

شیمی (۲)

در هر مورد واژه درست را انتخاب کنید و در پاسخ برگ بنویسید. (۵/۱ نمره)

- الف) بار کاتیون در زنگ آهن همانند بار کاتیون در ترکیب $(Al_2O_3 / MnCO_3)$ است.
 ب) تخمیر (بی‌هوازی / هوازی) گلوکز، یکی از روش‌های تهیه سوخت سبز است.
 پ) اتم اغلب فلزهای واسطه / فلزهای اصلی) با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب می‌رسند.
 ت) هنگام خوردن شیر $60^\circ C$ ، بخش عمده انرژی موجود در شیر در فرایند (هم‌دما شدن - گوارش و سوزش) به بدن می‌رسد.
 ث) (انرژی گرمایی / گرما) از ویژگی‌های یک نمونه ماده نیست و نباید برای توصیف آن به کار رود.
 ج) به تقریب $15/9$ لیتر از یک بشکه نفت خام صرف (سوزاندن / خوراک پتروشیمی) می‌شود.

راهنمای تصحیح

الف) Al_2O_3 (۲۵/۰) (صفحه ۱۹ و ۲۰)

ب) بی‌هوازی (۲۵/۰) (صفحه ۲۳)

پ) فلزهای اصلی (۲۵/۰) (صفحه ۱۶)

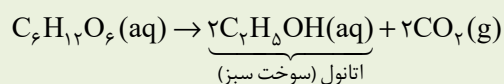
ت) گوارش و سوخت و ساز (۲۵/۰) (صفحه ۶۱)

ث) گرما (۲۵/۰) (صفحه ۵۷ و ۵۸)

ج) خوراک پتروشیمی (۲۵/۰) (صفحه ۳۰ و ۳۴)

پاسخ خیلی تشریحی ✓ الف) در زنگ آهن، کاتیون Fe^{3+} وجود دارد که همانند آلومینیم در ترکیب Al_2O_3 دارای ۳ بار مثبت است.
 ب)

نکته! سوخت‌های سبز، در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارند و از پسماندهای گیاهی تهیه می‌شوند. واکنش بی‌هوازی تخمیر گلوکز، از جمله واکنش‌هایی است که در این فرایند رخ می‌دهد.



پ) برخلاف اکثر فلزهای اصلی (دسته S و p) اتم اغلب فلزهای واسطه (دسته d) با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب نمی‌رسند.

ت) اگرچه که در ابتدای ورود غذای گرم به بدن، بخشی از انرژی غذا برای هم‌دما شدن، به صورت گرما از دست می‌رود اما بخش عمده انرژی، هنگام گوارش و سوخت و ساز به بدن می‌رسد.

ث) می‌دانیم انرژی گرمایی یک ماده، مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده یک ماده است؛ در حالی که به مقدار انرژی گرمایی که به علت تفاوت دما میان دو ماده جاری می‌شود، گرما می‌گویند. پس گرما برخلاف انرژی گرمایی از ویژگی‌های یک نمونه ماده محسوب نمی‌شود.

ج)

نکته! بیش از ۹۰ درصد نفت خام صرف سوزاندن و تأمین انرژی می‌شود و تنها مقدار کمی از آن (کم‌تر از ۱۰ درصد) به عنوان خوراک پتروشیمی در تولید مواد پتروشیمیایی به کار می‌رود.

از آنجایی که هر بشکه نفت خام هم‌ارز با ۱۵۹ لیتر است، حدود $15/9 = 159 \times \frac{1}{10} = 15.9$ لیتر از هر بشکه نفت خام صرف خوراک پتروشیمی می‌شود.

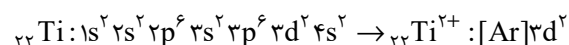
درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید، سپس شکل درست عبارتهای نادرست را

بنویسید. (۱/۷۵ نمره)

- الف) آرایش الکترونی فشرده کاتیون تیتانیم (Ti^{2+}) دو بار مثبت به صورت $[Ar]4s^2$ است.
 ب) هر نفتی که خوراک پتروشیمی و بنزین بیشتری داشته باشد، سنگین تر است.
 پ) یک ویژگی بنیادی در همه واکنشهای شیمیایی، داد و ستد گرما با محیط پیرامون است.
 ت) هیدروکربنی با فرمول $CH_3CH_2CHCH_2CH_2CH_3$ ، یک آلکان راست‌زنجیر است.

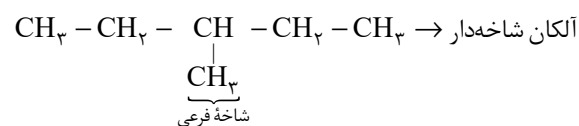
راهنمای تصحیح

- الف) نادرست (۰/۲۵) آرایش الکترونی فشرده Ti^{2+} به صورت $[Ar]3d^2$ است. (صفحه ۱۵ و ۱۶)
 ب) نادرست (۰/۲۵) هر نفتی که خوراک پتروشیمی و بنزین بیشتری داشته باشد، سبک تر است. (صفحه ۴۴)
 پ) درست (۰/۲۵) (صفحه ۶۲)
 ت) نادرست (۰/۲۵) هیدروکربن موردنظر، یک آلکان شاخه‌دار است. (صفحه ۳۳ و ۳۴)
 الف) تیتانیم (Ti) دومین فلز واسطه از دسته d جدول دوره‌ای است که آرایش الکترونی آن به شکل زیر است:



- ب) طبق مطالب صفحه ۴۴ کتاب درسی، هر چه درصد بنزین و خوراک پتروشیمی در نفت بیشتر باشد، آن نفت سبک تر است.

ت) فرمول باز شده این هیدروکربن به صورت زیر است:

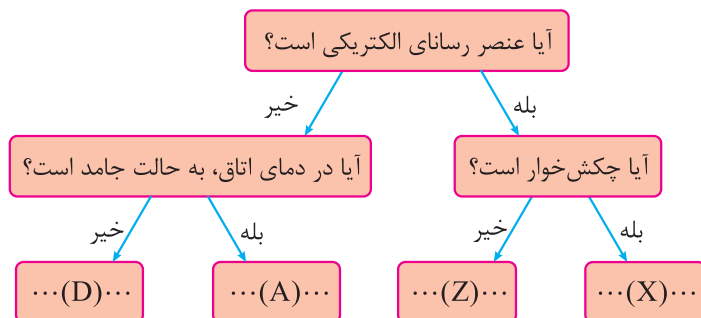


- با توجه به آن که در ساختار این هیدروکربن همه پیوندها یگانه می‌باشند، این هیدروکربن یک آلکان است؛ اما به دلیل وجود یک شاخه فرعی، راست‌زنجیر نیست!

