



نوید آرمات

رتبه ۳۲۸ منطقه ۲ کنکور ۱۳۹۸
دانشجوی رشته مهندسی عمران دانشگاه تهران



شیمی

کنکور ریاضی و تجربی



www.kanoon.ir
@kanoon.bartarha

خلاصه نکات درس شیمی ۳

فصل ۴ - صفحه ی ۱۰۹ تا ۱۱۶

بودجه بندی فصل چهارم در کنکور سال های اخیر

کنکور تجربی	کنکور ریاضی	شیمی دوازدهم - فصل چهارم
سوال ۲	سوال ۳	کنکور ۱۴۰۰
سوال ۲	سوال ۳	کنکور ۱۳۹۹
سوال ۲	سوال ۳	کنکور ۱۳۹۸

فناوری را می توان به کار بردن دانش برای حل یک مسئله در صنعت یا زندگی روزانه برای رسیدن به هدفی خاص دانست. به کارگیری فناوری تبدیل مواد خام به مواد فرآوری شده، سبب رشد و بهره وری اقتصاد یک کشور دانست. مواد خام و اولیه، موادی مانند نمک، سنگ معدن، نفت خام و هوا هستند که فرآوری نشده اند و با استفاده از آن ها می توان مواد شیمیایی جدید تولید کرد.



روند کلی افزایش بهره وری با استفاده از فناوری های شیمیایی

سنتز: یک فرآیند شیمیایی هدفمند است که در آن با استفاده از مواد ساده تر، مواد شیمیایی دیگر را تولید می کنند. در واقع سنتز را می توان کانون بسیاری از پژوهش های شیمیایی دانست که منجر به طراحی و تولید مواد جدید می شود.

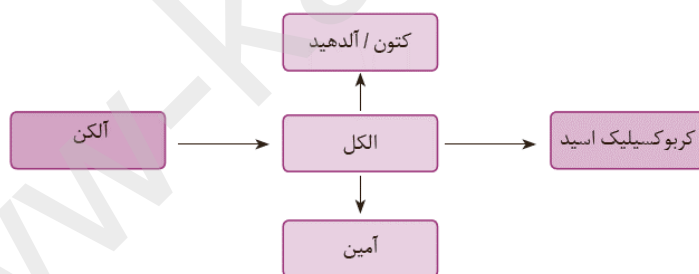
اغلب مواد آلی شامل گروه های عاملی گوناگون هستند. گروه های عاملی آرایش مشخصی از اتم ها هستند که خواص و رفتار آلی را تعیین می کنند.

تولید یک ماده آلی جدید با کاربردی معین می تواند با تغییر ساختار یا ایجاد یک یا چند گروه عاملی همراه باشد.

کانون پرترها



در واکنش های زیر، پیوند دوگانه ی اتن مورد تهاجم قرار می گیرد و به جای پیوند دوگانه، دو اتم جدید، با کربن های تشکیل دهنده ی پیوند دو گانه برقرار می کنند. این پیوند دوگانه، عامل واکنش پذیری بالای اتن است.

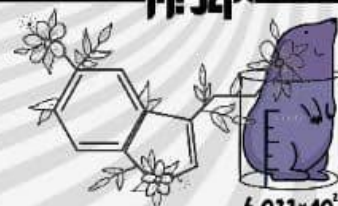


تبدیل برخی مواد آلی به یکدیگر

کانون برترها



کانون برترها
@kanoon.bartarha



6.022 × 10²³

❖ ۱- الکل ها بسته به محل قرار گیری گروه هیدروکسیل ($-OH$) قادرند اکسید شوند و به کتون و آلدهید تبدیل شوند و در صورت شدید بودن اکسایش آلدهیدها نیز می توانند به کربوکسیلیک اسید تبدیل شوند. در طی انجام هر مرحله از این واکنش های اکسایش-کاهش، عدد اکسایش اتم کربن مربوط به گروه عاملی یا متصل به آن **۲ واحد افزایش** می یابد.

