

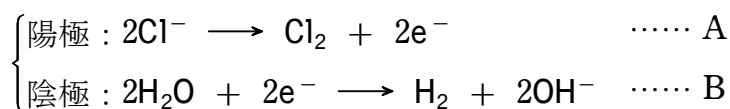
'03 東京医科歯科大学

解答

- (1) A: 塩素 B: 水素
- (2) Cl-Cl, H-Cl, H-O-Cl
- (3) ① 0.70 l ② 0.70 l
- (4) 陽極: $2\text{CH}_3\text{COO}^- \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 + 2\text{CO}_2 + 2\text{e}^-$
 陰極: $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$
- (5) (イ)(ウ)(エ) (6) 4.71 g
- (7) 塩化カルシウムは, エタンも二酸化炭素も吸収しないので捕集する気体の体積は変化しない。
- (8) 陽イオン交換膜
 理由: 素焼き板を用いると(イ)の陰極室に Cl^- が混入するが, 陽イオン交換膜を用いると Cl^- は通さず, Na^+ のみを通すため。
- (9) (i) 一部は炭酸ナトリウムに変化するが, メチルオレンジの変色域までに塩化ナトリウムに変化するため, 滴定値に変化はない。
 (ii) 水酸化ナトリウム水溶液の濃度が減少し, 結果として物質質量も減少するので滴定値は小さくなる。
 (iii) 水酸化ナトリウムの物質質量が増加するため, 滴定値は大きくなる。
 (iv) 塩酸の濃度が減少するので, 滴定値は大きくなる。

解説

(1) 電解槽 |



(2) (1)より $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$

(3) ①, ②ともに $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$

より水素が発生するので

$$\frac{10 \times 10 \times 60}{96500} \times \frac{1}{2} \times 22.4 \doteq 0.70 \text{ (l)}$$

'03 東京医科歯科大学

(6) ソーダ石灰は、二酸化炭素を吸収するため気体 C は、エタン 0.70 l と二酸化炭素 1.00 l の混合気体。また一方、エタンの燃焼式

$2\text{C}_2\text{H}_6 + 7\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ より、エタンの 2 倍の物質量の二酸化炭素が燃焼により生成するので、

$$\left(\frac{1.00}{22.4} + \frac{0.70}{22.4} \times 2 \right) \times 44 \doteq 4.71 \text{ (g)}$$

講評

電気分解の問題。内容的には標準的で記述の内容が多く、さまざまな知識の複合問題になっている。きちんとした知識を持っていないと難しい問題。ただし、しっかりと知識を押えておけば、その確認である。理論分野の知識の総まとめとして利用したい。