گروهی از دانش‌آموزان، چهار عنصر دوره سوم (مطابق جدول) را براساس رفتار و ویژگی‌هایشان مطابق نمودار

زیر دسته‌بندی کرده‌اند. با توجه به نمودار به پرسش‌ها پاسخ دهید. (۱/۵ نمره)

نماد شیمیایی عنصر	${}_{17}\text{Cl}$	${}_{12}\text{Mg}$	${}_{16}\text{S}$	${}_{14}\text{Si}$
-------------------	--------------------	--------------------	-------------------	--------------------



الف) کدام جایگاه در نمودار (D, A, Z, X) مربوط به عنصر ${}_{14}\text{Si}$ است؟

ب) شعاع اتمی کدام عنصر موجود در جایگاه (D یا X)، کوچک‌تر است؟ چرا؟

پ) واکنش‌پذیری کدام عنصر در جایگاه (D یا A)، بیشتر است؟ چرا؟

ت) بار الکتریکی یون پایدار عنصر موجود در جایگاه X، مشابه کدام عنصر روبه‌رو است؟ (${}_{8}\text{O}$, ${}_{20}\text{Ca}$, ${}_{11}\text{Na}$)

راهنمای تصحیح

الف) جایگاه Z (۲/۵) (صفحه ۷)

ب) عنصر جایگاه D یا ${}_{17}\text{Cl}$ (۲/۵) زیرا در یک دوره با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کاهش می‌یابد. (۲/۵)

(صفحه ۱۳)

پ) عنصر جایگاه D یا ${}_{17}\text{Cl}$ (۲/۵) زیرا در نافلزها هر چه شعاع کوچک‌تر باشد، واکنش‌پذیری بیشتر است.

(۲/۵) (صفحه ۱۳ و ۱۴)

ت) ${}_{20}\text{Ca}$ (۲/۵) (صفحه ۱۲)

درس‌Box

مقایسه شعاع اتمی عناصر در جدول:

۱) در یک دوره: از چپ به راست (با افزایش عدد اتمی)، شعاع اتمی عناصر متعلق به هر دوره کاهش می‌یابد.

۲) در یک گروه: از بالا به پایین (با افزایش عدد اتمی)، شعاع اتمی عناصر متعلق به هر گروه افزایش می‌یابد.

مقایسه واکنش‌پذیری عناصر اصلی هم‌دوره یا هم‌گروه براساس شعاع اتمی:

۱) فلزها: با افزایش شعاع اتمی، واکنش‌پذیری فلزها افزایش می‌یابد.

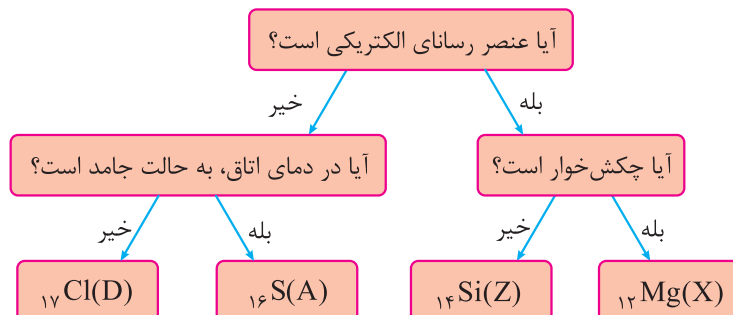
۲) نافلزها: با کاهش شعاع اتمی، واکنش‌پذیری نافلزها افزایش می‌یابد.

می‌دانیم از میان عنصرهای بالا، ${}_{12}\text{Mg}$ فلز، ${}_{14}\text{Si}$ شبه‌فلز و ${}_{16}\text{S}$ و ${}_{17}\text{Cl}$ نافلز می‌باشند. در میان این چهار

عنصر، دو عنصر Si و Mg دارای خاصیت رسانایی الکتریکی می‌باشند که فلز Mg نیز برخلاف Si چکش‌خوار

است. در میان دو نافلز باقی‌مانده، Cl در دمای اتاق به حالت گازی یافت می‌شود، در صورتی که S در این دما به

حالت جامد وجود دارد؛ پس داریم:



پاسخ‌دهی تشریحی

- الف) جایگاه Z متعلق به عنصر $^{14}_{14}\text{Si}$ است.
- ب) عنصر X عنصر $^{12}_{12}\text{Mg}$ و عنصر D همان $^{17}_{17}\text{Cl}$ است.
- از آنجایی که با افزایش عدد اتمی در یک دوره، شعاع اتمی عناصر کاهش می‌یابد، شعاع کوچک‌تر مربوط به عنصر D یا $^{17}_{17}\text{Cl}$ است.
- پ) میان نافلزهای S و Cl که هر دو از دوره سوم جدول تناوبی می‌باشند، نافلز D به علت عدد اتمی بیشتر، شعاع کم‌تری داشته و در نتیجه واکنش‌پذیری بیشتری دارد.
- ت) فلز منیزیم (Mg)، یک فلز قلیایی خاکی است که یون پایدار آن Mg^{2+} می‌باشد. عناصر Na، Ca و O به ترتیب یون‌های پایدار Na^+ ، Ca^{2+} و O^{2-} را تشکیل می‌دهند. در این میان، فلز Ca همانند فلز Mg، یون پایداری با دو بار مثبت می‌سازد.

۴ با توجه به شکل‌های زیر که مربوط به ویژگی و رفتارهای چهار آلکان راست‌زنجیر است، به پرسش‌ها پاسخ دهید. (۷۷۵/۱ نمره)

ظرف A	ظرف B	ظرف C	ظرف D

الف) این شکل‌ها، جزء کدام ویژگی و رفتارهای آلکان‌های راست‌زنجیر (فیزیکی یا شیمیایی) است؟
 ب) بین دو آلکان $C_{11}H_{24}$ و C_7H_{16} ، کدام مربوط به شکل D است؟ چرا؟
 پ) قدرت نیروهای بین مولکولی در آلکان موجود در کدام ظرف A یا B بیشتر است؟ چرا؟
 ت) جرم مولی آلکان موجود در کدام ظرف (C یا D) بیشتر است؟
 ث) اگر در ساختار آلکان موجود در ظرف B، ۲۲ پیوند اشتراکی وجود داشته باشد، نقطه جوش آن کدام عدد می‌تواند باشد؟ (۵/۰ یا ۹۹ درجه سلسیوس)

راهنمای تصحیح

الف) فیزیکی (۲۵/۰) (صفحه ۳۵)

ب) C_7H_{16} (۲۵/۰) هر چه شمار اتم‌های کربن کم‌تر باشد، گرانی‌تری کم‌تر است. (صفحه ۳۵)

پ) ظرف A (۲۵/۰) هر چه نیروی بین مولکولی (واندروالسی) قوی‌تر باشد، فراریت کم‌تر است. (صفحه ۳۵)

ت) ظرف C (۲۵/۰) (صفحه ۳۵)

ث) $99^\circ C$ (۲۵/۰) (صفحه ۳۶)

درس‌Box

با افزایش تعداد کربن‌های موجود در فرمول مولکولی آلکان‌ها، جرم مولی آن‌ها بیشتر شده و نیروهای بین مولکولی آن‌ها نیز قوی‌تر می‌شود، در این صورت در مقایسه برخی خواص فیزیکی آلکان‌ها داریم:
 - نقطه جوش: هر چه آلکان سنگین‌تر باشد، نقطه جوش آن نیز بیشتر است.
 - فراریت یا تمایل برای تبدیل به حالت گازی: هر چه آلکان سنگین‌تر باشد، فراریت آن کم‌تر است.
 - گرانی‌ری یا مقاومت در برابر جاری شدن: هر چه آلکان سنگین‌تر باشد، گرانی‌ری آن بیشتر است.