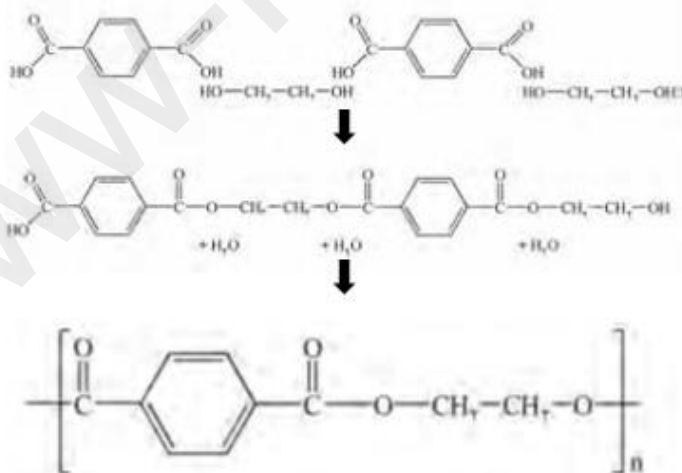
❖ ۲- در اثر حذف گروه هیدروکسیل الکل ها و قرار دادن گروه آمینی ($-NH_3$) به جای آن ها، می توان الکل ها را به آمین تبدیل کرد.

❖ ۳- هر چه نوع و تعداد گروه های عاملی، در مولکول هدف بیش تر باشد، ساخت آن دشوارتر بوده و به دانش پیشرفته تر و فناوری کارآمدتری نیاز دارد. زاز این رو شیمیدان ها در پی یافتن مواد مناسب، ارزان و دوستدار محیط زیست و واکنش های شیمیایی آسان و پر بازده هستند تا هزینه تمام شده تولید یا سنتز را کاهش دهند و در گام بعد به دنبال طراحی و اجرای فناوری لازم هستند.

❖ بازده واکنش، هزینه مواد و انرژی مصرف شده برای تولید ماده هدف به دو عامل بستگی دارد:

۱- نوع واکنش ۲- فناوری به کار رفته

سالانه شمار بسیار زیادی بطری پلاستیکی برای نگه داری و بسته بندی آب آشامیدنی تولید می شود. بطری آب از پلیمری به نام پلی اتیلن ترفتالات PET ساخته می شود. برای ساخت این بطری، نخست پلیمر آن را تهیه می کنند. سپس این پلیمر را به همراه برخی افزودنی ها در قالب های ویژه ای می ریزند تا به شکل بطری مورد نظر در آید.

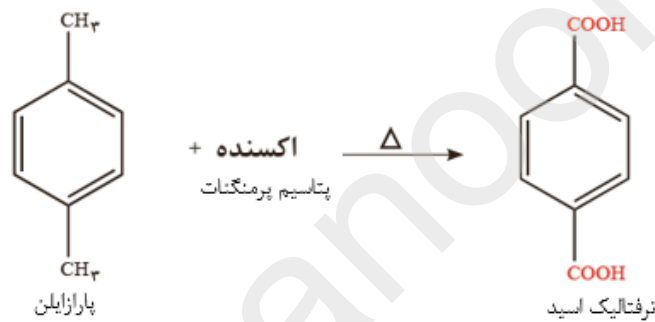


الگوی تولید PTE

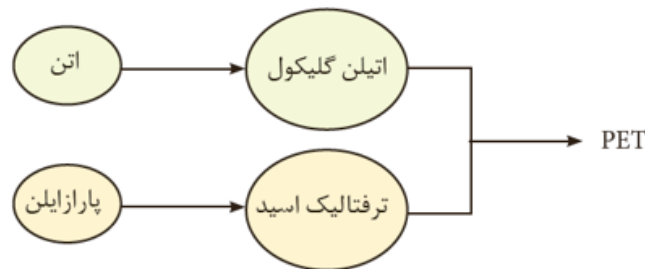
از واکنش مونومرهای سازنده این پلیمر یعنی اتیلن گلیکول (الکل دوعاملی) با ترفتالیک اسید (اسید دوعاملی) در شرایط مناسب می توان پلی اتیلن ترفتالات را سنتز کرد.

اما مسئله این است که اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید در نفت خام وجود ندارند. به دیگر سخن، به طور مستقیم نمی توان آنها را از نفت خام به دست آورد.

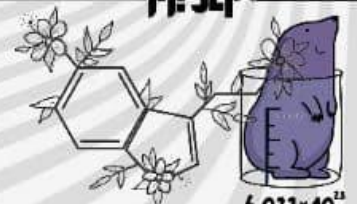
ساختار شیمیایی پارازیلن و ترفتالیک اسید شباهت زیادی به یکدیگر دارد. که با جایگزینی گروه های متیل پارازیلن با گروه های کربوکسیل، ترفتالیک اسید تولید می شود. این نوع واکنش، در گروه واکنش های اکسایش-کاهش قرار می گیرد؛ زیرا عدد اکسایش هر یک از اتم های کربن در متیل (-۳) و کربن کربوکسیل (+۳) است بنابراین برای انجام این واکنش به یک اکسنده نیاز است تا بتواند کربن های گروه متیل در پارازیلن را اکسید کند.



