

درس نامه

استوکیومتری واکنش (استوکیومتری دو ماده) 

شیعے بازی!



Lined area for writing notes.



تست های روتین!

تست



اگر برای سوختن کامل ۵/۶L از یک آلکن که در دمای اتاق به صورت گاز است، ۲۴ گرم اکسیژن لازم باشد، چگالی این هیدروکربن برابر چند گرم بر لیتر است؟ ($C=12, O=16, H=1: g.mol^{-1}$)

(۱) ۱/۱۵ (۲) ۱/۲۵ (۳) ۱/۷۵ (۴) ۲/۱۵

تست

تست



اگر در واکنش ۴ گرم هیدروکسید یک فلز اصلی گروه ۱ با مقدار کافی محلول سولفوریک اسید، مقدار ۷/۱ گرم سولفات آن فلز تشکیل شود، جرم اتمی این فلز کدام است؟ ($O=16, S=32: g.mol^{-1}$)

(۱) ۲۳ (۲) ۳۹ (۳) ۴۶ (۴) ۸۷

تست

تست



۰/۶ مول از یون کدام فلز در واکنش با یون فلوئورید، ترکیبی به جرم ۴۶/۸ گرم تشکیل می دهد؟ ($Ga=70, Ca=40, Al=27, Mg=24, F=19: g.mol^{-1}$)

(۱) Al (۲) Mg (۳) Ca (۴) Ga

تست

تست



برای سوختن کامل یک مول از ۱ - بوتانول چند لیتر هوا لازم است؟ (۲۰ درصد حجم هوا را اکسیژن تشکیل می دهد و حجم مولی گازها در شرایط آزمایش ۲۵L است.)

(۱) ۶۲۵ (۲) ۶۸۷/۵ (۳) ۷۵۰ (۴) ۸۱۲/۵



تست



برای سوختن کامل ۱۱/۴ گرم اکتان خالص، چند لیتر هوا شامل ۲۰٪ اکسیژن در شرایط STP لازم است؟

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

۵۶۰ (۴)

۱۴۰ (۳)

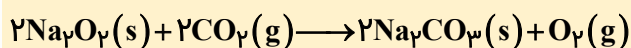
۴۲۰ (۲)

۲۸۰ (۱)

تست



براساس واکنش زیر، اگر هر لیتر هوا دارای ۰/۰۸۸ گرم CO_2 باشد، ۳۱/۲ گرم سدیم پراکسید برای جذب گاز CO_2 موجود در چند لیتر هوا کفایت می کند؟ ($C=12, O=16, Na=23: g.mol^{-1}$)



۱۰۰ (۱)

۱۵۰ (۲)

۲۰۰ (۳)

۲۵۰ (۴)



تست های روتین نه چندان روتین! جواد خیابانی :



کدام ترکیب بر اثر تجزیه شدن کامل در گرما، ۳۵/۲ درصد جرم خود را از دست می دهد؟

(C=۱۲, O=۱۶, Mg=۲۴, Ca=۴۰, Zn=۶۵, Ba=۱۳۷: g.mol⁻¹)

کربنات فلز (s) → اکسید فلز (s) + CO_۲(g)

ZnCO_۳ (۱۲۵g.mol⁻¹) (۱)

BaCO_۳ (۱۹۷g.mol⁻¹) (۲)

CaCO_۳ (۱۰۰g.mol⁻¹) (۳)

MgCO_۳ (۸۴g.mol⁻¹) (۴)



اگر ۲۰/۲ گرم پتاسیم نیترات در دمای بالاتر از ۵۰۰°C به میزان ۵۰ درصد در ظرفی تجزیه شود، جرم

باقیمانده ی جامد در ظرف واکنش چند گرم است؟ (N=۱۴, O=۱۶, K=۳۹: g.mol⁻¹)

۴KNO_۳(s) $\xrightarrow{T>500^{\circ}C}$ ۲K_۲O(s) + ۲N_۲(g) + ۵O_۲(g)

۱۹/۶ (۱)

۱۶/۴ (۲)

۱۴/۸ (۳)

۱۲/۵ (۴)



مقداری پتاسیم پرمنگنات را گرم می کنیم تا به طور کامل تجزیه شده، پتاسیم منگنات، منگنز (IV)

اکسید و گاز اکسیژن آزاد کند، به تقریب چند درصد از جرم نمونه جامد در این فرایند، کاسته می شود؟

(Mn=۵۵, K=۳۹, O=۱۶)

