



## 化学基礎測定I No.2

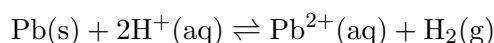


東京大学 理学部化学科 岡林潤  
(スペクトル化学研究センター)

2016.10.26

【11】

次の (a)-(c) の条件下にて、反応



が進行するか判定せよ。ただし、 $\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}$  対の  $25^\circ\text{C}$  での標準還元電極電位は  $-0.126\text{ V}$  である。

1.  $25^\circ\text{C}$  で、すべての化学種が標準状態にあるとき
2.  $25^\circ\text{C}$  で、 $[\text{H}^+]=10^{-2}\text{ mol/L}$ ,  $[\text{Pb}^{2+}]=0.10\text{ mol/L}$ ,  $P_{\text{H}_2}=0.10\text{ atm}$
3.  $25^\circ\text{C}$  で、 $[\text{H}^+]=10^{-4}\text{ mol/L}$ ,  $[\text{Pb}^{2+}]=0.10\text{ mol/L}$ ,  $P_{\text{H}_2}=0.10\text{ atm}$

【12】

金属-難溶性塩電極である  $\text{Ag, AgCl}|\text{Cl}^-$  の標準電極電位を求めよ。また、 $\text{Ag, AgCl}|\text{Cl}^-$  ( $0.200\text{ mol/L}$ ) の  $25^\circ\text{C}$  での電極電位を求めよ。ただし、 $\text{Ag}^+|\text{Ag}$  の標準還元電極電位は  $+0.799\text{ V}$ 、塩化銀  $\text{AgCl}$  の  $25^\circ\text{C}$  での溶解度積は  $1.80 \times 10^{-10}$  である。

【13】

$1.00 \times 10^{-2}\text{ mol/L}$  の濃度の  $\text{Cu}^{2+}$  イオンを含む溶液がある。 $25^\circ\text{C}$  で白金電極を用いて  $0.240\text{ V}$  で電気分解して平衡状態にした。溶液中に残存している  $\text{Cu}^{2+}$  の濃度はいくらか。ただし、 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}$  の標準電極電位は  $+0.340\text{ V}$  である。

【14】

$25^\circ\text{C}$  で  $1.00\text{ mol/L}$  の濃度の  $\text{Fe}^{3+}$  イオンを含む溶液に鉄粉末を加えたらどうなるか。また、 $\text{Fe}^{3+}$  イオンの濃度が  $0.100\text{ mol/L}$  の溶液に十分量のニッケル  $\text{Ni}$  粉末を加えて平行に達したとき、溶液中の  $\text{Fe}^{3+}$  イオンの濃度はいくらになるか。ただし、 $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}$ ,  $\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}$  各対の標準還元電極電位は、それぞれ  $+0.771\text{ V}$ ,  $-0.440\text{ V}$ ,  $-0.250\text{ V}$  である。

【15】

$25^\circ\text{C}$  で、 $\text{Ti}^{2+}$  イオンを  $\text{Sn}^{4+}$  イオンで電位差滴定するとき、当量点での起電力は何  $\text{V}$  か。 $25^\circ\text{C}$  での  $\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}$  対および  $\text{Ti}^{3+}/\text{Ti}^{2+}$  対の標準還元電極電位はそれぞれ  $+0.150\text{ V}$ ,  $-0.370\text{ V}$  である。

【16】

$25^\circ\text{C}$  で、 $\text{Fe}^{2+}$  イオンを  $\text{MnO}_4^-$  イオンで電位差滴定をするときの反応式を記せ。そして当量点での起電力を与える式を導け。 $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$  対及び  $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$  対の標準還元電極電位をそれぞれ  $\epsilon_{\text{Fe}}^\circ$ ,  $\epsilon_{\text{Mn}}^\circ$  とせよ。

【17】

$M^{2+}$  を含むメッキ浴を用いて 5.00 A, 10.0 分間銅板上に金属  $M$  のメッキをした。メッキ後の銅板の重量増加を測定したところ 1.845 g であった。金属  $M$  の原子量を求めよ。

【18】

ポテンシャルステップクロノアンペアメトリーで、ステップ状に電位を変化させた 5 秒後のファラデー電流が半分になるのは何秒後か。また、このときの拡散層の厚みはどうなっているか。

【19】

サイクリックボルタンメトリーにより、バックグラウンドを測定した。電位掃引速度が 20 mV/s のとき、電流密度が  $4 \mu\text{A}/\text{cm}^2$  であった。電気二重層の静電容量  $C$  [F] を求めよ。

【20】

可逆な系でサイクリックボルタモグラムにおいて、電位掃引速度を上昇させた場合、充電電流とファラデー電流はどのように変化するか。

---

○ [http://www.chem.s.u-tokyo.ac.jp/users/spectrum/lecture16\\_tmu.html](http://www.chem.s.u-tokyo.ac.jp/users/spectrum/lecture16_tmu.html) に解答を載せます。