



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201726902 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：105106873

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 03 月 07 日

(51)Int. Cl. : C11B3/02 (2006.01) A23D9/06 (2006.01)

(30)優先權：2016/01/25 日本 2016-011798

(71)申請人：協和化學工業股份有限公司 (日本) KYOWA CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.
(JP)

日本

(72)發明人：高畑晴美 TAKABATAKE, HARUMI (JP)

(74)代理人：賴經臣；宿希成

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：0 共 37 頁

(54)名稱

用來減低使用後食用油之酸價的製劑及使用其之使用後食用油的再生處理方法

(57)摘要

本發明之課題在於提供：能發揮使用後食用油之再生劑所必要效果的用來減低使用後食用油之酸價的製劑、及使用其之使用後食用油的再生處理方法。

本發明用來減低使用後食用油之酸價的製劑，係以水滑石類化合物為有效成分，且具有降低酸價 70%以上的脫氧能力。又，具有降低劣化造成之黃色色度 15%的脫色能力。水滑石類化合物係依 150~400℃施行煅燒處理。水滑石類化合物係造粒為平均粒徑 50~200μm。

發明摘要

CIB 3/02 (2006.01)
A23D 9/06 (2006.01)

※ 申請案號：105106873

※ 申請日：105/03/07

※ I P C 分類

【發明名稱】(中文/英文)

用來減低使用後食用油之酸價的製劑及使用其之使用後食用油的再生處理方法

【中文】

本發明之課題在於提供：能發揮使用後食用油之再生劑所必要效果的用來減低使用後食用油之酸價的製劑、及使用其之使用後食用油的再生處理方法。

本發明用來減低使用後食用油之酸價的製劑，係以水滑石類化合物為有效成分，且具有降低酸價 70%以上的脫氧能力。又，具有降低劣化造成之黃色色度 15%的脫色能力。水滑石類化合物係依 150~400℃ 施行煅燒處理。水滑石類化合物係造粒為平均粒徑 50~200 μm 。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】： 無

【本代表圖之符號簡單說明】：
無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：
無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

用來減低使用後食用油之酸價的製劑及使用其之使用後食用油的再生處理方法

【技術領域】

【0001】本發明係關於以水滑石類化合物為有效成分的用來減低使用後食用油之酸價的製劑、及使用其之使用後食用油的再生處理方法。

【先前技術】

【0002】已廣為人知的是家庭或外食產業、食品製造業中，於油炸物調理所使用的食用油會因熱與油炸物種中所含水分造成油脂水解而生成游離脂肪酸，且該游離脂肪酸會熱氧化並生成過氧化物等，導致食用油劣化。因油炸物調理而劣化的使用後食用油會變色為茶色、釋放異臭、且黏性亦提高，重複使用該使用後食用油便會損及油炸物風味，做成的結果不佳。依此食用油在每次使用時便會進行變質、劣化，因而通常採取定期性廢棄、交換。針對於此，近年為能減輕環境負荷與抑制調理成本，將使用後食用油施行再生處理並再利用的動向正擴展中。

【0003】此種食用油的再生處理時，已知脫氧劑係有：氧化鈣、氫氧化鈣、矽酸鈣、氧化鎂、氫氧化鎂或矽酸鎂。已知脫色劑係有：氧化矽或酸性白土、活性白土、矽酸鋁、氫氧化鋁、活性碳。

【0004】上述脫氧劑與食用油中之游離脂肪酸的反應，成為酸與固態鹼的反應。此情況，脫氧劑的比表面積越大，則與脂肪酸的接觸面積越增加，預測越有利於脫氧速度與脫氧能力。專利文獻 1

與專利文獻 2 係針對將氧化矽等比表面積較大的無機多孔質體浸漬於鎂水溶液或鈣水溶液中，經乾燥後，施行煅燒而增加脫氧劑比表面積下功夫。專利文獻 3 係使用氫氧化鎂施行食用油的脫氧處理，但氫氧化鎂係通常市售的高純度氫氧化鎂。

【0005】專利文獻 4 所提案的食用油之脫氧劑，係從氧化鎂、氧化鈣、碳酸鎂、碳酸鈣、矽酸鈣、矽酸鎂、氫氧化鈣、氫氧化鎂、氫氧化鋁、合成頁矽酸鎂、二氧化矽、氧化鎂、二氧化矽及活性白土所構成群組中選擇的食用油脫氧劑，其特徵在於：造粒呈粒徑 50~200 μm ，由於粒徑較大，因而有利於過濾速度。

【0006】專利文獻 5 所提案食用油精製處理時所使用的二氧化矽・氧化鎂系製劑，其特徵係二氧化矽成分與氧化鎂成分依式： $R = S_w / M_w$ (S_w 係依 SiO_2 換算的二氧化矽成分含有量， M_w 係依 MgO 換算的氧化鎂成分含有量)所示重量比(R)成為 $0.1 \leq R \leq 1.9$ 範圍的比例含有，且二氧化矽成分與氧化鎂成分中之至少一部分係形成由二氧化矽成分層與氧化鎂成分層並行接合的微小層構造，具有 0.16mmol/g 以上的脂肪酸吸附能力。

【0007】專利文獻 6 所提案的食用油再生用過濾劑，係使用由升溫脫離測定法所獲得碳酸氣體吸附量為 300 $\mu\text{mol/g}$ 以上、氮吸附量為 500 $\mu\text{mol/g}$ 以上、且 BET 比表面積為 150 m^2/g 以上的單獨或複數無機填料或有機填料之組合所構成組成物的食用油再生用過濾劑；其中，上述無機填料係從由二氧化矽、二氧化矽・氧化鎂及水滑石類化合物的單獨或 2 種以上組合構成的乾式混合物、或由 2 種以上組合構成的濕式混合物、活性碳與二氧化矽・氧化鎂的濕式混合物、活性碳與水滑石的濕式混合物之中選擇的單獨或 2 種以上組

合；上述有機填料係食物纖維。由於水滑石具有高碳酸氣體吸附能力，因而非常有用。然而，由於水滑石的氨吸附量少，因而雖對酸價值的改善具貢獻，但對色相改良尚缺一步。所以，在水滑石中溫水混合入比表面積較大的二氧化矽或矽膠而形成濕式處理物，俾獲得較單純的相互摻合更均衡之過濾劑。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0008】

專利文獻 1：日本專利特開 2006-241245 號公報

專利文獻 2：日本專利特開 2006-334221 號公報

專利文獻 3：日本專利特開 2010-163569 號公報

專利文獻 4：日本專利特開 2001-335793 號公報

專利文獻 5：日本專利特開 2005-8675 號公報

專利文獻 6：日本專利特開 2012-251095 號公報

專利文獻 7：美國專利 3539306 號說明書

[非專利文獻]

【0009】

非專利文獻 1：近藤精一等 化學研討會 16「吸附化學」丸善股份有限公司第 52-54 項、第 79-80 項

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

【0010】依照上述專利文獻 1 或專利文獻 2 之方法所合成的脫氧劑，由於佔全體的固態鹼量較少，因而單位重量的理論脫氧量變少。又，專利文獻 3 僅有記載氫氧化鎂的純度為 97 重量%以上，屬

於通常市售的高純度氫氧化鎂。又，專利文獻 4 並沒有記述因為粒徑較大而有利於過濾速度之外的其餘效果。又，專利文獻 5 雖就藉由控制氧化鎂的強鹼性，而可抑制金屬皂生成的觀點而言係屬有效技術，但難以使經重複使用導致酸價提高的劣化食用油之酸價降低。又，專利文獻 6 雖將上述濕式處理物視為非單純的粉末混合系，而是使在水滑石層間與二氧化矽之間產生某種化學性、物理性變化，但對此情況的驗證並無任何記載。

【0011】使用後食用油的再生劑所必要效果大致可區分為 2 種。其一係將因劣化而生成的游離脂肪酸轉換為難溶於油脂中的化合物並除去之脫氧效果；另一係從因劣化而變色為茶色的使用後食用油中，吸附除去著色物質而返回接近新油色澤的脫色效果。

本發明目的在於提供：能發揮使用後食用油之再生劑所必要效果的用來減低使用後食用油之酸價的製劑、及使用其之使用後食用油的再生處理方法。更佳係提供兼具優異脫氧效果與優異脫色效果的食用油用再生劑、及使用其之使用後食用油的再生處理方法。
(解決問題之技術手段)

【0012】本發明者為解決上述問題經深入鑽研，結果發現使用 Mg-Al 系水滑石系化合物的高酸性物質吸附能力，便可吸附除去使用後食用油中之游離脂肪酸的脫氧效果，且藉由在 Mg-Al 系水滑石系化合物的層間或表面上載持二氧化矽，而擴大 BET 比表面積、細孔比表面積，且同時增加脫氧效果與脫色效果，遂完成本發明。

【0013】本發明主旨係以下(1)至(11)之用來減低使用後食用油之酸價的製劑。

(1)一種用來減低使用後食用油之酸價的製劑，係以水滑石類化

合物為有效成分，且具有降低酸價 70%以上的脫氧能力。

(2)如上述(1)所記載的用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，更進一步具有降低劣化造成之黃色色度 15%的脫色能力。

