

DA
2342
1999
HG

地球温暖化物質・亜酸化窒素の分解反応
—高性能触媒の探求—

筑波大学大学院博士課程
工学研究科物質工学専攻

湯崎浩一

2000年 3月

寄贈
湯崎浩一氏

目次

第1章 序論	1
1.1 亜酸化窒素 (N ₂ O) ～地球環境への負荷～	1
1.1.1 地球温暖化への影響	1
1.1.2 オゾン層への影響	2
1.2 N ₂ O 分解触媒の研究動向	4
1.3 N ₂ O 分解触媒の研究開発課題	6
1.3.1 高性能触媒の開発	6
1.3.2 排ガス中の共存成分の影響解明	6
第2章 実験	7
2.1 触媒調製	7
2.1.1 担体	7
2.1.2 含浸法	16
2.1.3 イオン交換法	17
2.1.4 使用触媒	21
2.2 N ₂ O 分解反応測定 (流通式およびパルス式)	28
2.2.1 装置の概要	28
2.2.2 過渡応答実験	28
2.3 金属分散度	33
2.3.1 理論および測定データ	33
2.3.2 Turnover frequency (TOF)	38
2.4 比表面積・細孔容積・細孔分布測定	41
2.4.1 基本的概念	41
2.4.2 理論	43
2.4.3 実験手順および測定データ	56
2.5 拡散反射赤外分光法	59

第3章 結果と考察	62
3.1 N ₂ O 単独分解反応	62
3.2 共存ガス効果	73
3.2.1 N ₂ O/O ₂ /C ₃ H ₆ 反応における N ₂ O 分解活性の温度依存性	75
3.2.2 Rh/USY(Imp)における過渡応答実験	82
3.2.3 Fe/ZSM-5(IE)における過渡応答実験	88
3.2.4 その他の触媒における過渡応答実験	91
3.2.5 耐 SO ₂ 性 (Rh/USY(Imp) vs. Fe/ZSM-5(IE))	96
3.2.6 C ₃ H ₆ 供給による触媒活性の向上	96
3.2.7 表面吸着種 (反応中間体)	99
3.3 N ₂ O 分解メカニズム	114
3.3.1 背景	114
3.3.2 Rh 触媒における N ₂ O パルス反応	117
第4章 総括	121
参考文献	123
謝辞	125