

クエン酸を用いた アルカリ金属、重金属の分析

推奨溶媒である硝酸や塩酸を用いたくない環境では、クエン酸を用いる選択肢もあります。クエン酸は食品に含まれる成分で、健康に良いとされています。安全性の点では、最も推奨の溶媒です。

クエン酸を使用する場合の留意点は、下記の通りです。

- 1 塩酸や硝酸に比べて電気伝導率を確保しにくいいため、高めの電圧設定が必要です。
- 2 クエン酸自身の発光が元素分析を阻害することがあります。
- 3 調理、洗濯、掃除に使用する場合より、濃い濃度のクエン酸水溶液を使用します。皮膚や器具に付着したまま放置しないでください。目に入らないよう適切な防具を使用してください。

01 金属標準の添加

クエン酸水溶液に、金属標準液を添加してハンディ元素分析器 MH-5000 で測定しました。

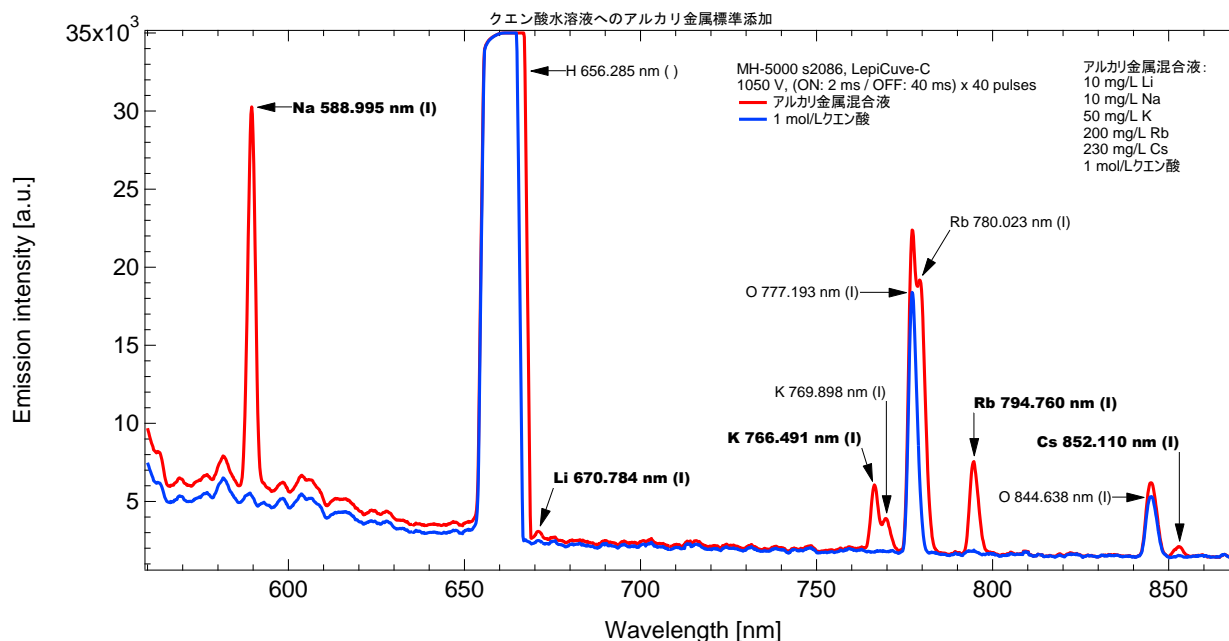
1 アルカリ金属の添加

測定液： 10 mg/L Li, 10 mg/L Na, 50 mg/L K, 200 mg/L Rb, 230 mg/L Cs,
1 mol/L クエン酸