یون پرمنگنات گونه ای اکسنده است و سبب اکسایش گونه های دیگر می شود. با وجود غلظت بالای آن، باز هم شرایط تبدیل پارازیلن به ترفتالیک اسید تأمین نمی شود. مگر آنکه دمای مخلوط واکنش افزایش یابد. با افزایش دما اگرچه شرایط انجام واکنش تأمین شده است اما بازده همچنان مطلوب نیست. همه اینها نشان می دهد که اکسایش پارازیلن به ترفتالیک اسید دشوار است. از این رو شیمی دان ها در پی یافتن شرایطی آسان تر برای انجام این واکنش با بازده بالا هستند. آنها با پژوهش های فراوان دریافتند که استفاده از اکسیژن هوا و کاتالیزگرهای مناسب می تواند راهگشا باشد. البته پژوهش ها برای یافتن واکنشی پربازده و با صرفه اقتصادی همچنان ادامه دارد.



فرآیند کلی سنتز PET



ویژگی پلاستیک ها

چگالی کم

نفوذناپذیری نسبت به هوا و آب

ارزان بودن

مقاومت در برابر خوردگی

زیست تخریب ناپذیر

مراحل کلی بازیافت

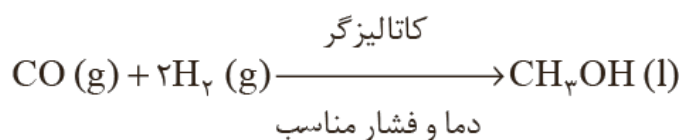
۱- بازیافت ۲- انجام فرآیندهای فیزیکی و شیمیایی ۳- تبدیل ماده ی اولیه به مواد قابل استفاده

یکی از راه های بازیافت این است که پلاستیک را پس از شششو و تمیز کردن، ذوب کرده و دوباره از آن ها برای تولید وسایل و ابزار دیگر استفاده می کنند.

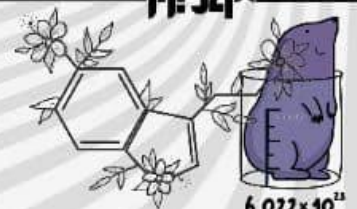
همچنین پس از شستشوی مواد پلاستیکی آن ها را خرد کرده و به تکه های کوچک به نام پرک تبدیل و در تولید مواد پلاستیکی دیگر استفاده کرد. (روش فیزیکی)

در روش دیگر پسماندها را به مونومرهای سازنده یا مواد اولیه مفید و ارزشمند تبدیل می کنند. (روش شیمیایی)

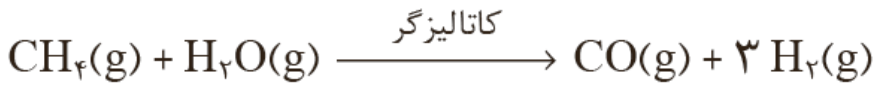
متانول مایعی بی رنگ، بسیار سمی و ساده ترین عضو خانواده الکل ها است که می توان آن را از چوب تهیه کرد. از آنجا که این الکل کاربردهای زیادی در صنایع گوناگون دارد باید آن را در مقیاس صنعتی تولید کرد. در صنعت گاز کربن مونوکسید را با گاز هیدروژن در شرایط مناسب و در حضور کاتالیزگر واکنش می دهند. معادله شیمیایی این واکنش به صورت زیر است:



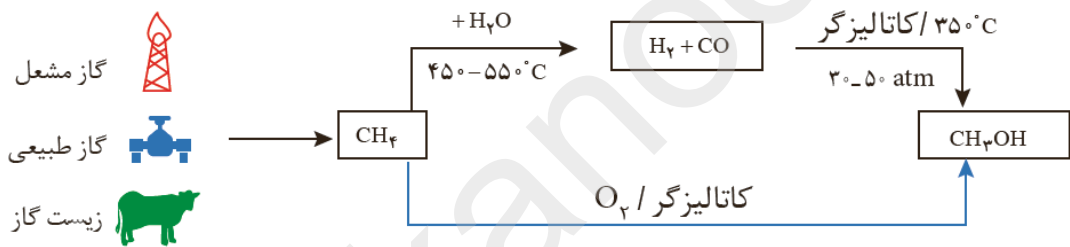
کانون پرترها



مواد واکنش دهنده برای این واکنش در دسترس نیستند از این رو نخست باید آنها را تولید و سپس به متانول تبدیل کرد. برای تهیه گازهای کربن مونوکسید و هیدروژن می توان از واکنش گاز متان با بخار آب در حضور کاتالیزگر بهره برد.

