

权 利 要 求 书

1. 一种长链组合物（优选发酵用），包含选自C9-18直链或支链（优选直链）烷烃中的至少一种长链烷烃（优选选自正十二烷、正十四烷和正十六烷）中的至少一种长链烷烃，特别是正十二烷）和选自C9-18直链或支链（优选直链）、饱和或不饱和（优选饱和）的脂肪族一元羧酸中的至少一种长链羧酸（优选选自月桂酸、肉豆蔻酸和棕榈酸中的至少一种长链羧酸，特别是月桂酸），其中所述长链烷烃与所述长链羧酸的质量比为1:1至40:1（优选2:1至20:1或5:1至10:1）。
2. 权利要求1所述的长链组合物，还包含水，其中所述水的质量是所述长链烷烃和所述长链羧酸的质量之和的0.5-10倍（优选1-5倍或1-3倍）。
3. 权利要求1所述的长链组合物，其pH值为5-12（优选7-10、7.5-9或7.5-8.0），和/或，在32℃下呈现为液体或固液混合物的形态（优选液体形态，特别是含水液体形态），和/或，所述长链烷烃与所述长链羧酸具有相同的碳原子数。
4. 一种长链组合物套组，包括彼此独立存在（比如彼此独立包装或彼此独立分隔）的n个权利要求1-3任一项所述的长链组合物，其中n为2-40（优选4-20或5-10）的正整数，其中设在第i个（i为从2至n的任意正整数）长链组合物中，所述长链烷烃与所述长链羧酸的质量比为 R_i ，在第1个长链组合物中，所述长链烷烃与所述长链羧酸的质量比为 R_1 ，在第n个长链组合物中，所述长链烷烃与所述长链羧酸的质量比为 R_n ，则 $R_{i-1}/R_i \geq 1$ （优选 $R_{i-1}/R_i = 1-20$ 、 $R_{i-1}/R_i = 1.0001-10$ 、 $R_{i-1}/R_i = 1.001-10$ 、 $R_{i-1}/R_i = 1.01-10$ 、 $R_{i-1}/R_i = 1.1-5$ 或 $R_{i-1}/R_i = 1.5-2$ ）并且 $R_1/R_n > 1$ （优选 $R_1/R_n = 1.0001-30$ 、 $R_1/R_n = 1.001-20$ 、 $R_1/R_n = 1.01-10$ 、 $R_1/R_n = 1.1-5$ 或 $R_1/R_n = 1.5-2$ ）。
5. 权利要求4所述的长链组合物套组，其中所述n个长链组合物是分别单独制造的，和/或，任意两个所述n个长链组合物彼此之间的重量比（以所述长链组合物的量计算）相同或不同（优选相同或基本上相同），和/或，任意两个所述n个长链组合物彼此之间的重量比（以所述长链烷烃的量计算）相同或基本上相同。

6. 一种长链组合物的制造方法，其中所述长链组合物（优选发酵用）包含选自C9-18直链或支链（优选直链）烷烃中的至少一种长链烷烃（优选选自正十二烷、正十四烷和正十六烷中的至少一种长链烷烃，特别是正十二烷）和选自C9-18直链或支链（优选直链）、饱和或不饱和（优选饱和）的脂肪族一元羧酸中的至少一种长链羧酸（优选选自月桂酸、肉豆蔻酸和棕榈酸中的至少一种长链羧酸，特别是月桂酸），其中所述长链烷烃与所述长链羧酸的质量比为1:1至40:1（优选2:1至20:1或5:1至10:1），所述制造方法至少包括混合步骤：将所述长链烷烃与所述长链羧酸任选在加热（优选加热温度为45至70℃或50至60℃）和搅拌（优选搅拌转速为50至250rpm或150至250rpm）的情况下按照所述质量比进行混合（优选直至混合均匀），获得所述长链组合物。

7. 权利要求6所述的制造方法，其中在所述混合步骤中还加入水和pH值调节剂（比如碱，特别是选自氢氧化钠和氢氧化钾中的至少一种），和/或，所述制造方法还包括任选在加热（优选加热温度为45至70℃或50至60℃）和搅拌（优选搅拌转速为50至250rpm或150至250rpm）的情况下，向所述长链组合物中加入水和pH值调节剂（比如碱，特别是选自氢氧化钠和氢氧化钾中的至少一种）的步骤，其中所述水的质量是所述长链烷烃和所述长链羧酸的质量之和的0.5-10倍（优选1-5倍或1-3倍），并且所述pH值调节剂的用量使得所述长链组合物的pH值达到5-12（优选7-10、7.5-9或7.5-8.0）。

