

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2016 年 12 月 8 日 (08.12.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/192050 A1

- (51) 国际专利分类号:
C11B 1/04 (2006.01) A23J 1/14 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/080622
- (22) 国际申请日: 2015 年 6 月 3 日 (03.06.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 江南大学 (JIANGNAN UNIVERSITY)
[CN/CN]; 中国江苏省无锡市滨湖区蠡湖大道 1800 号何自刚, Jiangsu 214122 (CN)。
- (72) 发明人: 杨瑞金 (YANG, Ruijin); 中国江苏省无锡市滨湖区蠡湖大道 1800 号何自刚, Jiangsu 214122 (CN)。李鹏飞 (LI, Pengfei); 中国江苏省无锡市滨湖区蠡湖大道 1800 号何自刚, Jiangsu 214122 (CN)。张文斌 (ZHANG, Wenbin); 中国江苏省无锡市滨湖区蠡湖大道 1800 号何自刚, Jiangsu 214122 (CN)。孙红 (SUN, Hong); 中国江苏省无锡市滨湖区蠡湖大道 1800 号何自刚, Jiangsu 214122 (CN)。邵睿 (BING, Rui); 中国江苏省无锡市滨湖区蠡湖大道 1800 号何自刚, Jiangsu 214122 (CN)。

(74) 代理人: 北京爱普纳杰专利代理事务所 (特殊普通合伙) (BEIJING AIPU NAJIE INTELLECTUAL PROPERTY FIRM); 中国北京市东城区东大地街 1 号鑫企旺写字楼 25 号楼 2 层 208 何自刚, Beijing 100062 (CN)。

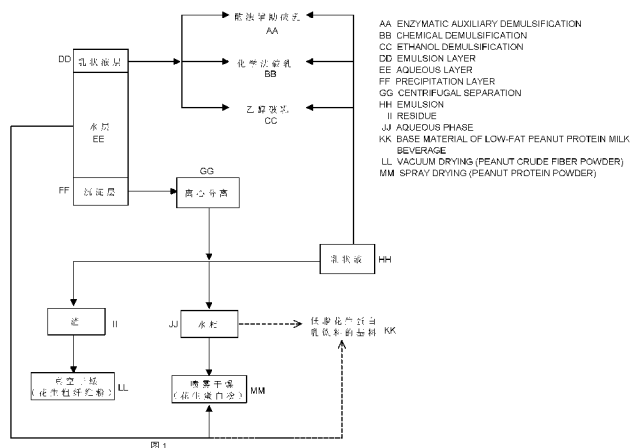
(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[见续页]

(54) Title: METHOD FOR EXTRACTING PEANUT OIL AND PEANUT PROTEIN SIMULTANEOUSLY

(54) 发明名称: 一种同时提取花生油和花生蛋白质的方法



(57) Abstract: A method for extracting peanut oil and peanut protein simultaneously, comprising the steps of peanut pre-crushing, extraction of peanut oil based on an aqueous phase process, natural settling, three-phase horizontal screw and disc type separation and the like. The quantity or volume of an extracting solution needing to be centrifugally separated is reduced, the problem of serious emulsification of oil and protein during pipeline transportation or high-speed centrifugal machine processing is avoided, peanut oil and protein can be extracted simultaneously, and harmful substances such as trans-fatty acids, glycidyl ester and benzopyrene in a process of pressing and producing peanut oil at high temperature are eliminated.

(57) 摘要: 一种同时提取花生油和花生蛋白质的方法, 包括花生预破碎、水相法提取花生油、利用自然沉降、三相卧螺及碟片式分离等步骤, 减少需要进行离心分离的提取液的量或体积, 避免了油和蛋白质经过管道运输或高速离心机处理时严重乳化的问题, 实现了同时提取花生油及其蛋白质, 也避免了高温压榨生产花生油过程中反式脂肪酸、缩水甘油酯和苯并芘等有害物质的产生。



WO 2016/192050 A1



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD,
TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种同时提取花生油和花生蛋白质的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种同时提取花生油和花生蛋白质的方法，属于农业资源技术领域。

背景技术

[0002] 我国是世界第一大花生生产和消费国，到2014年为止，花生年产量已经超过1700万吨，同时花生油消费量达到了276万吨。目前的花生油提取工艺主要是压榨法或压榨法结合溶剂法。在现有的压榨工艺中，高温挤压使蛋白质变性，并严重的破坏花生蛋白质的功能性质，降低了花生蛋白质的价值和限制了其在食品中的利用。正己烷是溶剂法加工工艺中最常用的溶剂，虽然溶剂法的油提油率较高（>95%），但是溶剂残留问题一直是人们关注的热点。同时正己烷也被认为具有中枢神经毒性，也是易燃易爆品，对加工生产者和植物油生产企业都存在潜在危害。因此，目前迫切的需要一种可以完好的保留花生蛋白质功能性质和得到高质量植物油的加工方法。

