

1

فصل ۱ (تا ۵۰)

پاسخ تمرینات شیمی یازدهم

را بدانیم

هدایای زمینی قدر

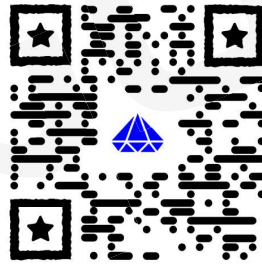


@Hadishimi

2

پاسخ کامل تشریحی

تمرینات فصل ۱ شیمی یازدهم



www.BaKlass.com

پاسخ‌نویسی: تیم شیمی باکلاس

3

خود را بیازمایید

۳

۱- الف) دربارهٔ این فرایند گفت و گو کنید.

نکات لازم به توجه: ۱- منشأ اجزای این دوچرخه از زمین است ۲- بخشی از آن مواد نفتی و بخشی مواد معدنی است ۳- مواد اولیه آن به طور خام قابل استفاده نیستند و باید فرآوری شوند.

ب) آیا در فرایند تولید ورقه‌های فولادی و تایر دوچرخه، موادی دور ریخته می‌شوند؟

بله، هنگام تولید ورقه‌های فولادی، مواد ناخالصی موجود در سنگ معدن و مقداری فلز هنگام برش‌کاری، به پسماند تبدیل می‌شوند. هنگام تولید تایر نیز، مواد اضافی جهت تمیزکاری و خوش ساخت شدن، برش زده می‌شوند که آن‌ها هم به صورت پسماند در می‌آیند.

پ) با گذشت زمان چه اتفاقی برای قطعه‌های دوچرخه می‌افتد؟

قسمت‌های فلزی در تماس با هوا و رطوبت زنگ می‌زنند و قسمت‌های لاستیکی و پلاستیکی فرسوده و کهنه می‌شوند و ممکن است در محیط رها و یا بازیافت شوند.

4

خود را بیازمایید

۳

۲- الف) آیا جملهٔ «همهٔ مواد طبیعی^۱ و ساختگی^۲ از کرهٔ زمین به دست می‌آیند» درست

است؟ توضیح دهید. **بله، چون مواد طبیعی که مستقیماً از کره زمین به دست می‌آیند مانند**

برخی فلزات و موادی مانند نفت و الماس و ... برخی نیز مستقیماً از مواد طبیعی ساخته می‌شوند که منشأ آن‌ها هم زمین است مانند: پلاستیک و لاستیک و ...

ب) موادی که از طبیعت به دست می‌آوریم، به چه شکلی به طبیعت بازمی‌گردند؟

پسماند و زباله و برخی به شکل ترکیب شده با اجزای هواکره

پ) آیا به تقریب جرم کل مواد در کرهٔ زمین ثابت می‌ماند؟ چرا؟

بله، زیرا هر چه که از آن استخراج می‌شود، در آخر به صورت پسماند به خاک و کره زمین بر می‌گردد و طبق قانون پایستگی جرم، مقدار آن ثابت خواهد ماند.

5

خود را بیازمایید

۴

۲-ت) برخی بر این باورند که: «هر چه میزان بهره‌برداری از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته‌تر است.» این دیدگاه را در کلاس نقد کنید.

موارد لازم به توجه: ۱- وجود منابع نشانه ثروت ملی است ۲- میزان بهره‌برداری به پیشرفت تکنولوژی و مدیریت منابع انسانی ارتباط دارد ۳- امکان اقتصادی برای برداشت و بهره‌برداری، این منابع وجود دارد ۴- سه مورد فوق در کنار برداشت اصولی و مناسب در راستای پیشرفت پایدار، معنادار است.

۳-الف) در سال ۲۰۱۵ به تقریب چند میلیارد تن فلز در جهان استخراج و مصرف شده است؟
حدود ۷ میلیارد تن

6

خود را بیازمایید

۴

۳-ب) پیش‌بینی می‌شود که در سال ۲۰۳۰ به تقریب در مجموع چند میلیارد تن از این مواد استخراج و مصرف شوند؟

بیش از ۷۲ میلیارد تن برای هر سه منبع و برای فلزها حدود ۱۲ میلیارد تن

فلزها > سوخت فسیلی > مواد معدنی

پ) درباره این جمله که: «زمین منبع عظیمی از هدایای ارزشمند و ضروری برای زندگی است» گفت‌وگو کنید.

چون سال به سال مقدار بسیار زیادی از منابع معدنی، فلزی و فسیلی از زمین برای ساختمان‌سازی، حمل و نقل، رفاہ و ... استخراج و مورد استفاده قرار می‌گیرند و هم‌چنین با پیشرفت فناوری و ساخت دستگاه و ابزارهای مورد نیاز، وابستگی به منابع بیش‌تر می‌شود.

7

با هم بیندیشیم

۷

۱- در شکل «الف» سطح کدام عنصرها براق و صیقلی است؟

سیلیسیم، ژرمانیم، قلع و سرب

۲- در شکل «الف» کدام عنصرها ویژگی‌های مشترک بیشتری با یکدیگر دارند (رفتارهای

فیزیکی و شیمیایی آنها شبیه هم هستند)؟ **قلع و سرب باهم و سیلیسیم و ژرمانیم باهم**

۳- شکل‌های «الف» و «ب» را با هم مقایسه و مشخص کنید رفتار کدام عنصرها به یکدیگر

شباهت بیشتری دارند. نتیجه مقایسه خود را یادداشت کنید.

با توجه به رسانایی الکتریکی و گرمایی و رفتار شیمیایی: 1- Na، Mg، Al، Sn و Pb ویژگی و تشابه

بیش‌تری از نظر خاصیت فلزی با یکدیگر دارند 2- C، P، S و Cl تشابه بیش‌تری از نظر خاصیت

نافلزی با یکدیگر دارند 3- Si و Ge از نظر خواص فیزیکی و شیمیایی مشابه هم هستند.

نتیجه: عناصر فلزی و نافلزی و عناصری که در برخی خواص به دو دسته شبیه‌اند، دیده می‌شود.

8

با هم بیندیشیم

۹

Ge	Pb	P	Mg	Cl	Sn	Al	Na	S	Si	C	خواص فیزیکی یا شیمیایی
کم	دارد	ندارد	دارد	ندارد	دارد	دارد	دارد	ندارد	کم	دارد	رسانایی الکتریکی
دارد	دارد	ندارد	دارد	ندارد	دارد	دارد	دارد	ندارد	دارد	ندارد	رسانایی گرمایی
دارد	دارد	ندارد	دارد	ندارد	دارد	دارد	دارد	ندارد	دارد	ندارد	سطح صیقلی
ندارد	دارد	ندارد	دارد	ندارد	دارد	دارد	دارد	ندارد	ندارد	ندارد	چکش خواری
اشتراک	دادن الکترون	اشتراک گرفتن الکترون	دادن الکترون	اشتراک گرفتن الکترون	الکترون می‌دهد	دادن الکترون	دادن الکترون	اشتراک گرفتن الکترون	اشتراک	اشتراک	تمایل به دادن، گرفتن یا اشتراک الکترون

فلز: سدیم، منیزیم، آلومینیم، قلع و سرب

شبه فلز: سیلیسیم و ژرمانیم

نافلز: کربن، فسفر، گوگرد و کلر

9

۹ با هم بیندیشیم

- ۵- در گروه ۱۴ از بالا به پایین، خصلت فلزی چه تغییری کرده است؟ **افزایش یافته است**
- ۶- روند تغییر خصلت فلزی^۱ و نافلزی^۲ در دوره سوم جدول را بررسی کنید.
از چپ به راست خاصیت فلزی کم و خاصیت نافلزی بیش تر می شود.
- ۷- پیش بینی کنید کدام عنصر در گروه اول جدول دوره ای خصلت فلزی بیشتری دارد.
در علم شیمی: Cs⁵⁵ طبق محتویات کتاب درسی: ${}_{87}\text{Fr}$
- ۸- عبارت زیر را با خط زدن واژه نادرست در هر مورد، کامل کنید.

در هر دوره از جدول دوره ای، از چپ به راست از خاصیت ~~نافلزی~~ ^{فلزی} کاسته و به خاصیت ~~فلزی~~ ^{نافلزی} افزوده می شود. در گروه های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ عنصرهای ~~پایین تر~~ ^{بالا تر} خاصیت نافلزی بیشتری دارند زیرا از بالا به پایین خاصیت ~~نافلزی~~ ^{فلزی} زیاد می شود.

10

۱۲ با هم بیندیشیم

- ۱- با توجه به جایگاه عنصرهای لیتیم، سدیم و پتاسیم (فلزهای قلیایی^۱) در جدول دوره ای، پیش بینی کنید در واکنش با گاز کلر، اتم های کدام یک آسان تر الکترون از دست خواهد داد؟ چرا؟
K^{۱۹} زیرا در گروه پائین تر است و خصلت فلزی بیش تر دارد.
- ۲- تصویر زیر واکنش این فلزها با گاز کلر را در شرایط یکسان نشان می دهد. آیا داده های این تصویر پیش بینی شما را تأیید می کند؟ (راهنمایی: هرچه ماده ای سریع تر و شدیدتر واکنش بدهد، فعالیت شیمیایی بیشتری دارد). **بله. شدت نور واکنش برای K^{۱۹} بیش تر است.**
- ۳- به نظر شما آیا جمله «هرچه شعاع اتمی یک فلز بزرگ تر باشد، آسان تر الکترون از دست می دهد» درست است؟ چرا؟ **بله، پتاسیم شعاع اتمی بزرگ تر و واکنش پذیری بیش تر دارد. بنابراین با افزایش شعاع فلز، خاصیت فلزی و تمایل به از دست دادن e⁻ بیش تر می شود.**

11

۱۲ با هم بیندیشیم

۴- جدول زیر را کامل کنید و توضیح دهید بین شمار لایه‌های الکترونی با شعاع اتم چه رابطه‌ای وجود دارد.

رابطه مستقیم. با افزایش تعداد لایه‌های الکترونی، شعاع اتمی و اندازه اتم بزرگ‌تر می‌شود.

نماد شیمیایی عنصر	${}^3\text{Li}$	${}^{11}\text{Na}$	${}^{19}\text{K}$
آرایش الکترونی فشرده	$[\text{He}] 2s^1$	$[\text{Ne}] 3s^1$	$[\text{Ar}] 4s^1$
نماد آخرین زیرلایه	$2s^1$	$3s^1$	$4s^1$
تعداد لایه‌های الکترونی در اتم	2	3	4
شعاع اتمی (pm)	۱۵۲	۱۸۶	۲۳۱

12

۱۲ با هم بیندیشیم

۵- با توجه به جدول زیر، پیش‌بینی کنید اتم کدام یک از فلزهای گروه دوم (فلزهای قلیایی خاکی^۲) جدول دوره‌ای در واکنش با نافلزها، آسان‌تر به کاتیون M^{2+} تبدیل می‌شود. چرا؟

نام و نماد شیمیایی فلز	Mg (منیزیم)	Ca (کلسیم)	Sr (استرانسیم)
شعاع اتمی (pm)	۱۶۰	۱۹۷	۲۱۵

استرانسیم، چون شعاع اتمی بزرگ‌تری دارد. پس تمایل به از دست دادن e^- بیش‌تر است.

13

خود را بیازمایید

۱۳

الف) جدول زیر را کامل کنید.

نماد شیمیایی عنصر	${}^9\text{F}$	${}^{17}\text{Cl}$	${}^{35}\text{Br}$
آرایش الکترونی فشرده	$[\text{He}]2s^22p^6$	$[\text{Ne}]3s^23p^5$	$[\text{Ar}]3d^{10}4s^24p^5$
نماد آخرین زیرلایه	$2p^5$	$3p^5$	$4p^5$
تعداد لایه‌های الکترونی در اتم	2	3	4
شعاع اتمی (pm)	۷۱	۹۹	۱۱۴

ب) پیش‌بینی کنید در شرایط یکسان کدام هالوژن واکنش‌پذیرتر است. چرا؟
فلوئور، زیرا اندازه اتم کوچک‌تری دارد و تمایل آن برای گرفتن الکترون بیش‌تر است.

14

خود را بیازمایید

۱۴

پ) در جدول زیر شرایط واکنش این نافلزها با گاز هیدروژن نشان داده شده است. با توجه به آن، مشخص کنید آیا پیش‌بینی شما درست است. **بله**

شرایط واکنش با گاز هیدروژن	نام هالوژن
حتی در دمای 20°C - به سرعت واکنش می‌دهد.	فلوئور
در دمای اتاق به آرامی واکنش می‌دهد.	کلر
در دمای 20°C واکنش می‌دهد.	برم
در دمای بالاتر از 40°C واکنش می‌دهد.	ید

ت) توضیح دهید خصلت نافلزی با شعاع اتمی چه رابطه‌ای دارد.
رابطه وارونه. هرچه شعاع اتمی نافلز کم‌تر باشد، خصلت نافلزی آن بیش‌تر است.

15

۱۶ خود را بیازمایید

۱- اسکاندیم (Sc)، نخستین فلز واسطه در جدول دوره‌ای است که در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.



الف) آرایش الکترونی اتم آن را بنویسید.

ب) کاتیون این فلز در ترکیب‌هایش، سه بار مثبت دارد. آرایش الکترونی فشرده کاتیون



اسکاندیم را رسم کنید.

16

۱۶ خود را بیازمایید

۲- جدول زیر را کامل کنید.

نماد فلز / یون	آرایش الکترونی	نماد فلز / یون	آرایش الکترونی
${}_{23}V$	$[Ar] 3d^3 4s^2$	${}_{24}Cr$	$[Ar] 4s^1 3d^5$
V^{2+}	$[Ar] 3d^3$	Cr^{2+}	$[Ar] 3d^4$
V^{3+}	$[Ar] 3d^2$	Cr^{3+}	$[Ar] 3d^3$

۱۹ کاوش کنید

آزمایش ۱

ث) چه مشاهده می کنید؟ مشاهده های خود را بنویسید.

با ورود NaOH(aq) طی واکنش زیر، رسوب سبز رنگ Fe(OH)_2 تشکیل می شود.

ج) در این واکنش، رسوب آهن (II) هیدروکسید و محلول سدیم کلرید تشکیل می شود.

معادله نمادی واکنش انجام شده را بنویسید و موازنه کنید.



چ) از این آزمایش چه نتیجه ای می گیرید؟

با اضافه کردن هر ترکیب حاوی OH^- به یک محلول حاوی Fe^{2+} ، رسوب سبز رنگ $\text{Fe(OH)}_2(\text{s})$ تشکیل می شود.

۱۹ کاوش کنید

آزمایش ۲

ب) مشاهده های خود را بنویسید.

با ورود NaOH(aq) طی واکنش زیر، رسوب سرخ (آجری) رنگ Fe(OH)_3 تشکیل می شود.

پ) با توجه به اینکه فرآورده های این واکنش، رسوب آهن (III) هیدروکسید و محلول

سدیم کلرید است، معادله نمادی واکنش شیمیایی انجام شده را بنویسید و موازنه کنید.



ت) از این آزمایش چه نتیجه ای می گیرید؟

با اضافه کردن هر ترکیب حاوی OH^- به یک محلول حاوی Fe^{3+} ، رسوب سرخ (آجری) رنگ $\text{Fe(OH)}_3(\text{s})$ تشکیل می شود.

۲۰ کاوش کنید

آزمایش ۳

ت) مشاهده‌های خود را بنویسید.

با ورود HCl(aq) به لوله آزمایش حاوی زنگ آهن، طی واکنش زیر محلول زرد رنگ

$\text{FeCl}_3(\text{aq})$ تشکیل می‌شود. حال با افزودن NaOH(aq) ، آزمایش 2 تکرار شده و رسوب سرخ

(آجری) رنگ Fe(OH)_3 تشکیل می‌شود.
$$\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{aq}) + 6\text{HCl(aq)} \rightarrow 2\text{FeCl}_3(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O(l)}$$

$$\text{FeCl}_3(\text{aq}) + 3\text{NaOH(aq)} \rightarrow \text{Fe(OH)}_3(\text{s}) + 3\text{NaCl(aq)}$$

ث) در زنگ آهن کدام یون آهن وجود دارد؟ چرا؟

یون Fe^{3+} . زیرا طی این آزمایش، رسوب سرخ (آجری) رنگ Fe(OH)_3 تشکیل می‌شود.

۲۰ کاوش کنید

۳- مشاهده‌های خود را بنویسید. میخ آهنی با محلول کات کبود، واکنش می‌دهد.

۴- اگر فرآورده‌های واکنش انجام شده، فلز مس و محلول آهن (II) سولفات باشند، معادله

نمادی واکنش را بنویسید.
$$\text{Fe(s)} + \text{CuSO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{FeSO}_4(\text{aq}) + \text{Cu(s)} + \text{q}$$

۵- از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

تمایل Fe برای کاتیون شدن و حضور در ترکیب، بیش‌تر از Cu است.

۶- به نظر شما کدام فلز واکنش پذیرتر است؟ برای درستی دلیل خود، شواهد تجربی ارائه

کنید. آهن، زیرا توانسته به Cu^{2+} الکترون بدهد و با خارج کردن آن از حالت کاتیون، خود به

کاتیون تبدیل شود.

