



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I477546 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 03 月 21 日

(21)申請案號：098122822

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 07 月 06 日

(51)Int. Cl. : C08L23/06 (2006.01)

(30)優先權：2008/07/07 歐洲專利局 08159819.5

(71)申請人：艾克索諾貝爾公司 (荷蘭) AKZO NOBEL N.V. (NL)
荷蘭(72)發明人：瓦德斯 佩魯斯 保路斯 WAANDERS, PETRUS PAULUS (NL)；路克 裘漢那斯
哈曼那斯 葛瑞德斯 LOK, JOHANNES HARMANNUS GERARDUS (NL)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

CN 1481359A

WO 2008/020000A1

審查人員：吳志明

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：0 共 18 頁

(54)名稱

經包裝之含有易放熱分解的化合物之調配物

PACKAGED FORMULATION COMPRISING A COMPOUND LIABLE TO EXOTHERMIC
DECOMPOSITION

(57)摘要

本發明係有關一種經包裝之含有易放熱分解的化合物及視需要選用之一種或多種有機稀釋劑之調配物，該調配物係包裝在至少 250 升容積之容器中，其具有釋放氣體的通氣口，且由熱塑性材料製造，該材料之維卡 B(Vicat B)軟化溫度不高於(a)易放熱分解的化合物之失控溫度(若該調配物不包含任何稀釋劑)或(b)占總重量至少 50 重量%之稀釋劑之沸點溫度(若該調配物包含有機稀釋劑)。

Packaged formulation comprising a compound liable to exothermic decomposition and optionally one or more organic diluents, said formulation being packaged in a container with a volume of at least 250 litre provided with a vent to release gases and made from a thermoplastic material having a Vicat B softening temperature not higher than (a) the run-away temperature of the compound liable to exothermic decomposition if the formulation does not contain any diluent, or (b) the boiling temperature of at least 50 wt% of the total weight of diluent if the formulation does contain organic diluent.

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：981 22822

※申請日：98.7.6

※IPC 分類：~~C01B, B65D~~

一、發明名稱：(中文/英文)

C08L 23/06 (2006.01)

經包裝之含有易放熱分解的化合物之調配物

PACKAGED FORMULATION COMPRISING A COMPOUND LIABLE TO
EXOTHERMIC DECOMPOSITION

二、中文發明摘要：

本發明係有關一種經包裝之含有易放熱分解的化合物及視需要選用之一種或多種有機稀釋劑之調配物，該調配物係包裝在至少250升容積之容器中，其具有釋放氣體的通氣口，且由熱塑性材料製造，該材料之維卡B(Vicat B)軟化溫度不高於(a)易放熱分解的化合物之失控溫度(若該調配物不包含任何稀釋劑)或(b)占總重量至少50重量%之稀釋劑之沸點溫度(若該調配物包含有機稀釋劑)。

三、英文發明摘要：

Packaged formulation comprising a compound liable to exothermic decomposition and optionally one or more organic diluents, said formulation being packaged in a container with a volume of at least 250 litre provided with a vent to release gases and made from a thermoplastic material having a Vicat B softening temperature not higher than (a) the run-away temperature of the compound liable to exothermic decomposition if the formulation does not contain any diluent, or (b) the boiling temperature of at least 50 wt% of the total weight of diluent if the formulation does contain organic diluent.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：(無)

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種(i)經包裝之含有易放熱分解的化合物之調配物，(ii)該調配物之儲存及/或運輸，及(iii)利用該經包裝之調配物製造及修飾聚合物之方法。

【先前技術】

易放熱分解之化合物(諸如有機過氧化物)在高於某一臨界溫度時可分解產生氣體及熱量。產生的熱量進一步促進分解。該等化合物的儲存及運輸係相當棘手，因為在運輸或儲存容器中，分解氣體形成可能引起劇烈、危險的爆炸而使持有過氧化物的容器破裂。鑒於此問題，國際安全法及標準制約該等化合物的運輸及儲存。

