

ニッケル超微粒子分散液体ナトリウムの製造方法、装置、液体ナトリウムの漏洩検出方法(特許第3930495号)

技術的特長

液体ナトリウムとニッケルを不活性ガス雰囲気中で気化混合し、この混合物を細孔から真空雰囲気中に噴出させることによって、ナノサイズニッケル超微粒子分散液体ナトリウムを作ることができ、これにより液体ナトリウムのメリットを伸ばし、デメリットを抑制することができる。

発明の効果

1. 液体ナトリウムとニッケルを不活性ガス雰囲気中で気化混合し、この混合物を細孔から真空雰囲気中に噴出させることによって、ナノサイズニッケル超微粒子分散液体ナトリウムを作ることができる。
2. ナノサイズニッケル超微粒子分散液体ナトリウムによって、液体ナトリウムが有する空気や水に対する高い化学的活性度を低減することができる。
3. 液体ナトリウムに固有のD線発光*を高輝度化することができ、漏洩を簡易かつ迅速に検出することができる。
4. 液体ナトリウムが有する狭隘路浸出性を低減化(配管のひび割れの割れ目などの狭隘な隙間を通過しにくくなるなど流動特性の変化)することができる。

*原子が励起状態から基底状態に遷移するときに放出される光。
ナトリウム場合、D1; 589.6 nmと D2; 589.0 nmの固有波長をもつ。

本特許の活用用途

アルカリ液体金属を扱う産業、設備、機器で活用される

(1)原子力発電所 (2)NAS電池 (3)化学産業

ご相談は下記まで御連絡ください

〒319-1195

茨城県那珂郡東海村白方白根2-4

TEL: 029-282-6467

FAX: 029-284-3679

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構
研究連携成果展開部

液体ナトリウムが有する空気や水に対する反応性と
狭隘路浸出性を低減化することができ、液体ナトリウムに
固有のD線発光を高輝度化することができる

特 許 内 容

従来の問題点

液体ナトリウムのメリットとデメリットが同居状態にあるが、液体ナトリウムのメリットを伸ばし、デメリットを抑制することでできれば、各種産業に大きな寄与ができると考えられるが、そのような技術は、現在のところ、実現されていない。

本特許の具体的内容

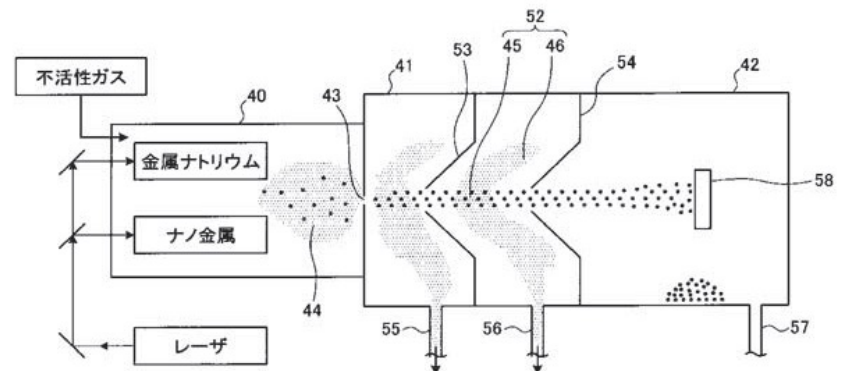
【図1】は、本発明のナノサイズニッケル超微粒子分散液体ナトリウムの製造装置を示す。この製造装置は、蒸発チャンバー40と、分子線チャンバー41と、捕集チャンバー42とからなる。

蒸発チャンバー41は、不活性ガス雰囲気下で、液状流体とする物質(ナトリウム)とナノ粒子(ニッケル)とを気化混合するチャンバーである。分子線チャンバー41は、蒸発チャンバー40に細孔43を介して連結され、細孔43から噴出された気化混合物44を真空雰囲気下で受けて、気化混合物中に形成される「ニッケル超微粒子の表面に液体ナトリウムの構成原子が吸着した形態のナノサイズニッケル超微粒子・液体ナトリウム構成原子複合体」45と、その他の原子状のナトリウムおよびニッケル46とを質量差により分離するチャンバーである。捕集チャンバー42は、分離されたナノサイズニッケル超微粒子・液体ナトリウム構成原子複合体45を真空雰囲気下で捕集するチャンバーである。

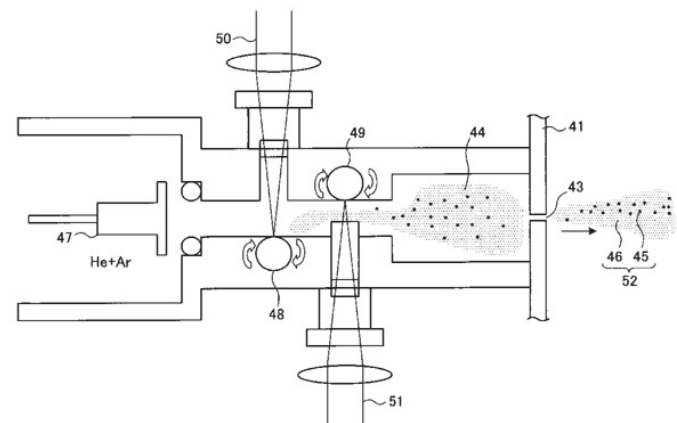
また、【図2】は【図1】のうち、蒸発チャンバーの詳細を示す。チャンバー40の細孔43の対向側に開閉手段47が設けられており、チャンバー40内にHe+Ar混合ガスなどの不活性ガスが導入されるようになっている。そして、チャンバー40内には、金属ナトリウム棒48とニッケル棒49が回転自在に設置可能となっている。これら金属ナトリウム棒48およびニッケル棒49にはそれぞれ外部からパルスレーザー光50および51が照射可能となっている。

40: 蒸発チャンバー
41: 分子線チャンバー
42: 捕集チャンバー
43: 細孔
44: 気化混合物
45: ナノサイズニッケル超微粒子
・液体ナトリウム原子複合体
46: 原子状物質

47: 開閉手段
48: 金属ナトリウム棒
49: ニッケル棒10
50、51: パルスレーザー光
52: 分子ビーム
53、54: スキマー
55、56、57: 吸引管
58: 捕集板



【図1】ナノ粒子分散高性能液状流体の製造装置



【図2】蒸発チャンバーの詳細構成図