21

۲۰ با هم بیندیشیم

الف) در شرایط یکسان کدام فلزها برای تبدیل شدن به کاتیون تمایل کمتری دارند؟

مس، نقره و طلا

ب) در شرایط یکسان کدام فلز زیر در هوای مرطوب، سریع تر واکنش می دهد؟



پ) تأمین شرایط نگه داری کدام فلزها دشوارتر است؟ چرا؟

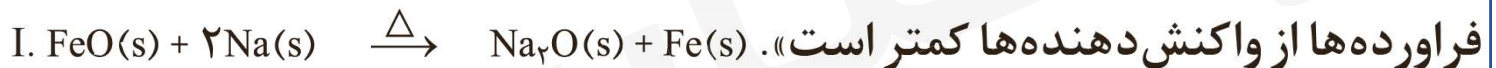
Na و K، چون فعالیت شیمیایی آن‌ها زیاد است و به سرعت با سایر مواد واکنش می دهند.

22

۲۱ با هم بیندیشیم

ت) دربارهٔ درستی جملهٔ صفحه بعد، نخست گفت و گو نموده سپس بر اساس آن مشخص کنید کدام واکنش زیر (I یا II) انجام می شود؟ چرا؟

«به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می شود، واکنش پذیری



واکنش در صورتی انجام می شود که واکنش پذیری واکنش دهنده‌ها از فرآورده‌ها بیشتر باشد.

یعنی مواد با انجام واکنش‌های شیمیایی، به حالت پایداری با واکنش پذیری کم تر می رسند. اولی

انجام پذیر است زیرا Na فعال تر از Fe است و تمایل به تشکیل ترکیب در آن بیشتر است (با توجه به

جدول موجود در متن سؤال). دومی انجام ناپذیر است. زیرا Cu فعالیت کمتری در مقایسه با Fe دارد.

23

۲۱ با هم بیندیشیم

ث) در هر یک از واکنش‌های زیر، واکنش‌پذیری مواد واکنش‌دهنده را با مواد فراورده



واکنش I: واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها بیش‌تر از فراورده‌ها
واکنش II: واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها کم‌تر از فراورده‌ها

24

۲۲ خود را بیازمایید

مطابق واکنش بالا، از واکنش 4° گرم آهن (III) اکسید با مقدار کافی کربن، انتظار می‌رود



$$? \text{ g Fe} = 40 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{4 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 28 \text{ g Fe}$$

25

۲۳ پیوند با ریاضی

اگر ۶۵ درصد از نوعی کیک را آرد تشکیل دهد، به این معناست که هر ۱۰۰ گرم کیک شامل ۶۵ گرم آرد و ۳۵ گرم از مواد دیگر است. با توجه به این مفهوم، پاسخ پرسش‌های زیر را بیابید.

۱- الف) آهن در طبیعت به صورت کانه هماتیت یافت می‌شود. اگر درصد خلوص^۱ این کانه برابر با ۷۰ باشد، معنی آن چیست؟

یعنی از هر ۱۰۰ گرم از این کانه، ۷۰ گرم آن را هماتیت و ۳۰ گرم آن سایر مواد تشکیل می‌دهد.

ب) رابطه‌ای برای درصد خلوص مواد بیابید.

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{مقدار خالص}}{\text{کل ماده (مقدار ناخالص)}} \times 100$$

26

۲۳ پیوند با ریاضی

۲- الف) شیمی‌دان‌ها برای محاسبه مقدار واقعی فراورده تولید شده در یک واکنش از مفهومی به نام بازده درصدی^۲ استفاده می‌کنند (کمیتی که کارایی یک واکنش را نشان می‌دهد)، رابطه‌ای برای آن بنویسید.

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

ب) با توجه به داده‌های جدول زیر، بازده درصدی واکنش را حساب کنید.

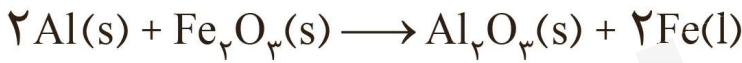
$$\text{بازده درصدی} = \frac{19/6}{28} \times 100 = 70\%$$

مقدار ماده (گرم)	نماد شیمیایی ماده
۴۰	Fe_2O_3
۱۹/۶	Fe (فراورده‌ای که دانشجو به دست آورده است)
۲۸	Fe (فراورده‌ای که انتظار داشتیم به دست آید)

27

۲۴ خود را بیازمایید

۱- یکی از واکنش‌هایی که در صنعت جوشکاری از آن استفاده می‌شود واکنش ترمیت است.



الف) مشخص کنید کدام فلز فعال تر است، آلومینیم یا آهن؟ چرا؟

آلومینیم، چون توانسته در واکنش با آهن، یک ترکیب (آلومینیم اکسید) تولید کند و واکنش انجام شود. پس واکنش‌پذیری عنصر آلومینیم از عنصر آهن بیش تر است.

ب) حساب کنید برای تولید ۲۷۹ گرم آهن، چند گرم آلومینیم با خلوص ۸۰ درصد لازم است.

$$? \text{ g Al} = 279 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{2 \text{ mol Fe}} \times \frac{27 \text{ g Al خالص}}{1 \text{ mol Al}} \times \frac{100 \text{ g Al ناخالص}}{80 \text{ g Al خالص}} = 168/147 \text{ g Al}$$

28

۲۵ خود را بیازمایید

۲- آهن (III) اکسید به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود. از واکنش ۱ کیلوگرم از این ماده با گاز کربن مونوکسید طبق معادله زیر، ۵۲۰ گرم آهن به دست آمده است. بازده درصدی واکنش را به دست آورید.



$$? \text{ نظری g Fe} = 10^4 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{56 \text{ g Fe نظری}}{1 \text{ mol Fe}} = 7000 \text{ g Fe نظری}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{5200 \text{ g Fe}}{7000 \text{ g Fe}} \times 100 = 74/28\%$$

29

۲۵ خود را بیازمایید

الف) در صورتی که در پالایش طلا به کمک گیاهان، در هر هکتار بتوان ۲۰ تن گیاه برداشت کرد؛ حساب کنید در هر هکتار چند گرم طلا از زمین بیرون کشیده می‌شود.

$$? \text{ g Au} = 20 \text{ Ton گیاه} \times \frac{1000 \text{ kg گیاه}}{1 \text{ Ton گیاه}} \times \frac{0.1 \text{ g Au}}{1 \text{ kg گیاه}} = 2000 \text{ g Au}$$

ب) یک کیلوگرم از گیاهی که برای پالایش نیکل به کار می‌رود، ۱۵۹ گرم خاکستر می‌دهد؛

درصد نیکل را در این خاکستر حساب کنید.

$$\text{درصد خلوص} = \frac{38 \text{ g Ni}}{159 \text{ g Ni}} \times 100 = 23.9\%$$

پ) این روش برای استخراج فلزهای روی و نیکل مقرون به صرفه نیست، در این مورد گفت و گو

کنید. **چون درصد این فلزات در کانه‌های سنگی آن به اندازه‌ای است که استخراج از معادن آن صرفه اقتصادی بیشتری دارد.**

30

۲۷ با هم بیندیشیم

الف) آیا آهنگ مصرف و استخراج فلز با آهنگ بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن

یکسان است؟ توضیح دهید. **خیر، سرعت: استخراج از سنگ معدن، بازگشت به طبیعت**

ب) فلزها، منابعی تجدیدپذیرند یا تجدیدناپذیر؟ چرا؟

تجدید ناپذیر، چون سرعت بازگشت آن‌ها به طبیعت بسیار کم است.

پ) درباره شکل بالا گفت و گو و مشخص کنید کدام عبارت‌ها درست و کدام‌ها نادرست‌اند؟ چرا؟
- بازیافت فلزها و از جمله فلز آهن:

● ردپای کربن دی‌اکسید را کاهش می‌دهد.

درست - در بازیافت، انرژی مصرف شده در استخراج، تولید و حمل و نقل و ... حذف شده و CO₂ کم‌تری تولید می‌شود. در نتیجه ردپای CO₂ کاهش می‌یابد.

31

۲۸ با هم بیندیشیم

- سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می شود.
- **درست - در بازافت، با کاهش مصرف انرژی، CO₂ کمتری وارد محیط زیست می شود. در نتیجه سرعت گرمایش جهانی نیز کاهش می یابد.**
- گونه های زیستی بیشتری را از بین می برد.
- **نادرست، با کاهش استخراج و کاهش ورود مواد زائد و پسماند شیمیایی، محیط زیست کمتر آسیب می بیند در نتیجه گونه های زیستی حفظ می شوند.**
- به توسعه پایدار کشور کمک می کند.
- **درست، سبب کاهش هزینه های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی می شود.**

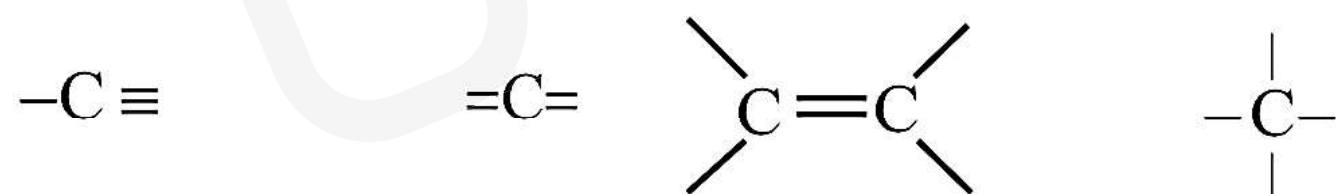
32

۳۰ خود را بیازمایید



- الف) آرایش الکترونی اتم کربن را بنویسید.
- ب) آرایش الکترون نقطه ای اتم کربن را رسم کنید.
- پ) اتم کربن برای رسیدن به آرایش هشت تایی چند پیوند اشتراکی یگانه، دو گانه یا سه گانه می تواند تشکیل دهد؟

چهار پیوند یگانه، یک پیوند دوگانه و دو پیوند یگانه، دو پیوند دوگانه، یک پیوند سه گانه و یک پیوند یگانه

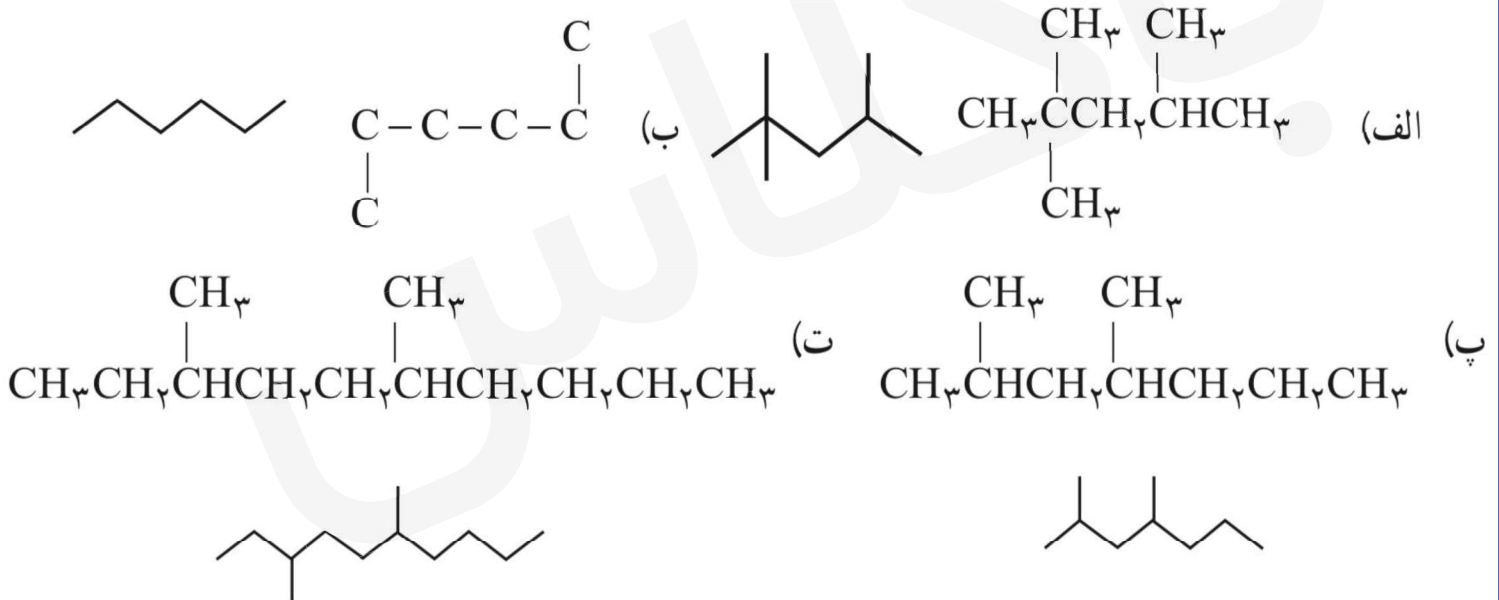


33

خود را بیازمایید

۳۳
۳۴

فرمول ساختاری یا پیوند - خط را برای هر هیدروکربن داده شده رسم کنید.



34

با هم بیندیشیم

۳۵
۳۶

افزایش می یابد.

۱- الف) با افزایش شمار کربن ها، نقطه جوش آلکان ها در فشار یک اتمسفر چه تغییری می کند؟

ب) پیش بینی کنید نقطه جوش کدام آلکان بالاتر است؟ $\text{C}_{21}\text{H}_{44}$ $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$

پ) در شرایط یکسان کدام آلکان فرارتر است؟ چرا؟ C_6H_{14} C_1H_4

چون تعداد کربن و هیدروژن کمتری دارد. (جرم کم تر)

ت) پژوهش ها نشان می دهد که گشتاور دو قطبی آلکان ها حدود صفر است. با این توصیف

مولکول های این مواد، قطبی یا ناقطبی هستند؟ **ناقطبی**

ث) نیروی بین مولکولی در آلکان ها از چه نوعی است؟ افزایش شمار اتم های کربن بر این

نیروها چه اثری دارد؟ **وان دروالتسی، سبب افزایش قدرت جاذبه بین مولکولی می شود.**

35

با هم بیندیشیم

۳۵
۳۶

ج) چرا با بزرگ‌تر شدن زنجیر کربنی، گران‌روی آلکان افزایش می‌یابد؟

چون جاذبه بین مولکولی و نیروی چسبندگی افزایش پیدا می‌کند.

چ) پیش‌بینی کنید کدام ماده چسبنده‌تر است؟ چرا؟ **چون C بیس‌تری دارد. (جرم بیس‌تر)**

گرس (با فرمول تقریبی $C_{18}H_{38}$) ● وازلین (با فرمول تقریبی $C_{25}H_{52}$) ●

۲- الف) کدام آلکان‌ها در دمای $22^{\circ}C$ به حالت گاز هستند؟ **متان، اتان، پروپان و بوتان**

ب) رابطه بین نقطه جوش و جرم مولی آلکان‌ها را توصیف کنید.

با افزایش تعداد کربن، جرم و نیروی جاذبه وان‌دروالسی نیز افزایش یافته و در نتیجه نقطه

جوش آلکان‌ها افزایش می‌یابد.

36

پیوند با ریاضی

۳۵
۳۶

در جدول زیر نام، فرمول مولکولی و شماره اتم‌های کربن و هیدروژن برای برخی اعضای

خانواده آلکان‌ها داده شده است. جدول را کامل کنید و فرمول مولکولی عضو n ام را بیابید.

شماره عضو	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	n ام
نام	متان	اتان	پروپان	بوتان	پنتان	
شماره C	1	2	3	4	5	n
شماره H	4	6	8	10	12	$2n + 2$
فرمول	CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	C_5H_{12}	C_nH_{2n+2}

37

خود را بیازمایید

۳۶
۳۷

الف) چرا افرادی که با گریس کار می کنند دستشان را با بنزین یا نفت (مخلوطی از هیدروکربن ها) می شویند؟

گریس و بتزین از دسته آلکان ها بوده و ناقطبی هستند. پس طبق قاعده شبیه، شبیه را حل می کند، بتزین به عنوان حلال می تواند گریس را حل کند.

ب) توضیح دهید چرا پس از شستن دست با بنزین، پوست خشک می شود؟

چون بتزین به عنوان حلال، چربی روی پوست را در خود حل می کند.

پ) شستن پوست یا تماس آن با آلکان های مایع در دراز مدت به بافت های پوست آسیب

می رساند. چرا؟ **حل شدن چربی پوست در حلال های ناقطبی و خشک شدن مداوم پوست، سبب ترک خوردگی پوست می شود و بافت های پوست آسیب می بیند.**

38

با هم بیندیشیم

۳۷
۳۸

۱- الف) هر عدد و هر واژه در نام هیدروکربن نشان دهنده چیست؟

عدد: شماره کربن زنجیر اصلی که شاخه به آن متصل است. متیل: نام شاخه است

پتان: نام آلکان زنجیر کربنی است.

ب) تفاوت این دو ترکیب در چیست؟ **موقعیت شاخه ها روی کربن زنجیر اصلی**

۲- ساختار ۳- متیل هگزان و ۴- متیل هپتان را رسم کنید.