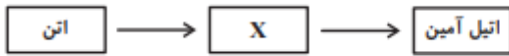


گاز متان سازنده اصلی گاز طبیعی است که در میدان های نفتی به فراوانی یافت می شود. در این میدان ها برای افزایش ایمنی، بخش قابل توجهی از آن را می سوزانند. گاز متان واکنش پذیری بسیار کمی دارد و تبدیل آن به متانول فرایندی دشوار است که انجام آن به دانش و فناوری پیشرفته نیازمند است. به دلیل اهمیت متانول در صنایع گوناگون از یک سو و ارزان بودن گاز متان از سوی دیگر، پژوهش های شیمیایی زیادی در حال انجام است تا بتوان روشی برای تبدیل گاز متان به متانول پیدا کرد.



چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

- اتیل استات و کلرواتان از جمله موادی هستند که به‌طور مستقیم از اتن تهیه می‌شوند و در فرمول شیمیایی آن‌ها به ترتیب ۱۴ و ۸ اتم وجود دارد.
- در شرایط مناسب گاز اتن به‌طور مستقیم به اتانویک اسید قابل تبدیل است.
- با قرار دادن گاز اتن در فشار و دمای بالا، ترکیبی با جرم مولکولی بالا تولید می‌شود که برخلاف اتن، سیر شده است.
- با توجه به شکل زیر، از ترکیب X می‌توان برای ضدفونی کردن استفاده کرد.



۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

مورد سوم و چهارم درست است. بررسی موارد.

مورد اول: اتیل استات با فرمول $C_4H_8O_2$ دارای ۱۴ اتم است که به صورت

مستقیم از واکنش اتانول و استیک اسید تهیه می‌شود.

کلرواتان با فرمول C_2H_5Cl دارای ۸ اتم است که به صورت مستقیم از

واکنش اتن و گاز هیدروژن کلرید تهیه می‌شود.

مورد دوم، برای تهیه اسیدها، ابتدا باید آلکن را به الکل و سپس الکل را به

اسید تبدیل کرد، بنابراین نمی‌توان اتن را به‌طور مستقیم به اتانویک اسید

تبدیل کرد.

مورد سوم، با قرار دادن گاز اتن در فشار و دمای بالا ترکیب پلیمری پلی اتن

تولید می‌شود که ترکیبی با جرم مولکولی بالاست و برخلاف اتن، سیر شده

می‌باشد.

مورد چهارم، با توجه به شکل، ترکیب اتن و اتیل آمین به ترتیب آلکن و

آمین دو کربنه هستند، بنابراین ترکیب X الکل دو کربنه یعنی اتانول

می‌باشد که برای ضدفونی کردن استفاده می‌شود.

همه گزینه‌های زیر نادرست‌اند، به جز

(۱) افشانه‌های بی‌حس کننده موضعی را از واکنش گاز اتیلین با گاز کلر تهیه می‌کنند.

(۲) PET یک پلی‌آمید است که از پلیمر شدن اتیلین گلیکول با ترفتالیک اسید به دست می‌آید.

(۳) مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در ترفتالیک اسید برابر +۲ است.

(۴) فرمول اتیلین گلیکول به صورت $C_2H_4O_2$ بوده و از اکسایش گاز اتن در اثر واکنش با محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات به دست می‌آید.

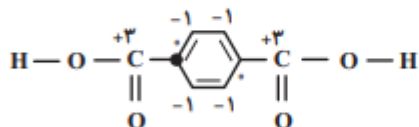
کانون پرترها



گزینه «۱» افشانه‌های بی‌حس کننده را از واکنش گاز اتیلن با هیدروژن کلرید (HCl) به دست می‌آورند.

گزینه «۲» پلی‌اتیلن ترفتالات یک پلی‌استر می‌باشد.

گزینه «۳» $+2 = 2(+2) + 2(-1) + 2(0) = +2$ مجموع عدد اکسایش



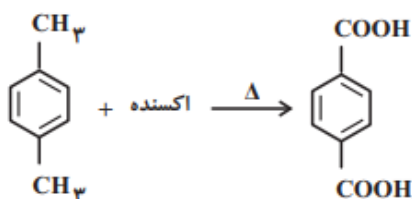
گزینه «۴» از واکنش گاز اتن با محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات، در

شرایط مناسب اتیلن گلیکول با فرمول شیمیایی $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ تولید می‌شود.

