{H}_5\text{OH}}{1 \times 46} = \frac{x \text{ g CO}_2}{2 \times 22/4} \Rightarrow x = 2/24 \text{ L CO}_2$$

۳۷۹

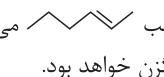
مورد (آ): نادرست است. (I) Br_2 مایع است.

مورد (ب): نادرست است. بر اثر واکنش اتان با برم، رنگ قرمز برم، از بین می‌رود.

مورد (پ): درست است. در واکنش‌های افزایشی آلکن‌ها، یک پیوند دوگانه شکسته می‌شود و به جای آن دو پیوند یگانه تشکیل می‌شود که به این ترتیب گرما آزاد می‌شود. از طرف دیگر، ماده حاصل پایدارتر است.

مورد (ت): نادرست است. ماده حاصل (۱، ۲-دیبرمو اتان) حالت فیزیکی مایع دارد.

۳۶۹

نم داده شده، مربوط به ترکیب  می‌باشد که اگر به صورت درست نامگذاری شود، ۲-هگزن خواهد بود.

۳۷۰

نامهای (آ)، (پ) و (ت) همگی غلط هستند.

مورد (آ): ۲-پنتن درست است.

مورد (پ): اتن درست است.

مورد (ت): پروپن یا ۱-پروپن درست است.

۳۷۱

مورد (آ): درست است.  ۳-هگزن

مورد (ب): نادرست است. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ ۱-بوتزن

مورد (پ): درست است.  ۴-اوکتن

مورد (ت): نادرست است.  ۳-هپتن

۳۷۲

مورد (آ): درست است. در آلکن‌ها، یک پیوند دوگانه وجود دارد و به این ترتیب دو کربن وجود دارد که پیوند دوگانه دارند.

مورد (ب): نادرست است. ۳-هگزن دارای فرمول مولکولی C_6H_{12} است. تعداد پیوندهای H آن برابر ۱۲ است.

مورد (پ): نادرست است.

مورد (ت): نادرست است. تعداد پیوندهای بین کربن در آلکن‌ها یک واحد از آلکن‌های با تعداد کربن برابر کمتر است.

۳۷۳

اتن یک ترکیب دارای پیوند دوگانه است و ترجیح می‌دهد برای رسیدن به پایداری بیشتر و کاهش سطح انرژی، تعداد پیوندهای کوا UNU خود را افزایش دهد. به این ترتیب یک پیوند دوگانه خود را به دو پیوند یگانه تبدیل می‌کند.

۳۷۴

مورد (آ): نادرست است. اتن علاوه بر کشاورزی در صنعت پتروشیمی کاربرد فراوان دارد.

مورد (ب): درست است. در شرکت‌های پتروشیمی، سالانه میلیون‌ها تن مواد شیمیایی مانند آمونیاک، پلی‌اتن و سولفوریک اسید تولید می‌شود.

مورد (پ): نادرست است. سنگ بنای صنایع پتروشیمی، اتن (نخستین عضو آلکن‌ها) است.

مورد (ت): درست است. آلکن‌ها ترکیبات سیرنشده‌ای هستند و واکنش‌پذیری بالایی دارند. آن‌ها می‌توانند با آب واکنش داده و الکل‌ها را پدید آورند.

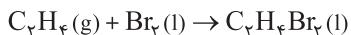
۳۷۵

مورد (آ): درست است. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (اتanol) این ماده قطبی بوده و به دلیل برقراری پیوند هیدروژنی، به هر نسبت در آب حل می‌شود.

مورد (پ): درست است.

مورد (ت): درست است.

۴ ۳ ۲ ۱ ۳۸۶



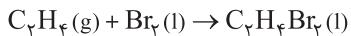
$$\frac{5/6 \text{LC}_2\text{H}_4}{1 \times 22/4} \times \frac{x}{100} = \frac{37/6 \text{g C}_2\text{H}_4\text{Br}_2}{1 \times 188} \Rightarrow x = 100$$

۴ ۳ ۲ ۱ ۳۸۷

ابتدا تعداد مول اتان و اتن را از روی حجم داده شده به دست می آوریم.

$$\text{اتن و اتان mol} = \frac{1}{22/4} \text{mol}$$

می دانیم که فقط اتن با برم واکنش می دهد. فرض می کنیم تعداد مول اتن و اتان به ترتیب x و y مول است.