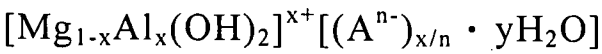
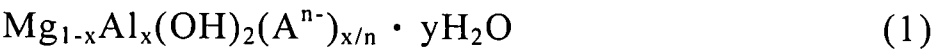
(3)如上述(1)或(2)所記載的用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，水滑石類化合物係依 150~400℃施行煅燒處理。

(4)如上述(1)至(3)中任一項所記載的用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，水滑石類化合物係造粒為平均粒徑 50~200μm。

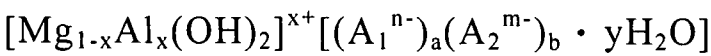
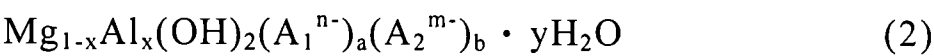
(5)如上述(1)至(4)中任一項所記載的用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，水滑石類化合物係 Mg-Al 系水滑石系化合物及/或載持二氧化矽之 Mg-Al 系水滑石系化合物。

(6)如上述(5)所記載的用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，載持二氧化矽之 Mg-Al 系水滑石系化合物，係在 Mg-Al 系水滑石系化合物的層間或表面上載持二氧化矽的化合物。

(7)如上述(5)或(6)所記載的用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，Mg-Al 系水滑石係依下述式(1)所示，且載持二氧化矽之 Mg-Al 系水滑石系化合物係依下述式(2)所示：



其中，式中 A^{n-} 係表示從 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 Cl^- 、及 OH^- 所構成群組中選擇的陰離子；n 係表示 1 或 2；x 及 y 係滿足式 $0.18 \leq x \leq 0.44$ 及式 $0 \leq m < 1$ 。



其中，式中 A_1^{n-} 係表示 n 價矽酸陰離子；n 價矽酸陰離子係表

示從 SiO_3^{2-} 、 HSiO_3^- 、 $\text{Si}_2\text{O}_5^{2-}$ 、及 HSi_2O_5^- 所構成群組中選擇的陰離子。 $\text{A}_2^{\text{m-}}$ 係表示從 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 Cl^- 、及 OH^- 所構成群組中選擇的陰離子。 x 及 y 係滿足式 $0.18 \leq x \leq 0.44$ 、及式 $0 \leq y < 2$ ， a 及 b 係滿足式 $0.28 \leq na+mb \leq 0.4$ 。

(8)如上述(5)至(7)中任一項所記載的用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，載持二氧化矽之 Mg-Al 系水滑石系化合物係依 BET 法所測得比表面積 $150\text{m}^2/\text{g}$ 以上、依 t-plot 法所測得總比表面積 $200\text{m}^2/\text{g}$ 以上、依 t-plot 法所測得細孔比表面積 $140\text{m}^2/\text{g}$ 以上、且依 t-plot 法所測得細孔比表面積佔總比表面積的 70%以上。

(9)如上述(8)所記載的食用油用再生劑，其中，載持二氧化矽之水滑石系化合物係依 BET 法所測得比表面積 $200\text{m}^2/\text{g}$ 以上、依 t-plot 法所測得總比表面積 $250\text{m}^2/\text{g}$ 以上、依 t-plot 法所測得細孔比表面積 $180\text{m}^2/\text{g}$ 以上，且依 t-plot 法所測得細孔比表面積佔總比表面積的 70%以上。

(10)如上述(9)所記載的用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，載持二氧化矽之水滑石系化合物係依 BET 法所測得比表面積 $250\text{m}^2/\text{g}$ 以上、依 t-plot 法所測得總比表面積 $300\text{m}^2/\text{g}$ 以上、依 t-plot 法所測得細孔比表面積 $220\text{m}^2/\text{g}$ 以上，且依 t-plot 法所測得細孔比表面積佔總比表面積的 70%以上。

(11)如上述(1)至(10)中任一項所記載的用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，使用後食用油係被加熱至 200°C 以下溫度的使用後食用油。

【0014】再者，本發明主旨係以下(12)的使用後食用油之再生處理方法。

(12)一種使用後食用油之再生處理方法，其特徵係使上述(1)至(10)中任一項所記載的用來減低使用後食用油之酸價的製劑、與被加熱至 200℃ 以下溫度的使用後食用油進行接觸，而將使用後食用油的酸價降低 70%以上。

(對照先前技術之功效)

【0015】含有 Mg-Al 系水滑石系化合物的食用油用再生劑，相較於習知所使用氫氧化鎂或矽酸鎂之下，具有極高的脫氧效果。

再者，含有使屬於層狀化合物的 Mg-Al 系水滑石系化合物之層間或表面上，載持二氧化矽之載持二氧化矽之水滑石系化合物的食用油用再生劑，相較於水滑石單體、或水滑石與二氧化矽的混合物之下，兼具極高的脫氧效果與脫色效果。

藉由本發明，可提供能發揮使用後食用油的再生劑所必要效果的用來減低使用後食用油之酸價的製劑(=食用油用再生劑)及使用其之使用後食用油的再生處理方法。更佳係能提供兼具優異脫氧效果與優異脫色效果的用來減低使用後食用油之酸價的製劑(=食用油用再生劑)、及使用其之使用後食用油的再生處理方法。

【圖式簡單說明】

無

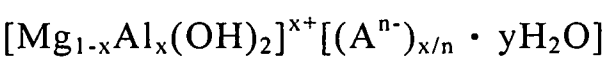
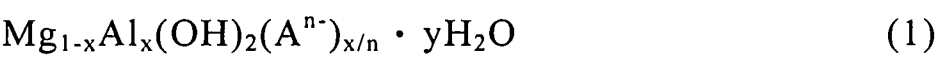
【實施方式】

【0016】

[水滑石類化合物]

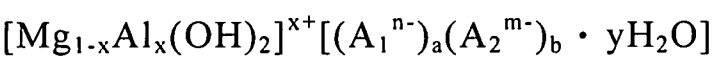
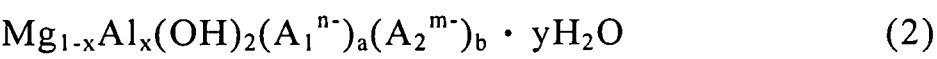
本發明的水滑石類化合物係 Mg-Al 系水滑石系化合物及/或載持二氧化矽之 Mg-Al 系水滑石系化合物。

Mg-Al 系水滑石係下述式(1)所示：



其中，式中 A^{n-} 係表示從 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 Cl^- 、及 OH^- 所構成群組中選擇的陰離子； n 係表示 1 或 2； x 及 y 係滿足式 $0.18 \leq x \leq 0.44$ 、及式 $0 \leq y < 1$ 。

【0017】載持二氧化矽之 Mg-Al 系水滑石系化合物係下述式 (2)所示：



其中，式中 A_1^{n-} 係表示 n 價矽酸陰離子； n 價矽酸陰離子係表示從 SiO_3^{2-} 、 HSiO_3^- 、 $\text{Si}_2\text{O}_5^{2-}$ 、及 HSi_2O_5^- 所構成群組中選擇的陰離子； A_2^{m-} 係表示從 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 Cl^- 、及 OH^- 所構成群組中選擇的陰離子。

x 及 y 係滿足式 $0.18 \leq x \leq 0.44$ 、及式 $0 \leq y < 2$ ；
 a 及 b 係滿足式 $0.28 \leq na+mb \leq 0.4$ 。

【0018】式(1)所示 Mg-Al 系水滑石系化合物的合成方法，基本上係與公知水滑石粒子的合成方法(例如專利文獻 7)為同樣方法。

即，鎂化合物與鋁化合物視需要係利用鹼金屬氫氧化物與陰離子的反應而獲得。鎂化合物係可舉例如：氯化鎂、硫酸鎂、硝酸鎂、醋酸鎂、氫氧化鎂、氧化鎂、碳酸鎂等。鋁化合物係可舉例如：氯化鋁、硫酸鋁、硝酸鋁、鋁酸鈉、氫氧化鋁等。鹼金屬氫氧化物係可舉例如：氫氧化鈉、氫氧化鉀、氫氧化鋰等。陰離子係可舉例如：碳酸鈉、碳酸氫鈉、碳酸鉀、碳酸氫鉀、碳酸銨、硫酸鈉、硫酸鉀、



硫酸銨、硝酸鈉、硝酸鉀、硝酸銨、氯化鈉、氯化鉀、氯化銨、硫酸、硝酸、鹽酸等。

用來減低使用後食用油之酸價的製劑係依 BET 法所測得比表面積為 $60\text{m}^2/\text{g}$ 以上、較佳係 $100\text{m}^2/\text{g}$ 以上、更佳係 $200\text{m}^2/\text{g}$ 以上，且細孔容積為 $0.5\text{cm}^3/\text{g}$ 以上、較佳係 $0.7\text{cm}^3/\text{g}$ 以上、更佳係 $0.8\text{cm}^3/\text{g}$ 以上。比表面積越高，則與食用油中的游離脂肪酸之接觸越多，越能獲得更高的脫氧效果。又，細孔容積越高，則食用油中的游離脂肪酸吸附量越多，越能獲得越高的脫氧效果。

【0019】成為式(2)所示載持二氧化矽之水滑石系化合物之前驅物的 Mg-Al 系水滑石系化合物，係式(1)所示 Mg-Al 系水滑石系化合物，其合成方法並無特別的限定，基本上係與公知水滑石粒子的合成方法(例如專利文獻 7)為同樣方法。例如將上述氯化鎂與硫酸鋁依鎂原子與鋁原子的比(Mg/Al)成為 1.5~5 的比例進行混合，更進一步添加上述氫氧化鈉與碳酸鈉，再依 $0\sim 40^\circ\text{C}$ 、較佳係依 $5\sim 35^\circ\text{C}$ 進行反應便可獲得。

反應 pH 係 $8\sim 12$ 、較佳係 $8\sim 10$ ，若反應 pH 為 8 以下，則 Mg-Al 系水滑石系化合物的生成率降低，若反應 pH 為 12 以上，則 Mg-Al 系水滑石系化合物粒子容易凝聚，粒子的比表面積變小，導致脫氧效果與脫色效果變差。

在 Mg-Al 系水滑石系化合物的層間或表面上載持的二氧化矽，係可舉例如水溶性矽酸化合物。水溶性矽酸化合物係可舉例如通稱水玻璃之一般式 $\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2 (n=2\sim 4)$ 所示矽酸鈉、偏矽酸鈉或原矽酸鈉、或矽酸鉀等矽酸鹼鹽，特佳係 3 號水玻璃。

在 Mg-Al 系水滑石系化合物的層間或表面上載持二氧化矽的

方法，並無特別的限定，在 Mg-Al 系水滑石系化合物的懸浮液中添加上述水溶性矽酸化合物，依 30~100℃、較佳係依 40~95℃ 施行 1~8 小時、較佳係施行 2~6 小時的濕式混合便可獲得。

在 Mg-Al 系水滑石系化合物的層間或表面上載持的二氧化矽量，相對於 Mg-Al 系水滑石系化合物係 0.8~2.2 當量、較佳係 1.0~1.8 當量。若二氧化矽量為 0.8 以下，則載持量不足，比表面積降低、脫色效果差。若二氧化矽量為 2.2 以上，則載持量以上的二氧化矽會部分地凝聚，導致比表面積降低、脫色效果差。

X 射線繞射中，載持二氧化矽之水滑石系化合物的(003)面尖峰，係位移至較 Mg-Al 系水滑石系化合物的(003)面尖峰更低角側，得知在 Mg-Al 系水滑石系化合物的層間嵌入有矽酸離子。

用來減低使用後食用油之酸價的製劑係依 BET 法所測得比表面積為 150m²/g 以上、較佳為 200m²/g 以上、更佳為 250m²/g 以上，且依 t-plot 法所測得總比表面積為 200m²/g 以上、較佳為 250m²/g 以上、更佳為 300m²/g 以上，且依 t-plot 法所測得細孔比表面積為 140m²/g 以上、較佳為 180m²/g 以上、更佳為 220m²/g 以上。該等各比表面積越高，則與食用油中的游離脂肪酸之接觸越多，越能獲得更高的脫氧效果。同樣地，各比表面積越高，則與使用後食用油中的著色物質之接觸越多，越能獲得更高的脫色效果。

【0020】上述 t-plot 法係公知技術，例如非專利文獻 1 所詳細記載。t-plot 法係使用將吸附層厚度(t)對相對壓(P/P₀)進行描點的標準等溫線，將吸附等溫線的橫軸轉換為吸附層的厚度(t)，再將吸附量(V)對吸附層厚度(t)進行描點稱為「t-plot」。在 t-plot 中，當隨 t 變大，從通過原點的近似直線偏離至上方時，該試料係具有間隙

孔，由通過原點的近似曲線計算出總比表面積(a1)，且由第 2 條近似曲線計算出外部比表面積(a1)。從總比表面積(a1)扣減掉外部比表面積(a2)的值便成為細孔比表面積(a3)。

【0021】再者，用來減低使用後食用油之酸價的製劑較佳係依 t-plot 法所測得細孔比表面積(a3)為總比表面積(a1)的 70%以上。若此數值未滿 70%，則食用油不會充分滲透於食用油用再生劑中，便無法同時發揮脫氧效果與脫色效果。

【0022】本發明用來減低使用後食用油之酸價的製劑係可依 150~400℃ 進行煅燒。藉由施行煅燒，Mg-Al 系水滑石系化合物的粒子表面便成為活性，可獲得更高的脫氧效果。煅燒係可在大氣中實施、亦可在真空狀態下實施。

【0023】本發明用來減低使用後食用油之酸價的製劑為於再生處理後可輕易與再生油分離，便施行造粒。造粒方法並無特別的限定，濕式造粒法係可使用公知方法。具體而言，可舉例如：噴霧乾燥法、流動層造粒法、滾動造粒法、攪拌造粒法、擠出造粒法等。

【0024】

(食用油之再生處理法)

本發明用來減低使用後食用油之酸價的製劑係與公知脫氧劑或脫色劑同樣地，藉由與 200℃ 以下之使用後食用油接觸，便可施行食用油處理。本發明食用油用再生劑的使用量，相對於食用油 100 重量份係 0.05~20 重量份、較佳係 0.1~10 重量份。

【0025】本發明的再生處理法中，亦可併用本發明用來減低使用後食用油之酸價的製劑、與脫色劑。藉由脫色劑的併用，可同時發揮優異的脫氧效果與脫色效果。脫色劑係可使用公知物、或市售

物，可使用例如氧化矽、酸性白土、活性白土、活性碳等中之至少 1 種。

【0026】進行接觸的方法並無特別的限定，特別係可舉例如下述方法。

在使用後食用油中直接添加・攪拌本發明用來減低使用後食用油之酸價的製劑後，再將用來減低使用後食用油之酸價的製劑、與再生油施行過濾分離。

在使用後食用油中直接添加・攪拌本發明用來減低使用後食用油之酸價的製劑並攪拌後，再將用來減低使用後食用油之酸價的製劑、與再生油施行沉澱分離。

在使用後食用油中直接添加・攪拌本發明用來減低使用後食用油之酸價的製劑後，再將用來減低使用後食用油之酸價的製劑、與再生油施行離心分離。

將本發明用來減低使用後食用油之酸價的製劑，填充於濾紙或濾布性袋中，再投入於使用後食用油中，經一定時間後取出袋。

製作將本發明用來減低使用後食用油之酸價的製劑鋪張於濾紙或濾布間的過濾器，再使使用後食用油通過。

【0027】本發明用來減低使用後食用油之酸價的製劑能適用的食用油，並無特別的限定，可舉例如：大豆油、橄欖油、菜籽油、麻油、葵花油、玉米油、花生油、米油、及亞麻仁油。

【0028】食用油的再生處理時，脫氧劑係可使用：氧化鈣、氫氧化鈣、矽酸鈣、氧化鎂、氫氧化鎂或矽酸鎂。然而，上述脫氧劑與食用油中的游離脂肪酸之反應，係酸與固態鹼的反應、即中和反應。相對於此，當用來減低酸價的製劑(=脫氧劑)係使用水滑石時，

利用水滑石較高的酸性物質吸附能力，便可有效地吸附除去游離脂肪酸。

【0029】食用油中的游離脂肪酸係與鹼性金屬進行反應形成金屬皂。故，較佳係盡力減少鹼性金屬溶出於食用油中。Mg-Al 系水滑石的鎂離子於食用油的溶出，較少於氫氧化鎂或氧化鎂的鎂離子於食用油的溶出，可抑制食用油中金屬皂的生成。

【0030】以下，針對本發明內容利用實施例及比較例進行詳細說明，惟本發明並不僅侷限於該等實施例。

[實施例]

【0031】

1.實施例、比較例中，關於本發明用來減低使用後食用油之酸價的製劑、及其他脫氧劑、脫色劑，係依照以下方法施行分析。

(1)莫耳比(MgO/Al₂O₃)：理學電機工業股份有限公司製 X 射線螢光分析裝置 RIX2000

(2)BET 比表面積、細孔容積：MicrotracBEL 股份有限公司製高精度比表面積・細孔分佈測定裝置 BELSORP-max

(3)X 射線構造分析：PANalytical 製 ALL IN ONE X 射線繞射裝置 EMPYREAN

2.實施例、比較例的脫氧試驗中，依照以下方法評價酸價，且依照以下方法測定鎂離子溶出量。

(1)酸價：ADVANTEC 製加熱油脂劣化度判定試紙、或

酸價：根據 JISK0070-1992 實施，具體而言，將再生油溶解於二乙醚/乙醇混合溶液(1：1)中，添加作為指示劑之酚酞，再利用氫氧化鉀乙醇溶液施行滴定而求取酸價。

