

FT-IR によるアミノ基修飾 SBA-15 と窒化 SBA-15 の CO₂ 吸着特性評価

(東大院工¹・中央大理工²) 河野 愛紗¹・○佐藤 歩実²・小倉 賢¹・石井 洋一²
CO₂ adsorption properties of amino-functionalized SBA-15 and nitrified SBA-15 using FT-IR spectroscopy (¹*School of Engineering, The University of Tokyo*, ²*Faculty of Science and Engineering, Chuo University*) Aisa Kawano,¹ ○Ayumi Sato,² Masaru Ogura,¹ Youichi Ishii²

Amino-functionalized mesoporous silica grafted with silane coupling agents and nitrified mesoporous silica, in which the oxygen atom in the framework is partially replaced with nitrogen atom, have been studied as porous materials with base sites. These are known to have an important role as a solid adsorbent for CCS (Carbon dioxide Capture and Storage). The solid adsorbent has an CO₂ adsorption property similar to amine-based solvents, and is expected to reduce CO₂ capture costs because of low energy loss in the regeneration process. In this study, amino-functionalized SBA-15 and nitrified SBA-15 were compared to identify an effective base site for CO₂ adsorption using FT-IR spectroscopy.

Physisorbed CO₂ on amino-functionalized SBA-15 and nitrified SBA-15 was observed under dry and humid conditions. Amino-functionalized SBA-15 with primary and secondary amines showed chemisorbed CO₂, leading to the formation of carbamates.

Keywords : *Amino-functionalized Mesoporous Silica; Carbon dioxide Capture and Storage; FT-IR Spectroscopy; Solid Base Catalyst*

塩基点を有する多孔質材料には、シランカップリング剤をグラフト化したアミノ基修飾メソポーラスシリカや、骨格内酸素原子の一部を窒素原子に置換した窒化メソポーラスシリカなどがある。これらは CCS (CO₂ 回収・貯留)における固体吸着材として重要な役割をもつことが知られている¹⁾。固体吸着材は化学吸収法で用いられるアミン吸収液と類似の CO₂ 吸着特性をもちながらも、再生工程におけるエネルギー損失が小さいことから CO₂ 分離回収コストの大幅低減が期待されている。本研究では、CCS における固体吸着材としてより有効な塩基点を明らかにするために、FT-IR によってアミノ基修飾 SBA-15 と窒化 SBA-15 の CO₂ 吸着特性の比較を行った。

乾燥条件および加湿条件においてアミノ基修飾 SBA-15 と窒化 SBA-15 に CO₂ 吸着を行うと、CO₂ の物理吸着が確認された。さらに一級アミンおよび二級アミンを有するアミノ基修飾 SBA-15 では、CO₂ の化学吸着によるカルバメートの形成も確認された。

1) M. S. Alivand *et al.*, *ACS Sustain Chem. Eng.*, **2020**, 8, 18755.