

小倉研究室

[環境保護, 資源回収, エネルギー貯蔵という課題へのナノ空間を使った挑戦]

生産技術研究所 物質・環境系部門

Department of Materials and Environmental Science

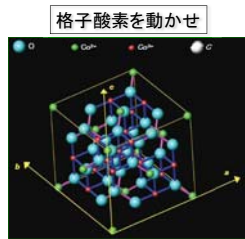
http://www.ogulab.iis.u-tokyo.ac.jp

環境触媒・材料科学

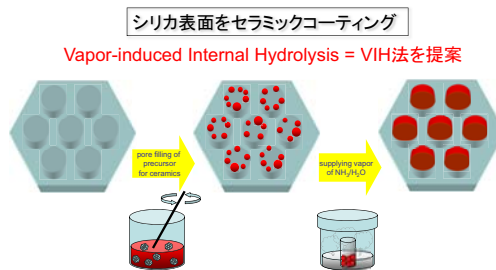
応用化学専攻

環境触媒

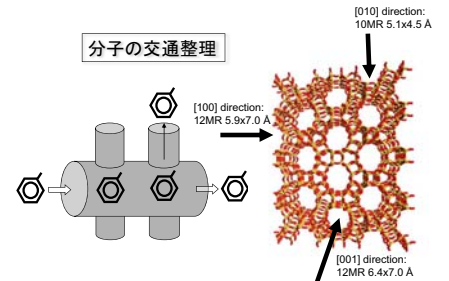
Environmental Catalysts



表面修飾により, 酸化物の表面格子酸素を活性化, 易動性を高め酸化反応に適用する



規則性多孔質メソ空間表面にセラミックスをコート, 広表面な薄層セラミックス形成で格子酸素有効利用率を高める



低温で排出される“コールドスタート”炭化水素種を異径マイクロ孔交差空間内で滞留させ, 三元触媒が活性化するまで時間稼ぎする

ガソリン車対応

CO, HC, NO_x → Pt, Rhベースの三元触媒(TWC) → CO₂, H₂O, N₂

ディーゼル車対応

CO, HC, NO_x, soot → Ptベースの酸化触媒(DOC) → H₂O, CO₂, NO₂

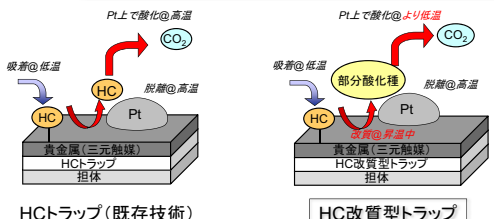
soot, NO₂ → パーティキュレートフィルター(DPF) → H₂O, CO₂, NO

H₂O, CO₂, NO → NOx吸蔵還元(NSR), リーンNOxトラップ(LNT) もしくは 尿素(実質はアンモニア)選択還元(SCR) → CO₂, H₂O, N₂

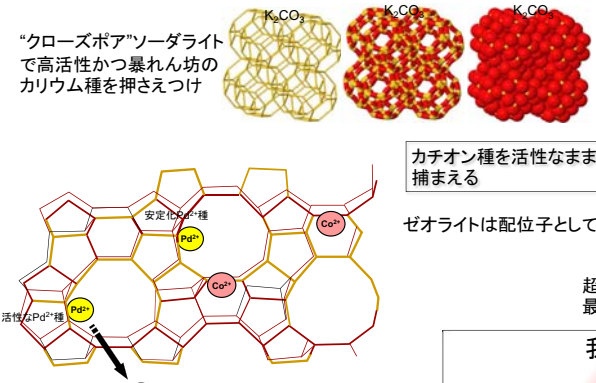
課題: 低濃度物質対象, 幅広い温度域での対応, 長期安定性

the 解決策: 貴金属を大量投入

ハニカム型自動車触媒担体



コールドスタート炭化水素種を滞留させている間に賦活, 反応性を高めて排出して, 後方の三元触媒の負荷を低減する



超低濃度の対象物質をマイクロ孔内で濃縮し, 最低限のエネルギー印加で分解する

H	He																	
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne											
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar											
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
Cs	Ba	L	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
Fr	Ra	A	Rf	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

クラーク数: O, Si, Al, Fe, Ca, Na, K, Mg, H, Ti, Cl, Mn, P, C, S, N, ...
○: 我々が主に扱う元素, クラーク数上位が占める=地球に優しい, きっと人にも優しい

我々は提案する

低濃度の除去対象を濃縮
選択的な吸着・濃縮を実現する吸着サイト
活性種を安定に補足
広大な表面とその表面の活性化
...これらをナノ空間材料が可能にする