

Industrial Catalyst News

触媒学会工業触媒研究会

貴金属合金触媒

貴金属同士の合金触媒による触媒特性は余り知られていない。調製が困難なことと溶媒によって合金効果が異なること。使用済み触媒からの貴金属の回収が困難と誤解されていることが原因と思われる。

Pd-Ru 合金触媒

1,4-ブチンジオールの水素化では Ru-カーボン粉末はほとんど活性を示さないが Pd-カーボン粉末に Ru-カーボン粉末を混合(50/50)すると 5 割以上活性は向上する。Pd-Ru の合金触媒は Pd-カーボンの 5 倍近い活性を示す。混合により活性が向上する場合は合金化すると更に高活性となることが予想されるので合金触媒の発見の一つの方法としても利用できる。

Pd-Pt 合金触媒

共沈法により調製された Pd-Pt 合金 (Pd/Pt=9/1)・カーボン粉末は芳香族ニトロ化合物の水素で Pd-カーボンの倍以上の活性を示すことが知られている。水素化脱ベンジルの反応では酸の添加無しで Pd-カーボン粉末にそれぞれ 1/10 の Rh, Ru, Ir, Au, 1/100 の Pt, Ir の添加で従来の 2~10 倍近く活性の高い触媒が開発されている。Pd に対して僅か 1/100 の Pt を添加した合金触媒が高活性を示す理由は分からない。この場合も不思議なことに Pd-Pt 混合触媒が高活性を示している。

Pt-Pd-カーボン触媒は(ポリ)オキシエチレンアルキルエーテルの酸化活性が高く、非アルカリ水溶液中(ポリ)オキシエチレンアルキルエーテル酢酸を固定床反応で得ることができる。川研ファインケミカルは例えば 6.4%Pt-Pd(Pt/Pd=5/1.5)カーボン粒を空気圧 0.6MPa, 70°C で用いた連続プロセ

スを開発している。

米国 **BASF Catalysts 社(旧 Engelhard 社)** は特殊な SiO₂-Al₂O₃ 担体に合金担持された Pt-Pd-SiO₂-Al₂O₃ は硫黄の存在下で芳香環の水素化が可能であることを発表している。

硫黄存在下での芳香環の水素化活性

Pt-Pd > Pd > Pt

Pd-Au 合金触媒

水素と酸素から直接過酸化水素を合成する触媒として Pd-Au 合金触媒が開発されている。爆発限界(4%以下)の低水素分圧下でかつ水の生成(H₂ + O₂ → H₂O + 1/2O₂)を抑制しなければならない。Au はほとんど活性を示さないが Pd-Au/ Carbon は高活性、高選択性を示す。

Pt-Ru 合金触媒

Pt-Ru アダムス触媒はアセチレン、オレフィン、カルボニル、ヘテロ環の水素化で Pt-アダムス触媒の数倍の活性を示す。最大活性値を示す Ru の合金の割合は基質により異なる。

Rh-Ru 合金触媒

p-キシレンの環水素化では 5%Rh-カーボン粉末や 5%Ru-カーボン粉末は高活性を示すが 2.5%Rh-2.5%Ru-カーボン粉末は 5%Rh-カーボン粉末の 3.3 倍、2.5%Rh-2.5%Pt-カーボン粉末は 1.7 倍の活性を示す。

なぜ合金触媒が高活性を示すのか理由は不明であるが、より活性の高い合金触媒を使えるようにすることがより現実的である。そのための基礎研究が必要である。

文責：室井高城(エヌ・イーケムキャット)