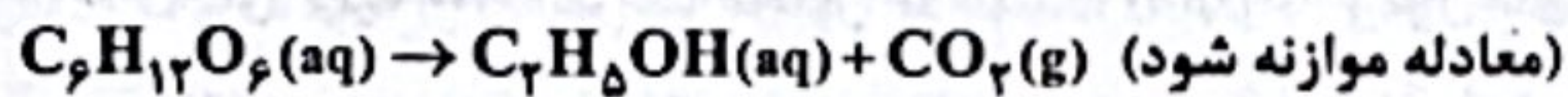
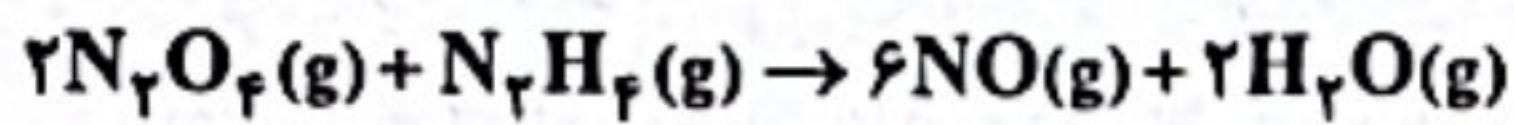


۲۰۷ | یکی از راه‌های تهیه سوخت سبز، استفاده از بقایای گیاهانی مانند نیشکر، سیب‌زمینی و ذرت است. واکنش بی‌هوازی تخمیر گلوکز، از جمله واکنش‌هایی است که در این فرایند رخ می‌دهد:



حساب کنید با تولید ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۴ مولار محلول اتانول در این واکنش، چند گرم گاز کربن دی‌اکسید با خلوص ۶۶٪ تولید می‌شود؟
(C = ۱۲, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)

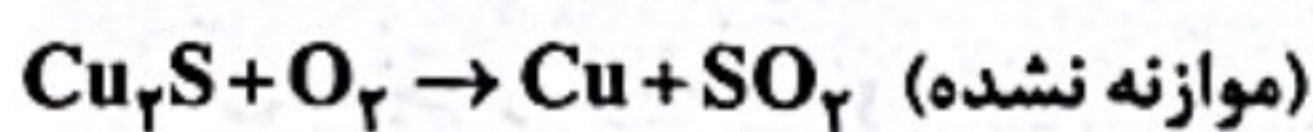
۲۰۸ | از واکنش زیر می‌توان برای تهیه گاز NO استفاده کرد: (O = ۱۶, N = ۱۴, H = ۱ : g.mol⁻¹)



۱ | برای تهیه ۰/۱۵ مول گاز NO، به چند گرم گاز N₂O₄ با خلوص ۸۰٪ نیاز است؟

۲ | با همان شرایط گفته شده در قسمت (۱)، تفاوت جرم بخار آب تشکیل شده و هیدرازین (N₂H₄) مصرف شده برابر چند گرم است؟

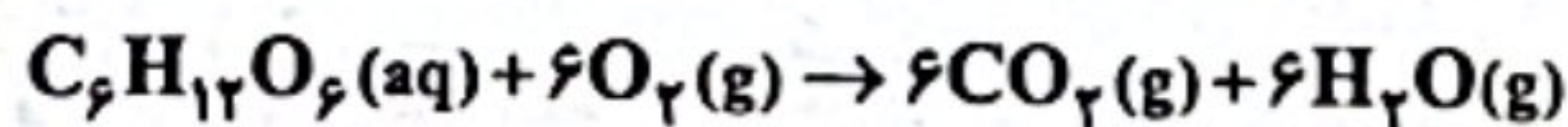
۲۰۹ | معدن مس سرچشمه کرمان، یکی از بزرگ‌ترین مجتمع‌های صنعتی معدنی جهان به شمار می‌رود و بزرگ‌ترین تولیدکننده مس است. برای تهیه مس خام از سنگ معدن آن، واکنش زیر انجام می‌شود: (Cu = ۶۴, S = ۳۲, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)



از واکنش چند گرم نمونه ناخالص مس (I) سولفید با خلوص ۳۶٪ با مقدار کافی گاز اکسیژن، مطابق واکنش بالا، می‌توان ۹۶ گرم فلز مس با خلوص ۴۸٪ به دست آورد؟

خب لیدیز اند جنتلمن! بریم سراغ آخرین تیپ یعنی وقتی که درصد خلوص معلوم نیست.