[0003] 水酶法或酶辅助水相法的出现解决了溶剂残留和过度加工导致蛋白质变性等问题，其主要是利用了油与水的互不相溶性，在加热的条件下使油脂上浮并对其收集。传统的水酶法是利用生物酶辅助水对油料进行酶解，在花生的水酶法提取工艺中通常蛋白酶作为其工艺用酶，蛋白酶的加入会对花生蛋白质造成严重水解，并产生具有一定的苦味的蛋白肽，影响蛋白质在食品中的利用。同时酶的用量高（添加量为原料的1.5-2%），增加了生产成本。酶辅助水相法提取工艺的出现成功的解决了上述问题，由于在提取过程中不需要加酶，因此90%以上的蛋白质均被保留，只针对生产过程中产生的乳状液进行酶法破乳（乳状液中的蛋白质含量小于总蛋白含量的2.5%），从而显著地降低了蛋白酶的用量、减小了生产成本，推进了酶辅助水相法的应用。但是，在中试生产过程中，虽然酶辅助水相法工艺保持了原有蛋白质的功能性质，但是由于加工提取液中大量蛋白质的存在，导致分离过程中产生严重乳化，使得水相中的油含量明显增

加，总游离油提取率下降。

[0004] 为了减少离心过程造成的乳化，目前的加工工艺是离心前通过沉降将提取液从上至下分为油相、乳状液相、水相和渣相四部分，然后将沉降上层的油相、乳状液相和水相一并通过碟片式离心分离得到水相、游离油及少许乳状液，将下层的渣相（含水、油、渣）进行进一步离心分离得到残渣和含油水相，然后将含油水相利用碟片分离，分别得到少许乳状液及水相，将下层残渣分离得到的乳状液与上层离心得到的乳状液合并进行破乳。这样虽然可以部分解决离心过程产生的乳化问题，但是操作过于繁琐，离心步骤过多，造成生产能耗增加，输送环节增加，因此也会产生油的损失。本发明针对原来的酶辅助水相法工艺进行改进，减少加工过程中需要进行三相离心或碟片离心的次数，同时减少离心输送造成提取液过度乳化，实现了较高的花生油及蛋白质提取率。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 本发明的目的在与提供一种同时提取花生油和花生蛋白质的方法，适用于花生油及蛋白质同时提取，旨在解决现有酶辅助水相法提取花生油工艺中产生大量乳状液而不易破乳导致油提取率低、离心能耗大的问题，大大降低了加工成本，提高了副产品的利用价值，花生油的提取率与溶剂法相当（>95%）。

[0006] 本发明技术方案是将花生研磨粉碎后，进行碱提取，将提取液进行保温沉降，得到乳状液层（含油）、水相层、沉淀层，将沉淀层进行离心得到乳状液、水相和渣相；将乳状液层与沉淀层离心得到的乳状液合并，破乳提油；将水相层与沉淀层离心得到的水相合并，进行喷雾干燥得到花生蛋白粉或作为低脂花生蛋白乳的基料。

[0007] 本发明方法主要包括以下步骤：

[0008] （1）将去壳、脱皮后的花生预破碎至2mm以便其能顺利地通过三辊研磨机，研磨得到粉碎粒度为10-80 μ m的花生酱。

[0009] （2）将步骤（1）得到的花生酱与水混匀，调节花生浆体系的pH值并在稳定的搅拌转速下进行碱提取。

[0010] （3）经过步骤（2）反应结束后立刻停止搅拌，同时将花生浆调节到一定的温

度下进行保温沉降。

[0011] (4) 保温沉降结束后花生浆分为清晰的3层，从上往下分别称为乳状液层、水相层、沉淀层。所述乳状液层中油的含量占总油量的百分数最高，为65%-80%；所述水相层是含少量油和大量蛋白质的水，其中油含量占总油含量的1%-5%，蛋白质含量占总蛋白质含量的73%-88%；所述沉淀层主要含有油和残渣，其中含油量占总油量的18%-34%，蛋白质含量占总蛋白质含量的10-25%。

[0012] (5) 将步骤(4)得到的沉淀层经高速离心，进一步分离得到乳状液、水相和渣相三部分。

[0013] (6) 将步骤(5)中离心分离得到的乳状液与步骤(4)中得到的乳状液层合并破乳；将步骤(5)中离心分离得到的水相与步骤(4)中得到的水相层合并，进行喷雾干燥或作为低脂花生蛋白乳的基料；将步骤(5)得到的渣相干燥粉碎，得到富含粗纤维的花生纤维粉。

[0014] 在本发明的一种实施方式中，步骤(1)中对花生粉碎后得到的花生酱的粉碎粒径为20-40 μm 。

[0015] 在本发明的一种实施方式中，步骤(1)中对花生粉碎后得到的花生酱的粉碎粒径为20 μm 。

[0016] 在本发明的一种实施方式中，步骤(2)中所述碱提取的方法具体为：将1重量份的花生酱与3-10重量份的水混合均匀，在温度30-70 $^{\circ}\text{C}$ 与pH值7-10条件下进行碱提取0.5-10h，搅拌速度为50-1500r/min；工艺中所用碱选自氢氧化钾、氢氧化钠、碳酸钠、碳酸氢钠或碳酸氢钾，使用浓度为1-4mol/L。

