

低饱和度油脂组合物及其应用

5 **技术领域**

本申请涉及食品，具体涉及低饱和度油脂组合物及应用。

背景技术

10 目前使用的烘焙油脂多为人造奶油或起酥油，饱和度均较高，基本在 50%以上，本身为固态且具有一定酥性，不存在析油等问题。随着对油脂健康的关注，消费者越来越倾向于选择低饱和的油脂。而低饱和的油脂多为液态，油脂由于失去了大量固体脂肪的支撑，其塑性、硬度等关键性指标严重下降，不能满足烘焙等很多食品应用的需要。为了达到固体脂肪的应用效果，必须强化液态油脂的质构。除了借助凝胶剂所形成的结晶簇、包埋层或网络结构，使液油固化外，还可以通过油基调整，在保持其较低饱和度的同时，使其固
15 化，进而满足烘焙需要。

动物油脂往往饱和度较高，常温下呈现固态，加工过程中即使受到剪切及热力作用，有不同程度的融化，也仍然具有一定的保型性，使得动物油脂能提供较好的粘合性的同时，入口有更滋润的口感。而液态低饱和油脂无法完成加工过程中随工艺变化而产生的动态变化，因而无法在口感上媲美动物油脂。

20

发明内容

为了克服现有存在的问题，本发明的发明人通过大量实验，研究出了一种油脂组合物，所述油脂组合物的饱和度低。

25 具体而言，本发明第一方面提供一种油脂组合物，以该油脂组合物的总质量计，其包含：50~71%油脂、25~40%水和 1~6%蛋白。

在一个或多个实施方案中，以该油脂组合物的总质量计，该油脂组合物含有 60~71%的油脂或 50~60%的油脂。

在一个或多个实施方案中，所述油脂包含液体油脂和固体油脂。

30 在一个或多个实施方案中，以油脂的总质量计，所述油脂包含 60-95%液体油脂和 5-40%固体油脂；优选地，包含 80-95%液体油脂和 5-20%固体油脂。

在一个或多个实施方案中，所述液体油脂包括豆油、葵花籽油、花生油、菜籽油、棉籽油、玉米油、红花籽油、芝麻油、米糠油、亚麻籽油、橄榄油、榛子油、山核桃油、杏

仁油、腰果油、夏威夷果油、开心果油、棕榈仁油、椰子油及其分提物和酯交换油脂中的一种或多种。

在一个或多个实施方案中，所述液体油脂包括豆油、玉米油、葵花籽油、菜籽油、稻米油、棕榈液油、乳木果液油、棕榈仁液油和椰子油中的一种或多种。

- 5 在一个或多个实施方案中，所述固体油脂包含超级棕榈硬脂、棕榈硬脂、氢化棕榈油、乳木果硬脂、棕榈仁硬脂、棕榈油中间分提物（PMF）和全氢化植物油中的一种或多种；优选地，所述全氢化植物油选自全氢化菜籽油、全氢化大豆油、全氢化葵花籽油、全氢化乳木果油、全氢化稻米油和全氢化棕榈仁油中的一种或多种。

- 10 在一个或多个实施方案中，所述固体油脂包含超级棕榈硬脂、棕榈硬脂、氢化棕榈油、棕榈油中间分提物和全氢化植物油中的一种或多种；优选地，所述全氢化植物油包含全氢化大豆油和/或全氢化菜籽油。

在一种或多种实施方案中，所述油脂组合物含有 0.2~0.8%的谷氨酰胺转移酶和/或 1~4%的胶体。

在一个或多个实施方案中，所述蛋白为植物蛋白和/或动物蛋白。

- 15 在一个或多个实施方案中，所述植物蛋白为豆蛋白和/或谷物蛋白。

在一个或多个实施方案中，所述动物蛋白为乳清蛋白和/或酪蛋白。

在一个或多个实施方案中，以该油脂组合物的总质量计，该油脂组合物含有 1~4%或 2~6%的所述蛋白。

在一种或多种实施方案中，所述胶体为卡拉胶、海藻酸钠、果胶中的一种或多种。

- 20 在一个或多个实施方案中，以所述油脂组合物的总质量计，所述油脂组合物包含：60~71%油脂、25~40%水、1~4%蛋白和 0.2~0.8%谷氨酰胺转移酶；其中，所述油脂的饱和度为 20~32%。优选地，在这些实施方案中，所述油脂所含的固体油脂包含超级棕榈硬脂、棕榈硬脂、氢化棕榈油、乳木果硬脂、棕榈仁硬脂、棕榈油中间分提物（PMF）和全氢化植物油（例如全氢化菜籽油、全氢化大豆油、全氢化葵花籽油、全氢化乳木果油、全氢化稻米油、全氢化棕榈仁油）中的一种或多种。

- 25 在一个或多个实施方案中，以所述油脂组合物的总质量计，所述油脂组合物包含：50~60%油脂、2~6%蛋白、1~4%胶体和 31~40%水；其中，所述油脂的饱和度为 29~42%，25℃时固脂含量为 5~30%。优选地，在这些实施方案中，所述油脂所含的固体油脂包含超级棕榈硬脂、棕榈硬脂、氢化棕榈油、棕榈油中间分提物（PMF）和全氢化植物油中的一种或多种；优选地，所述全氢化植物油包含全氢化大豆油和/或全氢化菜籽油。

- 30 本发明第二方面提供一种油脂组合物的制备方法，所述方法包括以下步骤：

（1）将蛋白在水中充分溶解，制备蛋白水溶液；

(2) 将油脂与蛋白水溶液混合制成乳液；

(3) 使步骤(2)获得的乳液成型。

在一个或多个实施方案中，所述油脂组合物还含有所述蛋白和/或谷氨酰胺转移酶，所述方法包括步骤(2')：将步骤(2)获得的乳液与所述蛋白和/或谷氨酰胺转移酶充分混合，然后进行步骤(3)的成型。

在一个或多个实施方案中，所述步骤(2)为在高速剪切的条件下，将液态油脂缓慢加入蛋白水溶液中，制成 O/W 乳液。

在一个或多个实施方案中，所述高速剪切的条件为 10,000-18,000rpm，剪切时间为 5-15min。

10 在一个或多个实施方案中，所述步骤(2')中，将获得的乳液与谷氨酰胺转移酶充分混合，然后将所得混合物加热成型。

在一个或多个实施方案中，所述加热成型步骤的温度为 37~42℃，时间为 0.5~1.5h。

在一个或多个实施方案中，所述步骤(2')中，将获得的乳液与蛋白充分混合，然后将所得混合物静置成型。

15 在一个或多个实施方案中，所述油脂组合物为本发明第一方面任一实施方案所述的油脂组合物。

本发明第三方面提供一种油脂组合物，所述油脂组合物含有棕榈油和乳木果油，以及除棕榈油和乳木果油以外的液体油脂。

在一个或多个实施方案中，所述油脂组合物在常温下为固态。

20 在一个或多个实施方案中，所述油脂组合物的饱和度为 25~32%。

在一个或多个实施方案中，所述油脂组合物的碘值 $\leq$ 100g/100g，优选 60~100g/100g。

在一个或多个实施方案中，所述棕榈油的碘值 $\leq$ 20g/100g。

在一个或多个实施方案中，所述乳木果油的碘值为 45~75g/100g。

在一个或多个实施方案中，所述油脂组合物中甘油三酯 PPP 的含量为 7~15%。

25 在一个或多个实施方案中，所述油脂组合物中甘油三酯 SOS 的含量为 3.5~15%。

在一个或多个实施方案中，所述 PPP 的含量为 7~10%。

在一个或多个实施方案中，所述 SOS 的含量为 3.5~10%，优选为 3.5~6%。

在一个或多个实施方案中，所述除棕榈油和乳木果油外的液体油脂选自：大豆油、葵花籽油、花生油、菜籽油、棉籽油、玉米油、红花籽油、芝麻油、米糠油、亚麻籽油、橄榄油、榛子油、山核桃油、杏仁油、腰果油、夏威夷果油、开心果油、棕榈仁油、椰子油及其分提物和酯交换油脂中的一种或多种。

30 在一个或多个实施方案中，所述液体油脂含有大豆油和/或葵花籽油。

在一个或多个实施方案中,所述液体油脂含有大豆油和/或高油酸葵花籽油。

在一个或多个实施方案中,以油脂组合物总重计:棕榈油的含量为 1~25%,优选 5~20%;乳木果油的含量为 5~40%,优选 10~30%;所述液体油脂的含量为 50~80%,优选 55~75%。

- 5 在一个或多个实施方案中,所述油脂组合物含有 12~18%的棕榈油, 10~30%的乳木果油和 55~75%的液体油脂,且该油脂组合物中 PPP 含量为 7~10%, SOS 含量为 3.5~6%;优选地,所述液体油脂为大豆油和高油酸葵花籽油中的任意一种或全部两种的混合物。

在一个或多个实施方案中,所述油脂组合物还含有乳化剂。

- 10 在一个或多个实施方案中,所述乳化剂选自单甘酯、卵磷脂、聚甘油蓖麻醇酯、丙二醇单硬脂酸酯和吐温中的一种或多种。

在一个或多个实施方案中,以油脂组合物总重计,乳化剂的含量为 0.5~3%,优选 0.5~1%。

在一些实施方案中,本发明一种起酥油或人造奶油,其含有本文第三方面任一实施方案所述的油脂组合物。

- 15 在一个或多个实施方案中,所述起酥油或人造奶油含有 80~90wt%的本文第三方面任一实施方案所述油脂组合物和 10~20wt%的水。

- 20 本发明的第四方面提供一种食品,所述食品包含本发明第一方面任一实施方案所述的油脂组合物、第三方面任一实施方案所述的油脂组合物和/或起酥油或人造奶油,或者由包含本发明第一方面任一实施方案所述的油脂组合物、第三方面任一实施方案所述的油脂组合物和/或起酥油或人造奶油的原料制备而得。优选地,所述食品所含的全部油脂或部分油脂为本发明第一方面任一实施方案所述的油脂组合物、第三方面任一实施方案所述的油脂组合物和/或起酥油或人造奶油。

在一个或多个实施方案中,所述食品为肉制品。

- 25 在一个或多个实施方案中,所述肉制品含有本发明第一方面任一实施方案所述的油脂组合物。

在一个或多个实施方案中,所述肉制品为香肠、肉丸、肉饼、肉馅。

在一个或多个实施方案中,以所述香肠的总质量计,所述香肠包含 5~20%的本发明第一方面任一实施方案所述的油脂组合物。

在一个或多个实施方案中,所述食品为烘焙品。

- 30 在一个或多个实施方案中,所述烘焙品含有第三方面任一实施方案所述的油脂组合物和/或起酥油或人造奶油。

在一个或多个实施方案中,所述食品选自饼干、面包、蛋糕、涂抹类食品、蛋黄酱、

馅料、酥类点心、牛角包和蝴蝶酥，其中含有第三方面任一实施方案所述的油脂组合物和/或起酥油或人造奶油。

技术效果

5 本发明与现有技术相比，本发明的油脂组合物饱和油脂含量低，水煮损失和烤制损失率低，硬度适中，成型性好。采用本发明的油脂组合物制得的香肠与通常动物油脂制得的香肠相比，在滋润性、口感、风味方面接近，由于采用植物基，该香肠产品可降低肥胖和心血管疾病的风险。

