

Решения, химия

1. Сила изомерных кислот и оснований может заметно различаться либо за счет положения функциональных групп, проявляющих электронные эффекты, либо за счет принадлежности к разным классам соединений.

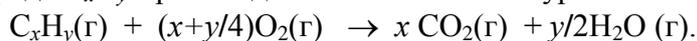
а) *Изомерные кислоты:*

2-фтормасляная кислота $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHF}\text{COOH}$ намного сильнее, чем 4-фтормасляная кислота $\text{FCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ за счет индуктивного эффекта соседнего с карбоксильной группой атома фтора. В 4-фтормасляной кислоте индуктивный эффект атома фтора на карбоксильную группу слабее (передается по углеродной цепи с затуханием).

б) *Изомерные амины:*

Вторичный амин $\text{C}_6\text{H}_5\text{NHCH}_3$ – более сильное основание чем первичный амин $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{NH}_2$, за счет индуктивного эффекта метильной группы.

2. а. Сгорание углеводорода C_xH_y происходит в соответствии с уравнением:



По условию задачи $m_{\text{CO}_2} = 3m_{\text{C}_x\text{H}_y}$, откуда $44x = 3(12x+y)$ или $8x=3y$.

Следовательно $x:y = 3:8$.

Данному соотношению удовлетворяет только пропан C_3H_8 . Пропан - это газообразный углеводород, как и указано в условии задачи. Углеводороды с числом атомов углерода 4 и более при обычных условиях не являются газообразными, и соотношение между количествами водорода и углерода не выполняется.

Таким образом, сожженный углеводород - это пропан C_3H_8

б. Для расчета теплоты сгорания можно воспользоваться следующей схемой:



$$\Delta\text{H}_1^\circ = \Delta\text{H}_3^\circ + \Delta\text{H}_4^\circ - \Delta\text{H}_2^\circ = -1180,53 - 967,24 + 103,85 = -2043,92 \text{ кДж}.$$

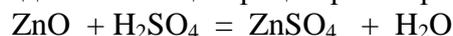
в. Молярная масса пропана C_3H_8 равна 44,0 г/моль. При сгорании одного моля (44 г) этого газа выделяется 2043,93 кДж, а поскольку, согласно условию, выделилось 55,538 кДж, то следовательно, было сожжено

$$n = \frac{55,54}{2043,92} = 0,027 \text{ моль пропана.}$$

Масса сожженного пропана равна $0,027 \cdot 44 = 1,19$ г.

Ответ: C_3H_8 , $m = 1,19$ г.

3. а) В 25 %-ной серной кислоте будет растворяться только оксид цинка, сульфат бария и диоксид олова при нагревании в кислоте заданной концентрации растворяться не будут.



Масса серной кислоты в растворе равна:

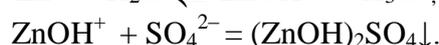
$$m(H_2SO_4) = \omega V \rho = 0,25 \cdot 400 \cdot 1,18 = 118 \text{ г.}$$

Из уравнения реакции следует, что 1 моль серной кислоты растворяет один моль оксида цинка или 98,01 г реагирует с 81,38 г ZnO. Тогда масса ZnO, которая растворится в 118 г серной кислоты равна:

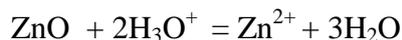
$$m(ZnO) = \frac{118 \cdot 81,38}{98,08} = 97,9 \text{ г}$$

Следовательно, масса ZnO, которая не растворится (не хватило кислоты) равна: $100 - 97,9 = 2,1$ г.

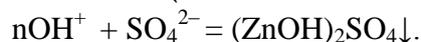
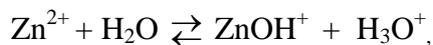
б) Соль $ZnSO_4$ в растворе частично подвергается гидролизу с образованием труднорастворимой основной соли сульфата цинка $(ZnOH)_2SO_4$ и кислоты H_2SO_4 .



Часть ZnO из 2,1 г растворится в этой кислой среде, поэтому нерастворившегося осадка оксида цинка будет меньше 2,1 г:



и далее опять гидролиз по иону Zn^{2+} :



Ответ: Состав осадка: $BaSO_4 - 100$ г, $SnO_2 - 100$ г, $ZnO \leq 2,1$ г, незначительное количество $(ZnOH)_2SO_4$.