

## (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  
2023年6月1日 (01.06.2023)



(10) 国际公布号  
**WO 2023/093672 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*A23J 1/18* (2006.01) *A61K 38/01* (2006.01)  
*A23L 33/195* (2016.01) *A61P 3/02* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/133213
- (22) 国际申请日: 2022年11月21日 (21.11.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
202111418178.4 2021年11月26日 (26.11.2021) CN
- (71) 申请人: 安琪酵母股份有限公司 (ANGEL YEAST CO., LTD) [CN/CN]; 中国湖北省宜昌市城东大道168号, Hubei 443003 (CN)。安琪纽特股份有限公司 (ANGEL NUTRITECH CO., LTD) [CN/

CN]; 中国湖北省宜昌市伍家岗区城东大道168号, Hubei 443003 (CN)。

- (72) 发明人: 陈智仙 (CHEN, Zhixian); 中国湖北省宜昌市城东大道168号, Hubei 443003 (CN)。熊涛 (XIONG, Tao); 中国湖北省宜昌市城东大道168号, Hubei 443003 (CN)。朱银宏 (ZHU, Yinhong); 中国湖北省宜昌市城东大道168号, Hubei 443003 (CN)。张海波 (ZHANG, Haibo); 中国湖北省宜昌市城东大道168号, Hubei 443003 (CN)。龚世禹 (GONG, Shiyu); 中国湖北省宜昌市城东大道168号, Hubei 443003 (CN)。董运海 (DONG, Yunhai); 中国湖北省宜昌市城东大道168号, Hubei 443003 (CN)。

- (74) 代理人: 北京格旭知识产权代理事务所 (普通合伙) (GEXU INTELLECTUAL PROPERTY LAW

(54) Title: YEAST PROTEIN, COMPOSITION THEREOF, PREPARATION METHOD THEREFOR, AND USE OF YEAST PROTEIN AND COMPOSITION

(54) 发明名称: 一种酵母蛋白、其组合物及其制备方法和应用

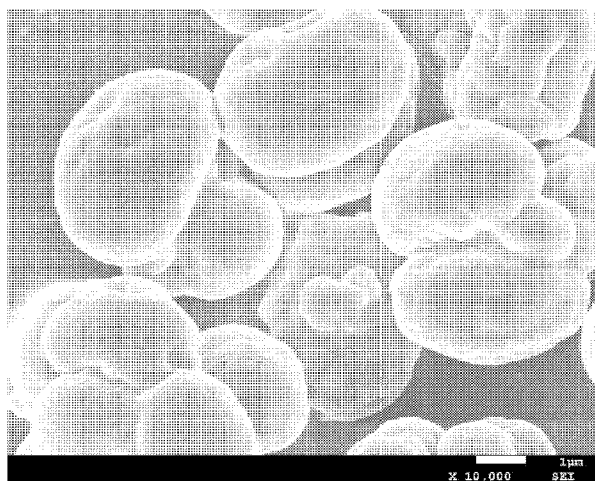


图 7

(57) Abstract: The present invention relates to the technical field of medicine, and specifically relates to a yeast protein, a composition thereof, a preparation method therefor, and the use of the yeast protein and the composition. The outer layer of the yeast protein of the present invention is coated with zymosan; the yeast protein is in the shape of a sphere or an ellipsoid; the yeast protein has a protein content of 70% or more and a zymosan content of 5%-30%, calculated as the weight percentage of a dry base. The yeast protein of the present invention has obviously lower digestibility than that of soybean protein isolate and whey protein in the stomach, causes a stronger satiety after being eaten compared with whey protein, has the characteristic of slow digestion, and is a slow-digesting protein. The yeast protein of the present invention also contains 18 amino acids, including eight essential amino acids and two semi-essential amino acids for the human body, and thus is a complete protein due to the full type of amino acids. The yeast protein can be used as the



WO 2023/093672 A1

**FIRM)**; 中国北京市海淀区苏州街18号院长远天地大厦B2座609室, Beijing 100080 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, 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))。

slow-digesting protein in the preparation of a composition which is intended to be enterally administered to mammals so as to regulate the postprandial amino acid level in the blood plasma.

(57) 摘要: 本发明涉及医药技术领域, 具体涉及一种酵母蛋白、其组合物及其制备方法和应用。本发明酵母蛋白外层包裹有酵母多糖, 呈圆球或椭圆球状, 按干基重量百分数计, 所述酵母蛋白的蛋白质含量为70%以上, 酵母多糖含量为5-30%。本发明酵母蛋白的胃消化率明显低于大豆分离蛋白和乳清蛋白, 食后饱腹感强于乳清蛋白, 具有缓慢消化特点, 是一种缓慢消化蛋白质。本发明酵母蛋白还含有18种氨基酸, 包括人体必需的8种氨基酸和2种半必需氨基酸, 氨基酸种类齐全, 属于完全蛋白质。可作为缓慢消化蛋白用于制备打算经肠给到哺乳动物以便调节食后血浆氨基酸水平的组合物。

## 一种酵母蛋白、其组合物及其制备方法和应用

### 技术领域

本发明涉及医药技术领域，具体涉及一种酵母蛋白、其组合物及其制备方法和应用。

5

### 背景技术

蛋白质是生命活动中不可或缺的一类物质，是构成细胞的基本有机物。人体必须通过不断的摄入蛋白质来维持机体的蛋白质更新。食入的蛋白质在体内经过消化被水解成氨基酸被吸收后，合成人体所需蛋白质，同时新的蛋白质又在不断代谢与分解，时刻处于动态平衡中。随着现代社会的发展，人类生活需求越来越多样化。为了追求更加健康的生活方式，为了满足不同职业、不同年龄、不同需求的人群，一种长时间维持机体蛋白质平衡的食品正在成为被关注的焦点。慢消化蛋白质作为此类蛋白质有着增加食后蛋白质获得、减轻某些器官或某些酶代谢超负荷、限制每日食物摄入量、提高组织再生、弥补氨基酸代谢中的某些机能障碍等功效。寻找一种具有慢消化功能的蛋白质已然刻不容缓。

中国专利CN107802001A提供了一种蛋白肽—慢消化淀粉颗粒的制备方法，通过对大米淀粉、蛋白肽和水进行混合后均质，获得蛋白肽—慢消化淀粉复合物，复合物喷雾干燥得到蛋白肽—慢消化淀粉颗粒。

欧洲专利W01997005785A1描述了一种用于新生儿食品的组合物，它含有缓慢消化的蛋白质，其中包含消化速度天然较慢的酪蛋白，为了使消化速度减慢，已预先将所述蛋白质变性。

酵母蛋白是存在于天然酵母中的一种优质完全蛋白。酵母蛋白含有完整的氨基酸群，包括人体必需的8种氨基酸，特别是在谷物蛋白中含量较少的赖氨酸，在酵母中含量较高。此外，酵母中的氨基酸比例接近联合国粮农组织（FAO）推荐的理想氨基酸组成值，故其营养价值较高。目前，酵母蛋白主要应用于食品和饲料领域。

### 发明内容

本发明要解决的技术问题：现有技术缺乏一种可缓慢消化的酵母蛋白。

针对现有技术存在的不足，本发明的目的之一是提供一种酵母蛋白，其外层包裹有酵母多糖，呈圆球或椭圆球状，按酵母蛋白干基重量为 100% 计，蛋白含量为 70% 以上，酵母多糖含量为 5-30%，且胃消化率明显低于大豆分离蛋白和乳清蛋白；本发明的目的之二是提供上述酵母的制备方法；本发明的目的之三是提供一种上述酵母的组合物；本发明的目的之四是提供上述酵母蛋白及其组合物作为慢消化蛋白的应用，可用于制备打算经肠给到哺乳动物以便调节食后血浆氨基酸水平的组合物。

本发明的技术方案：

10 本发明提供一种酵母蛋白，其外层包裹有酵母多糖，呈圆球或椭圆球状，按酵母蛋白干基重量为 100% 计，所述酵母蛋白的蛋白质含量为 70% 以上，酵母多糖含量为 5-30%。

优选的是，所述蛋白质含有异亮氨酸、亮氨酸、赖氨酸、蛋氨酸、苯丙氨酸、酪氨酸、苏氨酸、半胱氨酸、色氨酸、缬氨酸、天冬氨酸、精氨酸、谷氨酸、甘氨酸、组氨酸、丙氨酸、丝氨酸和脯氨酸。

20 优选的是，按酵母蛋白重量计，所述异亮氨酸的含量为 60mg/g 以上，所述亮氨酸的含量为 90mg/g 以上，所述赖氨酸的含量为 96mg/g 以上，所述蛋氨酸的含量为 25mg/g 以上，所述苯丙氨酸的含量为 49mg/g 以上，所述酪氨酸的含量为 49mg/g 以上，所述苏氨酸的含量为 50mg/g 以上，所述半胱氨酸的含量为 14mg/g 以上，所述色氨酸的含量为 13mg/g 以上，所述缬氨酸的含量为 55mg/g 以上，所述天冬氨酸的含量为 111mg/g 以上，所述精氨酸的含量为 53mg/g 以上，所述谷氨酸的含量为 109mg/g 以上，所述甘氨酸的含量为 47mg/g 以上，所述组氨酸的含量为 30mg/g 以上，所述丙氨酸的含量为 59mg/g 以上，所述丝氨酸的含量为 52mg/g 以上和所述脯氨酸的含量为 27mg/g 以上。

25 本发明还提供一种上述酵母蛋白的制备方法，包括如下步骤：

(1) 向酵母中加入酶进行酶解；

(2) 将步骤 (1) 得到酶解液进行热提取，离心取重相得到酵母蛋白。

优选的是，上述制备方法中，步骤 (1) 中所述酶选自  $\alpha$ -甘露聚糖酶和/或  $\beta$ -葡聚糖酶；优选地，所述酶的加入量为酵母含量的 0.05-0.5wt%，优选

为 0.1-0.3wt%；进一步优选地，所述酶解温度为 40-70℃，优选为 50-60℃，更进一步优选地，所述酶解时间为 8-24h，优选为 14-18h。

优选的是，上述制备方法中，步骤(1)中将酵母配制成质量浓度为 5%-15% 的溶液，优选为 8-12% 的溶液，优选地，所述酵母为啤酒酵母或酿酒酵母。

5 优选的是，上述制备方法中，步骤(2)所述热提取 pH 为 7.0-8.0，优选为 7.5-7.7，优选地，所述热提取温度为 70-90℃，优选为 75-80℃，进一步优选地，所述热提取时间为 1-2h。

10 优选的是，上述制备方法中，还包括将所述酵母蛋白进行干燥步骤：将酵母蛋白配制成质量浓度为 5-20% 的分散液，然后进行干燥得到，优选地，所述分散液的质量浓度为 10-15%。