10 本发明通过胶体-蛋白间产生的静电作用，有效固化低饱和液态油脂，得到含水油脂凝胶产品。在食品的应用中尤其素肉制品的应用中，本发明的低饱和含水油脂组合物产品制得的素肉制品在多汁性、粘合性和咀嚼性等方面具有比液态油脂更好的表现。在降低饱和度和油脂摄入量的同时，更大限度的提升素肉制品的口感。

15 另外，本发明的油脂组合物（尤其是第三方面的油脂组合物和起酥油和人造奶油）在饼干烘焙中，能增大饼干的脆度并明显降低饼干在储存过程中的析油率；在面包烘焙中，能够明显缩短面团的形成时间，从而降低操作成本。此外，该油脂组合物还具有低饱和特点，能够避免高饱和油脂带来的健康危害。

具体实施方式

20 在本发明中，如果没有特别的说明，百分数（%）或者份都指相对于组合物的重量百分数或者重量份。

在本发明中，如果没有特别的说明，所涉及各组分或其优选组分可以相互组合形成新的技术方案。

在本发明中，如果没有特别的说明，本文所提到的所有实施方式以及优选实施方式可以相互组合形成新的技术方案。

25 在本发明中，如果没有特别的说明，本文所提到的所有技术特征以及优选特征可以相互组合形成新的技术方案。

在本发明中，如果没有相反的说明，组合物中各组分的含量之和为 100%。

在本发明中，如果没有相反的说明，组合物中各组分的份数之和可以为 100 重量份。

30 在本发明中，除非有其他说明，数值范围“a~b”表示 a 到 b 之间的任意实数组合的缩略表示，其中 a 和 b 都是实数。例如数值范围“0~5”表示本文中已经全部列出了“0~5”之间的全部实数，“0~5”只是这些数值组合的缩略表示。

在本发明中，除非有其他说明，整数数值范围“a~b”表示 a 到 b 之间的任意整数组合

的缩略表示，其中 a 和 b 都是整数。例如整数数值范围“1~N”表示 1、2……N，其中 N 是整数。

在本发明中，除非有其他说明，“其组合”表示所述各元件的多组分混合物，例如两种、三种、四种以及直到最大可能的多组分混合物。

5 如果没有特别指出，本说明书所用的术语“一种”指“至少一种”。

如果没有特别指出，本发明所述的百分数（包括重量百分数）的基准都是所述组合物的总重量。

本文所公开的“范围”以下限和上限的形式。可以分别为一个或多个下限，和一个或多个上限。给定范围是通过选定一个下限和一个上限进行限定的。选定的下限和上限限定了
10 特别范围的边界。所有可以这种方式进行限定的范围是包含和可组合的，即任何下限可以与任何上限组合形成一个范围。例如，针对特定参数列出了 60~120 和 80~110 的范围，理解为 60~110 和 80~120 的范围也是预料到的。此外，如果列出的最小范围值 1 和 2，和如果列出了最大范围值 3，4 和 5，则下面的范围可全部预料到：1~3、1~4、1~5、2~3、2~4、和 2~5。

15 在本文中，除非另有说明，各反应都在常温常压下进行。

在本文中，除非另有说明，各个反应步骤可以顺序进行，也可以不按顺序进行。例如，各个反应步骤之间可以包含其他步骤，而且反应步骤之间也可以调换顺序。优选地，本文中的反应方法是顺序进行的。

20 <第一方面>

本申请第一方面提供一种油脂组合物，其可用于替代香肠、肉丸等食品，尤其是肉制品中的动物油脂或者肥膘，或用于改善素肉制品的多汁性、粘合性和咀嚼性、提升素肉制品的口感。以其总质量计，该油脂组合物包含：50~71%油脂、25~40%水和 1~6%蛋白。

该油脂组合物中，油脂可包括液体油脂和固体油脂。在一些实施方案中，油脂全部为
25 液体油脂。在本发明中，所述液体油脂是指常温下如 20℃下为液态的油脂；所述固体油脂是指常温下如 20℃下为固态或者半固态的油脂。典型地，所述液体油脂包括但不限于豆油、玉米油、葵花籽油（包括高油酸葵花籽油）、菜籽油、稻米油、棕榈液油、乳木果液油、棕榈仁液油、椰子油中的一种或多种；所述固体油脂包括但不限于超级棕榈硬脂、棕榈硬脂、氢化棕榈油、乳木果硬脂、棕榈仁硬脂、棕榈油中间分提物和全氢化植物油中
30 的一种或多种。优选地，所述全氢化植物油可选自全氢化菜籽油、全氢化大豆油、全氢化葵花籽油、全氢化乳木果油、全氢化稻米油和全氢化棕榈仁油中的一种或多种。在一些实施方案中，以油脂组合物的总质量计，该油脂组合物含有 60~71%的油脂。在一些实施方

案中，以油脂组合物的总质量计，该油脂组合物含有 50~60% 的油脂。用于本发明油脂组合物的油脂的饱和度可为 20~42%，例如 20~32%、22~30%、29~42% 或 29~40%。

对于本发明的油脂组合物的蛋白的种类不限，可以为植物来源蛋白，也可以为动物来源蛋白。典型地，所述植物来源蛋白可以来源于任何含有蛋白物质的植物，包括但不限于黄
5 豆、绿豆、豌豆、荞麦、燕麦、小麦、大米、花生。在一些实施方式中，植物蛋白为豆蛋白和/或谷物蛋白。在一些实施方案中，动物蛋白为乳清蛋白和/或酪蛋白。在一些实施方案中所述蛋白选自大豆分离蛋白、乳清蛋白和酪蛋白中的一种或多种。在一些实施方案中，以油脂组合物的总质量计，该油脂组合物含有 1~4%、优选 2~4% 的所述蛋白。在一些实施方案中，以油脂组合物的总质量计，该油脂组合物含有 2~6% 的所述蛋白。应理解，本
10 发明所述的蛋白也包括其盐。例如，酪蛋白也包括酪蛋白酸钠。本文所述的油脂组合物中的蛋白含量是以蛋白质计的含量。

本发明的油脂组合物还可含有谷氨酰胺转移酶和胶体中的任意一种或全部两种。可使用本领域熟知的，例如市售的谷氨酰胺转移酶来实施本发明。胶体可以是本领域常规的添加到食品中的胶体，包括但不限于卡拉胶、果胶、黄原胶、瓜尔豆胶、琼脂、明胶、海藻
15 酸钠、刺槐豆胶和魔芋胶中的一种或多种。在一些实施方案中，胶体选自卡拉胶、海藻酸钠和果胶中的一种或多种。当含有时，本发明油脂组合物中，以其总质量计，谷氨酰胺转移酶的含量可为 0.2~0.8%、优选 0.4~0.8%，胶体的含量可为 1~4%。

在一些实施方案中，以油脂组合物的总质量计，本发明的油脂组合物包含：60~71% 的油脂，25~40% 的水，1~4%、优选 2~4% 的蛋白和 0.2~0.8%、优选 0.4~0.8% 的谷氨酰胺
20 转移酶；其中，油脂的饱和度为 20~32%，优选为 22~30%。优选地，在这些实施方案中，所述油脂含有液体油脂，并任选地含有固体油脂。在一些实施方案中，所述油脂全部为液体油脂。在一些实施方案中，所述油脂包含液体油脂和固体油脂；优选地，以油脂的总质量计，所述油脂包含 60~95% 液体油脂和 5~40% 固体油脂；在一些实施方案中，所述油脂包含 80~95% 液体油脂和 5~20% 固体油脂；在一些实施方案中，所述油脂包含 75~91% 的
25 液体油脂和 9~25% 的固体油脂。优选地，在这些实施方案中，所述液体油脂包括豆油、玉米油、葵花籽油（包括高油酸葵花籽油）、菜籽油、稻米油、棕榈液油、乳木果液油、棕榈仁液油、椰子油中的一种或多种；所述固体油脂包含棕榈硬脂、氢化棕榈油、乳木果硬脂、棕榈仁硬脂、棕榈油中间分提物和全氢化植物油（例如全氢化菜籽油、全氢化大豆油、全氢化葵花籽油、全氢化乳木果油、全氢化稻米油、全氢化棕榈仁油）中的一种或多
30 种。优选地，所述固体油脂包含棕榈硬脂、氢化棕榈油、棕榈油中间分提物（PMF）和全氢化植物油中的一种或多种。优选地，所述液体油脂选自棕榈油和大豆油中的任意一种或全部两种。优选地，所述固体油脂选自棕榈硬脂和全氢化棕榈油中的任意一种或全部两种。

优选地，采用本申请实施例一所述的方法测试，此油脂组合物的硬度在 130~350g 的范围内。

5 在一些实施方案中，以油脂组合物的总质量计，本发明的油脂组合物包含：60~71% 的油脂，25~40%的水，2~4%的蛋白和 0.4~0.8%的谷氨酰胺转移酶；其中，油脂的饱和度为22~30%；其中，所述油脂为选自棕榈油和大豆油中的任意一种或全部两种的液体油脂，或者所述油脂含有 75~91%的液体油脂和 9~25%的固体油脂，其中所述液体油脂选自棕榈油和大豆油中的任意一种或全部两种、所述固体油脂选自棕榈硬脂和全氢化棕榈油中的任意一种或全部两种。优选地，此油脂组合物的硬度在 130~350g 的范围内。

10 在一个或多个实施方案中，以油脂组合物的总质量计，本发明的油脂组合物包含：50~60% 油脂、2~6%蛋白、1~4%胶体和 31~40%水；其中，所述油脂的饱和度为 29~42%、优选 29~40%，25℃时固脂含量为 5~30%、优选 5~27%。优选地，以所述油脂的总质量计，所述油脂包含 60~95%的液体油脂和 5~40%的固体油脂，在一些实施方案中，所述油脂包含 80~95%的液体油脂和 5~20%的固体油脂。优选地，在这些实施方案中，所述油脂所含的液体油脂包括豆油、玉米油、葵花籽油（包括高油酸葵花籽油）、菜籽油、稻米油、棕榈
15 液油、乳木果液油、棕榈仁液油和椰子油中的一种或多种；优选地，所述液体油脂选自棕榈液油、乳木果液油、高油酸葵花籽油和大豆油中的一种或多种；所述油脂所含的固体油脂包含超级棕榈硬脂、棕榈硬脂、氢化棕榈油、棕榈油中间分提物和全氢化植物油中的一种或多种，优选包含超级棕榈硬脂和棕榈硬脂中的任意一种或全部两种；优选地，所述全氢化植物油包含全氢化大豆油和/或全氢化菜籽油。在一些实施方案中，所述油脂的饱和
20 度为 29%、30%或 40%，25℃时固脂含量为 5.9%、9.1%或 26.7%。在一些实施方案中，按实施例二所述方法测试，所述油脂组合物的硬度在 60~200g 的范围内。