容器越大，其表面與容積比越低，且就熱分解而言，熱量傳遞至環境越困難。因此，當容器容積增加時，儲存及運輸過氧化物及其它易放熱分解的化合物變得更危險。

為改進運輸及儲存安全性，有機過氧化物一般儲存及運輸在含有經一種或多種液體稀釋之過氧化物(例如，以懸浮液、乳液或溶液的形式)之容器中。一般認為水性過氧化物乳液或懸浮液為安全的調配物，因為該過氧化物係分散於水相中，極適於去除分解過氧化物分子的熱量，例如藉由對流及/或蒸發作用。然而，含有有機稀釋劑之過氧化物調配物更危險。

用於儲存及/或運輸大量非水性過氧化物混合物之容器一般係由可抵擋爆炸所引起壓力之鋼鐵製造。習用塑膠槽

由於容易破裂而不適於該等混合物。

令人驚訝地，已發現大容積塑膠容器可用於安全儲存及運輸非水性過氧化物混合物，只要該容器具有釋放氣體的通氣口且係由具有不高於稀釋劑之沸點溫度(若沒有稀釋劑時，則不高於有機過氧化物之失控溫度)之維卡B軟化溫度之熱塑性材料製造。

已發現，在該等容器中，若容器內溫度由於放熱分解而升高，則在氣體之產生達高危險性之前，該容器的(部分)壁會軟化且強度降低。此軟化將導致該容器坍塌及/或一個或多個容器壁出現裂縫，藉此該容器不會破裂或爆裂，而以溫和方式釋放氣體及/或液體。

【發明內容】

因此，本發明係關於經包裝之含有易放熱分解的化合物及視需要選用之一種或多種有機稀釋劑之調配物，該調配物係包裝在至少250升容積之容器中，其具有釋放氣體的通氣口且由熱塑性材料製造，其維卡B軟化溫度不高於(a)易放熱分解的化合物之失控溫度(若該調配物不包含任何稀釋劑)或(b)占總重量至少50重量%之稀釋劑之沸點溫度(若該調配物包含有機稀釋劑)。

因此，本發明涵蓋兩個主要實施例。在第一主要實施例中，該調配物包含至少一種易放熱分解的化合物且不包含稀釋劑。即：無有機稀釋劑亦無水性稀釋劑，其中“無稀釋劑”係定義為小於1重量%，較佳係小於0.5重量%的稀釋劑。在此實施例中，熱塑性材料之維卡B軟化溫度必須不

高於易放熱分解的化合物之失控溫度。此失控溫度(run-away temperature)係定義為自行加速分解溫度(Self Accelerating Decomposition Temperature(SADT))+40°C。SADT係經包裝物質可能發生自行加速分解的最低溫度且係根據UN測試H.4測量。事實上，在溫度超過SADT以上40°C之前不會開始失控。此係在本說明書中失控溫度定義為SADT+40°C之原因。

熱塑性材料之維卡B軟化溫度較佳低於易放熱分解的化合物之失控溫度至少0°C，更佳係至少10°C，甚至更佳係至少20°C且最佳係至少30°C。

在第二主要實施例中，該調配物包含有機稀釋劑。在此實施例中，熱塑性材料之維卡B軟化溫度係不高於占總重量至少50重量%之稀釋劑之沸點溫度。

若使用純稀釋劑，沸點溫度係定義為常壓下此稀釋劑的沸點。

若稀釋劑係由常壓下具有沸點範圍的液態化合物的混合物組成，則沸點溫度係定義為常壓下該混合物沸點範圍的最低限值。

若稀釋劑係由液態化合物的共沸混合物組成，則沸點溫度係定義為常壓下共沸液的沸點。

若在常壓下，形成稀釋劑之液態化合物之混合物具有單獨的沸點或沸點範圍，則此混合物具有多於一個沸點溫度。在此例中，調配物中存在的占總重量至少50重量%之稀釋劑，較佳係至少60重量%，更佳係至少70重量%，甚

