

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—19255

⑤ Int. Cl.³
A 61 F 7/03

識別記号

庁内整理番号
6527—4C

④ 公開 昭和58年(1983)2月4日

発明の数 1
審査請求 有

(全 4 頁)

⑭ カイロ

6号

⑮ 特 願 昭56—116255

⑯ 出 願 昭56(1981)7月23日

⑰ 発 明 者 植木亮

大阪市淀川区西三国2丁目19番

⑱ 出 願 人 桐灰化学工業株式会社
大阪市淀川区新高1丁目10番5
号

⑲ 代 理 人 弁理士 朝日奈宗太

明 細 書

1 発明の名称

カイロ

2 特許請求の範囲

- 1 鉄粉、炭素質物質、水、金属中性塩および水酸化カルシウムが充填せられた通気性の内袋を非通気性の外袋に密封してなるカイロ。
- 2 水酸化カルシウムが水100重量部に対して1～8重量部配合せられてなる特許請求の範囲第1項記載のカイロ。

3 発明の詳細な説明

本発明は新規なカイロに関する。さらに詳しくは、各成分の充填時や貯蔵時の水素の発生を抑え、鉄の失活を防止しうるカイロに関する。

一般に鉄の空気酸化を利用するカイロは、鉄粉、活性炭、水、塩化ナトリウムなどを混合または適当に分離して通気性の内袋に封入し、さ

らに非通気性の外袋に密封することによつて製造されている。

しかしながら、全成分を混合するタイプ（以下、混合式という）のものでは、密封後、貯蔵運搬の間に鉄粉が水と反応して水素を発生しつつ失活してしまい、発熱作用が低下してしまう。

そうした貯蔵運搬時の鉄の反応を防ぐために、水酸化ナトリウムや炭酸ナトリウムなどをあらかじめ配合することが提案されている。たしかに水酸化ナトリウムや炭酸ナトリウムを配合することによつて水素の発生はかなり抑えられるが、水酸化ナトリウムのばあいには使用開始時の発熱速度が遅く、温度の立上りがわるくなる。また炭酸ナトリウムのばあいには、かなり多くの量を用いなければ十分に水素の発生を抑えることができない。

本発明者は、少量で水素の発生を効率よく抑制しかつ発熱反応を損なうことのないものをつくるべく鋭意研究を重ねた結果、水酸化カルシウムを少量配合することにより飯上の目的が達成

されうることを見出し、本発明を完成した。

本発明のカイロは鉄の空気酸化による発熱を利用するものであり、鉄粉、炭素質物質、水、金属中性塩および水酸化カルシウムが充填せられた通気性の内袋を非通気性の外袋に密封してなることを要旨とするものである。

配合する水酸化ナトリウムの量は、水100部(重量部、以下同様)に対して約1部以上、好ましくは4~8部である。約1部未満のばあいには十分な水素発生を抑止効果がえられない。上限はとくにないが、8部以上用いても水素発生抑止効果が使用量ほど高くないので、経済的に有利でない。

なお、水酸化カルシウムは温度25℃で水100gに約0.12g、濃度にして約0.03規定しか溶けないが、飽和溶解度よりもある程度過剰量用いることにより前述のごとき顕著な効果が奏せられるのである。

発熱反応をスムーズに進めるためには、前記のごとき鉄粉、炭素質物質、水および金属中性

成分を均一に混合したものを充填してもよい(以下、充填法(0)という)。水素の発生を抑制する効果は充填法(0)がもつともすぐれている。

本発明のカイロに用いる外袋としては、非通気性のものであればそのほかの制限はなく、ラミネートされているものでもよい。好ましいものとしては、たとえばOPP、OPP、ポリ塩化ビニリデンなどにより防湿処理されたナイロン、ポリエステル、ポリプロピレンフィルム、さらにはアルミ箔またはアルミ蒸着されたプラスチックフィルムなどがあげられる。

この種カイロの内袋は通常不織布が用いられているが、通気性を有するものであればよく、たとえば布、紙なども用いられうる。

つぎに本発明のカイロを実施例をあげて説明する。

実施例1~7

鉄粉(還元鉄) 35g、パーミキュライト2.5g、高吸水性樹脂0.83g、ヤシ殻炭粉8g、活性炭粉(■-30、武田薬品工業製)2.5g、塩化ナトリ

ウムが必要である。炭素質物質としては、たとえば活性炭が好ましいが、ヤシ殻炭などで適宜置き換えてもよい。金属中性塩としては、たとえば塩化ナトリウム、塩化鉄などの金属塩化物や硫酸鉄などの金属硫酸塩が用いられうるが、価格その他の点から塩化ナトリウムが好ましい。そのほか保水材を配合してもよい。保水材としてはパーミキュライトや高吸水性樹脂などがあげられる。