[0017] 在本发明的一种实施方式中，步骤(2)中所述碱提取的方法具体为：将1重量份的花生酱与5-6重量份的水混合均匀，在温度40-60 $^{\circ}\text{C}$ 与pH值8-9条件下进行碱提取2-3h，搅拌速度为300-600r/min；工艺中所用碱选自氢氧化钾、氢氧化钠、碳酸钠、碳酸氢钠或碳酸氢钾，使用浓度为1-4mol/L。

[0018] 在本发明的一种实施方式中，步骤(3)所述保温沉降时的温度为30-80 $^{\circ}\text{C}$ 。

[0019] 在本发明的一种实施方式中，步骤(3)所述保温沉降时的温度为30-70 $^{\circ}\text{C}$ 。

[0020] 在本发明的一种实施方式中，步骤(5)中所述沉淀层的离心分离因素为2000-6000g。

- [0021] 在本发明的一种实施方式中，步骤（6）所述的破乳方法包括以下步骤：向乳状液中加入0.5-5倍重量的水，加入0.001-0.5%的蛋白酶(酶的添加质量/原料的质量)，在温度40-70°C与pH值3-10的条件下破乳，搅拌速度为50-400r/min，反应0.5-3h后离心分离；将离心后的少量顽固乳状液中用乙醇进行二次破乳。破乳所用的蛋白酶选自酸性蛋白酶、中性蛋白酶和碱性蛋白酶。
- [0022] 在本发明的一种实施方式中，步骤（6）所述的破乳方法包括以下步骤：首先向乳状液加入0.5-5倍重量的水，调节pH至2-6进行酸法破乳，反应0.5-3h后离心分离，得到清油和含油量占总含油量1-4%的少量顽固乳状液，将上述顽固乳状液与体积分数5%-50%的乙醇溶液以体积比1:0.5、1:1、1:2或1:3混合进行二次破乳，使得破乳率达到98%-100%。调节pH可以用0.1-4mol/L柠檬酸-柠檬酸钠缓冲溶液或者0.1-4mol/L盐酸或者0.1-4mol/L磷酸盐缓冲溶液。
- [0023] 在本发明的一种实施方式中，步骤（6）所述的破乳方法包括以下步骤：首先向乳状液加入0.5-5倍重量的水，调节pH至2-6进行酸法破乳，反应0.5-3h后离心分离，得到清油和含油量占总含油量1-4%的少量顽固乳状液，向上述顽固乳状液中添加0.01%-2.5%的酸性蛋白酶进行二次破乳，使得破乳率达到98%-100%。
- [0024] 在本发明的一种实施方式中，步骤（6）所述乳状液的破乳方法是向乳状液中加入食品级乙醇，使得乳状液体系中乙醇浓度达到10%-50%，使破乳率达到98%-100%。
- [0025] 在本发明的一种实施方式中，在步骤（5）中所述水相的喷雾干燥为将水相进行真空浓缩至固形物含量为10-35%，进行喷雾干燥，喷雾干燥进风温度为170-200°C，出风温度为70-100°C，得到花生蛋白质粉。
- [0026] 在本发明的一种实施方式中，步骤（5）中所述将水相作为低脂花生蛋白乳的基料，是指将水相加水稀释，使蛋白质含量为1%-3%，pH值调节至6-7.8之间。
- [0027] 本发明针对现有生产工艺存在的（1）形成大量难以破除的乳状液而使提油率低的问题，（2）在破乳或酶辅助提取过程中酶的用量过大以及（3）需多次输送提取物、离心而使生产成本增加等问题，提出解决方法。本发明在碱提取后，首先利用沉降减少需要进行离心分离的提取液的量或体积，从而避免了油和蛋白质经过管道运输或高速离心机处理时产生严重乳化的问题，也减少了分离

成本；本发明只针对产生的乳状液用酶法辅助破乳，需要破乳的乳状液的体积大大减小，相应的酶的用量就会减少，且只需对首次沉降产生的沉淀层进行一次离心，大大节约能耗、生产成本。同时，花生蛋白质大量集中在水相层，只针对乳状液酶法破乳时，能够避免因过度水解花生蛋白质而产生的苦味肽，从而提高花生蛋白质的品质。本发明中所述水代法提取花生油新工艺具有生产设备简单成本低的特点，可实现总油提取率大于95%（与溶剂法相当），蛋白提取率也高达87%。进一步推进了酶辅助水相法提取花生油工艺的发展。

对附图的简要说明

附图说明

[0028] 图1实施例1工艺流程图

发明实施例

本发明的实施方式

[0029] 蛋白质测定：凯式定氮法（转化系数N为5.46）

[0030] 油脂含量的测定：索氏抽提法，毛氏抽脂法。

[0031] 实施例1

[0032] （1） 将脱壳、脱红衣的花生（含油量为52.1%，蛋白质含量为20.4%）预粉碎至约2mm左右过三辊研磨机，使平均粒径达到20 μ m。

[0033] （2） 将1重量的花生酱与5重量水混合均匀，以4mol/LNaOH调节pH值至9，在温度50℃、搅拌速度为300r/min，提取3h。

[0034] （3） 反应时间到后立刻停止搅拌，将提取液在50℃下保温3h，使花生提取液自然分为3层，分别收集。

[0035] （4） 将收集得到的沉淀层进一步进行离心分离，分离因素为4000g，得到乳状液相，水相和渣相，将乳状液和水相分别与步骤（3）沉降得到的乳状液相和水相合并，渣相在80℃下真空干燥后超微粉碎，得到花生粗纤维粉。水相真空浓缩至固形物含量为15%后进行喷雾干燥，进风温度为190℃，出风温度为80℃，得到花生粗蛋白粉。

[0036] （5）

将收集得到的乳状液加入0.5倍重量的水，用2mol/L的HCl将pH调节至4.5进行酸

法破乳30min，破乳率达到91.06%。用30%乙醇处理少量的残余顽固乳状液，使总破乳率达到99%。

[0037] (6) 根据说明书中描述的测定方法与计算方法得到清油得率为95%，蛋白得率为87.3%

[0038] 计算公式：

[0039] 破乳率 (%) = 破乳后得到清油的质量 / 乳液中油的质量 × 100%

[0040] 清油得率 (%) = 清油的质量 / (原料的质量 × 原料中油的质量分数) × 100%

[0041] 蛋白得率 (%) = 水相中提取的蛋白质量 / (原料的质量 × 原料中蛋白的质量分数) × 100%

[0042] 实施例2

[0043] (1) 将脱壳、脱红衣的花生（含油量为52.1%，蛋白质含量为20.4%）预粉碎至约2mm左右过三辊研磨机，使平均粒径达到40μm。

[0044] (2) 将1重量的花生酱与5重量水混合均匀，在温度50°C、4mol/L NaOH调节pH值至9，搅拌速度为300r/min，提取3h。

[0045] (3) 反应时间到后立刻停止搅拌，将提取液在60°C下保温3h，使花生提取液自然分为3层，并分别收集。

[0046] (4) 将收集得到的沉淀层进一步进行离心分离，分离因素为5000g，得到乳状液相，水相和渣相，将乳状液和水相分别与步骤（3）沉降得到的乳状液相和水相合并，渣相80°C真空干燥后超微粉碎，得到花生粗纤维粉。水相真空浓缩至固形物含量为15%后进行喷雾干燥，进风温度为190°C，出风温度为80°C，得到花生粗蛋白粉。

[0047] (5) 将收集得到的乳状液加入1倍重量的水，用2mol/L的HCl将pH调节至4.5进行酸法破乳，破乳率达到91.4%。选择0.05%（占原料质量的0.05%）Papain（广西庞博生物酶制剂有限公司，酶活力：150000 U/g）对残余顽固乳状液进行破乳。使总破乳率提高到98%。

[0048] (6) 根据说明书中描述的测定方法与计算方法得到清油得率为91%，蛋白得率为84.3%。

[0049] 实施例2的油提取率略低于实施例1是因为原料粉碎后平均粒径大，使得原料经

提取后仍有残留的完整细胞结构在渣相中，导致渣相的油含量高，因而总油提取率有所下降。另外的变化是破乳环节，这部分利用酶（Papain）代替30%乙醇进行破乳，达到的效果与30%乙醇相当，而且酶的用量仅为残留乳状液的0.05%。

[0050] 实施例3

[0051] (1) 将脱壳、脱红衣的花生（含油量为52.1%，蛋白质含量为20.4%）预粉碎至约2mm左右过三辊研磨机，使平均粒径达到20 μ m。

[0052] (2) 将1重量的花生酱与6重量水混合均匀，在温度60 $^{\circ}$ C、4mol/L NaOH调节pH值至9，搅拌速度为300r/min，提取2h。

[0053] (3) 反应时间到后立刻停止搅拌，将提取液在60 $^{\circ}$ C下保温4h，使花生提取液自然分为3层，并分别收集。

[0054] (4) 将收集得到的沉淀层进一步进行离心分离，分离因素为6000g，得到乳状液相，水相和渣相，将乳状液和水相分别和步骤（3）沉降得到的乳状液相和水相合并，渣相80 $^{\circ}$ C真空干燥后超微粉碎，得到花生粗纤维粉。水相真空浓缩至固形物含量为15%后进行喷雾干燥，进风温度为190 $^{\circ}$ C，出风温度为80 $^{\circ}$ C，得到花生粗蛋白粉。

[0055] (5) 将收集得到的乳状液加入1倍重量的水，用0.2% Papain（广西庞博生物酶制剂有限公司）（占原料重量的0.2%）在自然pH下60 $^{\circ}$ C保温2h进行酶法破乳，破乳率达到94.7%。用30%乙醇处理少量的残余顽固乳状液，使总破乳率达到99%。

[0056] (6) 根据说明书中描述的测定方法与计算方法得到清油得率为94.5%，蛋白得率为85.6%

[0057] 此实施例3破乳时酶（Papain）的用量增加到了0.2%（占原料质量），但是破乳率没有明显的增加，这说明酶的添加量继续增大对破乳率的影响不大。此外实施例3与1的油和蛋白质得率相近，这是因为花生原料粉碎的平均粒径均为20 μ m的缘故。