至更佳係至少80重量%且最佳係至少90重量%之稀釋劑具有至少等於(但較佳係大於)熱塑性材料之維卡B軟化溫度之沸點溫度。

熱塑性材料之軟化溫度與稀釋劑之沸點溫度之間的溫差(若為具有多於一個沸點溫度的稀釋劑混合物時，最低沸點溫度會高於軟化溫度)至少為0°C，較佳係至少5°C，更佳係10-400°C且最佳係50-300°C。

維卡B軟化溫度(Vicat B softening temperature)係根據ASTMD1525-00測量。

較佳地，容器壁之平均厚度範圍在0.5-5.0 mm(更佳係0.5-3.5 mm且最佳係0.5-2.5 mm)。當調配物的溫度上升高於軟化溫度時，則這種相當薄壁將容許容器壁相當快速軟化。

容器之破裂壓力(bursting pressure)較佳係在0.5至4.0 bar之間，更佳係在0.5至3.0 bar之間且最佳係在0.5至2.0 bar之間。此破裂壓力係藉由用水填充容器且提升水壓力直到該容器爆裂而測定。

可能適於構成容器之熱塑性材料(取決於稀釋劑之沸點溫度及易放熱分解的化合物之失控溫度)之實例係高密度聚乙烯(HDPE；維卡B軟化溫度：約70°C)、聚丙烯(PP；維卡B軟化溫度：約90°C)、聚氯乙烯(PVC；維卡B軟化溫度：約85°C)、低密度聚乙烯(LDPE；維卡B軟化溫度：約55°C)；線性低密度聚乙烯(LLDPE；維卡B軟化溫度：約75°C)；苯乙烯-丙烯腈(SAN；維卡B軟化溫度：約

100℃)；丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS；維卡B軟化溫度：約100℃)；聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA；維卡B軟化溫度：約100℃)；聚苯乙烯(PS；維卡B軟化溫度：約95℃)；丙烯腈-苯乙烯-丙烯酸酯(ASA；維卡B軟化溫度：約95℃)；熱塑性澱粉聚合物(TPS；維卡B軟化溫度：約85℃)；乙酸丁酸纖維素(CAB；維卡B軟化溫度：約65℃)；乙酸纖維素(CA；維卡B軟化溫度：約70℃)；聚丁二烯(PB；維卡B軟化溫度：約85℃)。該熱塑性材料亦可由兩種或多種上述熱塑性材料之共-或三聚合物組成。

較佳熱塑性材料係HDPE。

適於在調配物中使用之有機稀釋劑實例(取決於熱塑性材料)係脂族烴、芳香族烴及氧化烴，諸如醚、環氧化物及酯。

較佳稀釋劑實例係異十二烷(沸點範圍：175-195℃)、礦物油(沸點一般高於200℃)、正鏈烷烴油(沸點一般高於110℃)、無嗅礦油精(沸點一般高於110℃)、異鏈烷烴油(沸點一般高於110℃)、白油(沸點一般高於200℃)、甲苯(沸點一般為110℃)、乙苯(沸點：136℃)、二甲苯(沸點範圍：138-144℃)、異丙苯(沸點範圍：152-154℃)、二異丙苯(沸點範圍：203-210℃)、煤油(沸點範圍：175-325℃)、柴油燃料、鄰苯二甲酸酯(沸點一般高於230℃)及己二酸酯(沸點一般高於230℃)、沸點高於110℃之醚、環氧化物諸如環氧化黃豆油(沸點高於200℃)、沸點高於110℃之醇、甘醇(沸點一般高於110℃)及沸點高於110℃之酮或醛。稀釋劑

亦可為任何兩種或多種上述化合物的混合物。

最佳有機稀釋劑係異十二烷及礦物油。

有機稀釋劑可溶解易放熱分解的化合物(若化合物為固體時)或稀釋該化合物形成均質液體(若化合物為液體時)。或者，有機稀釋劑及易放熱分解的液體化合物連同作為附加稀釋劑之水一起形成乳液。

