I771994

(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 I771994 B**

**(45)公告日： 中華民國 111 (2022) 年 07 月 21 日**

(21)申請案號：110114532　(22)申請日： 中華民國 110 (2021) 年 04 月 22 日

(51)Int. Cl.：　***B09B1/00　(2006.01)***

(71)申請人：東海大學 (中華民國)　(TW)

臺中市西屯區臺灣大道四段 1727 號

(72)發明人：魏玉麟 (TW)

(74)代理人：朱世仁

(56)參考文獻：

TW　M532912　TW　201130764A

TW　202108255A　CN　108823411A

審查人員：鍾明祥

申請專利範圍項數：6 項　圖式數：2　共 11 頁

(54)名稱

廢太陽能板之處理方法

(57)摘要

本發明係提供一種廢太陽能板之處理方法，係將廢太陽能板破碎物依序進行加熱、破碎及分離等程序，得到兩種粒徑及主成分不同之產物，其中一產物之主成分為玻璃，粒徑較小，另一產物之成分為金屬及塑膠，粒徑較大；而透過本發明所揭廢太陽能板之處理方法係不僅達到廢棄廢太陽能板再利用之功效，亦能達到有效降低廢棄廢太陽能板之處理成本及避免處理過程中因使用有機或/及無機化學藥劑所產生的二次污染物之功效。