سخت - آزمون کانون قلم چی ۱۴۰۰

با توجه به واکنش زیر که مربوط به اکسایش پارازایلن در حضور پتاسیم پرمنگنات است، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

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



ا) در این واکنش یون پرمنگنات (MnO_4^-) به منگنز (IV) اکسید تبدیل می‌شود و

به ازای مصرف هر مول پتاسیم پرمنگنات، عدد اکسایش منگنز ۳ واحد تغییر می‌کند.

ب) با استفاده از اکسیژن هوا و کاتالیزگرهای مناسب می‌توان بازده این واکنش را بالا برد.

پ) به ازای تولید $33/2$ گرم اسید دو عملی در این واکنش، باید $1/2$ مول الکترون

بین گونه اکسنده و کاهنده مبادله شود.

ت) تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در ماده آلی تولید شده، دو واحد از تعداد اتم‌های

هیدروژن آن بیشتر است.

۲) ب، پ، ت

۱) فقط آ، ب

۴) آ، ب، ت

۳) آ، ب

تنها عبارت «پ» نادرست است.

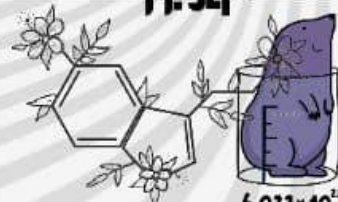
تغییر عدد اکسایش هر واحد پارازایلن در تبدیل به ترفتالیک اسید، برابر ۱۲

است. بنابراین،

$$? \text{mole}^- = 12 / 2 \text{gC}_8\text{H}_6\text{O}_4 \times \frac{1 \text{molC}_8\text{H}_6\text{O}_4}{166 \text{gC}_8\text{H}_6\text{O}_4} \times \frac{12 \text{mole}^-}{1 \text{molC}_8\text{H}_6\text{O}_4}$$

$$= 2 / 1 \text{mole}^-$$

کانون پرترها



کدام مطلب درست است؟

- ۱) ترفتالیک اسید، اسیدی دو عاملی است که در تهیه پلیمر PFT مصرف دارد.
- ۲) در شرایط مشابه، انحلال پذیری ترفتالیک اسید در آب، کمتر از پارازیلن است.
- ۳) بنزن، اتیلن گلیکول و گازوئیل، از فرایند تقطیر نفت خام به دست می آیند.
- ۴) زنجیره مولکولی پلی پروپن، مانند پلی اتن بدون شاخه، است.

پاسخ: گزینه «۱»

بررسی گزینه های نادرست:

- گزینه «۲»: ترفتالیک اسید به دلیل داشتن دو عامل اسیدی، انحلال پذیری بیشتری نسبت به پارازیلن دارد.
- گزینه «۳»: برای تهیه اتیلن گلیکول باید گاز اتن را با محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات واکنش داد.
- گزینه «۴»: زنجیره مولکولی پلی پروپن در هر واحد تکرار شونده خود یک شاخه متیل دارد.

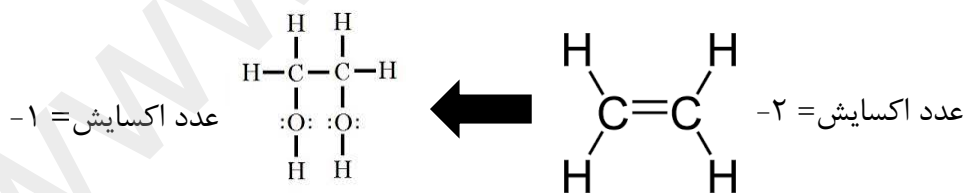
متوسط - سوال طراحی

کدام گزینه در رابطه با سنتز اتیلن گلیکول درست است؟

- ۱) طی تولید آن از اتن، عدد اکسایش کربن ها کاهش می یابد.
- ۲) در این واکنش همان اکسنده ای به کار برده می شود که برای اکسایش پارازیلن نیز از آن استفاده می شود.
- ۳) اتم ماده ی سازنده ی اتیلن گلیکول که خود نیز در نفت خام نیست و باید سنتز شود.
- ۴) به طور معمول انجام واکنش اکسایش پارازیلن و سنتز اتیلن گلیکول در مقیاس صنعتی از محیط آزمایشگاه است.