پاسخ خیلی تشریحی

الف) شکل‌های A و B، نشان‌دهنده فراریت آلکان‌ها و شکل‌های C و D، نشان‌دهنده گرانی‌ری آن‌هاست. هر دوی این ویژگی‌ها، جزء خواص فیزیکی این مواد طبقه‌بندی می‌شوند.
 ب) ظرف D نشان‌دهنده گرانی‌ری کم‌تر ماده است. هر چه تعداد اتم‌های کربن در فرمول مولکولی آلکان کم‌تر باشد، گرانی‌ری آن کم‌تر است. بنابراین این شکل مربوط به آلکان C_7H_{16} می‌باشد.
 پ) هر چه نیروهای بین مولکولی در یک نمونه ماده قوی‌تر باشد، فراریت آن کم‌تر است. ظرف A در مقایسه با ظرف B، نشان‌دهنده فراریت کم‌تر و نیروهای بین مولکولی قوی‌تر است.
 ت) هر چه آلکان جرم مولی بیشتری داشته باشد، نیروهای بین مولکولی آن قوی‌تر بوده و گرانی‌ری بیشتری دارد. ظرف C در مقایسه با ظرف D حاوی ماده‌ای با گرانی‌ری بیشتر و در نتیجه جرم مولی بالاتر است.
 ث)

نکته

در آلکانی با فرمول مولکولی C_nH_{2n+2} ، $3n+1$ پیوند اشتراکی وجود دارد.

$$\text{تعداد پیوندهای اشتراکی در آلکان‌ها} = \frac{\overbrace{(n \times 4)}^C + \overbrace{(2n+2)}^H}{2} = 3n+1$$

$$3n+1=22 \rightarrow n=7$$

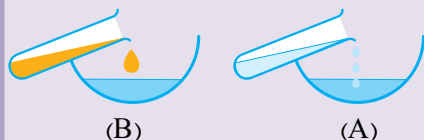
با توجه به نکته بالا:

مرحله ۳: آزمون نوبت اول | پایه یازدهم ریاضی و فیزیک و علوم تجربی

این آلکان، هفت کربنه بوده و فرمول مولکولی آن C_7H_{16} می باشد.
می دانیم تنها ۴ آلکان اول (CH_4 ، C_2H_6 ، C_3H_8 و C_4H_{10}) در دمای اتاق گاز هستند و نقطه جوش آن ها کم تر از $22^\circ C$ است. پس نقطه جوش این آلکان هفت کربنه نمی تواند کم تر از $22^\circ C$ باشد و $99^\circ C$ است.

با در نظر گرفتن شکل به پرسش ها پاسخ دهید. (۰/۷۵) (سؤال ۴ امتحان نوبتی خرداد ۱۴۰۴)

الف) این شکل کدام رفتار فیزیکی (فتار بودن یا گران روی) آلکان راست زنجیر را نشان می دهد؟



ب) از بین دو مولکول C_7H_{16} و $C_{15}H_{32}$ ، کدام در ظرف B وجود دارد؟ چرا؟

پاسخ: الف) گران روی (۰/۲۵) (صفحه ۳۵)

ب) $C_{15}H_{32}$ (۰/۲۵) چون جرم مولی بیشتری دارد. نیروهای بین مولکولی قوی تری دارد و گران روی آن بیشتر است

(۰/۲۵) (صفحه ۳۵)

یا در آلکان ها با افزایش شمار اتم های کربن، نیروهای جاذبه بین مولکولی قوی تر و گران روی بیشتر می شود.

یا شمار کربن بیشتر و در نتیجه جرم مولی بیشتری دارد.



با در نظر گرفتن توصیف‌های زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید. (۱/۵ نمره)

- تعداد لایه‌های الکترونی اشغال شده در اتم فلز اصلی X بیشتر از اتم فلز اصلی M است و آرایش الکترونی لایه ظرفیت هر دو مشابه است.
- دو عنصر Z و D در واکنش‌های شیمیایی یک الکترون می‌گیرند و تنها عنصر Z با گاز هیدروژن در دمای $^{\circ}\text{C}$ واکنش می‌دهد.
- ماده A در واکنش با یک مول گاز هیدروژن (H_2) به یک ترکیب سیرشده تبدیل می‌شود.
- در هیدروکربن E، شمار اتم‌های هیدروژن، دو برابر شمار اتم‌های کربن است و رنگ قرمز برم را از بین نمی‌برد.
- الف) بین دو فلز X و M، کدام آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد؟ چرا؟
- ب) شعاع اتمی کدام عنصر (Z یا D) بزرگ‌تر است؟ چرا؟
- پ) ماده A، کدام مولکول روبه‌رو می‌تواند باشد؟ (C_8H_{18} یا $\text{C}_{11}\text{H}_{22}$)
- ت) هیدروکربن E جزء کدام دسته از هیدروکربن‌ها (آلکن یا آلکان یا سیکلوآلکان) است؟

راهنمای تصحیح

- الف) X (۲/۲۵) زیرا هر دو در یک گروه قرار دارند و عنصر X شعاع اتمی بزرگ‌تری دارد. (صفحه ۱۱ و ۱۲)
- ب) D (۲/۲۵) در نافلزها هر چه شعاع کوچک‌تر باشد، واکنش‌پذیری بیشتر است. (صفحه ۱۳ و ۱۴)
- پ) $\text{C}_{11}\text{H}_{22}$ (۲/۲۵) (صفحه ۴۰ و ۴۱)
- ت) سیکلوآلکان‌ها (۲/۲۵) (صفحه ۴۲ و ۴۳)

پاسخ خیلی تشریحی

الف) لایه ظرفیت مشابه در فلزهای M و X نشان می‌دهد که این دو فلز به یک گروه از جدول دوره‌ای تعلق دارند؛ در حالیکه به علت تعداد لایه‌های الکترونی بیشتر در اتم فلز X، این فلز شعاع بیشتری نسبت به فلز M دارد. هر چه شعاع اتمی فلز بیشتر باشد، آن فلز واکنش‌پذیری بیشتری داشته و آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد.