KMnO_۴(s) → K_۲MnO_۴(s) + MnO_۲(s) + O_۲(g)

۱۰ (۱)

۲۰ (۲)

۲۷/۵ (۳)

۳۷/۷ (۴)



تست

از تجزیه ۶۳ گرم سدیم هیدروژن کربنات خالص، در گرما در صورتی که ۸۰٪ آن تجزیه شده باشد، به تقریب چند گرم فراورده جامد، به دست می آید؟ ($H=1, C=12, O=16, Na=23: g.mol^{-1}$)



(۱) ۲۹/۵

(۲) ۳۱/۸

(۳) ۳۵/۷۷

(۴) ۳۹/۷۵

تست

اگر در واکنش کامل ۴٪ مول کروم (III) هیدروکسید با محلول $0.03 mol.L^{-1}$ سولفوریک اسید، a میلی لیتر و در واکنش کامل ۲۰۰ میلی لیتر محلول $0.027 mol.L^{-1}$ سدیم هیدروکسید، b میلی لیتر از همان اسید مصرف شود، a از b و مقدار b برابر با لیتر است.

(۱) کوچکتر - ۹/۰

(۲) بزرگتر - ۸/۱

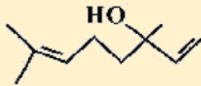
(۳) بزرگتر - ۹/۰

(۴) کوچکتر - ۸/۱



تست های ایکس و وای!



مخلوطی از بنزآلدهید و یک ترکیب با ساختار  درون یک ظرف در بسته به طور کامل سوزانده می شود. اگر میزان آب حاصل برابر ۷/۸ مول و CO_2 تولید شده برابر ۹/۴ مول باشد، درصد مولی بنزآلدهید در این مخلوط کدام است؟ (از سوختن هر دو ترکیب، $\text{CO}_2(\text{g})$ و $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، تشکیل می شود، $(\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$

۱۵ (۱)

۲۰ (۲)

۲۵ (۳)

۳۰ (۴)



روش سه ردیف اطلاعات!



یک مول آلومینیوم سولفات، باید به تقریب چند درصد تجزیه شود تا جرم فراورده جامد با جرم واکنش دهنده ی باقیمانده برابر شود؟ ($O=۱۶, Al=۲۷, S=۳۲: g.mol^{-1}$)



۴۰ (۱)

۵۰ (۲)

۶۶ (۳)

۷۷ (۴)



روش جرم جزء به جرم کل!



اگر در مقداری معین در یک نمونه آب، به ترتیب ۷۲ و ۱۸۴ گرم از یون های Mg^{2+} و Na^+ و مقدار کافی از یون SO_4^{2-} وجود داشته باشد، پس از تبخیر آب، نسبت جرم نمک بدون آب سدیم به جرم نمک بدون آب منیزیم، به تقریب کدام است؟ ($\text{O}=۱۶, \text{Na}=۲۳, \text{Mg}=۲۴, \text{S}=۳۲: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۲/۲۵ (۲) ۲/۱۵ (۳) ۱/۵۸ (۴) ۱/۴۵



یکسان سازی ضریب ماده مشترک!



چند گرم آلومینیوم باید با هیدروکلریک اسید واکنش دهد تا گاز بدست آمده با ۱۶ گرم اکسیژن، واکنش

کامل دهد؟ ($Al = 27, O = 16 : g.mol^{-1}$)

۱۸ (۴)

۱۳/۵ (۳)

۹ (۲)

۲/۷ (۱)



ترکیب استو با واکنش پذیری!



گاز آزاد شده از واکنش کامل ۴۰ گرم آلایژ مس و روی با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، می‌تواند در شرایط مناسب، ۰/۱ مول اتین را به اتان تبدیل کند. حجم گاز آزاد شده از واکنش این آلایژ با اسید در شرایط استاندارد برابر چند لیتر و درصد جرمی مس در این آلایژ کدام است؟ ($Zn = 65: g.mol^{-1}$)

(۱) ۴/۴۸ ، ۶۷/۵

(۲) ۴/۴۸ ، ۸۷/۵

(۳) ۲/۲۴ ، ۶۷/۵

(۴) ۲/۲۴ ، ۸۷/۵



اگر ۱۰ گرم مخلوطی از گرد منیزیم و نقره را در ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۸ مولار هیدروکلریک اسید وارد کنیم تا واکنش کامل انجام شود و در پایان واکنش، غلظت مولار محلول به $0.3 mol.L^{-1}$ ، کاهش یابد، درصد جرمی نقره در این نمونه، کدام است و چند مول فلز منیزیم در آن وجود دارد؟ (فراورده واکنش، گاز هیدروژن و کلرید فلز است، از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود، ($Mg = 24, Ag = 108: g.mol^{-1}$)

