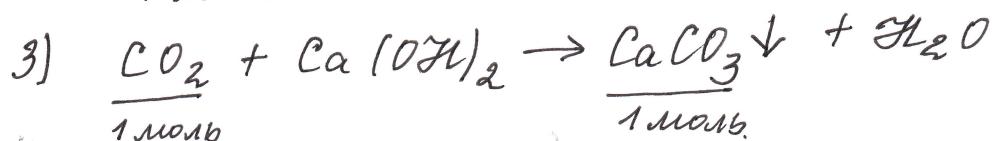
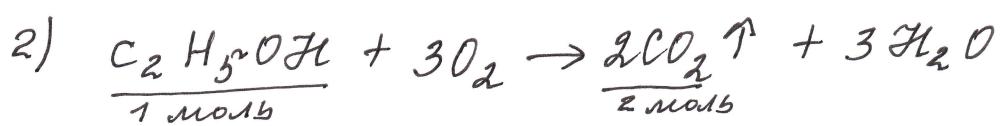
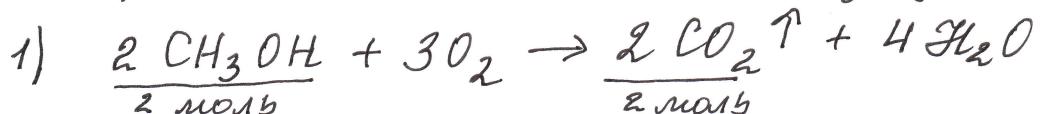


Задача 5. Смесь метанола с этианолом массой 14,2 г сожгли. Образовавшийся оксид углерода (IV) пропустили через раствор гидроксида кальция, получив осадок массой 50 г. Рассчитайте массовую долю метанола в исходной смеси.

Решение: Запишем уравнение всех химических реакций, описанных в задаче.

(I)



По уравнению (3) найдем $n(\text{CO}_2)$

$n(\text{CO}_2) = n(\text{CaCO}_3)$, если $m(\text{CaCO}_3) = 50 \text{ г}$, то по формуле $n = \frac{m}{M}$ можно найти количество вещества карбоната кальция, попавшего в осадок.

$$M(\text{CaCO}_3) = 100 \text{ г/моль} \Rightarrow n = \frac{50}{100} = 0,5 \text{ моль}, \text{ значит}$$

$n(\text{CO}_2) = 0,5 \text{ моль}$ (именно столько содержалось оксида углерода (IV) в реакциях ① и ②).

(II)

Предположим, что $n(\text{CH}_3\text{OH})$ в реакции ① взяли x моль, тогда $n(\text{CO}_2)$ также равно x моль

$$n(\text{CH}_3\text{OH}) = n(\text{CO}_2) \text{ по уравнению } ①.$$

$n(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})$ в реакции ② взяли y моль, тогда $n(\text{CO}_2) = 2y$ моль, так как:

$$n(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 2n(\text{CO}_2) \text{ по уравнению } ②.$$

Сопоставим данные исходных веществ (смесь спиртов) и продуктов реакций ① и ②, а именно оксида углерода (IV)

метанол	этанол	окиси углерода (IV)
$M(CH_3OH) = 32 \text{ г/моль}$	$M(C_2H_5OH) = 46 \text{ г/моль}$	$n(CO_2) = x \text{ моль}$
$n(CH_3OH) = x \text{ моль}$	$n(C_2H_5OH) = y \text{ моль}$	по уравнению ①
$m(CH_3OH) = 32x$	$m(C_2H_5OH) = 46y$	$n(CO_2) = 2y \text{ моль}$ по уравнению ②

\nearrow \searrow

$32x + 46y = 14,2$

III Составляем систему уравнений.

$$\begin{cases} 32x + 46y = 14,2 \\ x + 2y = 0,5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 32x + 46y = 14,2 \\ x = 0,5 - 2y \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 32(0,5 - 2y) + 46y = 14,2 \\ x = 0,5 - 2y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 16 - 64y + 46y = 14,2 \\ x = 0,5 - 2y \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -18y = -1,8 \\ x = 0,5 - 2y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 0,1 \\ x = 0,5 - 2 \cdot (0,1) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 0,1 \\ x = 0,3 \end{cases}$$

IV Находим $m(CH_3OH)$ по формуле.

$$m(CH_3OH) = 32x = 32 \cdot 0,3 = 9,6 \text{ г}$$

V Вычисляем $w(CH_3OH)$ по формуле.

$$w(CH_3OH) = \frac{m(CH_3OH)}{m(\text{смеси})} \cdot 100\%$$

$$w(CH_3OH) = \frac{9,6}{14,2} \cdot 100\% = 67,7\%$$

Ответ: $w(CH_3OH) = 67,7\%$.