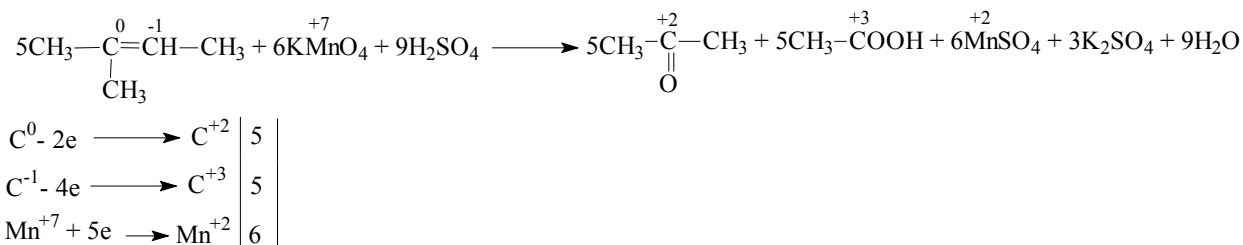


Решение 1. Формулировка периодического закона, данная Д.И. Менделеевым, гласила: «...свойства элементов, а потому и свойства образуемых ими простых и сложных тел, стоят в периодической зависимости от их атомного веса». Современная формулировка гласит: «Свойства простых веществ, а также формы и свойства соединений элементов находятся в периодической зависимости от зарядов ядер атомов элементов».

Такое уточнение потребовалось, поскольку к моменту установления Менделеевым периодического закона еще не было известно о строении атома. После выяснения строения атома и установления закономерностей размещения электронов по электронным уровням стало ясно, что периодическая повторяемость свойств элементов связана с повторяемостью строения электронных оболочек.

Решение 2. $sp^2 sp^3 sp^3 sp^3 sp^3 sp^3$; Аром – 2 3 5; Анти – 1; Неар – 4.

Решение 3.



Решение 4. Для расчета ΔH° реакций используем уравнение из следствия закона Гесса:

$$\Delta H^\circ = \sum \Delta H^\circ_{(\text{продукты})} - \sum \Delta H^\circ_{(\text{исходные})}$$

а) Находим стандартную энтальпию реакции:

$$\begin{aligned} \text{а) } \Delta H_1^\circ &= \Delta H^\circ(\text{H}_2\text{O}) - [\Delta H^\circ(\text{H}_2) + \Delta H^\circ(\text{O})] = \\ &= -241,98 - (0 + 246,8) = -488,78 \text{ кДж}. \end{aligned}$$

б) Находим стандартную энтальпию реакции:

$$\begin{aligned} \text{б) } \Delta H_2^\circ &= \Delta H^\circ(\text{H}_2\text{O}) - [\Delta H^\circ(\text{H}_2) + 1/2 \Delta H^\circ(\text{O}_2)] = \\ &= (-241,98) - [0 + 1/2(0)] = -241,98 \text{ кДж}. \end{aligned}$$

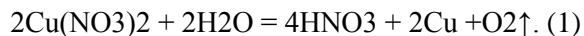
в) Находим стандартную энтальпию реакции:

$$\begin{aligned} \alpha) \Delta H_3^0 &= \Delta H^0(H_2O) - [2\Delta H^0(H) + \Delta H^0(O)] = \\ &= -241,98 - [2 \cdot (217,98) + 246,8] = 440,78 \text{ кДж}. \end{aligned}$$

Таким образом, ΔH_2^0 и $\Delta H_1^0 < \Delta H_3^0$.

Ответ: а).

Решение 5. Итоговое уравнение электролиза раствора нитрата меди(II):



Определим количество соли в исходном растворе:

$$n(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 470 \cdot 0,08/188 = 0,2 \text{ (моль)}.$$

Если вся соль подверглась электролизу, то масса раствора уменьшится на массу ушедших из сферы реакции меди и кислорода, количества которых согласно уравнению (1) составляют соответственно 0,2 и 0,1 моль. При этом масса раствора уменьшится на 16 г ($0,2 \cdot 64 + 0,1 \cdot 32 = 16$), а не на 19,6 г.

Следовательно, и после того, как вся медь осадилась на катоде, электролиз продолжался согласно уравнению:



В ходе этой реакции электролизу подверглось 3,6 г ($19,6 - 16$), или 0,2 моль воды.

Масса раствора, оставшегося после электролиза:

$$m(\text{р-ра}) = 470 - 19,6 = 450,4 \text{ (г)}.$$

В этом растворе согласно уравнению (1) содержится 0,4 моль, или 25,2 г азотной кислоты.

Определим массовую долю азотной кислоты:

$$w(\text{HNO}_3) = (25,2/450,4) \cdot 100 \% = 5,59 \%.$$

На катоде выделилось 0,2 моль (12,8 г) меди и 0,2 моль (0,2 г) водорода. На аноде выделилось 0,2 моль (0,1 + 0,1) кислорода, его масса составляет 6,4 г.

Решение 6. Из алкиловых эфиров образуются алкилгалогенид и спирт. Спирт может реагировать с кислотой дальше с образованием второго моля алкилгалогенида. Вследствие низкой реакционной способности связи кислород – ароматическое кольцо, алкилариловые эфиры подвергаются расщеплению по связи кислород – алкил в результате которого образуется фенол и алкилгалогенид.