۳- متیل هگزان



زنجیر اصلی



۴- متیل هپتان

39

با هم بیندیشیم

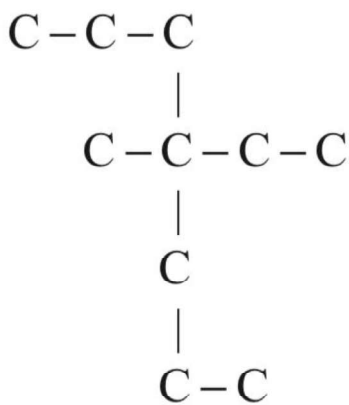
۳۷
۳۸

- ۳- در ساختار ۳- متیل هگزان، سه زنجیر کربنی وجود دارد. نخست آنها را بیابید سپس از میان آنها زنجیر اصلی را انتخاب کنید. **خط آبی در اسلاید قبل**
- ۴- با توجه به داده‌های زیر روشی برای تشخیص زنجیر اصلی (زنجیری که بیشترین تعداد اتم‌های کربن را دارد) و شماره گذاری کربن‌ها در این زنجیر بیابید.
- بیشترین تعداد کربن که طوری کنار هم قرار بگیرند که بلندترین زنجیر کربنی را به وجود آورند.**
- ۵- با توجه به نام گذاری زیر، روشی برای نامیدن آلکان‌های با بیش از یک شاخه فرعی را بیابید. **ابتدا شماره کربن‌هایی که شاخه‌های فرعی به آن‌ها متصل هستند را نوشته و تعداد آن‌ها را با پیشوند مناسب بیان می‌کنیم. در نهایت نام آلکان هم کربن با زنجیر اصلی را می‌نویسیم.**

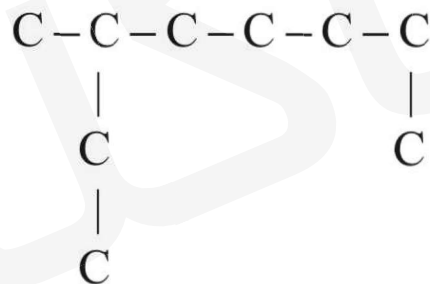
40

خود را بیازمایید

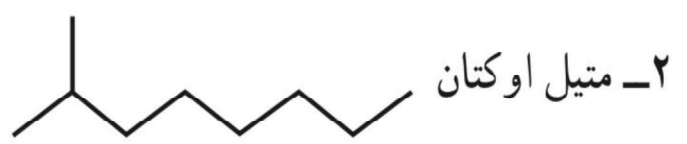
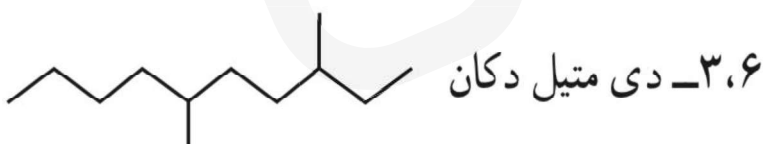
۳۸
۳۹



۴- اتیل - ۴- متیل هپتان



۳- متیل اوکتان

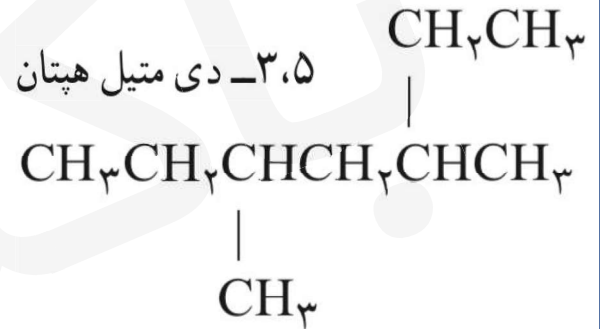
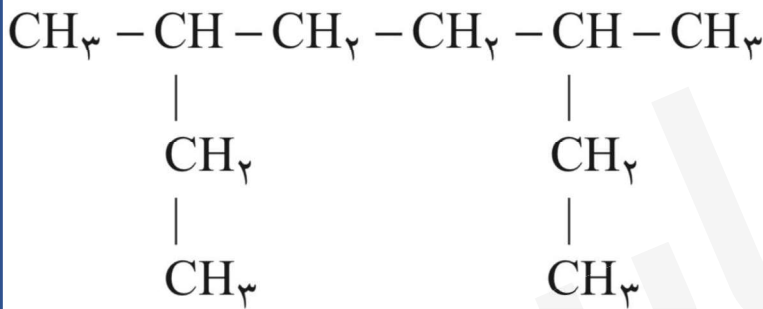


41

خود را بیازمایید

۳۹
۴۰

۳،۶- دی متیل اوکتان

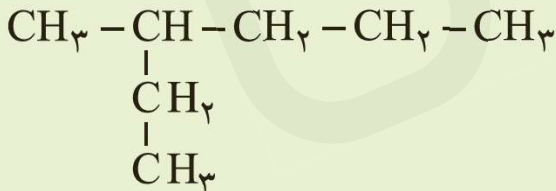


۲- چرا نام ۲- اتیل پنتان برای ترکیب زیر نادرست است؟

زیرا زنجیر اصلی اشتباه انتخاب شده است و در واقع

زنجیر اصلی شش کربنه است و نام درست:

۳- متیل هگزان



42

خود را بیازمایید

۴۲
۴۳

شکل زیر نمایی از واکنش تکه‌ای گوشت چرب با بخار برم می‌دهد. با توجه به آن پیش بینی کنید مولکول چربی موجود در این گوشت سیر شده است یا سیر نشده؟ چرا؟ (راهنمایی: در این واکنش تنها چربی موجود در گوشت با بخار برم واکنش می‌دهد).



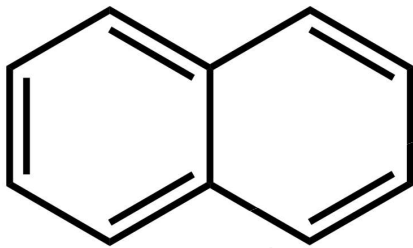
با قرار دادن گوشت حاوی چربی در ظرفی از بخار برم، پس از مدتی می‌بینیم که تنها چربی با بخار برم واکنش داده است. پس چربی موجود در گوشت، حاوی ترکیباتی سیر نشده است. زیرا با بخار برم واکنش می‌دهد.

43

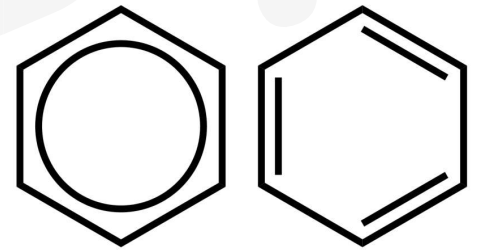
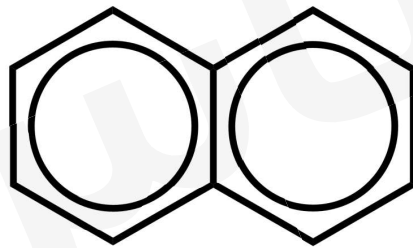
خود را بیازمایید

۴۲
۴۳

الف) فرمول مولکولی هر یک از هیدروکربن‌های حلقوی بالا را بنویسید.
ب) فرمول پیوند - خط را برای هر یک از آنها رسم کنید.



نفتالین - $C_{10}H_8$



بنزین - C_6H_6

44

با هم بیندیشیم

۴۳
۴۴

الف) اندازه مولکول‌های نفت کوره با بنزین چه تفاوتی دارد؟ **نفت کوره بزرگ تر است**
ب) کدام دسته از مواد در نفت سنگین بیشتر از نفت سبک وجود دارد؟ **نفت کوره**
پ) ملاک دسته‌بندی نفت خام به دو دسته سبک و سنگین چیست؟
هر چه درصد نفت کوره در نفتی بیشتر باشد، آن نفت سنگین تر است و هر نفتی که خوراک پتروشیمی و بتزین بیشتری داشته باشد، نفت سبک تر است. (تفاوت جدالی)
ت) چرا قیمت نفت برنت دریای شمال از دیگر نفت‌ها بیشتر اما قیمت نفت سنگین کشورهای عربی کمتر است؟
چون بتزین و خوراک پتروشیمیایی بیشتری دارد و مواد اولیه بیشتری برای صنایع می‌توان از آن به دست آورد.

45

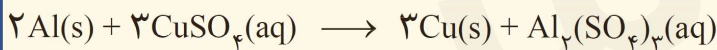
تمرین های دوره های ۴۷
۴۸

۱- یون سولفات موجود در ۲/۴۵ g از نمونه‌ای کود شیمیایی را با استفاده از یون باریم، جداسازی کرده و ۲/۱۸ گرم باریم سولفات به دست آمده است. درصد خلوص کود شیمیایی را بر حسب یون سولفات حساب کنید.

$$? \text{ g SO}_4^{2-} = 100 \text{ g کود} \times \frac{2/18 \text{ g BaSO}_4}{2/45 \text{ g کود}} \times \frac{1 \text{ mol BaSO}_4}{233 \text{ g BaSO}_4} \times \frac{1 \text{ mol SO}_4^{2-}}{1 \text{ mol BaSO}_4} \times \frac{96 \text{ g SO}_4^{2-}}{1 \text{ mol SO}_4^{2-}}$$

$$= 36/66 \text{ g SO}_4^{2-} = 36/66\%$$

۲- از واکنش ۸/۱ گرم فلز آلومینیم با خلوص ۹۰ درصد با محلول مس (II) سولفات مطابق واکنش زیر، چند گرم فلز مس آزاد می‌شود؟

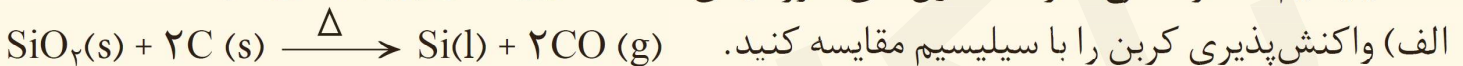


$$? \text{ g Cu} = 8/1 \text{ g Al خالص} \times \frac{90 \text{ g Al خالص}}{100 \text{ g Al خالص}} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{3 \text{ mol Cu}}{2 \text{ mol Al}} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = 25/92 \text{ g Cu}$$

46

تمرین های دوره های ۴۷
۴۸

۳- سیلیسیم عنصر اصلی سازنده سلول‌های خورشیدی است که از واکنش زیر تهیه می‌شود.



الف) واکنش‌پذیری کربن را با سیلیسیم مقایسه کنید. **در این شرایط چون کربن در واکنش شرکت و تولید ترکیب کرده است، پس تمایل آن برای ایجاد ترکیب بیش‌تر و بنابراین واکنش‌پذیری آن بیش‌تر است.**

$$\frac{100 - 0/0001}{100} \times 100 = 99/9999\%$$

ب) مقدار ناخالصی در ۱۰۰ گرم سیلیسیم مصرفی در صنایع الکترونیک ۰/۰۰۰۱ گرم است. درصد خلوص آن را حساب کنید.

۴- الف) چرا واکنش‌پذیری عنصرهای گروه ۱۸ در حدود صفر است؟

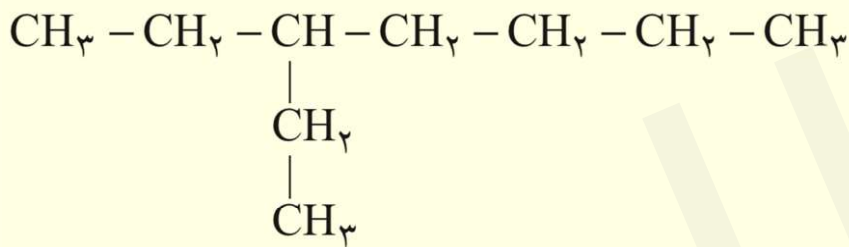
چون زیرلایه (های) لایه ظرفیت پر است و تمایل به داد و ستد و اشتراک الکترون ندارند.

ب) روند تغییر واکنش‌پذیری را توضیح دهید.

با افزایش عدد اتمی از چپ به راست، واکنش‌پذیری فلزها کاهش و از گروه ۱۴ به بعد، واکنش‌پذیری نافلزها افزایش می‌یابد (بیش‌ترین واکنش‌پذیری فلزی در گروه اول و بیش‌ترین واکنش‌پذیری نافلزی در گروه ۱۷ است).

47

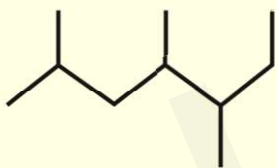
تمرین های دوره های ۴۸
۴۹



۳- اتیل هپتان



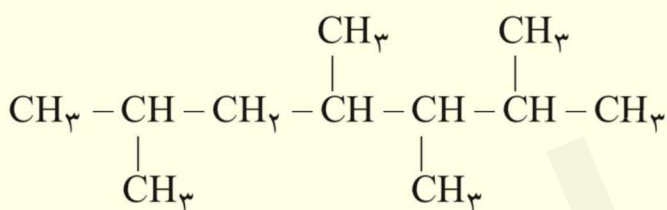
۲ و ۴- دی متیل پنتان



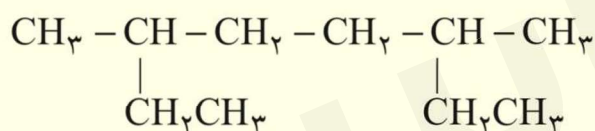
۲ و ۴ و ۵- تری متیل هپتان

48

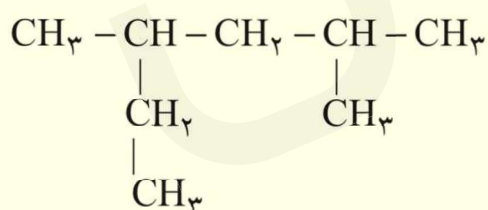
تمرین های دوره های ۴۸
۴۹



۲، ۳، ۴، ۶- تترامتیل هپتان



۳، ۶- دی متیل اوکتان



۲ و ۴- دی متیل هگزان

49

تمرین های دوره های ۴۸ و ۴۹

۶- الف) هر یک از آنها را موازنه کنید. $1) TiCl_4 + 2Mg \rightarrow Ti + 2MgCl_2$ $2) 2Fe_2O_3 + 3Ti \rightarrow 4Fe + 3TiO_2$

ب) ترتیب واکنش پذیری عنصرهای Mg، Fe و Ti را مشخص کنید. $Mg > Ti > Fe$

پ) برای تهیه فلز تیتانیم، باید واکنش شماره (۱) را در حضور گاز آرگون انجام داد. چرا وجود گازهای اکسیژن و نیتروژن در محیط واکنش مانع از انجام واکنش می شود؟ (توجه: گاز نیتروژن به جو بی اثر معروف است)

به دلیل شرایط دمایی واکنش (دمای بالا)، در صورت وجود اکسیژن و نیتروژن، امکان آلودگی و شکندگی شدن تیتانیم وجود دارد. هم چنین در آن دمای بالا، احتمال واکنش میان O_2 و N_2 کم نیست. ممکن است در حضور O_2 و در دمای بالا، TiO_2 نیز تولید شود. به همین دلیل از آرگون به عنوان گازی تقریباً واکنش ناپذیر و خنثی استفاده می شود.

ت) پیش بینی کنید آیا واکنش زیر در شرایط مناسب انجام می شود؟ چرا؟ در صورت انجام، آن را کامل و موازنه کنید.

بله، زیرا واکنش پذیری منیزیم از آهن بیشتر است.

$$3Mg + Fe_3O_4 \xrightarrow{\Delta} 3MgO + 2Fe$$

50

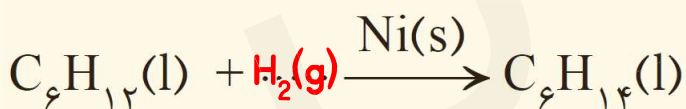
تمرین های دوره های ۴۸ و ۵۰

۶-ث) تیتانیم فلزی محکم، با چگالی کم و مقاوم در برابر خوردگی است. یکی از کاربردهای آن استفاده در بدنه دوچرخه است. اگر در کارخانه ای از مصرف $3/54 \times 10^7$ گرم تیتانیم (IV) کلرید، $7/91 \times 10^6$ گرم فلز تیتانیم به دست آید، بازده درصدی واکنش را حساب کنید.

$$? \text{ g Ti} = 3/54 \times 10^7 \text{ g TiCl}_4 \times \frac{1 \text{ mol TiCl}_4}{190 \text{ g TiCl}_4} \times \frac{1 \text{ mol Ti}}{1 \text{ mol TiCl}_4} \times \frac{48 \text{ g Ti}}{1 \text{ mol Ti}} = 8/94 \times 10^6 \text{ g Ti}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{7/91 \times 10^6 \text{ g Ti}}{8/94 \times 10^6 \text{ g Ti}} \times 100 = 88/48\%$$

۸- هگزان (C_6H_{14}) و ۱- هگزن (C_6H_{14}) دو مایع بی رنگ هستند.
الف) روشی برای تشخیص این دو مایع پیشنهاد کنید.



با استفاده از برم. ۱- هگزن سیر نشده است با برم واکنش داده و رنگ قرمز Br_2 از بین می رود.
ب) جای خالی را در واکنش زیر پر کنید.