指定代表圖：

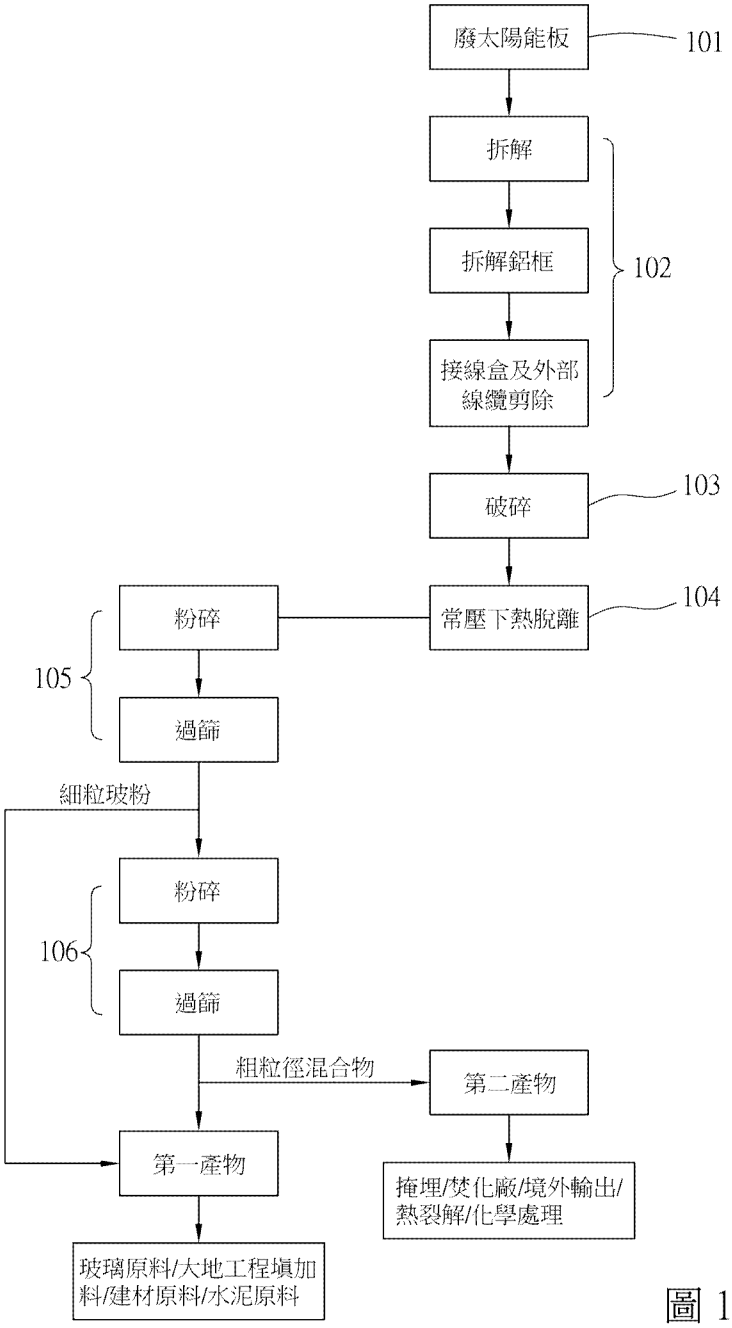



圖 1

符號簡單說明：

101:步驟

102:步驟

103:步驟

104:步驟

105:步驟

106:步驟

公告本

I771994

# 【發明摘要】

【中文發明名稱】　廢太陽能板之處理方法

【中文】

本發明係提供一種廢太陽能板之處理方法，係將廢太陽能板破碎物依序進行加熱、破碎及分離等程序，得到兩種粒徑及主成分不同之產物，其中一產物之主成分為玻璃，粒徑較小，另一產物之成分為金屬及塑膠，粒徑較大；而透過本發明所揭廢太陽能板之處理方法係不僅達到廢棄廢太陽能板再利用之功效，亦能達到有效降低廢棄廢太陽能板之處理成本及避免處理過程中因使用有機或/及無機化學藥劑所產生的二次污染物之功效。

【指定代表圖】　圖1

【代表圖之符號簡單說明】

步驟101

步驟102

步驟103

步驟104

步驟105

步驟106

# 【發明說明書】

【中文發明名稱】　廢太陽能板之處理方法

【技術領域】

【0001】本發明係有關於一種廢棄物之處理方法，特別係指一種廢太陽能板之處理方法。

【先前技術】

【0002】按，燃煤發電為全世界各國最普遍被使用之方法，然而燃煤發電過程中會產生二氧化碳及大量有毒氣體，不僅會造成空氣污染而影響到人民之健康，更會造成全球暖化；隨著環保意識抬頭，並且受到全球暖化影響造成之氣候異常越來越嚴重，各國均致力於發展能夠取代燃煤發電之方法，如水力發電、風力發電、太陽能發電等。

【0003】太陽能發電係透過太陽能板收集太陽之熱能後將之轉化為電能，雖然產電之過程中不會產生污染物，惟，太陽能板仍具有一定使用壽命，當使用壽命到時，廢太陽能板需要替換而會產生大量廢棄物，經估算，台灣於2023年起，每年會產生超過1萬公噸廢棄太陽能板，於2035年後，每年會產生超過10萬公噸廢棄太陽能板。目前處理廢棄太陽能板之方式先進行拆解、破碎等物理前處理程序，將接線盒、纜線及鋁框移除回收後，再將太陽能板予以破碎，而後將該破碎物移至焚化廠、輸出至境外或再利用，其中，再利用之處理方式包含有熱處理法（熱解、焚化）、熱刀法、雷射法、化學處理法，不過上述再利

用之方式仍存在有程序繁瑣、有機或/及無機溶劑之使用、費用高昂、溶劑所造成之空汙及溶劑廢液會產出廢棄物質等缺失存在。

【發明內容】

【0004】 本發明之主要目的係在於提供一種廢太陽能板之處理方法，其係不需要透過加壓或添加化學藥劑之程序即完成廢棄太陽能板之處理，不僅能夠有效地達到簡化廢棄太陽能板之處理流程且降低處理成本之功效，亦能夠達成降低廢棄物處理所造成之二次污染物的產生。

【0005】 緣是，為能達成上述目的，本發明係揭露一種廢太陽能板之處理方法，其主要係將一廢太陽能板破碎後，再依序進行加熱、粉碎及物理分離程序，而能夠得到兩種粒徑不同之產物，分別為第一產物及第二產物，其中，第一產物之主要成分為玻璃，第二產物之粒徑大於第一產物之粒徑且成分包含有有價金屬。

