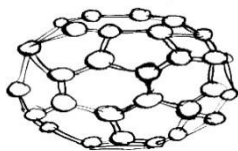


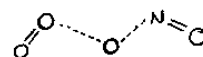


## «عبارت‌های درست و نادرست جمع بندی سینتیک»



- (۱) هوای آلوده علاوه بر تسریع فرسودگی ساختمان‌ها و پوسیدگی خودروها، باعث کاهش فرآورده‌های کشاورزی و از بین رفتن گروهی از گونه‌های جانوری می‌شود.
- (۲) افزایش محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات موجب تشکیل آهسته رسوب سفید رنگ نقره کلرید می‌شود.
- (۳) گازهایی که در اثر انفجار مواد شیمیایی به سرعت منبسط می‌شوند، با فشار بیش از  $900,000 \text{ atm}$  و سرعتی بیش از  $7000 \frac{m}{s}$  موجب تخریب بناها می‌گردند.
- (۴) اشیای آهنی و فولادی در مجاورت رطوبت به کندی به فریک اکسید آپوشیده تبدیل می‌شوند.
- (۵) شیمی‌دان‌ها در جست‌وجوی راهی برای افزایش سرعت همه‌ی واکنش‌های شیمیایی، کاتالیزورها را یافتند.
- (۶) ترمودینامیک با تعیین  $\Delta H$  واکنش امکان وقوع آن را بررسی کرده و سینتیک به بررسی چگونگی و آهنگ مصرف مواد شرکت‌کننده در واکنش می‌پردازد.
- (۷) در واکنش تیغ‌ی روی با محلول کوپریک سولفات، تبدیل فرآورده‌ها به پیچیده‌ی فعال آسان‌تر از تبدیل واکنش‌دهنده‌ها به آن صورت می‌گیرد.
- (۸) در واکنش میان سنگ‌های مرمر با هیدروکلریک اسید، شیب نمودار غلظت - زمان برای همه‌ی فرآورده‌ها یکسان بوده و افزایش فشار تأثیری بر سرعت واکنش ندارد.
- (۹) یکی از آلاینده‌های خروجی از آگروز خودروها، ترکیب دوتایی قهوه‌ای رنگی است که سرعت تولید آن در آگروز بیش‌تر از سرعت محاسبه شده به عنوان «سرعت واکنش» است.
- (۱۰) الیاف آهن داغ و سرخ شده در هوا نمی‌سوزد اما در یک ایرلن پر از اکسیژن به آسانی می‌سوزند، چرا که سطح تماس میان ذرات واکنش‌دهنده بیش‌تر می‌شود.
- (۱۱) محلول بنفش رنگ پتاسیم منگنات در واکنش با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی بی‌رنگ می‌شود.
- (۱۲) طاق مسی مقبره‌ی حافظ، در طول زمان اکسایش یافته و تغییر رنگ داده است.
- (۱۳) برخی از مواد موجود در خاک باغچه می‌توانند در گروهی از واکنش‌های اکسایش - کاهش شرکت کرده ولی در پایان دست نخورده باقی بمانند.
- (۱۴) با افزایش بار مؤثر هسته در فلزات قلیایی، سرعت افزایش خاصیت بازی محلول حاصل از واکنش آن‌ها با آب افزایش می‌یابد.
- (۱۵) افزودن چند قطره پتاسیم یدید به محلول آب اکسیژنه در دمای اتاق، ثابت سرعت واکنش تجزیه‌ی آن را چندین برابر می‌کند.
- (۱۶) اگر به محلول محتوی کلسیم کربنات و  $\text{HCl}$  همان حجم آب اضافه کنیم، شیب نمودار مول - زمان گاز تولیدی در هر لحظه نسبت به قبل، نصف می‌شود.
- (۱۷) گازهای نیتروژن (IV) اکسید و اکسیژن را می‌توان از برخورد مستقیم مولکول‌های نیتروژن (V) اکسید به دست آورد.
- (۱۸) افزایش غلظت واکنش‌دهنده‌ها و نیز افزایش دما همواره می‌تواند موجب افزایش آهنگ مصرف واکنش‌دهنده‌ها شود.
- (۱۹) واکنش هموگلوبین یا قاتل بی‌صدا نوعی واکنش بنیادی بوده و از نوع واکنش‌های مرتبه‌ی دوم است.
- (۲۰) در گروهی از واکنش‌های شیمیایی، سرعت آغازی با سرعت متوسط واکنش برابر است.
- (۲۱) پیچیده‌ی فعال واکنش آلوتروپ رزونانس‌دار اکسیژن با ترکیب نیتروژن‌دار خروجی از آگروز خودروها، به صورت

است و طول عمری در حدود فمتو ثانیه ( $10^{-12} \text{ ms}$ ) دارد.