本发明还提供一种上述制备方法制得的酵母蛋白。

本发明还提供一种酵母蛋白组合物，其至少包含上述酵母蛋白。

15 优选的是，所述酵母蛋白组合物还包括选自碳水化合物、脂类物质和游离氨基酸中的一种或两种以上；优选地，所述碳水化合物为玉米糖浆、麦芽糊精、蔗糖、燕麦粉、玉米粉、红枣粉、红豆粉、葛根粉、南瓜粉、奇亚籽和乳糖中的一种或两种以上；进一步优选地，所述脂类物质为椰子油、芸苔油、玉米油和大豆卵磷脂中的一种或两种以上；更进一步优选地，所述游离氨基酸为精氨酸，L-胱氨酸，L-谷氨酰胺，L-甘氨酸，L-组氨酸，L-异亮氨酸，L-亮氨酸，L-赖氨酸，L-甲硫氨酸，L-脯氨酸，L-色氨酸，L-酪氨酸和  
20 L-缬氨酸中的一种或两种以上。

本发明还提供上述酵母蛋白或上述酵母蛋白组合物在制备打算经肠给到哺乳动物以便调节食后血浆氨基酸水平的组合物的用途。

优选的是，所述酵母蛋白或酵母蛋白组合物用于制备增加食后蛋白质获得的组合物。

25 优选的是，所述酵母蛋白或酵母蛋白组合物用于制备减轻某些器官和/或某些酶代谢超负荷的组合物。

优选的是，所述酵母蛋白或酵母蛋白组合物用于制备限制每日食物摄入量的组合物。

优选的是，所述酵母蛋白或酵母蛋白组合物用于制备弥补氨基酸代谢中的某些功能障碍的组合物。

优选的是，所述酵母蛋白或酵母蛋白组合物用于制备提高组织再生的组合物。

5 本发明还提供一种用于肾功能障碍患者的食品，以重量百分比计，其包含如下组分：上述酵母蛋白 1-10%，碳水化合物 20-30%和脂类化合物 5-15%，其余为水。

本发明还提供一种代餐粉，以重量份计，其包含如下组分：上述酵母蛋白 5-20 份，燕麦粉 5-20 份，玉米粉 5-25 份，红枣粉 5-20 份，红豆粉 5-10  
10 份，葛根粉 5-10 份，南瓜粉 5-10 份和奇亚籽 10-30 份。

本发明还提供一种用于苯丙酮尿症患者的食品，以重量百分比计，其包含如下组分：上述酵母蛋白 1-5%，游离氨基酸 1-5%，碳水化合物 10-20%和脂类化合物 1-5%，其余为水。

本发明的有益效果：

15 本发明采用酶解后热提的工艺，使得酵母蛋白仍然具有酵母细胞的结构，蛋白外面包裹着一层酵母多糖，该酵母多糖的存在会阻碍体内消化酶的攻击点位，使得蛋白的消化变缓；同时热提取可以脱除酵母中的核酸，降低了酵母蛋白中核酸含量。

本发明酵母蛋白外层包裹有酵母多糖，呈圆球或椭圆球状，酵母蛋白中  
20 蛋白含量为 70%以上，酵母多糖含量为 5-30%；其胃消化率明显低于大豆分离蛋白和乳清蛋白，食后饱腹感强于乳清蛋白，具有缓慢消化特点，是一种缓慢消化蛋白质。本发明酵母蛋白还含有 18 种氨基酸，包括人体必需的 8 种氨基酸和 2 种半必需氨基酸，氨基酸种类齐全，属于完全蛋白质。可作为缓慢消化蛋白用于制备打算经肠给到哺乳动物以便调节食后血浆氨基酸水平的组  
25 合物。

## 附图说明

图 1 为不同考察时间点实施例 1 制得酵母蛋白、对比例 1 制得酵母蛋白、大豆分离蛋白和乳清蛋白的消化或吸收的百分比；

图 2 为实验例 2 饱腹试验的感到饥饿曲线;

图 3 为实验例 2 饱腹试验的饥饿曲线;

图 4 为实验例 2 饱腹试验的饱腹感曲线;

图 5 为实施例 1 制得酵母蛋白的扫描电镜图, 放大倍数为 1000 倍;

5 图 6 为实施例 1 制得酵母蛋白的扫描电镜图, 放大倍数为 2000 倍;

图 7 为实施例 1 制得酵母蛋白的扫描电镜图, 放大倍数为 10000 倍;

图 8 为对比例 1 制得酵母蛋白的扫描电镜图, 放大倍数为 3000 倍;

图 9 为大豆分离蛋白扫描电镜图, 放大倍数为 300 倍;

图 10 为实施例 1 中原料酿酒酵母粉扫描电镜图, 放大倍数为 2000 倍。

10 图中标记说明如下: YPC-实施例 1 制得酵母蛋白, YPT-对比例 1 制得酵母蛋白, WPC-乳清蛋白, SPI-大豆分离蛋白。

### 具体实施方式

为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚, 下面将对本发明的技术方案进行详细的描述。显然, 所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例, 15 而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例, 本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所得到的所有其它实施方式, 都属于本发明所保护的范围。

本发明提供一种酵母蛋白, 其外层包裹有酵母多糖, 呈圆球或椭圆球状, 20 按酵母蛋白干基重量为 100%计, 所述酵母蛋白的蛋白质含量为 70%以上, 酵母多糖含量为 5-30%。本发明酵母蛋白仍然具有酵母细胞的结构, 蛋白外面包裹着一层酵母多糖, 该酵母多糖的存在会阻碍体内消化酶的攻击点位, 使得蛋白的消化变缓。该酵母蛋白胃消化率明显低于大豆分离蛋白和乳清蛋白, 食后饱腹感强于乳清蛋白, 具有缓慢消化特点, 是一种慢消化蛋白质。

25 其中, 所述蛋白质含有异亮氨酸(Ile)、亮氨酸(Leu)、赖氨酸(Lys)、蛋氨酸(Met)、苯丙氨酸(Phe)、酪氨酸(Tyr)、苏氨酸(Thr)、半胱氨酸(Cys)、色氨酸(Trp)、缬氨酸(Val)、天冬氨酸(Asp)、精氨酸(Arg)、谷氨酸(Glu)、甘氨酸(Gly)、组氨酸(His)、丙氨酸(Ala)、丝氨酸(Ser)和脯氨酸(Pro), 优选地, 按酵母蛋白重量计, 所述异亮氨酸的含

量为 60mg/g 以上、所述亮氨酸的含量为 90mg/g 以上、所述赖氨酸的含量为 96mg/g 以上、所述蛋氨酸的含量为 25mg/g 以上、所述苯丙氨酸的含量为 49mg/g 以上、所述酪氨酸的含量为 49mg/g 以上、所述苏氨酸的含量为 50mg/g 以上、所述半胱氨酸的含量为 14mg/g 以上、所述色氨酸的含量为 13mg/g 以上、所述缬氨酸的含量为 55mg/g 以上、所述天冬氨酸的含量为 111mg/g 以上、  
5 所述精氨酸的含量为 53mg/g 以上、所述谷氨酸的含量为 109mg/g 以上、所述甘氨酸的含量 47mg/g 以上、所述组氨酸的含量为 30mg/g 以上、所述丙氨酸的含量为 59mg/g 以上、所述丝氨酸的含量为 52mg/g 以上和所述脯氨酸的含量为 27mg/g 以上。

10 本发明还提供上述酵母蛋白的制备方法，包括如下步骤：

(1) 向酵母中加入酶进行酶解；

(2) 将步骤 (1) 得到酶解液进行热提取，离心取重相得到酵母蛋白。

其中，步骤 (1) 所述酶选自  $\alpha$ -甘露聚糖酶和/或  $\beta$ -葡聚糖酶；所述酶的加入量为酵母含量的 0.05-0.5wt%，优选为 0.1-0.3wt%；所述酶解温度为  
15 40-70℃，优选为 50-60℃；所述酶解时间为 8-24h，优选为 14-18h。

步骤 (1) 酵母酶解前还包括将酵母配制成质量浓度为 5%-15% 的溶液，  
优选为 8-12%；所述酵母为啤酒酵母或酿酒酵母。

步骤 (2) 所述热提取 pH 为 7.0-8.0，优选为 7.5-7.7；优选地，所述热提取温度为 70-90℃，  
20 优选为 75-80℃；进一步优选地，所述热提取时间为 1-2h。

上述酵母蛋白制备方法还包括将所述酵母蛋白进行干燥步骤：将酵母蛋白配制成质量浓度为 5-20% 的分散液，然后进行干燥得到，优选地，所述分散液的质量浓度为 10-15%。

本发明还提供一种酵母蛋白，其由上述制备方法制得。

25 本发明还提供一种酵母蛋白组合物，其至少包含上述酵母蛋白。

其中，所述酵母蛋白组合物还包括选自碳水化合物、脂类物质和游离氨基酸中的一种或两种以上；所述碳水化合物为玉米糖浆、麦芽糊精、蔗糖、燕麦粉、玉米粉、红枣粉、红豆粉、葛根粉、南瓜粉、奇亚籽和乳糖中的一种或两种以上；所述脂类物质为椰子油、芸苔油、玉米油和大豆卵磷脂中的

一种或两种以上；所述游离氨基酸为精氨酸，L-胱氨酸，L-谷氨酰胺，L-甘氨酸，L-组氨酸，L-异亮氨酸，L-亮氨酸，L-赖氨酸，L-甲硫氨酸，L-脯氨酸，L-色氨酸，L-酪氨酸和L-缬氨酸中的一种或两种以上。

5 本发明还提供上述酵母蛋白或酵母蛋白组合物在制备打算经肠给到哺乳动物以便调节食后血浆氨基酸水平的组合物的用途。以便

1) 增加食后蛋白质获得，和/或

2) 避免某些器官和/或某些酶代谢超负荷，和/或

3) 凭借这些蛋白质的饱足效应限制日食物摄入量，和/或

4) 弥补氨基酸代谢中的某些机能障碍，更具体地说是弥补酶不足，和/

10 或

5) 提高组织再生。

本发明酵母蛋白作为一种缓慢消化蛋白质，可避免某些器官和/或某些酶代谢超负荷。在食用含有各种含氮化合物（蛋白质、肽、氨基酸）的膳食之后，肝通过分解来自所述膳食的部分氨基酸试图将氨基酸浓度保持在生理限  
15 度内。膳食氨基酸的适度达到能够降低呈现病症的器官的过度活动并因此使其能避免过度工作。肾异常患者需要严格控制蛋白质的摄入，通常情况下需接受低蛋白膳食，以此降低含氮废物的产生，而缓慢消化蛋白质的摄入对肾异常患者具有降低随后应由肾排除的氮的产量、较长时间地分配这种产量及增加这种蛋白质的饱腹作用，以便确保这种膳食更好的容忍性的功效。