[0058] 实施例4

[0059] (1) 将脱壳、脱红衣的花生（含油量为52.1%，蛋白质含量为20.4%）预粉

碎至约2mm左右过三辊研磨机，使平均粒径达到20 μ m。

[0060] (2) 将1重量的花生酱与8重量水混合均匀，在温度40°C、4mol/L NaOH调节pH值至9，搅拌速度为600r/min，提取6h。

[0061] (3) 反应时间到后立刻停止搅拌，将提取液在60°C下保温3h，使花生提取液自然分为3层，并分别收集。

[0062] (4) 将收集得到的沉淀层进一步进行离心分离，分离因素为5000g，得到乳状液相，水相和渣相，将乳状液和水相分别和沉降得到的乳状液相和水相合并，渣相80°C真空干燥后超微粉碎，得到花生粗纤维粉。水相真空浓缩至固形物含量为15%后进行喷雾干燥，进风温度为190°C，出风温度为80°C，得到花生粗蛋白粉。

[0063] (5) 将收集得到的乳状液加入1倍重量的水，用0.05% Papain（广西庞博生物酶制剂有限公司）（占原料重量的0.05%）在自然pH下60°C保温2h进行酶法破乳，破乳率达到93.1%。用30%乙醇处理少量的残余顽固乳状液，使总破乳率达到99%。

[0064] (6) 根据说明书中描述的测定方法与计算方法得到清油得率为94.7%，蛋白得率为88.6%

[0065] 实施例4的物料粉碎平均粒径与实施例1和3一致，碱提取时的料液比减小到1:8，但是对总提油率没有显著的影响，减小的料液比减少了乳状液的生成量，同时增加了蛋白质的提取率。

[0066] 实施例5

[0067] (1) 将脱壳、脱红衣的花生（含油量为52.1%，蛋白质含量为20.4%）预粉碎至约2mm左右过三辊研磨机，使平均粒径达到20 μ m。

[0068] (2) 将1重量的花生酱与5重量水混合均匀，在温度60°C、4mol/L NaOH调节pH值至8，搅拌速度为300r/min，提取2h。

[0069] (3) 反应时间到后立刻停止搅拌，将提取液在60°C下保温3h，使花生提取液自然分为3层，并分别收集。

[0070] (4) 将收集得到的沉淀层进一步进行离心分离，分离因素为5000g，得到乳状液相，水相和渣相，将乳状液和水相分别和沉降得到的乳状液相和水相合并

，渣相80℃真空干燥后超微粉碎，得到花生粗纤维粉。水相真空浓缩至固形物含量为15%后进行喷雾干燥，进风温度为190℃，出风温度为80℃，得到花生粗蛋白粉。

[0071] (5) 将收集得到的乳状液加入1倍重量的水，用0.05% Alcalase 2.4L（诺维信（中国）生物技术有限公司，酶活力：200000 U/g）（占原料重量的0.05%）在自然pH下60℃保温2h进行酶法破乳，破乳率达到86.89%。用30%乙醇处理少量的残余顽固乳状液，使总破乳率达到96.4%。

[0072] (6) 根据说明书中描述的测定方法与计算方法得到清油得率为90.7%，蛋白得率为84.9%。

[0073] 实施例5的原料粉碎粒度与实施例1、3、4一致，但是破乳用酶为0.05%Alcalase 2.4L，其破乳能力比Papain差，仅为86.89%。这也导致了总油提取率较低于实施例1、3和4。

[0074] 实施例6

[0075] (1) 将脱壳、脱红衣的花生（含油量为52.1%，蛋白质含量为20.4%）预粉碎至约2mm左右过三辊研磨机，使平均粒径达到20μm。

[0076] (2) 将1重量的花生酱与5重量水混合均匀，在温度50℃、4mol/L NaOH调节pH值至8，搅拌速度为300r/min，提取3h。

[0077] (3) 反应时间到后立刻停止搅拌，将提取液在60℃下保温3h，使花生提取液自然分为3层，并分别收集。

[0078] (4) 将收集得到的沉淀层进一步进行离心分离，分离因素为5000g，得到乳状液相，水相和渣相，将乳状液和水相分别和沉降得到的乳状液相和水相合并，渣相80℃真空干燥后超微粉碎，得到花生粗纤维粉。水相真空浓缩至固形物含量为15%后进行喷雾干燥，进风温度为190℃，出风温度为80℃，得到花生粗蛋白粉。

[0079] (5) 将收集得到的乳状液加入1倍重量的水，用0.05% Alcalase（诺维信（中国）生物技术有限公司）（占原料重量的0.05%）在最适pH下60℃保温2h进行酶法破乳，破乳率达到90.6%。用30%乙醇处理少量的残余顽固乳状液，使总破乳率达到97%。

[0080] (6) 根据说明书中描述的测定方法与计算方法得到清油得率为93.7%，蛋白得率为85.1%。

[0081] 实施例7

[0082] (1) 将脱壳、脱红衣的花生（含油量为52.1%，蛋白质含量为20.4%）预粉碎至约2mm左右过三辊研磨机，使平均粒径达到20 μ m。

[0083] (2) 将1重量的花生酱与5重量水混合均匀，在温度60°C、4mol/L NaOH调节pH值至8，搅拌速度为300r/min，提取2h。

[0084] (3) 反应时间到后立刻停止搅拌，将提取液在60°C下保温3h，使花生提取液自然分为3层，并分别收集。

[0085] (4) 将收集得到的沉淀层进一步进行离心分离，分离因素为5000g，得到乳状液相，水相和渣相，将乳状液和水相分别和沉降得到的乳状液相和水相合并，渣相80°C真空干燥后超微粉碎，得到花生粗纤维粉。水相真空浓缩至固形物含量为15%后进行喷雾干燥，进风温度为190°C，出风温度为80°C，得到花生粗蛋白粉。

