



## 燃料電池の起電力 東大の化学④

今回は、2003年度の東京大学「化学」の第1問Ⅱの問題を扱いながら、燃料電池について確認します。

Ⅱ 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1-3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。

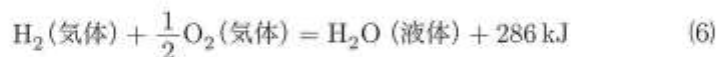
以下の力とキに答えよ。解答は有効数字2桁とする。また、結果だけでなく、途中の考え方や式も示せ。必要があれば以下の数値を用いよ。

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

〔問〕

カ 正極における還元反応を、反応式(5)にならって示せ。

キ 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(6)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の電気を取り出したときのエネルギーは1Jである。

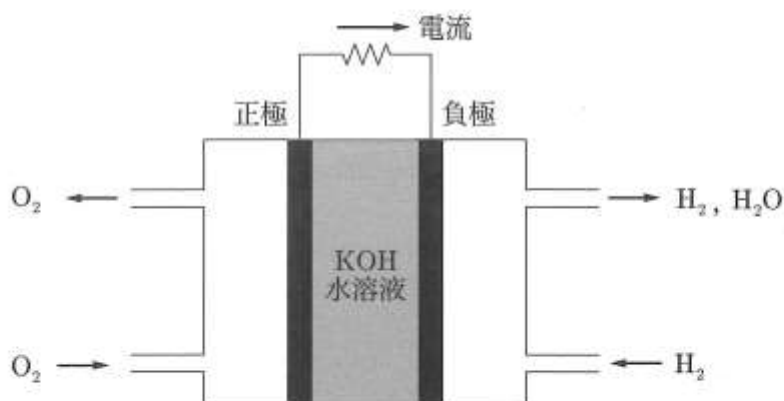


図1-3 水素-酸素燃料電池の模式図。電極には触媒作用をもった多孔質の金属膜を用い、気体と水酸化カリウム水溶液が接触できるように工夫されている。



最後に、東大化学を攻略する際に大切な点を確認しておきます。

- ① 高校化学の内容がほぼ完璧に身に付いている。
- ② 設問で与えられた文章を読み解く力（読解力）が身に付いている。  
※初見でみる説明を論理的に読み解く力、実験操作による条件の変化を的確に処理する力など
- ③ 計算力を含め、問題を処理するスピードが身に付いている。

以上のことは、ほかの難関大学と呼ばれる大学でも同様ですが、東大理科の場合には、次の点も大切です。

- ④ 途中過程をどの程度記すかなどを含め、論理的な表現力を踏まえた答案のつくり方が身に付いている。  
(解答用紙がレポート用紙のような様式なので。(設問毎の解答欄がない。))