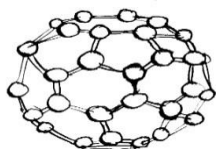




- (۲۲) در نظریه‌ی برخورد، ذرات واکنش‌دهنده گوی‌های سختی هستند که سرعت واکنش بین آن‌ها تنها به تعداد برخوردها در واحد زمان بستگی دارد.
- (۲۳) برای انجام واکنش  $NO_2Cl + Cl \rightarrow NO_2 + Cl_2$  در فاز گاز، جهت‌گیری مناسب، آن است که اتم کلر به اتم مرکزی در مولکول  $NO_2Cl$  برخورد کند.
- (۲۴) در نظریه‌ی حالت گذار، اکثر نارسایی‌های نظریه‌ی برخورد برطرف شده است و این نظریه می‌تواند برای توجیه واکنش تجزیه‌ی هیدروژن پراکسید استفاده شود.
- (۲۵) در واکنش:  $H_2 + Cl \rightarrow HCl + H$  که در فاز گاز رخ می‌دهد، انرژی پیوند مولکول‌های  $H_2$  بیش‌تر از انرژی فعال‌سازی واکنش بوده و سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها پایین‌تر از فرآورده‌هاست.
- (۲۶) واکنش  $2NOCl(g) \rightarrow 2NO(g) + Cl_2(g)$ ، واکنشی برگشت‌پذیر بوده و در پیچیده‌ی فعال آن تعداد پیوندهای در حال شکستن دو برابر تعداد پیوندهای در حال تشکیل می‌باشد.
- (۲۷) کار انجام شده در واکنش میان مولکول اکسیژن و اتم اکسیژن درون استوانه‌ای با پیستون روان به تقریب برابر صفر بوده و  $E_a$  کوچک‌تر از  $E'_a$  (برگشت) می‌باشد.
- (۲۸) میزان اکتشاف نفت از سال ۱۹۶۰ به بعد یک سیر نزولی پیدا کرده است و تخمین می‌رود تا سال ۲۰۳۰ اکتشاف نفت متوقف شود.
- (۲۹) در دهه‌ی ۱۳۵۰ شمسی روزانه نزدیک به هفت میلیارد و ۱۵۵ میلیون لیتر نفت خام در جهان مصرف می‌شد و میزان اکتشاف نفت کمی بیش‌تر از ۴ برابر میزان مصرف آن بود.
- (۳۰) همه‌ی آلاینده‌های خروجی از آگروز خودروها ترکیباتی قطبی هستند و شامل مولکول‌های آلی و معدنی می‌شوند.
- (۳۱) زغال سنگ، نفت خام، گازوئیل و بنزین با کیفیت پایین مقادیر متفاوتی گوگرد دارند و در اثر سوختن آن‌ها در نهایت باران‌های اسیدی تولید می‌شود.
- (۳۲) واکنش تجزیه‌ی آلاینده‌ی نیتروژن‌دار خروجی از آگروز خودروها تحت شرایطی می‌تواند در هر دو جهت رفت و برگشت انجام شود و در دمای  $298K$  و فشار  $1atm$  به دو ترکیب ناقطبی تبدیل می‌شود.
- (۳۳) برای حذف گاز گوگرد (IV) اکسید خروجی از آگروز خودروها می‌توان آن را از روی  $CaO$  عبور داد.
- (۳۴) ورود بیش از حد اکسیدهای نیتروژن و  $SO_2$  به هواکره، در نهایت موجب تسریع فرایند زنگ زدن پل‌های آهنی و بدنه‌ی فولادی کشتی‌ها می‌گردد.
- (۳۵) در مغز، کبد و کلیه‌ی انسان، هر سه عنصر مس، کبالت و منگنز به مقدار بسیار کم حضور داشته و واکنش‌های گوناگون را کاتالیز می‌کنند.
- (۳۶) افزودن چند قطره محلول  $KI(aq)$  به محلول هیدروژن پراکسید در حال تجزیه، سطح انرژی پیچیده‌ی فعال را کاهش داده و سرعت واکنش‌های رفت و برگشت را به یک نسبت افزایش می‌دهد.
- (۳۷) یکی از عناصر موجود در ستون VIII جدول تناوبی مندلیف می‌تواند با شرکت در واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن سرعت تولید مولکول‌های آب در دمای اتاق را افزایش دهد.
- (۳۸) همه‌ی واکنش‌های انجام گرفته در مبدل‌های کاتالیستی خودروها برای حذف گازهای آلاینده، با کاهش آنتالپی و آنتروپی همراه بوده و نوعی واکنش اکسایش - کاهش محسوب می‌شوند.
- (۳۹) یکی از فرآورده‌های واکنش‌های رخ داده در مبدل‌های کاتالیستی می‌تواند به عنوان واکنش‌دهنده در واکنش دیگری در سطح مبدل عمل کند.
- (۴۰) کاتالیزگرهای به کار رفته در مبدل‌های کاتالیستی همگی جزء فلزهای نجیب بوده و پایداری شیمیایی و گرمایی نسبتاً بالایی دارند.