ب) انجام واکنش عنصر Z با گاز هیدروژن در دمای $^{\circ}\text{C}$ برخلاف عنصر D، بدین معناست که واکنش‌پذیری عنصر Z از عنصر D بیشتر است. می‌دانیم در نافلزها هر چه شعاع اتمی کوچک‌تر باشد، واکنش‌پذیری بیشتر است. در نتیجه:

عنصر D < عنصر Z: شعاع اتمی

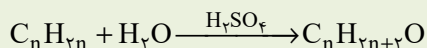
پ)

فرمول مولکولی برخی هیدروکربن‌ها (با n اتم کربن):

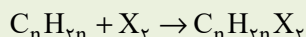
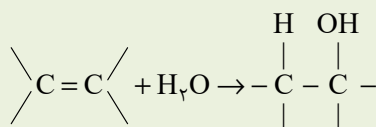
$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$: آلکین و C_nH_{2n} : آلکن یا سیکلوآلکان و $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$: آلکان

C_8H_{18} ، یک آلکان بوده و ترکیبی سیرشده می‌باشد که نمی‌تواند با گاز هیدروژن واکنش دهد. در حالی که فرمول مولکولی $\text{C}_{11}\text{H}_{22}$ ، می‌تواند مربوط به یک آلکن باشد که در واکنش با گاز هیدروژن به ترکیبی سیرشده (آلکان) تبدیل شود.

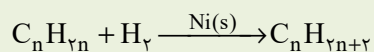
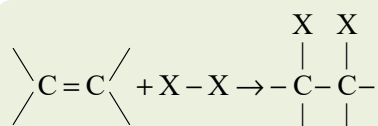
برخی از واکنش‌های آلکن‌ها:



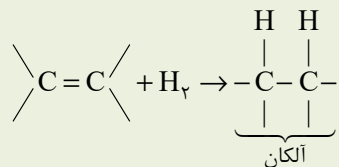
(۱) افزودن آب به آلکن‌ها:



(۲) افزودن هالوژن‌ها به آلکن‌ها:



۳) افزودن هیدروژن به آلکن‌ها:



ت) هیدروکربنی با فرمول مولکولی $\text{C}_n\text{H}_{\nu n}$ می‌تواند سیکلوالکان (سیرشده) یا آلکن (سیرنشده) باشد. عدم تغییر رنگ قرمز برم در واکنش با این هیدروکربن به معنای سیرشده بودن آن است. پس ترکیب مدنظر سیکلوالکان می‌باشد.

با توجه به جدول زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید. (۱/۵ نمره)

نام سوخت	گرمای آزاد شده (kJ.g ⁻¹)	مقدار کربن دی‌اکسید به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده (g)
بنزین	۴۸	۰/۰۶۵
زغال سنگ	۳۰	۰/۱۰۴

- الف) کدام یک (بنزین یا زغال سنگ) سبب تشدید بیشتر اثر گلخانه‌ای می‌شود؟ چرا؟
 ب) گاز A یکی از فراورده‌های سوختن زغال سنگ است که با عبور آن از روی کلسیم‌اکسید، از خروج آن نیروگاه‌ها جلوگیری می‌شود. اگر این گاز در سوختن بنزین تولید نشود، نام یا فرمول شیمیایی گاز A را بنویسید.
 پ) از سوزاندن ۲۵ گرم بنزین، چند گرم گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود؟ (حل به روش کسر تبدیل)

الف) زغال سنگ (۰/۲۵) زیرا سبب ورود مقدار بیشتری از انواع آلاینده‌ها به هواکره می‌شود. (صفحه ۴۶)

ب) SO_۲ یا گوگرد دی‌اکسید (صفحه ۴۶)

پ) (صفحه ۴۶)

$$25 \text{ g بنزین} \times \underbrace{\frac{48 \text{ kJ}}{1 \text{ g بنزین}}}_{(0/25)} \times \underbrace{\frac{0/065 \text{ g CO}_2}{1 \text{ kJ}}}_{(0/25)} = \underbrace{78 \text{ g CO}_2}_{(0/25)}$$

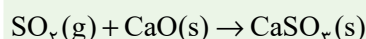
زغال سنگ، جایگزینی برای نفت:

- زغال سنگ یکی از سوخت‌های فسیلی است. آمارها نشان می‌دهد که طول عمر ذخایر زغال سنگ به ۵۰۰ سال می‌رسد؛ یعنی عمرش از نفت که طول عمر ذخایر آن حدود ۱۰۰ سال می‌باشد، بیشتر است؛ پس به نظر می‌رسد می‌تواند به عنوان سوخت، جایگزین نفت شود. در ادامه نظر شما را به برخی ویژگی‌های این سوخت فسیلی جلب می‌کنیم.

نام سوخت	گرمای آزاد شده (kJ.g ⁻¹)	فراورده‌های سوختن	مقدار کربن دی‌اکسید به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده (g)
بنزین	۴۸	CO _۲ , CO, H _۲ O	۰/۰۶۵
زغال سنگ	۳۰	SO _۲ , CO _۲ , NO _۲ , CO, H _۲ O	۰/۱۰۴

- ارزش سوختی یا همان گرمای حاصل از سوختن ۱ گرم زغال سنگ، کم‌تر از ۱ گرم بنزین است.
- مقدار کربن دی‌اکسید آزاد شده به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده در اثر سوختن زغال سنگ، بیشتر از سوختن بنزین است. (CO_۲ بیش‌تر یعنی اثر گلخانه‌ای بیشتر!)
- جایگزینی نفت با زغال سنگ، باعث ورود مقدار بیشتری از انواع آلاینده‌ها به هواکره می‌شود. در اثر سوختن (کامل یا ناقص) بنزین، فراورده‌های CO_۲, H_۲O و CO تولید می‌شود؛ در حالی که در اثر سوختن زغال سنگ، علاوه بر این‌ها، آلاینده‌های SO_۲ و NO_۲ هم تولید می‌شوند.

توجه یکی از راه‌های بهبود کارایی زغال سنگ، شست‌وشوی آن به منظور حذف گوگرد و ناخالصی‌های دیگر است تا آلاینده‌های حاصل از سوختن آن مانند SO_۲ و NO_۲ حذف شوند. یک راه دیگر به دام انداختن گوگرد دی‌اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها، عبور گازهای خروجی از روی کلسیم‌اکسید مطابق واکنش زیر است:



- یکی از مشکلات زغال سنگ، شرایط دشوار استخراج آن است؛ به طوری که در سده اخیر، کارگران زیادی در اثر انفجار یا فروریختن معدن، جان خود را از دست داده‌اند. اغلب این انفجارها، به دلیل تجمع گاز متان آزاد شده در معدن است. متان، گازی سبک، بی‌بو و بی‌رنگ می‌باشد که هرگاه مقدار آن در هوای معدن به بیش از ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.

درس‌Box

پاسخ خیلی تشریحی ✓

الف) واکنش سوختن زغال سنگ با تولید مقدار بیشتری از انواع آلاینده‌ها موجب تشدید اثر گلخانه‌ای می‌شود.
ب) گاز گوگرد دی‌اکسید یا SO_2 توسط فیلتری از کلسیم اکسید یا CaO به دام می‌افتد.

پ)
$$25 \text{ g بنزین} \times \frac{48 \text{ kJ انرژی}}{1 \text{ g بنزین}} \times \frac{0.65 \text{ g CO}_2}{1 \text{ kJ انرژی}} = 78 \text{ g CO}_2$$

به پرسش‌ها پاسخ دهید. (۲/۲۵ نمره)

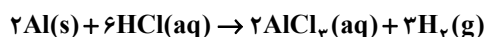
۷

الف) دانش‌آموزی معادله تبخیر آب را به صورت زیر نوشته است. در آن دو اشتباه وجود دارد. شکل درست معادله را در پاسخ‌نامه بنویسید.

