



شیمی

۱ فلز A با هالوژن X، ترکیبی با فرمول شیمیایی AX_۲ تشکیل می‌دهد. این ترکیب بر اثر گرما، مطابق واکنش $2AX_2(s) \xrightarrow{\Delta} 2AX(s) + X_2(g)$ تجزیه می‌شود. هرگاه ۱/۱۲ گرم از AX_۲ به طور کامل تجزیه شود و ۰/۷۲ گرم AX و ۷۱/۲۵ میلی‌لیتر گاز X_۲ تشکیل شود، جرم اتمی هالوژن X چندبرابر جرم اتمی فلز A است؟ (حجم مولی گازها را در شرایط آزمایش، برابر ۲۸/۵ لیتر در نظر بگیرید)

(۱) ۱/۱۵ (۲) ۱/۲۵

(۳) ۱/۵ (۴) ۱/۷۵

۲ شتر نوعی چربی (C_{۵۷}H_{۱۱۰}O_۶) در کوهان خود ذخیره می‌کند و در شرایط بی‌آبی، از سوزاندن این چربی آب و انرژی موردنیاز خود را تأمین می‌کند. اگر در شرایطی نیاز به سوزاندن ۲/۶۷ kg از چربی باشد، مقدار آب حاصل، از سوختن چند کیلوگرم گلوکز تولید می‌شود؟ (C = ۱۲ , O = ۱۶ , H = ۱ : g.mol⁻¹)

(۱) ۲/۲۵ (۲) ۵/۱۳

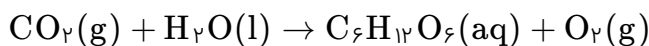
(۳) ۴/۹۵ (۴) ۹/۹

۳ ۰/۳ مول پروپان با چند مول اکسیژن به طور کامل می‌سوزد و از واکنش گاز کربن دی‌اکسید حاصل با مقدار کافی منیزیم اکسید، چند گرم منیزیم کربنات (به‌عنوان تنها فرآورده واکنش) می‌توان به دست آورد؟ (C = ۱۲ , O = ۱۶ , Mg = ۲۴ : g.mol⁻¹)

(۱) ۶۴/۲ ، ۱/۵ (۲) ۶۴/۲ ، ۲/۵

(۳) ۷۵/۶ ، ۱/۵ (۴) ۷۵/۶ ، ۲/۵

۴ درختان با جذب CO_۲(g)، می‌توانند آن را به قند گلوکز (C_۶H_{۱۲}O_۶) تبدیل کنند. اگر یک درخت، سالانه ۶۶ کیلوگرم گاز CO_۲ جذب کند، چند کیلوگرم از این قند در آن ساخته می‌شود؟ (O = ۱۶ , C = ۱۲ , H = ۱ : g.mol⁻¹) (معادله موازنه شود)



(۱) ۴۵ (۲) ۲۵

(۳) ۱۸ (۴) ۲۱

۵

اگر در واکنش کامل ۷/۹۵ گرم هیدروکسید یک فلز چهار ظرفیتی با مقدار کافی از محلول سولفوریک اسید، ۱۴/۱۵ گرم نمک سولفات تشکیل شود، جرم اتمی این فلز کدام است؟ (فراورده دیگر این واکنش، آب است) ($H = 1, O = 16, S = 32 : g.mol^{-1}$)

۴۸ (۱) ۹۱ (۲)

۱۱۸ (۳) ۲۰۷ (۴)

۶

اگر هر انسان در شبانه‌روز ۱۰۰۰۰ لیتر هوا تنفس کند و ۲۱ درصد جرم آن را اکسیژن تشکیل داده باشد و در هر دم و بازدم ۶ درصد جرم اکسیژن هوا جذب بدن شود در شبانه‌روز چند مول گاز اکسیژن به مصرف می‌رساند؟ (چگالی هوا در شرایط آزمایش $1/2 g.L^{-1}$ است)

۳/۹ مول (۱) ۱/۷۸ مول (۲)

۴/۷ مول (۳) ۷/۸ مول (۴)

