

# 電気分解

## ・実験目的

電気分解による物質の変化を調べる。

## ・実験準備

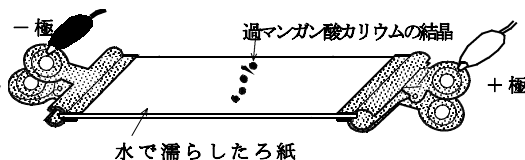
試薬：過マンガン酸カリウム(固)，TB溶液，3M塩酸，0.1M・6M水酸化ナトリウム水溶液，フェノールフタレイン，1M硫酸ナトリウム水溶液，2M塩化ナトリウム水溶液，ヨウ化カリウムデンプン紙，BTB溶液，鉛板，0.1M・3M硫酸，0.1M塩化銅( )水溶液，0.1M硫酸銅( )水溶液，0.1Mヨウ化カリウム水溶液，デンプン水溶液

器具：ろ紙，簡易高電圧発生装置，クリップ，リード線，白金電極，電池，電池ホルダー，ピーカー，簡易式ホフマン電解装置，ゴム栓，線香，マッチ，素焼き円筒，炭素電極，豆電球，直流電圧計，ガラス板，呈色皿，リトマス紙，簡易白金電極

## ・実験方法

### <実験1> 電場におけるイオンの移動

ガラス板上に水道水を浸み込ませたる紙を乗せ，ろ紙の中央に過マンガン酸カリウムの結晶5粒を乗せる。ろ紙の両端をクリップではさみ，簡易高電圧発生装置に接続し，スイッチを入れる。過マンガン酸カリウムの色の移動の様子を観察する。



ガラス板上にTB水溶液を浸み込ませたる紙を乗せ，ろ紙の中央に3M塩酸を浸み込ませた糸を置く。と同様に接続し，スイッチを入れる。TBの变色を観察する。注) TB：強酸性で赤，アルカリ性で青  
6M水酸化ナトリウム水溶液について 同様の実験を行う。

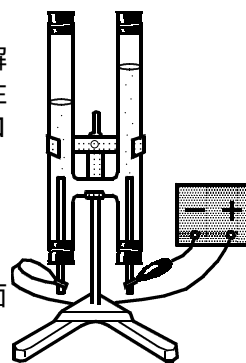
### <実験2> 硫酸ナトリウム水溶液の電気分解

簡易式ホフマン電解装置に白金電極を取り付け，BTB溶液を混合した1M硫酸ナトリウム水溶液をみたす。(電解装置上部のゴム栓を取り，活栓付きロートから電解液を注ぎ入れ，空気が残らないようにゴム栓をする。活栓付きロートはスタンドに固定し，活栓は開けておく。)

の電解装置を直流電源に接続し，6Vの電圧で30分間電気分解を行う。両極における変化を観察する。

時間がきたら電源を切り，両極の気体の体積を測定する。そのさい活栓付きロート内の液面と電解装置内の液面の高さをそろえること。測定が終了したら活栓を閉める。

陽極側のゴム栓を取り，陽極に生成した気体に火をつけた線香を近づけて変化の様子を観察する。その後陽極側のゴム栓をしてから陰極側のゴム栓を取り，陰極に生成した気体にマッチの火を近づけて変化の様子を観察する。



### <実験3> 塩化ナトリウム水溶液の電気分解

200ml ピーカーに2M塩化ナトリウム水溶液200mlを取り，フェノールフタレ

イン溶液を4~5滴加えておく。そのビーカーから塩化ナトリウム水溶液50mlを素焼き円筒に移し、素焼き円筒をビーカー中に浸す。

炭素電極を、ビーカーと素焼き円筒中に入れ、乾電池3本を電源として4.5Vの電圧で3分間電気分解(陽極：素焼き円筒)を行う。各電極での反応の様子(気体の発生、臭い、フェノールフタレインの変色など)を観察する。

陽極から発生する気体に、濡らしたヨウ化カリウムデンプン紙を近づけて、変化の様子を観察する。

#### < 実験4 > いろいろな水溶液の電気分解 (2人一組で実験すること)

赤と青のリトマス紙各1枚をガラス板の上に置き、それぞれの上に水を1滴ずつ滴下してリトマス紙を湿らせ、それぞれのリトマス紙上で簡易白金電極を用いて水の電気分解を行い、リトマスの変色を観察する。

