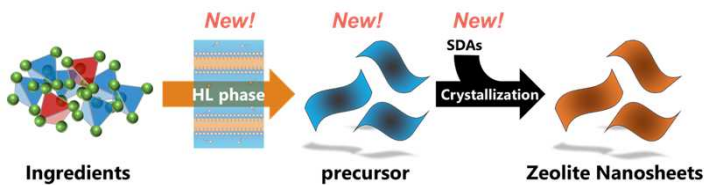


ナノサイズのシート状ゼオライト

TRAP法を利用したゼオライトのナノシートの合成

内田 幸明 (大阪大学大学院基礎工学研究科 准教授)

発明のポイント

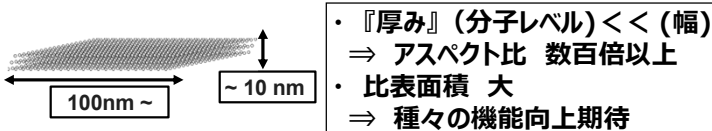


- ・ゼオライト前駆体 (ex.アルミノシリケート) のアモルファス体のナノシート化を、「超膨潤ラメラ相」を利用した製法で達成。
- ・アモルファス体ナノシートの結晶化 (ex.ドライゲルコンバージョン法) により、ゼオライトナノシートの合成に成功。
- ・厚みが小さい、外表面の大きなゼオライトが得られた。

発明の概要

1. 背景

『ナノシート』とは…



- ・『厚み』(分子レベル) << (幅) ⇒ アスペクト比 数百倍以上
- ・比表面積 大 ⇒ 種々の機能向上期待

(従来のナノシートの製造方法)

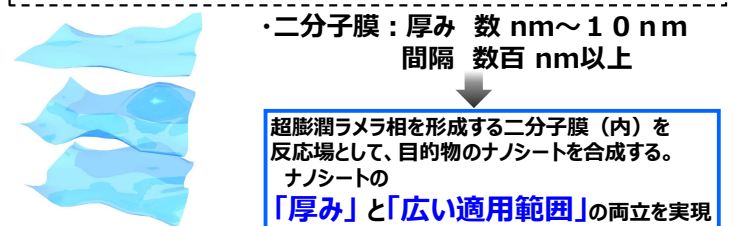
- ・トップダウン法 (ex.層状化合物の剥離) ⇒ 適用可能な化合物が限定される。
- ・ボトムアップ法 (ex.CVD法、水熱法) ⇒ 専用装置が必要。数十nm以下のナノシートは製造困難。

「数 nmの厚み」+「材料の適用範囲の広さ」を両立する 簡便なナノシートの製造方法が必要

2. 発明の概要

『超膨潤ラメラ相』を利用したナノシート合成法 (TRAP法※)
(※Two-dimensional Reactor in Amphiphilic Phases)

超膨潤ラメラ相
ラメラ相の二分子膜と、他の二分子膜との間が溶媒層で膨潤された状態



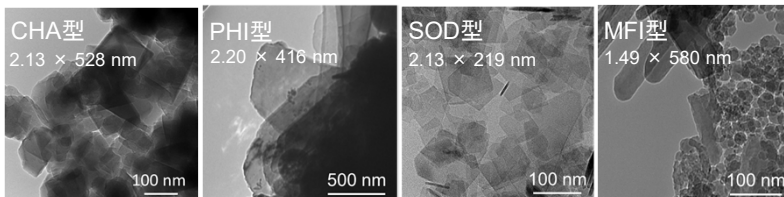
- ・「二次元」形状の反応場の利用で生成物の厚み・横幅を制御
- ・従来法より合成方法が簡便、かつ材料の適用範囲が広い

[参考：他の材料への適用例]



実験結果 ~ ゼオライトナノシートの合成 ~

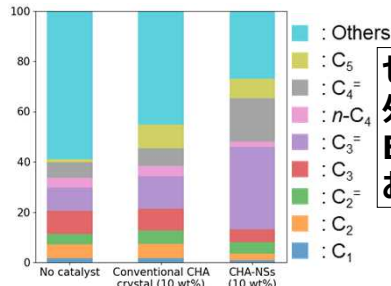
・TEM



結晶構造によらずナノシート化が可能
Ex) ナノシート化の報告例のない結晶構造のゼオライトナノシートの合成に成功

・反応試験

(CHA型ナノシートを用いたLDPE cracking)



ゼオライト表面は維持し、外表面酸点が増加
Ex) クラッキング反応におけるオレフィン収率向上

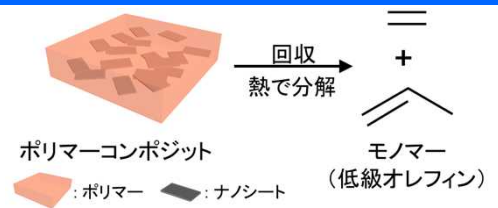
想定される用途

ex) ゼオライトの新規加工(修飾)手段(表面維持/細孔内修飾)

- ・ゼオライト表面(酸点)を維持しつつ、細孔内を修飾

ex) ポリマーとゼオライトナノシートのコンポジット

- ・粘土鉱物同様にポリマーに数%添加して使用。
- ・加熱によりオレフィンの回収が可能
- ・ポリマー単独と比較して耐熱性や強度が向上



ライセンス可能な特許

(1)発明の名称：ゼオライトのシート状粒子及びその製造方法

国際公開番号：WO2020/250985

(2)発明の名称：金属有機構造体ナノシートおよびその製造方法

国際公開番号：WO2018/016650

知的財産マネジメント推進部 知財集約・活用グループ

Tel: 03-5214-8486

E-mail: license@jst.go.jp

URL: https://www.jst.go.jp/chizai/