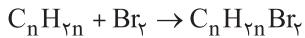
$$\frac{x \text{ mol C}_2\text{H}_4}{1} = \frac{10 \text{ g Br}_2}{1 \times 160} \Rightarrow x = \frac{1}{16} \text{ mol C}_2\text{H}_4$$

$$x + y = \frac{1}{4} \text{ mol} \Rightarrow \frac{1}{16} + y = \frac{1}{4} \Rightarrow y = \frac{3}{16} \text{ mol C}_2\text{H}_6$$

$$\% \text{C}_2\text{H}_6 = \frac{\frac{3}{16}}{\frac{1}{4}} \times 100 = \% 75$$

دقیق کنید که چون تعداد مول و حجم گاز با یکدیگر رابطه مستقیم دارند، درصد حجمی گاز با درصد مولی آن برابر است.

۴ ۳ ۲ ۱ ۳۸۸



$$\frac{25/2 \text{g C}_n\text{H}_{2n}}{1 \times (14n)} = \frac{0.3 \text{ mol}}{L} \times 2 \text{ L Br}_2 \Rightarrow n = 3$$

$$\text{C}_3\text{H}_6 = 3 \times 12 + 6 = 42$$

دقیق کنید که چون در اثر واکنش، غلظت محلول برم به اندازه $\frac{1}{3}$ کاهش یافته است، یعنی غلظتی از برم که وارد واکنش شده، برابر $\frac{1}{3}$ مولار می باشد.

۴ ۳ ۲ ۱ ۳۸۹

از آنجایی که فقط آلکن ها با هیدروژن واکنش می دهند، پس می توان از مقدار H_2 ، به تعداد مول آلکن ها رسید. هر مول آلکن با یک مول هیدروژن واکنش می دهد، پس تعداد مول آلکن ها برابر مول هیدروژن مصرفی است.

$$\frac{17/92 \text{ L H}_2}{22/4} = 0.8 \text{ mol H}_2$$

تعداد مول کل آلکن ها = تعداد مول هیدروژن = 0.8 mol
هر مول آلکن نیز با یک مول Br_2 واکنش می دهد. به این ترتیب تعداد مول برم مصرفی با مول آلکن، برابر است.

$= 0.8 \text{ mol}$ تعداد مول هیدروژن = تعداد مول آلکن = تعداد مول برم

$$= x \text{ L} \times 0.8 \text{ mol L}^{-1}$$

$$\Rightarrow x = 1/6 \text{ L} = 1600 \text{ ml}$$

۴ ۳ ۲ ۱ ۳۹۰

ابتدا تعداد مول کل را به دست می آوریم.

$$\frac{33/4}{22/4} = 1.5 \text{ mol}$$

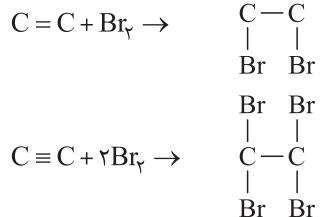
(پروپان + بوتن)

واکنش تکه گوشت با بخار برم، نشان دهنده وجود ترکیبات سیرن شده در چربی گوشت می باشد.

بررسی گزینه (۲): نادرست است. در اثر واکنش تکه گوشت با بخار برم، رنگ قرمز بخار برم از بین می رود.

۴ ۳ ۲ ۱ ۳۸۱

مورد (آ): درست است. واکنش برم با پیوند دوگانه و سهگانه باعث می شود که این پیوندها شوند و پیوندهای یکانه کربن - برم به دست آید.



مورد (ب): نادرست است. چربی موجود در گوشت یک ترکیب سیرن شده است که پیوندهای دو یا سهگانه دارد.

مورد (پ): درست است. کاتالیزور واکنش گاز اتن با آب سولفوریک اسید (H_2SO_4) است که از مواد پتروشیمیایی می باشد.

مورد (ت): درست است. اتانول به هر نسبت در آب حل می شود و نمی توان محلول سیرن شده از آن ساخت.

