

02 水熱含浸法によるアルミニウム上への Mn 系複合触媒の 固定化と高活性化

近畿大(院) ○吉村 将 藤野隆由

キーワード[水熱含浸法、二酸化マンガン、高活性化、酸化物触媒]

1. 緒言

現在、様々な環境問題への対応が世界の大きな課題となっている。その中で、有機ハロゲン化合物の脱ハロゲン触媒や一酸化炭素、塩素ガス、亜硫酸ガス、オゾンガス、その他の悪臭ガスなどの除去として二酸化マンガンが利用されている。しかし、二酸化マンガンは粉体であるため、回収、拡散などのことから取り扱いが困難である。そこで本研究では、軽量で安価なアルミニウムを基板とし二酸化マンガンの固定化を試みた。さらに他の触媒と複合化することにより触媒能の向上も試みた。基板としては加工性および表面処理製に優れているアルミニウムを利用した。実験方法としては、基板の形状を問わない化成処理法の水熱含浸法を用いた。

2. 実験方法

2.1 一次処理皮膜の作製

基板には、アルミニウム板(A1085 材, 25×50×0.4 mm)を使用し、界面活性剤を用いて脱脂処理を行った後、水酸化ストロンチウム浴中に増膜剤の硝酸ストロンチウムを添加した浴中に浸漬させ 363 K の条件下で 90 分間浸漬させた。

2.2 二次処理皮膜の作製

一次処理を施した皮膜を硝酸マンガン単独浴および硝酸マンガンと塩化ルテニウム混合浴に室温で 10 分間浸漬させ、その後 473 K で焼成した。

2.3 ESCA および XRD による構造解析

作製した一次処理皮膜および二次処理皮膜を ESCA(X 線光電子表面分析装置、ESCA-850、島津製作所(株)製)および XRD(薄膜 X 線回折装置、RINT2000、理化学電気(株)製)を用いて構造解析を行った。

2.4 触媒能評価

二次処理皮膜の触媒能を測定することを目的とし、20×20 mm に切断した試験片を 0.05 M の過酸化水素水に浸漬させ、1 時間ごとの過酸化水素水の濃度を、過マンガン酸カリウムの滴定法により 6 時間測定を行った。

○Masaru Yoshimura, Takayoshi Fujino

3 実験結果および考察

3.1 皮膜の構造解析結果

二次処理において作製した皮膜のESCAによる状態分析結果を Fig.1 に示した。作製した皮膜は厚い黒色の二酸化マンガンであることが確認できた。またルテニウムを混合させた皮膜を測定した結果、ルテニウムが含有されていることが確認できた。このことより、作製した皮膜は複合 MnO₂ 皮膜であることが確認できた。

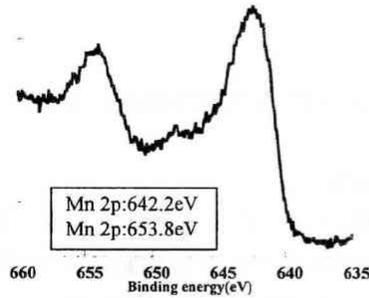


Fig.1 XPS of electron binding energy of composite film in secondary coating

3.2 触媒能評価

他の酸化触媒の添加による影響を確認するため、二次処理皮膜の浸漬浴の組成変化にともなう過酸化水素水の分解能を測定した結果を Fig.2 に示した。硝酸マンガン単独浴および、塩化ルテニウム単独浴よりも、硝酸マンガンー塩化ルテニウム混合浴のほうが高活性であった。また基板をアルミニウム板からメッシュ板に変えると更なる触媒能の向上が見られた。

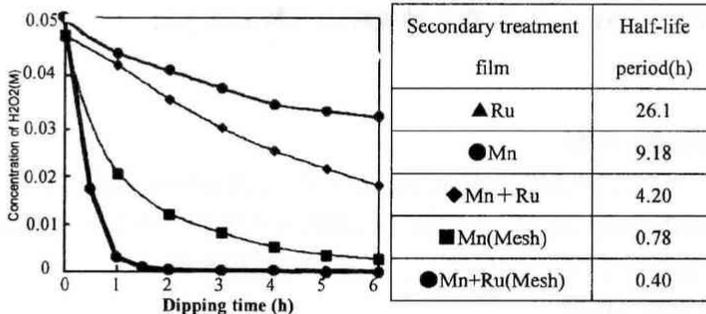


Fig.2 Characterization of oxidation catalytic activity on decomposition of H₂O₂

4. まとめ

一次処理として硝酸ストロンチウムー水酸化ストロンチウム混合浴で、水酸化アルミニウム皮膜を作製し、二次処理として硝酸マンガン浴に浸漬させ焼成することにより二酸化マンガン皮膜の作製に成功した。また二次処理浴に塩化ルテニウムを添加することにより触媒能の向上に成功した。

参考文献

- 1) 藤野隆由, 下門正貴, 野口駿雄: 軽金属, 52 (2002) 442.
- 2) 山田亮一: 環境触媒ハンドブック, (2001) 105.
- 3) 藤野隆由, 山口真一: MATERIALS.46(2005)3026