51

تمرین های دوره های ۵

۷- الف) با مصرف ۴۰۰ kg مس (I) سولفید با خلوص ۸۵٪ حدود ۱۹۰/۵۴ kg مس خام تهیه می شود. بازده درصدی واکنش را حساب کنید.

$$? \text{ g Cu} = 4 \times 10^5 \text{ g Cu}_2\text{S} \text{ ناخالص} \times \frac{\text{خالص } 85 \text{ g Cu}_2\text{S}}{100 \text{ g Cu}_2\text{S} \text{ ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol Cu}_2\text{S}}{160 \text{ g Cu}_2\text{S}} \times \frac{2 \text{ mol Cu}}{1 \text{ mol Cu}_2\text{S}} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}}$$

$$\times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 272 \text{ kg Cu}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{190/54 \text{ kg Cu}}{272 \text{ kg Cu}} \times 100 = 70/05\%$$

ب) چرا این واکنش روی محیط زیست تأثیر زیان باری دارد؟

SO₂ تولید شده که جزو آلاینده های هواست که هنگام بارش باران، باران اسیدی تولید می کند و با نفوذ در خاک سبب فرسایش خاک و نابودی آن می شود. هم چنین بر سنگ بناها و مواد فلزی اثر کرده سبب خوردگی آن ها خواهد شد.

52

تمرین های دوره های ۵

۹- هیدروکربنی به فرمول شناسایی شده است. افزودن چند قطره از آن به مقدار کمی از محلول برم در یک حلال آلی، سبب بی رنگ شدن محلول می شود.

الف) این هیدروکربن جزو آلکان ها، آلکن ها یا سیکلوالکان هاست؟ چرا؟

چون با محلول برم واکنش داده و آن را بی رنگ کرده، پس C_xH_y سیرنشده است. از میان سه گروه ذکر شده در صورت سوال، تنها آلکن ها سیرنشده هستند. پس C_xH_y سیرنشده است.

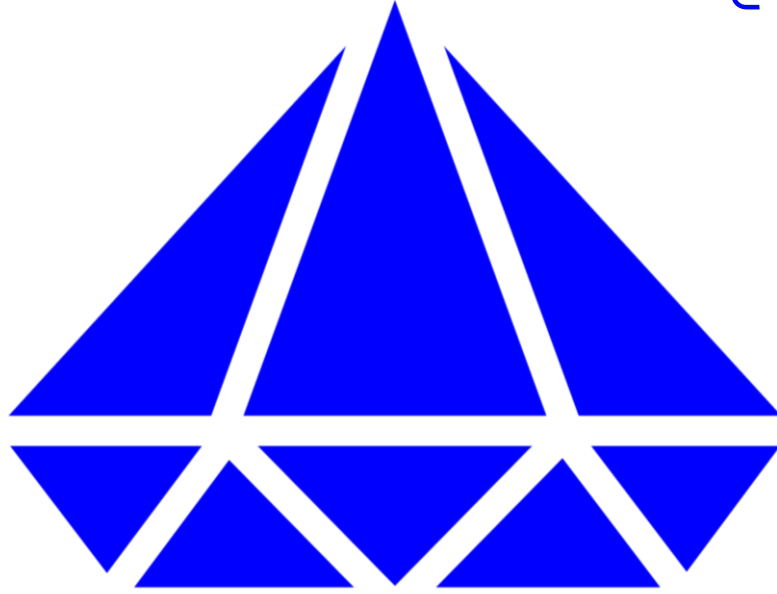
ب) نسبت جرمی کربن به هیدروژن در آن برابر با ۶ و جرم مولی آن برابر با ۱۴۰/۲ گرم است. فرمول مولکولی آن را بیابید.

$$\text{C}_n\text{H}_{2n}: 12n + 2n = 14n \rightarrow 14n = 140 \rightarrow n = 10 \rightarrow \text{C}_{10}\text{H}_{20}$$

$$\frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم هیدروژن}} = \frac{10 \times 12}{20 \times 1} = \frac{120}{20} = 6$$

پ) با مراجعه به نمودار صفحه ۳۶، حالت فیزیکی این هیدروکربن را پیش بینی کنید. دردمای اتاق، مایع است.

پاسخ تشریحی تمرینات شیمی یازدهم باکلاس



پاکلاس

قله آموزش

سیکس پک باکلاس:

خطبه خط

بیستامین

جامع کنکور + جزوه تمام رنگی

مسائل شیمی

تستامین

جت پک



021 4444 1552

0900 444 1552

1

فصل II (98 تا 61)

پاسخ تمرینات یازدهم شیمی



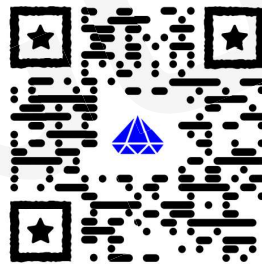
@Hadishimi

غذای سالم در پی

2

پاسخ کاملا تشریحی

تمرینات فصل ۲ شیمی یازدهم



www.BaKlass.com

پاسخ نویسی: تیم شیمی باکلاس

3

خود را بیازمایید

۵۱
۵۳

الف) دیابت بزرگسالی یکی از بیماری‌های شایع در ایران است. مصرف بی‌رویه کدام مواد در گسترش این بیماری نقش دارد؟ **برنج - شکر - نان (مواد قندی)**

ب) گوشت قرمز و ماهی افزون بر پروتئین^۱، محتوی انواع ویتامین^۲ و مواد معدنی^۳ است. چه پیشنهادهایی برای گنجاندن آنها در برنامه غذایی خانواده خود دارید؟
در هفته چند نوبت در رژیم غذایی قرار گیرد (سوال باز پاسخ - وابسته به دانش و تفکرات دانش آموز)

پ) شیر و فراورده‌های آن، منبع مهمی برای تأمین پروتئین و به‌ویژه کلسیم است. کارشناسان تغذیه بر مصرف مناسب آنها برای پیشگیری و ترمیم پوکی استخوان تأکید دارند. اگر شما یک مدیر تصمیم‌گیرنده در کشور باشید، چه راهکارهایی برای افزایش مصرف آنها ارائه می‌کنید؟ **توزیع شیر در مدارس و محل کار کارمندان، فرهنگ سازی و تشویق خانواده و ...**

4

خود را بیازمایید

۵۱
۵۳

ت) کارشناسان تغذیه بر مصرف حبوبات مانند نخود، لوبیا، عدس و... در برنامه غذایی تأکید دارند زیرا سرشار از مواد مغذی هستند. براساس برنامه غذایی خانواده خود چه پیشنهادی برای افزایش مصرف آنها دارید؟
استفاده آن همراه با مواد غذایی به‌طور مستمر (سوال باز پاسخ - وابسته به دانش و تفکرات دانش آموز)

5

کاوش کنید ۵۳ ۵۵

شماره آزمایش	ماده غذایی	دمای آغازی آب (°C)	دمای پایانی آب (°C)
۱	یک گرم یا $\frac{1}{4}$ مغز گردو	25°C	40°C
۲	دو گرم یا $\frac{1}{2}$ مغز گردو	25°C	55°C
۳	دو گرم ماکارونی	25°C	35°C

الف) با توجه به اینکه در آزمایش ۱ و ۲، نوع ماده‌ای که می‌سوزد یکسان است، چرا تغییر دمای آب تفاوت دارد؟ **چون جرم متفاوت است (تغییر جرم، بر میزان گرمای مبادله شده موثر است)**

6

کاوش کنید ۵۳ ۵۵

ب) با توجه به اینکه در آزمایش ۲ و ۳، مقدار ماده‌ای که می‌سوزد یکسان است، چرا تغییر دمای آب تفاوت دارد؟

چون نوع ماده متفاوت است (تغییر نوع ماده، بر میزان گرمای مبادله شده موثر است)

پ) یافته‌های خود را از این آزمایش جمع‌بندی کنید.

گرمای آزاد شده حین سوختن، هم به جرم و هم به نوع ماده سوختنی وابسته است.

7

با هم بیندیشیم

۵۵
۵۷

۱- الف) شکل A، نمونه‌ای از هوا را در ~~ظهر~~ شب نشان می‌دهد.

ب) شکل B، نمونه‌ای از هوا را در یک روز ~~تابستانی~~ زمستانی نشان می‌دهد.

پ) اگر مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده یک نمونه ماده، هم‌ارز با انرژی گرمایی^۳ آن

باشد، انرژی گرمایی $\frac{A}{B}$ بیشتر بوده زیرا ~~تعداد مولکول‌های~~ آن بیشتر است.
دمای

۲- الف) میانگین تندی مولکول‌های آب را در دو ظرف مقایسه کنید.

با هم برابر است، چون دمای آب درون دو ظرف یکسان است.

ب) انرژی گرمایی آب موجود در کدام ظرف بیشتر است؟ چرا؟

B، زیرا آب موجود در آن، جرم بیش‌تری دارد.

8

با هم بیندیشیم

۵۷
۵۹

الف) توضیح دهید چرا تخم‌مرغ در آب می‌پزد اما در روغن زیتون تغییر محسوسی نمی‌کند؟

طبق تصویر، برای افزایش دمای آب به میزان 50°C ، گرمای بیش‌تری جذب شده است. پس

انرژی گرمایی ظرف محتوی آب بیش‌تر است و تخم‌مرغ انرژی گرمایی بیش‌تری دریافت می‌کند.

ب) می‌دانید که ظرفیت گرمایی^۱ ماده هم‌ارز با گرمای لازم برای افزایش دمای آن به اندازه

یک درجه سلسیوس است. با این توصیف ظرفیت گرمایی آب و روغن زیتون را محاسبه و با

یکدیگر مقایسه کنید. **ظرفیت گرمایی آب > ظرفیت گرمایی روغن زیتون**

$$C_{\text{روغن}} = \frac{19700}{50} = 394 \text{ J} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1} \text{ یا } \frac{\text{J}}{^{\circ}\text{C}}$$

$$C_{\text{آب}} = \frac{41800}{50} = 836 \text{ J} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1} \text{ یا } \frac{\text{J}}{^{\circ}\text{C}}$$

پ) ظرفیت گرمایی ماده به چه عواملی بستگی دارد؟ **نوع، مقدار و حالت فیزیکی ماده**

9

با هم بیندیشیم

۵۷
۵۹

ت) در فیزیک دهم آموختید که ظرفیت گرمایی یک گرم ماده، ظرفیت گرمایی ویژه یا گرمای ویژه^۲ (c) آن ماده را نشان می دهد، مقدار این کمیت را برای آب و روغن زیتون حساب و باهم

$$c_{\text{روغن}} = \frac{19700}{200 \times 50} = 1/97 \text{ J.g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1} \text{ یا } \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{C}}$$

مقایسه کنید.

گرمای ویژه آب > گرمای ویژه روغن زیتون

$$c_{\text{آب}} = \frac{41800}{200 \times 50} = 4/18 \text{ J.g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1} \text{ یا } \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{C}}$$

ث) رابطه ای میان ظرفیت گرمایی و گرمای ویژه یک ماده بیابید.

$$\text{ظرفیت گرمایی} = \text{جرم} \times \text{گرمای ویژه} \rightarrow \text{J.g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1} \times \text{g} = \text{J} \cdot \text{C}^{-1}$$

10

خود را بیازمایید

۵۸
۶۰

۱- یک استکان چای با دمای 9°C درون اتاقی با دمای 25°C قرار دارد. با گذشت زمان، دما و انرژی گرمایی آن چه تغییری می کند؟ چرا؟

کاهش پیدا می کند، استکان چای انرژی از دست داده و در نهایت با هوای اتاق هم دما می شود. در نتیجه، میانگین انرژی جنبشی ذرات و در پی آن انرژی گرمایی چای کاهش پیدا می کند.

۲- با خط زدن واژه نادرست در هر مورد، عبارت زیر را کامل کنید.

گرمای را می توان هم ارز با آن مقدار انرژی گرمایی دانست که به دلیل تفاوت در دما ~~انرژی گرمایی~~ جاری می شود.

11

خود را بیازمایید

۵۸
۶۰

۳- تکه‌ای نان و تکه‌ای سیب زمینی را با جرم و سطح یکسان در دمای 60°C در نظر بگیرید. اگر آنها را هم‌زمان در محیطی با دمای 20°C قرار دهیم کدام یک زودتر با محیط هم‌دما می‌شود؟ درستی پاسخ خود را در منزل بررسی کنید.

نان و سیب زمینی هر دو تقریباً از نِساسته تشکیل شده‌اند. بنابراین سرعت هم‌دما شدن با محیط به میزان آب موجود در آن‌ها بستگی دارد. چون مقدار آب در نان کم‌تر است، پس گرمای ویژه کم‌تری دارد و در جرم و سطح یکسانی از نان و سیب زمینی، نان تغییر دمای بیش‌تری دارد و زودتر با محیط هم‌دما می‌شود.

12

با هم بیندیشیم

۶۲
۶۴

۱- با توجه به واکنش‌های زیر پاسخ دهید:

$$\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \xrightarrow{25^{\circ}\text{C}} 2\text{NH}_3(\text{g}) + 92\text{kJ}$$

$$\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \xrightarrow{25^{\circ}\text{C}} 2\text{NH}_3(\text{g}) + 183\text{kJ}$$

الف) چرا گرمای آزاد شده در دو واکنش متفاوت است؟ توضیح دهید.

چون واکنش‌دهنده‌ها متفاوت هستند و محتوای انرژی یکسانی ندارند.

ب) در کدام واکنش، مواد واکنش‌دهنده پایدارتر است؟ چرا؟

در واکنش اول - چون انرژی کم‌تری تولید کرده است، پس سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها کم‌تر از فرآورده‌ها است.

13

با هم بیندیشیم

۶۲
۶۴

۲- گرافیت و الماس دو آلوتروپ کربن هستند که فراورده واکنش سوختن کامل آنها، گاز کربن دی اکسید است.

$$C(s, \text{گرافیت}) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 393/5 \text{ kJ}$$


الف) چرا گرمای حاصل از سوختن یک مول گرافیت متفاوت از یک مول الماس است؟

چون ساختار متفاوت دارند پس رفتار و محتوای انرژی گرمایی آن‌ها متفاوت است.

ب) الماس پایدارتر است یا گرافیت؟ چرا؟

گرافیت، زیرا در اثر سوختن انرژی کمتری تولید کرده است. پس محتوای انرژی آن، کم‌تر است.

پ) از سوختن کامل ۷/۲ g گرافیت، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

$$? \text{ kJ} = 7/2 \text{ g GRAPHITE} \times \frac{1 \text{ mol GRAPHITE}}{12 \text{ g GRAPHITE}} \times \frac{393/5 \text{ kJ}}{1 \text{ mol GRAPHITE}} = 236/1 \text{ kJ}$$

14

با هم بیندیشیم

۶۲
۶۴

۳- با توجه به واکنش $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g) + 484 \text{ kJ}$ ، پیش‌بینی کنید گرمای واکنش

$2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$ کدام است (۵۷۲ kJ، -۵۷۲ kJ، +۴۲۲ kJ، -۴۲۲ kJ)؟ چرا؟

این دو واکنش تنها در حالت فیزیکی آب تفاوت دارند و چون در حالت گازی، مقدار انرژی

آزاد شده 484 کیلوژول است، برای حالت مایع که سطح انرژی کمتری نسبت به حالت گازی

دارد، باید انرژی کمتری آزاد شود. پس عدد ۵۷۲ kJ - صحیح است.

15

خود را بیازمایید

۶۴
۶۶

۱- نماد Q را در هر معادله وارد کرده سپس علامت « ΔH » را در هر مورد مشخص کنید.



$\Delta H < 0$



$\Delta H > 0$



16

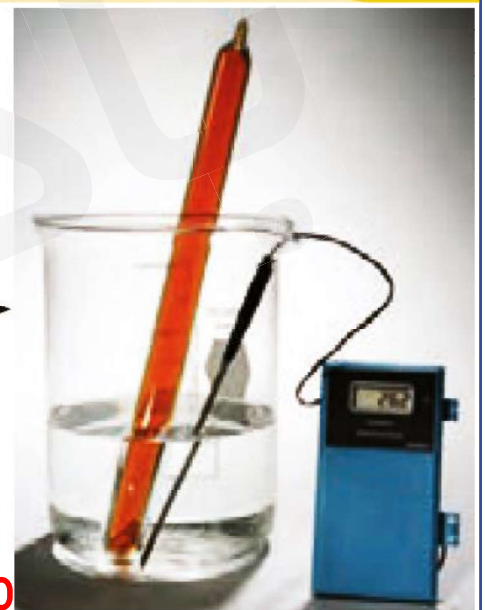
خود را بیازمایید

۶۵
۶۷



→

$\Delta H > 0$



(پ)

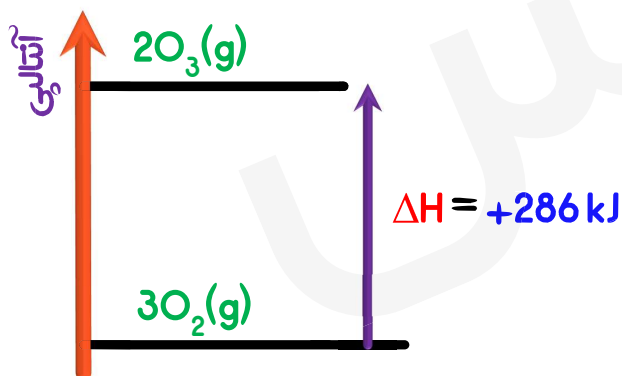
17

خود را بیازمایید

۶۵
۶۷

۲- اگر برای تولید یک مول گاز اوزون از گاز اکسیژن، آنتالپی به اندازه 143 kJ افزایش یابد، آنتالپی واکنش $3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{O}_3(\text{g})$ را در جهت رفت و در جهت برگشت حساب کنید.

$$? \Delta H_{\text{O}_3} = 2 \text{ mol O}_3 \times \frac{143 \text{ kJ}}{1 \text{ mol O}_3} = 286 \text{ kJ} \quad \Delta H_{\text{رفت}} = +286 \text{ kJ} \quad \Delta H_{\text{برگشت}} = -286 \text{ kJ}$$



18

خود را بیازمایید

۶۶
۶۸

با استفاده از داده‌های جدول ۳، آنتالپی هریک از واکنش‌های زیر را پیش‌بینی کنید.