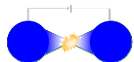
装置： MH-5000 モデル s2086

測定容器： 石英製 LepiCuve-C

測定条件： 1050 V, (ON: 2 ms / OFF: 40 ms) × 40 パルス



添加した元素のピークが見えました。



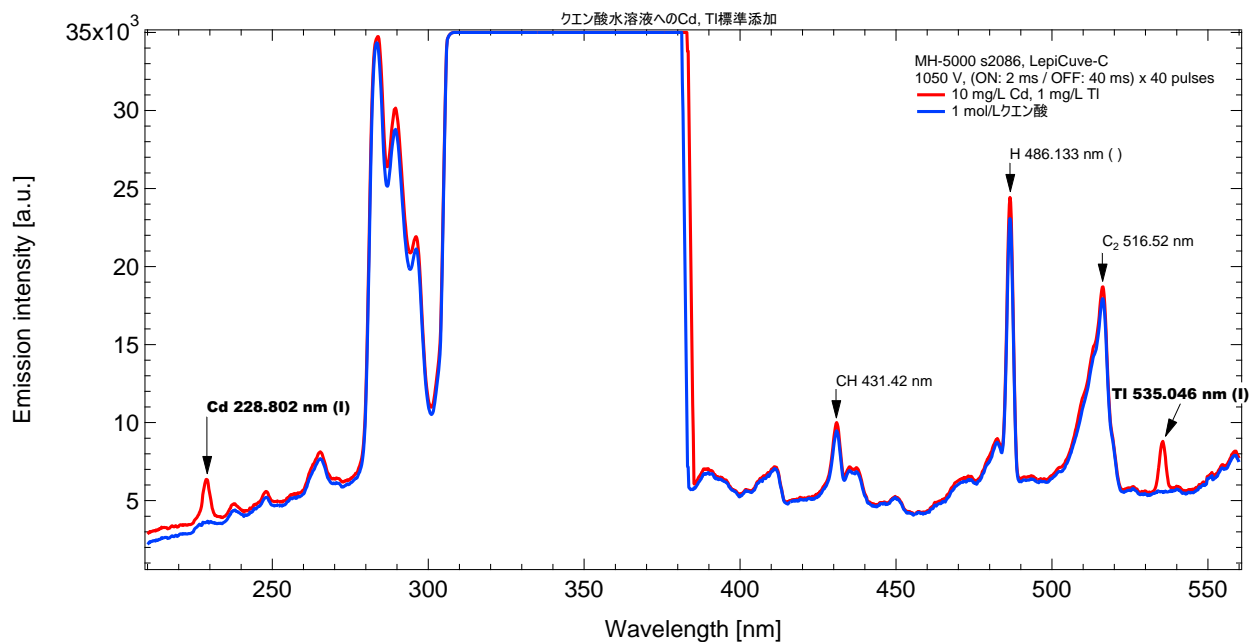
2 Cd, Tl の添加

測定液： 10 mg/L Cd, 1 mg/L Tl、1 mol/L クエン酸

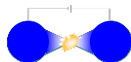
装置： MH-5000 モデル s2086

測定容器： 石英製 LepiCuve-C

測定条件： 1050 V, (ON: 2 ms / OFF: 40 ms) × 40 パルス



Cd, Tl ピークが見えました。 ●



02

クエン酸の種類、濃度とスペクトル

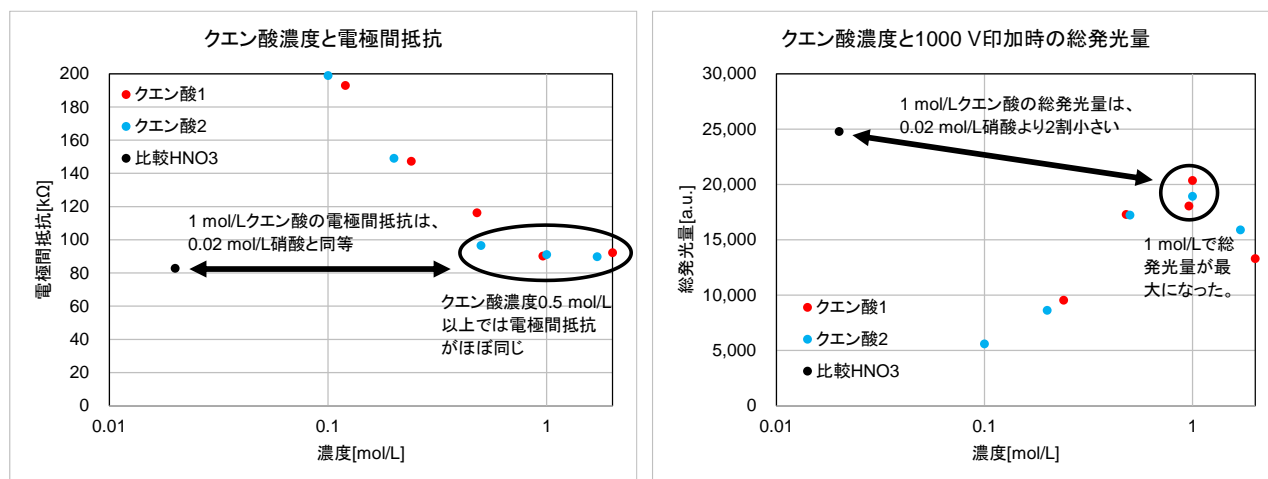
クエン酸の種類、濃度を変えて水溶液を調製し、ハンディ元素分析器 MH-5000 で測定しました。

