



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106103457 B

(45)授权公告日 2018.11.06

(21)申请号 201480059978.3

(72)发明人 R.斯蒂芬斯 J.范登德伦

(22)申请日 2014.10.30

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106103457 A

代理人 罗文锋 黄希贵

(43)申请公布日 2016.11.09

(51)Int.Cl.

C07F 9/10(2006.01)

(30)优先权数据

13190800.6 2013.10.30 EP

A23J 7/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.04.29

(56)对比文件

CN 104981167 A, 2015.10.14,

CN 101792461 A, 2010.08.04,

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/063053 2014.10.30

赵英举 等.药用大豆卵磷脂的精制.《兽医
大学学报》.1993,第13卷(第4期),第372-375页.

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/066268 EN 2015.05.07

审查员 邱晓伟

(73)专利权人 卡吉尔公司

地址 美国明尼苏达州

权利要求书1页 说明书7页

(54)发明名称

用于纯化卵磷脂的方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于纯化卵磷脂的方法,所述方法包括以下步骤:(a)将卵磷脂与活性炭混合以形成分散体;随后(b)向所述分散体中混入有机溶剂;随后(c)将活性炭和污染物与卵磷脂分离,优选通过重力。本发明还涉及基本上不含污染物的卵磷脂,以及包含所述卵磷脂的食物或饲料产品。

1. 一种用于纯化液体卵磷脂的方法,所述方法包括以下步骤:
 - a. 将液体卵磷脂与活性炭混合以形成分散体;随后
 - b. 向所述分散体中混入有机溶剂;随后
 - c. 将所述活性炭和污染物与所述卵磷脂分离,从而获得基本上不含PAHs的卵磷脂,这意味着该卵磷脂含有低于10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 湿重的PAH4,所述PAH4是以下化学物质的组合:苯并(a)芘、苯并(a)蒽、苯并(b)荧蒽和**蒽**。
2. 权利要求1的方法,其中所述活性炭和污染物与所述卵磷脂通过重力分离。
3. 权利要求1的方法,其中,在步骤a. 中,卵磷脂在10℃-90℃的温度。
4. 权利要求1的方法,其中,在步骤a. 中,卵磷脂在40℃-60℃的温度。
5. 权利要求1-4中任一项的方法,其中将所述活性炭与所述卵磷脂混合1小时-120小时的时间段。
6. 权利要求1-4中任一项的方法,其中所述活性炭为粉末活性炭。
7. 权利要求1-4中任一项的方法,其中以卵磷脂的0.01%-3%重量的水平将所述活性炭与所述卵磷脂混合。
8. 权利要求1-4中任一项的方法,其中以卵磷脂:有机溶剂为3:1-1:20的比率向所述分散体中混入所述有机溶剂。
9. 权利要求1-4中任一项的方法,其中借助圆盘堆叠离心机或倾析器将所述活性炭和污染物分离。
10. 权利要求1-4中任一项的方法,其中所述有机溶剂在超过其熔点1℃至低于其沸点1℃的温度。
11. 权利要求1-4中任一项的方法,其中所述有机溶剂在10℃-40℃的温度。
12. 权利要求1-4中任一项的方法,其中将所述有机溶剂与所述卵磷脂分离。
13. 权利要求1-4中任一项的方法,所述方法还包括过滤所述卵磷脂的步骤。

用于纯化卵磷脂的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2013年10月30日提交的题为“用于纯化卵磷脂的方法 (method for the purification of lecithin)”的欧洲专利申请序列号13190800.6的权益,该申请通过引用以其全文结合到本文中。

发明领域

[0003] 本发明涉及用于纯化卵磷脂或树胶(优选植物来源的)的方法。本发明还涉及经纯化的卵磷脂、经纯化的树胶和包含它们的食品。

[0004] 发明背景

[0005] 卵磷脂在其从油种子提取过程期间可被例如多芳族烃(PAHs)、农药和其它污染物污染。这些污染物中的一些(尤其是PAHs)可为致癌的,并且当将所述卵磷脂用于食物和动物饲料(且尤其是用于婴儿食品)时会造成问题。