19

خود را بیازمایید

۶۷
۶۹

۱- دانش آموزی برای تعیین آنتالپی یک واکنش گازی از رابطه زیر استفاده کرده است، درستی این رابطه را بررسی کنید.

$$\Delta H(\text{واکنش}) = \left[\begin{array}{l} \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \\ \text{در مواد واکنش دهنده} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{l} \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \\ \text{در مواد فراورده} \end{array} \right]$$

چون در واکنش مواد واکنش دهنده باید پیوندشان شکسته شود و شکستن پیوند گرماگیر است مثبت خواهد بود. در فراورده‌ها، پیوند تشکیل می‌شود و گرماده است و علامت ΔH منفی خواهد بود. لذا عبارت مربوط به آنتالپی به درستی نوشته شده است.

20

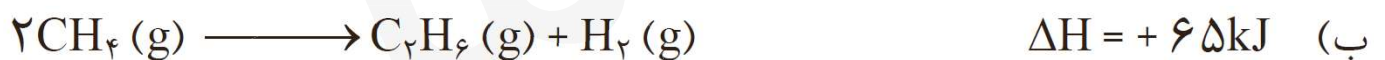
خود را بیازمایید

۶۸
۷۰

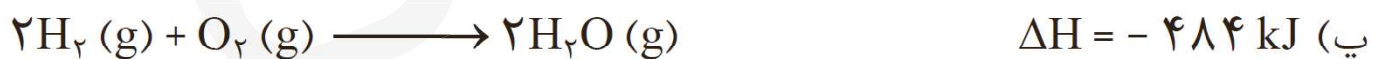
۲- با استفاده از جدول میانگین آنتالپی پیوندها، ΔH هر یک از واکنش‌های ترموشیمیایی زیر را حساب نموده و با ΔH داده شده مقایسه کنید.



$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [(\text{N} \equiv \text{N}) + 2(\text{H}-\text{H})] - [(\text{N}-\text{N}) + 4(\text{N}-\text{H})] = [(945) + 2(436)] - [(163) + 4(391)] = +90 \text{ kJ}$$



$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [8(\text{C}-\text{H})] - [(\text{C}-\text{C}) + 6(\text{C}-\text{H}) + (\text{H}-\text{H})] = [2(415)] - [(348) + (436)] = +46 \text{ kJ}$$



$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [2(\text{H}-\text{H}) + (\text{O}=\text{O})] - [4(\text{O}-\text{H})] = [2(436) + (495)] - [4(463)] = -485 \text{ kJ}$$

21

خود را بیازمایید

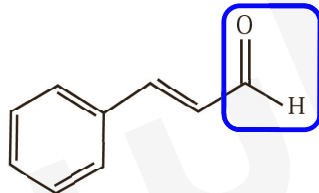
۶۹
۷۱

۱- هر ساختار زیر یک ترکیب آلی موجود در آن ادویه را نشان می‌دهد. گروه‌های عاملی موجود در هر مولکول را مشخص کنید و نام آنها را بنویسید.

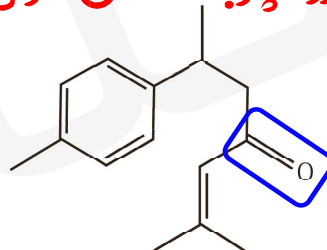
دارچین: عامل آلدهیدی



دارچین



زردچوبه: عامل کتونی



زردچوبه

۲- با توجه به ساختار ترکیب‌های آلی زیر به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.
الف) شمار و نوع اتم‌های سازنده آنها را با یکدیگر مقایسه کنید.

شمار و نوع اتم‌های هر دو یکسان است (فرمول مولکولی یکسان $C_6H_{12}O_6$) اما ساختار متفاوت

22

خود را بیازمایید

۷۰
۷۲

۲- ب) آیا خواص فیزیکی و شیمیایی آنها یکسان است؟ چرا؟

خیر یکسان نیست. زیرا فرمول ساختاری و گروه عاملی متفاوتی دارند.

پ) آیا محتوای انرژی آنها را یکسان پیش بینی می‌کنید؟ توضیح دهید.

خیر یکسان نیست. زیرا نحوه اتصال اتم‌ها یکسان نبوده و در واقع، ساختار متفاوت و رفتار متفاوت دارند.

23

خود را بیازمایید

۷۱
۷۳

۱- با توجه به جدول ۶ آنتالپی سوختن پروپان (C_3H_8) و ۱- بوتن (C_4H_8) را پیش بینی کرده سپس با مراجعه به منابع علمی معتبر درستی پیش بینی خود را بررسی کنید.

پروپان و اتان ← در یک متیلن (CH_2) با هم اختلاف دارند

محاسبه ΔH متیلن و افزودن آن به ΔH سوختن اتان ← ΔH سوختن پروپان

محاسبه ΔH متیلن ← تفریق ΔH سوختن اتان و متان

منابع علمی:

$$CH_2: C_2H_6 - CH_4 = -1560 - (-890) \rightarrow CH_2 = -670 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$-2220 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$C_3H_8 = C_2H_6 + CH_2 = -1560 + (-670) \rightarrow \Delta H_{\text{سوختن}} C_3H_8 = -2230 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

24

خود را بیازمایید

۷۱
۷۳

۱- با توجه به جدول ۶ آنتالپی سوختن پروپان (C_3H_8) و ۱- بوتن (C_4H_8) را پیش بینی کرده سپس با مراجعه به منابع علمی معتبر درستی پیش بینی خود را بررسی کنید.

پروپن و بوتن ← در یک متیلن (CH_2) با هم اختلاف دارند

محاسبه ΔH متیلن و افزودن آن به ΔH سوختن پروپن ← ΔH سوختن بوتن

محاسبه ΔH متیلن ← تفریق ΔH سوختن اتن و پروپن

منابع علمی:

$$CH_2: C_3H_6 - C_2H_4 = -2058 - (-1410) \rightarrow CH_2 = -648 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$-2717 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$C_4H_8 = C_3H_6 + CH_2 = -2058 + (-648) \rightarrow \Delta H_{\text{سوختن}} C_4H_8 = -2706 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

25

خود را بیازمایید

۷۱
۷۳

۲- با توجه به معادله واکنش سوختن کامل اتان و اتانول به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید.



الف) ارزش سوختی هریک را محاسبه و با یکدیگر مقایسه کنید.

ارزش سوختی و سوختن ΔH : اتان < اتانول

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ g } C_2H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_6}{30 \text{ g } C_2H_6} \times \frac{3120 \text{ kJ}}{2 \text{ mol } C_2H_6} = 52 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ g } C_2H_5OH \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_5OH}{46 \text{ g } C_2H_5OH} \times \frac{1368 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_2H_5OH} = 29.73 \text{ kJ}$$

26

خود را بیازمایید

۷۲
۷۴

ب) جرم CO_2 حاصل از سوختن یک گرم از هریک را محاسبه و با یکدیگر مقایسه کنید.

$$? \text{ g } CO_2 \text{ اتان} = 1 \text{ g } C_2H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_6}{30 \text{ g } C_2H_6} \times \frac{4 \text{ mol } CO_2}{2 \text{ mol } C_2H_6} \times \frac{44 \text{ g } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 2.93 \text{ g } CO_2$$

$$? \text{ g } CO_2 \text{ اتانول} = 1 \text{ g } C_2H_5OH \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_5OH}{46 \text{ g } C_2H_5OH} \times \frac{2 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_2H_5OH} \times \frac{44 \text{ g } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 1.91 \text{ g } CO_2$$

پ) توضیح دهید چرا اتانول سوخت سبز^۱ به شمار می رود؟

اتانول به دلیل تولید CO_2 کم تر و آلاینده کم تر، سوخت سبز است.

27

خود را بیازمایید

۷۴
۷۶

۱- هیدروژن پراکسید (H_2O_2) ماده‌ای است که با نام تجاری آب اکسیژنه به فروش می‌رسد.

الف) با استفاده از واکنش‌های زیر، آنتالپی واکنش $H_2(g) + O_2(g) \longrightarrow H_2O_2(l)$ را

$$\Delta H = \Delta H_1' + \Delta H_2' = (-286) + 98 = -188 \text{ kJ} \quad \text{حساب کنید.}$$



ب) توضیح دهید چرا تهیه این ماده از واکنش مستقیم گاز هیدروژن با اکسیژن ممکن

نیست؟ **چون واکنش هیدروژن و اکسیژن، آب که پایدارتر است، تولید می‌کند.** (با توجه به ΔH ها) از طرفی هیدروژن پراکسید ناپایدار بوده و به آب و اکسیژن تجزیه می‌شود.

28

خود را بیازمایید

۷۴
۷۶

۲- در شیمی ۱ آموختید که گازهای آلاینده مانند NO و CO از آگروز خودروها به هوا کره

وارد می‌شوند. شیمی دان‌های هوا کره انجام واکنش زیر را برای تبدیل این آلاینده‌ها به گازهایی پایدارتر و با آلاینده‌گی کمتر، طراحی کرده‌اند.



آنتالپی واکنش بالا را با استفاده از واکنش‌های ترموشیمیایی زیر حساب کنید.



$$\Delta H = \Delta H_1' + \Delta H_2' = (-566) + (-181) = -747 \text{ kJ}$$

29

خود را بیازمایید

۷۴
۷۶

۳- الف) شواهد نشان می دهد که ΔH واکنش تولید CO(g) را نمی توان به روش تجربی تعیین کرد. درباره علت آن گفت و گو کنید.

چون در این فرآیند از طریق یک واکنش معین نمی توان تنها CO تولید کرد و همواره همراه آن مواد دیگری نیز تولید می شود. از طرفی طبق نمودار، تبدیل کربن به کربن دی اکسید وضعیت پایدارتری از کربن مونوکسید دارد و فرآورده اصلی CO_2 خواهد بود.

ب) ΔH واکنش تولید CO(g) را از گرافیت و گاز اکسیژن حساب کنید.

$$\Delta H = \Delta H_1' + \Delta H_2' \rightarrow \Delta H_2' = \Delta H - \Delta H_1' = (-393/5) - (-283) = -110/5 \text{ kJ}$$

30

خود را بیازمایید

۷۵
۷۷

۴- الف) در شرایط یکسان، هیدرازین پایدارتر است یا آمونیاک؟ چرا؟

آمونیاک پایدارتر است. چون تبدیل هیدرازین به آمونیاک گرماده است، پس هیدرازین سطح انرژی بیشتری داشته و ناپایدارتر است (طبق نمودار سطح انرژی آمونیاک پایین تر از هیدرازین است)

ب) آنتالپی واکنش تولید هیدرازین را حساب کنید.

$$\Delta H = \Delta H_1' + \Delta H_2' \rightarrow \Delta H_1' = \Delta H - \Delta H_2' = (-92) - (-183) = +91 \text{ kJ}$$

31

خود را بیازمایید

۷۶
۷۸

هر یک از موارد زیر نقش چه عاملی را در سرعت واکنش نشان می دهد؛ توضیح دهید.

الف) برای نگهداری طولانی مدت فراورده های گوشتی و پروتئینی، آنها را به حالت منجمد ذخیره می کنند. **با کاهش دما، سرعت واکنش هایی که سبب فساد مواد غذایی می شود، کم شده در نتیجه مدت ماندگاری افزایش می یابد.**

ب) روغن های مایع که در ظرف مات و کدر بسته بندی شده اند، زمان ماندگاری بیشتری دارند. **زیرا نور و امواج الکترومغناطیس دارای انرژی بوده و اثر مخرب بر ساختار مولکول های روغن دارند. اما ظروف جداره کدر مانع از رسیدن این امواج شده و ماندگاری بیش تری خواهند داشت.**

پ) قاووت گردی مغذی و تهیه شده از مغز آفتاب گردان، پسته و ... است. این سوغات کرمان زودتر از مغز این خوراکی ها فاسد می شود. **به دلیل پودری بودن قاووت و سطح تماس زیاد با هوا، قاووت زودتر از مغز این خوراکی ها فاسد می شود.**

32

خود را بیازمایید

۸۰
۸۲

در هر یک از موارد زیر با توجه به شکل، علت اختلاف در سرعت واکنش را توضیح دهید.

الف) فلزهای قلیایی سدیم و پتاسیم در شرایط یکسان با آب سرد به شدت واکنش می دهند، اما سرعت واکنش ها متفاوت است. **ماهیت واکنش دهنده ها متفاوت بوده و واکنش پذیری متفاوتی نیز دارند. (واکنش پذیری پتاسیم از سدیم بیش تر است) بنابراین شدت واکنش و در نتیجه سرعت واکنش آن با آب نیز بیش تر است.**

ب) شعله آتش، گرد آهن موجود در کپسول چینی را داغ و سرخ می کند؛ در حالی که پاشیدن و پخش کردن گرد آهن بر روی شعله، سبب سوختن آن می شود. **سطح تماس گرد آهن با شعله و اکسیژن وقتی بر روی شعله پاشیده می شود، بیش تر از زمانی است که در کپسول قرار دارد. افزایش سطح تماس موجب افزایش سرعت واکنش می شود.**

33

خود را بیازمایید



پ) محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد، اما با گرم شدن، محلول به سرعت بی‌رنگ می‌شود.

با افزایش دما، جنبش ذرات و تعداد برخوردها افزایش یافته و سرعت واکنش بیشتر می‌شود.

ت) الیاف آهن داغ و سرخ شده در هوا نمی‌سوزد، در حالی که همان مقدار الیاف آهن داغ و سرخ شده در یک ارلن پر از اکسیژن می‌سوزد.

غلظت اکسیژن در ارلن بیشتر است. معمولاً با افزایش غلظت واکنش دهنده‌ها، سرعت واکنش نیز بیشتر خواهد شد.

34

خود را بیازمایید



ث) محلول هیدروژن پراکسید در دمای اتاق به کندی تجزیه شده و گاز اکسیژن تولید می‌کند، در حالی که افزودن دو قطره از محلول پتاسیم یدید، سرعت واکنش را به طور چشمگیری افزایش می‌دهد.

پتاسیم یدید نقش کاتالیزگر داشته سبب افزایش سرعت واکنش خواهد شد. با افزایش سرعت تجزیه هیدروژن پراکسید، سرعت تولید گاز اکسیژن نیز بیشتر می‌شود.

35

پیوند با ریاضی ۸۲ ۸۴

یک تکه زغال چوب به شکل مکعب با طول ضلع ۲ cm در نظر بگیرید. حجم این تکه زغال برابر با 8 cm^3 ، در حالی که مساحت کل آن برابر با 24 cm^2 است (چرا؟).

$$\text{Volume} = 2^3 = 8 \text{ cm}^3$$

$$\text{Area} = (2 \times 2) \times 6 = 24 \text{ cm}^2$$

۱- کدام کمیت (حجم یا مساحت کل)، سطح تماس این تکه زغال را با شعله هنگام سوختن

نشان می‌دهد؟ توضیح دهید. **سطح تماس، سطح جانبی که در تماس با شعله و O_2 قرار می‌گیرد.**

۲- اگر این مکعب از وسط یک ضلع برش بخورد و به دو مکعب مستطیل تقسیم شود،

حساب کنید حجم زغال و سطح تماس آن چه تغییری می‌کند؟ **حجم تغییر نمی‌کند.**

$$V = V_1 + V_2 = 2V_1 = 2(2 \times 2 \times 1) = 8 \text{ cm}^3$$

$$S = 2(2 \times 2 \times 1) = 8 \text{ cm}^2 \quad \text{دو سطح جانبی نسبت به حالت اول اضافه شده (8 سانتی متر مربع)}$$

36

پیوند با ریاضی ۸۳ ۸۵

۳- بر اساس تحلیل خود از پرسش‌های بالا، علت تفاوت در سرعت واکنش سوختن تکه

زغال با گرد آن را توضیح دهید.

هر چه سطح تماس بیشتر شود و به حالت پودری نزدیک باشد سرعت واکنش بیشتر خواهد شد.

37

خود را بیازمایید

۸۴
۸۶

۱- بر اساس شکل ۱۴، آهنک مصرف رنگ غذا را بر حسب مول بر دقیقه (mol min^{-1})

$$\bar{R} = \frac{|\Delta n|}{\Delta t} = \frac{0/05 \text{ mol}}{5 \text{ min}} = 0/01 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

حساب کنید.

۲- الف) واکنش پذیری فلز روی را با مس مقایسه کنید.

واکنش پذیری روی بیش تر از مس است. چون Zn توانسته جایگزین Cu در ترکیب آن شود.