亦已知稀釋劑為阻遏劑(phlegmatiser)。

熱塑性材料與有機稀釋劑之適宜組合係HDPE與異十二烷及HDPE與礦物油。

易放熱分解的化合物實例係有機過氧化物及偶氮-引發劑。

偶氮-引發劑之實例係2,2'-偶氮二(異丁腈)、2,2'-偶氮二(2-甲基丁腈)及1,1'-偶氮雙(1-環己腈)。

易放熱分解的化合物較佳係有機過氧化物。

任何有機過氧化物均可在第二主要實施例中使用(亦即用在包含有機稀釋劑的調配物中)包括氫過氧化物、酮過氧化物、過氧酸、二烷基過氧化物、三氧雜環庚烷(trioxepans)、過氧酯、過氧碳酸酯、二醯基過氧化物、過氧二碳酸酯、過氧縮酮、環酮過氧化物、混合過氧化物(一分子中包含兩個不同帶過氧基之部分基團)及兩種或多種該等過氧化物的混合物。

雖然有機過氧化物可為低聚或多聚性質，但其等最好每分子包含一個、兩個或三個過氧鍵。

可存在於根據第二主要實施例之經包裝之調配物中之過

氧化物之實例係：

- (二)過氧酯，諸如1,1,4,4,-四甲基丁基-1,4-二(過氧-2-甲基丙酸酯)、過氧新癸酸三級-丁基酯、過氧新癸酸三級-戊基酯、過氧新癸酸1,1,3,3-四甲基丁基酯、1-過氧新癸酸1,1,3,3-四甲基丁基酯、過氧新庚酸三級-戊基酯、1-過氧新庚酸1,1,3,3-四甲基丁基酯、1-過氧新庚酸1,1,3,3-四甲基丁基酯、過氧二乙基乙酸三級-丁基酯、過氧二乙基乙酸三級-戊基酯、1-過氧二乙基乙酸1,1,3,3-四甲基丁基酯、1-過氧二乙基乙酸1,1,3,3-四甲基丁基酯、過氧新庚酸三級-戊基酯、過氧特戊酸三級-丁基酯、過氧特戊酸三級-戊基酯、1-過氧特戊酸1,1,3,3-四甲基丁基酯、1-過氧特戊酸1,1,3,3-四甲基丁基酯、過氧2-乙基己酸三級-丁基酯、過氧2-乙基己酸三級-戊基酯、1-過氧2-乙基己酸1,1,3,3-四甲基丁基酯、1-過氧2-乙基己酸1,1,3,3-四甲基丁基酯、過氧苯甲酸三級-丁基酯、過氧苯甲酸三級-戊基酯、1-過氧苯甲酸1,1,3,3-四甲基丁基酯、1-過氧苯甲酸1,1,3,3-四甲基丁基酯、過氧3,3,5-三甲基己酸三級-丁基酯、過氧3,3,5-三甲基己酸三級-戊基酯、1-過氧3,3,5-三甲基己酸1,1,3,3-四甲基丁基酯、1-過氧3,3,5-三甲基己酸1,1,3,3-四甲基丁基酯、過氧乙酸三級-丁基酯、過氧乙酸三級-戊基酯、1-過氧乙酸1,1,3,3-四甲基丁基酯、1-過氧乙酸1,1,3,3-四甲基丁基酯、過氧異丁酸三級-丁基酯、過氧異丁酸三級-戊基酯、1-過氧異丁酸1,1,3,3-四甲基丁

基酯、1-過氧異丁酸1,1-二甲基-3-羥基丁基酯及1,4-二-(三級-丁基過氧碳)環己烷，

- 二烷基過氧化物，諸如二-三級-丁基過氧化物、二-三級-戊基過氧化物、三級-丁基三級-戊基過氧化物、二(三級-丁基過氧-異丙基)苯、2,5-二甲基-2,5-二(三級-丁基過氧)己烷、三級-丁基枯基氫過氧化物、2,5-二甲基-2,5-二(三級-丁基過氧)己炔-3、二枯基過氧化物及三級-丁基3-異丙烯基枯基過氧化物。