[0006] 用于从卵磷脂除去污染物的方法为本领域公知的。例如,CN 2007/1010356公开了用于制备预期用于医疗用途的仅含有痕量的溶剂或煤的粉末状的卵磷脂的方法。其方法利用超临界CO₂来从未加工的卵磷脂样品提取污染物,接着用活性炭漂白,以除去不需要的颜料。

[0007] 在本领域已描述用于从液体除去PAHs的方法。例如,U.S专利6,270,676描述了用于从水中除去醚和/或多环芳族烃的方法。所述方法需要在二乙烯基苯/苯乙烯共聚物的吸附剂树脂上吸附污染物,随后用蒸汽脱附已吸附的污染物,最后使吸附剂树脂再生。然而现有技术的方法不可直接适用于卵磷脂。这是因为卵磷脂太粘稠。照此,让卵磷脂通过填充柱或过滤器非常困难。

[0008] 适用于婴儿食物配方并且具有提高程度纯度的卵磷脂及其制造方法也据WO 2009/095435已知。然而,根据该公布,术语“经纯化的卵磷脂”指具有降低量的甘油三酯分数(例如 ω 6长链多不饱和脂肪酸(LCPUFA))的卵磷脂。WO 2009/095435不涉及可存在于卵磷脂中的PAH,也未公开可除去或至少降低PAH量的任何方法。

[0009] 因此,本发明的一个目的是提供可能能够有效和经济地除去污染物(例如PAHs、农药、颗粒等)的用于纯化卵磷脂的方法。本发明的其它目的可为提供具有降低量的污染物(例如PAH)的卵磷脂。

[0010] 发明概述

[0011] 在第一方面,本发明涉及用于纯化卵磷脂或树胶的方法,其中所述卵磷脂或树胶优选为植物来源的。所述方法包括以下步骤:

[0012] a. 将卵磷脂或树胶与活性炭混合以形成分散体;随后

[0013] b. 向所述分散体中混入有机溶剂;随后

[0014] c. 将活性炭和污染物与卵磷脂或与树胶分离,优选通过重力。

[0015] 在第二方面,本发明涉及卵磷脂或树胶,其基本上不含多芳族烃,并且优选还基本上不含农药、除草剂、杀虫剂、重金属、有机溶剂和颗粒。

[0016] 在第三方面,本发明涉及包含所述经纯化的卵磷脂或经纯化的树胶的食物或饲料产品。所述食品优选为婴儿食品。

[0017] 发明详述

[0018] 本发明涉及用于纯化卵磷脂或树胶的方法。

[0019] 卵磷脂包括极性脂质家族,其包括磷脂。通常磷脂存在于细胞膜结构中,并且具有在结构(例如层状、六边形结构)内聚集的倾向。磷脂(phospholipid)或磷脂(phosphatide)为与甘油三酯类似的分子,不同之处在于sn3位置具有连接的官能团和磷酸酯基团,而不是第三个脂肪酰基链。存在于植物油中的主要的磷脂包括,例如,磷脂酰胆碱(PC)、磷脂酰基乙醇胺(PE)、磷脂酰基丝氨酸、磷脂酰基甘油、磷脂酰基肌醇(PI)和磷脂酸(phosphatidyl acid)(PA)。卵磷脂还含有非磷脂组分,其包括,例如,甘油三酯、甾醇、生育酚和碳水化合物。