(۱) ۶۶ ، ۰/۰۵

(۲) ۶۶ ، ۰/۱۴

(۳) ۸۸ ، ۰/۰۵

(۴) ۸۸ ، ۰/۱۴



قانون پایستگی جرم



یکی از ویژگی های مهم واکنش های شیمیایی این است که همه آنها از قانون پایستگی جرم پیروی می کنند.

مجموع جرم پس از واکنش = مجموع جرم مواد پیش از واکنش

با دیدن
صد ساعت فیلم
آموزش شنا،
شناگر نمیشی!
پیر تو آب!



مسائل درصد جرمی و درصد حجمی

تست



اگر مخلوطی از گازهای هیدروژن و متان (در شرایط STP) به طور کامل بسوزد و ۵/۶ لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP و ۱۱/۲۵ گرم آب تولید کند، چند درصد حجمی این مخلوط را گاز هیدروژن تشکیل می دهد؟ ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)

(۱) ۲۲/۱۱

(۲) ۲۵/۱۲

(۳) ۳۳/۳۳

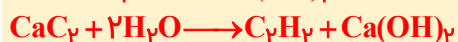
(۴) ۳۵/۲۵

تست



مخلوطی به جرم ۵ گرم از CaO و CaC_2 در آب انداخته شده است. اگر حجم گاز جمع آوری شده در شرایط STP برابر ۱/۰۵ لیتر باشد، درصد جرمی کلسیم اکسید در این مخلوط کدام است؟

($C=12, O=16, Ca=40: g.mol^{-1}$)



(۱) ۴۰

(۲) ۵۰

(۳) ۵۵

(۴) ۶۰

تست



مخلوطی به وزن ۵۰۵ گرم از $CaCO_3$ و KNO_3 بر اثر گرما (دمای زیر $500^\circ C$) تجزیه می شود. در صورتی که گاز خروجی با ۰/۵ مول متان به طور کامل واکنش دهد، درصد جرمی $CaCO_3$ در این مخلوط کدام است؟ ($Ca=40, K=39, O=16, N=14, C=12: g.mol^{-1}$)



(۱) ۲۰

(۲) ۳۰

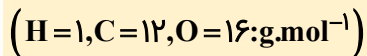
(۳) ۴۵

(۴) ۶۰





اگر از سوختن کامل مخلوطی از گازهای متان و هیدروژن، $17/6$ گرم گاز کربن دی‌اکسید و $46/8$ گرم آب تشکیل شود، درصد جرمی اتم هیدروژن در مخلوط گازی آغازی کدام است؟



(۱) ۲۳

(۲) ۵۲

(۳) ۳۲

(۴) ۲۵



یک مول گاز متان با ده مول گاز شامل ۲۰٪ اکسیژن و ۸۰٪ نیتروژن وارد موتور خودرو شده و به طور کامل می‌سوزد. اگر همه فراروده‌ها گاز باشند، چند درصد حجم گازهای خارج شده از آگروز را به تقریب کربن دی‌اکسید تشکیل می‌دهد؟

(۴) ۹/۱

(۳) ۱۸/۲

(۲) ۳۳/۳

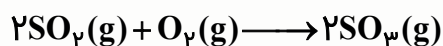
(۱) ۶۶/۶



از متن کتاب درسی

- به بخشی از دانش شیمی که به ارتباط کمی میان مواد شرکت کننده (واکنش دهنده ها و فراورده ها) در هر واکنش می پردازد، **استوکیومتری واکنش** می گویند. دانشی که کمک می کند تا شیمی دان ها و مهندسان در آزمایشگاه و صنعت با بهره گیری از آن، مشخص کنند که برای تولید مقدار معینی از یک فراورده به چه مقدار از هر واکنش دهنده نیاز است.

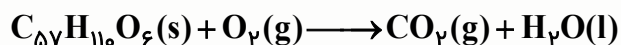
- واکنش گازها در صنعت، اهمیت و کاربردهای بسیاری دارد به طوری که هر یک از فرایندهای تهیه سولفوریک اسید و نیتریک اسید شامل چندین واکنش گازی متوالی است. یکی از این واکنش ها، تبدیل گاز گوگرد دی اکسید به گوگرد تری اکسید است.