【0006】 其中，該第一產物中之玻璃所佔之重量比約為98%或其以上。

【0007】 具體來說，本發明所揭廢太陽能板之處理方法係包含有下列步驟：

【0008】 步驟a：取該廢太陽能板破碎物並進行加熱，得到一中間處理物；

【0009】 步驟b：將該中間處理物依序進行粉碎及分離之程序，得到該第一產物及該第二產物。

【0010】 其中，步驟a中之加熱程序係於常壓環境下進行，而加熱溫度係為100℃以上，又以200℃以上為佳，並且，加熱方式得為本發明所屬技術領域且具通常知識者依據當時技術條件選擇之，例如電加熱、烘燒、焙燒。

【0011】 其中，該第二產物中係包含有銅、銀、矽、塑膠等物質。

【0012】 於本發明之一實施例中，該廢太陽能板破碎物係來自於一廢太陽能板，具體來說，先拆解廢太陽能板，以移除外接組件，如鋁框、接線盒、纜線等，移除上述外接組件後，再後進行破碎程序，以得到該廢太陽能板破碎物。

【0013】 為能提升該第一產物及該第二產物之獲得率及純度，於本發明之另一實施例中，係於該步驟b中重複進行粉碎及分離之程序，具體來說，該步驟b更包含有下列步驟：

【0014】 步驟b1：該中間處理物係進行第一次粉碎及分離程序後，得到該第一產物及一中間產物；

【0015】 步驟b2：該中間產物係進行第二次粉碎及分離程序後，得到該第一產物及該第二產物。

## 【圖式簡單說明】

【0016】

圖1係為本發明之一實施例之流程圖。

圖2係為依據本發明所揭陽能板之處理方法所得到之第一產物與第二產物。

## 【實施方式】

【0017】 本發明係揭露一種廢太陽能板之處理方法，係將廢太陽能板破碎物依序進行加熱、破碎及分離等程序，得到兩種粒徑及主成分不同之產物，其中一產物之主成分為玻璃，粒徑較小，另一產物之主成分為金屬，粒徑較大；而透過本發明所揭廢太陽能板之處理方法所得到之二產物係能做進一步之再利

用，不僅能夠達到廢棄太陽能板再利用之功效，亦能達到有效降低廢棄太陽能板之處理成本及避免處理過程中產生次污染物之功效。

【0018】 本發明所稱「太陽能板」，亦可被稱為太陽能光電板，其主要包含有三層結構，底層係為塑膠背板，中層係為矽晶板，上層為玻璃層，而各層間通常以微量之一黏著劑進行膠合，並三層結構邊緣通常會設有一鋁框。

【0019】 本發明所稱「常壓環境」，係為不需另外進行加壓或減壓處理之環境，一般而言，為具有一大氣壓之環境。

【0020】 本發明所稱「分離」或「分離程序」，係指藉由一外力或是一工具將一混合物中之物依據尺寸或大小進行分類處理，例如篩網、網格等。

【0021】 為能說明本發明之技術特徵，以下將茲舉一實施例並搭配圖式做更詳細說明如後。

【0022】 請參圖1，本發明之一實施例中所揭廢太陽能板之處理方法係包含有下列步驟：

【0023】 步驟101：取廢棄廢太陽能板

【0024】 步驟102：拆解剪除

【0025】 於步驟102中，得以人工方式將鋁框、接線盒、外部纜線拆除，亦得透過機器或是其他自動化方式進行拆除，收集剩餘之太陽能板面，包含有塑料背板、矽晶層、玻璃層及黏著劑。

【0026】 步驟103：破碎

【0027】 將來自步驟102之太陽能板面以外力進行破碎程序，得到一太陽能板破碎物。

【0028】 步驟104：常壓下熱脫離

【0029】 將該太陽能板破碎物於常壓環境下以約200℃之溫度進行熱脫離程序。

【0030】 步驟105：粉碎及過篩

【0031】 步驟105係為第一次粉碎分離程序，意即將進行熱脫離後之太陽能板破碎物先進行粉碎處理後，再以具一預定孔隙之篩網進行分離處理，被篩網篩出之物質即為第一產物，其主要成分係為玻璃，而留於篩網上之物質係為中間產物，其內包含有有價金屬（如銀、銅）、矽、微量玻璃及塑膠。