在一个或多个实施方案中，以油脂组合物的总质量计，本发明的油脂组合物包含：50~60%油脂、2~6%蛋白、1~4%胶体和 31~40%水；其中，所述油脂的饱和度为 29~40%，25℃时固脂含量为 5~27%；以所述油脂的总质量计，所述油脂包含 60~95%的液体油脂和
25 5~40%的固体油脂，其中，所述液体油脂选自棕榈液油、乳木果液油、高油酸葵花籽油和大豆油中的一种或多种；所述固体油脂选自超级棕榈硬脂和棕榈硬脂中的任意一种或全部两种。

30 本发明的油脂组合物还可以包括其他可添加组分。对其他可添加组分的用量没有特别限定，可以根据实际需要或产品质量标准而进行添加。可添加组分的种类可包括食品添加剂、调味剂、风味物质和色素等中的一种或多种。

<第二方面>

本发明第二方面提供一种油脂组合物的制备方法，所述方法包括以下步骤：

- (1) 将蛋白在水中充分溶解，制备蛋白水溶液；
- (2) 将油脂与蛋白水溶液混合制成乳液；
- (3) 使步骤(2)获得的乳液成型。

5 优选地，所述油脂组合物为本发明第一方面任一实施方案所述的油脂组合物。

在一些实施方案中，所述油脂组合物还含有所述蛋白和/或谷氨酰胺转移酶，所述方法包括步骤(2')：将步骤(2)获得的乳液与所述蛋白和/或谷氨酰胺转移酶充分混合，然后进行步骤(3)的成型。

10 在一些实施方案中，所述步骤(2)为在高速剪切的条件下，将液态油脂缓慢加入蛋白水溶液中，制成 O/W 乳液。步骤(2)中，油脂与蛋白水溶液优选形成均匀的乳液。可采用任何常规可以形成均匀乳液的手段来获得均匀的乳液，包括但不限于高速剪切均质。例如，在高速剪切的条件下，将油脂缓慢加入蛋白水溶液中。本文中，高速剪切的条件可以为剪切速率为 10,000~15,000rpm，剪切时间为 5~15min。

15 在一些实施方案中，所述步骤(2')中，将获得的乳液与谷氨酰胺转移酶充分混合，然后将所得混合物加热成型。优选地，所述加热成型步骤的温度为 37~42℃，时间为 0.5~1.5h。

在一些实施方案中，所述步骤(2')中，将获得的乳液与蛋白充分混合，然后将所得混合物静置成型。

20 在一些实施方案中，所述方法包括：(a) 将蛋白在水中充分溶解，制备蛋白水溶液；(b) 将油脂与蛋白水溶液混合制成乳液；(c) 将乳液与谷氨酰胺转移酶，充分混合；(d) 加热成型。优选地，在这些实施方案中，所述油脂组合物中，以油脂组合物的总质量计，油脂用量为 60~71%、蛋白的用量为 1~4%、水用量为 25~40%、谷氨酰胺转移酶用量为 0.2~0.8%。在一些实施方案中，所述方法适用于制备本申请任一实施方案所述的含有谷氨酰胺转移酶的油脂组合物。

25 在一些实施方案中，所述步骤(c)的目的是将乳液与酶充分接触。可采用任何可以使二者充分接触的手段，例如高速剪切。优选地，高速剪切的剪切速率为 10,000~15,000rpm，剪切时间为 1~2min。

在一些实施方案中，所述步骤(d)的目的是指油脂组合物成型。

30 在一些实施方案中，本发明所述制备方法主要包括：(i) 将蛋白在水中充分溶解，制备蛋白水溶液；(ii) 将油脂与蛋白水溶液混合制成乳液；(iii) 将步骤(2)得到的乳液与胶体，充分混合；和(iv) 静置成型。优选地，在这些实施方案中，所述油脂组合物中，以油脂组合物的总质量计，油脂用量为 50~60%、蛋白的用量为 2~6%、水用量为 31~40%

和胶体用量为 1~4%；对于所述油脂，油脂的饱和度为 29~42%，25℃固脂含量为 5~30%。
在一些实施方案中，所述方法适用于制备本申请任一实施方案所述的含有胶体的油脂组合物。

在本发明一些实施方案中，所述步骤（iv）的目的是使油脂组合物成型。优选地，所述成型的方式包括但不限于在室温下或者冷藏条件下静置成型，如在 0~7℃下静置成型。

本发明中所述油脂组合物的形状可以依产品需求而定，可以是立方体，也可以为球形，还可以为任何不规整的形状。

<第三方面>

10 本发明第三方面提供一种油脂组合物，其含有：（1）棕榈油和乳木果油，和（2）除棕榈油和乳木果油外的液体油脂。本发明的油脂组合物在常温下（如约25℃）为固态。本发明通过油基调整，制备得到的饱和度25~32%的油脂组合物，在常温下即为固态，以此为油基，可以进行各类低饱和烘焙油脂的制备，在饼干烘焙中，能增大饼干的脆度并明显降低饼干在储存过程中的析油率，在面包烘焙中，能够明显缩短面团的形成时间，从而降
15 低操作成本，此外，该油脂组合物还具有低饱和特点，能够避免高饱和油脂带来的健康危害。

本发明的油脂组合物特征包括：棕榈油的碘值 $\leq 20\text{g}/100\text{g}$ ；乳木果油的碘值在45~75g/100g的范围；甘油三酯PPP的含量为7~15%；以及甘油三酯SOS的含量为3.5~15%。

本文中，PPP指结合3个棕榈酸的甘油三酯；SOS指1、3位结合硬脂酸，2位结合油酸的甘油三酯。
20

本文中，棕榈油可以是不同碘值的棕榈油的混合物，只要混合所得棕榈油的碘值 $\leq 20\text{g}/100\text{g}$ 即可。可使用已知的各种棕榈油，包括各种市售棕榈油来实施本发明。

本发明中，乳木果油可以是不同碘值的乳木果油的混合物，只要混合所得乳木果油的碘值在45~75g/100g的范围内即可。可使用已知的各种乳木果油，包括各种市售乳木果油
25 来实施本发明。

在优选的实施方案中，本发明油脂组合物中PPP的含量为7~10%。

在优选的实施方案中，本发明油脂组合物中SOS的含量为3.5~10%。在一些实施方案中，油脂组合物中SOS的含量为3.5~6%。

在优选的实施方案中，本发明油脂组合物的饱和度为25~32%、优选25~30%，和/或
30 碘值为60~100g/100g、优选65~90g/100g。

本文中，所述除棕榈油和乳木果油外的液体油脂包括但不限于大豆油、葵花籽油、花生油、菜籽油、棉籽油、玉米油、红花籽油、芝麻油、米糠油、亚麻籽油、橄榄油、榛子

油、山核桃油、杏仁油、腰果油、夏威夷果油、开心果油、棕榈仁油和椰子油等，以及这些液体油脂的分提物和酯交换油脂等。可选用这些液体油脂中的任意一种或多种的混合物来制备本发明的油脂组合物。所述葵花籽油可以是高油酸葵花籽油。在一些实施方案中，本发明的油脂组合物中，所述液体油脂含有大豆油和/或葵花籽油，尤其是高油酸葵花籽油。

本发明的油脂组合物中，以油脂组合物总重计，棕榈油的含量可为1~25%，乳木果油的含量可为5~40%，除棕榈油和乳木果油以外的所述液体油脂的含量可为50~80%。优选地，棕榈油的含量为5~20%。优选地，乳木果油的含量为10~30%。优选地，液体油脂的含量为55~75%。

10 在一些实施方案中，本发明的油脂组合物含有12~18%的棕榈油，10~30%的乳木果油和55~75%的液体油脂，且该油脂组合物中PPP含量为7~10%，SOS含量为3.5~6%；优选地，所述液体油脂为大豆油和高油酸葵花籽油中的任意一种或全部两种的混合物。

在一些实施方案中，以油脂组合物总重计，所述液体油脂含有30~75%的高油酸葵花籽油和0~40%的大豆油。

15 本发明的油脂组合物还可含有乳化剂。乳化剂可以是本领域常规的用于油脂的乳化剂，包括但不限于单甘酯（如单硬脂酸甘油酯）、卵磷脂、聚甘油蓖麻醇酯、丙二醇单硬脂酸酯和吐温中的一种或多种。以油脂组合物总重计，乳化剂的含量为0.5~3%。在一些实施方案中，乳化剂的含量为0.5~1%。在一些实施方案中，乳化剂的含量为1.0~2.5%。

20 可通过混合本发明油脂组合物中的各组分以及任选的乳化剂，制备得到本发明的油脂组合物。在一些实施方案中，融化油脂组合物（例如在60~80℃的温度下融化），将融化的油脂进行凝冻处理，例如加入凝冻机中凝冻一段时间，即可获得本发明的油脂组合物。通常，可根据油脂的量确定凝冻时间。示例性的凝冻时间可以是10~60分钟。可将凝冻机的出口温度控制在10~20℃，优选15~18℃。

25 在一些实施方案中，使用本发明的油脂组合物作为油基制备起酥油或人造奶油。因此，本发明也提供一种起酥油或人造奶油，该起酥油或人造奶油中本发明油脂组合物的含量为80~90wt%，水的含量为10~20wt%。起酥油或人造奶油中还可含有起酥油常规含有的其它成分，包括但不限于抗氧化剂、盐、香精色素等辅料。这些成分的用量为本领域常规用量。

30 可通过常规的预冷、急冷、捏合、熟化等方法制备得到本发明的起酥油或人造奶油。例如，分别提供油相和水相，融化油相后混合油相和水相，在50~70℃搅拌足够的时间后将混合的物料进行凝冻处理，例如加入凝冻机中凝冻足够时间，可制备得到本发明的起酥油或人造奶油。通常，可根据物料的量确定凝冻时间。示例性的凝冻时间可以是10~60分

钟。可将凝冻机的出口温度控制在10~20℃，优选15~18℃。

在一些实施方案中，本发明提供一种食品，所述食品所含的全部油脂或部分油脂为本发明第三方面的油脂组合物、起酥油或人造奶油。所述食品包括但不限于饼干、面包、蛋糕、涂抹类食品、蛋黄酱、馅料、酥类点心、牛角包和蝴蝶酥等。

- 5 在一些实施方案中，本发明提供本发明所述的油脂组合物、起酥油或人造奶油在增加食品脆度、降低食品储存过程中的析油率中的应用，以及在减少面团搅打时间中的应用。所述食品尤其可以是烘培食品，如饼干。所述面团可以是制备面包的面团。本文中，所述面团搅打时间指加入本发明的油脂组合物、起酥油或人造奶油后到面筋形成需要的时间。

