

Direct phenol synthesis by selective oxidation of benzene with molecular oxygen on Re-Pt/HZSM-5 catalysts

(Univ. Tokyo^{*1}・Mitsui Chemicals^{*2}) ○WANG, Linsheng^{*1}・TADA, Mizuki^{*1}・

OIKAWA, Takashi^{*2}・FUJIWARA, Kenji^{*2}・IWASAWA, Yasuhiro^{*1}

Re-Pt/HZSM-5 触媒上での分子状酸素によるベンゼンからの直接フェノール合成

(東大院理^{*1}・三井化学^{*2}) ○王林勝^{*1}・唯美津木^{*1}・及川隆^{*2}・藤原謙二^{*2}・岩澤康裕^{*1}

【夢の触媒プロセスの実現に一步近づいた！！】

ベンゼンを分子状酸素により直接フェノールに転換する直接フェノール合成は世界の10の高難度触媒反応の一つであり、過去40年間誰も触媒開発に成功していないが、我々は、フェノール選択性94%という驚異的性能を示す新型レニウム触媒を発見した。¹⁻³⁾ 今回、さらに実業化レベル性能に近づいた新規なRe-Pt触媒を開発することに成功した。

フェノールは世界で毎年910万トンも製造され樹脂など多くの用途に使われている重要化学物質である。現在は、ベンゼン→クメン→クメンヒドロペルオキシド→フェノールという3段階を経るクメン法により製造されている。3段階プロセスのためエネルギー効率が低いこと、途中のクメンヒドロペルオキシドが爆発性であること、多量の硫酸を使用すること、フェノールと同量の副生成物アセトンが生成してしまうこと、など多くの問題を抱えている。

理想的なプロセスは、ベンゼンから空気中の酸素により一段で直接フェノールを製造するプロセスの実現が待たれており、夢のプロセスといわれている。しかし、これまでそれを実現する触媒は開発されていない。

我々は、その夢のプロセスを実現できる可能性の高い新型レニウム-白金触媒を開発することに成功した。レニウムと白金がHZSM-5ゼオライト細孔内に分散担持されている。同一触媒反応条件で、最近見出したレニウム触媒よりさらに14倍高い活性を示し、かつ高い選択性83%を保持する優れた性能を示す。特に反応初期には工業化可能な20%転化率を示す。今後さらに触媒の失活防止などにより日本発の実用触媒が実現されるものと期待される。

参考文献

1. R. Bal, M. Tada, T. Sasaki, and Y. Iwasawa, *Angew. Chem. Int. Ed.* **45**, 448 (2006).
2. M. Tada, R. Bal, and Y. Iwasawa, *Catal. Today* **117**, 141 (2006).
3. M. Tada, R. Bal, T. Sasaki, Y. Uemura, Y. Inada, S. Tanaka, M. Nomura, and Y. Iwasawa, *J. Phys. Chem. C* **111**, 10095 (2007).
4. 特許出願: 2008-098460 (三井化学、東京大学) 岩澤康裕、唯美津木、王林勝、及川隆。