[0086] (5) 将收集得到的乳状液加入1倍重量的水，用0.05% Protex 50FP（杰能科（中国）生物工程有限公司）（占原料重量的0.05%）在最适pH下50°C保温2h进行酶法破乳，破乳率达到95.47%。用30%乙醇处理少量的残余顽固乳状液，使总破乳率达到99%。

[0087] (6) 根据说明书中描述的测定方法与计算方法得到清油得率为96.7%，蛋白得率为84.6%。

[0088] 实施例8

[0089] (1) 将脱壳、脱红衣的花生（含油量为52.1%，蛋白质含量为20.4%）预粉碎至约2mm左右过三辊研磨机，使平均粒径达到20 μ m。

[0090] (2) 将1重量的花生酱与5重量水混合均匀，在温度70°C、4mol/L NaOH调节pH值至8，搅拌速度为300r/min，提取2h。

[0091] (3) 反应时间到后立刻停止搅拌，将提取液在60°C下保温3h，使花生提取液自然分为3层，并分别收集。

[0092] (4) 将收集得到的沉淀层进一步进行离心分离，分离因素为5000g，得到乳

状液相，水相和渣相，将乳状液和水相分别和沉降得到的乳状液相和水相合并，渣相80°C真空干燥后超微粉碎，得到花生粗纤维粉。水相真空浓缩至固形物含量为15%后进行喷雾干燥，进风温度为190°C，出风温度为80°C，得到花生粗蛋白粉。

[0093] (5) 将收集得到的乳状液加入1倍重量的水，用0.05% protex 7L（杰能科（中国）生物工程有限公司，酶活力>1600AU/g）（占原料重量的0.05%）在最适pH下50°C保温2h进行酶法破乳，破乳率达到80.76%。用30%乙醇处理少量的残余顽固乳状液，使总破乳率达到92%。

[0094] (6) 根据说明书中描述的测定方法与计算方法得到清油得率为88.7%，蛋白得率为84.5%。

[0095] 实施例9

[0096] (7) 将脱壳、脱红衣的花生（含油量为52.1%，蛋白质含量为20.4%）预粉碎至约2mm左右过三辊研磨机，使平均粒径达到20 μ m。

[0097] (8) 将1重量的花生酱与3重量水混合均匀，在温度60°C、4mol/L NaOH调节pH值至8，搅拌速度为300r/min，提取2h。

[0098] (9) 反应时间到后立刻停止搅拌，将提取液在70°C下保温3h，使花生提取液自然分为3层，并分别收集。

[0099] (10) 将收集得到的沉淀层进一步进行离心分离，分离因素为5000g，得到乳状液相，水相和渣相，将乳状液和水相分别和沉降得到的乳状液相和水相合并，渣相80°C真空干燥后超微粉碎，得到花生粗纤维粉。水相真空浓缩至固形物含量为15%后进行喷雾干燥，进风温度为190°C，出风温度为80°C，得到花生粗蛋白粉。

[0100] (11) 将收集得到的乳状液加入1倍重量的水，用0.05% Papain（广西庞博生物酶制剂有限公司）（占原料重量的0.05%）在最适pH下60°C保温2h进行酶法破乳，破乳率达到92.06%。用30%乙醇处理少量的残余顽固乳状液，使总破乳率达到96%。

[0101] (12) 根据说明书中描述的测定方法与计算方法得到清油得率为90.7%，蛋白得率为82.1%。

[0102] 实施例9与实施例4和6中破乳方法一致，但是碱提取料液比增加到1:3，使得蛋白质和油脂的提取率均小于以上两种实施方式。

[0103] 实施例10

[0104] (1) 将脱壳、脱红衣的花生（含油量为52.1%，蛋白质含量为20.4%）预粉碎至约2mm左右过三辊研磨机，使平均粒径达到20 μ m。

[0105] (2) 将1重量的花生酱与5重量水混合均匀，在温度60°C、4mol/L NaOH调节pH值至8，搅拌速度为300r/min，提取2h。

[0106] (3) 反应时间到后立刻停止搅拌，将提取液在80°C下保温1h，使花生提取液自然分为3层，并分别收集。

[0107] (4) 将收集得到的沉淀层进一步进行离心分离，分离因素为5000g，得到乳状液相，水相和渣相，将乳状液和水相分别和沉降得到的乳状液相和水相合并，渣相80°C真空干燥后超微粉碎，得到花生粗纤维粉。水相真空浓缩至固形物含量为15%后进行喷雾干燥，进风温度为190°C，出风温度为80°C，得到花生粗蛋白粉。