各成分の好ましい配合割合は、鉄粉100部に対して水30~40部、炭素質物質25~40部、保水材6~15部、金属中性塩2.5~7部および水100部に対して4~8部の水酸化カルシウムである。

充填方法は、鉄粉を内袋に入れついで他の成分を充填してもよいし、鉄粉を最後に充填してもよい。このばあい鉄粉は他の成分と境界面で接触しているだけである(以下、充填法(A)という)。また充填法(A)において水酸化カルシウムを鉄粉の方にあらかじめ混合しておくようにしてもよい(以下、充填法(B)という)。さらに全

ウム1.7g、水13gおよび水酸化カルシウムを第1表に示す量用い、それらを前記充填法(A)、(B)および(0)にしたがつてアルミ箔製の非通気性袋体に真空密封し、乾燥炉で88℃で8時間加熱して水素の発生の度合を調べた。それらの結果を第1表に示す。

水素発生の度合は、つぎの基準で肉眼により観察評価した。

◎：変化なし

○：真空度がわずかに低下している。

△：わずかに袋体がふくらんでいる。

×：袋体がふくれ、破裂したものもある。

ついで充填法(A)で通気性の内袋に充填したものの発熱状態を調べた。それらの結果を第1表に示す。

なお、内袋としては不織布の内面にポリエチレンをラミネートしたものの中央部に6mm幅、8mm間隔で片面150個穿孔(0.5mm径の針使用)したものを用いた。

測定は充填後、ただちに袋を数回振り、毛布

4枚を重ねた上におき、熱電対を挟んだ上に毛布2枚を重ねて行なつた。

比較例1

水酸化カルシウムを用いなかつたほかは実施例1と同様にして発熱剤を調製し、それらを充填法(A)および(O)にしたがつてアルミ箔製の袋体に真空密封した。

それらの水素発生の度合を実施例1と同様にして調べ、評価した。それらの結果を第1表に示す。

ついで実施例1と同様にして充填法(A)で充填したものの発熱状態を調べた。それらの結果を第1表に示す。

表 1

| 実施例番号 | 水酸化カルシウム(g) | 水素発生の度合 | | | 発熱状態 | | | |
|-------|-------------|---------|--------|--------|-------------|----------|----------|--------|
| | | 充填法(A) | 充填法(O) | 充填法(Δ) | 平衡温度(°C) | 最高温度(°C) | 立上り時間(分) | |
| | | | | | | | 40°Cまで | 平衡温度まで |
| | | | | | | | | |
| 1 | 0.1 | Δ | Δ | ○ | 68 | 72 | 16 | 70 |
| 2 | 0.2 | Δ | Δ | ○ | 64 | 68 | 17 | 80 |
| 3 | 0.3 | Δ | Δ | ○ | 65 | 67 | 18 | 90 |
| 4 | 0.4 | ○ | ○ | ○ | 65 | 68 | 20 | 90 |
| 5 | 0.5 | ○ | ◎ | ◎ | 67 | 69 | 20 | 90 |
| 6 | 0.6 | ○ | ◎ | ◎ | 66 | 68 | 20 | 90 |
| 7 | 0.7 | ○ | ◎ | ◎ | 65 | 67 | 24 | 90 |
| 比較例1 | — | × | — | Δ | 65 | 67 | 16 | 70 |
| | | | | | 平衡温度保持時間(分) | | | |
| | | | | | | | 380 | |
| | | | | | | | 380 | |
| | | | | | | | 370 | |
| | | | | | | | 420 | |
| | | | | | | | 460 | |
| | | | | | | | 420 | |
| | | | | | | | 300 | |
| | | | | | | | 430 | |

比較例2～7

水酸化カルシウムに代えて水酸化ナトリウムを第2表に示す量用いたほかは、実施例1と同様に発熱剤を調製し、それらを充填法(A)および(O)にしたがつてアルミ箔製の袋体に真空密封した。

