冷熱生成のための高吸湿性ポリマーゲル型ヒートポンプの開発と性能評価

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2021-11-19 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 汲田, 幹夫, Kumita, Mikio メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24517/00064440

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.

冷熱生成のための高吸湿性ポリマーゲル型ヒートポンプの開発と性能評価

Research Project

All

Project/Area Number

12750659

Research Category

Grant-in-Aid for Encouragement of Young Scientists (A)

Allocation Type

Single-year Grants

Research Field

化学工学一般

Research Institution

Kanazawa University

Principal Investigator

汲田 幹夫 金沢大学, 工学部, 助手 (60262557)

Project Period (FY)

2000 – 2001

Project Status

Completed (Fiscal Year 2001)

Budget Amount *help

¥1,900,000 (Direct Cost: ¥1,900,000)
Fiscal Year 2001: ¥500,000 (Direct Cost: ¥500,000)
Fiscal Year 2000: ¥1,400,000 (Direct Cost: ¥1,400,000)

Keywords

吸湿性高分子ゲル / 水蒸気 / 吸着ヒートポンプ / 冷熱生成性能 / 吸放湿平衡 / 吸放湿速度 / 吸着式冷凍機 / 吸着平衡 / 吸着速度 / 冷熱出力

Research Abstract

本研究は、水蒸気系吸着ヒートポンプの更なる冷熱生成性能の向上を図るために、優れた吸湿能を有する高分子ゲルを本ヒートポンプの蓄水材に適用することを提案し、その実用性を検討するものである。本年度は、最初にポリビニルピロリドン(PVP1, 2),ポリアクリル酸ナトリウム(SPA1, 2)、ポリアクリル酸(PAA)の耐久性を検証するために、吸着30℃、蒸発20℃の温度条件下で長時間の吸湿実験を行った。その結果、各高分子ゲルの吸湿平衡量は昨年度とほぼ同量を示したが、平均分子量30,000のPVP2を除く4種の高分子ゲルは、相対水蒸気圧0.55の湿度環境下に4時間以上曝すと、当初の白色粉粒状態から水蒸気の蓄積によりゼリー状(PVP1, SPA1, SPA2)や塊状(PAA)に変化し始めることが判明し、その後、試料の真空脱気を行っても初期重量に回復しないことが分かった。つまり、これらの高分子ゲルは吸放湿操作の繰り返しにより徐々にその吸湿能が低下することを示唆している。そこで、吸湿時のマクロな状態変化が極めて少ないPVP2と比較試料のシリカゲル(SG)を蓄水材に適用した試作ヒートポンプを用いて種々の操作温度条件下で3サイクルの冷熱生成実験を行った。その結果、水/PVP2系を用いた場合でも水/SG系と同様に冷媒水蒸気の良好な吸脱着が確認でき、吸着・再生の両過程において概ね20分以内にほぼ吸放湿平衡量に到達することが分かった。また、水/PVP2系の冷熱生成性能は操作温度の影響を受けるが、吸着30℃、蒸発20℃、再生80℃、凝縮20℃で冷凍操作を行うと最大で1.OkW/kgの冷熱を生成し得ることが認められた。これらのことからPVP2は水蒸気系吸着ヒートポンプの蓄水材として十分機能することが示唆されるが、実用性を考慮するとPVPの分子量を更にあげる必要があると考えられる。なお、水/PVP2・SG複合系の冷熱生成性能は水/PVP2単独系のそれには及ばないことも判明した。

Report (2 results)

2001 Annual Research Report

2000 Annual Research Report

URL: https://kaken.nii.ac.jp/grant/KAKENHI-PROJECT-12750659/

Published: 2000-03-31 Modified: 2016-04-21