

成果

ICP-OESを用いた新規光触媒の組成決定

装置: アジレントテクノロジー社 ICP-OES Agilent5800

誘導結合プラズマ発光分光分析装置(マルチ型・デュアルビュー)

主な装置スペック: エシェルクロス分散ポリクロメータ分光器、CCD検出器、測定波長範囲167 ~ 785 nm

装置の特徴: 固体試料を溶液化することによって、主成分から数十 ppmオーダーの元素含有率を定量可能。

70元素を約1分で測定可能、測光方向を軸方向及び横方向に切り替えることによって主成分から微量成分までの広範囲の濃度域に対応可能。アルカリ金属元素の定量も横方向測定により対応可能。

主な対応試料: 鉄鋼、超合金、磁性材料、電池材料、有機物

担当: 表面・バルク分析ユニット 藤井湧



装置HP



図:ICP-OES装置(Agilent5800)

支援成果概要

- 新規光触媒物質(5元系ウルツ鉱型窒化物系 $\text{Li}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Ge}_{2-x}\text{Ga}_x\text{N}_3$, $0 \leq x \leq 1$)において触媒活性と各陽イオン比(x)との相関を見るために x 値を組成分析を行った。
- 各陽イオン量(x 値)の目標値とICP-OESで得られた結果とを比較し、目標値との逸脱が2.3 %以内であることを確認した。
- 分析結果より、 $x = 0.8$ において、水に対する光触媒活性(水素発生)が最大になることが明らかになった。

表1 ICP-OESによる $\text{Li}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Ge}_{2-x}\text{Ga}_x\text{N}_3$ の分析結果

Sample	Li (mass%)	Zn (mass%)	Ge (mass%)	Ga (mass%)	x
SG413R	3.59	—	71.7	—	0.00
SG415R	3.38	2.44	68.3	1.81	0.05
SG416R	3.12	4.47	65.7	3.59	0.10
SG418R	2.77	6.74	61.4	7.01	0.20
SG421R	1.56	15.4	46.6	16.0	0.50
SG423R	0.65	22.4	34.1	23.8	0.80
SG424R	0.33	24.5	30.3	26.1	0.90
SG441R	—	25.6	27.5	27.8	1.00

表2 模擬太陽光照射下における $\text{Li}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Ge}_{2-x}\text{Ga}_x\text{N}_3$ の水に対する触媒活性

x	Activity ($\mu\text{mol}/\text{h}$)	
	H_2^a	O_2^b
0.00	0.1	0.0
0.05	0.3	3.1
0.10	2.8	8.1
0.20	15.6	23.7
0.50	51.5	110.5
0.80	59.0	194.3
0.90	8.4	276.3
1.00	10.1	296.2

^aAverage evolution rate of 5 h run, ^bEvloution rate of 1hr run.

T. Suehiro *et al.*, Inorg. Chem. 63, 12167 (2024).