۲۱۰ | ۶۰ گرم گلوکز ناخالص را با مقدار کافی اکسیژن وارد واکنش می‌کنیم تا مطابق معادله موازنه شده زیر، اکسایش یابد. اگر ۲۷ گرم آب در این فرایند تولید شود، درصد خلوص گلوکز اولیه چقدر بوده است؟ (C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱ : g.mol⁻¹)



۲۱۱ | ماده اولیه تهیه رنگ نقوش روی سفال‌های کلپورگان استان سیستان و بلوچستان از سنگ تیتوک به دست می‌آید. ترکیب شیمیایی اصلی این رنگ MnO₂ است.
(خرداد ۱۴۰۴)

در یک آزمایش با افزودن مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید به ۱۷/۴ گرم سنگ تیتوک ۱/۱۲ لیتر گاز کلر به دست می‌آید.

با فرض اینکه مواد دیگر این سنگ با اسید واکنش نمی‌دهند، درصد خلوص MnO₂ را در این سنگ حساب کنید. (حجم گاز در شرایط استاندارد اندازه‌گیری شده است). (حل مسئله به روش کسر تبدیل) (۱mol MnO₂ = ۸۷g)



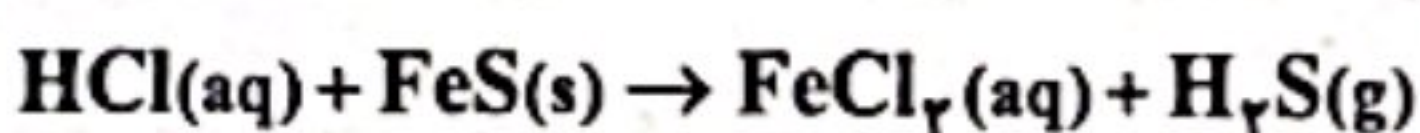
۲۱۲ | ۶۰/۶ گرم پتاسیم نیترات (KNO₃) ناخالص را مطابق معادله موازنه نشده زیر تجزیه می‌کنیم. اگر در شرایط استاندارد، ۱۵/۶۸ لیتر فراورده گازی تولید شود، جرم ناخالصی‌های موجود در نمونه پتاسیم نیترات اولیه را حساب کنید. (K = ۳۹, O = ۱۶, N = ۱۴ : g.mol⁻¹)



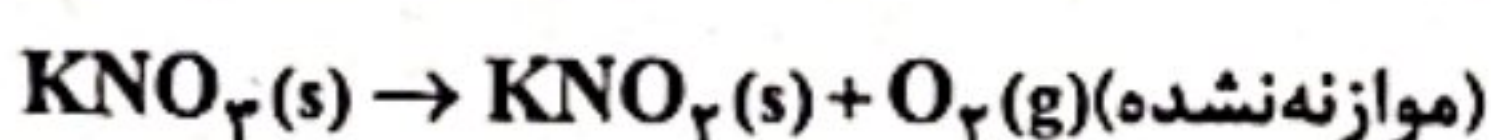
سوال بعدی هم باید فرمول نویسی و هم موازنه رو به خوبی از دهم یادتون باشه. قبول داریم که احتمال طرح این مدل سوال توی امتحان نهایی نرمال زیاد نیست ولی اگه امتحان سخت شد، چی؟ پس حلش کن.

