



**Top Teach**  
**آموزش برتر**

برای رزرو و ثبت نام کلاس های اساتید برتر به  
آدرس ما مراجعه نمایید:

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

**آموزش برتر**

برای دانلود جزوه های درسی اساتید برتر به  
آدرس ما مراجعه نمایید

سینتیک شیمیایی

# کنکور برتر

بخش ۲

تعداد شیمیایی

کنکور ۹۵-۹۶

شیمی سال چهارم

بخش ۱ و ۲

## کتاب کار

نخست کار در خانه، آن گاه کار در کلاس

نویسنده :

**عبدالرضا فتوت**

کارشناس ارشد شیمی و دبیر دبیرستان های تیزهوشان و نمونه دولتی شیراز

ویرایش دوم مرداد ماه ۹۵



# بخش ۱

## سینتیک شیمیایی

نکته سازی (صفحه ۱ تا ۴)

### پیش گفتار

- (۱) **هوای آلوده**، بوی بدی دارد و چهره شهر را زشت می کند. چنین هوایی ..... ساختمان ها و ..... خودروها را ..... می بخشد. همچنین کاهش فرآورده های ..... و از بین رفتن برخی گونه های ..... را در پی دارد. افزون بر این ها باعث به وجود آمدن و تشدید بیماری های تنفسی مانند برونشیت، آسم، سرطان ریه و بسیاری از بیماری های دیگر نیز می گردد.
- (۲) که هر ..... توصیفی برای یک **تغییر شیمیایی** است.
- (۳) در هر ..... ، چه تند و چه کند از یک یا چند **واکنش دهنده**، **فرآورده های** با خواص ..... تولید می شود.
- (۴) برخی **واکنش های شیمیایی با تغییر** ..... ، تولید ..... ، آزاد شدن ..... ، داد و ستد ..... و ایجاد نور و صدا همراه هستند.
- (۵) ..... ، یک **واکنش شیمیایی بسیار سریع** است که در آن از مقدار کمی از یک ماده منفجرشونده به حالت ..... یا ..... ، **حجم بسیار زیادی از گازهای داغ** تولید می شود.
- (۶) در انفجار مواد شیمیایی، ..... بسیار **سریع** گازهای آزاد شده، **شوک موجی** بسیار قوی با فشار بیش از ۷۰۰،۰۰۰ اتمسفر در سرتاسر محیط پیرامون منتشر کرده که با **سرعتی** بیش از  $9000 \text{ m.s}^{-1}$  باعث تخریب فیزیکی بناها می شود.
- (۷) افزودن محلول **سدیم کلرید** به محلول **نقره نیترات** باعث تشکیل **سریع** رسوب ..... **نقره کلرید** می شود.
- (۸) اشیای ..... در هوای **مرطوب** به **کندی زنگ** می زنند. ..... تولید شده در این واکنش **ترد و شکننده است و فرو می ریزد**.
- (۹) بسیاری از کتاب های دست نویس و چاپی قدیمی **در گذر زمان**، زرد و ..... شده اند. این پدیده نشان می دهد که واکنش **تجزیه سلولز** کاغذ بسیار ..... رخ می دهد.



۱۰) **زمان انجام** واکنش ها متفاوت است به طوری که گستره ای از چند ..... تا چندسده را دربرمی گیرد.

۱۱) روزانه واکنش های شیمیایی بسیاری در اطراف ما و حتی درون بدن ما با **سرعت های گوناگونی** رخ می دهند. برخی از این واکنش ها **مفید** و ضروری بوده درحالی که برخی دیگر **زیان بار** و ناخواسته اند. از این رو، برخی شیمی دان ها در پی یافتن راه هایی برای ..... سرعت یا ..... واکنش های **ناخواسته** و برخی دیگر به دنبال ..... به واکنش هایی هستند که بتوانند فراورده هایی گوناگون با **صرفه اقتصادی** تولید کنند.

۱۲) ..... شاخه ای از شیمی است که آگاهی هایی درباره **شرایط و چگونگی انجام** واکنش های شیمیایی و ..... **انجام** آنها را در اختیار ما می گذارد.

۱۳) **خودبه خودی بودن** یک واکنش از دید ..... به این معنا نیست که واکنش یاد شده بایستی با **سرعت** انجام شود. واکنش های بسیاری وجود دارند که **ترمودینامیک**، امکان وقوع آنها را پیش بینی می کند اما از دید **سینتیک شیمیایی** راه مناسبی برای وقوع آنها وجود .....  
 ۱۴) **سینتیک و ترمودینامیک** شیمیایی را می توان ..... یکدیگر دانست، زیرا ترمودینامیک با تعیین  $\Delta G$  واکنش، ..... آن را بررسی می کند درحالی که **سینتیک شیمیایی** به بررسی ..... و ..... انجام واکنش می پردازد.

### نکته سازی (صفحه ۲ تا ۶)

### سرعت متوسط مصرف و تولید مواد شرکت کننده در واکنش

۱۵) در یک واکنش شیمیایی با **گذشت زمان**، ..... ها مصرف و ..... ها تولید می شوند. در **سینتیک شیمیایی** ..... مصرف واکنش دهنده ها و تولید فراورده ها در **بازه ای از زمان** اهمیت ویژه ای دارد.

۱۶) در واکنش **تیغه روی با محلول مس (II) سولفات**، با گذشت زمان به تدریج از **شدت رنگ آبی** محلول ..... شده و در پایان واکنش، محلول ..... می شود. این ویژگی بیانگر آن است که **مقدار یون های  $Cu^{2+}(aq)$**  ..... یافته و **جرم  $Cu(s)$**  تولید شده، ..... می یابد. این واکنش تا جایی پیش می رود که مقدار یون های  $Cu^{2+}(aq)$  تقریباً به ..... می رسد. در این واکنش، **جرم  $Zn(s)$**  .....

