

'03 東京大学

最近、水素のもつ化学エネルギーを電極反応によって直接電気エネルギーに変える燃料電池の開発が進められている。ここでは、図に示すような水素-酸素燃料電池を考えてみよう。この電池では電解質に水酸化カリウム水溶液を用いており、負極では水素の酸化反応



が起こり、正極では酸素の還元反応が起こる。この酸化還元反応のエネルギーが電気エネルギーとして取り出される。

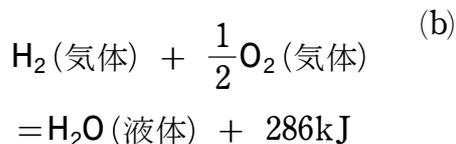
以下の問いに答えよ。解答は有効数字2桁とする。必要があれば以下の数値を用いよ。

ファラデー定数  $9.6 \times 10^4 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$

(1) 正極における還元反応を、反応式(a)にならって示せ。

[ ]

(2) 水素の燃焼反応の熱化学方程式は



である。水素-酸素燃料電池で取り出すことのできる電気エネルギーが式(b)の反応熱と等しいと仮定したとき、この電池の起電力は何Vになるか。なお、1Vの起電力で1Cの電気量を取り出したときのエネルギーは1Jである。

[ ]

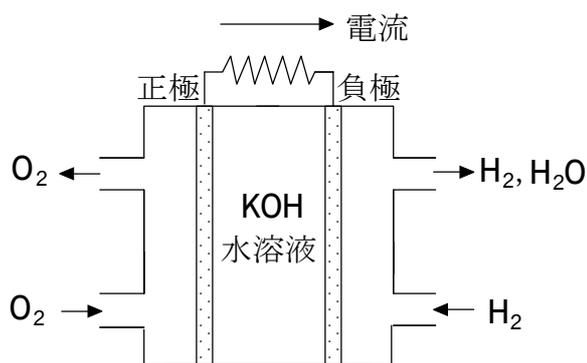


図 水素-酸素燃料電池の模式図。電極には触媒作用をもった多孔質の金属膜を用い、気体と水酸化カリウム水溶液が接触できるように工夫されている。