(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3818918号
(P3818918)
(45)発行日　平成18年9月6日(2006.9.6)　(24)登録日　平成18年6月23日(2006.6.23)

(51)Int.Cl.		F I		
F27D 1/00	(2006.01)	F27D	1/00	N
B22D 21/04	(2006.01)	B22D	21/04	
B22D 41/02	(2006.01)	B22D	41/02	A
C04B 35/56	(2006.01)	C04B	35/56	W
C22B 9/16	(2006.01)	C22B	9/16	

請求項の数 4　(全 4 頁)

(21)出願番号　特願2001-546597(P2001-546597)
(86)(22)出願日　平成12年12月18日(2000.12.18)
(65)公表番号　特表2003-518237(P2003-518237A)
(43)公表日　平成15年6月3日(2003.6.3)
(86)国際出願番号　PCT/SE2000/002572
(87)国際公開番号　WO2001/046082
(87)国際公開日　平成13年6月28日(2001.6.28)
審査請求日　平成15年12月5日(2003.12.5)
(31)優先権主張番号　9904670-8
(32)優先日　平成11年12月20日(1999.12.20)
(33)優先権主張国　スウェーデン(SE)

(73)特許権者　505277521
サンドビック　インテレクチュアル　プロパティー　アクティエボラーグ
スウェーデン国，エスイー－８１１　８１　サンドビッケン
(73)特許権者　502223541
ドレクセル　ユニバーシティ
アメリカ合衆国、ペンシルバニア、フィラデルフィア
(74)代理人　100066692
弁理士　浅村　皓
(74)代理人　100072040
弁理士　浅村　肇
(74)代理人　100107504
弁理士　安藤　克則

最終頁に続く

(54)【発明の名称】液体非鉄金属の耐火材料による取扱い法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
液体非鉄金属を固体耐火材料と接触させる際に処理する液体非鉄金属の取扱い方法において、該固体材料がTi_3SiC_2であることを特徴とする、液体非鉄金属の取扱い方法。
【請求項２】
該液体材料がアルミニウムか又はアルミニウム合金類であることを特徴とする請求項１記載の方法。
【請求項３】
該液体材料がマグネシウムか又はマグネシウム合金類であることを特徴とする請求項１又は２記載の方法。
【請求項４】
該処理が、液体材料の溶融、保持、輸送、濾過又はキャスティングを含んでいることを特徴とする請求項１又は２記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
本発明は液体非鉄金属の処理法に関し、さらに具体的には該液体材料が接触する固体材料に関する。
【０００２】
アルミニウムのような液体非鉄金属と接触したときに起こるような侵食性の条件に耐えられる耐火材料が求められている。この必要性はとりわけ、シャーシやキャストエンジン部

品のような車の部品としてアルミニウムの用途が増大しているために生じる。液体アルミニウムと直接接触して使用される材料は、腐食と侵食に対しよい性能を示し、さらに、高温での酸化に高い抵抗性を有し、熱衝撃に耐えなければならない。また、高い衝撃強度、強度及び硬度を持つものでなくてはならない。また、この材料は、競争力あるコストで容易に複雑な形状に加工できなければならない。

【０００３】

アルミニウム工業では現在、シリコンアルミニウムオキシナイトライド、「サイアロン」（ＳＩＡＬＯＮ）、を製造コストが高いにもかかわらず使用している。しかし、サイアロンの欠点の一つは脆いということで、加工費が高くなる。

【０００４】

ＳｉＣと、Si_3N_4は、液体アルミニウムと接触した場合についてすでに評価されてきた材料である。どちらの材料でもＳｉが液体アルミニウムに溶解することがわかった。Si_3N_4は、反応結合したSi_3N_4の熱アイソスタティックプレス（ＨＩＰ）での製造時に（ＨＩＰＲＢＳＮ）、腐食に対しては最もよい抵抗性を示すことが見出された。