- 二醯基過氧化物，諸如二異丁醯基過氧化物、二(3,5,5-三甲基己醯基)過氧化物、二月桂醯基過氧化物、二辛醯基過氧化物、二癸醯基過氧化物、二苯甲醯基過氧化物、二(4-甲基苯甲醯基)過氧化物及二(2,4-二氯苯甲醯基)過氧化物。

- 過氧二碳酸酯，諸如過氧二碳酸二(3-甲氧基丁基)酯、過氧二碳酸二異丙基酯、過氧二碳酸二-二級-丁基酯、過氧二碳酸二(4-三級-丁基環己基)酯、過氧二碳酸二(2-乙基己基)酯、過氧二碳酸二-十六烷基酯及過氧二碳酸二-十四烷基酯，

- 過氧碳酸酯，諸如過氧異丙基碳酸三級-丁基酯、過氧2-乙基己基碳酸三級-丁基酯、過氧2-乙基己基碳酸三級-戊基酯及過氧硬脂基碳酸三級-丁基酯，

- 氫過氧化物，諸如異丙基枯基氫過氧化物、1,1,3,3-四甲基丁基氫過氧化物、枯基氫過氧化物及三級-戊基氫過氧化物，

- 過氧縮酮，諸如 1,1-二(三級-丁基過氧)-3,3,5-三甲基環己烷、1,1-二(三級-戊基過氧)-3,3,5-三甲基環己烷、1,1-二(三級-戊基過氧)環己烷、1,1-二(三級-丁基過氧)環己烷、2,2-二(三級-丁基過氧)丁烷、2,2-二(三級-戊基過氧)丁烷、4,4-二(三級-丁基過氧)戊酸丁基酯、及 2,2'-雙(4,4-二-(三級-丁基-過氧-環己基)丙烷)，

- 環狀過氧化物，諸如 3,6,9-三乙基-3,6,9-三甲基-1,4,7-三過氧壬烷及 3,3,5,7,7-五甲基-1,2,4-三氧雜環庚烷，

- 過氧化酮，諸如 甲基乙基酮過氧化物、2,4-戊二酮過氧化物、甲基異丁基酮過氧化物、環己酮過氧化物、乙醯丙酮過氧化物及二(1-羥基環己基)過氧化物。

可存在於根據第一主要實施例之經包裝之調配物(即，不包含稀釋劑之調配物)中之過氧化物實例係二-三級-戊基過氧化物、三級-丁基枯基氫過氧化物及二-三級-丁基過氧化物。

根據本發明之經包裝之調配物較佳包含 10 至 100 重量%，更佳係 10 至 95 重量%，甚至更佳係 20 至 80 重量%且最佳係 30 至 70 重量%之量之易放熱分解的化合物。有機稀釋劑較佳係以 0 至 90 重量%，更佳係 5 至 90 重量%，甚至更佳係 20 至 80 重量%且最佳係 30 至 70 重量%之量存在。

若需要，調配物可進一步包含其它成份，諸如懸浮劑或乳化劑，例如聚乙烯醇。應注意，除有機稀釋劑及易放熱分解的化合物外，調配物亦可包含水，藉此形成乳液，但調配物為非水性較佳。

容器具有至少250升，較佳係至少600升，更佳係至少800升且最佳係至少約1,000升的容積。該容器容積較佳係不大於20,000升，更佳係不大於10,000升。

容器必須具有通氣口以釋放容器中形成的氣體。此開口(通氣口區域)所需大小取決於例如，容器容積及存在於容器中的易放熱分解的化合物之類型及濃度。此通氣口具有膜、通氣孔(breather)、壓力釋放閥的形式或任何其它允許釋放容器中形成的氣體之形式。

