

氏 名	HUSNI WAHYU WIJAYA		
学位 (専攻分野)	博 士 (学 術)		
学 位 記 番 号	千大院工博甲第学36号		
学位記授与の日付	平成30年3月31日		
学位記授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
学 位 論 文 題 目	Hydrogenolysis of biomass-derived furfural to 1,5-pentanediol catalyzed by Ni-Y ₂ O ₃ (Ni-Y ₂ O ₃ によるバイオマス由来フルフラールの触媒的水素化分解)		
論 文 審 査 委 員	(主 査) 教 授	佐藤 智司	
	(副主査) 教 授	坂本 昌巳	教 授 一國 伸之
	准教授	原 孝佳	教 授 島津 省吾

論 文 内 容 の 要 旨

バイオマス由来のフルフラールおよびその誘導体を開環して、選択的に1,5-ペンタンジールを合成するためのNi-Y₂O₃触媒およびRu含浸Ni-Y₂O₃触媒を開発した。

Ni金属のみでは、フルフラールを水素化したフルフリルアルコールを経て、さらに水素化したテトラヒドロフルフリルアルコール (THFA) まで進行するが、フラン環の開裂に不活性であった。NiにY₂O₃を添加した二元系触媒 (Ni-Y₂O₃) にすることにより、フラン環の開裂が可能となり、さらに、1,5-ペンタンジールを選択的に得ることを見出した。また、Ni-Y₂O₃触媒の水熱法を用いた調製後に、623 Kで焼成を行うと、より高活性・高収率で1,5-ペンタンジオールが得られることを見いだした。さらに、塩化ルテニウムを含浸法によりNi-Y₂O₃に少量 (0.6-5wt%) 添加すると、フラン環の開裂を促進することが可能であることを見いだし、水素圧2 MPa、反応温度423 Kで、40時間後にTHFAから1,5-ペンタンジオールを86.5%の高収率で合成することに成功した。この成果は、台湾で開催されたバイオマス触媒変換国際会議 (ISCCB 2016) や3編の学術雑誌に発表され、高い評価を得ている。

論文審査の結果の要旨

バイオマス由来のフルフラールおよびその誘導体を開環して、選択的に 1,5-ペンタンジールを合成するための Ni-酸化イットリウム触媒および Ru 含浸 Ni-酸化イットリウム触媒を開発した。

Ni 金属のみでは、フルフラールを水素化したフルフリルアルコールを経て、さらに水素化したテトラヒドロフルフリルアルコール (THFA) まで進行するが、フラン環の開裂に不活性であった。Ni に酸化イットリウムを添加した二元系触媒にすることにより、フラン環の開裂が可能となり、さらに、1,5-ペンタンジールを選択的に得ることを見出した。また、Ni-酸化イットリウム触媒の水熱法を用いた調製後に、623 K で焼成を行うと、より高活性・高収率で 1,5-ペンタンジールが得られることを見いだした。さらに、塩化ルテニウムを含浸法により Ni-酸化イットリウムに少量 (0.6-5wt%) 添加すると、フラン環の開裂を促進することが可能であることを見だし、水素圧 2 MPa、反応温度 423 K で、40 時間後に THFA から 1,5-ペンタンジールを 86.5%の高収率で合成することに成功した。この成果は、台湾で開催されたバイオマス触媒変換国際会議 (ISCCB 2016)での口頭発表や3編の学術雑誌に発表され、高い評価を得ている。

この論文の成果は、平成30年1月16日に公開論文発表会・審査会を開催し、論文発表と質疑が行われた。また、平成30年1月15日に剽窃チェックソフトを使用し、論文がオリジナルであることを確認した。