۲۰۸. از واکنش ۵۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۴ مولار پتاسیم هیدروکسید با محلول مس (II) نیترات کافی طبق معادلهٔ موازنه‌نشدهٔ زیر، با بازده ۸۰ درصد، به تقریب چند گرم مس (II) هیدروکسید می‌توان به‌دست آورد؟ $(Cu = ۶۴ , O = ۱۶ , H = ۱ : g.mol^{-۱})$ (سراسری تجربی- ۹۳)

$$KOH(aq) + Cu(NO_۳)_۲(aq) \rightarrow Cu(OH)_۲(s) + KNO_۳(aq)$$

۱) ۷۹۶ ۲) ۰/۷۸۴ ۳) ۰/۹۸۵ ۴) ۷۵۶

۲۰۹. اگر در واکنش ۱۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۵ مولار باریم کلرید با سولفوریک اسید (طبق معادلهٔ واکنش زیر)، ۹۵۵/۳ میلی‌گرم ترکیب نامحلول در آب تشکیل شود، بازده درصدی این واکنش، کدام است؟ $(Ba = ۱۳۷ , S = ۳۲ , O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$ (سراسری ریاضی- ۹۰)

$$H_۲SO_۴(aq) + BaCl_۲(aq) \rightarrow BaSO_۴(s) + ۲HCl(aq)$$

۱) ۸۰ ۲) ۸۲ ۳) ۸۴ ۴) ۹۰

۲۱۰. بر پایهٔ واکنش: $۳Cu(s) + ۸HNO_۳(aq) \rightarrow ۳Cu(NO_۳)_۲(aq) + ۲NO(g) + ۴H_۲O(l)$، برای تهیهٔ ۱۴/۱ گرم مس (II) نیترات، چند میلی‌لیتر محلول ۲ مولار نیتریک اسید لازم است؟ (بازده درصدی واکنش ۸۰٪ است. $N = ۱۴ , O = ۱۶ , Cu = ۶۴ : g.mol^{-۱}$) (سراسری ریاضی- ۹۷)

۱) ۱۲۵ ۲) ۱۰۰ ۳) ۵۰ ۴) ۲۵

۲۱۱. در صورتی‌که بازده درصدی واکنش موازنه‌نشدهٔ زیر، برابر ۸۰ درصد باشد، از واکنش ۹/۲ گرم اتانول، چند گرم دی‌اتیل اتر (فراورده) به‌دست می‌آید؟ $(O = ۱۶ , C = ۱۲ , H = ۱ : g.mol^{-۱})$

$$CH_۳CH_۲OH \xrightarrow[\text{گرما}]{\text{کاتالیزگر}} CH_۳CH_۲OCH_۲CH_۳ + H_۲O$$

۱) ۵/۹۲ ۲) ۷/۴ ۳) ۱۷/۸۴ ۴) ۲۳/۶۸ (سراسری ریاضی- ۹۲)

۲۱۲. اگر گاز $CO_۲$ حاصل از سوزاندن ۵/۲ گرم اتین $(C_۲H_۲)$ در محلول کلسیم اکسید کافی وارد شود، چند گرم کلسیم کربنات به‌دست می‌آید؟ (بازده واکنش دوم را ۹۰ درصد در نظر بگیرید. $Ca = ۴۰ , O = ۱۶ , C = ۱۲ , H = ۱ : g.mol^{-۱}$) (سراسری تجربی- ۹۲)

۱) ۲۴ ۲) ۳۰ ۳) ۳۶ ۴) ۴۰

۲۱۳. مقدار گاز اکسیژن آزادشده از تجزیهٔ گرمایی ۰/۳ مول پتاسیم کلرات (واکنش ۱) را از تجزیهٔ گرمایی چند گرم سدیم نیترات (واکنش ۲) می‌توان به‌دست آورد؟ (بازده هر دو واکنش ۱۰۰٪ فرض شود.) $(Na = ۲۳ , O = ۱۶ , N = ۱۴ : g.mol^{-۱})$ (سراسری ریاضی- ۹۵)