8. 一种长链二元酸的制造方法，其中所述长链二元酸是选自C9-18直链或支链（优选直链）、饱和或不饱和（优选饱和）的脂肪族二元羧酸中的至少一种长链二元酸（优选选自十二碳二元酸、十四碳二元酸和十六碳二元酸中的至少一种长链二元酸，特别是十二碳二元酸），

所述制造方法包括以下步骤：

（1）按照权利要求6所述的制造方法来制造长链组合物、提供权利要求1所述的长链组合物、或者提供权利要求4所述的长链组合物套组，统称为长链组合物；

（2）使所述长链组合物在发酵菌和发酵培养基的存在下进行发酵反应而转化为所述长链二元酸。

9. 权利要求8所述的制造方法，其中所述发酵菌是具有完整 α ， ω -氧化途径的酵母菌（优选选自假丝酵母属、隐球酵母属、内孢霉属、汉逊氏酵母

属、毕赤氏酵母属、红酵母属、球拟酵母属和丝孢酵母属中的至少一种酵母菌，更优选选自假丝酵母属中的至少一种酵母菌，特别是热带假丝酵母菌，更特别是热带假丝酵母菌突变株PF-UV-56（中国微生物菌种保藏管理委员会普通微生物中心保藏，保藏编号为CGMCC No. 0356），和/或，所述发酵培养基包括：蔗糖20至28g/L、玉米浆0.8至1.5g/L、酵母膏2.0至4.0g/L、氯化钠0.8至1.2g/L、磷酸二氢钾3.0至3.5g/L、硫酸镁1.2至1.8g/L、尿素1.2至4.8g/L，硫酸铵1.5至2g/L、醋酸钠1.5至1.8g/L。

10. 权利要求8所述的制造方法，其中所述发酵反应包括以下步骤：

预备步骤：混合所述发酵菌和所述发酵培养基，进行所述发酵反应5-60小时（优选10-40小时，更优选20-30小时或24小时），获得发酵基础液，

转化步骤：向所述发酵基础液中加入所述长链组合物，进行所述发酵反应60-400小时（优选100-300小时，更优选100至160小时或100至140小时），以将所述长链组合物转化为所述长链二元酸。

11. 权利要求8所述的制造方法，其中发酵菌种子液的添加量（以体积计）为总装液控制体积的2-30%（优选5至20%或10至15%），和/或，所述发酵反应的反应温度为25至37℃，优选28至32℃，和/或，所述发酵反应的搅拌转速为100至1000rpm（优选120至500rpm或150至300rpm），和/或，所述发酵反应的通气量为0.2至10.0VVM（优选0.2至2.0VVM或0.5至1.0VVM），和/或，所述发酵反应的反应时间为65小时以上（优选大于120小时，更优选130至400小时、130至300小时、130至200小时或138至160小时），和/或，所述长链组合物的添加量为100至1000g/L总装液控制体积（优选100至500g/L总装液控制体积或150至250g/L总装液控制体积），和/或，所述发酵培养基的添加量为12至80g/L总装液控制体积（优选32至50g/L总装液控制体积、35至45g/L总装液控制体积、或者37至42g/L总装液控制体积）。

12. 权利要求10所述的制造方法，其中在所述预备步骤中（优选在所述预备步骤从开始至24小时之内），不添加所述长链组合物，并且所述发酵反应的pH值为自生状态（即，不进行pH值控制），和/或，在所述转化步骤开始时（优选在所述预备步骤开始24小时之后），将所述发酵反应的pH值调节至6.0至7.5之间（优选6.8至7.0之间），随后每隔5-60小时（优选每隔10-40小时或每隔20-30小时或每隔24小时），使所述发酵反应的pH值提高0.05至0.4（优

选0.1至0.3),直至所述发酵反应结束。

13. 权利要求10所述的制造方法,其中在所述转化步骤中,分n个批次加入所述长链组合物,相邻两个批次之间的时间间隔可以相同或不同(优选时间间隔为5-60小时、10-40小时、20-30小时或24小时),其中n为2-40(优选
5 4-20或5-10)的正整数,或者根据反应时间连续加入所述长链组合物。

14. 权利要求13所述的制造方法,其中使用权利要求4所述的长链组合物套组,分所述n个批次分别加入所述n个长链组合物(优选按照从第1个长链组合物至第n个长链组合物的次序),或者按照函数 $R=f(t)$ 连续加入所述长链组合物,其中R是所述长链烷烃与所述长链羧酸的质量比,t是所述转化步骤的
10 反应时间,f()代表任意的非递增函数(优选任意的递减函数、任意的单调递减函数或任意的线性递减函数)。

15. 权利要求8所述的制造方法,还包括将所述长链二元酸从所述发酵反应的反应产物中分离的步骤。