ب) با گذشت زمان مقدار $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ و $\text{Cu}(\text{s})$ چه تغییری می کند؟ چرا؟

$\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ مصرف می شود کاهش می یابد. $\text{Cu}(\text{s})$ تولید می شود افزایش می یابد.

پ) اگر شمار مول های مصرف شده از هر واکنش دهنده در واحد زمان بیانگر سرعت مصرف

آن باشد، سرعت مصرف $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ را بر حسب mol min^{-1} حساب کنید.

$$\bar{R} = \frac{0/03 \text{ mol}}{120 \text{ min}} = 2/5 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

38

با هم بیندیشیم

۸۵
۸۷

۶۰	۵۰	۴۰	۳۰	۲۰	۱۰	۰	زمان (ثانیه)
۶۴/۵۰	۶۴/۵۰	۶۴/۵۵	۶۴/۶۶	۶۴/۸۸	۶۵/۳۲	۶۵/۹۸	جرم مخلوط واکنش (گرم)
1/48	1/48	1/43	1/32	۱/۱۰	۰/۶۶	۰	جرم کربن دی اکسید (گرم)

39

با هم بیندیشیم

۸۵
۸۷

۱- الف) چرا با گذشت زمان از جرم مخلوط واکنش کاسته می شود؟

چون با گذشت زمان، مقدار CO_2 تولید شده از داخل ظرف خارج می شود.

پ) با گذشت زمان جرم گاز آزاد شده چه تغییری می کند؟ چرا؟

زیاد می شود. با گذشت زمان مقدار فرآورده افزوده شده و مقدار واکنش دهنده کاسته می شود.

ت) در چه زمانی واکنش به پایان می رسد؟ چرا؟

تائیه 50 ام. زیرا از آن زمان به بعد، مقدار فرآورده CO_2 تغییر نمی کند و ثابت است.

40

با هم بیندیشیم

۸۶
۸۸

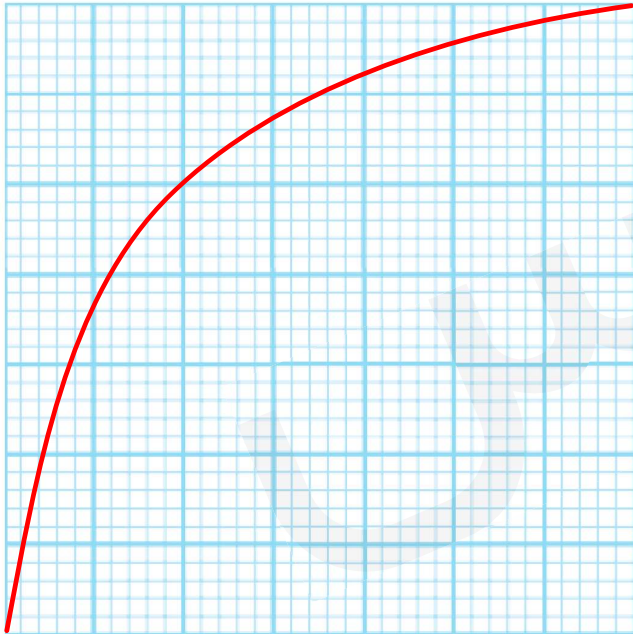
$\bar{R}(CO_2) = \frac{\Delta n(CO_2)}{\Delta t}$, (mols ⁻¹)	$\Delta n(CO_2)$, (mol)	$n(CO_2)$, (mol)	زمان (s) ^{-۲}
$1/50 \times 10^{-3}$	$1/50 \times 10^{-2}$	$1/50 \times 10^{-2}$	۰
$1/100 \times 10^{-3}$	$1/100 \times 10^{-2}$	$2/50 \times 10^{-2}$	۱۰
5×10^{-4}	5×10^{-3}	$3/100 \times 10^{-2}$	۲۰
$2/5 \times 10^{-4}$	$2/5 \times 10^{-3}$	$3/25 \times 10^{-2}$	۳۰
$1/1 \times 10^{-4}$	$1/1 \times 10^{-3}$	$3/36 \times 10^{-2}$	۴۰
			۵۰

41

با هم بیندیشیم



۳- نمودار مول - زمان را برای گاز CO_2 بر روی کاغذ میلی متری زیر رسم کنید.



42

با هم بیندیشیم



۴- سرعت متوسط تولید CO_2 با گذشت زمان چه تغییری می کند؟ چرا؟

کاهش می یابد. زیرا با گذشت زمان، غلظت CO_2 کم می شود.

۵- آزمایش نشان می دهد که نمودار مول - زمان برای هر سه فراورده در واکنش

کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید از هر لحاظ یکسان است. چرا؟

چون ضرایب استوکیومتری هر سه فراورده یکسان است. یعنی میزان سرعت متوسط تولید هر سه برابر است.

43

خود را بیازمایید

۸۷
۸۹

۱- در واکنش $\text{CaCO}_3(\text{s})$ با $\text{HCl}(\text{aq})$ ، چه رابطه‌ای بین سرعت متوسط مصرف این دو ماده وجود دارد؟ این رابطه را بنویسید.

$$\bar{R}_{\text{HCl}} = 2\bar{R}_{\text{CaCO}_3}$$

۲- یکی از آلاینده‌های هوا که باعث تولید باران اسیدی می‌شود، گاز گوگرد تری اکسید

است که مطابق واکنش زیر تولید می‌شود:



اگر در شرایط معین $\bar{R}(\text{O}_2) = 0.01 \text{ mol s}^{-1}$ باشد، $\bar{R}(\text{SO}_2)$ و $\bar{R}(\text{SO}_3)$ را بر حسب

mol min^{-1} حساب کنید.

$$\bar{R}_{\text{O}_2} = 0.01 \frac{\text{mol}}{\text{s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 0.6 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$\bar{R}_{\text{SO}_2} = \bar{R}_{\text{SO}_3} = 2\bar{R}_{\text{O}_2} = 2 \times 0.6 = 1.2 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

44

خود را بیازمایید

۸۸
۹۰

الف) مول‌های واکنش دهنده (رنگ غذا) با گذشت زمان چه تغییری می‌کند؟ چرا؟
کاهش پیدا می‌کند. زیرا طبق نمودار با گذشت زمان مقدار مول آن روبه کاهش است.

ب) شیب نمودار مول - زمان چه علامتی دارد؟ چرا؟

علامت منفی، چون منحنی مربوط به آن نزولی است.

$$\Delta n = n_2 - n_1 < 0$$

$$n_1 > n_2$$

پ) توضیح دهید چرا علامت منفی در رابطه زیر نوشته می‌شود.

برای این که سرعت واکنش دهنده‌ها عددی مثبت باشد، جلوی کسر علامت منفی قرار می‌گیرد تا هنگام محاسبه Δn که مقداری منفی می‌شود، عدد حاصل مثبت شود.

$$\bar{R}(\text{واکنش دهنده}) = - \frac{\Delta n}{\Delta t}$$

عددی مثبت باشد، جلوی کسر علامت

منفی قرار می‌گیرد تا هنگام محاسبه Δn که مقداری منفی می‌شود، عدد حاصل مثبت شود.

$$\bar{R} = \frac{-(0 - 0.05)}{5 \text{ min}} = 0.01 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

ت) سرعت متوسط مصرف رنگ غذا را بر حسب مول بر دقیقه حساب کنید.

45

خود را بیازمایید

۸۹
۹۱

در نمودار داده شده، منحنی A نشان دهنده تغییر مول‌های یکی از مواد فراورده در واکنش فرضی است. با دلیل مشخص کنید کدام منحنی (B یا C) نشان دهنده افزودن بازدارنده و کدام یک نشان دهنده افزودن کاتالیزگر به سامانه واکنش است؟

B نشان دهنده افزودن کاتالیزگر به سامانه است. زیرا منحنی واکنش زودتر به وضعیت مول پایان واکنش رسیده است.

C نشان دهنده افزودن بازدارنده است. زیرا زمان انجام واکنش تا رسیدن به مول پایانی، بیش‌تر به طول انجامیده است.

46

با هم بیندیشیم

۹۰
۹۲

الف) سرعت متوسط مصرف $N_2(g)$ و $H_2(g)$ را در این گستره زمانی حساب کنید.

$$\bar{R}_{N_2} = \frac{1}{2} \bar{R}_{NH_3} \Rightarrow \bar{R}_{N_2} = \frac{1}{2} (4 \times 10^{-2}) = 2 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{s}}$$

$$\bar{R}_{H_2} = \frac{3}{2} \bar{R}_{NH_3} \Rightarrow \bar{R}_{H_2} = \frac{3}{2} (4 \times 10^{-2}) = 6 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{s}}$$

ب) سرعت متوسط تولید یا مصرف هر شرکت کننده را به ضریب استوکیومتری آن تقسیم

کنید. از حاصل این تقسیم‌ها چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

اگر سرعت متوسط هر یک از مواد شرکت کننده در واکنش را بر ضریب استوکیومتری آن تقسیم کنیم، مقدار عدد به دست آمده برای تمام آن‌ها یکسان خواهد بود.

47

با هم بیندیشیم

۹۰
۹۲

پ) حاصل تقسیم در قسمت ب، سرعت واکنش نام دارد. برای این واکنش با استفاده از سرعت متوسط تولید یا مصرف مواد شرکت کننده، رابطهٔ سرعت واکنش را بنویسید.

$$R(\text{واکنش}) = + \frac{\Delta n(\text{NH}_3)}{2\Delta t} = - \frac{\Delta n(\text{H}_2)}{3\Delta t} = - \frac{\Delta n(\text{N}_2)}{\Delta t}$$

ت) ارتباط معادلهٔ شیمیایی موازنه شده واکنش را با رابطهٔ زیر توضیح دهید.

تخیرات غلظت مواد شرکت کننده در واکنش تقسیم بر حاصل ضرب تخیرات زمان انجام واکنش در ضرب استوکیومتری آن برابر با سرعت واکنش خواهد بود.

ث) سرعت متوسط کدام ماده با سرعت واکنش برابر است؟ توضیح دهید.

$$R(\text{واکنش}) = + \frac{\Delta n(\text{NH}_3)}{2\Delta t} = - \frac{\Delta n(\text{H}_2)}{3\Delta t} = - \frac{\Delta n(\text{N}_2)}{\Delta t}$$

N₂، سرعت واکنش با سرعت ماده‌ای که ضرب ا دارد، برابر خواهد بود.

48

با هم بیندیشیم

۹۱
۹۳

۲- الف) در سه دقیقه نخست، \bar{R} (گلوکز) و \bar{R} (مالتوز) را بر حسب $\text{mol L}^{-1} \text{s}^{-1}$ حساب کنید.

$$\bar{R}_{\text{گلوکز}} = 2\bar{R}_{\text{مالتوز}} \Rightarrow \bar{R}_{\text{مالتوز}} = \frac{-(0/09 - 0/1)}{180 \text{ s}} = 5/5 \times 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{L.s}}$$

$$\bar{R}_{\text{گلوکز}} = 2 \times 5/5 \times 10^{-5} = 1/1 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L.s}}$$

ب) سرعت واکنش را در هفت دقیقه نخست و هفت دقیقه دوم حساب کنید. کدام یک

$$\bar{R}_{\text{گلوکز}} = \frac{-(0/085 - 0/1)}{7 \text{ min}} = 2/14 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L.min}}$$

بیشتر است؟ چرا؟

در 7 دقیقه نخست زیرا غلظت

$$\bar{R}_{\text{گلوکز}} = \frac{-(0/08 - 0/085)}{7 \text{ min}} = 7/14 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L.min}}$$

واکنش دهنده‌ها بیشتر است در

نتیجه تخیر غلظت بیشتری نیز دارد.

49

با هم بیندیشیم

۹۱
۹۳

۲- پ) هر یک از منحنی‌های a و b مربوط به کدام ماده شرکت کننده است؟ توضیح دهید.
 b فرآورده، چون مقدار آن افزایش می‌یابد.
 a واکنش دهنده، چون با گذشت زمان مقدار آن کم می‌شود.

50

خود را بیازمایید

۹۳
۹۵

ستون سمت راست در جدول زیر چهار الگو برای کاهش ردپای غذا را نشان می‌دهد. در گفت‌وگو با یکدیگر مشخص کنید هر بیانی از اصل شیمی سبز در سمت چپ با کدام الگو همخوانی بیشتری دارد.

بیانی از اصل شیمی سبز	الگوی کاهش ردپای غذا
کاهش مصرف انرژی	خرید به اندازه نیاز
طراحی مواد و فرآورده‌های شیمیایی سالم‌تر	کاهش مصرف گوشت و لبنیات
کاهش تولید زباله و پسماند	استفاده از غذاهای بومی و فصلی
کاهش ورود مواد شیمیایی ناخواسته به محیط زیست	کاهش مصرف غذاهای فرآوری شده

51

تمرین های دوره های ۹۴
۹۶

۱- الف) کدام فرایند انحلال برای سرد کردن محل آسیب دیدگی مناسب است؟ چرا؟

واکنش اول، چون گرماگیر است و با جذب گرما از محل آسیب دیده آن را سرد می کند.

ب) از انحلال کامل ۲/۲۲ g کلسیم کلرید خشک در آب چند کیلوژول گرما آزاد می شود؟

$$? \text{ kJ} = 2/22 \text{ g CaCl}_2 \times \frac{1 \text{ mol CaCl}_2}{111 \text{ g CaCl}_2} \times \frac{83 \text{ kJ}}{1 \text{ mol CaCl}_2} = 1/66 \text{ kJ}$$

۲- چربی ذخیره شده در کوهان شتر هنگام اکسایش افزون بر آب مورد نیاز، انرژی لازم برای فعالیت های جانور را نیز تأمین می کند. واکنش ترموشیمیایی آن به صورت زیر است:



حساب کنید از اکسایش هر کیلوگرم چربی، چند کیلوژول انرژی آزاد می شود؟

$$? \text{ kJ} = 10^3 \text{ g C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6}{890 \text{ g C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6} \times \frac{75520 \text{ kJ}}{2 \text{ mol C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6} = 42426/966 \text{ kJ}$$

52

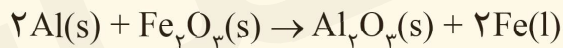
تمرین های دوره های ۹۴
۹۶

۳- الف) توضیح دهید چرا شیمی دان ها آن را یک الکل سیر نشده می دانند؟ **چون عامل -OH و C=C دارد.**

ب) با توجه به جدول شماره ۳، در شرایط یکسان کدام پیوندهای اشتراکی یگانه در ساختار کلسترول آسان تر شکسته

می شود؟ چرا؟ **C-C، چون با توجه به جدول 3، مقدار آنتالپی پیوند آن کم تر است.**

۴- از مصرف هر گرم آلومینیم در واکنش ترمیت، ۱۵/۲۴ kJ گرما آزاد می شود.



الف) این مقدار گرما، دمای صدگرم آب خالص را چند درجه سلسیوس افزایش می دهد؟

$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow 15240 = 100 \times 4/184 \times \Delta\theta \rightarrow \Delta\theta = 36/42^\circ \text{C}$$

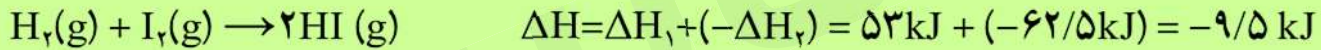
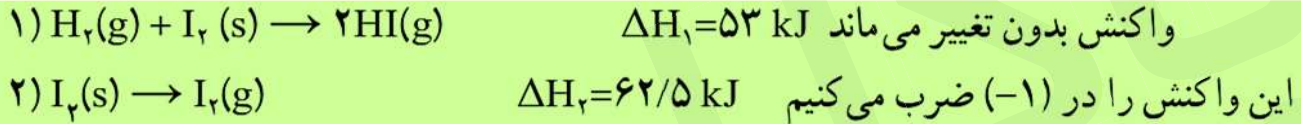
ب) ΔH واکنش ترمیت را حساب کنید.

$$? \text{ kJ} = 2 \text{ mol Al} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} \times \frac{15/24 \text{ kJ}}{1 \text{ g Al}} = 822/96 \text{ kJ}$$

53

تمرین های دوره های ۹۵
۹۷

۵- با توجه به واکنش ترموشیمیایی: $H_2(g) + I_2(s) + 53 \text{ kJ} \rightarrow 2HI(g)$ ، آنتالپی واکنش $H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2HI(g)$ را حساب کنید (راهنمایی: آنتالپی فرازش (تصعید) I_2 را $62/5 \text{ kJ mol}^{-1}$ در نظر بگیرید).



۶- اگر هر ذره هم ارز با $1/1$ مول از ماده و سامانه دو لیتری باشد، سرعت واکنش را پس از 2° دقیقه (b) و پس از 4° دقیقه (c) برحسب $\text{mol L}^{-1} \text{h}^{-1}$ حساب و با یکدیگر مقایسه کنید.

$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{2 \times 0/1 \text{ mol}}{2 \text{ L} \times 0/33 \text{ h}} = 0/3 \frac{\text{mol}}{\text{L.h}}$
 0 – 20 min

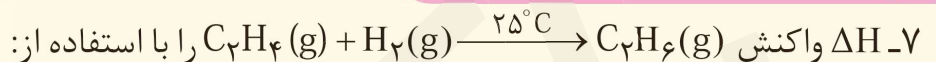
در 20 دقیقه اول، 2 مولکول H_2 و در 40 دقیقه اول،

$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{3 \times 0/1 \text{ mol}}{2 \text{ L} \times 0/66 \text{ h}} = 0/225 \frac{\text{mol}}{\text{L.h}}$
 0 – 40 min

3 مولکول H_2 مصرف می شود.