(2)鎂離子溶出量：日立高新技術股份有限公司製 ICP 發光分光分析裝置 SPS3500DD

(3)黃色色度：日本電飾工業股份有限公司製測色色差計 ZE-2000

3.實施例、比較例中，關於所使用之用來減低使用後食用油之酸價的製劑或食用油再生劑，以及各種測定結果，示於表 1 與 2。

【0032】

[實施例 1]

將協和化學工業(股)製 Mg-Al 系水滑石系化合物「KYOWAAD 500SH」，作為用來減低使用後食用油之酸價的製劑，並使用於食用油用再生。

莫耳比(MgO/Al₂O₃)係 5.94、BET 比表面積係 101.6m²/g、細孔容積係 0.779cm³/g。

脫氧試驗 1)在經加熱升溫至 120℃ 的食用菜籽油(酸價判定值：2.5)中，添加 5wt%上述用來減低使用後食用油之酸價的製劑，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。對所濾分再生油的酸價利用加熱油脂劣化度判定試紙 AV-CHECK 施行顏色判定，結果為 0~0.5。對所濾分再生油施行碳化，並將其殘留物利用稀鹽酸溶解，利用 ICP 定量油中溶出的鎂離子，結果為 23.4ppm。

脫氧試驗 2)在經加熱升溫至 120℃ 的食用菜籽油(酸價判定值：4.0)中，添加 5wt%上述用來減低使用後食用油之酸價的製劑，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。對所濾分再生油的酸價利用加熱油脂劣化度判定試紙 AV-CHECK 施行顏色判定，結果為 0.5~1.0。

【0033】

[實施例 2]

將協和化學工業(股)製 Mg-Al 系水滑石系化合物「KYOWAAD 1000」，作為用來減低使用後食用油之酸價的製劑，並使用於食用油用再生。

莫耳比(MgO/Al₂O₃)係 4.6、BET 比表面積係 111.8m²/g、細孔容積係 0.876cm³/g。

脫氧試驗 1)在經加熱升溫至 120℃的食用菜籽油(酸價判定值：2.5)中，添加 5wt%上述用來減低使用後食用油之酸價的製劑，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。對所濾分再生油的酸價利用加熱油脂劣化度判定試紙 AV-CHECK 施行顏色判定，結果為 0~0.5。

脫氧試驗 2)在經加熱升溫至 120℃的食用菜籽油(酸價判定值：4.0)中，添加 5wt%上述用來減低使用後食用油之酸價的製劑，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。對所濾分再生油的酸價利用加熱油脂劣化度判定試紙 AV-CHECK 施行顏色判定，結果為 0.5~1.0。

【0034】

[實施例 3]

將協和化學工業(股)製 Mg-Al 系水滑石系化合物「KYOWAAD 300SN」，作為用來減低使用後食用油之酸價的製劑，並使用於食用油用再生。

莫耳比(MgO/Al₂O₃)係 2.58、BET 比表面積係 240.7m²/g、細孔容積係 0.882cm³/g。

脫氧試驗 1)在經加熱升溫至 120℃ 的食用菜籽油(酸價判定值：2.5)中，添加 5wt%上述用來減低使用後食用油之酸價的製劑，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。對所濾分再生油的酸價利用加熱油脂劣化度判定試紙 AV-CHECK 施行顏色判定，結果為 0.5。

脫氧試驗 2)在經加熱升溫至 120℃ 的食用菜籽油(酸價判定值：4.0)中，添加 5wt%上述用來減低使用後食用油之酸價的製劑，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。對所濾分再生油的酸價利用加熱油脂劣化度判定試紙 AV-CHECK 施行顏色判定，結果為 1.0。

【0035】

[比較例 1]

將協和化學工業(股)製氫氧化鎂「KISUMA F」使用作為食用油用再生劑。

BET 比表面積係 $53.9\text{m}^2/\text{g}$ 、細孔容積係 $0.363\text{cm}^3/\text{g}$ 。

脫氧試驗 1)在經加熱升溫至 120℃ 的食用菜籽油(酸價判定值：2.5)中，添加 5wt%上述食用油用再生劑，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。對所濾分再生油的酸價利用加熱油脂劣化度判定試紙 AV-CHECK 施行顏色判定，結果為 1.0。

對所濾分再生油施行碳化，並將其殘留物利用稀鹽酸溶解，利用 ICP 定量油中溶出的鎂離子，結果為 55.2ppm。

脫氧試驗 2)在經加熱升溫至 120℃ 的食用菜籽油(酸價判定值：4.0)中，添加 5wt%上述食用油用再生劑，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。對所濾分再生油的酸價利用加

熱油脂劣化度判定試紙 AV-CHECK 施行顏色判定，結果為 2.0。

【0036】

[比較例 2]

將協和化學工業(股)製矽酸鎂「KYOWAAD 600S」使用作為食用油用再生劑。

BET 比表面積係 $154.8\text{m}^2/\text{g}$ 、細孔容積係 $0.252\text{cm}^3/\text{g}$ 。

脫氧試驗 1)在經加熱升溫至 120°C 的食用菜籽油(酸價判定值：2.5)中，添加 5wt%上述食用油用再生劑，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。對所濾分再生油的酸價利用加熱油脂劣化度判定試紙 AV-CHECK 施行顏色判定，結果為 2.0。

脫氧試驗 2)在經加熱升溫至 120°C 的食用菜籽油(酸價判定值：4.0)中，添加 5wt%上述食用油用再生劑，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。對所濾分再生油的酸價利用加熱油脂劣化度判定試紙 AV-CHECK 施行顏色判定，結果為 3.0。

【0037】

[比較例 3]

將協和化學工業(股)製氫氧化鋁「KYOWAAD 200S」使用作為食用油用再生劑。

BET 比表面積係 $143.2\text{m}^2/\text{g}$ 、細孔容積係 $0.492\text{cm}^3/\text{g}$ 。

脫氧試驗 1)在經加熱升溫至 120°C 的食用菜籽油(酸價判定值：2.5)中，添加 5wt%上述食用油用再生劑，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。對所濾分再生油的酸價利用加熱油脂劣化度判定試紙 AV-CHECK 施行顏色判定，結果為 0.5。

脫氧試驗 2)在經加熱升溫至 120°C 的食用菜籽油(酸價判定

值：4.0)中，添加 5wt%上述食用油用再生劑，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘共施行濾分。對所濾分再生油的酸價利用加熱油脂劣化度判定試紙 AV-CHECK 施行顏色判定，結果為 2.5。

【0038】

[實施例 4]

將協和化學工業(股)製 Mg-Al 系水滑石系化合物「KYOWAAD 500SH」，作為用來減低使用後食用油之酸價的製劑，並使用於食用油用再生。

莫耳比(MgO/Al₂O₃)係 5.94、BET 比表面積係 101.6m²/g、細孔容積係 0.779cm³/g。

脫氧試驗)在經加熱升溫至 120℃ 的食用菜籽油(酸價判定值：4.0)中，添加 2.5wt%上述用來減低使用後食用油之酸價的製劑，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。對所濾分再生油的酸價利用加熱油脂劣化度判定試紙 AV-CHECK 施行顏色判定，結果為 1.0。

【0039】

[實施例 5]

將協和化學工業(股)製 Mg-Al 系水滑石系化合物「KYOWAAD 1000」，作為用來減低使用後食用油之酸價的製劑，並使用於食用油用再生。

莫耳比(MgO/Al₂O₃)係 4.6、BET 比表面積係 111.8m²/g、細孔容積係 0.876cm³/g。

脫氧試驗)在經加熱升溫至 120℃ 的食用菜籽油(酸價判定值：4.0)中，添加 2.5wt%上述用來減低使用後食用油之酸價的製劑，加

熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。對所濾分再生油的酸價利用加熱油脂劣化度判定試紙 AV-CHECK 施行顏色判定，結果為 0.5~1.0。

【0040】

[比較例 4]

將協和化學工業(股)製氫氧化鎂「KISUMA F」使用作為食用油用再生劑。

BET 比表面積係 $53.9\text{m}^2/\text{g}$ 、細孔容積係 $0.363\text{cm}^3/\text{g}$ 。

脫氧試驗)在經加熱升溫至 120°C 的食用菜籽油(酸價判定值：4.0)中，添加 2.5wt% 上述食用油用再生劑，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。對所濾分再生油的酸價利用加熱油脂劣化度判定試紙 AV-CHECK 施行顏色判定，結果為 3.5。

【0041】

[比較例 5]

將協和化學工業(股)製矽酸鎂「KYOWAAD 600S」使用作為食用油用再生劑。

BET 比表面積係 $154.8\text{m}^2/\text{g}$ 、細孔容積係 $0.252\text{cm}^3/\text{g}$ 。

脫氧試驗)在經加熱升溫至 120°C 的食用菜籽油(酸價判定值：4.0)中，添加 2.5wt% 上述食用油用再生劑，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。對所濾分再生油的酸價利用加熱油脂劣化度判定試紙 AV-CHECK 施行顏色判定，結果為 4.0。

【0042】

[實施例 6]

