

水素中のCO優先酸化におけるPt触媒へのアルカリ金属イオン修飾効果

(筑波大数理物質) ○栗山正俊・伊藤伸一・富重圭一・国森公夫

燃料電池に対しメタン等の含炭素系改質燃料から得られる改質水素燃料には**微量のCO**が含まれる。この**CO**は電池電極を被毒するため低減しなければならない。

PROX触媒
 ・CO濃度の低減 (<10 ppm)
 ・低温にて高選択率で除去 (~373 K)

CO優先酸化 (Preferential CO Oxidation)

低温シフト反応 (~473 K)
 CO濃度 ~1%

PROX

固体高分子形燃料電池 (~353 K)
 CO濃度 < 10 ppm

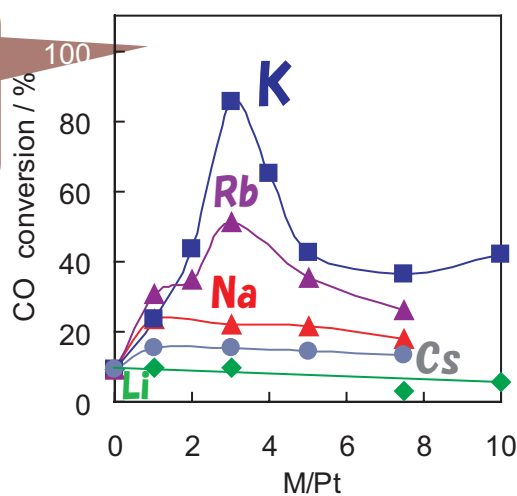
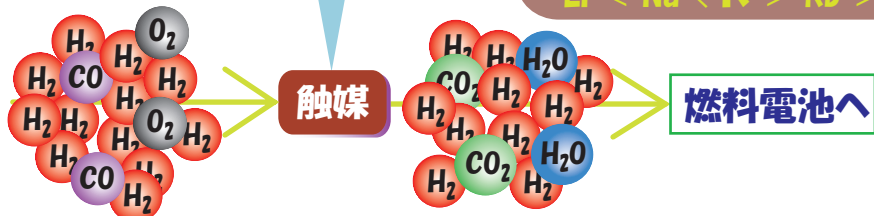
目的の反応 :



副反応 : (×)



アルカリ金属イオンの中でも特にカリウムイオンを添加した場合、CO酸化活性の向上がみられる。
 $\text{Li} < \text{Na} < \text{K} > \text{Rb} > \text{Cs}$

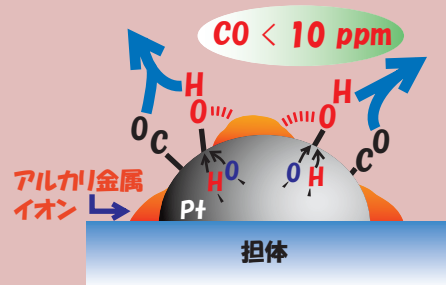


M-Pt/MgO (M=Li, Na, K, Rb, Cs)におけるCO転化率のアルカリ金属イオン添加量依存性
 H_2 : 75%, CO , O_2 : 0.2%, He Balance
 ※ M/Ptは、モル比

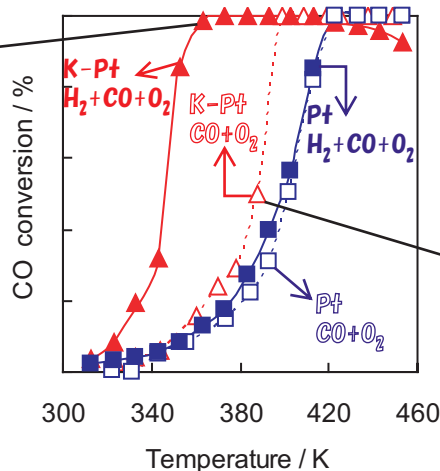
水素中のCOを少量の酸素を導入して酸化除去することのできる触媒の開発を目的としている。これまでの研究において**カリウムイオン**により修飾した**Rh1-3**, **Pt4.5**が本反応に有効であることを見出してきた。ここでは、様々な**アルカリ金属イオン**を添加して触媒活性を評価した。

H₂気流中のCO酸化反応 (H₂+CO+O₂)

H₂共存による反応の促進



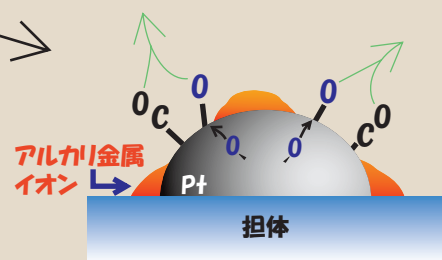
反応速度: **大**



Pt/MgO (■, □), K-Pt/MgO (▲, △)
 ■, ▲: H_2 75%, CO , O_2 0.2%, He Balance ($\text{H}_2 + \text{CO} + \text{O}_2$)
 □, △: CO , O_2 0.2%, He Balance ($\text{CO} + \text{O}_2$)

CO酸化反応 (CO+O₂)

アルカリ金属による単純CO酸化の促進



反応速度: **小**

- 1) H. Tanaka et al., *Catal. Commun.*, **4** (2003) 1
- 2) H. Tanaka et al., *Appl. Catal. A*, **244** (2003) 71
- 3) S. Ito et al., *Appl. Catal. A*, **273** (2004) 295
- 4) Y. Minemura et al., *Chem. Commun.*, (2005) 1429
- 5) Y. Minemura et al., *Catal. Commun.*, **7** (2006) 623