20 对某些消化酶不足的人群，比如在胰蛋白酶不足时，本发明酵母蛋白的摄入能够有利于改善消化过程。这种益处是通过降低由胰腺该蛋白水解酶待水解的底物量并以此获得更好的酶/底物比得以保证的。

在氨基酸代谢中存在机能障碍并且更具体地说在这些氨基酸降解路径中存在酶不足的疾病（例如苯丙氨酸血症和苯丙酮酸尿、高酪氨酸血症、组氨酸血症、高胱氨酸尿、与支链氨基酸有关的氨基酸病）中，这些氨基酸或它们的一种降解产物积累将产生神经和临床综合症。为了避免这种积累，开处方进行膳食治疗。它由不含-或者含有非常少量的-引起该疾病所牵涉的氨基酸的膳食组成。为这些人群开发的特定产品或者含有游离氨基酸，或者含有高度水解的蛋白质。然而，这些混合物没有令人愉快的味道。而且，为了避  
25

免产品高渗透性带来的腹泻，消费者应以少量膳食的形式摄入这些产品。本发明酵母蛋白既具有缓慢消化速度又具有少量牵涉氨基酸的蛋白质使其能够改善膳食的味道并因此提高其耐受性，从而限制了腹泻的危险性，避免了血浆中氨基酸波动，并且增加了食后蛋白质获得。

5 本发明酵母蛋白作为一种慢消化蛋白质，还能想到将其应用于老年人，与年轻对象相比，在老年人中，体蛋白量有所降低，对自主性、耐攻击性（疾病、不同逆境）和受攻击后康复能力的影响会降低，缓慢消化蛋白质可通过缓慢消化不断给予身体提供蛋白质的供给。而且，老化伴随着肾活力降低。因此通过更好地保存蛋白量，所述缓慢消化的蛋白质使其能避免肾的超负荷。

10 本发明还提供一种用于肾功能障碍患者的食品，以重量百分比计，其包含上述酵母蛋白 1-10%，碳水化合物 20-30%和脂类化合物 5-15%，其余为水。

本发明还提供一种代餐粉，以重量份计，其包含如下组分：上述酵母蛋白 5-20 份，燕麦粉 5-20 份，玉米粉 5-25 份，红枣粉 5-20 份，红豆粉 5-10 份，葛根粉 5-10 份，南瓜粉 5-10 份和奇亚籽 10-30 份。

15 本发明还提供一种用于苯丙酮尿症患者的食品，以重量百分比计，其包含上述酵母蛋白 1-5%，游离氨基酸 1-5%，碳水化合物 10-20%和脂类化合物 1-5%，其余为水。

下面将通过具体的实施例和试验例进一步说明本发明的有益效果。

本发明实施例中所用的试剂和仪器信息如表 1 所示：

20

表 1 试剂和仪器信息

试剂	纯度或型号	出售厂家
$\beta$ -葡聚糖酶	酶活 300U	安琪酵母股份有限公司
$\alpha$ -甘露聚糖酶	酶活 3 万 U	东恒华道生物科技有限公司
酿酒酵母粉	F55, 97%	安琪酵母股份有限公司
玉米糖浆固体	99%	济南圣和化工有限公司
麦芽糊精	99%	山东西王食品有限公司
蔗糖	99%	四川力甜实业有限公司
椰子油	99%	郑州食全食美商贸有限公司
芸苔油	99%	郑州食全食美商贸有限公司

玉米油	99%	山东西王食品有限公司
大豆卵磷脂	98%	西安展迅生物科技有限公司
燕麦粉	98%	兴化市峰禾食品有限公司
玉米粉	98%	兴化市峰禾食品有限公司
红枣粉	98%	兴化市峰禾食品有限公司
红豆粉	98%	兴化市峰禾食品有限公司
南瓜粉	98%	兴化市峰禾食品有限公司
奇亚籽	99%	陕西博林生物技术有限公司
乳糖	99%	山东巨荣生物工程有限公司
大豆分离蛋白	90%	益海嘉里集团
乳清蛋白	80%	哥兰比亚集团
精氨酸	99%	河北利华生物科技有限公司
L-胱氨酸	99%	河北利华生物科技有限公司
L-谷氨酰胺	99%	河北利华生物科技有限公司
L-甘氨酸	99%	河北利华生物科技有限公司
L-组氨酸	99%	河北利华生物科技有限公司
L-异亮氨酸	99%	河北利华生物科技有限公司
L-亮氨酸	99%	河北利华生物科技有限公司
L-赖氨酸	99%	河北利华生物科技有限公司
L-甲硫氨酸	99%	河北利华生物科技有限公司
L-脯氨酸	99%	河北利华生物科技有限公司
L-色氨酸	99%	河北利华生物科技有限公司
L-酪氨酸	99%	河北利华生物科技有限公司
L-缬氨酸	99%	河北利华生物科技有限公司
脂溶性维生素		新和成股份有限公司
水溶性维生素		新和成股份有限公司

### 实施例 1

将酿酒酵母粉 10kg 加入纯净水配制成溶液 200kg,加稀盐酸调节 pH5.0,调节温度为 40℃,加入 5g $\alpha$ -甘露聚糖酶酶解 24h;用氢氧化钠调 pH7.0,升温至 70℃,保温 1h;降温至 50℃,5000rpm 离心 20min,将上层液去除,然后将下层固体配制成 5%质量浓度的分散液,采用喷雾干燥得到酵母蛋白产  
5 品。

采用凯式定氮法测定实施例制备的酵母蛋白中蛋白质的含量,测定结果见表 2。

然后按如下方法测定所制备的酵母蛋白的水分、酵母多糖和核酸含量。测定结果见表 2。

#### 10 1. 酵母多糖的测定方法

采用液相色谱法测定酵母多糖含量:

①样品处理:准确称取 400mg(精确至 0.1mg)样品放入一个 20mL 的耐热玻璃制的带螺帽的小试管中,加入 6.0mL 盐酸(37%),小心的将小瓶盖紧后用旋涡混合器混合,得到均一的悬浮液。将小瓶放入 30℃水浴中处理  
15 45min,每 15min 用旋涡混合器振荡混合一次。然后将悬浮物定量的转移到 200mL 杜氏瓶中,用约 100mL~120mL 的水,分几次洗涤小试管,洗涤液并入杜氏瓶中。将杜氏瓶放入高压灭菌锅,121℃下处理 60min。取出后冷却,用氢氧化钠溶液将溶液调 PH 到 6~7,然后定容至 200mL。使用 0.45 微米孔径的醋酸纤维素膜过滤备用。同时准确称取葡聚糖对照品 200mg,按样品处  
20 理方法进行同样的处理。

②色谱条件:采用纯水做为流动相,流速为 0.5mL/min,柱温 80℃,待仪器基线平稳后再进样。

③标准曲线的绘制:分别吸取甘露糖和葡萄糖标液 1、2、3、4、5mL 到 10mL 容量瓶中,用高纯水定容到刻度,得到甘露糖、葡萄糖各为 200、400、  
25 600、800、1000mg/L 的混合标样。在上述色谱条件下准确进样 20 $\mu$ L,得到色谱峰面积和标准物质量浓度之间的回归方程,绘制标准曲线。

④样品及对照品的测定:在同样的色谱条件下,将处理好的样品、甘露糖和葡聚糖对照品分别注入色谱仪中,记录各色谱峰的保留时间和峰面积。用糖标样色谱峰的保留时间定性,用糖标样色谱峰的峰面积来定量。

⑤葡聚糖或甘露寡糖的含量按下式计算:

$$X = \frac{A_1 \times 0.2 \times 100}{m_1 \times 1000} \times 0.9 \times F' \dots\dots\dots(1)$$

$$F = \frac{P \times (100 - W)}{\frac{A_2 \times 0.2 \times 100}{m_2 \times 1000} \times 0.9} \dots\dots\dots(2)$$

酵母多糖的含量-葡聚糖的含量+甘露寡糖的含量

5 式中:

X ---样品中葡聚糖或甘露寡糖的含量, %;

A<sub>1</sub> ---根据样品溶液的峰面积, 在标准曲线上查得的样品溶液的葡萄糖或甘露糖的含量, mg/L;

10 A<sub>2</sub> ---根据葡聚糖对照品溶液的峰面积, 在标准曲线上查得的样品溶液的葡萄糖的含量, mg/L;

m<sub>1</sub>---称取样品的质量, g;

m<sub>2</sub>---称取葡聚糖对照品的质量, g;

0.2---样品或葡聚糖对照品处理后定容的体积, L;

0.9---将葡萄糖或甘露糖换算成葡聚糖或甘露寡糖的系数;

15 F---样品酸水解中葡萄糖和甘露糖被破坏造成结果偏低的经验补偿系数;

P---葡聚糖对照品的纯度(依据试剂厂家提供的检测报告);

W---葡聚糖对照品的水分(依据试剂厂家提供的检测报告)。

### 2. 核酸含量测定方法

20 按 GB/T 6437 《饲料中总磷的测定分光光度法》测定总磷, 按下式计算: 核酸含量=总磷×340/32。具体操作为: 将酵母水解物核酸中的磷经消化后生成溶于水的无机磷, 与钼酸铵反应生成磷钼酸铵, 在酸性条件下, 用还原剂生成钼兰, 其颜色的深浅与 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 的含量成正比, 符合朗伯比尔定律, 以分光光度计测定在 700nm 处吸光度。

### 25 3. 水分测定方法

采用国家标准 GB/T 23530-2009 中 6.2 的方法, 取一定质量的样品, 在 103℃ 下烘干 4 小时至恒重, 称重计算水分的含量。

## 实施例 2

将酿酒酵母粉 30kg 加入纯净水配制成溶液 200kg,加稀盐酸调节 pH5.0,调节温度为 50℃,加入 30g $\beta$ -葡聚糖酶酶解 18h;用氢氧化钠调 pH7.5,升温至 80℃,保温 2h;降温至 50℃,5000rpm 离心 20min,将上层液去除,然后将下层固体配制成 10%质量浓度的分散液,采用喷雾干燥得到酵母蛋白产品。

按照实施例 1 相同的方法测定所制备酵母蛋白的蛋白质含量、酵母多糖含量、水分和核酸含量,结果见表 2。

## 10 实施例 3

将酿酒酵母粉 16kg 加入纯净水配制成溶液 200kg,加稀盐酸调节 pH5.0,调节温度为 60℃,加入 24g $\alpha$ -甘露聚糖酶和 24g $\beta$ -葡聚糖酶酶解 14h;用氢氧化钠调 pH7.7,升温至 75℃,保温 2h;降温至 50℃,5000rpm 离心 20min,将上层液去除,然后将下层固体配制成 15%质量浓度的分散液,采用喷雾干燥得到酵母蛋白产品。