在較佳實施例中，容器之構造係如WO 2008/020000中所揭示；即：其具有壺嘴開口(spout opening)、沿壺嘴開口邊緣的頸及包含體板(body plate)以遮蓋壺嘴開口的通氣蓋(venting cover)，該體板具有通氣開口(vent opening)且沿其邊緣放置的內邊緣表面具有的凸緣(flange)加裝固定裝置(fastening means)以配合頸部外表面上的對應固定裝置，其中該通氣開口係由透氣性過濾器(gas permeable filter)遮蓋，其特徵在於該透氣性過濾器為固定在頸部與凸緣的固定裝置之間的薄板(sheet)。

例如，此薄板可為塑膠材料箔。該薄板的厚度可為例如，在約5微米與約0.5毫米之間，例如，在約10微米與約0.1毫米之間。為了製造透氣性薄板，該薄板可經鑽孔。該鑽孔的孔徑可為，例如，在約10微米與約2毫米之間，例如，在約0.1毫米與約1.5毫米之間。

例如，通氣蓋可為螺旋蓋(screw cap)。為此，前述固定裝置可藉由壺嘴開口頸部外表面上的外部螺紋(screw

thread)及通氣蓋凸緣上對應的內部螺紋而形成。

視情況，通氣蓋中的通氣開口具有彈開式開蓋(pop-off cap)。為此，該通氣開口被緊密配合彈開式開蓋邊緣凸緣之頸部包圍，其中頸部側面與凸緣面對面相互接合形成可釋放一個嵌入式接頭(snap joint)。此形態可包括普遍用在嵌入式接頭技術領域中的相互契合之球珠與凹部(beads and recesses)。此舉可以依此方式決定嵌入式接頭的尺寸，其在某一預定過壓(例如，範圍在0.1-0.5 bar的壓力或更高)下，藉由選擇具有適宜彈性的材料及最適當球珠與凹部的尺寸而彈開。例如，此通氣蓋可具有10-30 cm，例如約15 cm的直徑。例如，彈開式開蓋具有約5-12 cm，例如約7 cm的直徑。然而，若需要，亦可使用其它尺寸之通氣蓋及/或彈開式開蓋(若存在)。

本發明進一步係關於一種利用有機過氧化物作為自由基來源，藉助自由基聚合製程製造聚合物之方法，該方法涉及將根據本發明之經包裝之過氧化物調配物運輸至聚合單元，且將過氧化物調配物引入聚合製程。該等聚合製程之實例係製造聚氯乙烯、氯乙烯共聚物、聚(甲基)丙烯酸酯(共)聚合物等之製程。該製程較佳係苯乙烯懸浮液(共)聚合製程或高壓乙烯(共)聚合製程。可在乙烯(共)聚合製程中使用的共聚單體係習用類型且包括烯類，諸如丙烯、(環)己烯及(環)辛烯及乙酸乙酯。

可在苯乙烯之(共)聚合製程中使用的共聚單體係習用類型且包括二乙烯苯。在該等習用(共)聚合製程中使用的過

氧化物的量將根據聚合溫度、去除聚合熱量的能力、使用的單體種類及施加的壓力而改變。通常而言，使用基於單體總重量的0.001-25重量%的過氧化物。較佳地，使用0.001-15重量%的過氧化物。

本發明亦係關於一種修飾(共)聚合物(諸如交聯、接枝及控制降解法之方法)，例如形成具有另一種分子量及/或分子量分佈的聚丙烯，其係將根據本發明之經包裝之過氧化物調配物運輸至聚合物修飾單元，且將過氧化物調配物引入該製程。