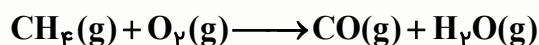
- معادله واکنش اکسایش گلوکز برای تولید انرژی در بدن به صورت زیر است:

$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq}) + 6\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 6\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{انرژی}$$
 بدن انسان در هر شبانه روز به طور میانگین ۲/۵ مول گلوکز مصرف می کند.

- شتر جانوری است که می تواند چندین روز را بدون نوشیدن آب در هوای گرم بیابان سپری کند. در این شرایط، چربی ذخیره شده در کوهان شتر مطابق واکنش زیر اکسایش یافته و افزون بر تولید انرژی، آب مورد نیاز جانور را نیز تامین می کند.



- گاز شهری به طور عمده از متان تشکیل شده و در محیطی که اکسیژن کم است به صورت ناقص می سوزد و بخار آب، کربن مونوکسید، نور و گرما تولید می کند.



- در برخی کشورها از اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) به عنوان سوخت سبز به جای سوخت های فسیلی (بنزین، گازوئیل و ...) استفاده می شود.



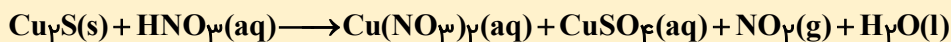


شیعے ۱۰ در کنکور ۴۰۴



درباره واکنش داده شده، پس از موازنه معادله آن، کدام مورد درست است؟

($O = 16, S = 32, Cu = 64 : g.mol^{-1}$)

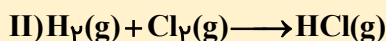
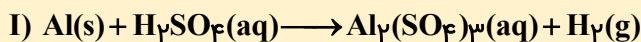


- (۱) ضریب استوکیومتری فراورده گازی با ضریب استوکیومتری اسید، برابر است.
- (۲) به ازای مصرف ۰/۷۵ مول نمک، ۱۲۰ گرم نمک دارای سولفات، تشکیل می شود.
- (۳) در این واکنش، تغییر عدد اکسایش مس، برابر با تغییر عدد اکسایش هیدروژن است.
- (۴) اگر ۰/۳۲ مول فراورده غیرگازی تشکیل شود، ۴/۶ گرم واکنش دهنده جامد مصرف شده است.

شیعے ۱۰ در کنکور ۴۰۴



چند گرم آلومینیم برای واکنش با مقدار کافی از سولفوریک اسید (مطابق واکنش I) لازم است تا هیدروژن موردنیاز برای واکنش کامل آن با ۸/۹۶ لیتر گاز کلر در شرایط STP (مطابق واکنش II) فراهم شود؟
(معادله واکنش ها موازنه شود و $Al = 27 g.mol^{-1}$)



(۱) ۱۴/۴

(۲) ۱۰/۸

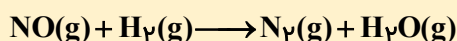
(۳) ۷/۲

(۴) ۳/۶

شیعے ۱۰ در کنکور ۴۰۴



اگر ۱۳/۴۴ لیتر مخلوطی از گازهای NO و H_2 (متناسب با ضرایب استوکیومتری) در شرایط STP و مطابق معادله زیر، با یکدیگر واکنش داده و در مجموع، ۳/۸۴ گرم فراورده تشکیل شود، چند درصد از واکنش دهنده ها به فراورده تبدیل شده است؟ (معادله واکنش موازنه شود و $H = 1, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)



(۱) ۴۰۰

(۲) ۲۵۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۱۵۰



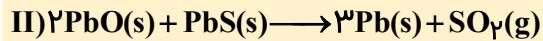
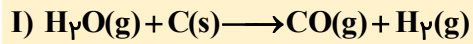


شیء ۱۰ در کنکور ۴۰۴



با توجه به واکنش های داده شده که در دو ظرف جداگانه و به طور کامل انجام می شوند، اگر مجموع جرم کربن و PbO مصرف شده، برابر $2/71$ گرم و جرم گاز گوگرد دی اکسید در واکنش (II)، 4 برابر جرم گاز هیدروژن تشکیل شده در واکنش (I) باشد، چند مول PbO در واکنش (II) شرکت کرده است؟

($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{S} = 32, \text{Pb} = 207 : \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) $0/005$

(۲) $0/002$

(۳) $0/010$

(۴) $0/040$