それらの水素発生の度合を実施例1と同様にして調べ評価した。結果を第2表に示す。

ついで実施例1と同様にして充填法(A)で充填したものの発熱状態を調べた。それらの結果を第2表に示す。

表 2

| 比較例 | 水酸化ナトリウム(g) | 水素発生の度合 | | | 発熱状態 | | | |
|-----|-------------|---------|--------|--------|-------------|----------|----------|--------|
| | | 充填法(A) | 充填法(O) | 充填法(Δ) | 平衡温度(°C) | 最高温度(°C) | 立上り時間(分) | |
| | | | | | | | 40°Cまで | 平衡温度まで |
| | | | | | | | | |
| 2 | 0.1 | Δ | Δ | Δ | 65 | 69 | 17 | 70 |
| 3 | 0.2 | Δ | Δ | Δ | 66 | 68 | 18 | 70 |
| 4 | 0.3 | Δ | ○ | ○ | 66 | 69 | 21 | 80 |
| 5 | 0.4 | Δ | ◎ | ◎ | 65 | 69 | 31 | 100 |
| 6 | 0.5 | ○ | ◎ | ◎ | 64 | 68 | 50 | 130 |
| 7 | 0.6 | ○ | ◎ | ◎ | 66 | 67 | 100 | 210 |
| | | | | | 平衡温度保持時間(分) | | | |
| | | | | | | | 390 | |
| | | | | | | | 360 | |
| | | | | | | | 370 | |
| | | | | | | | 360 | |
| | | | | | | | 340 | |
| | | | | | | | 270 | |

比較例 8～12

水酸化カルシウムに代えて炭酸ナトリウムを第3表に示す量用いたほかは、実施例1と同様に発熱剤を調製し、それらを充填法(A)および(O)にしたがつてアルミ箔製の袋体に真空密封した。

それらの水素発生の度合を実施例1と同様にして調べ評価した。それらの結果を第3表に示す。

ついで実施例1と同様にして充填法(A)で充填したものの発熱状態を調べた。それらの結果を第3表に示す。

第 3 表

| 比較例 | 炭酸ナトリウム (g) | 水素発生の度合 | | 発 熱 状 態 | | | |
|-----|----------------|---------|--------|--------------------------------|-------------------------------------|-------------------|------------------------|
| | | 充填法(A) | 充填法(O) | 平 衡 温 ($^{\circ}$ C) | 高 度 最 温 ($^{\circ}$ C) | 立上り時間(分) | |
| | | | | | | 40 $^{\circ}$ Cまで | 平 衡 温 度 まで |
| | | | | | | | |
| 8 | 0.3 | × | ○ | 64 | 65 | 16 | 70 |
| | | × | ○ | 64 | 66 | 16 | 70 |
| | | × | ○ | 61 | 64 | 21 | 75 |
| | | △ | △ | 64 | 64 | 24 | 80 |
| | | △ | ○ | 66 | 70 | 21 | 80 |
| 9 | 0.6 | × | ○ | 64 | 66 | 16 | 70 |
| | | × | ○ | 64 | 66 | 16 | 70 |
| | | × | ○ | 61 | 64 | 21 | 75 |
| | | △ | △ | 64 | 64 | 24 | 80 |
| | | △ | ○ | 66 | 70 | 21 | 80 |
| 10 | 0.9 | × | ○ | 64 | 66 | 16 | 70 |
| | | × | ○ | 64 | 66 | 16 | 70 |
| | | × | ○ | 61 | 64 | 21 | 75 |
| | | △ | △ | 64 | 64 | 24 | 80 |
| | | △ | ○ | 66 | 70 | 21 | 80 |
| 11 | 1.2 | × | ○ | 64 | 66 | 16 | 70 |
| | | × | ○ | 64 | 66 | 16 | 70 |
| | | × | ○ | 61 | 64 | 21 | 75 |
| | | △ | △ | 64 | 64 | 24 | 80 |
| | | △ | ○ | 66 | 70 | 21 | 80 |
| 12 | 1.5 | × | ○ | 64 | 66 | 16 | 70 |
| | | × | ○ | 64 | 66 | 16 | 70 |
| | | × | ○ | 61 | 64 | 21 | 75 |
| | | △ | △ | 64 | 64 | 24 | 80 |
| | | △ | ○ | 66 | 70 | 21 | 80 |

第1～3表から明らかなごとく、水酸化ナトリウムを用いるときは水素の発生を効率よく抑えることはできるが、発熱の立上りが遅く、また持続時間も短い。炭酸ナトリウムを用いるときは、水酸化ナトリウムや水酸化カルシウムの2～3重量倍用いても充分な水素の発生を抑制することができない。一方、水酸化カルシウムを用いるときは、水酸化ナトリウムと同重量程度で充分水素の発生を抑止でき、しかも発熱の立上り時間および持続時間もそれほど変化しない。

特許出願人 桐灰化学工業株式会社

代理人 弁理士 朝 日 奈 宗