按照实施例 1 相同的方法测定所制备酵母蛋白的蛋白质含量、酵母多糖含量、水分和核酸含量,结果见表 2。

## 实施例 4

20 将酿酒酵母粉 24kg 加入纯净水配制成溶液 200kg,加稀盐酸调节 pH5.0,调节温度为 70℃,加入 120g $\alpha$ -甘露聚糖酶酶解 8h;用氢氧化钠调 pH7.7,升温至 90℃,保温 1.5h;降温至 50℃,5000rpm 离心 20min,将上层液去除,然后将下层固体配制成 20%质量浓度的分散液,采用喷雾干燥得到酵母蛋白产品。

25 按照实施例 1 相同的方法测定所制备酵母蛋白的蛋白质含量、酵母多糖含量、水分和核酸含量,结果见表 2。

## 实施例 5

通过反渗透膜将水净化，取 1L 水并将水加热到 70℃，加入 50g 实施例 1 制备的酵母蛋白、151g 玉米糖浆固体、93g 麦芽糊精和 26g 蔗糖，然后加入 40g 椰子油、24g 芸苔油、11g 玉米油和 4.8g 大豆卵磷脂，通过注射蒸汽在 150℃ 下将该混合物均质，将其冷却到 75℃，加入 0.8g 矿物质和 1.5g 水溶性维生素，后将其无菌包装在容器中，得到用于肾功能障碍患者的饮料，该饮料的能量密度为 200Kcal/100mL。

### 实施例 6

配方组成：20g 实施例 1 制备的酵母蛋白、5g 燕麦粉、10g 玉米粉、15g 红枣粉、5g 红豆粉、葛根粉 5g、南瓜粉 10g 和奇亚籽 15g；

将上述配方组成筛分之后直接包装，得到代餐粉。

### 实施例 7

通过反渗透膜将水净化，将 1L 水加热到 70℃，加入 17g 实施例 1 制备的酵母蛋白，1g 精氨酸，1g L-胱氨酸，1g L-谷氨酰胺，1g L-甘氨酸，1g L-组氨酸，1.5g L-异亮氨酸，2g L-亮氨酸，2g L-赖氨酸，1g L-甲硫氨酸，1g L-脯氨酸，1g L-色氨酸，2g L-酪氨酸和 0.5g L-缬氨酸，加入 130g 乳糖，然后加入 24g 芸苔油、16g 玉米油、0.5g 大豆卵磷脂和 0.5g 脂溶性维生素，通过注射蒸汽在 80℃ 下将该混合物加热 5 分钟，将其冷却到 60℃，加入 0.8g 矿物质和 1.5g 水溶性维生素，分 2 个阶段均质，先在 10mPa 然后在 7mPa 将其均质，最后将其喷雾干燥成含水量为 4% 的用于苯丙酮尿症患者的食品。

### 对比例 1

按照专利 CN109198156 中的方法制备酵母蛋白。

将酿酒酵母粉 10kg 加入纯净水配制成溶液 200kg，加稀盐酸调节 pH5.0，调节温度为 40℃，加入 5g  $\alpha$ -甘露聚糖酶酶解 24h；5000rpm 离心 20min，将上层液去除，然后沉淀用 60kg 水分散，用氢氧化钠调 pH7.0，将上述液体在 800bar 压力下，均质 6 次，均质流量为 1m<sup>3</sup>/h，将粗蛋白冷冻干燥得到酵母蛋白产品。

表 2 不同酵母蛋白的组分含量测定结果

	蛋白质含量, %	酵母多糖含量, %	水分, %	核酸含量, %
实施例 1	70.6	21.8	3.55	0.2
实施例 2	73.3	19.6	3.02	0.3
实施例 3	81.6	7.3	3.42	0.1
实施例 4	77.1	16.5	3.53	0.1
对比例 1	70.7	23.1	2.98	0.3

将上述实施例 1 和对比例 1 制备的酵母蛋白进行表征:

#### 1. 扫描电镜 SEM 图

将上述实施例 1 中原料酿酒酵母粉, 大豆分离蛋白, 实施例 1 制备的酵母蛋白和对比例 1 制备的酵母蛋白分别进行扫描电镜 SEM 测试, 实施例 1 中原料酿酒酵母粉, 大豆分离蛋白和实施例 1 制备的酵母蛋白的扫描电镜图如图 5-7 所示, 对比例 1 制备的酵母蛋白的扫描电镜图如图 8 所示, 大豆分离蛋白扫描电镜图如图 9 所示, 实施例 1 中原料酵母粉扫描电镜图如图 10 所示。

由图 5-10 可知, 实施例 1 制得酵母蛋白为圆球状或椭圆球状, 和酵母细胞粉的结构类似, 蛋白质包裹于细胞壁内; 大豆分离蛋白由于蛋白裸露在外, 呈不规则球体 (大豆蛋白的组成主要是球蛋白); 对比例 1 酵母蛋白经均质处理, 虽有部分是椭圆球状, 与完整的酵母细胞类似, 但由于均质破壁作用, 有部分蛋白因破壁释放出来。

#### 15 实验例 1

采用体外消化模拟方法, 比较实施例 1 制得酵母蛋白 (YPC)、对比例 1 制得酵母蛋白 (YPT)、大豆分离蛋白 (SPI) 和乳清蛋白 (WPC) 的消化吸收, 方法如下:

1) 胃相 (进食状态): 在 37 °C 下消化 2 h, 同时通过搅拌混合, 按 S 形曲线降低 pH; 通过测量血红蛋白 (参考蛋白) 经三氯乙酸 (TCA) 消化后的可溶性产物在 280 nm 处的吸光度, 提供标准化胃蛋白酶活性; 加入磷脂酰胆碱、SHIME 营养培养基、氯化钠和氯化钾。

2) 小肠期 (进食状态): 在 37 °C 下消化 3 h, 同时通过搅拌混合, pH 增加至 7.4; 所添加的胰酶为动物胰腺提取物, 所添加的胆汁盐为 0.01 mol/L 牛胆汁提取物 (就牛磺酸和甘氨酸胆酸盐而言, 牛胆汁比猪胆汁更接近于人胆汁); 此外, 在消化过程中, 稀释胆汁盐以模拟十二指肠、空肠和回肠中发生的情况。消化结束时使用纤维素膜的静态透析 (截止值=14 kDa) 用于模拟小肠水平的吸收过程。通过在透析管内引入小肠悬浮液, 逐渐从胃肠上段基质中除去消化的氨基酸等小分子, 优化消化条件 (pH 曲线、消化时间) 以模拟体内胃肠道的不同区域, 所有测试都进行 3 次。

3) 通过定量非蛋白氮 (NPN) 测定法来确定蛋白水解程度。NPN 可通过用 TCA (三氯乙酸) 处理样品来确定, 其导致蛋白质沉淀, 然后过滤。滤液中的蛋白质来自游离氨基酸和在消化蛋白质时形成的小肽 (并且还可以用分光光度计选择性地检测)。通过对初始和 TCA 沉淀的样品的总凯氏定氮分析测定蛋白质含量, 从而区分消化的和未消化的蛋白质组分。收集以下不同时点样品分析蛋白质的消化率或吸收率: (1) 初始产品 (ST0); (2) 胃消化末期 (ST end); (3) 小肠消化 30 min 后 (SI 30); (4) 小肠消化末期 (SI end); (5) 1 h、2 h、3 h 时透析混合物悬液 (吸收的蛋白组分)。结果如图 1 所示。

$$\text{消化率} = (X - X_1) / X,$$

$$\text{吸收率} = X_2 / X,$$

式中:  $X_1$  为 TCA 沉淀蛋白的氮含量, %;

$X_2$  为透析液中的总氮含量, %;

$X$  为收集的某份样品的总氮含量, %。

#### 4) 背景蛋白质含量的测定

在该试验中添加对照组, 通过凯氏定氮法测定用于模拟上消化道的不同成分的背景蛋白质的含量, 并进行校正。

实验结果如图 1 所示, 由图 1 可知, WPC 在小肠末端消化吸收水平显著高于 YPC、YPT 和 SPI ( $P < 0.01$ ), 但 YPC、YPT 和 SPI 的整体消化率无显著性差异 ( $P > 0.05$ ); 而 4 种蛋白原料吸收率两两比较, 均无显著性差异 ( $P > 0.05$ )。然而, 不同的蛋白在胃腔内的消化率有所不同。与实施例 1 制得

酵母蛋白 YPC (13.4%) 和对比例 1 制得酵母蛋白 YPT (15.6%) 相比, 乳清蛋白 WPC (38.2%) 和大豆分离蛋白 SPI (25.1%) 胃消化更明显, 酵母蛋白的消化经胃肠消化明显较于乳清蛋白和大豆分离蛋白缓慢, 与对比例 1 制得酵母蛋白 YPT 相比, 实施例 1 制得酵母蛋白 YPC 消化更缓慢。

5

## 实验例 2

将本发明实施例 1 制备的酵母蛋白 (YPC)、对比例 1 制备的酵母蛋白 (YPT) 和乳清蛋白 (WPC) 按下述方法进行饱腹试验:

10 招募 15 名平均年龄为  $29 \pm 3$  岁, 平均体重指数为  $22.3 \pm 1.7 \text{ Kg/m}^2$  的志愿者, 进行 2 天试验, 每天接受 3 种膳食之一。这些受试验者在进行试验前一天不进食任意酒精饮料, 在下午 8 点钟之前吃少量晚饭, 并禁食至开始本试验。在该试验中每天进食 3 顿:

1) 少量且标准的早餐, 由全面粉面包片、15g 果酱和牛奶 (150 Kcal) 组成。在早上 7 点 45 分食用, 耗时 10-15 分钟。

15 2) 试验膳食, (5 名志愿者接受膳食 1、5 名志愿者接受膳食 2、5 名志愿者接受膳食 3, 如表 2) 在上午 10 点钟食用, 耗时约 15 分钟。

3) 以番茄酱面食为基础的膳食, 在下午 1 点钟食用。

志愿者在上午 10 点钟到下午 1 点钟之间以间隔 30 分钟的视觉模拟刻度 (10cm) 记下他们的胃的饥饿、感到饥饿和饱胀的感觉。

20 在下午 1 点钟用餐时, 自愿者直到吃饱, 检查并称重摄入的面食和番茄酱的量。这些受试验者在笔记本上记下该研究当天剩余时间内食用的食品。使用 McCance 和 Widdowson 的食物组成表 (1991) 通过在午餐和该天剩余时间内食用的各种食物量可以估计摄入的 Kcal 数。

表 2 蛋白膳食组合物 (单位, g)