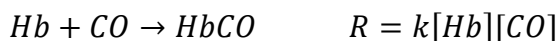


- ۴۱) مبدل‌های کاتالیستی توری‌هایی از جنس سرامیک هستند که سطح آن‌ها با توده‌های فلزی با قطر متغیر پوشیده شده و در تماس با برخی مواد شیمیایی گوگرد دار کارایی خود را به مرور از دست می‌دهند.
- ۴۲) مبدل‌های کاتالیستی درون موتور خودروها نصب می‌گردند و بایستی به صورت دوره‌ای تعویض شوند.
- ۴۳) جرم گاز CO خروجی از آگروز خودورها نسبت به دو آلاینده‌ی دیگر بیشتر بوده و با بهره‌گیری از مبدل‌های کاتالیستی می‌توان درصد بیشتری از گاز نیتروژن (II) اکسید را در مقایسه با بقیه‌ی آلاینده‌ها حذف کرد.
- ۴۴) اگر در واکنش:  $2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$  ،  $\Delta H = -181 kJ$  ، انرژی فعال‌سازی واکنش رفت در غیاب و در حضور کاتالیزگر مناسب ۳۸۱kJ و ۱۳۸kJ باشد، کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی واکنش‌های رفت و برگشت را به ترتیب ۶۳ و ۴۷ درصد کاهش می‌دهد.



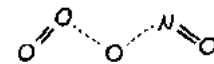
### «پاسخ تشریحی عبارات های درست و نادرست سینتیک»