10 <第四方面>

本发明的第四方面提供一种食品，所述食品包含本发明任一方面任一实施方案所述的油脂组合物，或者由包含本发明任一方面任一实施方案所述的油脂组合物的原料制备而得。

本发明的食品中，所述油脂组合物的含量可为食品总重的 1~30%，例如 5~20%。

- 15 本发明的食品中还可含有常规的食品添加剂和调味料等，例如盐、味精、胡椒、辣椒粉、淀粉、食用胶体等。

- 20 在一些实施方案中，所述食品为肉制品，包括香肠、肉丸、肉饼和肉馅；优选地，所述肉制品含有本发明第一方面任一实施方案所述的油脂组合物，优选是第一方面中含有谷氨酰胺转移酶的任一实施方案所述的油脂组合物。本发明对肉的种类不限，可以根据产品需求而定，包括但不限于鸡肉、鸭肉、猪肉、驴肉、牛肉和羊肉等，也可以根据需要使用一种或多种肉的混合物。

- 25 在一些实施方案中，所述食品为香肠，以所述香肠的总质量计，所述香肠包含 5~20% 的本发明第一方面任一实施方案所述的油脂组合物，优选是第一方面中含有谷氨酰胺转移酶的任一实施方案所述的油脂组合物。在一些实施方案中，以所述香肠的总质量计，所述香肠包含肉 30~40%、蛋白 2~6%以及 5~20%的所述油脂组合物。本发明对香肠中肉的种类不限，可以根据产品需求而定，包括但不限于鸡肉、鸭肉、猪肉、驴肉、牛肉和羊肉等中的一种或多种。

- 30 在一些实施方案中，所述食品为烘焙品。优选地，所述烘焙品含有第三方面任一实施方案所述的油脂组合物和/或起酥油或人造奶油。优选地，所述食品选自饼干、面包、蛋糕、涂抹类食品、蛋黄酱、馅料、酥类点心、牛角包和蝴蝶酥，其中含有第三方面任一实施方案所述的油脂组合物和/或起酥油或人造奶油。

在一些实施方案中，所述食品为素食，如素肉制品，其含有本文第一方面任一实施方案所述的油脂组合物，或由含有该油脂组合物的原料制备得到；优选所述油脂组合物是第

一方面中含有胶体的任一实施方案所述的油脂组合物。优选地，所述食品为素鸡排、素牛排、素猪排、素肉丸、素肉饼或素肉馅。通常，以素食总重计，所述油脂组合物的含量为5~15%。所述素食如素肉制品中还可以添加一些允许添加的食品添加剂和调味料等，包括但不限于盐、味精、胡椒、辣椒粉、淀粉和食用胶体等中的一种或多种。在一些实施方案，

5 所述素食为素肉制品，以所述素肉制品的总质量计，所述素肉制品包含本发明所述的油脂组合物 5~15%；优选地，以所述素肉制品的总质量计，所述素肉制品中包含大豆来源的蛋白的含量为 50~60%，优选地，包含大豆拆丝蛋白 38~45%，大豆蛋白 9~15%。

<第五方面>

10 本发明的含有胶体的油脂组合物中，由于胶体与蛋白间产生的静电作用，可有效固化低饱和液态油脂，得到含水油凝胶产品。在食品的应用中尤其素肉制品的应用中，由本发明含有胶体的低饱和含水油脂组合物制得的素肉制品在多汁性、粘合性和咀嚼性等方面具有比液态油脂更好的表现。在降低饱和度和油脂摄入量的同时，更大限度的提升素肉制品的口感。因此，在一些实施方案中，本发明提供第一方面中含有胶体的任一实施方案所述

15 的油脂组合物在改善素食，尤其是素肉制品的多汁性、粘合性和咀嚼性，提升其口感中的应用，或在制备用于改善素食（尤其是素肉制品）的多汁性、粘合性和咀嚼性，提升其口感的油脂组合物中的应用。

在一些实施方案中，本发明也提供一种改善素食，尤其是素肉制品的多汁性、粘合性和咀嚼性，提升其口感的方法，该方法包括使用本申请第一方面中含有胶体的任一实施方案

20 所述的油脂组合物制备所述素食，尤其是素肉制品的步骤。

本发明任一实施方案所述的含有谷氨酰胺转移酶的油脂组合物其水煮损失和烤制损失率低，硬度适中，成型性好，使用其制得的香肠与通常动物油脂制得的香肠相比，在滋润性、口感、风味方面接近，由于采用植物基，该香肠产品可降低肥胖和心血管疾病的风险。因此，本发明还提供本发明任一实施方案所述的含有谷氨酰胺转移酶的油脂组合物在

25 减少烹饪时的水煮损失和烤制损失中的应用，以及在制备能减少烹饪时的水煮损失和烤制损失的油脂组合物中的应用。

下面的实施例是对本发明的进一步阐述，但本发明的内容不被下述内容所限定。本发明说明书中的实施方式仅用于对本发明进行说明，其并不对本发明的保护范围起到限定作用。本发明的保护范围仅由权利要求限定，本领域技术人员在本发明公开的实施方式的基础上所做的任何省略、替换或修改都将落入本发明的保护范围。

30

下列实施例中使用本领域常规的仪器设备。下列实施例中未注明具体条件的实施例方

法，通常按照常规条件，或按照制造厂商所建议的条件。下列实施例中使用各种原料，除非另作说明，都使用常规市售产品。在本发明的说明书以及下述实施例中，如没有特别说明，“%”都表示重量百分比，“份”都表示重量份。

5 **实施例一**

本实施例一的各实施例及对比例中所用的原料如下：

- 大豆油（SBO）：上海嘉里食品工业有限公司；
- 棕榈油：上海嘉里食品工业有限公司；
- 全氢化棕榈油（FHPO）：上海嘉里食品工业有限公司；
- 10 棕榈硬酯（ST）：嘉里特种油脂(上海)有限公司；
- Tg 酶（谷氨酰胺转移酶）：味之素株式会社；
- 大豆分离蛋白（G100）：秦皇岛金海粮油工业有限公司；
- 大豆分离蛋白（G300）：秦皇岛金海粮油工业有限公司；
- 卡拉胶：SeaKem, CM611, 606023002；
- 15 变性玉米淀粉：罗盖特（中国）营养食品有限公司；
- 食盐（精制）：山东鲁晶，20-40 目；
- 味精：天阜味精，谷氨酸钠>99%；
- 白胡椒粉：味好美；
- 砂糖：大韩株式会社；
- 20 诱惑红：安徽素之味生物科技有限公司；
- 红曲红：江西恒丰食品原料有限公司；
- 鸡胸肉：超市购买。
- 蛋白肠衣：海奥斯。

25 **低饱和油脂组合物的制备**

按表 1 比例称取各个组分，在 80℃下加热搅拌 30min 以上，即得相应的油相。

表 1：油相配方

	ST/%	棕榈油/%	FHPO/%	SBO/%	饱和度（%）
低饱和油脂 1	/	/	9	91	25
低饱和油脂 2	/	34	/	66	27
低饱和油脂 3	10	/	/	90	22
低饱和油脂 4	25	10	/	65	30

低饱和油脂 5	2	/	/	98	19
低饱和油脂 6	30	15	/	55	34
棕榈油	/	100	/	/	45
棕榈硬酯	100	/	/	/	67
大豆油	/	/	/	100	18

按照表 2 所示的组成，准备物料，制备工艺如下：

步骤（1）：将蛋白在水中充分溶解，制备蛋白水溶液。

步骤（2）：在高速剪切 15,000rpm 的条件下，将油脂缓慢加入蛋白水溶液中，制成

5 O/W 乳液。

步骤（3）：在乳液中加入 TG 酶，充分混合。

步骤（4）：40℃加热 1 h，油脂成型。4℃保存。

表 2：实施例及比较例的油脂组合物配方

	水/%	油脂/%	油脂种类	蛋白种类	蛋白/%	酶/%
实施例 1	27.12	70	低饱和油脂 1	大豆分离蛋白	2.4	0.48
实施例 2	27.12	70	低饱和油脂 2	大豆分离蛋白	2.4	0.48
实施例 3	30	62.88	低饱和油脂 3	大豆分离蛋白	2.4	0.48
实施例 4	26.88	70	低饱和油脂 4	大豆分离蛋白	2.6	0.52
实施例 5	36.4	60	低饱和油脂 1	乳清蛋白	3	0.6
实施例 6	25	70.2	低饱和油脂 2	酪蛋白	4	0.8
比较例 1	27.12	70	低饱和油脂 5	大豆分离蛋白	2.4	0.48
比较例 2	27.12	70	低饱和油脂 6	大豆分离蛋白	2.4	0.48
比较例 3	27.12	70	大豆油	大豆分离蛋白	2.4	0.48
比较例 4	27.12	70	棕榈油	大豆分离蛋白	2.4	0.48
比较例 5	27.12	70	棕榈硬酯	大豆分离蛋白	2.4	0.48
比较例 6	23.8	75	低饱和油脂 2	乳清蛋白	1	0.2
比较例 7	38.08	60	低饱和油脂 2	酪蛋白	1.6	0.32

10 油脂组合物加工性质测定

准确称取油脂质量为 m_0 ，在 500mL 水中煮 10min，擦干表面水分后得质量 m ，则油脂的水煮损失= $(m_0-m)/m_0*100\%$ 。

准确称取油脂质量为 m_0 ，在封闭条件下放入烤箱，140℃烤制 6min，模拟加工过程

中的炸制。趁热擦干表面水分、油脂后后得质量 m , 则油脂的烤制损失 $= (m_0 - m) / m_0 * 100\%$ 。

含水低饱和油脂的硬度检测使用质构仪(英国 SMS 公司, TA.XT plus, P/6 6 mm DA1 CYLINDER STAINLESS 探头), 压缩模式。测前速度 1.00 mm/sec, 测试速度 2.00 mm/sec, 测后速度 2.00 mm/sec。距离为 10mm, 应力为 5g。

5 以上结果如表 3 所示。

表 3: 实施例及比较例加工性质

	水煮损失 (%)	烤制损失 (%)	硬度 (g)
实施例 1	1.70	6.25	142.33±5.71
实施例 2	0	5.73	175.00±10.60
实施例 3	2.30	11.25	260.87±34.59
实施例 4	2.52	13.11	295.66±29.57
实施例 5	0.85	3.43	154.91±6.00
实施例 6	3.77	9.01	144.36±9.41
比较例 1	0.81	6.53	51.22±2.05
比较例 2	8.09	27.17	920.31±62.92
比较例 3	0.79	6.04	45.76±2.96
比较例 4	10.53	31.10	1590.82±75.95
比较例 5	2.66	5.38	1821.75±82.97
比较例 6	16.72	27.61	52.72±5.01
比较例 7	13.91	20.33	41.20±4.33

油脂组合物在香肠中的应用。

10

表 4: 香肠配方

物料名称	添加量
鸡胸肉	35%
猪肥膘/本发明油脂产品	12%
食盐	1.30%
磷酸盐	0.20%
味精	0.10%
白胡椒	0.20%
大豆蛋白	4%

变性玉米淀粉	8%
卡拉胶	0.30%
诱惑红	0.00%
红曲红	0.01%
冰水	39%

制备方法

按照表 4 所示的配方准备物料，香肠的制备方法：

步骤（1）：取一半冰水，将食盐、磷酸盐，加入到冰水中，溶解完全后，加入搅碎后的鸡胸肉，搅拌至粘度增大，表面光滑，在 4℃过夜腌制。

步骤（2）：在（1）腌制后的鸡胸肉中加入大豆蛋白，继续搅打，且边搅打边加入剩余冰水，之后加入卡拉胶、调味料和色素，搅拌均匀后，加入本发明制备的油脂组合物产品，搅拌均匀后加入淀粉，搅拌均匀即可。