54

تمرین های دوره های ۹۵
۹۷



الف) جدول ۲ و ۳ حساب کنید. $\Delta H_{\text{واکنش}} = [4(C-H) + (C=C) + (H-H)] - [(C-C) + 6(C-H)]$
 $= [614 + 436] - [348 + 2(415)] = -128 \text{ kJ}$

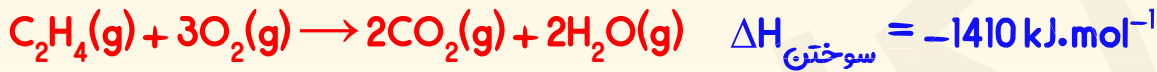
پ) ΔH محاسبه شده از کدام قسمت را برای یک گزارش علمی انتخاب می کنید؟ توضیح دهید.

سوختن هیدروژن را چون اختلاف بین محاسبه شده و مشاهده شده (اندازه گیری شده) کم تر است. هم چنین مواد پیچیده کمتری در معادله واکنش شرکت دارد.

55

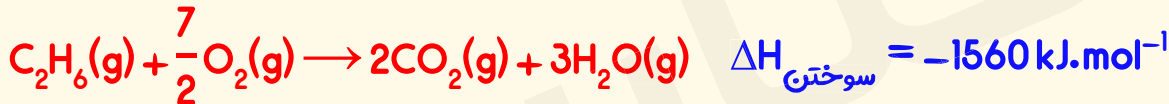
تمرین های دوره های ۹۵
۹۷

۷-ب) آنتالپی سوختن اتن، اتان و هیدروژن که به ترتیب برابر با 141° ، 156° و 286 کیلو ژول بر مول است، حساب کنید.



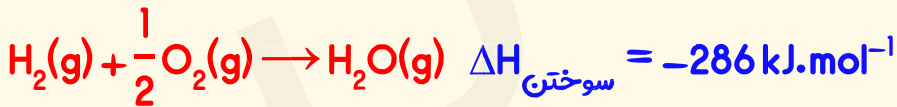
$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [4(\text{C}-\text{H}) + (\text{C}=\text{C}) + 3(\text{O}=\text{O})] - [4(\text{C}=\text{O}) + 4(\text{O}-\text{H})]$$

$$= [4(415) + 614 + 3(495)] - [4(799) + 4(463)] = -1289 \text{ kJ}$$



$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [6(\text{C}-\text{H}) + (\text{C}-\text{C}) + 3/5(\text{O}=\text{O})] - [4(\text{C}=\text{O}) + 6(\text{O}-\text{H})]$$

$$= [6(415) + 348 + 3/5(495)] - [4(799) + 6(463)] = -1403/5 \text{ kJ}$$



$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [(\text{H}-\text{H}) + 0/5(\text{O}=\text{O})] - [2(\text{O}-\text{H})]$$

$$= [436 + 0/5(495)] - [2(463)] = -242/5 \text{ kJ}$$

56

تمرین های دوره های ۹۶
۹۸

۸-الف) اگر بدن فردی نیاز فوری و ضروری به تأمین انرژی داشته باشد، کدام خوراکی را پیشنهاد می کنید؟ چرا؟

برگه زردآلو. چون مقدار کربوهیدرات موجود در آن بیش تر است و زودتر تولید انرژی می کند.

ب) مصرف کدام خوراکی را برای فعالیت های فیزیکی که در مدت طولانی تری انجام می شوند، مناسب می دانید؟ توضیح دهید.

بادام. چون میزان چربی موجود در آن بیش تر است و چربی ها در مدت زمان

طولانی تری در سوختن و سازشکته می کنند و کم کم انرژی خود را از دست می دهند.

پ) اگر یک فرد 70° کیلوگرمی، 25 گرم بادام خورده باشد، برای مصرف انرژی حاصل از آن چه مدت باید پیاده روی کند؟

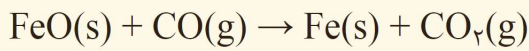
آهنگ مصرف انرژی در پیاده روی را 190 kcal h^{-1} در نظر بگیرید.

$$? h = 25 \text{ g بادام} \times \frac{579 \text{ kcal}}{100 \text{ g بادام}} \times \frac{1 \text{ h}}{190 \text{ kcal}} = 0/76 \text{ h یا } 45/6 \text{ min}$$

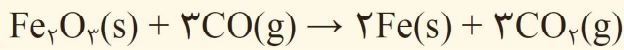
57

۹۸ تمرین های دوره های ویژه کتاب چاپ ۱۴۰۲ و بعد از آن

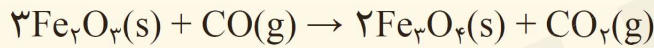
۹- با توجه به اطلاعات داده شده، آنتالپی واکنش زیر را حساب کنید.



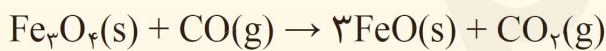
$$\Delta H = ?$$



$$\Delta H = -23\text{kJ} \times \frac{1}{2}$$



$$\Delta H = -39\text{kJ} \times \frac{-1}{6}$$



$$\Delta H = 18\text{kJ} \times -\frac{1}{3}$$

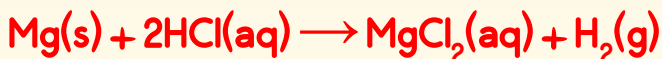
تست کنگور

تجربی داخل ۹۷

$$\Delta H = \Delta H_1' + \Delta H_2' + \Delta H_3' = (-11/5) + 6/5 + (-6) = -11\text{kJ}$$

58

۹۸ تمرین های دوره های ویژه کتاب چاپ ۱۴۰۲ و بعد از آن



۱- الف) سرعت واکنش را برای آزمایش های C و D بر حسب لیتر بر ساعت حساب کنید.

$$\bar{R}_C = \frac{0/03\text{L}}{0/0194\text{h}} = 1/54 \frac{\text{L}}{\text{h}} \quad \text{70 ثانیه}$$

$$\bar{R}_D = \frac{0/03\text{L}}{0/0277\text{h}} = 1/08 \frac{\text{L}}{\text{h}} \quad \text{100 ثانیه}$$

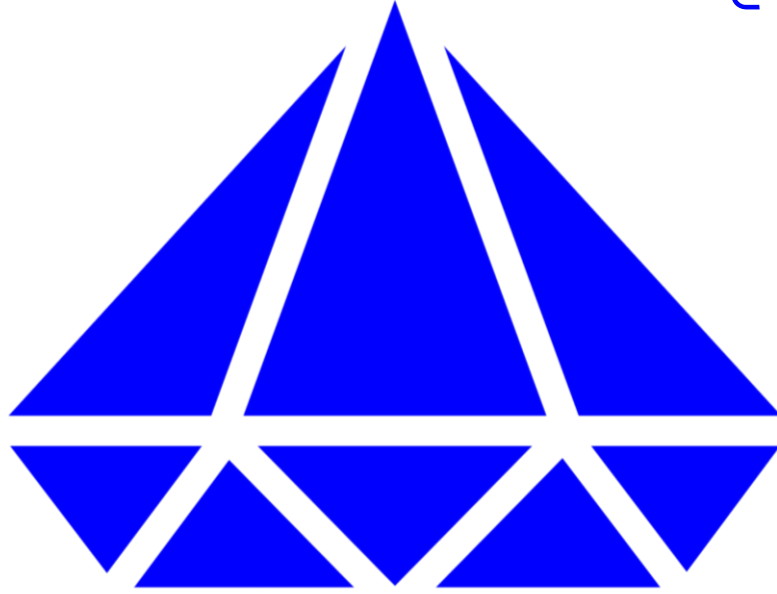
ب) کدام منحنی مربوط به واکنشی است که در آن ۵/۰ گرم پودر منیزیم به جای نوار منیزیم استفاده شده است؟ (بقیه شرایط واکنش تغییر نکرده است). دلیل خود را توضیح دهید.

با پودر شدن Mg، سطح تماس افزایش یافته و سرعت واکنش نیز افزایش می یابد. اما مقدار نهایی فرآورده تغییر نمی کند. چون مقدار واکنش دهنده تغییر نکرده است. پس B صحیح است.

پ) کدام منحنی مربوط به واکنش ۵/۰ گرم نوار منیزیم با مقدار کافی از هیدروکلریک اسید در دمای ۵ درجه سلسیوس است؟ چرا؟ **با کاهش دما، سرعت واکنش کاهش می یابد. اما مقدار**

نهایی فرآورده تغییر نمی کند. چون مقدار واکنش دهنده تغییر نکرده است. پس D صحیح است.

پاسخ تشریحی تمرینات شیمی یازدهم باکلاس



پاکلاس

قله آموزش

سیکس پک باکلاس:

خطبه خط

بیستامین

جامع کنکور + جزوه تمام رنگی

مسائل شیمی

تستامین

جت پک



021 4444 1552

0900 444 1552

1

فصل III (99 تا 123)

@Hadishimi

نیازی بیان ناید

پاسخ تمرینات یازدهم شیمی

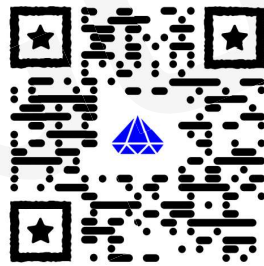
پوشاک



2

پاسخ کامل تشریحی

تمرینات فصل ۳ شیمی یازدهم



www.BaKlass.com

پاسخ نویسی: تیم شیمی باکلاس

3

خود را بیازمایید

۹۹
۱۰۱



4

با هم بیندیشیم

۱۰۱
۱۰۳

شمار اتم‌ها		جرم مولی		اندازه مولکول		نام ماده
بسیار زیاد	کم یا متوسط	بسیار زیاد	کم یا متوسط	بسیار بزرگ	کوچک یا متوسط	
	*		*		*	آب
*		*		*		پلی اتن
	*		*		*	پروپان
*		*		*		نشاسته گندم
*		*		*		انسولین
*		*		*		سلولز
*		*		*		روغن زیتون

5

با هم بیندیشیم

۱۰۲
۱۰۴

ب) به دسته‌ای از ترکیب‌های جدول، درشت مولکول می‌گویند. این مفهوم را در یک سطر تعریف کنید. **مولکول‌هایی با اندازه بزرگ که تعداد اتم‌ها و جرم مولی بسیار زیادی دارند.**

پ) درشت مولکول‌های جدول صفحه پیش را با هم مقایسه کنید. چه شباهت‌ها و تفاوت‌هایی دارند؟

شباهت: از تعداد اتم‌های زیادی تشکیل شده‌اند، اتم‌های آن‌ها به وسیله پیوند کووالانسی به یک‌دیگر متصل هستند، جرم مولی بسیار بزرگی دارند و مولکول‌هایی درشت هستند.

تفاوت: ساختار متفاوت دارند در نتیجه رفتار آن‌ها یعنی خواص فیزیکی و شیمیایی متفاوت دارند، برخی، طبیعی و برخی ساختگی هستند.

6

با هم بیندیشیم

۱۰۲
۱۰۴

ت) در کدام مولکول‌ها بخش‌هایی هست که در سرتاسر مولکول تکرار شده است؟
درشت مولکول‌های پلی‌اتن، نشاسته و سلولز

ث) سلولز و نشاسته، پلیمر (بسپار) اند، با توجه به ساختار آنها پلیمر را تعریف کنید.

پلیمرها درشت مولکول‌هایی هستند که در ساختار آن‌ها، بخش‌هایی در سراسر مولکول تکرار می‌شود (واحد تکرار شونده دارند)



ج) پیش‌بینی کنید نیروی بین مولکولی در کدام دسته از مواد قوی‌تر است؟ چرا؟

درشت مولکول‌ها، چون نیروهای بین مولکولی در آن‌ها به دلیل زیاد بودن جرم مولکولی، قوی است.

7

خود را بیازماید



۱۰۴
۱۰۶

نام و ساختار مونومر	نام و ساختار پلیمر	کاربرد پلیمر
$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{-(C-C)-}_n \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{CN:} \end{array}$ <p>سیانواتن</p>	$\left[\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{CH}_2\text{-C-} \\ \\ \text{CN} \end{array} \right]_n$ <p>پلی سیانواتن</p>	 <p>پتو</p>
$\text{CH}_2 = \begin{array}{c} \text{H} \\ \diagup \\ \text{C} \\ \diagdown \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p>پروپن</p>	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{C} = \text{C} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{CH}_3 \end{array}$ <p>پلی پروپن</p>	 <p>سرنج</p>

8

خود را بیازماید

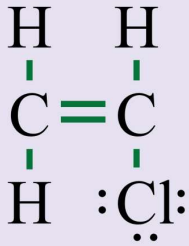
۱۰۴
۱۰۶

$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{C} = \text{C} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$ <p>استیرن</p>	$\left[\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{CH}_2\text{-C-} \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array} \right]_n$ <p>پلی استیرن</p>	 <p>ظروف یکبار مصرف</p>
$\begin{array}{c} \text{F} \quad \quad \text{F} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{F} \quad \quad \text{F} \end{array}$ <p>تترافلورواتن</p>	$\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{F}}\text{:} \quad \text{:}\ddot{\text{F}}\text{:} \\ \quad \\ \text{-(C-C)-}_n \\ \quad \\ \text{:}\ddot{\text{F}}\text{:} \quad \text{:}\ddot{\text{F}}\text{:} \end{array}$ <p>تفلون</p>	 <p>نخ دندان</p>

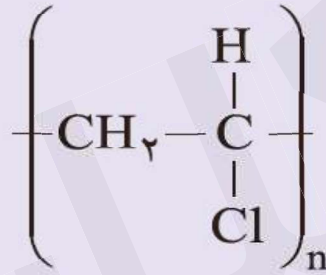
9

خود را بیازمایید

۱۰۴
۱۰۶



کلرواتن (وینیل کلرید)



پلی وینیل کلرید



کیسه خون

10

خود را بیازمایید

۱۰۷
۱۰۹

داده‌های تجربی نشان می‌دهد که چگالی پلی اتن‌های نشان داده شده در شکل ۸ برابر با ۰/۹۷ و ۰/۹۲ گرم بر سانتی متر مکعب است.

الف) کدام چگالی به کدام پلی اتن تعلق دارد؟ چرا؟

۰/۹۷ بدون شاخه (سنگین) و ۰/۹۲ شاخه‌دار (سبک). زیرا در پلی اتن شاخه‌دار فاصله میان زنجیرها بیش‌تر بوده و جرم واحد آن کم‌تر است. هم‌چنین می‌توان گفت در جرم برابر، حجم پلی اتن شاخه‌دار بیش‌تر و بنابراین چگالی آن کم‌تر است.

ب) کدام پلی اتن سبک و کدام سنگین است؟ بدون شاخه: سنگین شاخه‌دار: سبک

پ) نیروی بین مولکولی در پلی اتن چیست؟ جاذبه وان دروالسی

11

خود را بیازمایید

۱۰۷
۱۰۹

ت) چرا استحکام پلی اتن سنگین از سبک بیشتر است؟

چون رشته‌های مربوط به پلی اتن بدون شاخه به یکدیگر نزدیکتر هستند، لذا نیروی بین مولکولی قوی‌تر است. در پلی اتن شاخه‌دار، وجود شاخه‌ها، از نزدیکی و تماس زنجیرهای پلیمری کم کرده و نیروی وان دروالس ضعیف‌تر می‌شود.

12

با هم بیندیشیم

۱۱۰
۱۱۲

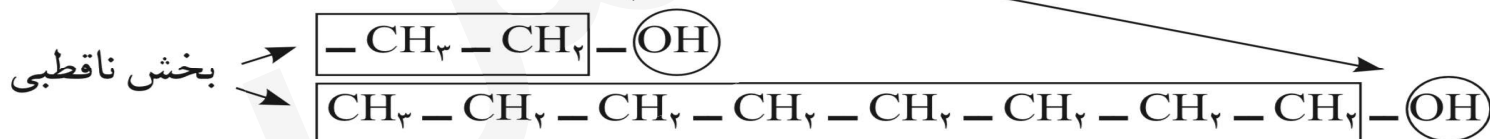
الف) پیش بینی کنید چه نوع نیروهای بین مولکولی در این دو الکل وجود دارد؟

از سمت عامل هیدروکسیل، پیوند هیدروژنی از سمت زنجیر کربنی، نیروی وان دروالسی

ب) مولکول این الکل‌ها دو بخش قطبی و ناقطبی دارند. با توجه به اینکه گشتاور دو قطبی

هیدروکربن‌ها حدود صفر است، این دو بخش را در هر مولکول بالا مشخص کنید.

بخش قطبی



پ) پیش بینی کنید در شرایط یکسان انحلال پذیری کدام الکل در آب بیشتر است؟

الکل دو کربنه (اتانول)، چون بخش ناقطبی (آب‌گریز) آن کوچک‌تر است.