【0032】 步驟106：粉碎及過篩

【0033】 步驟106係為第二次粉碎分離程序，意即將步驟105中所得之中間產物再次進行粉碎及分離，如同步驟105，粉碎後會以具一預定孔隙之篩網進行分離處理，被篩網篩出之物質即為第一產物，而留於篩網上之物質則為第二產物，其內包含有銅、銀、矽及塑膠等成分。

【0034】 藉由上述步驟之執行，本發明所揭廢太陽能板之處理方法係透過物理性處理且不需要再添加任何化學物質將廢棄太陽能板轉變為可供再利用之材料，不僅能夠提高處理廢棄太陽能板之成本效益，更能夠真正地達到無污染處理廢棄物之功效。

【0035】 更進一步來說，透過本發明所揭廢太陽能板之處理方法得到之第一產物及第二產物皆可依據其特性被再利用或進行廢棄處理，舉例來說，主要成分為玻璃之第一產物係能作為長石之替代原料、玻璃原料、大地工程添加料、如磚材之建材原料、水泥原料等；而第二產物則後續可透過化學處理、熱裂解處理進行再利用，或是直接進行掩埋或焚化處理。

【0036】 請參圖2，其係透過上述廢太陽能板之處理方法處理少量廢棄太陽能板面後所得到之第一產物及第二產物，其中，圖2中由右至左之各瓶內之物分別為破碎後之廢太陽能板面（115.51g）、第一次粉碎及過篩程序得到之第一產物（59.46g）、第二次粉碎及過篩程序得到之第一產物（20.04g）及第二次

粉碎及過篩程序得到之第二產物（36.01g）；由此結果可知，透過本發明所揭太陽能板之處理方法處理廢棄太陽能板面係不會造成任何損耗，並且將第一產物於800℃燒3小時後，量測剩餘之物質的重量約為加熱前之重量的98%以上，顯示第一產物中之玻璃含量約98%以上。