【０００５】

ち密な保護層は、ＡｌＮから形成された。シリコン金属を結合相に使用して製造すると、ＳｉＣは低い耐食性を示すことが分かっている。脆性、機械加工が困難なこと、熱衝撃に対する抵抗が小さいこと、低衝撃性及び液体アルミニウムと反応することが、ＳｉＣを液体アルミニウムとともに使用した場合の欠点としてあげられる。

【０００６】

一般的に、アルミニウム（Ａｌ）がケイ素（Ｓｉ）と高い親和性を有し、ケイ素のアルミニウムへの溶解度が高いために、ケイ素の液体アルミニウムへの溶解が起こる。

【０００７】

鋳鉄のようなある種の金属材料が、これらの金属が安価で、機械的強度が高く、熱衝撃に抵抗性を示すという理由で液体アルミニウムとともによく使用されてきた。しかしながら、鋳鉄の防護パイプは、液体アルミニウムにより濡れが起こり、材料が溶解し、好ましくない鉄粒子による溶融物の汚染を引起こす。

【０００８】

上述の問題点は本発明により解決される。

【０００９】

（発明の開示）

本発明は、要するに、液体非鉄金属を固体耐火材料と接触させる際に処理する該液体非鉄金属の取扱い方法において、固体材料がTi_3SiC_2であることを特徴とする、液体非鉄金属の取扱い方法に関する。

【００１０】

驚くべきことに、また予期しないことに、この材料が液体アルミニウム中で安定であることがわかった。液体アルミニウムと接触すると、この材料の表面に、該材料の外表面を不動態化する層となり、しかも本質的に化学腐食を防止する反応層が形成されることが分かった。

【００１１】

従って、この材料は、液体アルミニウム及びアルミニウム合金を取り扱うのに優れていることが分かった。

【００１２】

Ti_3SiC_2材料は独特の性能の組み合わせにより高温での用途に適している。この材料はさらに加工性が良く、複雑な形状のものを製造できる。この材料はさらに、熱衝撃に敏感ではない。Ti_3SiC_2はさらに、高い衝撃強度を持ち、材料の脆性と靭性の平衡温度が約１２００℃である。室温でのこの材料の熱伝導率は約３７Ｗ／ｍＫである。この材料は、押出し法、冷アイソスタティックプレス（ＣＩＰｉｎｇ）、キャスティング、及び無圧焼結又は熱アイソスタティックプレス（ＨＩＰ）によるパッキングのようなセラミック材料を製造する従来からの方法で製造できる。ＴｉＣ、ＳｉＣおよび$TiSi_2$は少量し

か最終製品に存在しないと推定される。

【００１３】

上述の液体材料の処理は、液体材料の溶融、合金化する時のような保持、輸送、材料をガス抜き及び精製する時のような濾過、又はキャスティングを含んでいる。

【００１４】

アルミニウムについては上述した。さらに好ましい液体金属の具体例はアルミニウムの代わりにマグネシウム又はマグネシウム合金を使用することである。

【００１５】

比較的低融点を有する他の金属又は他の金属合金用に該材料をうまく使えるということも考えられる。亜鉛、銅、スズ、及び鉛又はこれらの合金類がこの目的にはかなっている。

【００１６】

従って、本発明は、アルミニウム又はマグネシウムの形の液体材料に限られるものではなく、Ti_3SiC_2材料が安定に存在する他の材料にも適用出来る。

【００１７】

従って、本発明は、上述の具体例に限られるものではなく、本発明の特許請求の範囲内で変更を加えてもよいと理解されるべきである。

フロントページの続き

(74)代理人 100102897
弁理士 池田 幸弘
(72)発明者 スンドベルグ、マッツ
スウェーデン国 ヴェステロース、リリュアンストルプスヴェーゲン ５７
(72)発明者 オルソン、ヤン － オロフ
スウェーデン国 ハルスタハマール、フォーゲルヴェーゲン １２
(72)発明者 ポピロウスキィ、チェト
アメリカ合衆国 コネチカット、ワシントン、ダーク エントリー ロード ９３

審査官 米田 健志

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
F27D 1/00～1/18