[0020] 卵磷脂或树胶可为油生产过程的副产物。卵磷脂和树胶通常在油提取之后和油精炼过程之前生产。由于其为副产物,卵磷脂或树胶的品质可部分根据由其生产油的种子的品质和类型而变化。卵磷脂或树胶可由任何植物油生产,其包括,但不限于,大豆油、葵花油、玉米油、棉籽油、棕榈油和菜子油。卵磷脂或树胶还可为动物来源的,例如鱼或蛋。市售可得的卵磷脂可得自大豆、油菜籽和向日葵种子,并且可以液体形式(例如溶解于大豆或其它食用油中)或以干粉末形式二者得到。许多卵磷脂通过将植物油与水混合而从植物油中得到,所述水使卵磷脂水合,并使它基本上不溶于植物油,从而允许水合的卵磷脂(称为树胶)与油离心分离。可将已分离的树胶干燥,以提供卵磷脂,并且再溶解于合适的食用油中,以提供具有期望粘度的卵磷脂。优选用于本发明方法的卵磷脂为液体形式的卵磷脂。

[0021] 在一些实施方案中,卵磷脂或树胶可为改性卵磷脂或树胶。改性卵磷脂的实例包括,但不限于,经水解的卵磷脂、乙酰化的卵磷脂和羟基化的卵磷脂。卵磷脂含有使其在多个化学反应中具有反应性的官能团(例如,双键)。本文使用的术语“改性卵磷脂”指已通过让磷脂的一个或多个官能团(例如,双键)与一种或多种改变磷脂的化学组成的试剂或酶反应而改性的卵磷脂分子。

[0022] 在一些实施方案中,卵磷脂为富含PC的卵磷脂。在一些实施方案中,富含PC的卵磷脂为PC富集的,这意味着卵磷脂已经历分级过程并且为PC分级的。分级卵磷脂的典型的方法是通过向卵磷脂中加入醇,以将卵磷脂分为富含PC的级分和贫PC的级分。通过该过程形成的富含PC的卵磷脂将是醇分级的PC富集的卵磷脂。在一些实施方案中,富含PC的卵磷脂为含有某一量(certain amount)的磷脂酰胆碱(PC)的卵磷脂,但是卵磷脂未分级。在一些实施方案中,富含PC的卵磷脂的PC浓度为至少约30重量%。如以下进一步详述的,卵磷脂的PC浓度基于卵磷脂的丙酮不溶性级分。公认的是,富含PC的卵磷脂可通过其它已知的方法形成,例如调节pH。

[0023] 卵磷脂可通过卵磷脂中磷脂的量来表征,其可通过“丙酮不溶性(AI)”方法来测定,该方法在American Oil Chemists' Society (AOCS)方法Ja 4-46中限定。照此,所有类型的卵磷脂可用丙酮不溶物的百分数来表示。例如,标准基于大豆的卵磷脂通常含有约62-64重量% AI;塑性大豆卵磷脂(plastic soy lecithin)通常含有最少约65重量%-69重量% AI。具有62% AI的大豆卵磷脂通常由12-18% PC、10-15% PE、8-11 % PI、3-8% PA、5-7%糖脂、2-3%甾醇、5%碳水化合物、36%甘油三酯和1%水分组成。AI级分与卵磷脂的极性级分相

同,并且含有磷脂、糖脂和甾醇以及碳水化合物。

[0024] 在一些实施方案中,在卵磷脂组合物中丙酮不溶物的百分数为约50重量%-约98重量%。通常,改性卵磷脂的丙酮不溶性为约50重量%或更大,例如,约52重量%或更大,约54重量%或更大,约56重量%或更大,约58重量%或更大,或约60重量%或更大。在具有富含PC的卵磷脂的一些实施方案中,PC浓度为至少约30重量%的丙酮不溶物总量;在其它实施方案中,PC浓度为至少约40重量%的丙酮不溶物总量;至少约50重量%的丙酮不溶物总量;至少约60重量%的丙酮不溶物总量;和至少约70重量%的丙酮不溶物总量。本发明还涉及具有上文刚刚限定的丙酮不溶物的百分数的树胶。