配料	膳食 1	膳食 2	膳食 3
乳清蛋白	47.6	—	—
实施例 1 酵母蛋白	—	47.6	—
对比例 1 酵母蛋白	—	—	47.6

母蛋白			
蔗糖	8.0	8.0	8.0
人造甜味剂	1.6	1.6	1.6
焦糖风味剂	0.8	0.8	0.8
焦糖着色剂	0.02	0.02	0.02
水	340.0	340.0	340.0

实验结果如图 2 所示，图 2-4 给出了胃“感到饥饿”、“饥饿”和“饱胀”曲线。实施例 1 制得酵母蛋白（YPC）与乳清浓缩蛋白（WPC）和对比例 1 制得酵母蛋白（YPT）的行为不同。食用以实施例 1 制得酵母蛋白为基础的膳食产生饥饿和食欲比较慢，并且就实施例 1 制得酵母蛋白而言胃饱胀的感  
5 觉持续较长。

在第一次食用乳清蛋白、对比例 1 制得酵母蛋白和实施例 1 制得酵母蛋白之后比较吃饭时和该天剩余时间的平均热量供应。如表 3 所示，由表 3 中的结果可知，当膳食为实施例 1 制得酵母蛋白（即膳食 2）的情况下，这种  
10 供应降低。

这些结果显示，与乳清蛋白和对比例 1 制得酵母蛋白相比，食用实施例 1 制得酵母蛋白的饱食感更强。

表3 热量供应（以Kcal计）

	膳食1	膳食2	膳食3
膳食	1528 ± 650	1189 ± 321	1320 ± 362
一天剩余部分	933 ± 273	731 ± 262	824 ± 325
膳食+一天剩余部分	2461 ± 923	1920 ± 583	2144 ± 687

### 实验例 3

15 参照 GB 5009.124—2016《食品安全国家标准食品中氨基酸的测定》方法对实施例 1 制得酵母蛋白（YPC）和对比例 1 制得酵母蛋白（YPT）的氨基酸组成进行测定。检测 2 次求平均值。以 FAO/WHO 于 1973 年提出的氨基酸评分模式和中国预防医学科学营养与食品卫生研究所提出的全鸡蛋蛋白模式

为依据比较 YPC 和 YPT, 氨基酸评分 (AAS) 和化学评分 (CS) 按公式 (1)、(2) 求得。

AAS=试验样品氨基酸质量/(FAO/WHO 评分标准模式中同种氨基酸含量) (1)

CS=试验样品氨基酸含量/鸡蛋中同种氨基酸含量 (2)

5

表4 YPC和YPT的氨基酸组成、氨基酸评分和化学评分

	氨基酸	FAO/WHO 模式	鸡蛋/ (mg·g <sup>-1</sup> )	YPC/ (mg·g <sup>-1</sup> )	YPT/ (mg·g <sup>-1</sup> )	AAS/ YPC	AAS/ YPT	CS/ YPC	CS/ YPT
必需氨基酸	Ile	40	66	60.22	54.11	1.51	1.35	0.91	0.82
	Leu	70	88	90.36	87.24	1.29	1.25	1.03	0.99
	Lys	50	64	96.78	85.18	1.94	1.70	1.51	1.33
	Met	35	55	25.12	24.35	0.72	0.70	0.46	0.44
	Cys			14.32	11.07				
	Phe	60	100	49.18	49.36	0.82	0.82	0.49	0.49
	Tyr			49.24	42.59				
	Thr	40	51	50.66	58.16	1.27	1.45	0.99	1.14
	Trp	10	16	13.54	9.29	1.35	0.93	0.85	0.58
	Val	50	73	55.25	51.43	1.11	1.03	0.76	0.70
非必需氨基酸	Asp			111.17	99.45				
	Arg			53.03	52.66				
	Ser			52.21	44.51				
	Glu			109.91	109.78				
	Gly			47.37	39.42				
	Ala			59.19	58.57				
	His			30.02	25.69				
	Pro			27.64	27.34				
总氨基				995.21	930.20				

酸								
---	--	--	--	--	--	--	--	--

实验结果如表4所示，由表4可以看出，实施例1制得酵母蛋白YPC和对比例1制得酵母蛋白YPT均含有18种氨基酸，包括人体必需的8种氨基酸和2种半必需氨基酸，氨基酸种类齐全，属于完全蛋白质。根据 FAO/WHO 提出的氨基酸模式，必需氨基酸总量应达到氨基酸总量的40%以上，必需氨基酸总量与非必需氨基酸总量的比值应在0.6以上。某种蛋白质的氨基酸组成与 FAO/WHO 理想模式接近的基础上，这个比值越高，说明蛋白营养价值越高。YPC 和YPT的氨基酸组成与理想模式接近，且必需氨基酸与非必需氨基酸的比例达到1.03，说明实施例1制得酵母蛋白和对比例1制得酵母蛋白营养价值相当。

10 综上，本发明酵母蛋白外层包裹有酵母多糖，呈圆球或椭圆球状，酵母蛋白中蛋白含量为70%以上，酵母多糖含量为5-30%；其胃消化率明显低于大豆分离蛋白和乳清蛋白，食后饱腹感强于乳清蛋白，具有缓慢消化特点，是一种缓慢消化蛋白质。本发明酵母蛋白还含有18种氨基酸，包括人体必需的8种氨基酸和2种半必需氨基酸，氨基酸种类齐全，属于完全蛋白质。可作为缓慢消化蛋白用于制备打算经肠给到哺乳动物以便调节食后血浆氨基酸水  
15 平的组合物。

以上所述，仅是本发明实施的较佳实施例，并非对本发明做任何形式上的限制，凡在本发明的精神和原则之内所做的修改、等同替换和改进等，均需要包含在本发明的保护范围之内。

## 权利要求书

1. 一种酵母蛋白，其特征在于，其外层包裹有酵母多糖，呈圆球或椭圆球状，按酵母蛋白干基重量为 100% 计，所述酵母蛋白的蛋白质含量为 70% 以上，酵母多糖含量为 5-30%。

5 2. 根据权利要求 1 所述的酵母蛋白，其特征在于，所述蛋白质含有异亮氨酸、亮氨酸、赖氨酸、蛋氨酸、苯丙氨酸、酪氨酸、苏氨酸、半胱氨酸、色氨酸、缬氨酸、天冬氨酸、精氨酸、谷氨酸、甘氨酸、组氨酸、丙氨酸、丝氨酸和脯氨酸。

3. 权利要求 1 或 2 所述的酵母蛋白，其特征在于，按酵母蛋白重量计，  
10 所述异亮氨酸的含量为 60mg/g 以上，所述亮氨酸的含量为 90mg/g 以上，所述赖氨酸的含量为 96mg/g 以上，所述蛋氨酸的含量为 25mg/g 以上，所述苯丙氨酸的含量为 49mg/g 以上，所述酪氨酸的含量为 49mg/g 以上，所述苏氨酸的含量为 50mg/g 以上，所述半胱氨酸的含量为 14mg/g 以上，所述色氨酸的含量为 13mg/g 以上，所述缬氨酸的含量为 55mg/g 以上，所述天冬氨酸的含量为 111mg/g 以上，所述精氨酸的含量为 53mg/g 以上，所述谷氨酸的含量为 109mg/g 以上，所述甘氨酸的含量 47mg/g 以上，所述组氨酸的含量为 30mg/g 以上，所述丙氨酸的含量为 59mg/g 以上，所述丝氨酸的含量为 52mg/g 以上和所述脯氨酸的含量为 27mg/g 以上。

4. 权利要求 1-3 任一项所述酵母蛋白的制备方法，其特征在于，包括如  
20 下步骤：

(1) 向酵母中加入酶进行酶解；

(2) 将步骤 (1) 得到酶解液进行热提取，离心取重相得到酵母蛋白。

5. 根据权利要求 4 所述的制备方法，其特征在于，步骤 (1) 中所述酶选自  $\alpha$ -甘露聚糖酶和/或  $\beta$ -葡聚糖酶；优选地，所述酶的加入量为酵母含量的 0.05-0.5wt%，优选为 0.1-0.3wt%；进一步优选地，所述酶解温度为 40-70℃，优选为 50-60℃，更进一步优选地，所述酶解时间为 8-24h，优选为 14-18h。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的制备方法，其特征在于，步骤 (1) 中将酵母配制成质量浓度为 5%-15% 的溶液，优选为 8-12% 的溶液，优选地，所述酵母为啤酒酵母或酿酒酵母。

7. 根据权利要求 4-6 任一项所述的制备方法, 其特征在于, 步骤 (2) 所述热提取 pH 为 7.0-8.0, 优选为 7.5-7.7, 优选地, 所述热提取温度为 70-90℃, 优选为 75-80℃, 进一步优选地, 所述热提取时间为 1-2h。

8. 根据权利要求 4-7 任一项所述的制备方法, 其特征在于, 还包括将所述酵母蛋白进行干燥步骤: 将酵母蛋白配制成质量浓度为 5-20% 的分散液, 5 然后进行干燥得到, 优选地, 所述分散液的质量浓度为 10-15%。

9. 一种酵母蛋白, 其特征在于, 由权利要求 4-8 任一项所述的制备方法制得。

10. 一种酵母蛋白组合物, 其特征在于, 其至少包含权利要求 1-3 或权 10 利要求 9 任一项所述酵母蛋白。

11. 根据权利要求 10 所述的组合物, 其特征在于, 所述酵母蛋白组合物 15 还包括选自碳水化合物、脂类物质和游离氨基酸中的一种或两种以上; 优选地, 所述碳水化合物为玉米糖浆、麦芽糊精、蔗糖、燕麦粉、玉米粉、红枣粉、红豆粉、葛根粉、南瓜粉、奇亚籽和乳糖中的一种或两种以上; 进一步 15 优选地, 所述脂类物质为椰子油、芸苔油、玉米油和大豆卵磷脂中的一种或两种以上; 更进一步优选地, 所述游离氨基酸为精氨酸, L-胱氨酸, L-谷氨酰胺, L-甘氨酸, L-组氨酸, L-异亮氨酸, L-亮氨酸, L-赖氨酸, L-甲硫氨酸, L-脯氨酸, L-色氨酸, L-酪氨酸和 L-缬氨酸中的一种或两种以上。

12. 权利要求 1-3 或权利要求 9 任一项所述酵母蛋白或权利要求 10 或 20 11 所述的组合物在制备打算经肠给到哺乳动物以便调节食后血浆氨基酸水平的组合物的用途。