步骤（3）：用蛋白肠衣灌注成型，之后在 60℃干燥 30min，在 85℃蒸煮 20min。

检测方法

感官评价

随机选取男女普通消费者 40 名，年龄 18-60 岁，男女比例 1:1，培训后，做香肠的感官评价。将制备得到的香肠别从外观（30%）、滋润感（40%）、嚼劲（30%）方面进行评分，满分为 10 分，分数越高产品质量越好。首先观察外观是否光滑、完整，有无缩水、破裂等情况；香肠切片后，观察切面的完整及紧致程度，判断是否松散、平整；用手指轻轻挤压香肠切片，感受是否碎裂，判断弹性程度，并根据挤压后是否有油脂出现初步判断滋润程度。入口后通过咀嚼，判断弹性及恢复力；并着重评价香肠的粘合性及滋润感与动物肉香肠的差别。

评价结果

表 5 为各实施例以及对比例的香肠的切面状态及口感评价结果。

表 5：香肠的切面状态及口感

实施例/比较例	切面	油脂颗粒状态	口感	滋润性
实施例 1	组织紧密，有弹性	油脂颗粒完整，挤压有明显油脂滋润	口感细腻，弹性适中	较好

实施例 2	组织紧密,有弹性	油脂颗粒完整,挤压有明显油脂滋润	口感细腻,弹性适中	好
实施例 3	组织紧密,有弹性	油脂颗粒完整,挤压有明显油脂滋润	口感细腻,弹性适中	好
实施例 4	组织紧密,有弹性	油脂颗粒完整,挤压有明显油脂滋润	口感细腻,弹性适中	好
实施例 5	组织紧密,有弹性	油脂颗粒完整,挤压有明显油脂滋润	口感细腻,弹性适中	较好
实施例 6	组织紧密,有弹性	油脂颗粒完整,挤压有明显油脂滋润	口感细腻,弹性适中	较好
比较例 1	组织紧密,有弹性	油脂颗粒完整,挤压有些许油脂滋润	弹性适中	较好
比较例 2	组织紧密,有弹性	油脂颗粒完整,挤压有些许油脂滋润	弹性适中	较好
比较例 3	组织紧密,有弹性	油脂颗粒完整,挤压有些许油脂滋润	弹性适中	较好
比较例 4	组织紧密,有弹性	油脂颗粒完整,挤压有些许油脂滋润	弹性适中	较好
比较例 5	组织紧密,有弹性	油脂颗粒完整,因油脂固化滋润度较差	弹性适中	差
比较例 6	组织紧密,弹性较弱	油脂颗粒不完整,挤压有油脂滋润	口感细腻,弹性较弱	差
比较例 7	组织紧密,弹性较弱	油脂颗粒不完整,挤压无油脂滋润	口感细腻,弹性较弱	差
比较例 8	组织紧密,有弹性	油脂颗粒完整,挤压有明显油脂滋润	口感细腻,弹性适中	好

从表 5 结果可知,所有由本发明实施例制得的产品均有很好的保型性,且能较好模拟猪肥膘的外观和滋润性口感。比较例 1、3 油基饱和度以及固脂较低,在保型良好有适当油脂流出的情况下,流出的大豆油对体系的滋润效果有限,与猪肥膘流出的动物油脂差距较大。比较例 2、4 和 5 冷却后油脂固化,其可能的原因为饱和度过高,且整个体系在加工过程中油脂流失较大,导致棕榈油和棕榈硬脂充满体系,并在低于熔点时形成固态油脂,

无法模拟猪肥膘的外观和口感。比较例 6 和 7 中油脂保型性不好，导致加工过程中颗粒保型性不好，大量油脂流出，乳化进香肠浆体，影响香肠的口感。比较例 8 为猪肥膘，作为参考。

5 表 6 为实施例以及对比例得到的香肠质构检测结果。

表 6：香肠的质构以及感官评价结果						
实施例/比较例	硬度 (g)	弹性	粘合性	咀嚼性	恢复力	评分
实施例 1	435.30±40.87	1.01±0.05	0.72±0.03	321.00±45.29	0.45±0.07	8
实施例 2	484.01±99.85	1.01±0.09	0.70±0.04	338.28±47.80	0.44±0.05	9
实施例 3	491.12±65.22	1.01±0.13	0.78±0.03	342.24±51.81	0.45±0.04	8.5
实施例 4	497.88±71.32	1.01±0.11	0.80±0.03	346.89±49.19	0.45±0.05	8.5
实施例 5	404.50±39.39	1.01±0.06	0.70±0.03	326.13±31.77	0.45±0.05	8.5
实施例 6	489.23±56.01	1.01±0.07	0.81±0.03	359.65±37.99	0.45±0.05	8
比较例 1	508.77±51.85	1.02±0.04	0.65±0.06	329.15±63.00	0.38±0.08	6
比较例 2	510.32±59.99	0.99±0.05	0.78±0.08	302.01±43.86	0.35±0.08	6
比较例 3	502.39±53.89	1.02±0.05	0.63±0.07	324.64±67.25	0.37±0.07	6
比较例 4	511.01±66.36	0.98±0.05	0.77±0.07	307.01±46.21	0.35±0.07	6
比较例 5	537.01±72.91	0.97±0.03	0.79±0.07	301.01±35.83	0.34±0.05	5
比较例 6	422.12±71.85	0.90±0.09	0.55±0.04	299.98±52.87	0.31±0.02	5
比较例 7	414.01±45.85	0.90±0.07	0.51±0.07	300.78±42.95	0.30±0.05	5
比较例 8	561.42±21.77	1.00±0.10	0.72±0.04	400.37±25.00	0.46±0.06	9.5

从表 6 结果可知，实施例在弹性和咀嚼性等方面相对而言有更好的表现。良好的保型性和在加工过程中适当的油脂损失使得香肠体系有更好的粘着性和滋润性，因此更接近猪肥膘等动物油产品。比较例制得的香肠普遍缺乏弹性、恢复力，可推知在咀嚼过程中无法提供肉制品特有的口感。

对产品进行外观、颗粒完整性和口感三个维度的感官评价，最后得到各个实施例和比较例总评分结果，如表 6 所示。结果显示，所有实施例制备香肠的总评分均超过了 8 分，说明由本发明获得的香肠，受到整体好评。而比较例中，所有除猪肥膘以外的产品的总评分均低于 6 分，说明不受受试者喜爱。

综上，根据含水低饱和油脂的加工性质和产品感官评价结果可知，由本发明制备得到

的低饱和油脂，能够用于食品中动物脂质猪肥膘的替代，且具有低脂低饱和的特点，并能提供更好的产品外观和滋润性口感。

实施例二

- 5 本实施例二涉及的各实施例及对比例中所用的原料如下
- 大豆油（SBO）：上海嘉里食品工业有限公司，2020.11.03；
- 乳木果油（Shea Olein）：上海嘉里食品工业有限公司，2018.8.2；
- 棕榈油：上海嘉里食品工业有限公司；
- 高油酸葵花籽油（HOSFO）：嘉吉粮油(南通)有限公司；
- 10 超级棕榈硬脂（Hard ST）：嘉里特种油脂(上海)有限公，2020.11.28；
- 棕榈硬酯（ST）：嘉里特种油脂(上海)有限公，2020.11.28；
- 酪蛋白酸钠：恒天然；
- 大豆蛋白 706Z：秦皇岛金海粮油工业有限公司，2021.4.09；
- 大豆蛋白 307（12孔）：秦皇岛金海粮油工业有限公司，2021.4.09；
- 15 大豆分离蛋白（G100）：秦皇岛金海粮油工业有限公司；
- 卡拉胶：SeaKem，CM611, 606023002，2021.3.21；
- 海藻酸钠：化科；
- 果胶：河南贝诚食品有限公司；
- 藤椒油：金龙鱼藤椒油；
- 20 大豆蛋白（SS）：秦皇岛金海粮油工业有限公司，2021.10.07；
- 蛋清粉：江苏长晶，98%；
- 变性淀粉：普罗星，乙酰化双淀粉己二酸酯，99%；
- 精盐：山东鲁晶，20-40目；
- 味精：天阜味精，谷氨酸钠>99%；
- 25 I+G（呈味核苷酸二钠）：希杰，99%；
- 白胡椒粉：味好美；
- 白糖：大韩株式会社；
- 香精：瑞士芬美意鸡肉味食品级香精。
- 30 所用主要设备如下：
- 汉堡成型机：SA130，意大利 sirman。

低饱和和油脂组合物的制备

按表 7 比例称取各个组分，在 80℃下加热搅拌 30min 以上，即得相应的油相。

饱和度测试方法

利用气相色谱法测定脂肪酸组成，参照：AOCS Official Methods Ce 1b-89 Reapproved 1997。其中饱和脂肪酸比例即为其饱和度。

固脂含量测试方法：

参照“GB/T 37517-2019 动植物油脂 脉冲核磁共振法测定固体脂肪含量 间接法”

表 7：油相配方

	Hard ST/%	ST/%	Shea olein/%	棕榈油/%	SBO/%	HOSFO/%	饱和度 (%)	25℃时固脂含 量 (%)
低饱和和油脂 7	6.15	6.15	22.55	/	59	6.15	29	9.1
低饱和和油脂 8	6.8	/	27.2	/	66	/	30	5.9
低饱和和油脂 9	18.3	18.3	/	/	63.4	/	40	26.7
低饱和和油脂 10	10	/	/	/	90	/	25	7.7
低饱和和油脂 11	30	10	/	/	60	/	44	31.6
大豆油	/	/	/	/	100	/	18	0
棕榈油	/	/	/	100	/	/	45	0.3
棕榈硬酯	/	100	/	/	/	/	67	61.2

- 10
- 按照表 8 所示的组成，准备物料，制备工艺如下：
- 步骤（1）：将酪蛋白酸钠在水中充分溶解，制备酪蛋白酸钠水溶液。
- 步骤（2）：在剪切速率 15000rpm 的条件下剪切 10min，将液态油脂缓慢加入蛋白水溶液中，制成 O/W 乳液。
- 15
- 步骤（3）：在乳液中加入卡拉胶，充分混合。
- 步骤（4）：室温静置，油脂成型。4℃保存。

表 8：实施例及比较例的油脂组合物配方

	水/%	油脂/ %	油脂种类	酪蛋白酸 钠/%	卡拉胶 /%	大豆分离 蛋白/%	海藻酸钠 /%	乳清蛋白 /%	果胶/%
实施例 7	40	53.3	低饱和和油脂 7	5.2	1.5	/	/	/	/
实施例 8	40	53.3	低饱和和油脂 8	5.2	1.5	/	/	/	/

实施例 9	40	53.3	低饱和油脂 9	5.2	1.5	/	/	/	/
实施例 10	31	60	低饱和油脂 7	6	3	/	/	/	/
实施例 11	35	60	低饱和油脂 8	4	1	/	/	/	/
实施例 12	34	60	低饱和油脂 8	/	/	2	4	/	/
实施例 13	40	52	低饱和油脂 8	/	/	/	/	5	3
比较例 9	40	53.3	低饱和油脂 10	5.2	1.5	/	/	/	/
比较例 10	40	53.3	低饱和油脂 11	5.2	1.5	/	/	/	/
比较例 11	40	53.3	大豆油	5.2	1.5	/	/	/	/
比较例 12	34	60	棕榈油	/	/	2	4	/	/
比较例 13	40	53.3	棕榈硬酯	5.2	1.5	/	/	/	/
比较例 14	23.3	70	低饱和油脂 8	/	/	/	/	4	2.7
比较例 15	42.2	53.3	低饱和油脂 8	3	1.5	/	/	/	/
比较例 16	41	53.3	低饱和油脂 8	5.2	0.5	/	/	/	/
比较例 17	/	100	棕榈油	/	/	/	/	/	/

油脂组合物加工性质测定

准确称取油脂质量为 m_0 ，在 500mL 水中煮 10min，擦干表面水分后得质量 m ，则油脂的水煮损失= $(m_0-m)/m_0*100\%$ 。

5 准确称取油脂质量为 m_0 ，在封闭条件下放入烤箱，140℃烤制 6min，模拟加工过程中的炸制。趁热擦干表面水分、油脂后后得质量 m ，则油脂的烤制损失= $(m_0-m)/m_0*100\%$ 。

含水低饱和油脂的硬度检测使用质构仪（英国 SMS 公司，TA.XT plus，P/6 6 mm DAI CYLINDER STAINLESS 探头），压缩模式。测前速度 1.00 mm/sec，测试速度 2.00 mm/sec，测后速度 2.00 mm/sec。距离为 10mm，应力为 5g。

10 以上结果如表 9 所示。

表 9：实施例及比较例加工性质

	蒸制损失（%）	烤制损失（%）	搅打损失（%）	硬度（g）
实施例 7	12.45	13.29	16.83	83.27±1.39
实施例 8	13.19	11.83	17.20	90.87±1.58
实施例 9	12.21	10.11	13.64	157.83±9.82

实施例 10	20.62	23.27	19.35	91.30±4.21
实施例 11	15.55	22.99	18.21	93.09±5.99
实施例 12	25.72	28.09	21.33	70.43±6.85
实施例 13	23.37	28.72	20.99	73.60±7.11
比较例 9	12.97	18.33	10.69	70.15±3.77
比较例 10	48.20	40.13	10.55	110.49±4.29
比较例 11	9.32	15.76	10.51	63.15±1.55
比较例 12	50.15	51.24	8.29	129.52±7.57
比较例 13	63.28	56.77	6.97	1006.95±25.84
比较例 14	78.22	77.61	40.84	52.72±5.01
比较例 15	73.91	70.33	41.57	41.20±4.33
比较例 16	81.55	69.19	42.26	47.81±5.21
比较例 17	100.00	100.00	21.72	59.35±2.41

从表 9 的结果可知，所有实施例在加工过程中体系相对稳定，油脂损失较少，可以更好地保证油脂存留在鸡排体系中并最终提供多汁的口感。而比较例普遍在加工过程中损失大量油脂，损失掉的油脂可能直接乳化进入鸡排浆体，无法提供滋润作用；也有可能在炸制等过程中直接流失。油脂的饱和度及卡拉胶-酪蛋白酸钠形成的凝胶乳液稳定性对油脂的保持均起到重要作用。比较例 9、11 使用饱和度小于 30 的油脂作为油基，尽管油脂保持率较高，但由于本身饱和度较低，对于滋润口感本身的帮助不如较高饱和度油脂明显。需说明，比较例 13 搅打损失最小，是因为油基饱和度过高，离开乳液体系后迅速固化，因此无法有效测得油脂流失。

10

油脂组合物在素鸡排中的应用

表 10：素鸡排配方

物料名称	添加量
706Z（硬）拆丝	40.80%
307（12 孔）	11.90%
卡拉胶	0.20%
水	24.00%
油脂	8.00%
藤椒油	2.20%

SS	3.00%
蛋清粉	4.00%
变性淀粉	2.00%
精盐	0.70%
味精	0.50%
I+G	0.10%
白胡椒粉	0.20%
白糖	0.50%
香精	1.80%

制备方法

按照表 10 所示的配方准备物料，素鸡排的制备方法：

- 5
- 步骤（1）：将大豆蛋白 307、706Z（硬）复水，307 脱水后过 12 孔板绞碎，复水率（脱水后质量/干物质质量）大概是 2.8 倍、706Z 复水后拆丝，复水率大概为 2.8 倍；葱姜水配制，葱姜水（洋葱：生姜：水）比例为（1:1:1.5），其余物料称好备用；
- 步骤（2）：按顺序添加大豆蛋白、葱姜水、干粉辅料、油脂、调味料及香精，混合均匀；
- 10 步骤（3）：用汉堡成型机成型，每个饼重 65g；85℃蒸煮 25min，制成饼胚（不抽真空）
- 步骤（4）：裹粉—裹蛋液—裹面包糠，145℃油炸 40 秒——冷却——速冻。

检测方法

感官评价

- 15
- 随机选取男女普通消费者 40 名，年龄 18-60 岁，男女比例 1:1，培训后，做素鸡排的感官评价。将制备得到的素鸡排分别从外观（30%）、滋润感（40%）、嚼劲（30%）方面进行评分，满分为 10 分，分数越高产品质量越好。

评价结果：

- 20
- 表 11 为实施例以及对比例的素鸡排的切面状态及口感评价结果。

表 11：素鸡排的外观及切面状态

实施例/比较例	外观	切面	嚼劲	滋润性
实施例 7	完整，无缩水	明显蛋白拉丝，挤压有油脂滋润	强	较好

实施例 8	完整，无缩水	明显蛋白拉丝，挤压有油脂滋润	强	好
实施例 9	完整，无缩水	明显蛋白拉丝，挤压有油脂滋润	强	好
实施例 10	完整，无缩水	明显蛋白拉丝，挤压有油脂滋润	较强	较好
实施例 11	完整，无缩水	明显蛋白拉丝，挤压有油脂滋润	较强	较好
实施例 12	完整，无缩水	较明显蛋白拉丝，挤压有油脂滋润	较强	较好
实施例 13	完整，无缩水	较明显蛋白拉丝，挤压有油脂滋润	较强	较好
比较例 9	完整，无缩水	明显蛋白拉丝，挤压有油脂滋润	适中	差
比较例 10	完整，无缩水	蛋白拉丝，冷却后油脂固化	弱	差
比较例 11	完整，无缩水	明显蛋白拉丝，挤压有油脂滋润	适中	差
比较例 12	完整，无缩水	蛋白拉丝，冷却后油脂固化	弱	差
比较例 13	完整，无缩水	蛋白拉丝，冷却后油脂固化	弱	差
比较例 14	完整，无缩水	蛋白拉丝不明显	弱	差
比较例 15	完整，无缩水	蛋白拉丝不明显	弱	差
比较例 16	完整，无缩水	蛋白拉丝不明显	弱	差
比较例 17	完整，无缩水	明显蛋白拉丝，挤压有油脂滋润	强	好

从表 11 的结果可知，所有由本发明得到的实施例的产品均可提供明显的蛋白拉丝、较强的嚼劲和良好的油脂滋润性。比较例 9、11 油脂熔点低，在加工过程中更多的油脂析出，导致鸡排中起到滋润作用的油脂减少，因此滋润性差。比较例 10、12、13 冷却后油脂固化，其可能的原因为棕榈硬酯饱和度过高，且整个体系在加工过程中油脂流失较大，导致棕榈硬酯充满体系，并在低于熔点时形成固态油脂。这会造成油腻且不顺滑的口感。比较例 12-16 均没有形成明显的蛋白拉丝，可能是由于水包油乳液体系不稳定，导致加工过程中大量油脂流出，乳化进素鸡排浆体，包裹住拉丝蛋白，这会造成没有嚼劲的口感。比较例 17 为棕榈油，效果较好，但饱和油脂含量明显更高。

10

表 12：素鸡排的感官评价

实施例/比较例	评分
实施例 7	8
实施例 8	9
实施例 9	8.5
实施例 10	8
实施例 11	8

实施例 12	7
实施例 13	7
比较例 9	6
比较例 10	6
比较例 11	6
比较例 12	6
比较例 13	6
比较例 14	6
比较例 15	6
比较例 16	6
比较例 17	6

产品经过外观、颗粒感和口感三个维度分别进行感觉平均，最后得到各个实施例和比较例总评分结果如表 12 所示。结果显示，所有实施例的素鸡排的总评分均超过了 7 分，说明由本发明获得的素鸡排，受到整体好评。而比较例中，所有的产品的总评分均低于 6 分，说明不受受试者喜爱。

综上，根据含水低饱和油脂的加工性质和产品感官评价结果可知，由本发明制备得到的低饱和油脂，适用于素鸡排等素食类产品，具有低脂低饱和的特点，并能提供更好的产品口感。

- 10 下述实施例三~十二使用的原料来源如下：
- 15 棕榈油 1：碘值（AV）为 15 g/100 g，嘉里特种油脂（上海）有限公司；
 棕榈油 2：碘值（AV）为 33 g/100 g，嘉里特种油脂（上海）有限公司；
 棕榈油 3：碘值（AV）为 19 g/100 g，嘉里特种油脂（上海）有限公司
 乳木果油 1：碘值（AV）为 67 g/100 g，PGEO Edible Oils Sdn Bhd；
 乳木果油 2：碘值（AV）为 35 g/100 g，PGEO Edible Oils Sdn Bhd；
 乳木果油 3：碘值（AV）为 51 g/100 g，PGEO Edible Oils Sdn Bhd；
 SBO（大豆油）：嘉里特种油脂（上海）有限公司；
 HOSFO（高油酸葵花籽油）：嘉里特种油脂（上海）有限公司；
 花旗起酥油：嘉里特种油脂（上海）有限公司；
20 金味人造奶油：嘉里特种油脂（上海）有限公司；
 大豆磷脂：秦皇岛金海粮油工业有限公司；

- 单甘酯：杜邦丹尼斯克（中国）有限公司，型号 HS-C；
- 低筋面粉：益海嘉里（昆山）食品工业有限公司，花鼓牌；
- 高筋面粉：益海嘉里（昆山）食品工业有限公司，蓝金山品牌；
- 高活性干酵母：安琪酵母股份公司；
- 5 面包改良剂 A300：安琪酵母股份公司；
- 泡打粉：安琪酵母股份公司；
- 乳粉：恒天然商贸（上海）有限公司；
- 精制盐：中国盐业集团有限公司；
- 细砂糖：大韩株式会社。