將協和化學工業(股)製 Mg-Al 系水滑石系化合物「KYOWAAD

500SH」，作為用來減低使用後食用油之酸價的製劑，並使用於食用油用再生。

莫耳比($\text{MgO}/\text{Al}_2\text{O}_3$)係 5.94、BET 比表面積係 $93.7\text{m}^2/\text{g}$ 、細孔容積係 $0.779\text{cm}^3/\text{g}$ ，且 t-plot 法總比表面積： $78.5\text{m}^2/\text{g}$ 、t-plot 法細孔比表面積： $38\text{m}^2/\text{g}$ 、依 t-plot 法所測得細孔比表面積/總比表面積：48%。

脫氧試驗 1)在經加熱升溫至 120°C 的食用菜籽油(酸價：4.164)中，添加 5wt%協和化學工業(股)製水滑石「KYOWAAD 500SH」(BET 比表面積： $93.7\text{m}^2/\text{g}$ 、t-plot 法總比表面積： $78.5\text{m}^2/\text{g}$ 、t-plot 法細孔比表面積： $38\text{m}^2/\text{g}$ 、依 t-plot 法所測得細孔比表面積/總比表面積：48%)，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。經測定所濾分再生油的酸價，結果為 1.228。

脫氧試驗 2)在經加熱升溫至 120°C 的食用菜籽油(酸價：3.049)中，添加 5wt%上述「KYOWAAD 500SH」，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。經測定所濾分再生油的酸價，結果為 0.822。

脫色試驗 1)在經加熱升溫至 120°C 的使用後食用菜籽油(黃色色度：99.34)中，添加 5wt%上述「KYOWAAD 500SH」，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。經測定所濾分再生油的黃色色度，結果為 106.05。

脫色試驗 2)在經加熱升溫至 120°C 的使用後食用菜籽油(黃色色度：120.61)中，添加 5wt%上述「KYOWAAD 500SH」，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。經測定所濾分再生油的黃色色度，結果為 107.31。

【0043】

[比較例 6]

將協和化學工業(股)製 Mg-Al 系水滑石系化合物「KYOWAAD 500SH」與水澤化學工業(股)製二氧化矽「MIZUKASIL」，使用作為食用油用再生劑。

脫氧試驗)在經加熱升溫至 120℃ 的食用菜籽油(酸價：4.164)中，添加 3.5wt%協和化學工業(股)製 Mg-Al 系水滑石系化合物「KYOWAAD 500SH」、與 1.5wt%水澤化學工業(股)製二氧化矽「MIZUKASIL」，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。經測定所濾分再生油的酸價，結果為 1.36。

脫色試驗)在經加熱升溫至 120℃ 的使用後食用菜籽油(黃色色度：99.34)中，添加 3.5wt%上述「KYOWAAD 500SH」、與 1.5wt%上述「MIZUKASIL」，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。經測定所濾分再生油的黃色色度，結果為 70.51。

【0044】

[實施例 7]

製法)將氯化鎂水溶液與硫酸鋁水溶液予以混合，製成莫耳比(MgO/Al₂O₃)為 4 的混合溶液，將其設為 A 液。將氫氧化鈉水溶液與碳酸鈉水溶液予以混合，將其設為 B 液。上述 A 液與 B 液在 30℃ 攪拌下同時注入而使進行共沉反應。此時的反應 pH 係 8.5。對所獲得共沉物施行脫水、水洗，便獲得 Mg-Al 系水滑石系化合物。

在上述 Mg-Al 系水滑石系化合物的懸浮液中添加 1.0 當量的 3 號水玻璃，於 45℃ 下加熱攪拌 2 小時，便獲得載持二氧化矽之水滑石系化合物。

將所獲得載持二氧化矽之水滑石系化合物，設為用來減低使用後食用油之酸價的製劑(a)。該用來減低使用後食用油之酸價的製劑(a)之 BET 法比表面積係 $260.9\text{m}^2/\text{g}$ 、t-plot 法總比表面積係 $296.4\text{m}^2/\text{g}$ 、t-plot 法細孔比表面積係 $195.22\text{m}^2/\text{g}$ ，且依 t-plot 法所測得細孔比表面積/總比表面積係 72%。X 射線繞射時，(003)面的尖峰係 $2\theta = 10.7^\circ$ 。

脫氧試驗)在經加熱升溫至 120°C 的食用菜籽油(酸價：4.164)中，添加 5wt%上述用來減低使用後食用油之酸價的製劑(a)，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。經測定所濾分再生油的酸價，結果為 0.9。

脫色試驗)在經加熱升溫至 120°C 的使用後食用菜籽油(黃色色度：99.34)中，添加 5wt%上述用來減低使用後食用油之酸價的製劑(a)，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。經測定所濾分再生油的黃色色度，結果為 82。

【0045】

[實施例 8]

製法)將氯化鎂水溶液與硫酸鋁水溶液予以混合，製成莫耳比 ($\text{MgO}/\text{Al}_2\text{O}_3$) 為 4 的混合溶液，將其設為 A 液。將氫氧化鈉水溶液與碳酸鈉水溶液予以混合，將其設為 B 液。上述 A 液與 B 液在 30°C 攪拌下同時注入而使進行共沉反應。此時的反應 pH 係 8.5。對所獲得共沉物施行脫水、水洗，便獲得 Mg-Al 系水滑石系化合物。

在上述 Mg-Al 系水滑石系化合物的懸浮液中添加 2.0 當量的 3 號水玻璃，於 45°C 下加熱攪拌 2 小時，便獲得載持二氧化矽之水滑石系化合物。

將所獲得載持二氧化矽之水滑石系化合物，設為用來減低使用後食用油之酸價的製劑(b)。該用來減低使用後食用油之酸價的製劑(b)之 BET 法比表面積係 $193\text{m}^2/\text{g}$ 、t-plot 法總比表面積係 $223.6\text{m}^2/\text{g}$ 、t-plot 法細孔比表面積係 $160.2\text{m}^2/\text{g}$ ，且依 t-plot 法所測得細孔比表面積/總比表面積係 72%。

脫氧試驗)在經加熱升溫至 120°C 的食用菜籽油(酸價：4.164)中，添加 5wt%上述用來減低使用後食用油之酸價的製劑(b)，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。經測定所濾分再生油的酸價，結果為 1.1。

脫色試驗)在經加熱升溫至 120°C 的使用後食用菜籽油(黃色色度：99.34)中，添加 5wt%上述用來減低使用後食用油之酸價的製劑(b)，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。經測定所濾分再生油的黃色色度，結果為 79。

【0046】

[實施例 9]

製法)將氯化鎂水溶液與硫酸鋁水溶液予以混合，製成莫耳比($\text{MgO}/\text{Al}_2\text{O}_3$)為 6 的混合溶液，將其設為 A 液。將氫氧化鈉水溶液與碳酸鈉水溶液予以混合，將其設為 B 液。上述 A 液與 B 液在 30°C 攪拌下同時注入而使進行共沉反應。此時的反應 pH 係 8.83。對所獲得共沉物施行脫水、水洗，便獲得 Mg-Al 系水滑石系化合物。

在上述 Mg-Al 系水滑石系化合物的懸浮液中添加 1.2 當量的 3 號水玻璃，於 45°C 下加熱攪拌 2 小時，便獲得載持二氧化矽之水滑石系化合物。

將所獲得載持二氧化矽之水滑石系化合物，設為用來減低使用

後食用油之酸價的製劑(c)。該用來減低使用後食用油之酸價的製劑(c)之 BET 法比表面積係 $235.3\text{m}^2/\text{g}$ 、t-plot 法總比表面積係 $297\text{m}^2/\text{g}$ 、t-plot 法細孔比表面積係 $217.2\text{m}^2/\text{g}$ ，且依 t-plot 法所測得細孔比表面積/總比表面積係 73%。

脫氧試驗 1)在經加熱升溫至 120°C 的食用菜籽油(酸價：4.164)中，添加 5wt%上述用來減低使用後食用油之酸價的製劑(c)，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。經測定所濾分再生油的酸價，結果為 0.837。

脫氧試驗 2)在經加熱升溫至 120°C 的食用菜籽油(酸價：3.049)中，添加 5wt%上述用來減低使用後食用油之酸價的製劑(c)，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。經測定所濾分再生油的酸價，結果為 0.67。

脫色試驗 1)在經加熱升溫至 120°C 的使用後食用菜籽油(黃色色度：99.34)中，添加 5wt%上述用來減低使用後食用油之酸價的製劑(c)，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。經測定所濾分再生油的黃色色度，結果為 83.94。

脫色試驗 2)在經加熱升溫至 120°C 的使用後食用菜籽油(黃色色度：120.61)中，添加 5wt%的上述用來減低使用後食用油之酸價的製劑(c)，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。經測定所濾分再生油的黃色色度，結果為 86.19。

【0047】

[實施例 10]

製法)將氯化鎂水溶液與硫酸鋁水溶液予以混合，製成莫耳比 ($\text{MgO}/\text{Al}_2\text{O}_3$)為 6 的混合溶液，將其設為 A 液。將氫氧化鈉水溶液