13. 根据权利要求 12 所述用途, 其特征在于, 所述酵母蛋白或酵母蛋白组合物用于制备增加食后蛋白质获得的组合物。

14. 根据权利要求 12 所述用途, 其特征在于, 所述酵母蛋白或酵母蛋白 25 组合物用于制备减轻某些器官和/或某些酶代谢超负荷的组合物。

15. 根据权利要求 12 所述用途, 其特征在于, 所述酵母蛋白或酵母蛋白组合物用于制备限制每日食物摄入量的组合物。

16. 根据权利要求 12 所述用途, 其特征在于, 所述酵母蛋白或酵母蛋白组合物用于制备弥补氨基酸代谢中的某些功能障碍的组合物。

17. 根据权利要求 12 所述用途, 其特征在于, 所述酵母蛋白或酵母蛋白组合物用于制备提高组织再生的组合物。

18. 一种用于肾功能障碍患者的食品, 其特征在于, 以重量百分比计, 其包含如下组分: 权利要求 1-3 或权利要求 9 任一项所述酵母蛋白 1-10%,  
5 碳水化合物 20-30%和脂类化合物 5-15%, 其余为水。

19. 一种代餐粉, 其特征在于, 以重量份计, 其包含如下组分: 权利要求 1-3 或权利要求 9 任一项所述酵母蛋白 5-20 份, 燕麦粉 5-20 份, 玉米粉 5-25 份, 红枣粉 5-20 份, 红豆粉 5-10 份, 葛根粉 5-10 份, 南瓜粉 5-10 份和奇亚籽 10-30 份。

10 20. 一种用于苯丙酮尿症患者的食品, 其特征在于, 以重量百分比计, 其包含如下组分: 权利要求 1-3 或权利要求 9 任一项所述酵母蛋白 1-5%, 游离氨基酸 1-5%, 碳水化合物 10-20%和脂类化合物 1-5%, 其余为水。