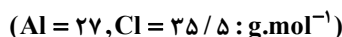


ب) نسبت جرمی کربن به هیدروژن در یک هیدروکربن برابر با ۱۲ و جرم مولی آن برابر با ۷۸ است. فرمول مولکولی آن را بنویسید. ($\text{H} = 1, \text{C} = 12 : \text{g.mol}^{-1}$)

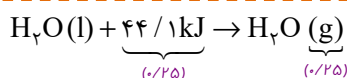
پ) آلومینیم کلرید (AlCl_3) یکی از کاتالیزگرهای مهم در پتروشیمی و داروسازی است که مطابق معادله واکنش روبه‌رو تهیه می‌شود.



برای تهیه ۴۴/۵ گرم آلومینیم کلرید، چند گرم آلومینیم با خلوص ۷۵ درصد مصرف می‌شود؟



راهنمای تصحیح



الف) (صفحه ۶۵)

$$\frac{12x}{y} = 12 \rightarrow x = y, \quad 12x + y = 78 \rightarrow 13x = 78 \rightarrow x = 6 \quad \underbrace{\text{C}_6\text{H}_6}_{(0.25)} \quad \text{ب) (صفحه ۵۰)}$$

پ) (صفحه ۲۲ و ۲۳)

$$44 / 5 \text{ g AlCl}_3 \times \underbrace{\frac{1 \text{ mol AlCl}_3}{133 / 5 \text{ g AlCl}_3}}_{(0.25)} \times \underbrace{\frac{2 \text{ mol Al}}{2 \text{ mol AlCl}_3}}_{(0.25)} \times \underbrace{\frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}}}_{(0.25)} = 9 \text{ g Al}$$

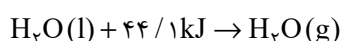
روشی ۱

$$75 = \frac{9}{\text{Al ناخالص}} \times 100 \rightarrow \text{Al ناخالص} = 12 \text{ g} \quad \text{ب) (صفحه ۵۰)}$$

$$44 / 5 \text{ g AlCl}_3 \times \underbrace{\frac{1 \text{ mol AlCl}_3}{133 / 5 \text{ g AlCl}_3}}_{(0.25)} \times \underbrace{\frac{2 \text{ mol Al}}{2 \text{ mol AlCl}_3}}_{(0.25)} \times \underbrace{\frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}}}_{(0.25)} \times \underbrace{\frac{100 \text{ g ناخالص}}{75 \text{ g خالص}}}_{(0.25)} = 12 \text{ g} \quad \text{روشی ۲}$$

پاسخ خیلی تشریحی

الف) طی تبخیر آب، آب با گرفتن انرژی از حالت فیزیکی مایع (l) به حالت فیزیکی گاز (g) تبدیل می‌شود. بنابراین معادله آن را می‌توان به صورت زیر نوشت:



ب) اگر فرمول مولکولی آن هیدروکربن را C_xH_y در نظر بگیریم، داریم:

$$\text{C}_x\text{H}_y \rightarrow \frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم هیدروژن}} = \frac{\text{جرم مولی کربن} \times \text{مول کربن}}{\text{جرم مولی هیدروژن} \times \text{مول هیدروژن}} = \frac{x \times 12}{y \times 1} = 12 \rightarrow \frac{x}{y} = 1 \rightarrow x = y$$

در ادامه با توجه به برابر بودن مقادیر x و y و جرم مولی مولکول (78 g.mol^{-1})، فرمول مولکولی ترکیب را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} (12 \times x) + (1 \times y) = 78 \\ x = y \end{cases} \rightarrow x = y = 6$$

فرمول مولکولی ترکیب مورد نظر C_6H_6 است.



دی‌متیل اتر و اتانول، فرمول مولکولی یکسان (C_2H_6O) اما ساختار متفاوتی دارند. با توجه به واکنش‌های (۱)

و (۲) به پرسش‌ها پاسخ دهید. (۱/۵ نمره)



الف) اتانول پایدارتر از دی‌متیل اتر است. با بیان دلیل مشخص کنید کدام واکنش (۱ یا ۲) مربوط به سوختن کامل اتانول است؟

ب) به ازای سوختن کامل ۱۹ مول C_2H_6O در واکنش (۲)، چند کالری گرما آزاد می‌شود؟ (حل به روش کسر تبدیل) ($1 cal = 4/18 J$)

راهنمای تصحیح >> الف) واکنش (۱) (۰/۲۵) زیرا در سوختن آن، انرژی کمتری به ازای تولید فراورده یکسان آزاد شده است. (۰/۲۵)

(صفحه ۶۳)

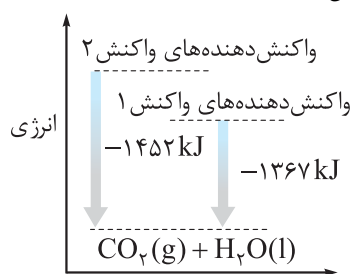
ب)

$$19 \text{ mol } C_2H_6O \times \underbrace{\frac{1452 kJ}{1 \text{ mol } C_2H_6O}}_{(0/25)} \times \underbrace{\frac{1000 J}{1 kJ}}_{(0/25)} \times \underbrace{\frac{1 cal}{4/18 J}}_{(0/25)} = \underbrace{6/6 \times 10^6}_{(0/25)} \text{ cal}$$

(صفحه ۶۳)

پاسخ خیلی تشریحی ✓ با توجه به این که فراورده‌های دو واکنش کاملاً یکسان‌اند و تفاوت ΔH دو واکنش تنها مربوط به یکی از واکنش‌دهنده‌ها می‌باشد، نمودار انرژی واکنش‌های ۱ و ۲ را رسم می‌کنیم.

تفاوت سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها در واکنش ۲ بیشتر از واکنش ۱ است:



با در نظر گرفتن پایداری بیشتر و سطح انرژی کمتر اتانول نسبت به دی‌متیل اتر، واکنش اول مربوط به سوختن اتانول و واکنش دوم، واکنش سوختن دی‌متیل اتر خواهد بود.

واکنش‌های زیر به طور طبیعی انجام می‌شوند. (۱/۲۵ نمره)



الف) واکنش‌پذیری اتم‌های فلزی X ، M و A را با هم مقایسه کنید.

