

小倉研究室

[環境保護, 資源回収, エネルギー貯蔵という課題への
ナノ空間を使った挑戦]

生産技術研究所 物質・環境系部門

Department of Materials and Environmental Science

<http://www.ogulab.iis.u-tokyo.ac.jp>

環境触媒・材料科学

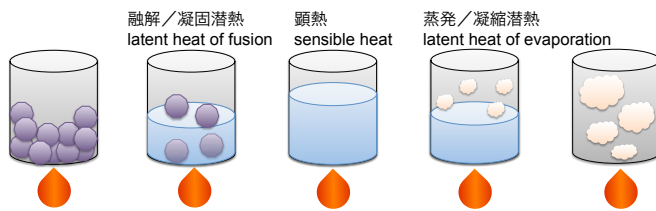
応用化学専攻

均質ナノ空間=エネルギー貯蔵

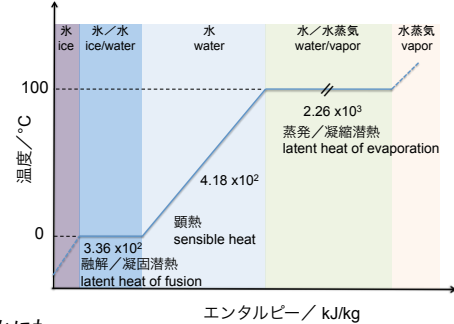
Uniform Nanospace for Energy Storage

相変化物質: Phase Change Materials (PCMs)

固体⇄液体⇄気体の可逆相変化=潜熱の蓄熱, 放熱
蓄熱密度大, 狭い温度域で蓄・放熱, 使用可能な素材豊富

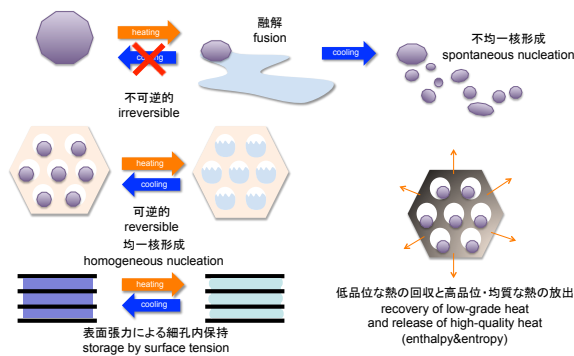


たとえば: H₂O



多孔質物質: Energy storage by porosity

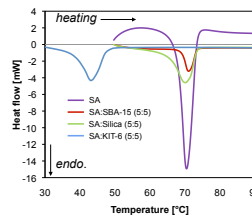
固体⇄液体の状態変化, 体積変化でも漏洩なし!
薄い壁厚(~10 nm), 小さい格子定数, 壁材選択(SiO₂, Cなど)による良好な熱伝導性



ほかにも:

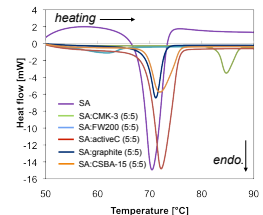
ステアリン酸(高級脂肪酸): C₁₇H₃₅COOH... 2.02 x 10² kJ/kg@69 °C
エリスリトール(天然糖アルコール): C₄H₆(OH)₄... 3.40 x 10² kJ/kg@118 °C
パラフィン(鎖状飽和炭化水素): C_nH_{2n+2}... 1.89 x 10² kJ/kg@23 °C

ステアリン酸/シリカコンポジットの蓄放熱挙動



KIT-6で相転移加速=過冷却現象 supercooling on stearic acid in KIT-6

ステアリン酸/炭素コンポジットの蓄放熱挙動

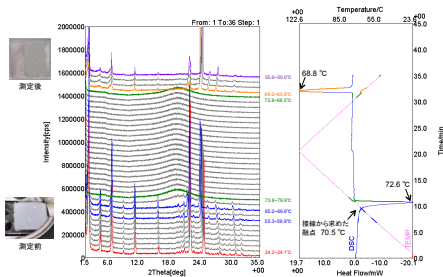


CMK-3で相転移減速 superheating on stearic acid in CMK-3

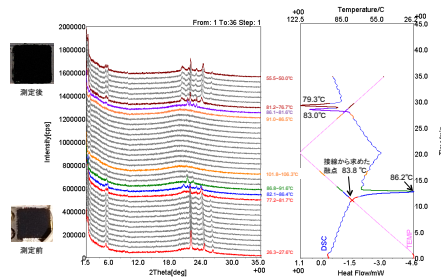
相転移/蓄放熱挙動: Phase change & Energy storage/release behavior

PCM⇄メソ多孔質カーボン壁の相互作用による核形成促進 = PCM固体状態の安定化

ステアリン酸の相変化



ステアリン酸/CMK-3コンポジットの蓄放熱挙動



energy conversion
by surface
energy storage
by pore
エネルギー変換は
表面で
エネルギー貯蔵は
均質細孔空間で

XRD-DSC分析: (株)リガク応用技術センター
Rigaku