15

20

25

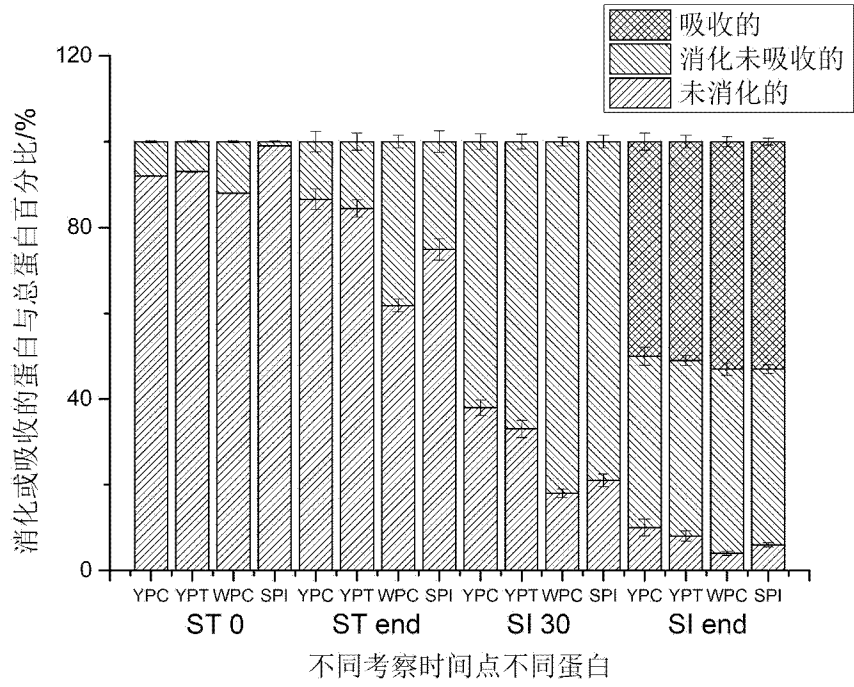


图 1

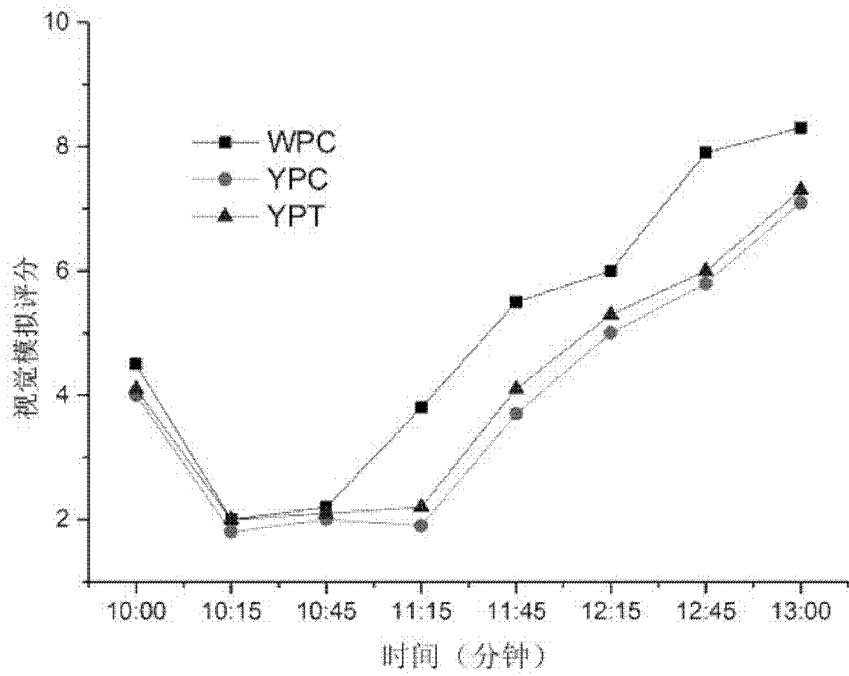


图 2

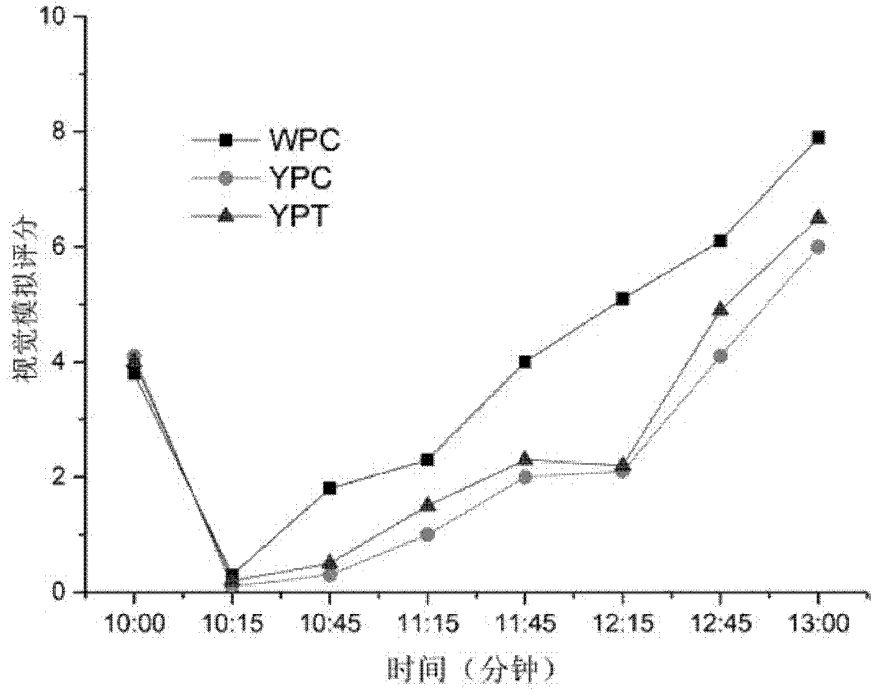


图 3

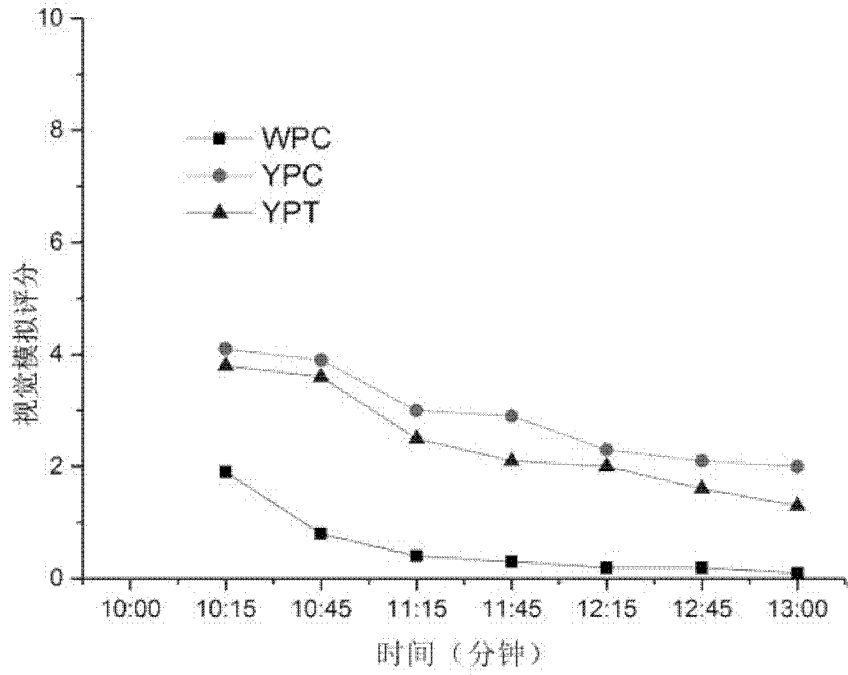


图 4

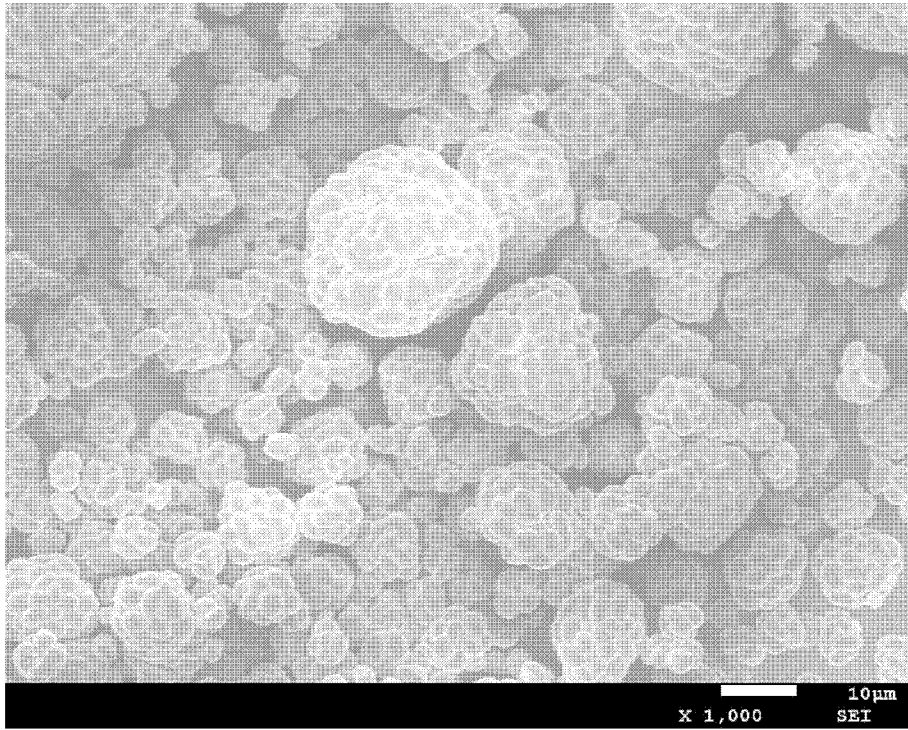


图 5

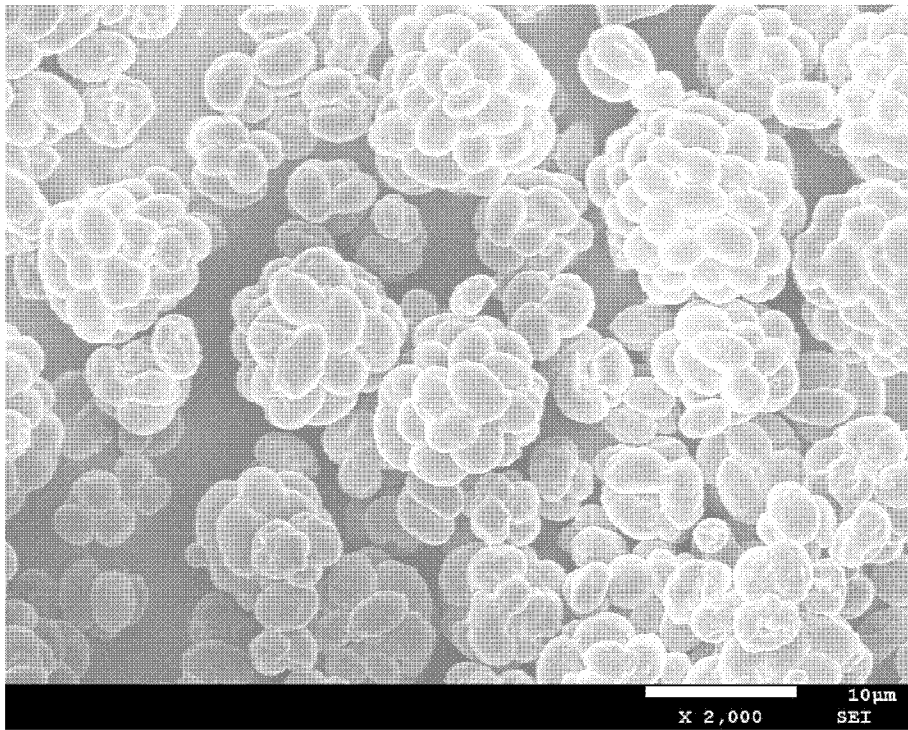


图 6

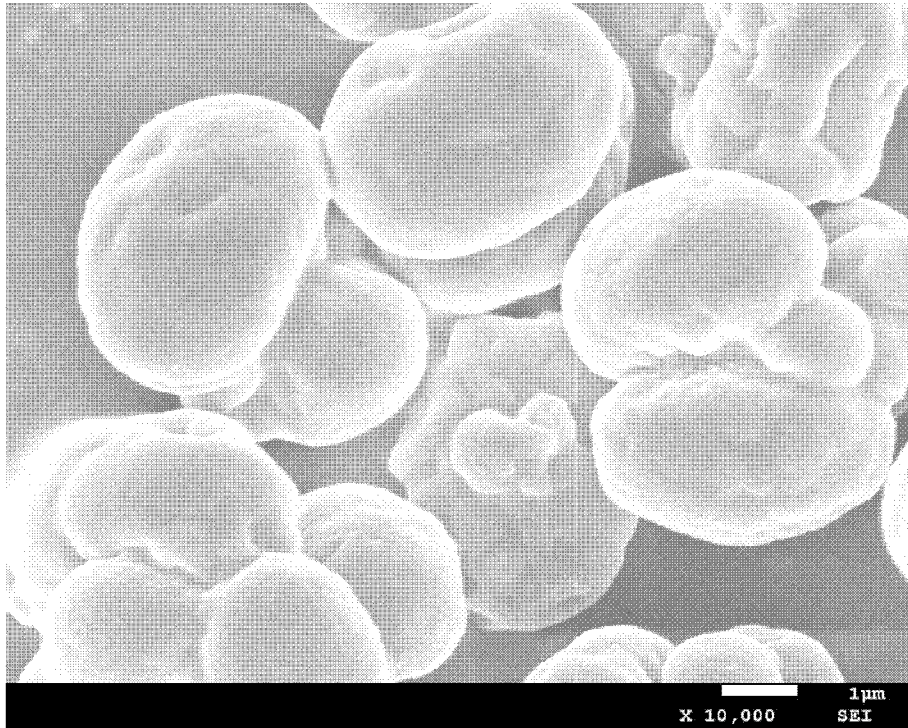


图 7

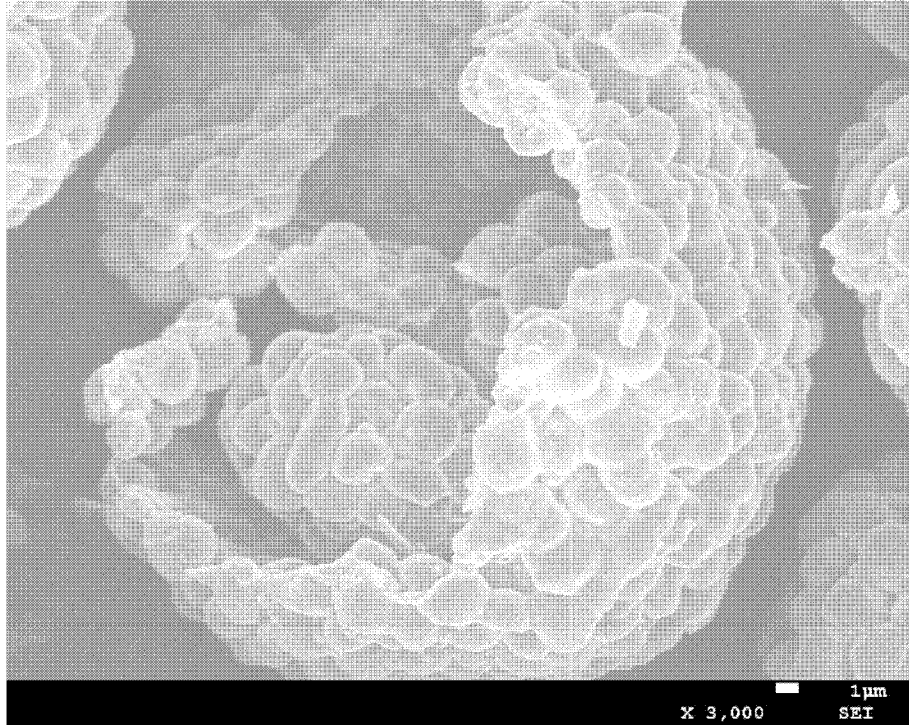


图 8

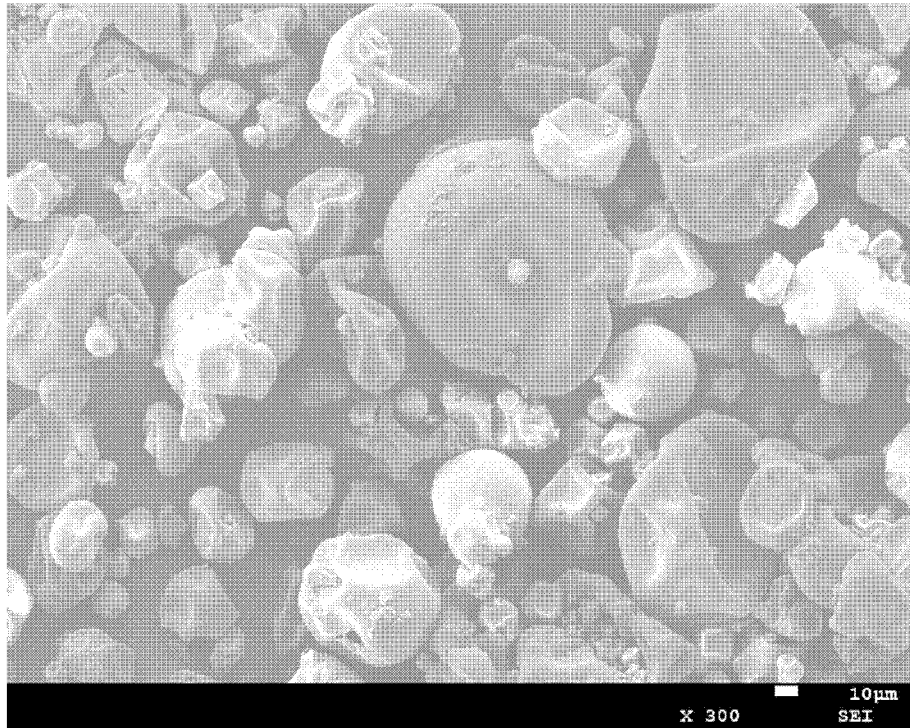


图 9

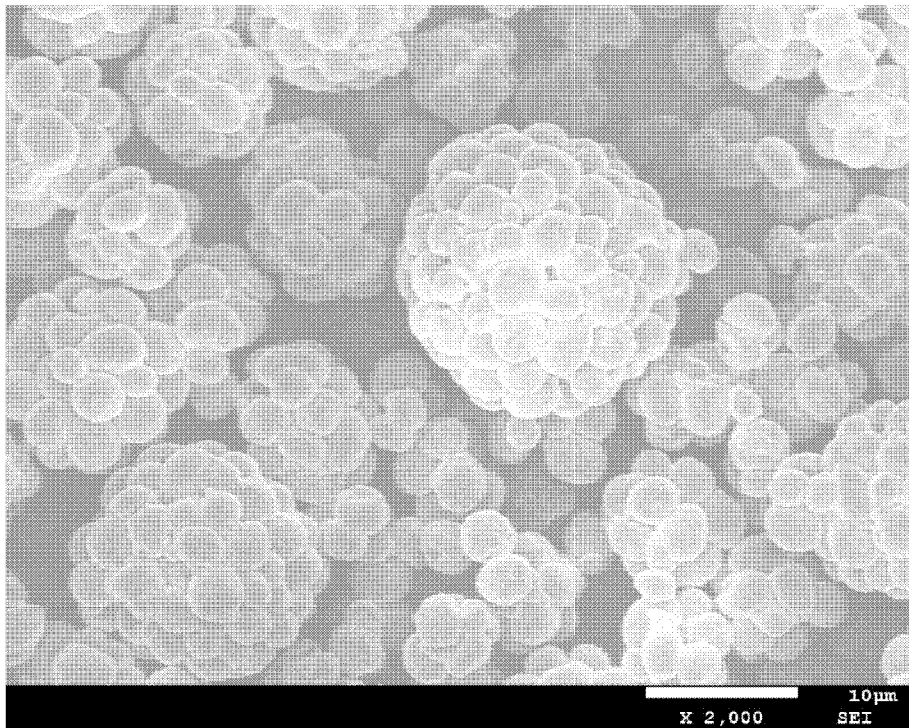


图 10

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/133213

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
A23J 1/18(2006.01)i; A23L 33/195(2016.01)n; A61K 38/01(2006.01)n; A61P 3/02(2006.01)n		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A23J;A23L;A61K		
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) IPCOM; CNTXT; ENTXT; CJFD; ENTXTC; VEN; CNKI; 读秀, DUXIU: 蛋白, 球, 玉米, 赖氨酸, 热提取, 慢消化, 圆形, 球形, 张海波, 酵母多醣, 加热, 龚世禹, 水解, 葡聚糖酶, 酵母葡聚糖, 非消化, 被覆, 包覆, 葛根, 离心, 酶解, 氨基酸, 董运海, 涂覆, 酵母多糖, 亮氨酸, 红枣, 甘露聚糖酶, 熊涛, 不消化, 凝胶, 包埋, 南瓜, 酵母多醣, 燕麦, 水解作用, 难消化, 温度, 包封, 包裹, 下层, range[70~90 °C], 陈智仙, 苯丙酮尿, 凝胶, 不易消化, 多醣, 安琪, 酵母蛋白, 重相, 朱银宏, 外层, 酵母, 红豆, 壳, 奇亚籽, 胶, 蛋白; slow digestion, zymosan, Heavy phase, yeast, Yeast protein, enzy+, Heat extraction, digestibility, glucanase, mannanase		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 114027390 A (ANGEL NUTRITECH CO., LTD.) 11 February 2022 (2022-02-11) claims 1-20	1-20
X	WO 9705272 A1 (QUEST INTERNATIONAL B.V. et al.) 13 February 1997 (1997-02-13) description, specific embodiment 1, and description, abstract	1-11
Y	WO 9705272 A1 (QUEST INTERNATIONAL B.V. et al.) 13 February 1997 (1997-02-13) description, specific embodiment 1, and description, abstract	12-20
Y	CN 1323165 A (SOCIETE DES PRODUITS NESTLE S.A.) 21 November 2001 (2001-11-21) description, p. 2, line 1 to p. 4, line 17, and embodiments 5-13	12-20
A	CN 103082081 A (ANGEL YEAST CO., LTD.) 08 May 2013 (2013-05-08) entire document	1-20
A	CN 109198156 A (ANGEL YEAST CO., LTD.) 15 January 2019 (2019-01-15) entire document	1-20
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>08 January 2023</b>		Date of mailing of the international search report <b>28 January 2023</b>
Name and mailing address of the ISA/CN <b>China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China</b> Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer  Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/133213

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2021267230 A1 (LESAFFRE ET COMPAGNIE) 02 September 2021 (2021-09-02) entire document	1-20
A	WO 2011054255 A1 (ANGELYEAST CO., LTD. et al.) 12 May 2011 (2011-05-12) entire document	1-20
A	RU 2011146264 A (УЧРЕЖДЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ИНСТИТУТ ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА И МЕХАНОХИМИИ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН (ИХТТМ СО РАН)) 10 June 2013 (2013-06-10) entire document	1-20
A	WO 2020192496 A1 (NANJING AGRICULTURAL UNIVERSITY) 01 October 2020 (2020-10-01) entire document	1-20
A	WO 2009132501 A1 (ANGEL YEAST CO., LTD. et al.) 05 November 2009 (2009-11-05) entire document	1-20
A	WO 2020200984 A1 (FRIESLANDCAMPINA NEDERLAND B.V.) 08 October 2020 (2020-10-08) entire document	1-20

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2022/133213**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	114027390	A	11 February 2022	None			
WO	9705272	A1	13 February 1997	ZA	965374	B	25 December 1997
				ZA	9605374	B	25 December 1997
				AU	6303796	A	26 February 1997
CN	1323165	A	21 November 2001	AU	6473999	A	08 May 2000
				BR	9914594	A	26 June 2001
				ES	2188259	T3	16 June 2003
				EP	1148791	A1	31 October 2001
				US	6355612	B1	12 March 2002
				WO	0022937	A1	27 April 2000
				JP	2002527457	A	27 August 2002
				DE	69904511	D1	23 January 2003
				CN	1273030	C	06 September 2006
				MX	2001003794	A1	01 January 2002
				MX	224523	B	29 November 2004
				EP	1148791	B1	11 December 2002
CN	103082081	A	08 May 2013	CN	103082081	B	25 November 2015
CN	109198156	A	15 January 2019	CN	109198156	B	08 March 2022
US	2021267230	A1	02 September 2021	BR	112020021753	A2	26 January 2021
