

東北大学技術紹介

ヘリウムガスを用いない極低温冷却 超電導冷媒や細胞凍結、半導体洗浄に利用可能

概要

ヘリウムは供給不安やコストが高いため、ヘリウムを用いた冷却システムは使用継続が困難な懸念がある。

本発明は、気体N₂とスラッシュN₂の二相流体を連続噴霧することで、ヘリウムを用いない急速冷却が可能である。具体的にはラバルノズルを用いて遷音速で噴霧することで、スラッシュN₂を連続生成することを特徴とする。

細胞凍結の実施例では、液体窒素浸漬と比較して解凍時における細胞生存率が23%向上する結果を得た。本実施例に限らず様々な冷却システムへの適用の可能性がある。

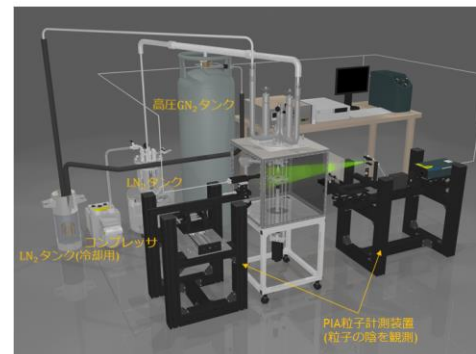
また半導体洗浄において有害な薬液を使用しないレジスト除去への適用も検討可能である。

応用例

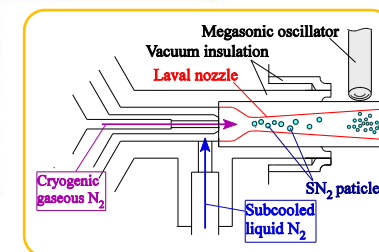
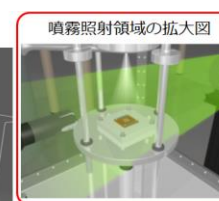
- 超電導冷媒
- 半導体冷媒
- 食品や細胞の急速凍結
- 半導体洗浄（レジスト除去）

知的財産データ

知財関連番号 : 特許第4961551号、特許第5419000号、
特許第6153110号、特許第6573363号
発明者 : 石本 淳
整理番号 : T06-011、T07-149、T13-005、T14-156

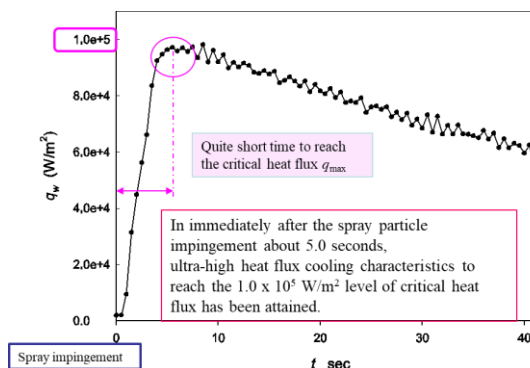


実験装置の概略図



スラッシュN₂の生成原理

スラッシュN₂噴霧の冷却特性



スラッシュN₂噴霧時間と壁面熱流束の関係

凍結速度：
最大25.8 (K/sec)

関連文献

- [1] TEION KOGAKU (J. Cryo. Soc. Jpn.) Vol.42 No.5 (2007)
- [2] TEION KOGAKU (J. Cryo. Soc. Jpn.) Vol.44 No.2 (2009)
- [3] Jun Ishimoto et al 2014 ECS J. Solid State Sci. Technol. 3 N3046 DOI 10.1149/2.009401jss

お問い合わせ

株式会社東北テクノアーチ

TEL 022-222-3049

お問い合わせフォームは[こちら](#)