- (۱) ص .
- (۲) غ. افزودن دو محلول به یکدیگر موجب تشکیل سریع (نه آهسته) رسوب سفید رنگ سدیم کلرید می شود.
- (۳) غ. در انفجار مواد شیمیایی، انبساط بسیار سریع گازهای آزاد شده، شوک موجی بسیار قوی با فشار بیش از  $700,000 \text{ atm}$  در سرتاسر محیط پیرامون منشر کرده که با سرعتی بیش از  $900 \frac{m}{s}$  باعث تخریب فیزیکی بناها می شود.
- (۴) ص. اشیای آهنی در هوای مرطوب به کندی زنگ می زنند و در نهایت آهن (III) اکسید سه آبه تولید می کنند:
- ۱)  $2Fe(s) + 2H_2O(l) + O_2(g) \rightarrow 2Fe(OH)_2(s)$
- ۲)  $4Fe(OH)_2(s) + 2H_2O(l) + O_2(g) \rightarrow 4Fe(OH)_3(s)$
- ۳)  $4Fe(OH)_3(s) \rightarrow 2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O(s)$
- (۵) غ. برخی شیمی دانها در پی یافتن راههایی برای کاهش سرعت یا متوقف کردن واکنش های ناخواسته و برخی دیگر به دنبال سرعت بخشیدن به واکنش هایی هستند که بتوانند فرآورده هایی گوناگون با صرفه اقتصادی تولید کنند.
- (۶) غ.  $\Delta G$  نه  $\Delta H$ !
- (۷) غ. این واکنش گرماده بوده و تبدیل واکنش دهنده ها به پیچیده ای فعال آسان تر صورت می گیرد نه برعکس.
- (۸) غ. سنگ های مرمر کلسیم کربنات تقریباً خالص اند و واکنش داده شده به صورت زیر انجام می شود:
- $CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$  ، ولی چون یکی از فرآورده ها  $H_2O(l)$  است، شیب نمودار غلظت - زمان آن برابر صفر بوده ولی شیب نمودارهای غلظت - زمان  $CaCl_2(aq)$  و  $CO_2(g)$  صفر نیست. در ضمن چون هیچ یک از واکنش دهنده ها در فاز گازی نیستند، تغییر فشار بر سرعت واکنش بی تأثیر است.
- (۹) غ. آلایندگی مورد نظر گاز NO است که قهوه ای رنگ نیست (گاز  $NO_2$  قهوه ای رنگ است) و سرعت تولید آن دو برابر سرعت واکنش تشکیل آن در اگروز است.
- $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$  :  $\bar{R}_{(NO)} = 2\bar{R}_{\text{واکنش}}$
- (۱۰) غ. الیاف آهن داغ و سرخ شده به علت غلظت بالای اکسیژن موجود در ارن، در آن می سوزند.
- (۱۱) غ. پتاسیم پرمنگنات نه پتاسیم منگنات.
- (۱۲) ص. طاق مسی مقبره ای حافظ در گذر زمان تغییر رنگ داده و سبز رنگ شده است.
- اکسایش  $Cu(s) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e^-$
- (۱۳) ص. خاک باغچه دارای کاتالیزگرهایی است که موجب سوختن سریع تر و آسان تر حبه ای قند آغشته به خاک باغچه می شوند. سوختن نیز نوعی واکنش اکسایش - کاهش است. کاتالیزگرها در واکنش شرکت کرده ولی در پایان واکنش دست نخورده باقی می ماند.
- (۱۴) ص. در فلزات قلیایی از بالا به پایین بار مؤثر هسته و واکنش پذیری افزایش می یابد. از واکنش فلزات قلیایی با آب، هیدروکسید فلزات قلیایی تولید می شود که موجب افزایش pH و کاهش pOH می گردند.
- (۱۵) غ. ثابت سرعت واکنش (K) کمیته تجربی و وابسته به دما است.
- (۱۶) غ. قانون سرعت واکنش داده شده به شکل  $R = K[HCl]^n$  می باشد و چون مرتبه ای واکنش معلوم نیست نمی توان گفت با نصف شدن غلظت HCl، سرعت واکنش چند برابر می شود. (در صورتی که واکنش مرتبه ای اول باشد، شیب نمودار  $CO_2$  نصف خواهد شد)
- (۱۷) غ. چون واکنش تجزیه ای گرمایی  $N_2O_5$  از نوع مرتبه ای اول است و مرتبه ای واکنش با ضریب  $N_2O_5$ ، یعنی ۲ یکسان نیست، واکنش فوق بنیادی نبوده و فرآورده ها از برخورد مستقیم واکنش دهنده ها به دست نمی آیند.
- (۱۸) غ. در واکنش های مرتبه ای صفر، سرعت واکنش به غلظت واکنش دهنده ها وابسته نیست.
- (۱۹) ص. قاتل بی صدا همان کربن مونواکسید است. از آن جایی که مرتبه ای واکنش دهنده ها در قانون سرعت این واکنش با ضریب استوکیومتری آن ها برابر است، واکنش فوق بنیادی بوده و مرتبه ای دوم می باشد.



۲۰. ص. سرعت لحظه‌ای هم ارز سرعت آغازی واکنش است. از سوی دیگر در واکنش‌های مرتبه‌ی صفر سرعت لحظه‌ای با سرعت متوسط برابر است. بنابراین در واکنش‌های مرتبه‌ی صفر، سرعت آغازی و سرعت متوسط برابرند.

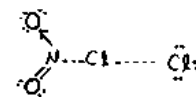
۲۱. ص. واکنش داده شده به صورت:  $NO(g) + O_2(g) \rightarrow NO_2(g) + O_2(g)$  می‌باشد و پیچیده‌ی فعال آن به شکل



است و طول عمری در حد فمتوثانیه ( $10^{-15}S$ ) دارد.

$$10^{-12}ms = 10^{-12} \times 10^{-3}S = 10^{-15}S$$

۲۲. غ. سرعت واکنش در نظریه‌ی برخورد به تعداد برخوردها در واحد حجم و واحد زمان بستگی دارد.

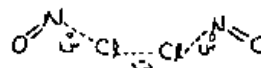


غ. ۲۳

۲۴. غ. در نظریه‌ی برخورد برخی (نه اکثر) نارسایی‌های نظریه‌ی برخورد برطرف شده است و می‌تواند واکنش تجزیه‌ی هیدروژن پراکسید را توجیه کند.