۷

در واکنش سوختن اتانول ($C_2H_5OH(g) + 3O_2 \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g)$) اگر در شرایط STP، ۲ لیتر گاز کربن دی‌اکسید تولید شود، چند گرم اتانول مصرف می‌شود؟ ($C_2H_5OH = 46 g.mol^{-1}$)

۳/۰۵ (۱) ۳/۰۱ (۲)

۴/۱ (۳) ۲/۰۵ (۴)

۸

مقدار مشخصی از فلز آهن به‌طور کامل با مقدار اضافی کلر واکنش داده و ۶/۵ گرم ترکیب $FeCl_3$ تولید می‌کند. همین مقدار فلز آهن در واکنش با مقدار اضافی اکسیژن چند گرم Fe_2O_3 تولید می‌کند؟ ($Fe = 56, Cl = 35/5, O = 16 : g.mol^{-1}$)

۲/۳ (۱) ۴/۶ (۲)

۶/۴ (۳) ۳/۲ (۴)

۹

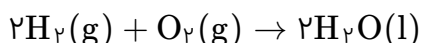
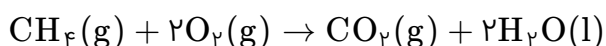
در ۱۰ گرم آلومینیم سولفید، به‌تقریب، چند یون وجود دارد و نسبت جرم گوگرد به جرم آلومینیم در آن، کدام است؟ ($Al = 27, S = 32 : g.mol^{-1}$)

$\frac{16}{9}, 2 \times 10^{23}$ (۱) $\frac{32}{27}, 2 \times 10^{23}$ (۲)

$\frac{16}{9}, 4 \times 10^{22}$ (۳) $\frac{32}{27}, 4 \times 10^{22}$ (۴)

۱۰

اگر مخلوطی به جرم ۵۰ گرم از گازهای هیدروژن و متان به‌طور کامل سوزانده شوند، در پایان لیتر گاز CO_2 و گرم آب تشکیل می‌شود. (۸۰ درصد جرمی این مخلوط را متان تشکیل می‌دهد) ($C = 12, H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$)

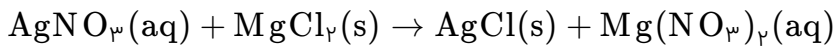


۱۳۵ ، ۵۶ (۱) ۱۸۰ ، ۵۶ (۲)

۱۳۵ ، ۶۷/۲ (۳) ۱۸۰ ، ۶۷/۲ (۴)

۱۱

۵۰ میلی‌لیتر محلول که دارای ۰/۰۲ مول نقره نیترات است با چند گرم $MgCl_2$ واکنش کامل می‌دهد؟ (از انحلال‌پذیری رسوب صرف‌نظر و معادله موازنه شود) ($N = ۱۴$, $Mg = ۲۴$, $Cl = ۳۵/۵$, $Ag = ۱۰۷$: $g \cdot mol^{-1}$)



- (۱) ۰/۹۵
- (۲) ۰/۸۵
- (۳) ۰/۷۴
- (۴) ۰/۶۴

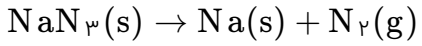
۱۲

فرمول شیمیایی مس (I) اکسید، مشابه فرمول شیمیایی کدام اکسید است و نسبت جرم اکسیژن به جرم مس در آن، کدام است؟ ($O = ۱۶$, $Cu = ۶۴$: $g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۰/۱۲۵ , Ag_2O
- (۲) ۰/۱۲۵ , FeO
- (۳) ۰/۲۵ , Ag_2O
- (۴) ۰/۲۵ , FeO

۱۳

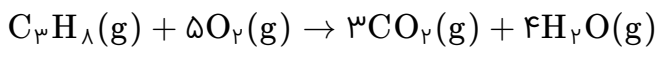
در یک کیسه هوای خودرو، از ۱۳ گرم سدیم آزید به عنوان ماده مولد گاز استفاده شده است. اگر پس از انفجار، دمای درون کیسه هوا به $۱۲۷^\circ C$ برسد، مطابق واکنش انجام شده، حجم گاز درون کیسه هوا در این لحظه به تقریب، چند لیتر خواهد بود؟ (فشار گاز درون کیسه ۱ اتمسفر فرض شود. $N = ۱۴$, $Na = ۲۳$: $g \cdot mol^{-1}$) (معادله واکنش موازنه شود) (با کمی تغییر)



