

۴۱-۵ یک نمونه ۱۰٪ گرمی از یک ترکیب خالص شامل ۲٫۸۲ گرم K، ۲٫۵۶ گرم Cl و ۴٫۶۲ گرم O است. فرمول تجربی ترکیب را به دست آورید.

۴۲-۵ در یک آزمایش، ۲٫۳۸ g مس با ۱٫۱۹ g گوگرد ترکیب می‌شود. در آزمایشی دیگر، ۴٫۲۶ g مس با ۱٫۸۰ g گوگرد ترکیب می‌شود. آیا این نتایج با قانون نسبت‌های ثابت هماهنگی دارد؟

۴۳-۵ ۴٫۰۴ g منیزیم بر اثر سوختن با ۲٫۶۶ g اکسیژن ترکیب می‌شود تا ۶٫۷۰ g منیزیم اکسید تشکیل شود. فرمول تجربی این اکسید را محاسبه کنید.

حل: برای پیدا کردن تعداد مولهای Mg در ۶٫۷۰ گرم منیزیم اکسید، از جرم منیزیم برحسب گرم و جرم اتمی آن، و برای پیدا کردن تعداد مولهای O از جرم اکسیژن برحسب گرم و جرم اتمی آن استفاده می‌کنیم.

$$4.04 \text{ g Mg} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24.3 \text{ g Mg}} = 0.166 \text{ mol Mg}$$

$$2.66 \text{ g O} \times \frac{1 \text{ mol O}}{16.0 \text{ g O}} = 0.166 \text{ mol O}$$

بنابراین، منیزیم و اکسیژن با نسبت ۰٫۱۶۶ مول Mg به ۰٫۱۶۶ مول O ترکیب می‌شوند. اما نسبت ۰٫۱۶۶ به ۰٫۱۶۶ همان نسبت ۱ به ۱ است. بنابراین، فرمول ساده MgO است. این فرمول ساده‌ترین نسبت صحیح مولها را نشان می‌دهد. در این مورد ساده‌ترین نسبت ۱ به ۱ است.

۴۴-۵ ۴٫۲۴ g از یک نمونه مس را در اکسیژن آن قدر حرارت می‌دهیم تا دیگر تغییر نکند. جرم اکسید حاصل ۴٫۷۷ g است. فرمول تجربی این اکسید را به دست آورید.

۴۵-۵ تجزیه یک ترکیب خالص نشان می‌دهد که ۳۱٫۹٪ پتاسیم، ۲۸٫۹٪ کلر و ۳۹٫۲٪ اکسیژن دارد. فرمول تجربی این ترکیب را به دست آورید.

نسبت، سه عدد را بر کوچکترین آنها تقسیم می‌کنیم.

$$K = \frac{0,815}{0,815} = 1 \quad Cl = \frac{0,815}{0,815} = 1 \quad O = \frac{2,45}{0,815} = 3$$

بنابراین، ساده‌ترین فرمول این ترکیب $KClO_3$ است.

۴۶-۵ ترکیبی ۳۶٫۵٪ سدیم، ۲۵٫۵٪ گوگرد و ۳۸٫۱٪ اکسیژن دارد. فرمول تجربی این ترکیب چیست؟

۴۷-۵ تجزیه ترکیبی نشان می‌دهد که ۲۷٫۷٪ منیزیم، ۲۳٫۶٪ فسفر و ۴۸٫۷٪ اکسیژن دارد. فرمول تجربی این ترکیب را به دست آورید.

۴۸-۵ فرمول تجربی ترکیبی CH_4 و جرم مولکولی آن ۷۱ است. فرمول مولکولی آن را به دست آورید.

حل: وزن فرمولی CH_4 برابر با $14 = 12 + 2 \times 1$ است. با تقسیم کردن وزن مولکولی به وزن فرمولی تجربی، معلوم می‌شود که فرمول مولکولی چند برابر فرمول تجربی است، $\frac{71}{14} = 5,07$. عدد را تا نزدیکترین عدد صحیح که ۵ است، گرد می‌کنیم. فرمول تجربی را در این عدد صحیح ضرب می‌کنیم تا فرمول مولکولی به دست آید: $CH_4 \times 5 = C_5H_{20}$.

۴۹-۵ ترکیبی شامل ۶۵٫۴٪ کربن، ۹٫۱۵٪ هیدروژن و ۲۵٫۴٪ نیتروژن است. جرم مولکولی این ترکیب ۲۲۰ است. فرمول مولکولی آن را به دست آورید.

۵۰-۵ مانوز قندی است که تنها شامل کربن، هیدروژن و اکسیژن است. جرم مولکولی آن ۱۸۰ می‌باشد. تجزیه نمونه‌ای به وزن ۲٫۳۶ گرم از مانوز شامل ۰٫۹۴۴ گرم کربن و ۰٫۱۵۸ گرم هیدروژن است. فرمول مولکولی آن را به دست آورید.

حل: مجموع جرم کربن و هیدروژن را از جرم نمونه کم می‌کنیم تا جرم اکسیژن به دست آید و سپس مطابق مسائل ۴۵-۵ و ۴۸-۵ پیش می‌رویم.

۵۱-۵ ترکیبی به وزن ۱٫۲۰ گرم که شامل کربن و هیدروژن است در مقدار اضافی اکسیژن کاملاً می‌سوزد و ۳٫۶۰ گرم CO_2 و ۱٫۹۶ گرم H_2O می‌دهد. فرمول تجربی این ترکیب را به دست آورید.