10

实施例三：低饱和油脂组合物的制备

低饱和油脂组合物配方如下表 13 所示。按表 13 比例称取各个组分，在 80℃加热搅拌 30 min 以上，即得相应的油脂组合物。

15 表 13：低饱和油脂组合物配方（以质量百分比计，%）

油脂组合物	棕榈油 1	棕榈油 2	棕榈油 3	乳木果油 1	乳木果油 2	乳木果油 3	SBO	HOSFO
油脂组合物 12	12	/	/	20	/	/		68
油脂组合物 13	9	9	/	12	2	/	38	30
油脂组合物 14	14	/	/	25	/	/	/	61
油脂组合物 15	/	/	15	30	/	/	/	55
油脂组合物 16	5	12.5	/	/	/	10	/	72.5
油脂组合物 17	13	/	/	9	3	/	75	/
油脂组合物 18	4	16	/	20	/	/	60	/
油脂组合物 19	10	/	/	20	/	/	60	10

实施例四：油脂组合物饱和度、TAG（PPP、SOS）及油基状态评价

饱和度检测

- 利用气相色谱法测定脂肪酸组成，参照：AOCS Official Methods Ce 1b-89 Reapproved
- 20 1997，其中饱和脂肪酸含量即为饱和度。

PPP 及 SOS 含量检测

利用气相色谱法测定甘油三酯组成，参照：AOCS Official Methods Ce 5-86 Reapproved 1997，得到 PPP、SOS 含量。

各油脂组合物的饱和度、TAG（PPP、SOS）及油脂组合物状态如下表 14 所示。

表 14：油脂组合物的饱和度、碘值、TAG（PPP、SOS）及状态

油脂组合物	饱和度 /%	碘值 /(g/100g)	组合物中 PPP 含量/%	组合物中 SOS 含 量/%	油脂组合物状态
油脂组合物 12	25.2	73.0	7.8	3.6	固态
油脂组合物 13	29.8	89.9	8.4	3.7	固态
油脂组合物 14	28.2	70.7	9.2	4.6	固态
油脂组合物 15	28.9	69.7	8.9	5.5	固态
油脂组合物 16	25.1	71.6	7.1	3.6	固态
油脂组合物 17	29.8	110.3	8.1	3.9	液态
油脂组合物 18	32.8	100.3	7.7	3.7	液态
油脂组合物 19	28.4	104.4	6.6	3.7	液态

注：其中 P 为棕榈酸，S 为硬脂酸，O 为油酸；PPP：结合有 3 分子 P 的甘油三酯；SOS：
5 1,3 位结合硬脂酸，2 位结合油酸。

实施例五：起酥油或人造奶油的制备

将油脂组合物用于起酥油或人造奶油的制备，其具体配方如下表 15 所示。

表 15：实施例及比较例配方

实施例及比较例	油相组成				油相比例 /%	水相比例 /% (饮用水)
	油基	油基比 例/%	乳化剂			
			单甘酯 比例/%	磷脂比 例/%		
实施例 14	油脂组合物 12	100	/	/	100	/
实施例 15	油脂组合物 13	98.5	1	0.5	100	/
实施例 16	油脂组合物 14	97.5	1.5	1	82	18
实施例 17	油脂组合物 15	98	1	1	84	16
实施例 18	油脂组合物 16	98	1.25	0.75	85	15
比较例 18	油脂组合物 17	100	/	/	100	/
比较例 19	油脂组合物 18	98.5	1	0.5	100	/
比较例 20	油脂组合物 19	97.5	1.5	1	82	18
比较例 21	花旗起酥油，饱和度 53.2%，无水					

比较例 22	金味人造奶油，饱和度 51.8%，含水 17%
--------	-------------------------

- 实施例 14-15 和比较例 18-19 制备方法：
- (1) 根据表 15 称取油相，在 75℃下完全融化，置于 65℃保温备用；
- (2) 加入凝冻机，凝冻 20~30min（出口温度控制在 16℃左右），取出样品，置于
- 5 室温保存。

- 实施例 16-18 和比较例 20 制备方法：
- (1) 根据表 15 分别称取油相和水相，油相在 75℃下完全融化，置于 65℃保温备用；
- (2) 将油相倒入水相，并在 50~70℃搅拌 20~50 min（500~1500 rpm）；
- 10 (3) 加入凝冻机，凝冻 20~30 min（出口温度控制在 16℃左右），取出样品，置于室温保存。

实施例六：饼干制备

- 饼干配方如下表 16 所示，并按照如下方法制得：
- 15 (1) 原料准备：称低筋粉、泡打粉放案板一边；糖粉称完单独放一边；油脂称在刮板上；
- (2) 原料混合搓发：油、糖混合搓发，一手搓发，一手刮板调整；加入面粉、泡打粉，揉搓面团；面团盖上纸准备压片；
- (3) 压片：选择手动模式，关掉循环键。压制前放下保护盖板，选择压制方向；选
- 20 择高度，从高向低压，一般从 10 mm 开始，饼干压至 3.8 mm；放置冷冻冰箱 15 min，用模具压出形状（过程中面团融化可继续冷冻后操作）；
- (4) 烤制：160℃，9 min；结束后停止计时，戴隔热手套取出烤盘。

表16：饼干配方

原料名称	质量（g）	比例（%）
低筋面粉	90	51.15
泡打粉	1	0.57
糖粉	20	11.36
鸡蛋	15	8.52
油脂	50	28.41
合计	176	100

实施例七：饼干硬度和脆度测定

用质构仪分析，测量条件为：P/30R 探头；测试前速度：2.0 mm/s；测试速度：1.0 mm/s；测试后速度：2.0 mm/s；压缩度：30%，其结果如下表 17 所示。

5

实施例八：饼干析油率测定

将新鲜饼干置于滤纸上，并在室温下放置 2 天，分别称量放置饼干前后滤纸的质量。

步骤如下：称量干净的滤纸质量为 a，放置饼干于滤纸上再称重为 b，在室温下放置 2 天后拿掉饼干样品，称量剩余滤纸质量为 c，则饼干析油率计算见如下公式：

10

$$\text{析油率} = \frac{c-a}{b-a} \times 100\%$$

式中：a 为干净的滤纸质量（g）；b 为饼干样品和滤纸的总质量（g）；c 为析出油和滤纸的总质量（g）。

饼干的硬度、脆度和析油率如下表 17 所示。

15

表 17：饼干的硬度、脆度和析油率

实施例和比较例	饱和度/%	硬度/g	脆度/mm	析油率/%
实施例 14	25.2	456±21	0.33±0.01	0.07±0.1
实施例 15	29.8	448±24	0.37±0.02	0.05±0.1
实施例 16	28.2	435±23	0.32±0.01	0.08±0.1
实施例 17	28.9	450±20	0.31±0.02	0.06±0.1
实施例 18	25.1	432±18	0.35±0.01	0.08±0.1
比较例 18	29.8	462±22	0.23±0.01	2.7±0.3
比较例 19	32.8	451±19	0.26±0.02	2.5±0.2
比较例 20	28.4	433±21	0.24±0.01	3.1±0.3
比较例 21	53.2	452±21	0.35±0.01	0.05±0.1
比较例 22	51.8	436±22	0.32±0.01	0.07±0.1

由表17结果可知，实施例14-18和比较例18-22制备的饼干，其硬度并无显著差异，但是比较例18-20制备的饼干，其脆度相对较小，且其析油非常明显，均在2.5%以上，而实施例14-18和比较例21-22制备的饼干，其析油率较低，均在1%以下。而比较例21的花旗起酥油和比较例22的金味人造奶油均为通用烘焙油脂，其饱和度高于50%。因此，只有本发

20

明的油脂组合物12-16制备的各类烘焙油脂，具有低饱和特点，且其在饼干中具有较好的应用效果，不仅可以增大饼干的脆度，还能显著降低储存过程中饼干的析油率。

实施例九：面包配方及工艺

- 5
- 面包配方如表18所示，并按照如下方法制得：
- (1) 原料准备：将配方中的干料在和面机中混合；

(2) 加湿料，搅打到面团有延展性；

(3) 加入油脂，油脂和面团混合均匀，搅打至面筋形成；

(4) 搅打好的面团在室温松弛20-30 min；

10

(5) 分割整形，在室温下继续松弛20-30 min；

(6) 放入醒发箱，温度33-35℃，湿度75%，醒发1个小时；

(7) 烘烤，放入烤箱，上火210℃，下火175℃，烘焙30 min。

表 18：面包配方

原料名称	质量（g）	比例（%）
高筋面粉	600	52
糖粉	60	5.2
酵母	6	0.5
鸡蛋	60	5.2
面包改良剂	1.8	0.16
精制盐	9	0.78
乳粉	18	1.56
油脂	120	10.4
水	280	24.2
合计	1154.8	100

- 15
- 实施例十：面包外观状态（高度、高径比和容质比）测定

采用体积测定仪测定面包和馒头的高度、宽度（直径）和质量，计算得到其高径比、容质比，其结果见表19。

- 20
- 实施例十一：面包质构测定

首先将制备的面包样品用面包切片机切成10 mm厚度的薄片，之后进行TPA测试，面包测试条件如下：探头：P/36R型圆柱平底探头；测试前速度：1.0 mm/s；测试速度：5.0 mm/s；测试后速度：5.0 mm/s，探头感受到5.0 g力后下压10.00 mm。

面包的外观状态（高度、高径比和容质比）及质构测定结果，如下表19所示。

5

表 19：面包外观状态和质构

实施例和比较例	面包外观状态			质构		
	高度/cm	高径比	容质比/(mL/g)	硬度/g	胶着性	咀嚼性
实施例 14	14.5	1.35	5.82	326±20	234±15	267±18
实施例 15	14.8	1.38	5.87	372±23	226±15	275±20
实施例 16	14.5	1.36	5.83	356±19	248±16	253±17
实施例 17	14.6	1.37	5.89	351±21	231±14	271±21
实施例 18	14.7	1.36	5.81	363±18	242±16	281±19
比较例 18	14.4	1.34	5.81	318±20	228±14	249±15
比较例 19	14.5	1.35	5.82	365±22	236±15	268±16
比较例 20	14.5	1.35	5.81	351±21	241±15	259±15
比较例 21	14.7	1.35	5.77	362±19	236±18	277±19
比较例 22	14.6	1.36	5.82	352±20	246±18	265±19

由表 19 结果可知，与比较例 21-22（通用烘焙油脂）相比，实施例 14-18 制备的面包，其外观状态与质构，并无显著差异，即本发明油脂组合物制备的各类烘焙油脂，对面包的外观状态及质构，并无显著性影响，但具有低饱和特点。

10

实施例十二：面团搅打时间

在面包制备（和面过程）中，分别记录从加入油脂，到面筋形成需要的时间，即面团搅打时间，其结果见表 20 所示。

15

表 20：面包制备中面团搅打时间

实施例/比较例	加入油脂后面团搅打时间/min
实施例 14	3.5
实施例 15	3.3
实施例 16	3.4
实施例 17	3.4

实施例 18	3.3
比较例 18	5.7
比较例 19	5.4
比较例 20	5.6
比较例 21	3.4
比较例 22	3.5

由表 20 结果可知，在面包烘焙中，与比较例 18-20 相比，实施例 14-18 中的烘焙油脂，能明显缩短面团的搅打时间，即本发明的油脂组合物 12-16 制备的各类烘焙油脂，在面包烘焙中，能有效缩短面团的搅打时间，其面团搅时间接近比较例 21-22（通用烘焙油脂），但具有低饱和特点。