۴ ۳ ۲ ۱ ۳۸۲

مورد (آ): نادرست است. تنها آلکن ها می توانند واکنش های پلیمری شدن را انجام دهند.

مورد (ب): درست است.

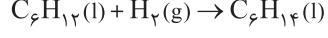
مورد (پ): درست است.

مورد (ت): درست است. پلیمرها مولکول های غول پیکری هستند (درشت مولکول) که فاقد پیوند دوگانه یا سهگانه هستند.

۴ ۳ ۲ ۱ ۳۸۳

مورد (آ): نادرست است. هگزان و -1 -هگزان هر دو مایع و بی رنگ هستند.

مورد (ب): درست است. -1 -هگزان با برم و گاز هیدروژن واکنش می دهد ولی هگزان واکنش نمی دهد.

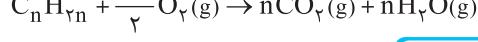


هر مول -1 -هگزان با جذب یک مول گاز هیدروژن به هگزان تبدیل می شود.

مورد (ت): درست است.

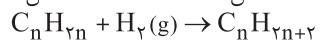
۴ ۳ ۲ ۱ ۳۸۴

طبق واکنش سوختن آلکن ها، نسبت تعداد مول آب به کربن دی اکسید برابر ۱ است.



۴ ۳ ۲ ۱ ۳۸۵

اگر جرم آلکن 100 گرم باشد جرم آلکان مورد نظر $10.2/38$ گرم می شود. این اختلاف جرم مربوط به هیدروژن است.



$$\frac{100 \text{ g C}_n\text{H}_{2n}}{1 \times 14n} = \frac{2/38 \text{ g H}_2}{1 \times 2}$$

$$\Rightarrow 100 = 2/38 \times 7n \Rightarrow n = \frac{100}{16/66} = 6 \Rightarrow \text{آلکان} \Rightarrow \text{C}_6\text{H}_{14}$$

۱ ۳۹۶

فرمول شیمیایی متان، CH_4 و الکان با n کربن، $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ است.
 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2} - \text{CH} = \text{C}_{n-1}\text{H}_{2n-2}$

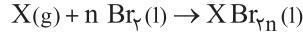
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): نادرست است. نام درست $\text{--}\text{هگزن}$ (C—C—C—C=C—C) است. در نام‌گذاری ترکیب گفته شده، جهت شماره‌گذاری اتم‌های کربن، نادرست است.

گزینه (۲): نادرست است. فرمول مولکولی پروپن و اتین به ترتیب CH_2 و C_2H_6 است.

گزینه (۳): نادرست است. فرمول مولکولی $\text{--}\text{متیل بوتان}$ C—C—C—C و C_5H_{12} است. ساده‌ترین نسبت زیروندهای اتم‌ها در آن‌ها به ترتیب C_5H_7 و C_2H_5 است.

۱ ۳۹۷



$$\frac{0.56 \text{ L X}}{1 \times 22/4} = \frac{\lambda \text{ g Br}_2}{n \times 160} \Rightarrow n = 2$$

طبق معادله کلی واکنش، ضریب برم، ۲ می‌باشد. به این ترتیب، ماده اولیه دارای ۲ پیوند دوگانه یا یک پیوند سه‌گانه بوده است. تنها گزینه متناسب، گزینه (۴) است که یک آلکین می‌باشد.

نفتالن (C_{10}H_8) از جمله ترکیب‌های آروماتیک است و دارای دو حلقه بنزنی می‌باشد و نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در آن برابر $\frac{4}{10}$ یا $\frac{8}{5}$ است.

۱ ۳۹۹

$$\left. \begin{array}{l} (\text{C}_5\text{H}_8) : \text{پنتین} \\ (\text{C}_{10}\text{H}_8) : \text{نفتالن} \end{array} \right\} \frac{\text{H}}{\text{C}} = \frac{8}{5} \Rightarrow \frac{\frac{8}{5}}{\frac{10}{5}} = \frac{1}{1} = 1$$

۱ ۴۰۰

نفتالن و آسپرین هر دو ۵ پیوند دوگانه دارند.