【符號說明】

【0037】

步驟101

步驟102

步驟103

步驟104

步驟105

步驟106

# 【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種廢太陽能板之處理方法，其包含有下列步驟：

a.取一太陽能板破碎物並進行加熱，得到一中間處理物；

b.將該中間處理物依序進行粉碎及分離之程序，得到一第一產物及一第二產物，其中：

該第二產物之粒徑係大於該第一產物之粒徑，並該第一產物之主要成份為玻璃，該第二產物之成份包含有價金屬及塑膠。

【請求項2】 如請求項1所述廢太陽能板之處理方法，其中，該太陽能板破碎物係由下列步驟所製得：

a1. 取一太陽能板；

a2. 移除該太陽能板上之一鋁框、一接線盒及一纜線；

a3. 進行破碎程序，得到該太陽能板破碎物。

【請求項3】 如請求項1所述廢太陽能板之處理方法，其中，該步驟b更包含以下步驟：

b1.該中間處理物係進行第一次粉碎及分離程序後，得到該第一產物及一中間產物；

b2.該中間產物係進行第二次粉碎及分離程序後，得到該第一產物及該第二產物。

【請求項4】 如請求項1、2或3所述廢太陽能板之處理方法，其中，於步驟a中，該太陽能板破碎物係於一常壓環境下進行加熱。

【請求項5】 如請求項4所述廢太陽能板之處理方法，其中，加熱溫度係為100℃以上。

【請求項6】 如請求項1、2或3所述廢太陽能板之處理方法，其中，該第二產物中包含有銅、銀、矽、塑膠及微量玻璃。

# 【發明圖式】

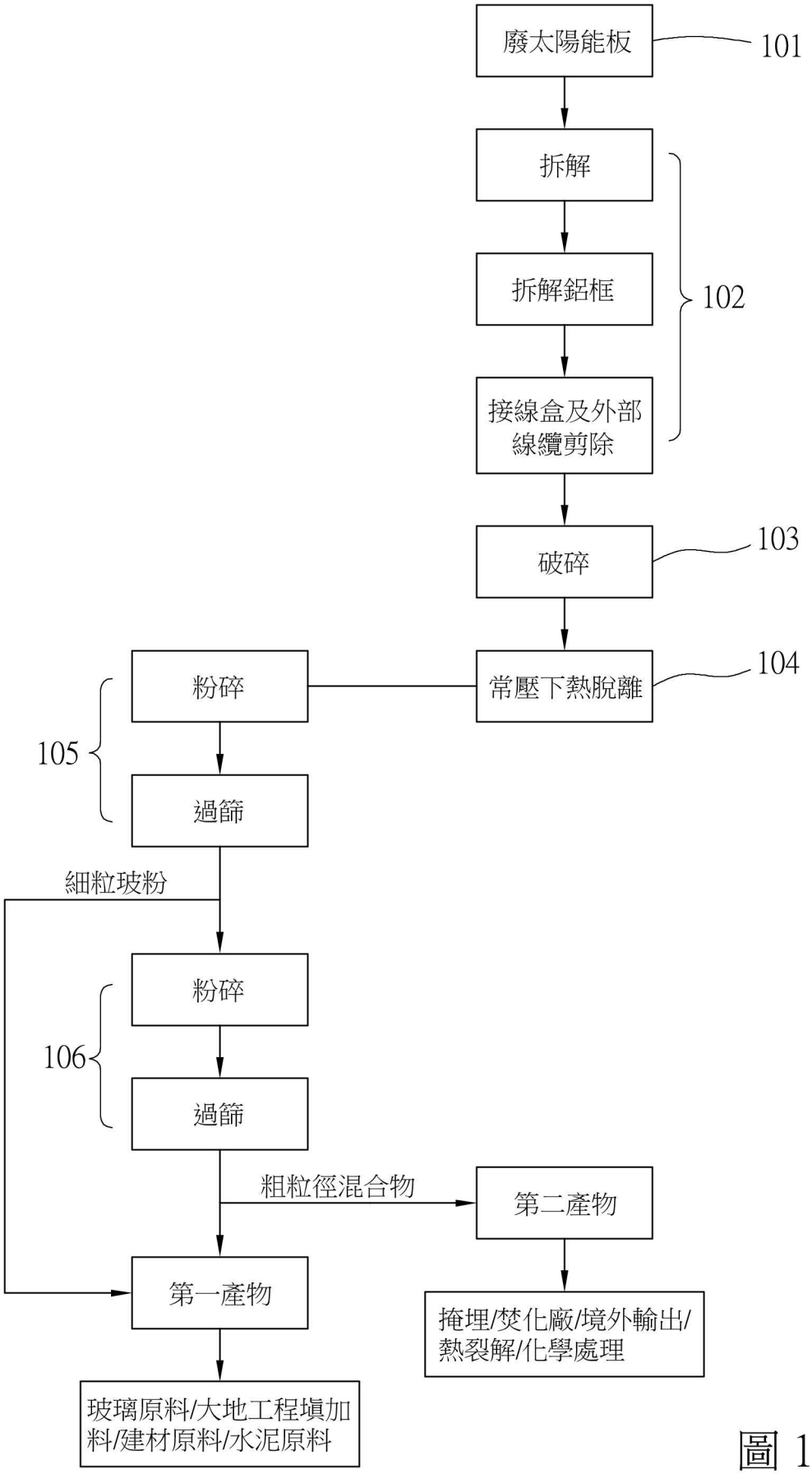

廢太陽能板
101
拆解
拆解鋁框
102
接線盒及外部線纜剪除
破碎
103
常壓下熱脫離
104
粉碎
105
過篩
細粒玻粉
粉碎
106
過篩
粗粒徑混合物
第二產物
第一產物
掩埋/焚化廠/境外輸出/熱裂解/化學處理
玻璃原料/大地工程填加料/建材原料/水泥原料