综上所述，本发明油脂组合物的饱和度较低，为 25-32%，该组合物在室温下即为固态，由该组合物制备的各类烘焙油脂，在饼干烘焙中，能增大饼干的脆度并明显降低饼干在储存过程中的析油率，在面包烘焙中，能够明显缩短面团的形成时间，从而降低操作成本。

10

权 利 要 求 书

1. 一种油脂组合物，以其总质量计，所述油脂组合物包含：50~71%油脂、25~40%水和 1~6%蛋白；其中，所述油脂的饱和度为 20~42%。

5 2. 如权利要求 1 所述的油脂组合物，其特征在于，所述油脂包括液体油脂和固体油脂；其中，所述液体油脂是指常温为液态的油脂，所述固体油脂是指常温下为固态或者半固态的油脂；

 优选地，所述液体油脂选自豆油、玉米油、葵花籽油、菜籽油、稻米油、棕榈液油、乳木果液油、棕榈仁液油、椰子油中的一种或多种；

10 优选地，所述固体油脂选自超级棕榈硬脂、棕榈硬脂、氢化棕榈油、乳木果硬脂、棕榈仁硬脂、棕榈油中间分提物和全氢化植物油中的一种或多种；优选地，所述全氢化植物油可选自全氢化菜籽油、全氢化大豆油、全氢化葵花籽油、全氢化乳木果油、全氢化稻米油和全氢化棕榈仁油中的一种或多种。

 3. 如权利要求 1 或 2 所述的油脂组合物，其特征在于，所述蛋白为植物来源蛋白和/或动物来源蛋白；

 优选地，所述植物来源蛋白选自黄豆、绿豆、豌豆、荞麦、燕麦、小麦、大米和花生来源的蛋白，优选为豆蛋白和/或谷物蛋白；

 优选地，所述动物蛋白为乳清蛋白和/或酪蛋白。

 4. 如权利要求 1~3 中任一项所述的油脂组合物，其特征在于，所述油脂组合物具有
20 以下一项或多项特征：

 (1) 以油脂组合物的总质量计，所述油脂组合物含有 60~71%的油脂，或含有 50~60%的油脂；

 (2) 所述油脂的饱和度为 20~32%、22~30%、29~42%或 29~40%；和

 (3) 以油脂组合物的总质量计，所述油脂组合物含有 1~4%、2~4%或 2~6%的所述
25 蛋白。

 5. 如权利要求 1~4 中任一项所述的油脂组合物，其特征在于，所述油脂组合物还有谷氨酰胺转移酶和胶体中的任意一种或全部两种；

 优选地，以油脂组合物总重计，所述油脂组合物含有 0.2~0.8%、优选 0.4~0.8%的谷氨酰胺转移酶；

30 优选地，以油脂组合物总重计，所述油脂组合物含有 1~4%的胶体；

 优选地，所述胶体选自卡拉胶、果胶、黄原胶、瓜尔豆胶、琼脂、明胶、海藻酸钠、刺槐豆胶和魔芋胶中的一种或多种；优选选自卡拉胶、海藻酸钠和果胶中的一种或多种。

6. 如权利要求1~5中任一项所述的油脂组合物, 其特征在于, 以油脂组合物的总质量计, 所述油脂组合物包含: 60~71%的油脂, 25~40%的水, 1~4%、优选2~4%的蛋白和0.2~0.8%、优选0.4~0.8%的谷氨酰胺转移酶; 其中, 油脂的饱和度为20~32%, 优选为22~30%;

5 优选地, 所述油脂含有液体油脂, 并任选地含有固体油脂;

优选地, 以油脂的总质量计, 所述油脂包含60~95%、优选80~95%或75~91%的液体油脂和5~40%、优选5~20%或9~25%的固体油脂;

优选地, 所述液体油脂选自棕榈油和大豆油中的任意一种或全部两种;

优选地, 所述固体油脂选自棕榈硬脂和全氢化棕榈油中的任意一种或全部两种;

10 优选地, 所述油脂组合物的硬度在130~350g的范围内。

7. 如权利要求1~5中任一项所述的油脂组合物, 其特征在于, 以油脂组合物的总质量计, 所述油脂组合物包含: 50~60%油脂、2~6%蛋白、1~4%胶体和31~40%水; 其中, 所述油脂的饱和度为29~42%、优选29~40%, 25℃时固脂含量为5~30%、优选5~27%;

15 优选地, 以所述油脂的总质量计, 所述油脂包含60~95%、优选80~95%的液体油脂和5~40%、优选5~20%的固体油脂;

优选地, 所述液体油脂选自棕榈液油、乳木果液油、高油酸葵花籽油和大豆油中的一种或多种;

优选地, 所述固体油脂包含超级棕榈硬脂和棕榈硬脂中的任意一种或全部两种。

20 8. 一种油脂组合物, 其含有: (1) 棕榈油和乳木果油, 和(2) 除棕榈油和乳木果油外的液体油脂; 其中, 所述油脂组合物在常温下为固态, 且其饱和度25~32%;

优选地, 所述棕榈油的碘值 $\leq 20\text{g}/100\text{g}$; 所述乳木果油的碘值在45~75g/100g的范围; 甘油三酯PPP的含量为7~15%、优选7~10%; 以及甘油三酯SOS的含量为3.5~15%、优选3.5~10%、更优选3.5~6%。

25 9. 如权利要求8所述的油脂组合物, 其特征在于, 所述油脂组合物具有以下一项或多项特征:

(1) 所述油脂组合物的饱和度为25~32%、优选25~30%;

(2) 所述油脂组合物的碘值为60~100g/100g、优选65~90g/100g;

30 (3) 所述除棕榈油和乳木果油外的液体油脂选自大豆油、葵花籽油、花生油、菜籽油、棉籽油、玉米油、红花籽油、芝麻油、米糠油、亚麻籽油、橄榄油、榛子油、山核桃油、杏仁油、腰果油、夏威夷果油、开心果油、棕榈仁油和椰子油中的一种或多种, 以及这些液体油脂的分提物和酯交换油脂;

(4) 所述油脂组合物还含有乳化剂; 优选地, 乳化剂选自单甘酯、卵磷脂、聚甘油

蓖麻醇酯、丙二醇单硬脂酸酯和吐温中的一种或多种；优选地，以油脂组合物总重计，乳化剂的含量为0.5~3%；更优选地，乳化剂的含量为0.5~1%或1.0~2.5%。

10. 如权利要求8或9所述的油脂组合物，其特征在于，以油脂组合物总重计，棕榈油的含量为1~25%，乳木果油的含量为5~40%，除棕榈油和乳木果油以外的所述液体油脂
5 的含量为50~80%；优选地，棕榈油的含量为5~20%，乳木果油的含量为10~30%，液体油脂的含量为55~75%；

优选地，所述油脂组合物含有12~18%的棕榈油，10~30%的乳木果油和55~75%的液体油脂，且该油脂组合物中PPP含量为7~10%，SOS含量为3.5~6%；优选地，所述液体油脂
10 为大豆油和高油酸葵花籽油中的任意一种或全部两种的混合物；优选地，以油脂组合物总重计，所述液体油脂含有30~75%的高油酸葵花籽油和0~40%的大豆油。

11. 一种起酥油或人造奶油，其含有权利要求8~10中任一项所述的油脂组合物和水，其中，以其总重计，所述起酥油或人造奶油中所述油脂组合物的含量为80~90wt%，水的
含量为10~20wt%。

12. 一种食品，其特征在于，所述食品所含的全部油脂或部分油脂为权利要求1~10
15 所述的油脂组合物或权利要求11所述的起酥油或人造奶油。

13. 如权利要求12所述的食物，其特征在于，

所述食品为烘焙品；优选地，所述食品选自饼干、面包、蛋糕、涂抹类食品、蛋黄酱、
20 馅料、酥类点心、牛角包和蝴蝶酥；优选地，所述食品所含的全部油脂或部分油脂为权利要求5~10所述的油脂组合物或权利要求11所述的起酥油或人造奶油；或

20 所述食品为肉制品，包括香肠、肉丸、肉饼和肉馅；优选地，所述肉制品含有权利要求5~7中任一项所述的含有谷氨酰胺转移酶的油脂组合物；优选地，所述肉制品为香肠，以其总质量计，所述香肠包含5~20%的所述油脂组合物；优选地，以其总质量计，所述
香肠包含肉30~40%、蛋白2~6%以及5~20%的所述油脂组合物；优选地，所述香肠中肉
25 选自鸡肉、鸭肉、猪肉、驴肉、牛肉和羊肉中的一种或多种；或

25 所述食品为素食，如素肉制品；优选地，所述食品含有权利要求5~7中任一项所述的含有胶体的油脂组合物；优选地，所述食品为素鸡排、素牛排、素猪排、素肉丸、素肉
饼或素肉馅；优选地，以素食总重计，所述油脂组合物的含量为5~15%。

14. 选自以下的应用：

（1）权利要求5~7中任一项所述的含有胶体的油脂组合物在改善素食，尤其是素
30 肉制品的多汁性、粘合性和咀嚼性，提升其口感中的应用，或在制备用于改善素食（尤其是素肉制品）的多汁性、粘合性和咀嚼性，提升其口感的油脂组合物中的应用；

（2）权利要求5~7中任一项所述的含有谷氨酰胺转移酶的油脂组合物在减少烹饪

时的水煮损失和烤制损失中的应用，以及在制备能减少烹饪时的水煮损失和烤制损失的油脂组合物中的应用；

5 (3) 权利要求 5~10 所述的油脂组合物或权利要求 11 所述的起酥油或人造奶油在增加食品脆度、降低食品储存过程中的析油率中的应用，以及在减少面团搅打时间中的应用。

15 15. 一种权利要求 1~4 中任一项油脂组合物的制备方法，其特征在于，所述方法包括以下步骤：

(1) 将蛋白在水中充分溶解，制备蛋白水溶液；

(2) 将油脂与蛋白水溶液混合制成乳液；

10 (3) 使步骤 (2) 获得的乳液成型；

优选地，所述步骤 (2) 为在高速剪切的条件下，将液态油脂缓慢加入蛋白水溶液中，制成 O/W 乳液；

15 优选地，所述油脂组合物为权利要求 5~7 中任一项所述的油脂组合物，所述方法包括步骤 (2')：将步骤 (2) 获得的乳液与所述蛋白和/或谷氨酰胺转移酶充分混合，然后进行步骤 (3) 的成型；

优选地，所述步骤 (2') 中，将获得的乳液与谷氨酰胺转移酶充分混合，然后将所得混合物加热成型；优选地，所述加热成型步骤的温度为 37~42℃，时间为 0.5~1.5h；

优选地，所述步骤 (2') 中，将获得的乳液与蛋白充分混合，然后将所得混合物静置成型。

20