۲۵. ص. در محاسبه‌ی انرژی پیوند، پیوند بین اتم‌های هیدروژن به طور کامل گسسته می‌شود ولی در محاسبه‌ی انرژی فعال‌سازی، پیچیده‌ی فعال تشکیل می‌شود که در آن پیوندها سست می‌شوند ولی به طور کامل جدا نمی‌شوند. در ضمن واکنش داده شده گرماگیر است و سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها کم تر از فرآورده‌هاست.

۲۶. ص. در واکنش داده شده  $\Delta H$  و  $\Delta S$  هم علامت بوده بنابراین واکنش برگشت‌پذیر است.



پیچیده‌ی فعال واکنش  $\Leftarrow$

۲۷. ص. واکنش داده شده:  $O_2(g) + O(g) \rightarrow 2O_2(g)$ . چون تعداد مول‌های گازی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها برابر است،  $\Delta V$  واکنش به تقریب برابر صفر است، در نتیجه کار انجام شده به تقریب برابر صفر بوده و چون واکنش فوق گرماده است:

$$\Delta H < 0 \Rightarrow E_{a(\text{رفت})} - E'_{a(\text{برگشت})} < 0 \Rightarrow E_{a(\text{رفت})} < E'_{a(\text{برگشت})}$$

۲۸. ص. طبق نمودار ۲ صفحه‌ی ۲۰ شیمی پیش‌دانشگاهی.

۲۹. ص. در دهه‌ی ۱۳۵۰ شمسی روزانه نزدیک ۴۵,۰۰۰,۰۰۰ بشکه نفت خام در جهان مصرف می‌شد، هر بشکه نفت خام برابر ۱۵۹L است.  $10^6 L \times 7155 = 159 \times 10^6 \times 45$  و با توجه به نمودار ۲ صفحه ۲۰ شیمی پیش‌دانشگاهی، نسبت داده شده اندکی از ۴ بیش تر است.

۳۰. غ. هیدروکربن‌های نسوخته ( $C_xH_y$ ) ترکیباتی ناقطبی هستند که از آگروز خودروها خارج می‌شوند و آلاینده‌های خروجی از آگروز خودروها شامل مواد معدنی ( $CO$ ،  $NO$ ،  $SO_2$ ) و آلی ( $C_xH_y$ ) هستند.

۳۱. ص. در اثر سوختن گوگرد موجود در این سوخت‌ها، گاز  $SO_2$  تولید می‌شود که با ورود به هواکره، نهایتاً به  $H_2SO_4$  تبدیل می‌شود و باران‌های اسیدی تولید می‌کند.

۳۲. غ. در واکنش تجزیه‌ی  $NO$ ،  $\Delta H$  و  $\Delta S$  هم علامت بوده و بنابراین واکنش داده شده برگشت‌پذیر است ولی به علت تأمین نشدن انرژی فعال‌سازی در دمای اتاق، هیچ‌یک از واکنش‌های رفت و برگشت تقریباً انجام نمی‌شوند.

۳۳. غ. برای حذف گاز  $SO_2$  خروجی از نیروگاه‌ها (نه آگروز خودروها) می‌توان آنرا از روی  $CaO$  عبور داد.

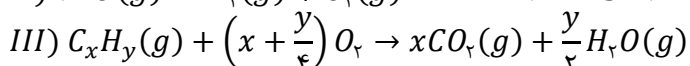
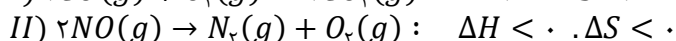
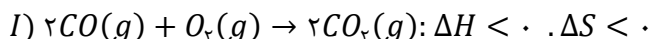
۳۴. ص. اکسیدهای نیتروژن و  $SO_2(g)$  پس از ورود به هواکره، با آب و اکسیژن موجود در هوا واکنش می‌دهند و در نهایت به  $H_2SO_4$  و  $HNO_3$  تبدیل می‌شوند. این اسیدها هنگام بارش، باران‌های اسیدی تولید می‌کنند. باران‌های اسیدی نیز فرآیند زنگ زدن اشیای آهنی و فولادی را سرعت می‌بخشند.

۳۵. غ. در مغز انسان کبالت یافت نمی‌شود.