[0108] (5) 将收集得到的乳状液加入1倍重量的水，用0.1% Papain（广西庞博生物酶制剂有限公司）（占原料重量的0.05%）在最适pH下60°C保温2h进行酶法破乳，破乳率达到92.06%。用30%乙醇处理少量的残余顽固乳状液，使总破乳率达到96%。

[0109] (6) 根据说明书中描述的测定方法与计算方法得到清油得率为92.7%，蛋白得率为81.1%。

[0110] 实施例10与实施例4和6中破乳方法一致，但是保温温度比较高为80°C，使得体系的粘度有一定的增加，可能是反应液中淀粉糊化或部分蛋白质变性所致。蛋白质和油脂的提取率均小于以上两种实施方式，但是沉降分层过程耗时较短。

[0111]

权利要求书

- [权利要求 1] 一种同时提取花生油和花生蛋白质的方法，其特征在于，将花生研磨粉碎后，进行碱提取，将提取液进行保温沉降，得到乳状液层、水相层、沉淀层，将沉淀层进行离心得到乳状液、水相和渣相；将乳状液层与沉淀层离心得到的乳状液合并，破乳提油；将水相层与沉淀层离心得到的水相合并，进行喷雾干燥得到花生蛋白粉或作为低脂花生蛋白乳的基料。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述乳状液层中油的含量占总油量的65%-80%；所述水相层是含少量油和大量蛋白质的水层，油含量占总油含量的1%-5%，蛋白质含量占总蛋白质含量的75%-90%；所述沉淀层主要含有油和残渣，含油量占总油量的15%-34%。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的方法，其特征在于，主要包括以下步骤：
- (1) 将去壳、脱皮后的花生预破碎至2mm大小，并研磨得到粉碎粒度为10-80 μ m的花生酱；
 - (2) 将步骤（1）得到的花生酱与水混匀，调节花生浆体系的pH值并在稳定的搅拌转速下进行碱提取；
 - (3) 步骤（2）反应结束后立刻停止搅拌，将花生浆在一定的温度下进行保温沉降；
 - (4) 保温沉降结束后花生浆分为清晰的3层，从上往下分别称为乳状液层、水相层、沉淀层；
 - (5) 将步骤（4）得到的沉淀层再经高速离心，进一步分离得到乳状液、水相和渣三部分；
 - (6) 将步骤（5）中离心分离得到的乳状液与步骤（4）中得到的乳状液层合并后进行破乳；将步骤（5）中离心分离得到的水相与步骤（4）中得到的水相层合并，进行喷雾干燥或作为低脂花生蛋白乳的基料；将步骤（5）得到的渣干燥粉碎，得到富含粗纤维的花生纤维粉。
- [权利要求 4] 根据权利要求1或3所述的方法，其特征在于，花生粉碎研磨后得到的

花生酱的粉碎粒径为20-60 μm 。

- [权利要求 5] 5、根据权利要求1或3所述的方法，其特征在于，所述碱提取是将1重量份的花生酱与3-10重量份的水混合均匀，在温度30-70°C与pH值7-10条件下进行提取0.5-10h，搅拌速度为50-1500r/min。
- [权利要求 6] 根据权利要求1或3所述的方法，其特征在于，所述保温沉降时的温度为30-80°C。
- [权利要求 7] 根据权利要求1或3所述的方法，其特征在于，沉淀层的离心分离因素为2000-6000g。
- [权利要求 8] 根据权利要求1或3所述的方法，其特征在于，所述的破乳是醇法破乳，或化学破乳结合酶法破乳。
- [权利要求 9] 根据权利要求1或3所述的方法，其特征在于，所述喷雾干燥是将水相层、水相进行真空浓缩至固形物含量为10-35%，进行喷雾干燥，喷雾干燥进风温度为170-200°C，出风温度为70-100°C，得到花生蛋白质粉。
- [权利要求 10] 根据权利要求1或3所述的方法，其特征在于，所述将水相层、水相作为低脂花生蛋白乳的基料，是指通过加水稀释，使蛋白质含量为1%-3%，pH值调节至6-7.8之间。