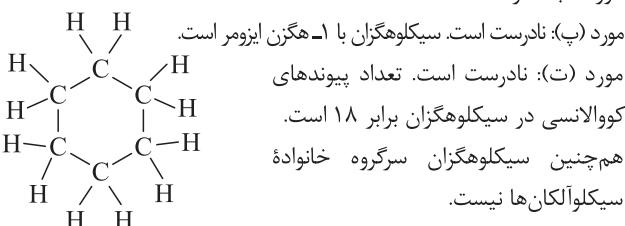
نفتالن

بنزوئیک اسید، بنزن و تولوئن به ترتیب ۴، ۳ و ۳ پیوند دوگانه دارند.

۱ ۴۰۱

مورد (آ): درست است.

مورد (ب): درست است.

مورد (ب): نادرست است. سیکلوهگزان با $\text{--}\text{هگزن ایزومر}$ است.

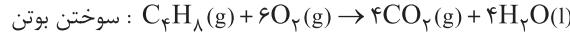
مورد (ت): نادرست است. تعداد پیوندهای کووالانسی در سیکلوهگزان برابر ۱۸ است.

همچنین سیکلوهگزان سرگره خانواده سیکلواalkان‌ها نیست.

تعداد مول بوتن و پروپان را به ترتیب برابر x و y مول در نظر می‌گیریم.

$$\left. \begin{array}{l} x + y = 1/5 \text{ mol} \\ \frac{x}{y} = \frac{4}{5} \Rightarrow 5x = 4y \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{حل دستگاه} \\ \xrightarrow{x = \frac{2}{3} \text{ mol C}_4\text{H}_8} \\ \text{پروپان} \end{array} \quad \begin{array}{l} y = \frac{5}{6} \text{ mol C}_3\text{H}_8 \\ \text{بوتن} \end{array}$$

حال واکنش سوختن هر کدام را نوشته و جرم آب تولیدی را با یکدیگر جمع می‌کنیم.



$$\frac{\frac{2}{3} \text{ mol C}_4\text{H}_8}{1} = \frac{z \text{ g H}_2\text{O}}{4 \times 18} \Rightarrow z = 48 \text{ g H}_2\text{O}$$



$$\frac{\frac{5}{6} \text{ mol C}_3\text{H}_8}{1} = \frac{t \text{ g H}_2\text{O}}{4 \times 18} \Rightarrow t = 60 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$\text{کل H}_2\text{O} = 48 + 60 = 108 \text{ g}$$

۳۴۴

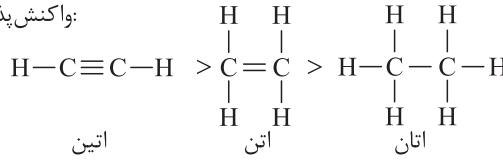
۱ ۳۹۱

اتین (استیلن) از جمله آلکین‌های سه‌گانه دارد. به این ترتیب اتم کربن در پیوند سه‌گانه، فقط به دو اتم دیگر متصل است. اما این حالت برای آلکن‌ها رخ نمی‌دهد.

بررسی گزینه (۳): درست است. (اتین یا استیلن)

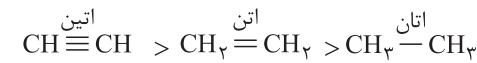
۱ ۳۹۲

واکنش پذیری:

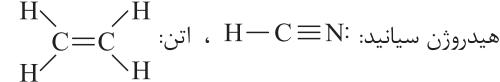


۱ ۳۹۳

مقایسه واکنش پذیری و انرژی پیوند:



۱ ۳۹۴

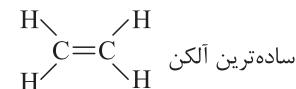
اتین (C_2H_2) و نیتروژن (N_2) هر دو دارای یک پیوند سه‌گانه هستند.اتین: $\text{H-C} \equiv \text{C-H}$ ، نیتروژن: $\text{N} \equiv \text{N}$:کربن مونوکسید: $\text{C} \equiv \text{O}$:

۱ ۳۹۵

مورد (آ): نادرست است.

۶ پیوند کووالانسی

۵ پیوند کووالانسی

ساده‌ترین آلکین $\text{H-C} \equiv \text{C-H}$  $\text{C}_2\text{H}_2 + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6$

مورد (ب): درست است.