[0025] 然而,卵磷脂或树胶可仍含有应去除的污染物,例如多芳族烃(PAHs)、农药、除草剂、杀真菌剂、杀虫剂、重金属和颗粒。本发明的方法允许除去这些污染物。

[0026] 本发明方法的第一步骤包括将卵磷脂或树胶与活性炭混合以形成分散体。活性炭可吸附污染物,例如多芳族烃(PAHs)、农药、除草剂、杀真菌剂、杀虫剂、重金属。应混合活性炭,使得其在整个卵磷脂或整个树胶中有效扩散达足够的时间段,所以污染物可与活性炭接触,并且被吸附到里面。混合条件应使得活性炭优选在整个卵磷脂或在整个树胶中均匀分散并且保留在分散体中(不沉降)。在一种实施方案中,在本发明方法的步骤(a)中,将活性炭与卵磷脂或与树胶混合约1小时-约120小时的时间段,优选约2小时-约100小时,甚至更优选约12小时-约72小时,最优选约24小时-约48小时。例如通过使用桨式搅拌器在例如100 rpm下混合,可得到均匀的分散体。

[0027] 在一种实施方案中,活性炭为粉末状活性炭。粉末状活性炭优选平均直径为约1 μ m-约100 μ m,更优选约1 μ m-约25 μ m。优选,粉末状活性炭含有体积平均粒径优选为1 μ m-50 μ m,更优选10 μ m-45 μ m,最优选20 μ m-40 μ m的颗粒。体积平均粒径指通过激光衍射粒径分析仪测量的累积体积粒径分布中占50%(at 50%)的粒径(平均粒径D50)。在另一实施方案中,活性炭为粒状活性炭。优选,约90重量%的粒状活性炭的平均直径为约0.2 mm-约4 mm,优选约0.3 mm-约3 mm,甚至更优选约0.4 mm-约2 mm。在又一实施方案中,活性炭可为粉末状和粒状活性炭的组合。活性炭颗粒的平均直径可使用公知的SEM成像技术通过测量在颗粒的外周上两点之间最大可测量的距离来测定。优选测量至少100个的许多个颗粒(a number of at least 100 particles)。为了帮助大数量颗粒的计数和直径测量,可使用图像分析软件,例如得自Media Cybernetics的Image-Pro Plus。

[0028] 可相应地以卵磷脂或树胶重量的约0.01%-约3%,优选约0.05%-约2%,甚至更优选约1%-约1.5%的水平,将活性炭与卵磷脂或与树胶混合。

[0029] 在一种实施方案中,在本发明方法的步骤(a)中,卵磷脂或树胶在约10℃-约100℃,优选约10℃-约90℃,更优选约15℃-约80℃,甚至更优选约30℃-约70℃,最优选约40℃-约60℃的温度。

[0030] 在所述方法的第二步骤(b)中,向得自步骤(a)的分散体中混入有机溶剂。优选的有机溶剂为己烷、乙醇、庚烷和甲苯。最优选的有机溶剂为己烷。有机溶剂优选在超过其溶解温度约1℃至低于其沸点约1℃的温度,优选在约10℃-约60℃的温度,更优选约10℃-约40℃,甚至更优选在约室温。

[0031] 以卵磷脂(或树胶):有机溶剂为约6:1-约1:30,更优选约3:1-约1:20,甚至更优选约3:2-约1:10,最优选1:1-1:4的重量比,向分散体中混入有机溶剂。在有机溶剂为己烷的

情况下,卵磷脂(或树胶):己烷的重量比优选为2:1-1:8,更优选1:1-1:6,最优选1:2-1:4。在有机溶剂为乙醇的情况下,卵磷脂(或树胶):乙醇的比率优选为6:1-3:1,更优选5:1-3:1,最优选约4:1。

[0032] 在本发明方法的第三步骤中,优选以单一步骤将活性炭(带有吸附到其里面的污染物)连同其它污染物,尤其是不溶于有机溶剂的颗粒,与卵磷脂或与树胶分离。优选借助重力将活性炭和污染物从卵磷脂或从树胶除去。用于分离的合适的装置包括倾析器(例如GEA Westfalia Model CA 225;Oelde,德国)和圆盘堆叠离心机/分离器(例如GEA Westfalia Model SC 6;Oelde,德国)。

