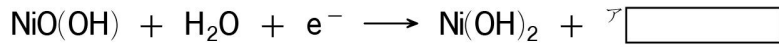
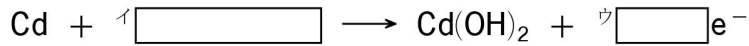


二次電池は充電・放電を繰り返して長く使うことができる。携帯機器によく使用されているニッケル・カドミウム電池では、NiO(OH) 電極と Cd 電極が KOH 水溶液に浸されている。

放電時，NiO(OH) 電極では

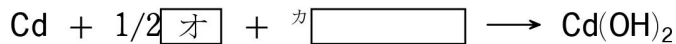


の反応が起こり，Cd 電極では



の反応が起こっている。このため，ニッケル・カドミウム電池は，Ni 原子の数が Cd 原子の数の $\boxed{\text{ウ}}$ 倍になるようにつくられている。

放電した電池を充電するとこれと逆の反応が起こる。Ni(OH)₂，Cd(OH)₂ がそれぞれすべて NiO(OH)，Cd に変化すると充電が終了する。そのままさらに通電を継続(過充電)すると， $\text{ニ} \boxed{\phantom{\text{Ni(OH)}_2}}$ の電気分解が起こり，NiO(OH) 電極において $\text{ホ} \boxed{\phantom{\text{Ni(OH)}_2}}$ が発生し，Cd 電極において H₂ が発生する。 $\text{オ} \boxed{\phantom{\text{Ni(OH)}_2}}$ は Cd 電極に移動して



の反応を起こす。

- (1) $\text{ア} \boxed{\phantom{\text{Ni(OH)}_2}}$ ～ $\text{カ} \boxed{\phantom{\text{Ni(OH)}_2}}$ に適切な記号，数字，あるいは記号と数字を組み合わせたものを入れよ。
- (2) 電極が KOH 水溶液に浸されているのはなぜか，説明せよ。
- (3) ニッケル・カドミウム電池を過不足なく充電した場合と，過充電した場合では，同じ電流でどちらが長時間放電することができるか，理由とともに答えよ。
- (4) ニッケル・カドミウム電池を過充電しているとき，電池全体ではどのような反応が起こることになるか。e⁻ およびイオンを含まない 1 つの反応式で示せ。
- (5) 密閉型のニッケル・カドミウム電池を過充電し続けると，どのような危険があるか，理由とともに答えよ。

解答

- (1) ア OH^- イ 2OH^- ウ 2 エ H_2O オ O_2 カ H_2O
- (2) 電解液として使用され、抵抗が小さいため、安定した電圧を長く保てるから。
- (3) 過不足なく充電した場合
理由：過充電した場合は、発生した酸素により、Cd電極が酸化されて $\text{Cd}(\text{OH})_2$ に変化してしまい、その損失分だけ放電時間が短くなるから。
- (4) $2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$
- (5) 破裂する可能性がある。
理由：過充電すると気体が発生し、かつ密閉されているため、内圧が上昇するので。

解説

- (4) 水の電気分解が起こるので

