

高電圧電源装置を用いた放電実験

熊本県立高森高等学校 理科部

1 研究の目的

- ・高電圧電源を使用して、オゾンを生じさせ、定性的に確認する。
- ・ヨウ素還元滴定によって、オゾンを定量的に確認する。

2 器具



東京エコネット製の高電圧電源装置を使うことにしました。この方法は「平成 25 年度東レ理科教育賞受賞作品集にある簡易真空放電装置の製作」を参考にしたものです。この装置で入力 DC9V 出力 DC5000V の電圧を得ることができます。

3 実験

(1) オゾンの定性的確認

空气中に放電現象を起こした際に、オゾンができていることを確かめるために、ヨウ化カリウムでんぷん紙を使いました。放電開始後にすぐに紫になり始め、オゾンの生成を確認できました。放電をやめ、ゴム栓をとると、念願であった匂いを映ぐことができました。

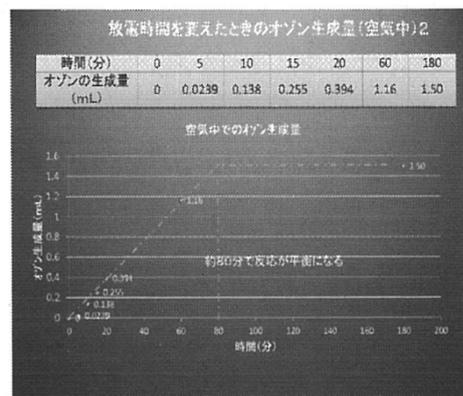
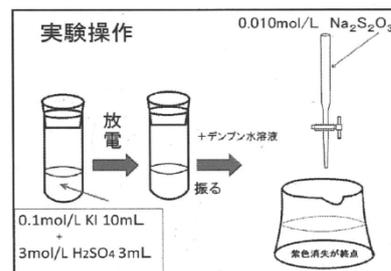
(2) オゾンの定量的確認

【実験方法】

まず、試験管に 0.10mol/L KI 10mL、3 mol/L H₂SO₄ 3mL を加えます。その後放電し、放電後、よく振ってオゾンを吸収させたあと、でんぷん水溶液を指示薬として加えて、0.010 mol/L チオ硫酸ナトリウムで滴定します。終点は紫色が消失したときになります。

【実験結果】

グラフから近似式(60分まで) $y=0.0191x$ となり、 $y=1.50$ を代入すると、約 80 分となります。よって、約 80 分で、平衡状態に達したと考えられます。また、反応した酸素の量はオゾンの生成量から逆算すると、 $1.5 \times 3/2 = 2.25\text{mL}$ であると考えます。



4 まとめ

- ・臭いと、ヨウ化カリウムでんぷん紙によってオゾンの定性的な確認ができた。
- ・オゾンの定量的な確認では J 放電時間とオゾン生成量が比例することがわかった。

5 課題

特に空气中の放電ではオゾンと同時に窒素酸化物が生成している可能性があり、窒素酸化物の生成の有無を確認したい。

6 参考文献

- ・平成 25 年度東レ理科教育賞受賞作品集「簡易真空放電装置の製作」
- ・フォトサイエンス化学図録