使用したクエン酸

- クエン酸一水和物（和光純薬、特級）
- 無水クエン酸（掃除・洗濯用に市販されているもの）

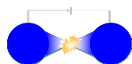
クエン酸濃度 0.1~2 mol/L で電気伝導率と発光強度を調べました。電気伝導率は、ハンディ元素分析器 MH-5000 で測定される電極間抵抗を用いて比較しました。

クエン酸濃度 1 mol/L のとき、最も電極間抵抗が低く（=電気が流れやすく）、発光強度が大きくなりました。クエン酸は弱酸のため、1 mol/L でも強酸の 0.02 mol/L 硝酸と同等の電極間抵抗でした。

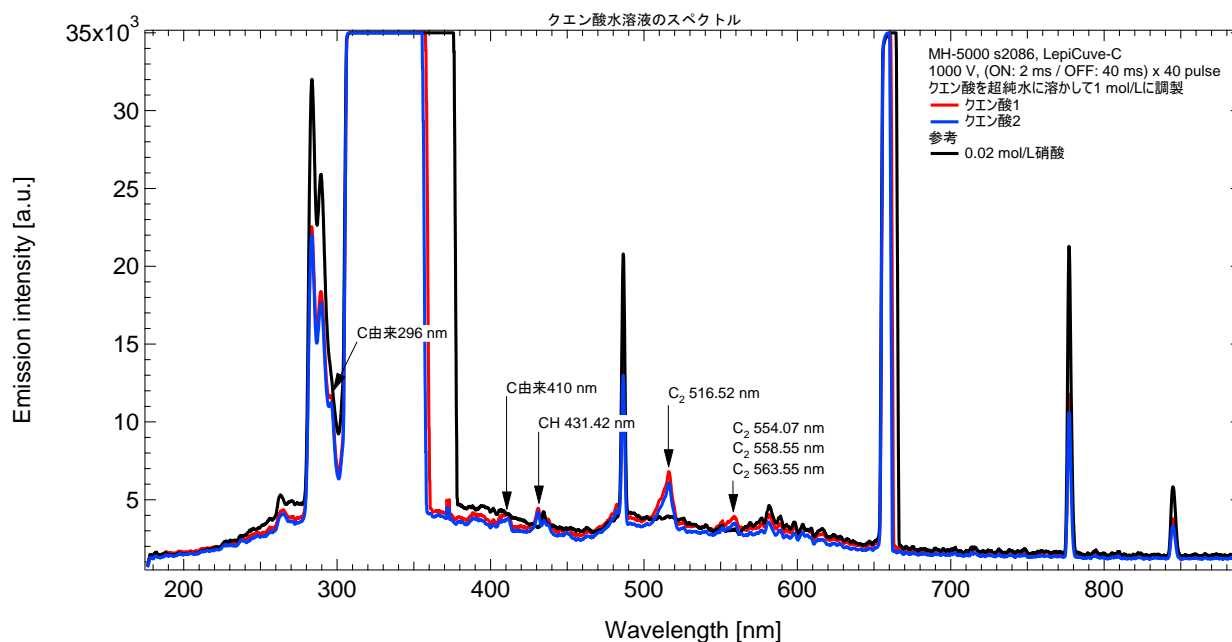


1 mol/L のクエン酸水溶液を 10 mL 調製するには、下記の量を使用します。

- | | | | | |
|---|----------|--|--------------|--------|
| 1 | クエン酸一水和物 | $\text{HOOCCH}_2\text{C}(\text{OH})(\text{COOH})\text{CH}_2\text{COOH} \cdot \text{H}_2\text{O}$ | (分子量 210.14) | 2.10 g |
| 2 | 無水クエン酸 | $\text{HOOCCH}_2\text{C}(\text{OH})(\text{COOH})\text{CH}_2\text{COOH}$ | (分子量 192.13) | 1.92 g |



1 mol/L のクエン酸水溶液のスペクトルを下記に示しました。



装置： MH-5000 モデル s2086

測定容器： 石英製 LepiCuve-C

測定条件： 1000 V, (ON: 2 ms / OFF: 40 ms) × 40 パルス

クエン酸の種類によるスペクトルの差異はありませんでした。クエン酸に含まれる C 由来の分子ピークがいくつか見えました。 ●

MICRO EMISSION

株式会社マイクロエミッション

〒923-1211 石川県能美市旭台 2-13 いしかわクリエイトラボ

TEL 050-5236-1111

Mail sales@microem.co.jp

http://www.microem.co.jp/