۲۱۳ | اگر از واکنش کامل ۶۶ گرم کود شیمیایی آمونیوم سولفات با مقدار کافی محلول باریم کلرید، ۰/۴ مول باریم سولفات تشکیل شده باشد، درصد خلوص این کود بر مبنای آمونیوم سولفات را محاسبه کنید. (آمونیوم کلرید فراورده دیگر واکنش است و S = ۳۲, O = ۱۶, N = ۱۴, H = ۱ : g.mol⁻¹)

۲۱۴ | اگر ۳/۵۲ گرم از یک نمونه آهن (II) سولفید ناخالص با هیدروکلریک اسید کافی مطابق معادله موازنه نشده زیر واکنش دهد و ۲۴۰ میلی‌لیتر گاز با چگالی ۱/۷۵g L⁻¹ آزاد کند، درصد خلوص نمونه آهن (II) سولفید را به دست آورید. (Fe = ۵۶, Cl = ۳۵/۵, S = ۳۲ : g.mol⁻¹)



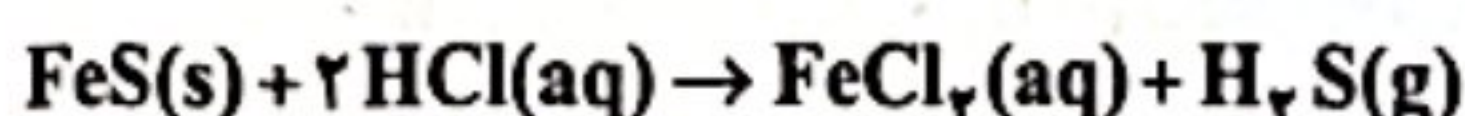
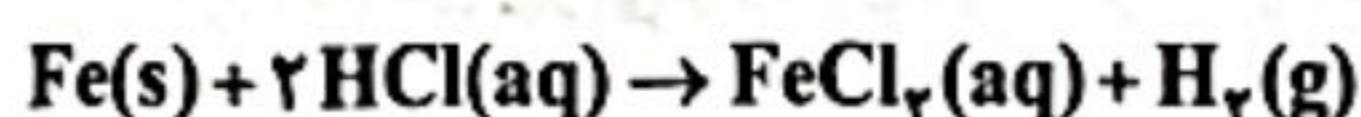
۲۱۵ | ۳۷/۸۷۵ گرم از پتاسیم نیترات (KNO₃) ناخالص را حرارت می‌دهیم تا مطابق واکنش زیر در یک ظرف سرباز تجزیه شود. اگر پس از پایان واکنش، ۴/۸ گرم از جرم مواد موجود در ظرف کاسته شود، درصد خلوص پتاسیم نیترات اولیه را محاسبه کنید: (K = ۳۹, N = ۱۴, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)



چندتا سوال بعدی برای آمادگی بیشتر شما برای مواجهه با انواع خطرات احتمالی طراحی شده‌اند...

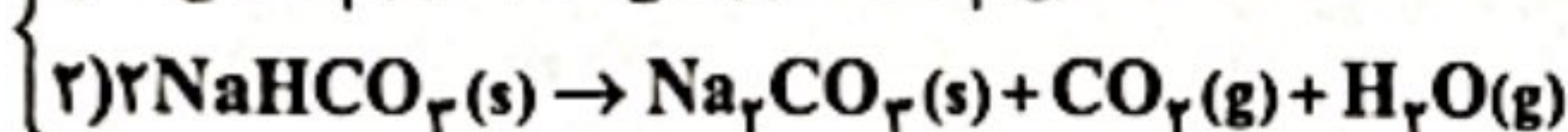
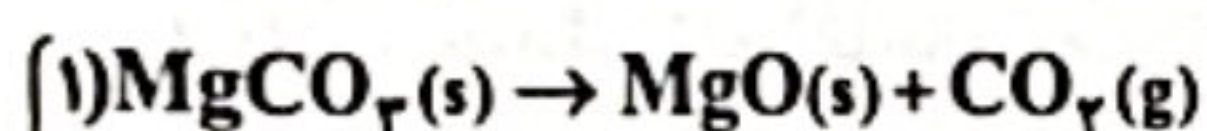
۲۱۶ | برای تهیه ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول با غلظت ۱۰ ppm از یون‌های کلرید، به تقریب چند گرم کلسیم کلرید با خلوص ۷۸ درصد نیاز است؟
($Ca = 40, Cl = 35.5: g.mol^{-1}$) (چگالی محلول را برابر $1 g.mL^{-1}$ در نظر بگیرید.)

۲۱۷ | یک نمونه ۵ گرمی محتوی آهن (II) سولفید و مقداری آهن فلزی است. اگر این نمونه با مقدار کافی هیدروکلریک اسید وارد واکنش شود و حجم گاز هیدروژن تولید شده در شرایط استاندارد ۰/۲ لیتر باشد، درصد خلوص این نمونه برحسب آهن (II) سولفید را محاسبه کنید.
($Fe = 56, S = 32, H = 1: g.mol^{-1}$)



۲۱۸ | در سنگ معدنی از آهن که فقط محتوی FeO و Fe_2O_3 است، ۴۴/۸ گرم آهن فلزی (Fe) یافت می‌شود. اگر جرم این سنگ معدن ۶۰ گرم باشد، درصد خلوص آن را نسبت به Fe_2O_3 به دست آورید. ($Fe = 56, O = 16: g.mol^{-1}$)

۲۱۹ | اگر جرم‌های برابر از منیزیم کربنات ناخالص و سدیم هیدروژن کربنات ($NaHCO_3$) ناخالص بر اثر تجزیه گرمایی کامل، حجم برابری از گاز کربن دی‌اکسید در شرایط دما و فشار یکسان آزاد کنند، نسبت درصد خلوص منیزیم کربنات به درصد خلوص سدیم هیدروژن کربنات را به دست آورید.
($Mg = 24, Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)



صفحه ۲۳ تا ۲۹ کتاب درسی

بسته چهارم

دنیای واقعی واکنش‌ها

۱ واکنش‌های شیمیایی همیشه مطابق آن‌چه انتظار می‌رود پیش نمی‌روند، زیرا ممکن است واکنش دهنده‌ها ناخالص باشند یا ممکن است واکنش به طور کامل انجام نشود، حتی گاهی نیز هم‌زمان با آن، واکنش‌های ناخواسته دیگری انجام می‌شود. همه این دردها باعث می‌شود کارایی واکنش کاهش یابد.

۲ در بسیاری از واکنش‌های شیمیایی، مقدار فراورده به دست آمده در عمل و طی آزمایش (مقدار عملی)، از مقدار فراورده‌ای که طبق محاسبات استوکیومتری انتظار داشتیم به دست آید (مقدار نظری)، کم‌تر است.

۳ بازده درصدی، کمیتی است که کارایی یک واکنش را نشان می‌دهد و به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100$$

نکته بازده درصدی بیشتر واکنش‌ها کم‌تر از ۱۰۰٪ است، زیرا مقدار فراورده به دست آمده در عمل و در شرایط واقعی، اغلب از مقدار محاسبه شده و مورد انتظار ما، کم‌تر است.

اگر یک مول CaO و CO_2 رو با هم واکنش بدم، طبق واکنش $CaO + CO_2 \rightarrow CaCO_3$ ، چند گرم کلسیم کربنات باید به دست بیاید؟
($Ca = 40, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$)

خب، یک مول CaO معادل ۵۶ گرم و یک مول CO_2 معادل ۴۴ گرمه و باید یک مول $CaCO_3$ با جرم ۱۰۰ گرم به دست بیاد.

خوبه، خب حالا اگر بریم این واکنش رو توی آزمایشگاه انجام بدیم و ۸۰ گرم $CaCO_3$ به دست بیاد، بازده درصدی چه قدره؟

مقداری که ما انتظار داشتیم یعنی مقدار نظری برابر ۱۰۰ گرم بود ولی توی آزمایشگاه، مقدار عملی فراورده برابر ۸۰ گرم به دست آمد که نشان دهنده بازده درصدی ۸۰٪ است:

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{80}{100} \times 100 = 80\%$$