【實施方式】

實例

實例 1

取一個具有1000升容積、約2 mm平均壁厚度及約1.3 bar的破裂壓力、直徑5.3 cm的緊急通氣開口、由HDPE(維卡B軟化溫度：約70°C)製造且放置在金屬框架中之中間散裝容器(intermediate bulk container IBC)中填充900升含40重量%過氧特戊酸三級-丁基酯(TBPP)之異十二烷溶液。為了模擬自行加速分解，施用低加熱速率(即，0.12°C/min)。該測試係在氮氣氛圍下，於總桶槽(Total Containment Tank)中進行。約4小時45分鐘過後，IBC開始在頂部凸出。溫度達到55°C後，IBC中的壓力進一步增加且在約0.1 barg下，導致遮蓋通氣開口的蓋緩慢彈開。於其之下的雙層塑膠薄板在0.4 barg下爆裂。然後，容器內溫度迅速上升至約180°C；形成許多煙及蒸汽。產物以約6.2 mm/min

的速率爆燃。

可見，由於高溫，IBC的側壁及頂部軟化/熔化且坍塌至底部；未觀察到爆裂。

測試後，金屬框架完好；其僅在頂部略凸出。

實例2

除IBC改填充900升50重量%二-(3,5,5-三甲基己醯基)過氧化物(DTMHP)之異十二烷溶液外，重複實例1。

該經包裝之調配物係以 $0.14^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速率加熱。開始約4小時46分鐘後，IBC開始在頂部略凸出。容器內溫度達到 76°C 後，IBC中的壓力進一步增加且在約0.1 barg下，導致遮蓋通氣開口的蓋緩慢彈開。於其之下的雙層塑膠薄板在0.4 barg下爆裂。溫度迅速上升至約 188°C ；形成許多煙及蒸汽。產物以約41 mm/min的速率爆燃。

可見，由於高溫，IBC的側壁及頂部軟化/熔化且坍塌至底部；未觀察到爆裂。

測試後，金屬框架完好；其僅在頂部略凸出。

實例3

除了加熱速率改為 $0.10^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 且過氧化物調配物經離心泵循環外，重複實例1。此測試法係模擬均勻分解的更壞情況下之腳本。

開始後，溫度逐漸上升且約11小時後，IBC開始在頂部略凸出。調配物的溫度達到 70°C 後，IBC中的壓力進一步增加且在約0.1 barg時，導致蓋緩慢彈開。雙層塑膠薄板在0.2 barg下爆裂。在通氣口觀察到分解液體及氣體的激

烈流出，歷時約1分鐘；關閉泵及加熱器。觀察到壓力進一步上升且IBC在 $P=0.93$ barg下裂開(在左邊底部)。均勻失控導致溫度快速上升至最大 180°C ；形成許多煙及蒸汽。

可見，由於高溫，IBC的側壁及頂部軟化/熔化且坍塌至底部；未觀察到爆裂。測試後，金屬框架雖在頂部及側壁上略凸出，但完好。

實例4

除了改用50重量%的過氧-2-乙基己酸三級-丁基酯(TBPEH)之異十二烷溶液外，重複實例3。施用 $0.23^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的加熱速率。

在實驗期間，溫度逐漸上升，3.5小時後壓力上升且IBC開始凸出。在約 0.1 barg時，蓋緩慢彈開；關閉泵且用冷水冷卻熱交換器。

雙層塑膠薄板在 0.2 barg下爆裂且經通氣開口觀察到激烈流出。壓力進一步上升且IBC在 $P=0.84$ barg時於頂部裂開。蓋子經彈開且均勻失控，使溫度快速上升至約 120°C 。

可見，由於高溫，IBC的側壁及頂部出現一定程度熔化；未觀察到爆炸性爆裂。測試後，金屬框架雖在頂部及側壁上略凸出，但完好。

從上述實驗可斷定該等經包裝之調配物滿足UN標準。

甚至在最劇烈的測試調配物(TBPP)之均勻熱失控之最壞情況下，內部容器及/或金屬框架均未發生爆炸性爆裂。

七、申請專利範圍：

1. 一種經包裝之含有易放熱分解的化合物及視需要選用之一種或多種有機稀釋劑之調配物，該調配物係包裝在至少 250 升容積之容器中，其具有釋放氣體的通氣口且由熱塑性材料製造，該材料之維卡 B 軟化溫度不高於 (a) 易放熱分解的化合物之失控溫度 (若該調配物不包含任何稀釋劑) 或 (b) 占總重量至少 50 重量 % 之稀釋劑之沸點溫度 (若該調配物包含有機稀釋劑)。
2. 如請求項 1 之經包裝之調配物，其中該易放熱分解的化合物係有機過氧化物。
3. 如請求項 1 或 2 之經包裝之調配物，其中占總重量至少 50 重量 % 之稀釋劑之沸點溫度高於熱塑性材料之軟化溫度至少 5°C。
4. 如請求項 1 或 2 之經包裝之調配物，其中該有機稀釋劑係選自包括異十二烷及礦物油組成之群中。
5. 如請求項 1 或 2 之經包裝之調配物，其中該調配物係包含易放熱分解的化合物、一種或多種有機稀釋劑及作為附加稀釋劑之水之乳劑。
6. 如請求項 1 或 2 之經包裝之調配物，其中該熱塑性材料係高密度聚乙烯 (HDPE)。
7. 如請求項 1 或 2 之經包裝之調配物，其中該容器壁具有範圍在 0.5-5 mm 的平均厚度。
8. 如請求項 1 或 2 之經包裝之調配物，其中該容器具有範圍在 0.5-2.0 bar 的破裂壓力。

9. 如請求項1或2之經包裝之調配物，其中該容器具有壺嘴開口(spout opening)、沿壺嘴開口邊緣的頸及包含體板(body plate)以遮蓋壺嘴開口的通氣蓋(venting cover)，該體板具有通氣開口(vent opening)且沿其邊緣放置的內邊緣表面具有的凸緣(flange)加裝固定裝置(fastening means)以配合頸部外表面上的對應固定裝置，其中該通氣開口係由透氣性過濾器(gas permeable filter)遮蓋，其特徵在於該透氣性過濾器為固定在頸部與凸緣的固定裝置之間的薄板(sheet)。
10. 一種儲存包含易放熱分解的化合物及視需要選用之一種或多種稀釋劑之調配物之方法，其中該調配物係在至少250升容積且具有釋放氣體的通氣口且由熱塑性材料製造之容器中儲存及/或運輸，該材料之維卡B軟化溫度不高於(a)易放熱分解的化合物之失控溫度(若該調配物不包含任何稀釋劑)或(b)占總重量至少50重量%之稀釋劑之沸點溫度(若該調配物包含有機稀釋劑)。
11. 一種製造聚合物之方法，其係藉助自由基聚合製程並利用有機過氧化物作為自由基來源，該方法涉及將如請求項2之經包裝之調配物運輸至聚合單元且將該調配物引入聚合製程中。
12. 一種修飾(共)聚合物之方法，其係將如請求項2之經包裝之調配物運輸至聚合物修飾單元且將該調配物引入該製程中。
13. 一種運輸包含易放熱分解的化合物及視需要選用之一種

或多種稀釋劑之調配物之方法，其中該調配物係在至少250升容積且具有釋放氣體的通氣口且由熱塑性材料製造之容器中儲存及/或運輸，該材料之維卡B軟化溫度不高於(a)易放熱分解的化合物之失控溫度(若該調配物不包含任何稀釋劑)或(b)占總重量至少50重量%之稀釋劑之沸點溫度(若該調配物包含有機稀釋劑)。

14. 一種儲存及運輸包含易放熱分解的化合物及視需要選用之一種或多種稀釋劑之調配物之方法，其中該調配物係在至少250升容積且具有釋放氣體的通氣口且由熱塑性材料製造之容器中儲存及/或運輸，該材料之維卡B軟化溫度不高於(a)易放熱分解的化合物之失控溫度(若該調配物不包含任何稀釋劑)或(b)占總重量至少50重量%之稀釋劑之沸點溫度(若該調配物包含有機稀釋劑)。