 $\text{C}_2\text{H}_6 = 40 \text{ g.mol}^{-1}$ = جرم مولی پروپین

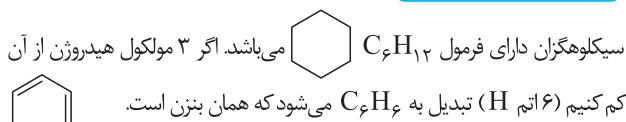
مورد (پ): نادرست است.

مورد (ت): درست است. سومین عضو آلکین‌ها:

مورود (پ): نادرست است. هر اتم کربن در نفتالن یک پیوند دوگانه و دو پیوند یگانه دارد.

مورود (ت): نادرست است. ۲ اتم کربن در آن وجود دارد که به ۳ اتم کربن دیگر متصل هستند. (اتمهای کربن واقع در ضلع مشترک)

۴۰۷



۴۰۸

ترکیب‌های سازنده نفت خام هنگام جداسازی، بر اساس اختلاف نقطه جوش از یکدیگر جدا می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): درست است.

گزینه (۲): درست است. میزان نمک‌ها، آب و اسیدها در نفت خام وابسته به مکان حفاری آن است.

گزینه (۴): درست است.

۴۰۹

اسیدها و نمک‌ها به دلیل خورنگی زیادشان باید سریعاً از نفت خام جدا شوند تا از آسیب دیدن تأسیسات و قطعات جلوگیری شود.

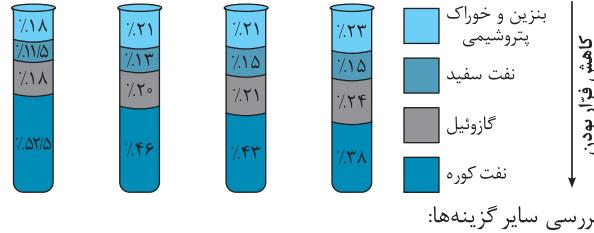
بررسی گزینه (۳): درست است. با ادامه استخراج نفت از مخزن آن، سایر سیالات جایگزین آن شده و میزان ناخالصی، اسیدها و آب مخزن، افزایش می‌یابد.

۴۱۰

بیشترین درصد نفت خام مربوط به آلکان‌هاست. آلکان‌ها واکنش‌پذیری انکی دارند و به این ترتیب به عنوان خوراک پتروشیمی مورد استفاده قرار نمی‌گیرند و بیشتر صرف سوزاندن می‌شوند.

۴۱۱

بیشترین اختلاف نفت سنگین و سبک در درصد نفت کره آن‌هاست. نفت سنگین کشورهای عربی ایران نفت برنت دریای شمال کشورهای عربی نفت سبک دریای خوارک پتروشیمی نفت سفید گازوئیل نفت کوره



بررسی سایر گزینه‌ها:

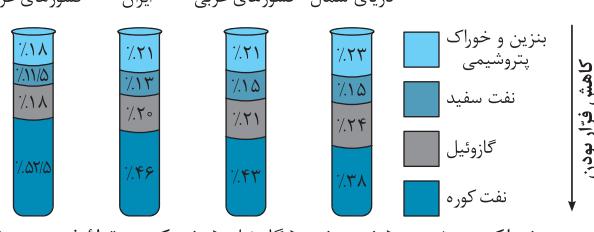
گزینه (۲): نادرست است. تمام اجزای نفت خام به طور کلی ناقطبی هستند.

گزینه (۴): نادرست است. فلزات و نیروی بین مولکولی با هم رابطه عکس دارند.

۴۱۲

طبق شکل کتاب درسی، برای مقایسه نقطه جوش برش‌های رایج نفتی داریم:

نفت برنت نفت سبک نفت سنگین نفت کوره
دریای شمال کشورهای عربی ایران کشورهای عربی



بنزین و خوارک پتروشیمی > نفت سفید > گازوئیل > نفت کوره: نقطه ذوب و جوش

۴۰۲

مورود (آ): نادرست است. ترکیب داده شده فرمول C_6H_{12} دارد و جرم مولی آن با سیکلوهگزان، برابر است.