與碳酸鈉水溶液予以混合，將其設為 B 液。上述 A 液與 B 液在 30℃ 攪拌下同時注入而使進行共沉反應。此時的反應 pH 係 8.83。對所獲得共沉物施行脫水、水洗，便獲得 Mg-Al 系水滑石系化合物。

在上述 Mg-Al 系水滑石系化合物的懸浮液中添加 1.2 當量的 3 號水玻璃，於 90℃ 下加熱攪拌 2 小時，便獲得載持二氧化矽之水滑石系化合物。

將所獲得載持二氧化矽之水滑石系化合物，設為用來減低使用後食用油之酸價的製劑(d)。該用來減低使用後食用油之酸價的製劑(d)之 BET 法比表面積係 $241.9\text{m}^2/\text{g}$ 、t-plot 法總比表面積係 $300.7\text{m}^2/\text{g}$ 、t-plot 法細孔比表面積係 $223.8\text{m}^2/\text{g}$ ，且依 t-plot 法所測得細孔比表面積/總比表面積係 74%。

脫氧試驗 1)在經加熱升溫至 120℃ 的食用菜籽油(酸價：4.164)中，添加 5wt%上述用來減低使用後食用油之酸價的製劑(d)，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。經測定所濾分再生油的酸價，結果為 1.248。

脫氧試驗 2)在經加熱升溫至 120℃ 的食用菜籽油(酸價：3.049)中，添加 5wt%上述用來減低使用後食用油之酸價的製劑(d)，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。經測定所濾分再生油的酸價，結果為 0.854。

脫色試驗 1)在經加熱升溫至 120℃ 的使用後食用菜籽油(黃色色度：99.34)中，添加 5wt%上述用來減低使用後食用油之酸價的製劑(d)，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。經測定所濾分再生油的黃色色度，結果為 82.21。

脫色試驗 2)在經加熱升溫至 120℃ 的使用後食用菜籽油(黃色

色度：120.61)中，添加 5wt%上述用來減低使用後食用油之酸價的製劑(d)，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。經測定所濾分再生油的黃色色度，結果為 81.89。

【0048】

[實施例 11]

製法)將氯化鎂水溶液與硫酸鋁水溶液予以混合，製成莫耳比(MgO/Al₂O₃)為 8 的混合溶液，將其設為 A 液。將氫氧化鈉水溶液與碳酸鈉水溶液予以混合，將其設為 B 液。上述 A 液與 B 液在 30℃攪拌下同時注入而使進行共沉反應。此時的反應 pH 係 9.03。對所獲得共沉物施行脫水、水洗，便獲得 Mg-Al 系水滑石系化合物。

在上述 Mg-Al 系水滑石系化合物的懸浮液中添加 1.2 當量的 3 號水玻璃，於 45℃下加熱攪拌 2 小時，便獲得載持二氧化矽之水滑石系化合物。

將所獲得載持二氧化矽之水滑石系化合物，設為用來減低使用後食用油之酸價的製劑(e)。該用來減低使用後食用油之酸價的製劑(e)之 BET 法比表面積係 204.7m²/g、t-plot 法總比表面積係 252.7m²/g、t-plot 法細孔比表面積係 180.7m²/g，且依 t-plot 法所測得細孔比表面積/總比表面積係 72%。

脫氧試驗)在經加熱升溫至 120℃的食用菜籽油(酸價：4.164)中，添加 5wt%上述用來減低使用後食用油之酸價的製劑(e)，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。經測定所濾分再生油的酸價，結果為 0.859。

脫色試驗)在經加熱升溫至 120℃的使用後食用菜籽油(黃色色度：99.34)中，添加 5wt%上述用來減低使用後食用油之酸價的製劑

(e)，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。經測定所濾分再生油的黃色色度，結果為 81.65。

【0049】

[實施例 12]

製法)將氯化鎂水溶液與硫酸鋁水溶液予以混合，製成莫耳比 ($\text{MgO}/\text{Al}_2\text{O}_3$) 為 8 的混合溶液，將其設為 A 液。將氫氧化鈉水溶液與碳酸鈉水溶液予以混合，將其設為 B 液。上述 A 液與 B 液在 30℃ 攪拌下同時注入而使進行共沉反應。此時的反應 pH 係 9.03。對所獲得共沉物施行脫水、水洗，便獲得 Mg-Al 系水滑石系化合物。

在上述 Mg-Al 系水滑石系化合物的懸浮液中添加 1.2 當量的 3 號水玻璃，於 90℃ 下加熱攪拌 2 小時，便獲得載持二氧化矽之水滑石系化合物。

將所獲得載持二氧化矽之水滑石系化合物，設為用來減低使用後食用油之酸價的製劑(f)。該用來減低使用後食用油之酸價的製劑(f)之 BET 法比表面積係 $220.3\text{m}^2/\text{g}$ 、t-plot 法總比表面積係 $277.1\text{m}^2/\text{g}$ 、t-plot 法細孔比表面積係 $203.4\text{m}^2/\text{g}$ ，且依 t-plot 法所測得細孔比表面積/總比表面積係 73%。

脫氧試驗)在經加熱升溫至 120℃ 的食用菜籽油(酸價：4.164)中，添加 5wt% 上述用來減低使用後食用油之酸價的製劑(f)，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。經測定所濾分再生油的酸價，結果為 1.175。

脫色試驗)在經加熱升溫至 120℃ 的使用後食用菜籽油(黃色色度：99.34)中，添加 5wt% 上述用來減低使用後食用油之酸價的製劑(f)，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。經測

定所濾分再生油的黃色色度，結果為 76.62。

【0050】

[比較例 7]

製法)將協和化學工業(股)製 Mg-Al 系水滑石系化合物「KYOWAAD 500SH」70 重量份、與水澤化學工業(股)製二氧化矽「MIZUKASIL」30 重量份，裝入 300 重量份離子交換水中，於 90℃下加熱攪拌 30 分鐘後，施行過濾、乾燥。將所獲得水滑石與二氧化矽的濕式混合物設為食用油用再生劑(g)。該食用油用再生劑(g)之 BET 法比表面積係 $161.9\text{m}^2/\text{g}$ 、t-plot 法總比表面積係 $195.1\text{m}^2/\text{g}$ 、t-plot 法細孔比表面積係 $113.7\text{m}^2/\text{g}$ ，且依 t-plot 法所測得細孔比表面積/總比表面積係 58%。X 射線繞射時，與水滑石「KYOWAAD 500SH」同樣的尖峰係 $2\theta = 11.2^\circ$ 。

脫氧試驗 1)在經加熱升溫至 120℃的食用菜籽油(酸價：4.164)，添加 5wt%上述食用油用再生劑(g)，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。經測定所濾分再生油的酸價，結果為 1.423。

脫氧試驗 2)在經加熱升溫至 120℃的食用菜籽油(酸價：3.049)中，添加 5wt%上述食用油用再生劑(g)，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。經測定所濾分再生油的酸價，結果為 1.12。

脫色試驗 1)在經加熱升溫至 120℃的使用後食用菜籽油(黃色色度：99.34)中，添加 5wt%上述上述食用油用再生劑(g)，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。經測定所濾分再生油的黃色色度，結果為 79.66。

脫色試驗 2)在經加熱升溫至 120℃的使用後食用菜籽油(黃色色度：120.61)中，添加 5wt%上述食用油用再生劑(g)，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。經測定所濾分再生油的黃色色度，結果為 86.92。

【0051】

[比較例 8]

製法)使協和化學工業(股)製水滑石系化合物「KYOWAAD 500SH」70 重量份，懸浮於 300 重量份離子交換水中，添加當量的 3 號水玻璃，於 90℃下加熱攪拌 30 分鐘後，施行減壓過濾、乾燥。將所獲得水滑石與 3 號水玻璃的濕式混合物設為食用油用再生劑(h)。該食用油用再生劑(h)之 BET 法比表面積係 $145.7\text{m}^2/\text{g}$ 、t-plot 法總比表面積係 $187.1\text{m}^2/\text{g}$ 、t-plot 法細孔比表面積係 $98.5\text{m}^2/\text{g}$ ，且依 t-plot 法所測得細孔比表面積/總比表面積係 53%。X 射線繞射時呈現與水滑石「KYOWAAD 500SH」同樣的尖峰。

脫氧試驗)在經加熱升溫至 120℃的食用菜籽油(酸價：4.164)中，添加 5wt%上述食用油用再生劑(h)，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。經測定所濾分再生油的酸價，結果為 1.86。

脫色試驗)在經加熱升溫至 120℃的使用後食用菜籽油(黃色色度：99.34)中，添加 5wt%上述上述食用油用再生劑(h)，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。經測定所濾分再生油的黃色色度，結果為 96.27。

【0052】

[表 1]