- (۱) ۶/۷۲
- (۲) ۸/۲۵
- (۳) ۹/۸۵
- (۴) ۱۱/۴۵

۱۴

واکنش سوختن پروپان به شکل زیر است. اگر این واکنش در دما و فشار ثابت انجام شود چند گرم کربن دی‌اکسید از سوختن ۱۰ گرم پروپان حاصل می‌شود؟ ($۱ \text{ mol } CO_2 = ۴۴ \text{ g}$, $۱ \text{ mol } C_3H_8 = ۴۴ \text{ g}$)



- (۱) ۲۰ g
- (۲) ۳۰ g
- (۳) ۴۰ g
- (۴) ۵۰ g

۱۵

۷۲/۵ گرم گاز بوتان، به صورت جداگانه یک بار به صورت ناقص و یک بار به صورت کامل سوزانده می‌شود. تفاوت حجم گاز اکسیژن مصرف‌شده (پس از تبدیل به شرایط STP) برابر چند لیتر است؟ (از سوختن ناقص هیدروکربن‌ها، گاز کربن مونواکسید و آب تشکیل می‌شود، $H = ۱$, $C = ۱۲$, $O = ۱۶$: $g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۵۶/۰
- (۲) ۶۵/۰
- (۳) ۸۶/۹
- (۴) ۸۹/۶

۱۶

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 فرآورده‌ها گاز باشند، چند درصد حجم گازهای خارج شده از آگزوز را به تقریب کربن دی‌اکسید تشکیل می‌دهد؟

(۱) ۶۶/۶ (۲) ۳۳/۳

(۳) ۱۸/۵ (۴) ۹/۱

۱۷

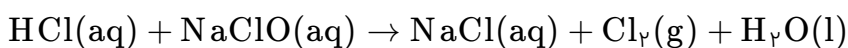
نیتروگلیسرین ($C_3H_5N_3O_9$) مایعی بی‌رنگ است و از پودر آن به‌عنوان ماده منفجره در دینامیت استفاده می‌شود. از تجزیه انفجاری ۱ mol از این ماده، چند گرم گاز تولید می‌شود؟ ($C = ۱۲$, $O = ۱۶$, $N = ۱۴$, $H = ۱$: $g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۱۸۲ g (۲) ۲۳۵ g

(۳) ۱۹۱ g (۴) ۲۲۷ g

۱۸

اگر ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول NaClO، با غلظت ۱۸۶۲۵ ppm موجود باشد، چند میلی‌لیتر محلول ۰/۸ مولار HCl برای واکنش کامل با آن (مطابق معادله زیر) لازم است؟ (چگالی محلول برابر با چگالی آب در نظر گرفته شود، معادله واکنش موازنه شود، $O = ۱۶$, $Na = ۲۳$, $Cl = ۳۵/۵$: $g \cdot mol^{-1}$)



(۱) ۷۵ (۲) ۳۷/۵

(۳) ۱۲۵ (۴) ۶۲/۵

۱۹

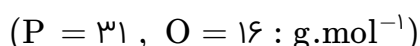
در واکنش کامل ۸/۴ گرم فلز آهن با محلول مس (II) سولفات، چند گرم فلز مس به‌دست می‌آید؟ ($Cu = ۶۴$, $Fe = ۵۶$: $g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۶/۴ (۲) ۹/۶

(۳) ۱۹/۲ (۴) ۲۵/۶

۲۰

اگر بازده درصدی واکنش $P_4O_{10}(s) + H_2O(l) \rightarrow P_4H_3(g) + O_2(g)$ ، ۸۵ درصد باشد، به ازای تولید ۱/۶ مول P_4O_{10} چند مول P_4H_3 مصرف می‌گردد؟ (واکنش موازنه شود)



(۱) ۷/۱۵۲ (۲) ۷/۵۲۹

(۳) ۳/۱۵۲ (۴) ۳/۵۲۹