13

با هم بیندیشیم

۱۱۰
۱۱۲

ت) درستی پیش بینی خود را با توجه به داده‌های جدول زیر بررسی کنید.
همان‌طورکه در جدول نیز دیده می‌شود، با بزرگ‌تر شدن بخش ناقطبی مولکول (بخش هیدروکربنی)، انحلال پذیری الکل در آب، کم می‌شود. به عبارت دیگر در این مولکول‌ها، تأثیر بخش ناقطبی از بخش قطبی بیش‌تر بوده است.
 ث) دربارهٔ درستی جمله زیر گفت‌وگو کنید.
 «با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در الکل‌ها، نیروی وان‌دروالس بر هیدروژنی غلبه می‌کند و ویژگی ناقطبی الکل افزایش می‌یابد.»
درست است، طبق جدول قسمت "ت"، افزایش تعداد کربن، میزان انحلال پذیری آن را در حلال قطبی آب به میزان زیادی کاهش داده است. این شواهد نشان می‌دهد که با افزایش بخش هیدروکربنی، نیروی وان‌دروالس بر پیوند غلبه می‌کند.

14

با هم بیندیشیم

۱۱۰
۱۱۲

ج) نمودار زیر انحلال پذیری الکل‌ها را در مقایسه با هیدروکربن‌ها در آب نشان می‌دهد. روند تغییر آنها را توضیح دهید.
در آلكان‌ها با افزایش تعداد کربن تخمیری در انحلال پذیری مشاهده نمی‌شود. چون گستاور دو قطبی آن‌ها صفر، مولکول آن‌ها ناقطبی و نیروهای بین مولکولی از نوع وان‌دروالس است. بنابراین جرم آن‌ها تأثیری بر انحلال پذیری ندارد.
اما الکل‌ها دارای بخشی با گستاور دو قطبی صفر و بخشی قطبی هستند. در الکل‌های سبک که بخش ناقطبی کوچک است نیروی بین مولکولی غالب، از نوع پیوند هیدروژنی است و بنابراین به خوبی در آب حل می‌شوند. با افزایش تعداد کربن در زنجیر هیدروکربنی، اثر بخش ناقطبی بیش‌تر شده، نیروی غالب از نوع وان‌دروالس بوده و انحلال پذیری کاهش می‌یابد.

15

خود را بیازمایید


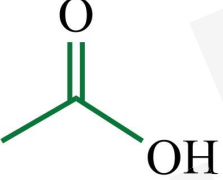


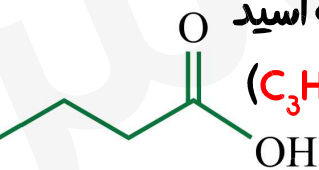
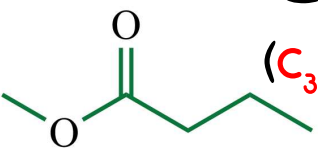



۱۱۱
۱۱۳

- ۱- کدام ویتامین‌های زیر در آب و کدام‌ها در چربی حل می‌شود؟ چرا؟
ویتامین‌های A، K و D، محلول در چربی اند. چون بخش ناقطبی (زنجیر کربنی) غالب است.
ویتامین C، محلول در آب است. چون بخش قطبی (گروه‌های عاملی) غالب است.
- ۲- مصرف بیش از اندازه کدام دسته از ویتامین‌ها برای بدن مشکل خاصی ایجاد نمی‌کند؟ چرا؟
ویتامین‌های محلول در آب (ویتامین C). چون مقدار اضافی آن از طریق ادرار دفع می‌شود.
- ۳- گروه‌های عاملی موجود در هر یک از ترکیب‌های بالا را مشخص کنید.
- D و A: عامل هیدروکسیل K: عامل کتونی C: عامل استری و 4 عامل هیدروکسیل**
- ۴- در ترکیب‌های آلی مانند الکل‌ها و کربوکسیلیک اسیدها که دو بخش قطبی و ناقطبی دارند، با افزایش طول زنجیر کربنی بخش ~~ناقطبی~~ ^{قطبی} بزرگ‌تر می‌شود، قطبیت مولکول ~~افزایش~~ ^{کاهش} می‌یابد و انحلال‌پذیری آن در آب ~~کمتر~~ ^{بیشتر} می‌شود.

16

خود را بیازمایید

۱۱۳
۱۱۵

میوه	الکل سازنده	اسید سازنده (C _n H _{2n} O ₂)	استر سازنده (C _n H _{2n} O ₂)
موز	پنتانول (C ₅ H ₁₁ OH) 	اتانویک اسید (CH ₃ COOH) 	پنتیل اتانوات (CH ₃ COOC ₅ H ₁₁) 
سیب	متانول (CH ₃ OH) 	بوتانویک اسید (C ₃ H ₇ COOH) 	متیل بوتانوات (C ₃ H ₇ COOCH ₃) 
انگور	اتانول (C ₂ H ₅ OH) 	هپتانویک اسید (C ₆ H ₁₃ COOH) 	اتیل هپتانوات (C ₆ H ₁₃ COOC ₂ H ₅) 

17

خود را بیازمایید

۱۱۷
۱۱۹

۱- در کدام شرایط زیر لباس های نخی زودتر پوسیده می شوند؟ چرا؟

الف) محیط سرد و خشک ب) محیط گرم و مرطوب

گرم و مرطوب، چون مولکول آن به دلیل آب کافت، به مونومرهای سازنده تبدیل می شود.

۲- چرا استفاده بی رویه از شوینده ها در شستن لباس ها سبب پوسیده شدن سریع تر آنها

می شود؟ **مواد موجود در شوینده ها می توانند نقش کاتالیزگر را داشته باشند و در نتیجه سرعت**

شکسته شدن پلیمرهای سازنده را بیش تر کنند.

۳- اگر لباس ها را برای مدت طولانی در محلول آب و شوینده قرار دهید، بوی بد و نافذی

پیدا می کنند. توضیح دهید چه رخ می دهد؟ **پلیمر سازنده لباس، شرایط مناسبی برای شکسته**

شدن به مونومرها پیدا می کند و بوی حاصل، به دلیل مونومرهای سازنده پلیمر است.

18

خود را بیازمایید

۱۱۷
۱۱۹

۴- برای شستن تمیزتر لباس ها از شوینده ها و سفید کننده ها استفاده می کنند. اگر

سفید کننده ها را به طور مستقیم روی لباس بریزند، رنگ لباس در محل تماس به سرعت از

بین می رود. اما اگر سفید کننده را در آب بریزید سپس لباس را درون محلول فرو ببرید، تغییر

محسوسی در رنگ لباس ایجاد نمی شود. چرا؟

هنگامی که شوینده یا سفیدکننده را مستقیماً بر روی لباس بریزیم، به علت غلظت زیاد،

واکنش سرعت بیش تری داشته و در نتیجه به سرعت اثر آن ها ظاهر می شود. اما وقتی ابتدا

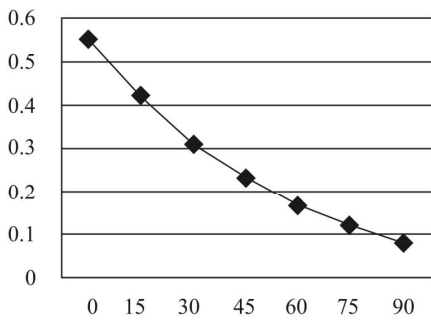
در آب می ریزیم، غلظت آن ها کاهش می یابد و به این ترتیب سرعت انجام واکنش کم تر

شده و اثر آن ها کندتر ظاهر می شود.

19

خود را بیازمایید

۱۱۸
۱۲۰



۵-الف) نمودار تغییر غلظت استر بر حسب زمان را رسم کنید.

استر

ب) سرعت متوسط آبکافت استر در بازه زمانی صفر تا ۳۰ ثانیه چند مول بر لیتر بر ثانیه است؟

$$\bar{R} = \frac{0/55 - 0/31}{30\text{ s}} = \frac{0/24}{30\text{ s}} = 0/008 \frac{\text{mol}}{\text{L}\cdot\text{s}}$$

پ) سرعت واکنش در کدام بازه زمانی بیشتر است؟ چرا؟

صفر تا ۲۰ ثانیه

۶۰ تا ۹۰ ثانیه

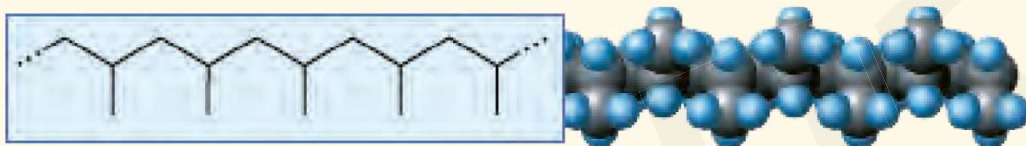
صفر تا ۲۰ ثانیه، چون غلظت مواد بیش‌تر است.

20

تمرین‌های دوره‌ای

۱۲۰
۱۲۲

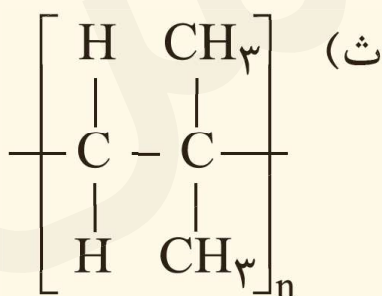
۱- در هر یک از موارد زیر ساختار پلیمر یا مونومر خواسته شده را مشخص کنید.



الف)



ب)



21

تمرین های دوره های ۱۲۰
۱۲۲

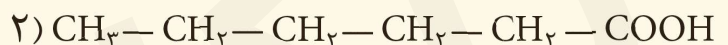
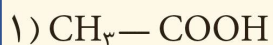
-۱

$\begin{array}{c} \text{CH}_r = \text{CH} \\ \\ \text{Cl} \end{array}$ <p>(ب)</p>	$\text{CH}_r \text{CH} = \text{CH}_r$ <p>(آ)</p>
$\left[\begin{array}{cc} \text{R} & \text{H} \\ & \\ -\text{C} & - & \text{C}- \\ & \\ \text{R} & \text{H} \end{array} \right]_n$ <p>(ت)</p>	$\left[\begin{array}{cc} \text{H} & \text{H} \\ & \\ -\text{C} & - & \text{C}- \\ & \\ \text{C}_r \text{H}_5 & \text{H} \end{array} \right]_n$ <p>(پ)</p>
$\text{CH}_r = \text{C}(\text{CH}_r)_r$ <p>(ث)</p>	

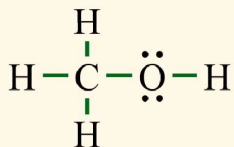
22

تمرین های دوره های ۱۲۰
۱۲۲

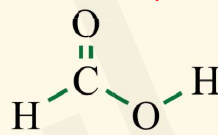
۲- در شرایط یکسان انحلال پذیری کدام کربوکسیلیک اسید در آب بیشتر است؟ چرا؟



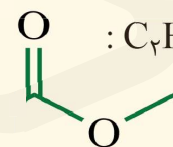
۱، چون قسمت ناقطبی آن تعداد اتم کربن کمتری دارد و عامل قطبی غالب است.



الکل: متانول



۳- برای استری با فرمول $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$:
الف) ساختار آن را رسم کنید.



ب) ساختار الکل و اسید سازنده آن را رسم کنید. اسید: متانوئیک اسید

پ) نیروی بین مولکولی را مشخص کنید. وان دروالسی

ت) جرم مولی را حساب کنید. $M = 2 \times 12 + 4 \times 1 + 2 \times 16 = 60 \text{ g.mol}^{-1}$

ث) نقطه جوش آن را با بیان دلیل با اتانوئیک اسید مقایسه کنید.
فرمول مولکولی اتانوئیک اسید: CH_3COOH . به دلیل H متصل به O، می تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد. لذا نقطه جوش آن نسبت به استر مورد نظر (با جاذبه وان دروالسی) بیش تر خواهد بود.

23

تمرین های دوره های ۱۲۱ و ۱۲۳

۴- الف) این پلیمر به کدام دسته از پلیمرها تعلق دارد؟ **پلی آمید**

ب) نیروی بین مولکول های این پلیمر از چه نوعی است؟ **پیوند هیدروژنی، به دلیل وجود H متصل به N**

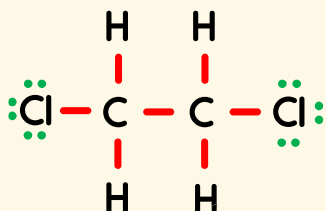
پ) واحدهای سازنده این پلیمر کدام گروه از مواد زیر است؟



• دی آمین و دی اسید

• دی الکل و دی اسید

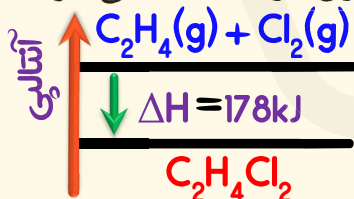
• آمین و اسید



۵- الف) ساختار لوویس فرآورده را رسم کنید.

ب) نمودار آنتالپی واکنش را رسم کنید.

پ) حساب کنید از واکنش ۴۲ گرم گاز اتن با مقدار کافی از گاز کلر، چند کیلو ژول گرما مبادله می شود؟



$$? \text{ kJ} = 42 \text{ g C}_2\text{H}_4 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4}{28 \text{ g C}_2\text{H}_4} \times \frac{178 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4} = 267 \text{ kJ}$$

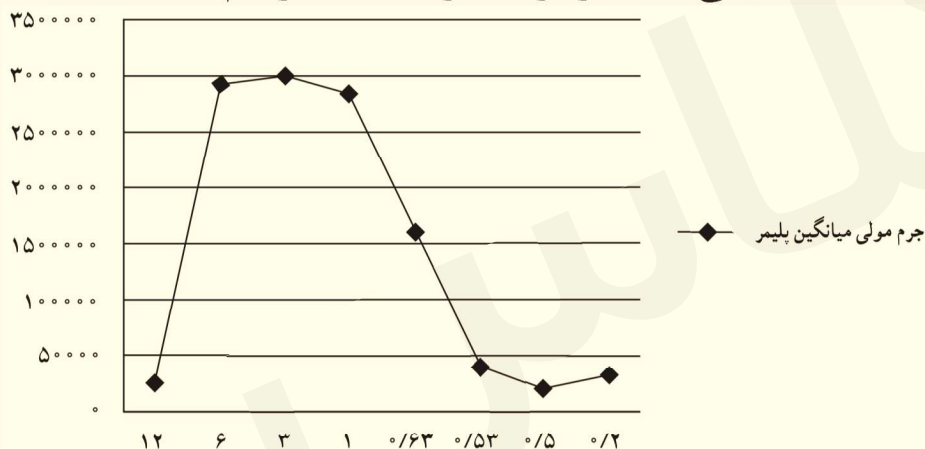
24

تمرین های دوره های ۱۲۱ و ۱۲۳

نسبت ۳ به ۱

۶- الف) در چه نسبت مولی از این دو کاتالیزگر پلی اتن با بیشترین جرم مولی تولید می شود؟

ب) تغییر جرم مولی پلیمر را بر حسب نسبت مولی کاتالیزگر شماره ۱ به ۲ رسم کنید.



پاسخ قسمت ب: برای رسیدن

به پلیمر با جرم میانگین

بیشتر، بهترین نسبت ۳ به ۱

است. اگر نسبت ها غیر از این

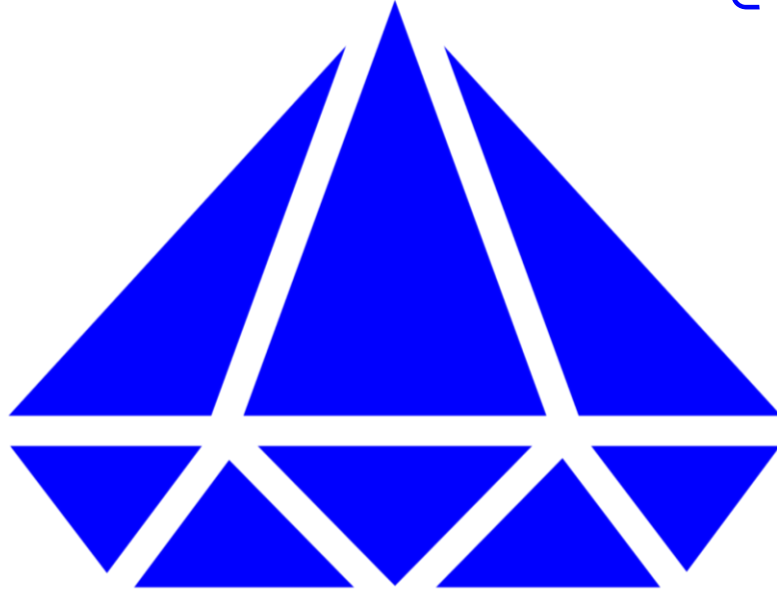
باشد، پلیمر با جرم میانگین

کمتر به دست می آید.

پ) در نسبت مولی ۸ به ۱ از این کاتالیزگرها جرم مولی را پیش بینی کنید. **حدود 210000**

ت) تحلیل خود از داده های جدول و نمودار رسم شده را بیان کنید.

پاسخ تشریحی تمرینات شیمی یازدهم باکلاس



پاکلاس

قله آموزش

سیکس پک باکلاس:

خطبه خط

بیستامین

جامع کنکور + جزوه تمام رنگی

مسائل شیمی

تستامین

جت پک



021 4444 1552

0900 444 1552