

Решение 1. а) Среди неметаллов гелий-4 (^4He) имеет самую низкую точку плавления минус $272,375^\circ\text{C}$ при давлении 24,985 атм.

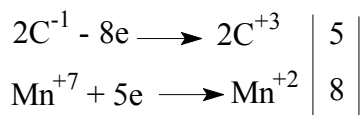
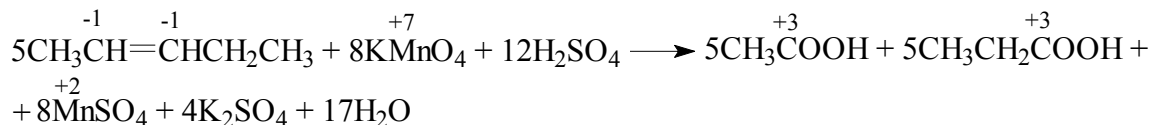
б) Среди неметаллов самая высокая точка плавления у углерода: 530°C .

в) Среди металлов самая низкая точка плавления: Ртуть минус $38,9^\circ\text{C}$. (Цезий $28,4^\circ\text{C}$; Галлий $29,76^\circ\text{C}$).

г) Среди металлов самая высокая точка плавления у вольфрама (W): 3420°C .

Решение 2. sp sp^2 sp^3 ; Аром – 345; Анти – 1; Неар – 2.

Решение 3.



Решение 4.

По условию задачи и по табличным данным стандартные энтальпии образования веществ равны:

$$\Delta H^\circ (\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}) = -285,8 \text{ кДж / моль};$$

$$\Delta H^\circ (\text{Li}^+_{(\text{водн})}) = -278,5 \text{ кДж / моль};$$

$$\Delta H^\circ (\text{Na}^+_{(\text{водн})}) = -239,7 \text{ кДж / моль};$$

$$\Delta H^\circ (\text{OH}^-_{(\text{водн})}) = -228,9 \text{ кДж / моль};$$

$$\Delta H^\circ (\text{H}_{2(\text{г})}) = -0 \text{ кДж / моль}.$$

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

$$\Delta H^\circ = \sum \Delta H^\circ_{(\text{продукт})} - \sum \Delta H^\circ_{(\text{исходн.})}$$

а) Находим стандартную энтальпию реакции:

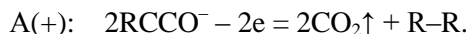
$$\begin{aligned} \Delta H^\circ_{(\text{г})} &= [2\Delta H^\circ (\text{Li}^+_{(\text{водн})}) + 2\Delta H^\circ (\text{OH}^-_{(\text{водн})})] - 2\Delta H^\circ (\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}) = \\ &= [2 \cdot (-278,5) + 2 \cdot (-228,9) - 2 \cdot (-285,8)] = -443,2 \text{ кДж}. \end{aligned}$$

б) Находим стандартную энтальпию реакции:

$$\Delta H_{\text{с}}^{\circ} = [2\Delta H^{\circ}(\text{Na}_{(\text{раств})}^{+}) + 2\Delta H^{\circ}(\text{OH}_{(\text{раств})}^{-})] - 2\Delta H^{\circ}(\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}) = \\ = [2 \cdot (-239,7) + 2(-228,9) - 2 \cdot (-285,8)] = -365,6 \text{ кДж}.$$

Ответ: а) -443,2 кДж; б) -365,6 кДж.

Решение 5. Сложность задачи заключается в том, что в ней рассматривается электролиз соли органической кислоты (реакция Кольбе). На аноде происходит декарбоксилирование аниона кислотного остатка. Упрощенно схема процесса, идущего на инертном аноде, записывается следующим образом:

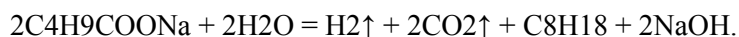
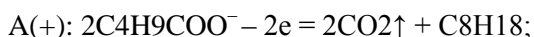
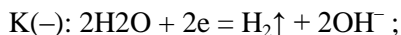


Определим состав образовавшейся жидкости - углеводорода.

$$n(\text{C}):n(\text{H}) = w(\text{C})/A_{\text{r}}(\text{C}) : w(\text{H})/A_{\text{r}}(\text{H});$$

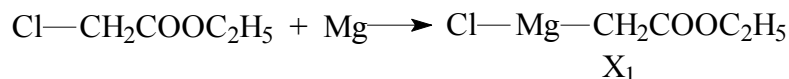
$$n(\text{C}):n(\text{H}) = 0,8421/12 : 0,1579/1 = 7,02:15,79 = 1:2,25.$$

Простейшая формула углеводорода C_4H_9 . Такого углеводорода не существует. При удвоении индексов получаем формулу C_8H_{18} (октан). Октан - жидкое вещество, следовательно, он удовлетворяет условию задачи. Значит, электролизу был подвергнут пентанат натрия $\text{C}_4\text{H}_9\text{COONa}$. Уравнение электролиза раствора этой соли:

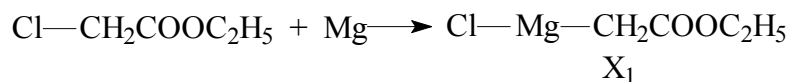


Решение 6.

Первая стадия - реакция образования магнийорганического производного (X_1).



Вторая стадия - последующее нуклеофильное присоединение X_1 по оксогруппе альдегида с образованием алколюлятов магния (X_2). Алколюляты легко



Алкоголяты легко расщепляются под действием кислот:

