研究テーマ

二酸化炭素吸着用多孔質セリウム化合物の開発

所属 工学部

助教 劉 貴慶

https://researchmap.jp/read0109093

研究分野	環境関連化学
キーワード	高効率反応設計、（セリウム化合物、多孔質粒子、二酸化炭素吸着）

研究室URL：

研究の背景および目的

二酸化炭素は地球温暖化の主要因と考えられている。そのため排出源から多量の二酸化炭素が放出される前に、回収する必要がある。回収方法として、化学吸収・物理吸収・膜分離などが挙げられるが、吸収材の劣化や低い吸収効率や高圧で使用できないといった問題点がある。そのため本研究では新規の吸着材セリウム化合物の開発を目的とする。

■おもな研究内容

本研究で調製したセリウム化合物は高価なテンプレート材を用いることなく、高い表面積が得られた。また市販の二酸化炭素吸着剤であるzeolite 13Xと比較しても、高圧状態においても高い吸着性能が得られた。このセリウム化合物は優れた二酸化炭素吸着能力を持っていることがわかった。今後の展望として、今回の実験では常温で行ったが、実際の二酸化炭素吸着は高温かつ水分を含むガス中で行われる場合が多い。そのため今後はこのような条件下でも実験を行う予定である。

研究結果

Table 1 Synthesis of ceria with NaOH and NH_3

Sample no.	Alkali	Synthesis condition M (mol L^{-1})	S_{BET} ($m^2 g^{-1}$)	PV ($cm^3 g^{-1}$)	d (nm)
1	NaOH	0.11	152	0.29	5.9
2	NaOH	0.22	206	0.21	3.1
2 calcination	NaOH	-	53	0.08	10.8
3	NaOH	0.33	193	0.33	4.1
4	NaOH	0.84	191	0.41	3.7
5	NH_3	0.76	127	0.24	7.2
6	NH_3	2.2	142	0.21	6.1
7	NH_3	4.6	156	0.22	5.8

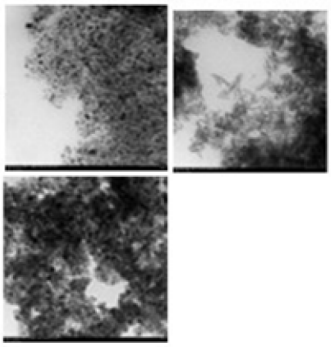

Fig.1. TEM images of ceria (a) Sample no.2 ; (b) Sample no.4 ; (c) Sample no.5

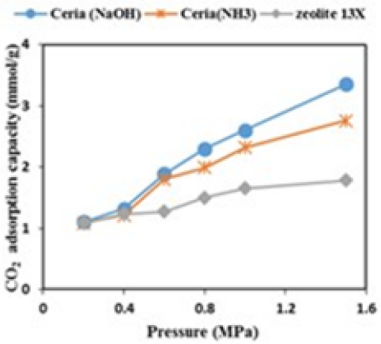

Fig.2. Experimental CO_2 adsorption capacities in fixed bed system of zeolite and ceria.

期待される効果・応用分野

PSA（圧力変動型吸着－脱着）システムにおいて、吸着剤の有力な候補。温暖化対策だけでなく、排ガス中のCO_2を化学原料として効率的に回収することを期待される。

■共同研究・特許など

テンプレートなしで多孔性セリウム化合物の合成法
PSA吸着プロセス