۱۷) **سرعت** ..... یا ..... یک **ماده** شرکت کننده در واکنش در **گستره زمانی قابل اندازه گیری** را سرعت ..... آن ماده می گویند و آن را با  $\bar{R}$  نمایش می دهند. از این رو،  $\bar{R}(A)$  سرعت ..... تولید A را نشان یا مصرف ماده می دهد. R حرف اول واژه **Rate** به معنای **نرخ**، ..... یا **سرعت** است.



## فکر کنید

$$1. \quad \bar{R}(Cu^{2+}) = \frac{mol}{min} \quad (? mol.min^{-1}) \quad \text{آهنگ مصرف یون های } Cu^{2+}(aq)$$

$$2. \quad \bar{R}(A) = \frac{mol}{min} \quad (? mol.min^{-1}) \quad \text{سرعت متوسط مصرف ماده رنگی}$$

۱۸) تجربه نشان می دهد که اندازه گیری و محاسبه **سرعت متوسط** مصرف یا تولید مواد شرکت کننده در یک واکنش به ویژگی های قابل اندازه گیری مانند ..... ، ..... ، فشار و ... بستگی دارد.

## همچون دانشمندان

۱. جدول زیر را کامل کنید.

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

۲. با گذشت زمان از جرم مخلوط واکنش ..... می شود. زیرا .....

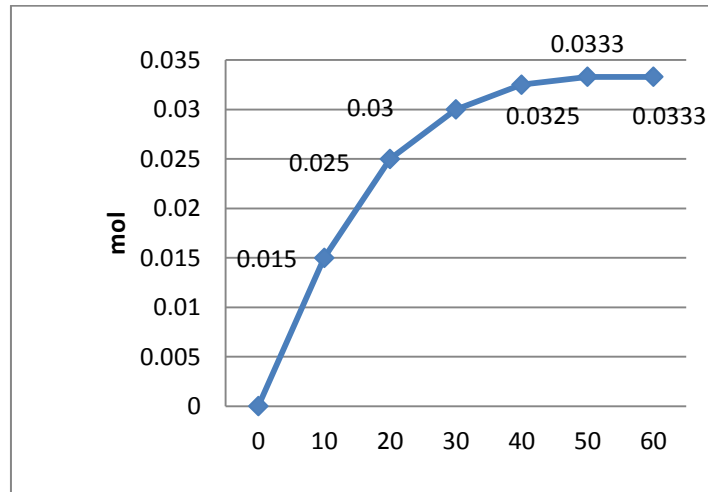
۳. با گذشت زمان جرم گاز آزاد شده ..... زیرا .....

۴. در **ثانیه** ..... واکنش به **پایان** می رسد، زیرا .....

۵. اگر ..... یک ماده را با  $n$  نمایش دهیم،  $\Delta n = n_2 - n_1$  **تغییر تعداد مول های آن** ماده را نشان می دهد.  $\Delta n > 0$  ، ..... شمار مول های **فراورده** و  $\Delta n < 0$  ، ..... شمار مول های **واکنش دهنده** را در واکنش نشان می دهد. آنگاه جدول زیر را کامل کنید.

زمان (s)	$n(CO_2), (mol)$	$\Delta n(CO_2), (mol)$	$\bar{R}(CO_2) = \frac{\Delta n(CO_2)}{\Delta t}, (mol.s^{-1})$
۰	۰		
۱۰	$1/50 \times 10^{-2}$	$1/50 \times 10^{-2}$	$1/50 \times 10^{-3}$
۲۰	$2/50 \times 10^{-2}$	$1/00 \times 10^{-2}$	$1/00 \times 10^{-3}$
۳۰	$3/00 \times 10^{-2}$	.....	.....
۴۰	.....	.....	.....
۵۰	.....	.....	.....

۶. نمودار مول زمان را برای گاز  $CO_2$  در زیر رسم شده است.



۷. سرعت متوسط تولید  $CO_2$  با گذشت زمان ..... می شود، زیرا .....

۸. آزمایش نشان می دهد که نمودار مول-زمان برای هرسه فرآورده در واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید از هر لحاظ ..... است. زیرا .....

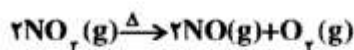
تست ۱ (کنکور ۹۳ - ریاضی)

۲۲۷- واکنش  $AB_3(g) \rightarrow A(g) + 2B(g)$ ، به صورتی پیش می رود که در هر ساعت غلظت ماده‌ی اولیه نصف می شود. اگر غلظت ماده اولیه برابر  $1 \text{ mol.L}^{-1}$  باشد، برای تجزیه  $93/75\%$  مولکول‌های  $AB_3$ ، چند ساعت زمان لازم است؟

۴ (۱)      ۵ (۲)      ۸ (۳)      ۱۰ (۴)

تست ۲ (کنکور ۹۰ - ریاضی)

۲۲۴- اگر در واکنش تجزیه  $4/5$  مول گاز  $NO_2$  مطابق واکنش زیر، بر اثر گرما، پس از  $10$  ثانیه  $138$  گرم از آن باقیمانده باشد، سرعت متوسط، تشکیل گاز اکسیژن، برابر چند مول بر ثانیه است و با فرض این که واکنش با همین سرعت متوسط پیش برود، چند ثانیه طول می کشد تا  $4/5$  مول از این گاز تجزیه شود؟



( $N=14, O=16: \text{gmol}^{-1}$ )

۴۵, ۰/۱۵ (۴)

۴۵, ۰/۰۷۵ (۳)

۳۰, ۰/۰۷۵ (۲)

۳۰, ۰/۱۵ (۱)