(۱) $۲KClO_۳ \xrightarrow{\Delta} ۲KCl(s) + ۳O_۲(g)$

(۲) $۲NaNO_۳(s) \xrightarrow{\Delta} ۲NaNO_۲(s) + O_۲(g)$

۱) ۳۴ ۲) ۴۱ ۳) ۶۸ ۴) ۷۶/۵

۲۱۴. اگر در واکنش موازنه‌نشدهٔ زیر، ۰/۵ مول لیتیم نیترید مصرف شود و بازده درصدی واکنش ۸۰ درصد باشد، فراورده‌های واکنش در مجموع با چند مول HCl واکنش کامل می‌دهند؟ (سراسری تجربی- ۹۵)

$$Li_۳N(s) + H_۲O(l) \rightarrow LiOH(aq) + NH_۳(aq)$$

۱) ۷۶ ۲) ۲ ۳) ۳/۲ ۴) ۴

۲۱۵. مقدار $Al_۲O_۳$ را که از تجزیهٔ گرمایی ۰/۲ مول آلومینیم سولفات (طبق معادلهٔ موازنه‌نشدهٔ زیر) با بازدهٔ درصدی ۸۰٪ به‌دست می‌آید، از واکنش چند گرم آهن (III) اکسید با مقدار اضافی گرد آلومینیم می‌توان تهیه کرد؟ $(Fe = ۵۶ , Al = ۲۷ , O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$ (خارج از کشور، تجربی ۹۵)

$$Al_۲(SO_۴)_۳(s) \xrightarrow{\Delta} Al_۲O_۳(s) + SO_۳(g)$$

۱) ۱۸/۵ ۲) ۲۵/۶ ۳) ۲۸ ۴) ۳۲

۲۱۶. اگر در تجزیهٔ ۰/۵ مول آلومینیم سولفات (طبق معادلهٔ زیر) ۲۸/۸ لیتر فراوردهٔ گازی در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۴ لیتر است، به‌دست آید، بازده درصدی واکنش کدام است و چند گرم فراوردهٔ جامد به‌دست می‌آید؟ (سراسری ریاضی- ۹۶)

$$Al_۲(SO_۴)_۳(s) \xrightarrow{\Delta} Al_۲O_۳(s) + SO_۳(g)$$

$(S = ۳۲ , Al = ۲۷ , O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$

۱) ۸۰ ، ۴۰/۸ ۲) ۸۰ ، ۵۰/۱ ۳) ۸۵ ، ۴۰/۸ ۴) ۸۵ ، ۵۰/۱

۲۱۷. مخلوطی از ۵ مول اتانوئیک اسید و ۵ مول اتانول در مجاورت $H_۲SO_۴$ گرما داده شده است. اگر در پایان واکنش، ۷۲g آب تولید شود، بازدهٔ درصدی واکنش و جرم استر تولیدشده (برحسب g)، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ $(O = ۱۶ , C = ۱۲ , H = ۱ : g.mol^{-۱})$

$$CH_۳COOH + C_۲H_۵OH \xrightarrow{H^+} CH_۳COOC_۲H_۵ + H_۲O$$

۱) ۸۰ ، ۳۵۲ ۲) ۸۰ ، ۲۶۴ ۳) ۹۰ ، ۳۵۲ ۴) ۹۰ ، ۲۶۴ (خارج از کشور، تجربی ۹۸)