ب) جهت نگهداری محلولی حاوی کاتیون‌های فلز A ، ظرفی از جنس کدام فلز (M یا X) مناسب‌تر است؟

پ) استخراج کدام فلز (X یا A) از ترکیب‌هایش دشوارتر است؟

ت) وجود گازهای نیتروژن (جو بی اثر) و اکسیژن در محیط واکنش (۱)، مانع از انجام واکنش می‌شود. چرا این واکنش را باید در حضور گاز آرگون انجام داد؟

راهنمای تصحیح

الف) $X > A > M$ (۰/۵) (اگر یک مورد درست نوشته شود، ۰/۲۵ نمره تعلق می‌گیرد). (صفحه ۲۰ و ۲۱)

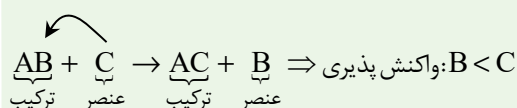
ب) M (۰/۲۵) (صفحه ۲۰ و ۲۱)

پ) X (۰/۲۵) (صفحه ۲۱)

ت) زیرا فلز X با گازهای اکسیژن و نیتروژن واکنش می‌دهد اما با گاز نجیب آرگون واکنش نمی‌دهد. (صفحه ۴۹)

درک Box

- واکنش‌پذیری هر عنصر به معنای تمایل اتم آن به انجام واکنش شیمیایی است. هر چه واکنش‌پذیری اتم‌های عنصری بیشتر باشد، در شرایط یکسان تمایل آن برای انجام واکنش و تبدیل شدن به ترکیب بیشتر است.
- در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کم‌تر است؛ پس اگر یک واکنش به ما بدهند که در دو طرفش یک عنصر آزاد وجود داشته باشد و بگن که این واکنش به طور طبیعی انجام می‌شود، ما خیلی سریع می‌توانیم واکنش‌پذیری دو عنصر آزاد در دو طرف معادله را با هم مقایسه کنیم:



در معادله کلی بالا، واکنش‌پذیری C از B بیشتر بوده است؛ به همین دلیل میل بیشتری به تشکیل ترکیب داشته؛ در نتیجه با انجام واکنش، با شو با B عوض می‌کنه!

پاسخ خیلی تشریحی ✓

الف) با توجه به انجام‌پذیری واکنش‌های مدنظر در شرایط طبیعی می‌توان نوشت:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{فلز } M > X \text{ : واکنش‌پذیری} \\ \text{فلز } A > X \text{ : واکنش‌پذیری} \end{array} \right. \xrightarrow{\text{به طور کلی}} X > A > M \text{ : واکنش‌پذیری}$$

فلز $M > A$: واکنش‌پذیری

ب) برای نگهداری از کاتیون‌های فلز A در ظرفی از جنس فلزهای X یا M ، باید فلزی را برای ظرف انتخاب کرد که واکنش‌پذیری کم‌تری از فلز A داشته باشد؛ بنابراین فلز M به عنوان فلز تشکیل دهنده ظرف مناسب می‌باشد.

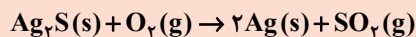
پ) فلز X واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به فلز A دارد و استخراج آن نیز دشوارتر می‌باشد.

ت) گازهای نیتروژن و اکسیژن می‌توانند با واکنش دادن با یکی از اجزای واکنش (فلز X) مانع از انجام آن شوند. اما گاز آرگون (Ar) که یک گاز نجیب است، اجزای واکنش را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد و در حضور آن واکنش انجام می‌شود.

مرحله ۳: آزمون نوبت اول | پایه یازدهم ریاضی و فیزیک و علوم تجربی

نقره یکی از فلزهای ارزشمندی است که در معادن اصفهان و زنجان یافت می‌شود. برای استخراج فلز نقره از

سنگ معدن آرژنیت (Ag_2S)، واکنش زیر را انجام می‌دهند. (۱/۲۵ نمره)



اگر ۳۷۲ گرم آرژنیت (Ag_2S) با خلوص ۹۰ درصد به طور کامل با گاز اکسیژن واکنش دهد و ۲۱۸/۷ گرم فلز

نقره تولید شود، بازده درصدی واکنش را حساب کنید. ($1 \text{ mol Ag}_2\text{S} = 248 \text{ g}$, $1 \text{ mol Ag} = 108 \text{ g}$)

(حل به روش کسر تبدیل)

راهنمای تصحیح << روش ۱

$$90 = \frac{\text{مقدار خالص Ag}_2\text{S}}{372} \times 100 \rightarrow \text{مقدار خالص Ag}_2\text{S} = 334 / 8 \text{ g} \quad (0 / 25)$$

$$334 / 8 \text{ g Ag}_2\text{S} \times \underbrace{\frac{1 \text{ mol Ag}_2\text{S}}{248 \text{ g Ag}_2\text{S}}}_{(0 / 25)} \times \underbrace{\frac{2 \text{ mol Ag}}{1 \text{ mol Ag}_2\text{S}}}_{(0 / 25)} \times \underbrace{\frac{108 \text{ g Ag}}{1 \text{ mol Ag}}}_{(0 / 25)} = 291 / 6 \text{ g Ag}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \rightarrow \text{بازده درصدی} = \frac{218 / 7}{291 / 6} \times 100 = 75\% \quad (0 / 25)$$

روش ۲

$$372 \text{ g Ag}_2\text{S} \times \underbrace{\frac{90 \text{ g Ag}_2\text{S}}{100 \text{ g Ag}_2\text{S}}}_{(0 / 25)} \times \underbrace{\frac{1 \text{ mol Ag}_2\text{S}}{248 \text{ g Ag}_2\text{S}}}_{(0 / 25)} \times \underbrace{\frac{2 \text{ mol Ag}}{1 \text{ mol Ag}_2\text{S}}}_{(0 / 25)} \times \underbrace{\frac{108 \text{ g Ag}}{1 \text{ mol Ag}}}_{(0 / 25)} \times \frac{\text{بازده درصدی}}{100} = 218 / 7 \text{ g Ag}_2\text{S}$$

$$\text{بازده درصدی} = 75\% \quad (0 / 25)$$

(صفحه ۲۲ و ۲۴)

پاسخ خیلی تشریحی ✓ ابتدا به کمک درصد خلوص نمونه آرژنیت (Ag_2S)، مقدار خالص Ag_2S را می‌یابیم:

$$90 = \frac{\text{جرم Ag}_2\text{S خالص}}{372} \times 100 \rightarrow \text{جرم Ag}_2\text{S خالص} = \frac{\text{جرم Ag}_2\text{S خالص (بر حسب گرم)}}{\text{جرم سنگ معدن (بر حسب گرم)}} \times 100 = 90$$

$$\rightarrow \text{جرم Ag}_2\text{S خالص} = 334 / 8 \text{ g}$$

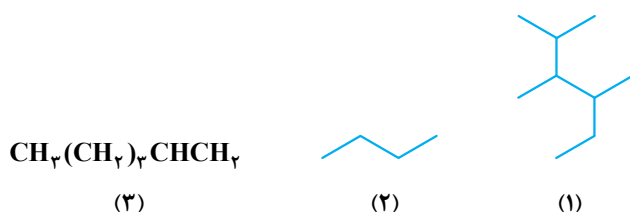
در مرحله بعدی، به کمک کسر تبدیل، مقدار نظری فلز نقره حاصل از واکنش ۳۳۴/۸ گرم Ag_2S را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{مقدار نظری فلز نقره} = 334 / 8 \text{ g Ag}_2\text{S} \times \frac{1 \text{ mol Ag}_2\text{S}}{248 \text{ g Ag}_2\text{S}} \times \frac{2 \text{ mol Ag}}{1 \text{ mol Ag}_2\text{S}} \times \frac{108 \text{ g Ag}}{1 \text{ mol Ag}} = 291 / 6 \text{ g Ag}$$

