

Industrial Catalyst News

触媒学会工業触媒研究会

金、ナノサイズで触媒機能 電子が不安定化し反応

東京大学の柴田直哉助教と幾原雄一教授、京都大学の松永克志准教授らは、通常は反応性の乏しい金がナノメートルサイズになると触媒としての活性を持つ仕組みを発見した。金原子の電子状態が不安定になり、反応性が生まれるという。高機能な触媒開発につながる。

金原子を二酸化チタンの表面に蒸着し、原子1個が見える走査透過型電子顕微鏡で様子を観察した。結晶構造を入力したコンピューターシミュレーションで調べたところ、金原子が数百個集まった大きさ3 nm以下の塊は二酸化チタンから電子が流れ込み、反応性を持つという結果が出た。塊がさらに大きくなると反応性が落ちた。

金は一酸化炭素と水から水素と二酸化炭素を作る反応が知られていたが、詳しい仕組みは分かっていなかった。

今後、白金など貴金属の詳しい働きも調べて元素ごとに触媒として働く最適条件を突き止め、広く産業界に情報提供する考えだ。

(日経産業新聞 4月15日(2009))

中空の微細金ワイヤ 高機能触媒開発に道

九州大学の君塚信夫教授らは、内部に穴のあいた金の微細なワイヤを開発した。

アンモニウムイオンを溶かした有機溶媒の上に、金化合物のイオンを含んだ水溶液を静かに接触させる。アンモニウムイオンはプラスの電気、金化合物はマイナスの電気を持つため、溶液同士の間で両者が反応する。外から光を当てると直径が平均11

nmの細長い金のワイヤができた。このワイヤは濾過などで溶液から簡単に取り出せる。電子顕微鏡で観察すると約20 nm間隔で内部に球状の穴があいていることがわかった。

金属は表面の微細な凹凸で新しい機能を持つようになるため、触媒作用などを持つ高機能材料につながるとみている。

(日経産業新聞 6月3日(2009))

光触媒の効果10倍に 作用面積 ナノチューブで拡大

東北大学の玉田薫教授、庭野道夫教授の研究チームは、直径100 nmの酸化チタンでできたナノチューブを使って光触媒の効果を10倍にする技術を開発した。

チタンでできた電極を独自に調製した過塩素酸と呼ぶ電解液につけて電流を流すと、電極の表面が酸化され、直径100 nm、長さ1 μmの酸化チタンが電極の表面に対して垂直に並んだ構造ができる。このナノチューブをガラス基板の10%を覆うように均一に塗り、さらにミリスチン酸を厚さ5 nmでまんべんなく塗った。ここに紫外線を当てると、酸化チタンナノチューブの光触媒作用で有機物は分解し、100分で基板上の有機物はなくなった。

ナノチューブの場合、1 μm離れた有機物にも光触媒作用が及んだ。酸化チタン粒子では数十nm離れた場所までの有機物は分解されたが、それ以外の部分は分解されずに残った。医薬用具の殺菌や水処理装置など新しい利用方法が考えられるという。

(日経産業新聞 6月4日(2009))

文責：阿部伸幸（広栄化学工業株式会社）