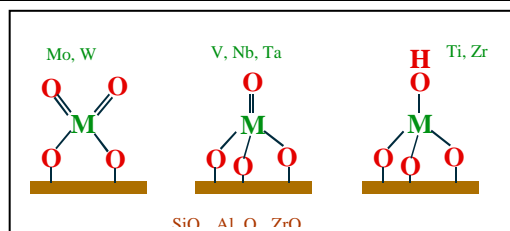


ディビジョン番号	12
ディビジョン名	触媒化学

大項目	6. 光触媒
中項目	6-2. 光触媒反応
小項目	6-2-3. 炭化水素の選択酸化

概要（200字以内）

半導体光触媒では、種々の酸化活性種が、同時に生成するため、炭化水素類の選択酸化はおおよそ不可能である。LMCT 励起される表面錯体を絶縁体上に設計すると、酸化活性種を限定することができる。表面種設計により、選択性制御も可能であるこの表面錯体の設計合成を用いて、軽アルカン、系オレフィンの気相酸化や炭化水素アルコールの液相酸化の実現が期待される。



現状と最前線

シリカベース金属酸化物光触媒上での種々の炭化水素の選択酸化反応

反応物	主生成物	反応系 ¹⁾	触媒 ²⁾
エチレン	アセトアルデヒド	F, S	Rb-VS, VS
	アセトアルデヒド	S	VS, TS,
	アクロレイン	F, S	Rb-VS, K-VS, VA
プロピレン	プロピオンアルデヒド	F	VS
	プロピレンオキシド	F	VS(L), Rb-VS(L)
		F, S	TS(L), NS(L)
ブテン	メチルビニルケトン	F	Rb-VS
2-ブテン	アセトアルデヒド	F, S	VS
1-ブテン	プロピオンアルデヒド	F, S	VS
メタン	フォルムアルデヒド	F	VS(L)
		S	TS
プロパン	アセトン	F, S	Rb-VS, K-VS
		F, S	Rb-VS, K-VS

1) F: 流通系 S: 静止系。2) VS: V_2O_5/SiO_2 , TS: TiO_2/SiO_2 , NS: Nb_2O_5/SiO_2 , Rb-VS: $Rb_2O \cdot V_2O_5/SiO_2$, K-VS: $K_2O \cdot V_2O_5/SiO_2$ 。(L)は低濃度触媒、担持量が0.1-0.2重量パーセント

表に、現在行なわれている炭化水素の光触媒的選択酸化の現状を報告した。選択性は非常に高いが一番大きな問題ポイントは絶対的な活性である。工学的問題を解決することにより、活性は向上するものと思われる。単核の表面錯体モデルはほぼ出尽くしたので、複核錯体の合成とともに、反応機構の解明とそれに基づいた芳香族の水酸化やオレフィンのエポキシ化等の高難度選択酸化を実現させる必要がある。

将来予測と方向性

・ 5年後までに解決・実現が望まれる課題

吸着酸素種と格子酸素の関わる反応機構の解明

プロピレンの接触エポキシ化

分子酸素によるベンゼンの水酸化

・ 10年後までに解決・実現が望まれる課題

メタンからのメタノール合成

炭化水素からの低級アルコール合成

キーワード

光触媒

選択酸化反応

表面錯体設計

反応機構

グリーン酸化

(執筆者：田中庸裕)