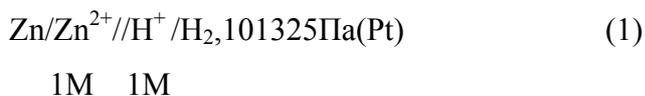


### Задача 11-5

Стандартный электродный потенциал представляет собой ЭДС (разность потенциалов анода и катода в условиях разомкнутой цепи) электрохимической цепи, составленной из исследуемого и водородного полуэлементов. Например, потенциал цинка ( $E^{\circ}_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}$ ) это ЭДС гальванического элемента, схематично представляемого в виде



Катод обычно записывают справа, а анод слева.

1. Напишите уравнение реакции, протекающей в гальваническом элементе (1)
2. Напишите схему гальванического элемента, в состав которого входят  $\text{Fe}^{3+}$ , графит, а также водородный электрод. Укажите анод и катод.
3. Напишите уравнение реакции, протекающей в этом элементе.
4. Напишите схему гальванического элемента, в состав которого входят  $\text{Fe}^{3+}$ , графит и  $\text{Ag}^+$ , Ag. Напишите уравнение реакции и рассчитайте ЭДС этого элемента при стандартных условиях.
5. При какой молярной концентрации  $\text{Ag}^+$  ЭДС элемента из п.4 будет равна 0. (Остальные условия стандартные)
6. В лабораторной практике часто используют в качестве электрода сравнения хлорсеребряный электрод, который представляет собой стеклянный сосуд, в который помещена серебряная проволока, AgCl и насыщенный раствор KCl. Потенциал такого электрода составляет 0,22 В. Напишите схему и уравнение реакции, протекающей в гальваническом элементе, составленном из  $\text{Fe}^{3+}$ , графита, а также хлорсеребряного электрода.

Примечание. Для расчета потенциала, отличающегося от стандартного, используйте уравнение Нернста

$$E = E^{\circ} + \frac{RT}{nF} \ln \frac{C_{\text{окисл.}}}{C_{\text{восст.}}}$$

где  $E^{\circ}$  – стандартный электродный потенциал,  $R$  – универсальная газовая постоянная ( $8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$ ),  $T$  – температура К,  $n$  – число электронов, принимающих участие в полуреакции,  $F$  – число Фарадея ( $96500 \frac{\text{Кл}}{\text{моль}}$ ),  $C_{\text{окисл.}}$  – концентрация окисленной формы ионов,  $C_{\text{восст.}}$  – концентрация восстановленной формы ионов.

Справочные данные

Электродная полуреакция	Потенциал, В
$\text{Fe}^{2+} + 2e = \text{Fe}$	-0,44
$\text{Fe}^{3+} + 3e = \text{Fe}$	-0,04
$\text{Fe}^{3+} + e = \text{Fe}^{2+}$	+0,77
$\text{Ag}^+ + e = \text{Ag}$	+0,80
$\text{Zn}^{2+} + 2e = \text{Zn}$	-0,76

7. Как может влиять pH среды на величину электродного потенциала пары  $Zn^{2+}/Zn$ ?

8. Для пары  $Zn^{2+}/Zn$  формальные электродные потенциалы, измеренные относительно нормального каломельного электрода сравнения, составляют

Растворитель	Потенциал, В
Ацетонитрил	-0,81
Вода	-1,00
Диметилформамид	-0,98
Диметилсульфоксид	-0,98

Расположите растворители в порядке возрастания их сольватирующей способности. Оцените, какое значение, относительно представленных в таблице значений, может иметь потенциал в дихлорметане. Ответ обоснуйте.