Scanned with CamScanner

۱۵۱. ۲۰ گرم از یک نمونهٔ سنگ معدن آهن در ۱۰۰ میلی‌لیتر از محلول اسیدی انداخته شده است تا یون‌های Fe^{3+} آن به‌صورت محلول درآیند. اگر با افزودن مقدار زیادی $NaOH(s)$ به این محلول، ۵/۳۵ گرم از رسوب آهن (III) هیدروکسید به‌دست آید، درصد جرمی آهن در این نمونهٔ سنگ معدن، کدام است؟ (معادلهٔ واکنش‌ها موازنه شود. $Fe = ۵۶ , O = ۱۶ , H = ۱ : g.mol^{-1}$) (سراسری ریاضی- ۹۸)

$Fe_2O_3(s) + HCl(aq) \rightarrow FeCl_3(aq) + H_2O(l)$

$FeCl_3(aq) + NaOH(aq) \rightarrow Fe(OH)_3(s) + NaCl(aq)$

۱) ۴ ۲) ۸ ۳) ۱۰ ۴) ۱۴

۱۵۲. در مخلوطی از KCl و KNO_3 مقدار پتاسیم ۴۳/۲ درصد جرمی است. درصد جرمی KCl در این مخلوط کدام است؟ (المپیاد شیمی)

$(K = ۳۹ , N = ۱۴ , O = ۱۶ , Cl = ۳۵/۵ : g.mol^{-1})$

۱) ۴۰ ۲) ۳۳ ۳) ۴۳ ۴) ۲۵

۱۵۳. یک نمونهٔ ۱/۵۵ گرمی از یک آلیاژ آلومینیم و منیزیم (Al - Mg) با مقدار اضافی محلول HCl واکنش داده و ۰/۱۵۳ گرم H_2 تولید می‌شود. درصد جرمی Mg در این آلیاژ تقریباً کدام است؟ $(Mg = ۲۴ , Al = ۲۷ , H = ۱ : g.mol^{-1})$ (المپیاد شیمی)

۱) ۴۴ ۲) ۳۷ ۳) ۳۲ ۴) ۲۵

۱۵۴. چند گرم KCl باید با یک گرم NaCl مخلوط شود تا نمونه‌ای محتوی ۵۲ درصد جرمی کلر به‌دست آید؟ (المپیاد شیمی)

$(Na = ۲۳ , K = ۳۹ , Cl = ۳۵/۵ : g.mol^{-1})$

۱) ۱/۸۴ ۲) ۲ ۳) ۱/۵۱ ۴) ۲/۴۳

۱۵۵. مقدار ۳/۲۲ گرم از $Na_2SO_4.10H_2O$ را گرما می‌دهیم تا ۵۰٪ آب آن خارج شود. جرم مادهٔ جامد باقی‌مانده برابر چند گرم است؟

$(Na = ۲۳ , S = ۳۲ , O = ۱۶ , H = ۱ : g.mol^{-1})$

۱) ۱/۶ ۲) ۲/۳۲ ۳) ۲/۴۵ ۴) ۲/۷۵ (خارج از کشور، تجربی ۹۰)

... خب این هم همون سؤالی که شبیه سؤال‌های المپیاد بود و نصیب کنکوری‌های سال ۹۷ شد ...

۱۵۶. برای تهیهٔ یک کیلوگرم مخلوط شیمیایی ویژه که باید ۱۴ درصد جرم آن را نیتروژن تشکیل دهد، به ترتیب از راست به چپ، چند گرم آمونیوم سولفات و چند گرم پتاسیم کلرید را باید با یکدیگر مخلوط کرد؟ (سراسری تجربی- ۹۷)

$(N = ۱۴ , O = ۱۶ , S = ۳۲ , Cl = ۳۵/۵ , K = ۳۹ : g.mol^{-1})$

۱) ۶۶۰ ، ۳۴۰ ۲) ۵۶۰ ، ۴۴۰ ۳) ۴۴۰ ، ۵۶۰ ۴) ۳۴۰ ، ۶۶۰

۱۵۷. ۵۰۰ گرم از یک نمونهٔ سنگ معدن دارای زاج سرخ [کبالت (II) سولفات شش آبه، با فرمول $CoSO_4.6H_2O$] را درون کوره گرما می‌دهیم تا همهٔ آب تبلور آن (تعداد مولکول‌های آب موجود در فرمول) خارج شود. اگر جرم جامد باقی‌مانده برابر ۴۴۶ گرم باشد، درصد جرمی زاج سرخ در این سنگ معدن کدام است؟ (گرما بر سایر ترکیبات موجود در این نمونه اثر ندارد.) (سراسری تجربی- ۹۵)

