

タングステン炭化物を用いた水素生成触媒や水電解用電極の開発

工学研究科 化学工学専攻 山本 宏明



キーワード

水素生成触媒、水電解電極、タングステン炭化物

研究概要

カーボン・ニュートラル、脱炭素社会を実現するため、燃烧しても水のみが排出され、温室効果ガスや有害ガスの発生がない水素の利用が期待されている。水素含有化合物から水素を生成させる触媒や、水素過電圧が低い水電解のカソード電極には白金が有効であるが、希少で高価なため、その代替材料の開発が必要不可欠である。タングステン炭化物(WC)はPtと類似した電子構造を有することからPt代替材料として注目されてきたが、WCに顕著な触媒活性は認められていない。先行研究では、WC(非磁性)とPt(常磁性)の相違点である磁性に着目し、WCに強磁性体(Co、Ni、Feおよびそれらの合金)を添加すると、プロトンの核スピンと強磁性体との間に磁気双極子作用が働くことが分かり、アンモニアボランの加水分解において、Ptと同等の水素生成速度を示すことが明らかとなった。このWCと強磁性体との協調作用を活かした水素生成触媒や、水電解における電極材料への応用を検討している。

アピールポイント

タングステン炭化物(WC)に強磁性体をドーブした材料は、水素化合物からの水素生成反応において優れた触媒特性を有することが明らかになっている。また、水電解のカソードとしても水素過電圧の低下や水素生成において優れた性能を示すことが分かった。

応用分野

白金は触媒として多くの分野・用途に使用されている。白金に代わって、水素生成能が必要とされる触媒や水電解のカソード電極として水素製造分野への応用が期待される。

