

Теперь можно построить две прямые, отвечающие этим двумя уравнениям (рисунок 2.2.1). Если двигаться по вертикали графика (при постоянной абсциссе), то степень окисления для одной и той же пары возрастает. Например, для пары $O_{2(g)}/H_2O$ область преобладания $O_{2(g)}$ выше области H_2O . Действительно:

- Степень окисления (О в молекуле $O_{2(g)}$) = 0;
- Степень окисления (О в молекуле воды) = -II.

Для пары $H^+/H_{(g)}$ область преобладания H^+ находится выше области преобладания $H_{(g)}$. Действительно:

- Степень окисления (Н в молекуле воды) = +I;
- Степень окисления (Н в молекуле $H_{2(g)}$) = 0.

2.3 Построение упрощенной диаграммы потенциал – рН для железа

а) Условия построения диаграммы потенциал – рН железа

Рассматриваются только следующие компоненты: $Fe_{(s)}$, Fe^{2+} , Fe^{3+} , $Fe(OH)_{2(s)}$, $Fe(OH)_{3(s)}$. Полная концентрация компонентов в растворенном состоянии равна $C_0 = 10^{-2}$ моль/л. На границе двух компонентов в растворенном состоянии предполагается распределение концентраций между ними соответственно по $C_0/2$.

Данные при $25^\circ C$:

$$E^0(Fe_{(aq)}^{3+}/Fe_{(aq)}^{2+}) = 0.77 \text{ В}; \quad E^0(Fe_{(aq)}^{2+}/Fe_{(s)}^0) = 0.44 \text{ В};$$

$$pK_{s1}(Fe(OH)_2) = 15.1 \quad pK_{s2}(Fe(OH)_3) = 38.0$$

б) Расчет значений рН, отвечающих появлению двух осадков (pH_a и pH_b)
Условия осаждения $Fe(OH)_3$ является:

$$[Fe^{3+}]_0 [OH^-]_0^3 \geq K_{s2}$$

Согласно установленным выше условиям:

$$C_0 = [Fe^{3+}]_0 = 10^{-2} \text{ моль/л};$$

$$[OH^-] \geq \sqrt[3]{\frac{K_{s2}}{[Fe^{3+}]_0}} = 10^{-12} \text{ моль/л} \leftrightarrow pH_a = 2.0.$$

Условия осаждения $Fe(OH)_2$ таковы:

$$[Fe^{2+}]_0 [OH^-]_0^2 \geq K_{s1}$$

При условиях

$$C_0 = [Fe^{2+}]_0 = 10^{-2} \text{ моль/л};$$