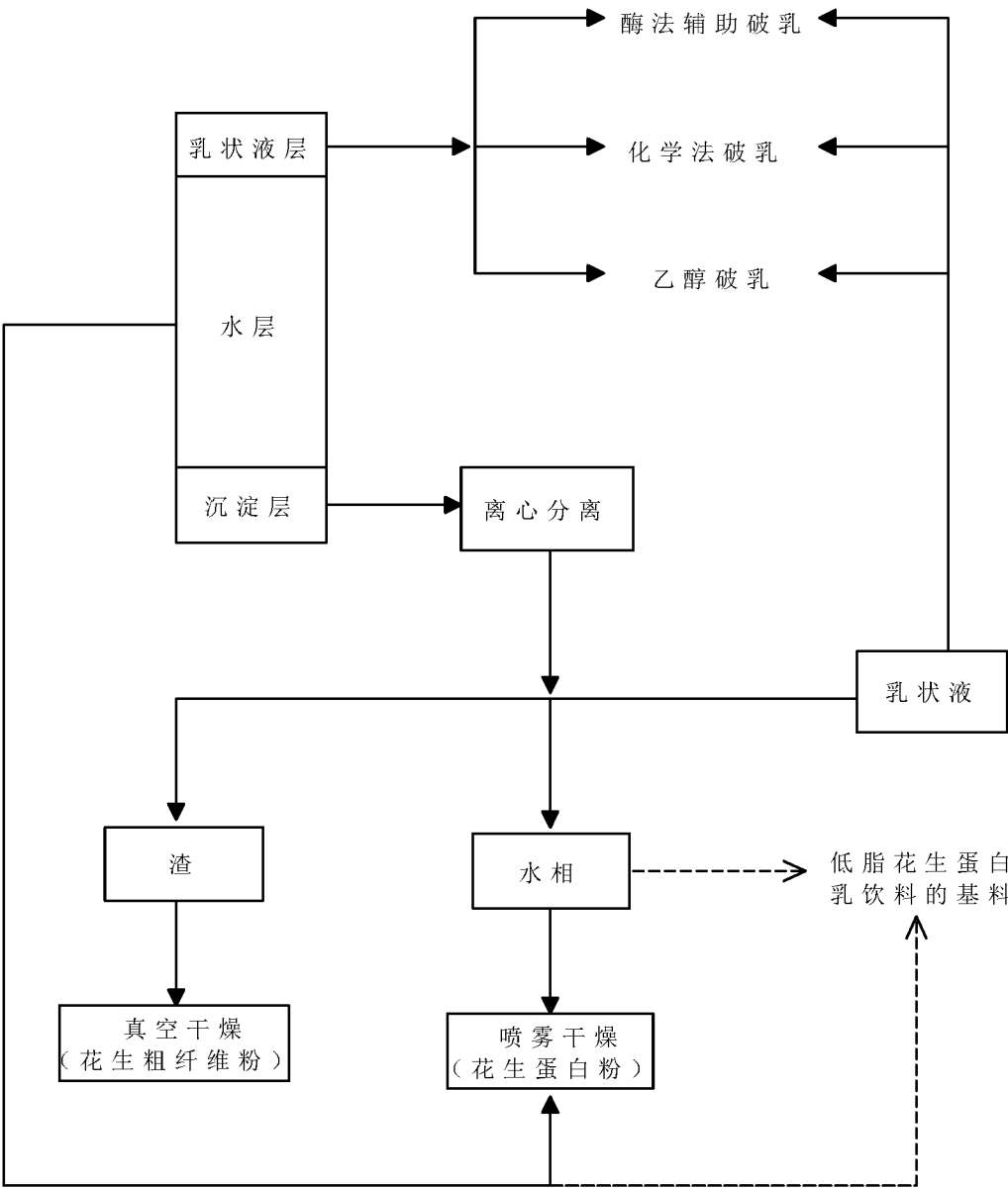


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/080622**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

C11B 1/04 (2006.01) i; A23J 1/14 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C11B; A23J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CPRSABS; CJFD; CNABS; CNTXT; DWPI: settling; ZHANG, Wenbin; static; SUN, Hong; BING, Rui; stationary; YANG, Ruijin; LI, Pengfei; layer, static settling, peanut, alkali, base, protein, oil

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	XIANG, Xiulan et al., "Extraction and Utilization of Peanut Protein", JOURNAL OF JIANGXI INSTITUTE OF EDUCATION, volume 17, number 06, 21 December 1996 (21.12.1996), pages 48-49	1-10
Y	CN 104026245 A (JIANGNAN UNIVERSITY), 10 September 2014 (10.09.2014), claims 1-10	1-10
A	CN 101401658 A (JIANGNAN UNIVERSITY), 08 April 2009 (08.04.2009), claims 1-8	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 January 2016 (26.01.2016)

Date of mailing of the international search report

03 March 2016 (03.03.2016)

Name and mailing address of the ISA/CN:

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer

ZHAO, ShihuaTelephone No.: (86-10) **62411183**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/080622

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104026245 A	10 September 2014	None	
CN 101401658 A	08 April 2009	CN 101401658 B	23 May 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/080622

A. 主题的分类

C11B 1/04 (2006.01) i; A23J 1/14 (2006.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

C11B; A23J

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CPRSABS; CJFD; CNABS; CNTXT; DWPI: 层, 沉降, 张文斌, 静止, 孙红, 郇睿, 花生, 碱, 蛋白, 静置, 油, 杨瑞金, 分层, 李鹏飞, layer, static settling, peanut, alkali, base, protein, oil

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	项秀兰等. “花生蛋白的提取与利用” 江西教育学院学报, 第17卷, 第06期, 1996年 12月 21日 (1996 - 12 - 21), 第48-49页	1-10
Y	CN 104026245 A (江南大学) 2014年 9月 10日 (2014 - 09 - 10) 权利要求1-10	1-10
A	CN 101401658 A (江南大学) 2009年 4月 8日 (2009 - 04 - 08) 权利要求1-8	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2016年 1月 26日

国际检索报告邮寄日期

2016年 3月 3日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

赵世华

传真号 (86-10) 62019451

电话号码 (86-10) 62411183

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/080622

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	104026245	A	2014年 9月 10日	无			
CN	101401658	A	2009年 4月 8日	CN	101401658	B	2012年 5月 23日