بررسی گزینه ها:

گزینه ی «۱»: در تولید اتیلن گلیکول از اتن عدد اکسایش کربن ها از اتن به اتیلن افزایش می یابد.



گزینه ی «۲»: برای این واکنش از پتاسیم پرمنگنات (KMnO_4) همانند واکنش اکسایش پارازیلن به عنوان اکسنده استفاده می شود.

گزینه ی «۳»: اتن را می توان از تقطیر نفت خام به دست آورد.

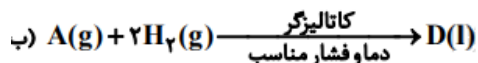
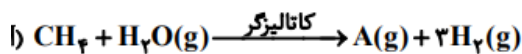
گزینه ی «۴»: به این موضوع توجه داشته باشید که واکنش اکسایش پارازیلن در مقیاس صنعتی بسیار پیچیده تر و دشوارتر از آن چیزی است که روی کاغذ می نویسیم.

کانون برترها



متوسط - از مون قلم چی ۱۴۰۰

با توجه به واکنش‌های زیر، کدام گزینه نادرست است؟

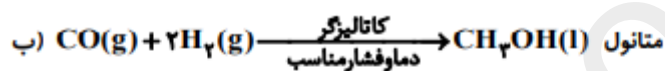
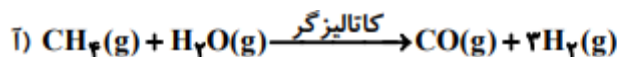


۱) تغییر عدد اکسایش کربن در واکنش (ا) برابر ۶ می‌باشد.

۲) پایداری گاز A از پایداری گاز کربن دی‌اکسید کمتر است.

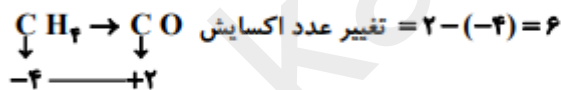
۳) گاز A در واکنش (ب) نقش کاهنده را دارد.

۴) نیروی غالب بین مولکولی در ترکیب D از نوع پیوند هیدروژنی است و به هر نسبتی در آب حل می‌شود.



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:



گزینه «۲»: پایداری کربن مونوکسید (CO) از پایداری کربن

دی‌اکسید (CO_۲) کمتر است.

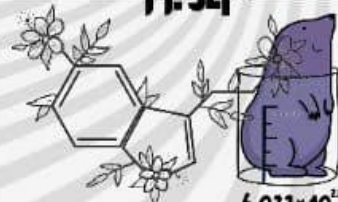
گزینه «۳»: در واکنش (ب) عدد اکسایش C در CO از +۲ به -۲

در CH_۳OH تغییر کرده و بنابراین کاهش یافته و نقش اکسنده را دارد.

گزینه «۴»: نیروی بین مولکولی در متانول از نوع پیوند هیدروژنی است و به

هر نسبتی در آب حل می‌شود.

کانون برترها



کدام موارد زیر درست هستند؟

- (آ) اتیل استات از واکنش اتانول و اتانوئیک اسید تولید می‌شود و به عنوان حلال چسب کاربرد دارد.
(ب) اولین عضو خانواده آلکن‌ها را می‌توان مستقیماً به آلکان، الکن، پلیمر و کربوکسیلیک اسید تبدیل کرد.
(پ) در مولکول ترفتالیک اسید، مجموع اعداد اکسایش اتم‌های کربنی که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند، برابر +۶ است.
(ت) از واکنش گاز اتن با گاز کلر، کلرواتان به دست می‌آید که به عنوان افشانه بی‌حس کننده موضعی به کار می‌رود.
- (۱) ب و پ (۲) آ و پ (۳) آ و ت (۴) پ و ت

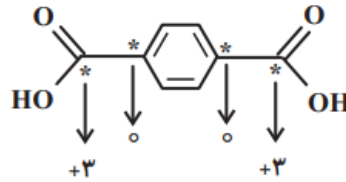
بررسی موارد:

(آ) مطابق شکل صفحه ۱۱۲ درست است.

(ب) گاز اتن را نمی‌توان مستقیماً به کربوکسیلیک اسید تبدیل کرد، بلکه ابتدا

آن را به الکل و سپس به کربوکسیلیک اسید تبدیل می‌کنند.

(پ) کربن‌های ستاره‌دار به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.



$$\text{مجموع} = 3 + 3 + 0 + 0 = 6$$

(ت) از واکنش گاز اتن با هیدروژن کلرید، کلرواتان به دست می‌آید.

موفق باشید - نوید آرما

کانون پرترها