[0033] 在一个优选的实施方案中,以所述装置加工能力的至少10%的进料速率,更优选所述加工能力的至少30%的进料速率,甚至更优选所述加工能力的至少45%的进料速率,最优选所述加工能力的至少60%的进料速率,将活性炭和其它污染物与卵磷脂或树胶和有机溶剂一起进料至分离装置。意外地观察到以提高的进料速率得到改进的结果。优选,进料速率为装置加工能力的20%-80%,更优选30%-75%,最优选65%-70%。

[0034] 随后优选将有机溶剂从卵磷脂中除去,例如通过蒸发,并且回收卵磷脂。任选,可进一步过滤回收的卵磷脂。

[0035] 在一个优选的实施方案中,根据本发明用于卵磷脂或树胶纯化的方法包括以下步骤:

[0036] a) 将卵磷脂或树胶与活性炭混合以形成分散体;

[0037] b) 随后,向分散体中混入有机溶剂,优选己烷;随后

[0038] c) 将活性炭和污染物与卵磷脂或与树胶分离,优选通过重力,从而产生含有活性炭和污染物的残余物,并且进一步产生含有卵磷脂或树胶和有机溶剂的第一物流(stream);和

[0039] d) 使用溶剂-去除过程从所述第一物流除去有机溶剂,所述溶剂-去除过程含有汽提(stripping)步骤,优选蒸汽-汽提步骤,从而得到不含溶剂的卵磷脂或不含溶剂的树胶,并且进一步得到含有水和有机溶剂的废物物流。

[0040] 除了PAH以外,所述污染物还可包括不溶于所述有机溶剂的其它残余物。

[0041] 在一个优选的实施方案中,所述步骤d)还含有溶剂蒸发步骤,其中将一定量的有机溶剂从第一物流蒸发。优选,所述蒸发步骤为多阶段蒸发步骤,即,从第一物流蒸发有机溶剂在至少两个阶段中进行。优选,蒸发步骤在真空下进行。汽提步骤可在蒸发阶段之间或在所述蒸发阶段之前或之后进行。

[0042] 蒸汽-汽提步骤为从油水混合物除去溶剂的公知的方法,其中汽提蒸汽主要用于在卵磷脂或树胶表面稀释有机溶剂的蒸汽内含物,使得所述有机溶剂蒸汽再冷凝返回至卵磷脂或树胶中最小化。通常汽提柱用于进行蒸汽-汽提步骤,例如具有结构化包装、无规包装、泡罩塔盘和圆形盘和圆环形盘包装(bubble cap trays and disc and donut packing)的柱。优选,使用1-50的卵磷脂(或树胶):汽提蒸汽重量比,更优选所述比率为1.5-30,甚至更优选所述比率为2-10,最优选2-5。优选,在真空下进行汽提,优选在10-150 mbar,甚至更优选25-100 mbar,最优选50-75 mbar的压力下。在蒸汽汽提过程中,有机溶剂蒸发,其蒸汽被捕集,并且冷凝成为回收的溶剂流,其可再利用。在蒸汽-汽提期间生产的另一种废物物流为含有水和有机溶剂的物流。为了在环境中安全地释放所述废物物流,优选

将有机溶剂从水中除去至足以至少遵守环境法规的程度。然而,废物处理过程通常为在能量浪费的,并且可相当难以实现,这是由于它们通常包含若干废物处理步骤,并且涉及相当长的保留时间。然而,本发明人开发了一种新的废物处理方法,其可作为另外的步骤容易地加入到根据本发明纯化卵磷脂的方法中。

[0043] 优选,在随后的步骤e)中,将含有水和有机溶剂的在以上步骤d)中得到的废物物流与蒸汽混合,以加热所述废物物流并且对其加压;和随后闪蒸有机溶剂以得到废水物流。可重复步骤e),直至在废水物流中有机溶剂浓度降至期望的水平。优选,重复步骤e)至少一次,更优选至少两次。观察到废物处理步骤可允许在废水物流中有机溶剂浓度水平大量降低,同时,所述步骤可容易地采用优化的方式在本发明的纯化卵磷脂或树胶的方法中实现。