圖 1

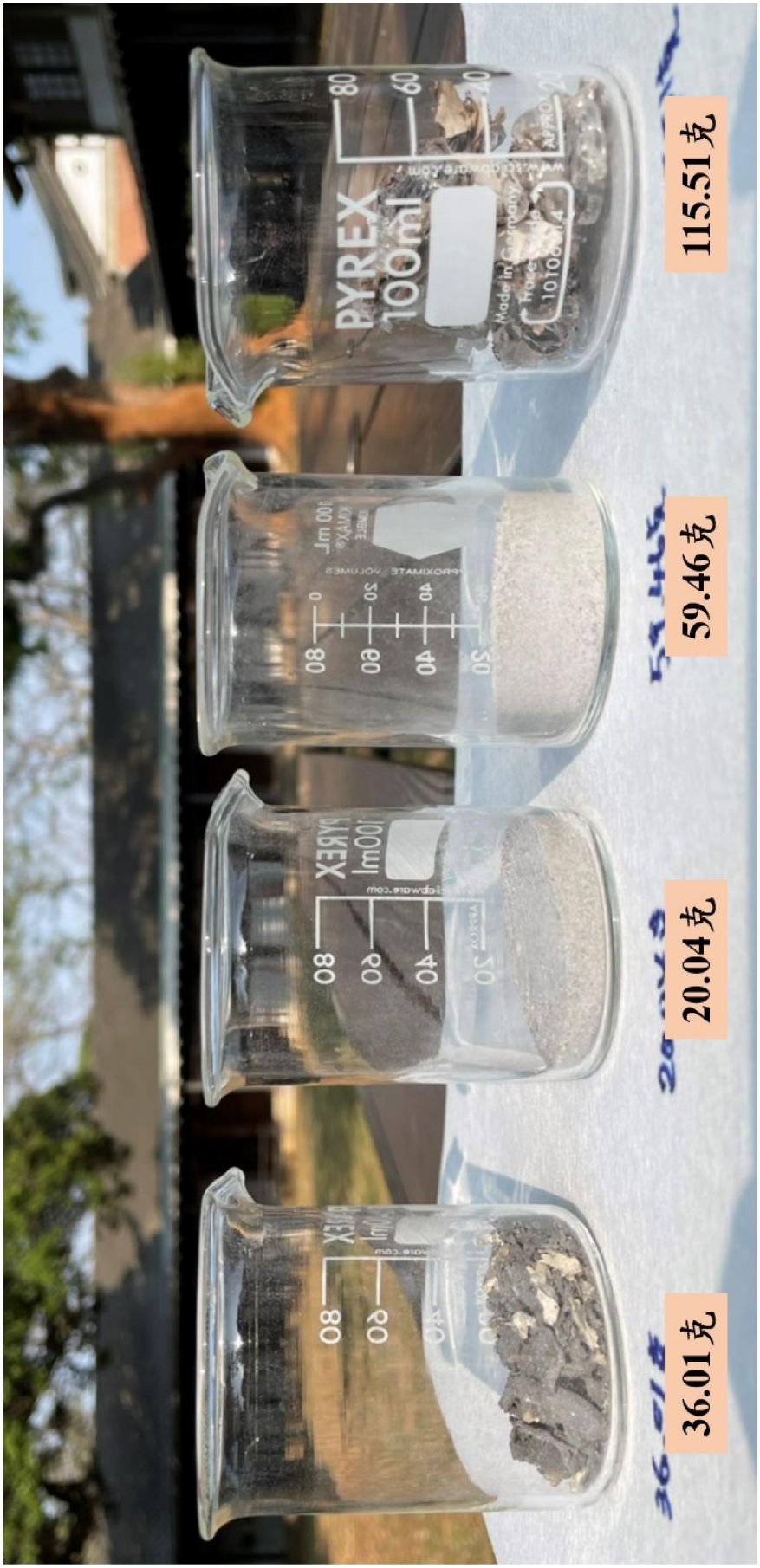



圖 2