مورود (ب): نادرست است. با آلکن‌های ۶ کربنی ایزومر است.

مورود (پ): نادرست است. ساده‌ترین عضو خانواده سیکلولآلکان‌ها، سیکلوبروپان با سه اتم کربن است.

مورود (ت): درست است.

۴۰۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): درست است. ۳-اتیل هگزان، آلکان ۸ کربنی است، پس با اوکتان راستزن‌جیر ایزومر است.

گزینه (۲): درست است. اتانول H متصلب به O دارد و پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد ولی آلکان‌ها با نیروی جاذبه ضعیف و ان دروالسی کنار هم قرار می‌گیرند.

گزینه (۴): درست است.

گزینه (۲): درست است. ساختار آلکن ۶ کربنی می‌باشد (C_6H_{12}) و با سیکلوهگزان ایزومر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): نادرست است. ترکیب داده شده ۳-هگزن است.

گزینه (۳): نادرست است. ترکیب داده شده یک آلکان ۶ کربنی است (C_6H_{14}) و با سیکلوهگزان ایزومر نیست.

گزینه (۴): نادرست است. نام درست ترکیب ۳-متیل پنتان است. همچنین ۳-متیل پنتان با سیکلوهگزان ایزومر نیست.

۴۰۴

بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): درست است. C_6H_{12} دارای سه ایزومر ساختاری با نام هگزن است.

۱- هگزن: $CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_2$

۲- هگزن: $CH_3-CH=CH-CH_2-CH_2-CH_3$

۳- هگزن: $CH_3-CH_2-CH=CH-CH_2-CH_3$

گزینه (۲): درست است. آلکن‌ها با سیکلولآلکان‌ها ایزومرند. بنابراین C_6H_{12} می‌تواند مربوط به یک ترکیب حلقوی سیرشده (سیکلولآلکان) به نام سیکلوهگزان باشد.

گزینه (۳): نادرست است. اگر ترکیب سیرشده زنجیری باشد باید فرمول C_6H_{14} داشته باشد.

گزینه (۴): درست است. ۳-هگزن ساختار متقارن دارد.

$CH_3-CH_2-CH=CH-CH_2-CH_3$

۴۰۵

مولکول نشان داده شده، نفتالن است.

مورود (آ): نادرست است. نفتالن C_10H_8 دارای ۱۸ اتم و ۵ پیوند دوگانه است.

مورود (ب): نادرست است. نفتالن از دو حلقه بنزن تشکیل شده است که در یک ضلع مشترک هستند ولی معادل دو حلقه بنزن نیست.

۳۴۵

نحوه اعمال (قدرتانی زمینی را بدانیم)

۴ ۳ ۲ ۱ ۴۲۲

- مورد (آ): درست است.
مورد (ب): درست است.
مورد (پ): درست است.

مورد (ت): درست است. طبق نمودار، در خوشبینانه‌ترین وضعیت، نفت خام در سال ۲۰۲۵ تمام شده و مطابق میانگین برآورده، حداقل تولید نفت خام در سال ۲۰۳۷ اتفاق می‌افتد.

۴ ۳ ۲ ۱ ۴۲۳

استفاده از زغال‌سنگ به جای نفت خام باعث افزایش میزان آلاینده‌ها در هوای کره می‌شود. آلدگی تولیدی از سوزاندن زغال‌سنگ، بیشتر از نفت خام است.

۴ ۳ ۲ ۱ ۴۲۴

مورد (آ): نادرست است. میزان تولید CO_p در اثر سوزاندن زغال‌سنگ بیشتر از بنزین است.

مورد (ب): نادرست است. فراورده‌های ناشی از سوزاندن زغال‌سنگ نسبت به بنزین در SO_v و NO_v تفاوت دارد، که بنزین بر اثر سوختن، این گازها را تولید نمی‌کند.

مورد (پ): نادرست است. استخراج زغال‌سنگ به دلیل احتمال انفجار گاز متان بسیار دشوار است.

مورد (ت): درست است.

۴ ۳ ۲ ۱ ۴۲۵

مورد (آ): درست است. آلاینده‌های ناشی از سوختن زغال‌سنگ بیشتر است.