[0044] “闪蒸有机溶剂”在本文中理解为其中加压的废物物流经历压力降低的过程,例如经过节流阀或其它节流装置。闪蒸通常在容器内发生,所述容器在本领域中称为闪蒸罐。在闪蒸罐内所述压力降低期间,至少部分,优选所有的废物物流转化(或“闪蒸”)成为蒸汽,并且随后冷却至低于水的饱和温度,但是优选超过有机溶剂的饱和温度。与闪蒸罐连接的冷凝器可用于收集溶剂的蒸汽,并且将它们冷凝成溶剂流,其可再利用。

[0045] 优选,通过使用蒸汽将废物物流加热至至少100℃,更优选至少120℃,最优选至少130℃的温度。优选所述温度不超过150℃。

[0046] 优选,在步骤e)将废物物流加压超过1大气压,更优选到至少2大气压,最优选到至少3大气压。闪蒸罐中的压力低于所述物流的压力,并且优选基本上等于大气压。

[0047] 允许所述物流膨胀(至“闪蒸”)的闪蒸罐中的温度优选为至少75℃,更优选至少85℃,最优选至少95℃。优选所述温度低于100℃。在重复步骤e)的情况下,在第二(和随后的)闪蒸罐中的温度为至少95℃,更优选约100℃。

[0048] 观察到,当己烷用作有机溶剂时,得到己烷的残余浓度从在废物物流中多于10.000 ppm至在废水物流中不多于120 ppm己烷的下降。通过重复所述步骤e),在废水物流中己烷的残余浓度进一步降低至低于10 ppm。本发明还涉及用于从水中除去有机溶剂(优选己烷)的方法,其中将含有水和所述溶剂的物流与蒸汽混合以加热所述物流并且对其加压;和随后闪蒸有机溶剂以得到基本上不含溶剂的废水物流;和任选重复该过程,直至得到所述溶剂在水中期望的残余量。本文中“基本上不含溶剂”是指残余溶剂量低于150 ppm,更优选低于100 ppm,甚至更优选低于50 ppm,最优选低于10 ppm。优选,用于从水中除去有机溶剂的所述过程在上文呈现的参数和条件内操作。

[0049] 从本发明的方法回收的卵磷脂或树胶是经纯化的,并且基本上不含污染物。特别是,经纯化的卵磷脂基本上不含PAHs。“基本上不含”意味着卵磷脂含有低于约10 µg/kg湿重的PAH4。“PAH4”意味着以下化学物质的组合:苯并(a)芘、苯并(a)蒽、苯并(b)荧蒽和**䟽**。

[0050] 使用本发明的方法,还有可能得到PAH4含量低于约1.0 µg/kg湿重,优选甚至低于约0.5 µg/kg湿重,更优选甚至低于约0.3 µg/kg湿重的经纯化的卵磷脂或经纯化的树胶。在经纯化的卵磷脂中,苯并(a)芘的水平优选低于约2 µg/kg湿重,更优选低于约1 µg/kg湿重,甚至更优选低于约0.05 µg/kg湿重。

[0051] 经纯化的卵磷脂或经纯化的树胶还基本上不含颗粒。

[0052] 本发明的方法还能除去PAHs以外的污染物。照此,经纯化的卵磷脂或经纯化的树胶还优选基本上不含农药、除草剂、杀虫剂、重金属和颗粒。

[0053] 经回收的经纯化的卵磷脂或经纯化的树胶优选还基本上不含有机溶剂。“基本上不含有机溶剂”意味着在卵磷脂或树胶中有机溶剂的水平低于约5000 ppm,优选低于约3000 ppm,如果乙醇用作溶剂,低于约10 ppm,如果使用己烷,优选低于约1 ppm。