در گام آخر، با استفاده از فرمول بازده درصدی، مقدار آن را برای این واکنش به دست می‌آوریم:

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی فرآورده}}{\text{مقدار نظری فرآورده}} \times 100 = \frac{218 / 7 \text{ g}}{291 / 6 \text{ g}} \times 100 = 75\%$$

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (۱ نمره)



- الف) نام آیوپاک ترکیب (۳) را بنویسید.
- ب) در اثر سوختن کامل یک مول ترکیب (۲) در شرایط STP، در مجموع چند مول فراورده گازی تولید می‌شود؟
- پ) فرمول مولکولی ترکیب (۱) را بنویسید.
- ت) فرض کنید دو اتم هیدروژن ترکیب (۲)، دو گروه متیل جایگزین می‌شوند، به طوری که ترکیبی با دو شاخه فرعی به دست می‌آید. اگر هر شاخه روی یک کربن مجزا باشد، نام آیوپاک ترکیب حاصل را بنویسید.

راهنمای تصحیح

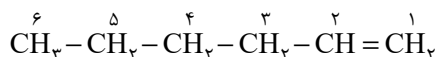
الف) ۱- هگزن (۰/۲۵) (صفحه ۴۰)

ب) ۴ مول (۰/۲۵) (صفحه ۳۳ و ۳۴)

پ) C_9H_{20} (۰/۲۵) (صفحه ۳۴)

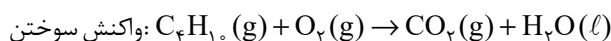
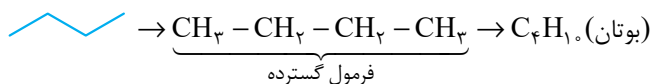
ت) ۲، ۳-دی‌متیل بوتان (۰/۲۵) (صفحه ۳۸ و ۳۹)

پاسخ خیلی تشریحی ✓ الف) ساختار گسترده ترکیب (۳) به شکل زیر است:



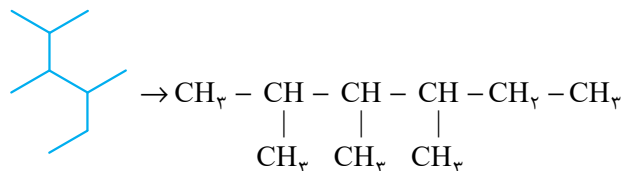
همان‌طور که در شکل دیده می‌شود، ترکیب (۳) راست‌زنجیر و فاقد شاخه می‌باشد که میان کربن‌های ۱ و ۲ خود دارای پیوند دوگانه است. براین اساس، نام این ترکیب ۱-هگزن می‌باشد.

ب) ابتدا فرمول مولکولی ترکیب (۲) را به دست آورده، سپس واکنش سوختن آن را می‌نویسیم:

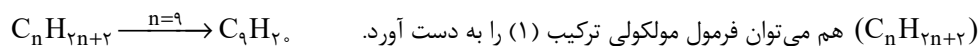


تنها فراورده گازی این واکنش در شرایط STP، کربن دی‌اکسید (CO_2) می‌باشد و با موازنه تعداد کربن‌ها به این نتیجه می‌رسیم که به ازای هر مول ترکیب (۲)، ۴ مول فراورده گازی تولید می‌شود.

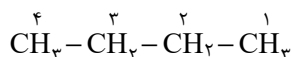
پ) همانند قسمت «ب»، ابتدا فرمول گسترده ترکیب (۱) را نوشته، سپس فرمول مولکولی آن را به دست می‌آوریم.



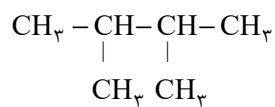
به‌جور دیگر به کمک شمارش تعداد نقاط در فرمول پیوند-خط این ترکیب و با کمک فرمول عمومی آلکان‌ها



ت) همان‌طور که در قسمت «ب» دیدید، ساختار گسترده شکل «ب» به صورت زیر است:

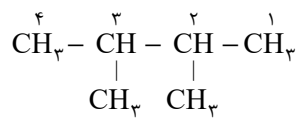


شاخه‌های فرعی متیل تنها می‌توانند بر روی موقعیت کربن‌های ۲ و ۳ قرار بگیرند و ساختار گسترده ترکیب حاصل و نام‌گذاری آن به صورت زیر خواهد بود:



(۱) ترکیب حاصل:

(۲) انتخاب زنجیره اصلی و شماره‌گذاری آن:



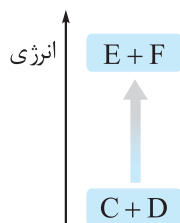
(۳) نام آیوپاک ترکیب: ۲، ۳-دی‌متیل بوتان

۱۲ با توجه به عبارت‌های داده شده که مربوط به واکنش‌های A و B در دمای ثابت است، به پرسش‌ها پاسخ دهید. (۱ نمره)

(۱) در واکنش A، پایداری فراورده‌ها کم‌تر از واکنش‌دهنده‌هاست.

(۲) در واکنش B، انرژی از سامانه به محیط جاری می‌شود.

الف) کدام عبارت (۱ یا ۲) توصیف مناسبی برای نمودار مقابل است؟



ب) با بیان دلیل مشخص کنید که کدام‌یک از واکنش‌های A یا B، می‌تواند واکنش اکسایش گلوکز در بدن باشد؟

پ) در واکنش‌های A و B، تفاوت انرژی پتانسیل میان مواد واکنش‌دهنده و فراورده، به چه شکلی ظاهر می‌شود؟

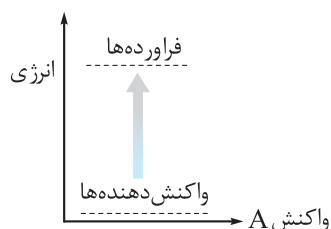
راهنمای تصحیح « الف) عبارت (۱) (۰/۲۵) (صفحه ۶۰ تا ۶۲)

ب) واکنش B (۰/۲۵) - زیرا واکنش اکسایش گلوکز در بدن همانند واکنش B، گرماده است. (صفحه ۶۲)

پ) گرما (۰/۲۵) (صفحه ۶۳)

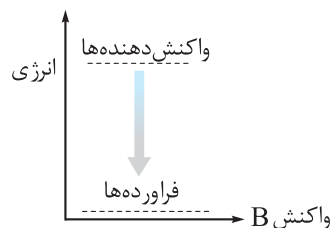
پاسخ خیلی تشریحی ✓

می‌دانیم پایداری مواد با سطح انرژی آن‌ها رابطه عکس دارد. اگر در واکنش A پایداری فراورده‌ها کم‌تر از واکنش‌دهنده‌ها باشد، سطح انرژی آن‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بالاتر است و نمودار انرژی واکنش A به شکل زیر خواهد بود:



در نتیجه، این واکنش گرماگیر و ΔH (تغییرات انتالپی) آن مثبت خواهد بود.

