

スポンジのように柔軟な ナノ吸着剤

東北大学 材料科学高等研究所
教授 西原 洋知

2024年2月6日

従来技術とその問題点

- ・ 10 nm以下のナノ細孔をもつ多孔性材料は、気体を液体密度でナノ細孔に濃縮することができるが、従来の材料は固くて脆く、機械的に圧縮・復元させることは困難であった。
- ・ 可逆的に圧縮・復元できる材料としては高分子が一般的であるが、利用できる温度範囲は室温近辺に限定されていた。

新技術の特徴・従来技術との比較

- 気体を吸着する10 nm以下のナノ細孔を持ちながら、「機械的柔軟性」をもつ柔軟吸着剤「ナノスポンジ」を開発した。
- 気体を液体密度で吸着したナノスポンジを圧縮すれば、吸着した物質を強制的に絞り出すことができる。
- ナノスポンジはグラフェンで構成されるため、圧縮・復元できる温度範囲が高分子より大幅に広い。

想定される用途

- 機械的な圧縮により冷熱を得る新型のヒートポンプの開発。
- 大気中の有機蒸気を吸着により捕集し、熱エネルギーを用いずに液化回収する。
- 高分子が利用できない環境下でのスポンジとしての利用。

実用化に向けた課題

- 現在は粉末の形でしか材料を作れない。
- 今後、モノリス状のナノスポンジを開発し、実用に繋げる。
- 吸着が適用できる系を増やすために、細孔径の制御も検討する予定。

企業への期待

- ヒートポンプや溶媒回収に興味がある企業に、本技術が導入できる可能性がある。
- 特に、高分子が利用できない環境下での緩衝材やスポンジ材としての需要がある企業に、本技術の導入を期待したい。

企業への貢献、PRポイント

- 本技術は機械的エネルギーにより吸着した物質を放出させたり液化回収したりすることが可能なため、従来の熱エネルギーを多用する方式より省エネになることが期待できる。
- 低温、高温、真空、紫外線などシビアな環境下でのスポンジや緩衝材として期待できる。
- 本技術の導入にあたり必要な追加実験を行うことで科学的な裏付けを行うことが可能。
- 本格導入にあたっての技術指導等が可能。

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : 未公開特許につき非公表
- 出願番号 : 未公開特許につき非公表
- 出願人 : 未公開特許につき非公表
- 発明者 : 未公開特許につき非公表

産学連携の経歴

- 2012年-2022年 日産自動車株式会社と共同研究実施
- 2013年-2016年 JSTさきがけ事業に採択
- 2022年- 大学発ベンチャー3DC設立
- 2022年-2024年 JST A-STEP事業に採択

お問い合わせ先

東北大学

産学連携機構 ワンストップ窓口

問い合わせフォーム

<https://www.rpip.tohoku.ac.jp/jp/aboutus/form>

TEL 022-795 - 5275

FAX 022-795 - 5286