[0054] 优选所得到的卵磷脂或树胶显示低于约100浊度单位 (NTU) 的浊度 (1重量%卵磷脂/己烷)。在一个高度优选的实施方案中,回收的卵磷脂为透明的,这意味着1重量%卵磷脂/己烷显示低于约10 NTU的浊度。可测量卵磷脂的NTU值,例如使用Hach® Ratio浊度计18900或2100。将1g (+/-0.01) 的卵磷脂加入到玻璃烧杯中,加入己烷至100ml。随后充分混合溶液。测量管填充该混合物,并且插入浊度计中。可从装置读取以NTU表示的结果。

[0055] 本发明还涉及在溶液中具有一定量的己烷不溶物 (HI) 的卵磷脂,以40%卵磷脂/己烷的浓度测量,至多0.1%,更优选至多0.01%,最优选至多0.008%。本发明还涉及在溶液中具有一定量的HI的卵磷脂,以20%卵磷脂/己烷的浓度测量,至多0.1%,更优选至多0.01%,又甚至更优选至多0.005%,最优选至多0.003%。依本发明人所知,至今未实现在这样高浓度的卵磷脂/己烷溶液条件下,具有这样低量的HI的卵磷脂。为了测定HI,将已知的样品重量溶解于己烷中,减压下过滤通过已事先干燥 (例如超过100℃达至少1小时) 的粗孔隙率过滤材料 (孔隙率C),并称重。

[0056] 在一种实施方案中,本发明涉及包含经纯化的卵磷脂的食物和饲料产品。在一个高度优选的实施方案中,本发明涉及包含经纯化的卵磷脂的婴儿食品。

实施例

[0057] 将向日葵卵磷脂加热至高达50℃。搅拌下,向卵磷脂中加入活性炭。将混合物在50℃下搅拌19小时,随后冷却至环境温度。

[0058] 向所得到的分散体中加入己烷 (卵磷脂:己烷为20:80)。将该混合物在环境温度下搅拌15分钟。

[0059] 将混合物在4500 rpm下离心5分钟 (离心机SIGMA 3K15,转子11133)。

[0060] 将样品干燥,分析PAH含量。结果在表1中呈现。

[0061] 使用以下活性炭:

[0062] HF:Norit SA 4 PAH HF #94011-7 (Cabot Norit Netherlands B.V.)

[0063] Ultra:Norit SA Ultra PAH #8024-0 (Cabot Norit Netherlands B.V.)

[0064] 颗粒:Norit GAC 1240 #602282 (Cabot Norit Netherlands)。

[0065] 表1

[0066]

样品	PAH ($\mu\text{g/kg}$)
向日葵卵磷脂(对照)	苯并(a)芘 7.6 PAH4 33.8
向日葵卵磷脂+ 0.2% HF	苯并(a)芘 <0.5 PAH4 0.78
向日葵卵磷脂+ 0.5% HF	苯并(a)芘 <0.5 PAH4 0.78
向日葵卵磷脂+ 0.05% Ultra	苯并(a)芘 <0.5 PAH4 2.6
向日葵卵磷脂+ 0.1% Ultra	苯并(a)芘 <0.5 PAH4 1.0
向日葵卵磷脂+ 0.2% Ultra	苯并(a)芘 <0.5 PAH4 --- (低于检测限度)
向日葵卵磷脂+ 0.5% Ultra	苯并(a)芘 <0.5 PAH4 --- (低于检测限度)
向日葵卵磷脂+ 0.2% 颗粒	苯并(a)芘 <0.5 PAH4 --- (低于检测限度)

[0067] 针对在己烷中40重量%和20重量%的卵磷脂稀释物和对于混合物至离心机的两种进料速率,分析在实施例中生产的卵磷脂样品中己烷不溶物(HI)的量。结果呈现于表2。

[0068] 表2

[0069]

卵磷脂浓度, %	进料速率(加工能力的%)	HI, %
20	34	0.003
20	68	0.002
20	68	0.001
40	34	0.009
40	68	0.007

[0070] 相对对照向日葵卵磷脂,观察到PAH去除显著降低。对于所有样品,将活性炭与向日葵卵磷脂分离。