جاری شدن انرژی از سامانه به محیط به معنای آزاد شدن گرما و انرژی طی واکنش است. در این شرایط نمودار انرژی واکنش B به شکل مقابل خواهد بود:



در نتیجه، واکنش B گرماده و ΔH آن منفی خواهد بود.

الف) در نمودار انرژی نشان داده شده، سطح انرژی فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بالاتر بوده و واکنش گرماگیر است، پس این نمودار مربوط به واکنش A و عبارت (۱) می‌باشد.

پ) انرژی پتانسیل، انرژی نهفته شده در مواد است که ناشی از نیروهای نگهدارنده ذره‌های سازنده مواد می‌باشد. تفاوت انرژی پتانسیل واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها در واکنش‌های شیمیایی به شکل گرما آزاد می‌شود.

در آزمایش‌های جداگانه، مقداری گردو و ماکارونی را سوزانده و گرمای آزاد شده به ۶۰ گرم آب داده می‌شود. با

توجه به جدول به پرسش‌ها پاسخ دهید. (گرمای ویژه آب را $4/2 \text{ J.g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ در نظر بگیرید.) (۲۵/۱ نمره)

شماره آزمایش	ماده غذایی	دمای آغازی آب ($^\circ\text{C}$)	دمای نهایی آب ($^\circ\text{C}$)
۱	یک گرم گردو	۲۵	۳۱
۲	دو گرم گردو	۲۵	۳۷
۳	دو گرم ماکارونی	۲۷	۳۱

(الف) اگر پس از انجام آزمایش، آب موجود در آزمایش‌های (۱) و (۲) را با یکدیگر مخلوط کنیم، کدام کمیت (ها)

در آن به تقریب ثابت می‌ماند؟ (میانگین تندی - گرمای ویژه - مجموع انرژی جنبشی)

(ب) اگر در آزمایش (۳)، یک گرم ماکارونی سوزانده شود، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

راهنمای تصحیح >> (الف) گرمای ویژه (۲۵/۰) (صفحه ۵۷ تا ۵۹)

$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow Q = 60 \times 4/2 \times (31 - 27) = 1008 \text{ J} \quad (25/0) \quad (ب) \quad (صفحه ۵۹ و ۶۰)$$

$$1 \text{ g ماکارونی} \times \underbrace{\frac{1008 \text{ J}}{2 \text{ g ماکارونی}}}_{(25/0)} \times \underbrace{\frac{1 \text{ kJ}}{1000 \text{ J}}}_{(25/0)} = 0/504 \text{ kJ} \quad (25/0)$$

پاسخ خیلی تشریحی ✓ (الف) میانگین تندی ذرات سازنده یک نمونه ماده با دمای آن مرتبط است؛ بنابراین پس از مخلوط کردن آب

حاصل از آزمایش‌های (۱) و (۲) و رسیدن دمای مخلوط به دمای تعادل (دمایی بین ۳۱ و ۳۷ درجه سلسیوس)، دما یا همان میانگین تندی ذرات سازنده آب تغییر می‌کند. همچنین مجموع انرژی جنبشی، معادل با انرژی گرمایی است که با تغییر مقدار ماده تغییر می‌کند. اما گرمای ویژه تنها به نوع ماده وابسته است و با تغییر دمای نمونه و مقدار آن، باز هم ثابت می‌ماند.

(ب) ابتدا باید گرمای مبادله شده در آزمایش (۳) (سوختن دو گرم ماکارونی) را محاسبه کنیم، سپس همین مقدار را برای ۱ گرم ماکارونی به دست آوریم.

$$Q = mc\Delta\theta = 60 \times 4/2 \times (31 - 27) = 1008 \text{ J}$$

$$1 \text{ g ماکارونی} \times \frac{1008 \text{ J}}{2 \text{ g ماکارونی}} \times \frac{1 \text{ kJ}}{1000 \text{ J}} = 0/504 \text{ kJ}$$

با سوختن یک گرم ماکارونی، ۰/۵۰۴ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

۱۴

با توجه به مولکول‌های داده شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید. (۱ نمره)

	C_7H_7		C_7H_5OH	$CH_2 = CH_2$
(۵)	(۴)	(۳)	(۲)	(۱)

الف) کدام ترکیب (۱ یا ۴)، ماده اولیه برای تهیه مستقیم ۱، ۲-دی‌برمو اتان است؟

ب) نام یا فرمول شیمیایی کاتالیزگری که ماده (۱) را به ماده (۲) تبدیل می‌کند، بنویسید.

پ) کدام ماده در جوش کاربردی استفاده می‌شود؟

ت) کدام ماده (۳ یا ۵)، یک ترکیب آروماتیک است؟

راهنمای تصحیح

الف) ماده (۱) (۰/۲۵) (صفحه ۴۱)

ب) H_2SO_4 یا سولفوریک اسید (۰/۲۵) (صفحه ۴۱)

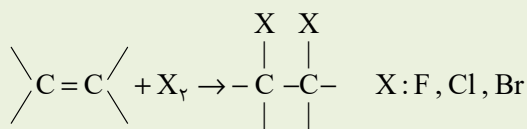
پ) ماده (۴) یا اتین (۰/۲۵) (صفحه ۴۲)

ت) ترکیب (۳) یا نفتالن (۰/۲۵) (صفحه ۴۳)

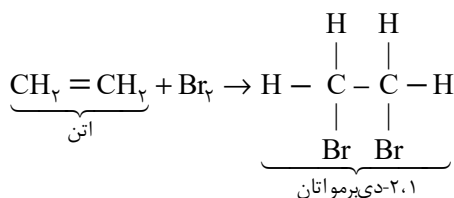
پاسخ خیلی تشریحی

الف)

واکنش زیر، معادله کلی واکنش آلکن‌ها با هالوژن‌ها را نشان می‌دهد:

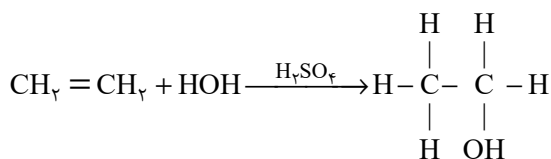


واکنش زیر، واکنش تولید ۱، ۲-دی‌برمو اتان را از اتن نشان می‌دهد:



ماده اولیه این واکنش، اتن (C_2H_2) است.

ب) ماده (۱) اتن و ماده (۲) اتانول است که در واکنش زیر شرکت می‌کنند:



کاتالیزگر واکنش تولید الکل از آلکن‌ها، سولفوریک اسید یا H_2SO_4 است.

پ)

دمای لازم برای جوش دادن قطعه‌های فلزی در جوش کاربردی از سوختن گاز اتین یا C_2H_2 تأمین می‌شود.

ت) نفتالن با فرمول مولکولی $C_{10}H_8$ یک ترکیب آروماتیک است، زیرا حلقه بنزنی دارد.