約1cm<sup>2</sup>のろ紙の小片をガラス板に置き、BTB溶液を数滴滴下して、と同じように電気分解を行い、BTBの変色を観察する。

水酸化ナトリウム水溶液、硫酸、塩化銅( )水溶液、硫酸銅( )水溶液、ヨウ化カリウム水溶液の5種類の溶液を呈色皿上に別々に5滴ずつ滴下して、それぞれの電気分解を行い、変化の様子を観察する。塩化銅( )水溶液、硫酸銅( )水溶液の電気分解で金属が析出したら陽極と陰極を交換して電気分解をせよ。またヨウ化カリウム水溶液は電気分解後デンプン水溶液を滴下して変化を観察する。

注) 白金電極は毎回蒸留水ですすいでから使用すること。また電極に金属が付着した場合は濃硝酸で溶かしさらに蒸留水ですすぐこと。

#### < 実験5 > 鉛蓄電池

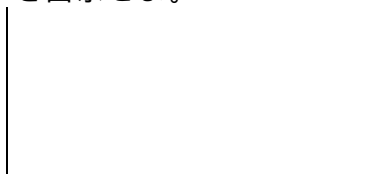
200mlビーカーに3M硫酸150mlをとり、電極ホルダーに取り付けた2枚の鉛板を浸す。直流電源に接続して4Vで5分間電気分解を行い、充電する。各電極における変化(気体の発生の有無、電極板の変化など)を観察する。

電気分解終了後、鉛板に直流電圧計を接続して電極の正負の判別をし、起電力を測定する。その後豆電球を接続する。

#### ・ 実験結果

##### < 実験1 > 電場におけるイオンの移動

- ・ での変化の様子を図示せよ。



##### < 実験2 > 硫酸ナトリウム水溶液の電気分解

- ・ 両極における変化の様子を記せ。

陽極	
陰極	

- ・ 発生した気体の体積は何mlか。陽極：( )ml, 陰極：( )ml
- ・ 変化の様子を記せ。

陽極から発生した気体	
陰極から発生した気体	

< 実験 3 > 塩化ナトリウム水溶液の電気分解

- ・ 両極における変化の様子を記せ。

陽極	
陰極	

- ・ ヨウ化カリウムデンプン紙の変化の様子：

< 実験 4 > いろいろな水溶液の電気分解

変化の様子を記せ。また電極付近の溶液の性質を記せ。

結 果	青色リトマス紙	赤色リトマス紙
陽極 (赤)		
陰極 (黒)		

変化の様子を記せ。

陽極	
陰極	

変化の様子を記せ。

	陽極 (赤)	陰極 (黒)
NaOH		
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		
CuCl <sub>2</sub>		
電極交換		
CuSO <sub>4</sub>		
電極交換		
KI		

< 実験 5 > 鉛蓄電池

電極の変化の様子を記せ。

陽極	
陰極	

起電力 (V)	正極の色	負極の色	豆電球の様子

- ・ 考察

< 実験 1 > 電場におけるイオンの移動

- ・ , , の各々の変色の様子から移動したイオンを記せ。

< 実験 2 > 硫酸ナトリウム水溶液の電気分解

- ・ の実験結果から各電極で発生した気体は何だと思われるか。

陽極		陰極	
----	--	----	--

- ・硫酸ナトリウム水溶液の電気分解における各電極の変化を化学反応式で表せ。

陽極	
陰極	

- ・各電極付近の B T B の変色の原因を説明せよ。

陽極	
陰極	

- ・両極で発生した気体の体積比はどのくらいか。陽極：陰極 = (        :        )

< 実験 3 > 塩化ナトリウム水溶液の電気分解

- ・陽極から発生した気体は何だと思われるか。気体の臭いやヨウ化カリウムデンプン紙の変色から判断して答えよ。(        )
- ・各電極における変化を化学反応式で表せ。

陽極	
陰極	

- ・素焼き円筒は何のために用いるのか。

- ・この実験の原理を用いて工業的に合成されている物質名とその工業的製法の名称を記せ。物質名 (        ) (        ) 法

< 実験 4 > いろいろな水溶液の電気分解

- ・ , をたんなる水の電気分解とみなすことができれば, 各電極での反応式は次のように表すことができる。(        )に適切な化学式等を入れよ。

陽極	$2\text{H}_2\text{O}$ (        ) + $\text{O}_2$ + $4\text{e}^-$	よって陽極付近は(        )性
陰極	$2\text{H}_2\text{O}$ + $2\text{e}^-$ (        ) + $\text{H}_2$	よって陰極付近は(        )性

- ・各電極における反応の化学反応式を記せ。

	陽極(赤)	陰極(黒)
NaOH		
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		
CuCl <sub>2</sub>		
電極交換		
CuSO <sub>4</sub>		
電極交換		
KI		

< 実験 5 > 鉛蓄電池

- ・鉛蓄電池の放電の反応を反応式で表せ。

陽極	
陰極	

- ・反省と感想