مورد (ب): درست است.

مورد (پ): نادرست است. طول عمر منابع زغال‌سنگ بیشتر از نفت خام است.

مورد (ت): درست است. استخراج زغال‌سنگ سخت‌تر از نفت است.

۴ ۳ ۲ ۱ ۴۲۶

مورد (آ): NO_v و SO_v از جمله تفاوت‌ها میان گازهای حاصل از سوزاندن زغال‌سنگ و بنزین است.

۴ ۳ ۲ ۱ ۴۲۷

مورد (آ): درست است. به منظور بهبود وضعیت استخراج زغال‌سنگ می‌توان از تهویه مناسب استفاده کرد.

مورد (ب): درست است. این کار به منظور جلوگیری از تولید گازهایی مانند SO_v در اثر سوختن آن‌ها و بهبود کارایی زغال‌سنگ انجام می‌شود.

مورد (پ): نادرست است. بنزین و زغال‌سنگ را هیچ‌گاه با یکدیگر مخلوط نمی‌کنند.

مورد (ت): نادرست است. از کلسیم اکسید برای به دام انداختن گاز گوگرد دی‌اکسید استفاده می‌شود.

۴ ۳ ۲ ۱ ۴۲۸

مورد (آ): درست است.
مورد (ب): درست است.

مورد (پ): نادرست است. از این واکنش برای به دام انداختن SO_v حاصل از سوختن زغال‌سنگ (به همراه گوگرد) استفاده می‌شود.

مورد (ت): درست است.

۴ ۳ ۲ ۱ ۴۱۳

- مورد (آ): درست است.
مورد (ب): نادرست است. چگالی: بنزین < نفت سفید > نفت کوره
مورد (پ): درست است. هر چقدر مولکول سبک‌تر شود، فراریت آن بیش‌تر می‌شود.

میزان فراریت:
مورد (ت): نادرست است.

اندازه مولکول:

۴ ۳ ۲ ۱ ۴۱۴

- مورد (آ): نادرست است. اندازه مولکول‌های بنزین از نفت سفید کوچک‌تر است.
مورد (ب): نادرست است. هر چقدر درصد نفت کوره بیش‌تر باشد، قیمت کمتر است.

مورد (پ): درست است.
مورد (ت): درست است.

۴ ۳ ۲ ۱ ۴۱۵

تعداد کربن، نقطه ذوب، نیروی بین مولکولی و گرانروی نفت سفید کمتر از نفت کوره است.

چگالی، گرانروی، نقطه ذوب و جوش نفت خام سنگین بیش‌تر از نفت خام سبک است.

۴ ۳ ۲ ۱ ۴۱۶

- در برج تقطیر، دما از پایین به بالا، کاهش می‌یابد.
بررسی گزینه (۴): درست است. از پایین به بالا، چگالی برش‌های نفتی کاهش می‌یابد.

فراریت از بالا به پایین کاهش می‌یابد و سایر ویژگی‌ها در برج تقطیر از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

۴ ۳ ۲ ۱ ۴۱۹

- مورد (آ): درست است.
مورد (ب): نادرست است، نفت خام را قبل از ورود به برج تقطیر حرارت می‌دهند اما تمام آن تبخیر نمی‌شود.

مورد (پ): درست است.
مورد (ت): نادرست است، اختلاف نقطه جوش برش‌های نفتی با یکدیگر زیاد است.

۴ ۳ ۲ ۱ ۴۲۰

بنزین نسبت به گازوئیل، نقطه جوش کمتری دارد و در طبقه بالاتری از گازوئیل قرار می‌گیرد.

۴ ۳ ۲ ۱ ۴۲۱

- مورد (آ): نادرست است. در طبقات بالای برج تقطیر، اندازه مولکول‌ها کوچک‌تر می‌شود.

مورد (ب): درست است. با بالا رفتن، بخار به تدریج سرد می‌شود.

- مورد (پ): درست است. به دلیل هزینه‌های جداسازی قیمت سوخت به عنوان یک برش، بیش‌تر از نفت خام است.

مورد (ت): نادرست است. نفت کوره در طبقات پایین است.