۳۶) غ. کاتالیزگر سطح انرژی پیچیده‌ی فعال را کاهش می‌دهد ولی از آن جایی که واکنش تجزیه‌ی هیدروژن پراکسید با کاهش آنتالپی ( $\Delta H < 0$ ) و افزایش آنتروپی ( $\Delta S > 0$ ) همراه است، فقط در جهت رفت انجام می‌شود و برگشت‌ناپذیر است و سرعت برگشت برای آن بی‌معنی است.

۳۷) ص. پلاتین ( $Pt$ ) یکی از عناصر موجود در ستون VIII جدول تناوبی مندلیف است که در واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن به عنوان کاتالیزگر شرکت کرده و سرعت واکنش را افزایش می‌دهد.

۳۸) غ. واکنش‌های انجام گرفته در مبدل‌های کاتالیستی خودروها برای حذف گازهای آلاینده به صورت زیر است:



در واکنش III اگر  $y > 4$  باشد، آنگاه  $\Delta S > 0$  می‌شود. همه‌ی واکنش‌های بالا نوعی واکنش اکسایش - کاهش محسوب می‌شوند.

۳۹) ص. اکسیژن تولید شده در واکنش تجزیه‌ی  $NO(g)$  به عنوان واکنش‌دهنده در دو واکنش دیگر عمل می‌کند.

۴۰) غ. کاتالیزگرهای به کار رفته در مبدل‌های کاتالیستی: پلاتین ( $Pt$ )، پالادیم ( $Pd$ )، رودیم ( $Rh$ ) فلزهای نجیب: طلا ( $Au$ )، پلاتین ( $Pt$ )، پالادیم ( $Pd$ ).

کاتالیزگرهای به کار رفته در مبدل‌های کاتالیستی پایداری شیمیایی و گرمایی بالایی دارند.

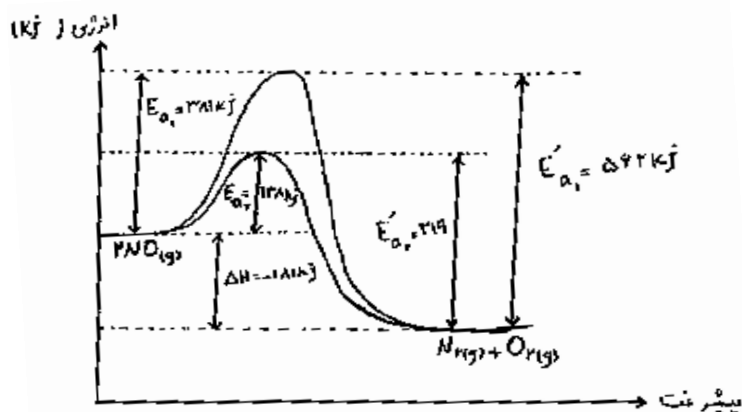
۴۱) ص. مبدل‌های کاتالیستی توری‌هایی از جنس سرامیک هستند که سطح آن‌ها با توده‌های فلزی به قطر ۲ تا ۱۰ نانومتر پوشیده می‌شود. از سوی دیگر اغلب کاتالیزگرهای جامد با گذشت زمان با برخی مواد شیمیایی گوگرد دار و فسفردار کارایی خود را از دست می‌دهند و به اصطلاح مسموم می‌شوند.

۴۲) مبدل‌های کاتالیستی در نزدیکی موتور خودرو (نه درون موتور خودرو) نصب می‌شوند و باید به صورت دوره‌ای تعویض شوند.

۴۳) ص.

فرمول شیمیایی آلاینده			
NO	$C_xH_y$	CO	مقدار آلاینده بر حسب گرم به ازای
۱/۰۴	۱/۶۷	۵/۹۹	در غیاب مبدل
۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶۱	در حضور مبدل
درصد کاهش آلاینده در حضور مبدل			
۹۶/۱٪	۹۵/۸٪	۸۹/۷٪	

۴۴) غ.



$$\text{کاهش انرژی فعال سازی رفت} = \frac{381 - 243}{381} \times 100 = \frac{138}{381} \times 100 \cong 36\%$$

$$\text{کاهش انرژی فعال سازی برگشت} = \frac{562 - 243}{562} \times 100 = \frac{319}{562} \times 100 \cong 57\%$$

میفوی همه ی آزمون ها رو داشته باشی



بزن رو شکل بالایی

عضو کانال ما شو

[www.ShimiPedia.ir](http://www.ShimiPedia.ir)