		實施例1	實施例2	實施例3	比較例1	比較例2	比較例3	實施例4	實施例5	比較例4	比較例5
KYOWAAD 500SH	wt%	5						2.5			
KYOWAAD 1000	wt%		5						2.5		
KYOWAAD 300SN	wt%			5							
KISUMA F	wt%				5					2.5	
KYOWAAD 600S	wt%					5					2.5
KYOWAAD 200S	wt%						5				
BET比表面積	m ² /g	97.0	111.8	240.7	53.9	154.8	143.2	97.0	111.8	53.9	154.8
細孔容積	cm ³ /g	0.778	0.876	0.882	0.363	0.252	0.492	0.778	0.876	0.363	0.252
脫氧試驗(處理前酸價：2.5)		0~0.5	0~0.5	0.5	1.0	2.0	0.5	—	—	—	—
脫氧試驗(處理前酸價：4.0)		0.5~1.0	0.5~1.0	1.0	2.0	3.0	2.5	1.0	0.5~1.0	3.5	4

【0053】

[表 2]

		實施例6	比較例6	實施例7	實施例8	實施例9	實施例10	實施例11	實施例12	比較例8	比較例9
KYOWAAD 500SH	wt%	5	3.5								
用來減低酸價的製劑(a)	wt%			5							
用來減低酸價的製劑(b)	wt%				5						
用來減低酸價的製劑(c)	wt%					5					
用來減低酸價的製劑(d)	wt%						5				
用來減低酸價的製劑(e)	wt%							5			
用來減低酸價的製劑(f)	wt%								5		
食用油用再生劑(g)	wt%									5	
食用油用再生劑(h)	wt%										5
MIZUKASIL	wt%		1.5								
BET法	比表面積	93.7	—	260.9	193.0	235.3	241.9	204.7	220.3	161.9	145.7
t-plot法	總比表面積	78.5	—	296.4	223.6	297	300.7	252.7	277.1	195.9	187.1
	細孔比表面積	38	—	195.2	160.2	217.2	223.8	180.7	203.4	113.7	98.5
細孔比表面積/總比表面積		48	—	72	72	73	74	72	73	58	53
脫氧試驗(處理前酸價：4.164)		1.228	1.36	0.9	1.1	0.837	1.248	0.859	1.175	1.423	1.504
脫氧試驗(處理前酸價：3.049)		0.822				0.67	0.854			1.12	
脫色試驗(處理前黃色色度：99.34)		106.05	70.51	82	79	83.94	82.21	81.65	76.62	79.66	96.01
脫色試驗(處理前黃色色度：120.61)		107.31				86.19	81.89			86.92	

(產業上之可利用性)

【0054】 如以上所說明，本發明的食用油用再生劑係脫氧效果優異、或者兼具優異脫氧效果與優異脫色效果，藉此經施行再生處理的食用油，於味道、色相、香氣、油炸物的品質上可獲得充分滿足。故，不僅家庭使用，就連大量使用食用油的店家或工廠，仍可延長食用油壽命，並能大幅削減廢油量，所以對油炸物製品的成本削減、及減少成為環境污染肇因而言具有貢獻。

【符號說明】

無

申請專利範圍

1. 一種用來減低使用後食用油之酸價的製劑，係以水滑石類化合物為有效成分，且具有降低酸價 70%以上的脫氧能力。

2. 如請求項 1 之用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，更進一步具有降低劣化造成之黃色色度 15%的脫色能力。

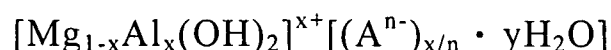
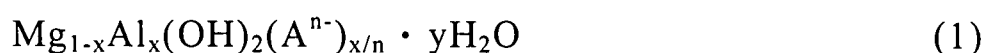
3. 如請求項 1 或 2 之用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，水滑石類化合物係依 150~400℃施行了煅燒處理者。

4. 如請求項 1 至 3 中任一項之用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，水滑石類化合物係造粒為平均粒徑 50~200 μm 。

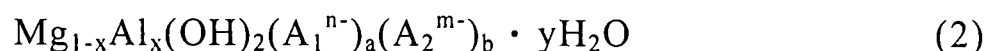
5. 如請求項 1 至 4 中任一項之用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，水滑石類化合物係 Mg-Al 系水滑石系化合物及/或載持二氧化矽之 Mg-Al 系水滑石系化合物。

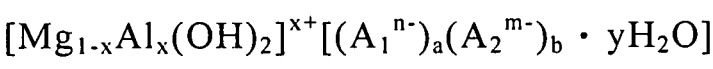
6. 如請求項 5 之用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，載持二氧化矽之 Mg-Al 系水滑石系化合物，係在 Mg-Al 系水滑石系化合物的層間或表面上載持了二氧化矽的化合物。

7. 如請求項 5 或 6 之用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，Mg-Al 系水滑石係依下述式(1)所示，且載持二氧化矽之 Mg-Al 系水滑石系化合物係依下述式(2)所示：



其中，式中 A^{n-} 係表示從 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 Cl^- 、及 OH^- 所構成群組中選擇的陰離子；n 係表示 1 或 2；x 及 y 係滿足式 $0.18 \leq x \leq 0.44$ 及式 $0 \leq m < 1$ ；





其中，式中 A_1^{n-} 係表示 n 價矽酸陰離子； n 價矽酸陰離子係表示從 SiO_3^{2-} 、 $HSiO_3^-$ 、 $Si_2O_5^{2-}$ 、及 $HSi_2O_5^-$ 所構成群組中選擇的陰離子； A_2^{m-} 係表示從 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 Cl^- 、及 OH^- 所構成群組中選擇的陰離子； x 及 y 係滿足式 $0.18 \leq x \leq 0.44$ 、及式 $0 \leq y < 2$ ， a 及 b 係滿足式 $0.28 \leq na+mb \leq 0.4$ 。

8. 如請求項 5 至 7 中任一項之用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，載持二氧化矽之 Mg-Al 系水滑石系化合物係依 BET 法所測得比表面積 $150m^2/g$ 以上、依 t-plot 法所測得總比表面積 $200m^2/g$ 以上、依 t-plot 法所測得細孔比表面積 $140m^2/g$ 以上、且依 t-plot 法所測得細孔比表面積佔總比表面積的 70%以上。

9. 如請求項 8 之用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，載持二氧化矽之水滑石系化合物係依 BET 法所測得比表面積 $200m^2/g$ 以上、依 t-plot 法所測得總比表面積 $250m^2/g$ 以上、依 t-plot 法所測得細孔比表面積 $180m^2/g$ 以上，且依 t-plot 法所測得細孔比表面積佔總比表面積的 70%以上。

10. 如請求項 9 之用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，載持二氧化矽之水滑石系化合物係依 BET 法所測得比表面積 $250m^2/g$ 以上、依 t-plot 法所測得總比表面積 $300m^2/g$ 以上、依 t-plot 法所測得細孔比表面積 $220m^2/g$ 以上，且依 t-plot 法所測得細孔比表面積佔總比表面積的 70%以上。

11. 如請求項 1 至 10 中任一項之用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，使用後食用油係被加熱至 $200^{\circ}C$ 以下溫度的使用後食用油。

12. 一種使用後食用油之再生處理方法，其特徵係使請求項 1 至 10 中任一項之用來減低使用後食用油之酸價的製劑、與被加熱至 200℃ 以下溫度的使用後食用油進行接觸，而將使用後食用油的酸價降低 70% 以上。

合物為有效成分，且具有降低酸價 70%以上的脫氧能力。

(2)如上述(1)所記載的用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，更進一步具有降低劣化造成之黃色色度 15%的脫色能力。

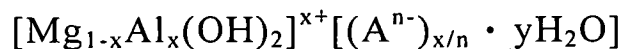
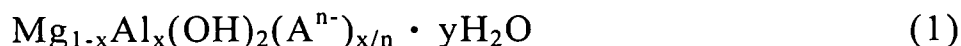
(3)如上述(1)或(2)所記載的用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，水滑石類化合物係依 150~400℃ 施行煅燒處理。

(4)如上述(1)至(3)中任一項所記載的用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，水滑石類化合物係造粒為平均粒徑 50~200μm。

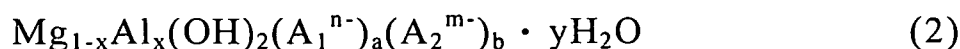
(5)如上述(1)至(4)中任一項所記載的用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，水滑石類化合物係 Mg-Al 系水滑石系化合物及/或載持二氧化矽之 Mg-Al 系水滑石系化合物。

(6)如上述(5)所記載的用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，載持二氧化矽之 Mg-Al 系水滑石系化合物，係在 Mg-Al 系水滑石系化合物的層間或表面上載持二氧化矽的化合物。

(7)如上述(5)或(6)所記載的用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，Mg-Al 系水滑石係依下述式(1)所示，且載持二氧化矽之 Mg-Al 系水滑石系化合物係依下述式(2)所示：



其中，式中 A^{n-} 係表示從 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 Cl^- 、及 OH^- 所構成群組中選擇的陰離子；n 係表示 1 或 2；x 及 y 係滿足式 $0.18 \leq x \leq 0.44$ 及式 $0 \leq m < 1$ 。