$(Co = ۵۹ , S = ۳۲ , O = ۱۶ , H = ۱ : g.mol^{-1})$

۱) ۱۰/۸ ۲) ۲۶/۳ ۳) ۸۲/۵ ۴) ۸۹/۲

۱۵۸. مخلوطی از کلسیم کربنات و مس (II) سولفات پنج آبه، دارای ۲۰ درصد جرمی کلسیم است. چند درصد جرم مخلوط را آب تشکیل می‌دهد؟ $(Cu = ۶۴ , Ca = ۴۰ , S = ۳۲ , O = ۱۶ , C = ۱۲ , H = ۱ : g.mol^{-1})$ (سراسری ریاضی- ۹۴)

۱) ۹ ۲) ۱۸ ۳) ۱۳/۵ ۴) ۲۲/۵

۱۵۹. درصد جرمی آهن در آهن (III) اکسید آب‌پوشیده با فرمول $Fe_2O_3.3H_2O$، به تقریب کدام است و برای حل شدن بیش‌تر آن در آب، افزودن محلول کدام ماده، لازم است؟ $(H = ۱ , O = ۱۶ , Fe = ۵۶ : g.mol^{-1})$ (خارج از کشور تجربی- ۹۷، با کمی تغییر)

۱) ۷۰ ، NaOH ۲) ۷۰ ، HCl ۳) ۵۲/۳ ، NaOH ۴) ۵۲/۳ ، HCl

۱۶۰. کدام ترکیب، بر اثر تجزیهٔ کامل در گرما، ۳۵/۲ درصد جرم خود را از دست می‌دهد؟ (از تجزیهٔ کربنات فلز، اکسید فلز (جامد) و کربن دی‌اکسید گازی‌شکل پدید می‌آید.) $(Ba = ۱۳۷ , Zn = ۶۵ , Ca = ۴۰ , Mg = ۲۴ , O = ۱۶ , C = ۱۲ : g.mol^{-1})$ (سراسری ریاضی- ۸۷)

۱) $ZnCO_3(۱۲۵ g.mol^{-1})$ ۲) $BaCO_3(۱۹۷ g.mol^{-1})$ ۳) $CaCO_3(۱۰۰ g.mol^{-1})$ ۴) $MgCO_3(۸۴ g.mol^{-1})$

۱۶۱. طبق معادلهٔ واکنش (موازنه‌نشدهٔ) زیر، مقداری پتاسیم پرمنگنات را گرم می‌کنیم تا به طور کامل تجزیه شود. به تقریب چند درصد از جرم نمونهٔ جامد در این فرایند، کاسته می‌شود؟ $(Mn = ۵۵ , K = ۳۹ , O = ۱۶ : g.mol^{-1})$ (خارج از کشور، تجربی ۹۵)

$KMnO_4(s) \xrightarrow{\Delta} K_2MnO_4(s) + MnO_2(s) + O_2(g)$

۱) ۱۰ ۲) ۲۰ ۳) ۲۷/۵ ۴) ۳۷/۷

مسائل درصد خلوص

۱۶۲. از واکنش ۲۰ گرم آهن با خلوص ۹۵٪ با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، چند لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود؟ $(Fe = ۵۶ g.mol^{-1})$

(نمونهٔ حل‌شده، صفحهٔ ۲۴ کتاب درسی)

۱) ۸ ۲) ۸/۴۲ ۳) ۷/۶ ۴) ۷/۸۴

Scanned with CamScanner