其中，式中 A_1^{n-} 係表示 n 價矽酸陰離子；n 價矽酸陰離子係表

示從 SiO_3^{2-} 、 HSiO_3^- 、 $\text{Si}_2\text{O}_5^{2-}$ 、及 HSi_2O_5^- 所構成群組中選擇的陰離子。 A_2^m 係表示從 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 Cl^- 、及 OH^- 所構成群組中選擇的陰離子。 x 及 y 係滿足式 $0.18 \leq x \leq 0.44$ 、及式 $0 \leq y < 2$ ， a 及 b 係滿足式 $0.28 \leq na+mb \leq 0.4$ 。

(8)如上述(5)至(7)中任一項所記載的用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，載持二氧化矽之 Mg-Al 系水滑石系化合物係依 BET 法所測得比表面積 $150\text{m}^2/\text{g}$ 以上、依 t-plot 法所測得總比表面積 $200\text{m}^2/\text{g}$ 以上、依 t-plot 法所測得細孔比表面積 $140\text{m}^2/\text{g}$ 以上、且依 t-plot 法所測得細孔比表面積佔總比表面積的 70%以上。

(9)如上述(8)所記載的用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，載持二氧化矽之水滑石系化合物係依 BET 法所測得比表面積 $200\text{m}^2/\text{g}$ 以上、依 t-plot 法所測得總比表面積 $250\text{m}^2/\text{g}$ 以上、依 t-plot 法所測得細孔比表面積 $180\text{m}^2/\text{g}$ 以上，且依 t-plot 法所測得細孔比表面積佔總比表面積的 70%以上。

(10)如上述(9)所記載的用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，載持二氧化矽之水滑石系化合物係依 BET 法所測得比表面積 $250\text{m}^2/\text{g}$ 以上、依 t-plot 法所測得總比表面積 $300\text{m}^2/\text{g}$ 以上、依 t-plot 法所測得細孔比表面積 $220\text{m}^2/\text{g}$ 以上，且依 t-plot 法所測得細孔比表面積佔總比表面積的 70%以上。

(11)如上述(1)至(10)中任一項所記載的用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，使用後食用油係被加熱至 200°C 以下溫度的使用後食用油。

【0014】再者，本發明主旨係以下(12)的使用後食用油之再生處理方法。

脫色試驗 2)在經加熱升溫至 120℃的使用後食用菜籽油(黃色色度：120.61)中，添加 5wt%上述食用油用再生劑(g)，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。經測定所濾分再生油的黃色色度，結果為 86.92。

【0051】

[比較例 8]

製法)使協和化學工業(股)製水滑石系化合物「KYOWAAD 500SH」70 重量份，懸浮於 300 重量份離子交換水中，添加 1.2 當量的 3 號水玻璃，於 90℃下加熱攪拌 30 分鐘後，施行減壓過濾、乾燥。將所獲得水滑石與 3 號水玻璃的濕式混合物設為食用油用再生劑(h)。該食用油用再生劑(h)之 BET 法比表面積係 $145.7\text{m}^2/\text{g}$ 、t-plot 法總比表面積係 $187.1\text{m}^2/\text{g}$ 、t-plot 法細孔比表面積係 $98.5\text{m}^2/\text{g}$ ，且依 t-plot 法所測得細孔比表面積/總比表面積係 53%。X 射線繞射時呈現與水滑石「KYOWAAD 500SH」同樣的尖峰。

脫氧試驗)在經加熱升溫至 120℃的食用菜籽油(酸價：4.164)中，添加 5wt%上述食用油用再生劑(h)，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。經測定所濾分再生油的酸價，結果為 1.86。

脫色試驗)在經加熱升溫至 120℃的使用後食用菜籽油(黃色色度：99.34)中，添加 5wt%上述上述食用油用再生劑(h)，加熱攪拌 30 分鐘後，在室溫中靜置 10 分鐘並施行濾分。經測定所濾分再生油的黃色色度，結果為 96.27。

【0052】

[表 1]

		實施例1	實施例2	實施例3	比較例1	比較例2	比較例3	實施例4	實施例5	比較例4	比較例5
KYOWAAD 500SH	wt%	5						2.5			
KYOWAAD 1000	wt%		5						2.5		
KYOWAAD 300SN	wt%			5							
KISUMA F	wt%				5					2.5	
KYOWAAD 600S	wt%					5					2.5
KYOWAAD 200S	wt%						5				
BET比表面積	m ² /g	97.0	111.8	240.7	53.9	154.8	143.2	97.0	111.8	53.9	154.8
細孔容積	cm ³ /g	0.778	0.876	0.882	0.363	0.252	0.492	0.778	0.876	0.363	0.252
脫氧試驗(處理前酸價：2.5)		0~0.5	0~0.5	0.5	1.0	2.0	0.5	—	—	—	—
脫氧試驗(處理前酸價：4.0)		0.5~1.0	0.5~1.0	1.0	2.0	3.0	2.5	1.0	0.5~1.0	3.5	4

申請專利範圍

1. 一種用來減低使用後食用油之酸價的製劑，係以水滑石類化合物為有效成分，且具有降低酸價 70%以上的脫氧能力。

2. 如請求項 1 之用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，更進一步具有降低劣化造成之黃色色度 15%的脫色能力。

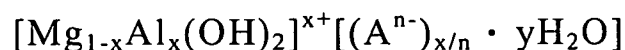
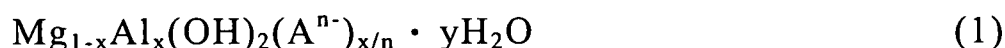
3. 如請求項 1 或 2 之用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，水滑石類化合物係依 150~400°C 施行了煅燒處理者。

4. 如請求項 1 或 2 之用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，水滑石類化合物係造粒為平均粒徑 50~200 μm 。

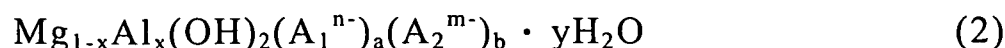
5. 如請求項 1 或 2 之用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，水滑石類化合物係 Mg-Al 系水滑石系化合物及/或載持二氧化矽之 Mg-Al 系水滑石系化合物。

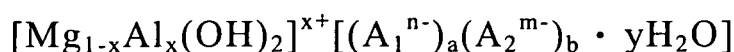
6. 如請求項 5 之用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，載持二氧化矽之 Mg-Al 系水滑石系化合物，係在 Mg-Al 系水滑石系化合物的層間或表面上載持了二氧化矽的化合物。

7. 如請求項 5 之用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，Mg-Al 系水滑石係依下述式(1)所示，且載持二氧化矽之 Mg-Al 系水滑石系化合物係依下述式(2)所示：



其中，式中 A^{n-} 係表示從 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 Cl^- 、及 OH^- 所構成群組中選擇的陰離子；n 係表示 1 或 2；x 及 y 係滿足式 $0.18 \leq x \leq 0.44$ 及式 $0 \leq m < 1$ ；





其中，式中 A_1^{n-} 係表示 n 價矽酸陰離子； n 價矽酸陰離子係表示從 SiO_3^{2-} 、 HSiO_3^- 、 $\text{Si}_2\text{O}_5^{2-}$ 、及 HSi_2O_5^- 所構成群組中選擇的陰離子； A_2^{m-} 係表示從 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 Cl^- 、及 OH^- 所構成群組中選擇的陰離子； x 及 y 係滿足式 $0.18 \leq x \leq 0.44$ 、及式 $0 \leq y < 2$ ， a 及 b 係滿足式 $0.28 \leq na+mb \leq 0.4$ 。

8. 如請求項 5 之用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，載持二氧化矽之 Mg-Al 系水滑石系化合物係依 BET 法所測得比表面積 $150\text{m}^2/\text{g}$ 以上、依 t-plot 法所測得總比表面積 $200\text{m}^2/\text{g}$ 以上、依 t-plot 法所測得細孔比表面積 $140\text{m}^2/\text{g}$ 以上、且依 t-plot 法所測得細孔比表面積佔總比表面積的 70%以上。

9. 如請求項 8 之用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，載持二氧化矽之水滑石系化合物係依 BET 法所測得比表面積 $200\text{m}^2/\text{g}$ 以上、依 t-plot 法所測得總比表面積 $250\text{m}^2/\text{g}$ 以上、依 t-plot 法所測得細孔比表面積 $180\text{m}^2/\text{g}$ 以上，且依 t-plot 法所測得細孔比表面積佔總比表面積的 70%以上。

10. 如請求項 9 之用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，載持二氧化矽之水滑石系化合物係依 BET 法所測得比表面積 $250\text{m}^2/\text{g}$ 以上、依 t-plot 法所測得總比表面積 $300\text{m}^2/\text{g}$ 以上、依 t-plot 法所測得細孔比表面積 $220\text{m}^2/\text{g}$ 以上，且依 t-plot 法所測得細孔比表面積佔總比表面積的 70%以上。

11. 如請求項 1 或 2 之用來減低使用後食用油之酸價的製劑，其中，使用後食用油係被加熱至 200°C 以下溫度的使用後食用油。

12. 一種使用後食用油之再生處理方法，其特徵係使請求項 1 或

- 2 之用來減低使用後食用油之酸價的製劑、與被加熱至 200°C 以下
- 溫度的使用後食用油進行接觸，而將使用後食用油的酸價降低 70% 以上。