				ZA	202006252	B	26 January 2022
				EP	3784047	A1	03 March 2021
				CA	3097196	A1	31 October 2019
				RU	2020138243	A	27 May 2022
				SG	11202010543 Q	A	27 November 2020
				WO	2019207111	A1	31 October 2019
				CN	112105267	A	18 December 2020
				KR	20210002501	A	08 January 2021
				JP	2021521839	A	30 August 2021
				FR	3080521	A1	01 November 2019
				AU	2019260558	A1	26 November 2020
				IN	202017049396	A	12 February 2021
				VN	76487	A	25 March 2021
				FR	3080521	B1	09 July 2021
WO	2011054255	A1	12 May 2011	EP	2497833	A1	12 September 2012
				ES	2676648	T3	23 July 2018
				CL	2012001181	A1	11 January 2013
				CN	102051400	A	11 May 2011
				CN	102051400	B	15 May 2013
				EP	2497833	B1	11 April 2018
RU	2011146264	A	10 June 2013	RU	2504384	C2	20 January 2014
WO	2020192496	A1	01 October 2020	CN	109912700	A	21 June 2019
				CN	109912700	B	09 August 2022
WO	2009132501	A1	05 November 2009	JP	2010533479	A	28 October 2010
				ES	2614286	T3	30 May 2017
				EP	2272876	A1	12 January 2011
				CN	101570769	A	04 November 2009
				US	2011045545	A1	24 February 2011
				EP	2272876	A4	21 March 2012
				CN	101570769	B	19 June 2013

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/CN2022/133213</b>
---

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
		JP 5221656 B2	26 June 2013
		US 8679797 B2	25 March 2014
		EP 2272876 B1	09 November 2016
		IN 290422 B	15 December 2017
		IN 201004450 P2	12 August 2011
<hr/>			
WO 2020200984 A1	08 October 2020	None	
<hr/>			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/133213

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>A23J 1/18(2006.01)i; A23L 33/195(2016.01)n; A61K 38/01(2006.01)n; A61P 3/02(2006.01)n</p> <p>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</p>																							
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>A23J;A23L;A61K</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>IPCOM;CNTXT;ENTXT;CJFD;ENTXTC;VEN:CNKI; 读秀:蛋白, 球, 玉米, 赖氨酸, 热提取, 慢消化, 圆形, 球形, 张海波, 酵母多醣, 加热, 龚世禹, 水解, 葡聚糖酶, 酵母葡聚糖, 非消化, 被覆, 包覆, 葛根, 离心, 酶解, 氨基酸, 董运海, 涂覆, 酵母多糖, 亮氨酸, 红枣, 甘露聚糖酶, 熊涛, 不消化, 凝胶, 包埋, 南瓜, 酵母多醣, 燕麦, 水解作用, 难消化, 温度, 包封, 包裹, 下层, range[70~90 °C], 陈智仙, 苯丙酮尿, 凝胶, 不易消化, 多醣, 安琪, 酵母蛋白, 重相, 朱银宏, 外层, 酵母, 红豆, 壳, 奇亚籽, 胶, 蛋白; slow digestion, zymosan, Heavy phase, yeast, Yeast protein, enzy+, Heat extraction, digestibility, glucanase, mannanase</p>																							
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 114027390 A (安琪纽特股份有限公司) 2022年2月11日 (2022 - 02 - 11) 权利要求1-20</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>WO 9705272 A1 (QUEST INT等) 1997年2月13日 (1997 - 02 - 13) 说明书具体实施例1, 说明书摘要</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 9705272 A1 (QUEST INT等) 1997年2月13日 (1997 - 02 - 13) 说明书具体实施例1, 说明书摘要</td> <td>12-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 1323165 A (雀巢制品公司) 2001年11月21日 (2001 - 11 - 21) 说明书第2页第1行-第4页第17行, 实施例5-13</td> <td>12-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103082081 A (安琪酵母股份有限公司) 2013年5月8日 (2013 - 05 - 08) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109198156 A (安琪酵母股份有限公司) 2019年1月15日 (2019 - 01 - 15) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 114027390 A (安琪纽特股份有限公司) 2022年2月11日 (2022 - 02 - 11) 权利要求1-20	1-20	X	WO 9705272 A1 (QUEST INT等) 1997年2月13日 (1997 - 02 - 13) 说明书具体实施例1, 说明书摘要	1-11	Y	WO 9705272 A1 (QUEST INT等) 1997年2月13日 (1997 - 02 - 13) 说明书具体实施例1, 说明书摘要	12-20	Y	CN 1323165 A (雀巢制品公司) 2001年11月21日 (2001 - 11 - 21) 说明书第2页第1行-第4页第17行, 实施例5-13	12-20	A	CN 103082081 A (安琪酵母股份有限公司) 2013年5月8日 (2013 - 05 - 08) 全文	1-20	A	CN 109198156 A (安琪酵母股份有限公司) 2019年1月15日 (2019 - 01 - 15) 全文	1-20
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 114027390 A (安琪纽特股份有限公司) 2022年2月11日 (2022 - 02 - 11) 权利要求1-20	1-20																					
X	WO 9705272 A1 (QUEST INT等) 1997年2月13日 (1997 - 02 - 13) 说明书具体实施例1, 说明书摘要	1-11																					
Y	WO 9705272 A1 (QUEST INT等) 1997年2月13日 (1997 - 02 - 13) 说明书具体实施例1, 说明书摘要	12-20																					
Y	CN 1323165 A (雀巢制品公司) 2001年11月21日 (2001 - 11 - 21) 说明书第2页第1行-第4页第17行, 实施例5-13	12-20																					
A	CN 103082081 A (安琪酵母股份有限公司) 2013年5月8日 (2013 - 05 - 08) 全文	1-20																					
A	CN 109198156 A (安琪酵母股份有限公司) 2019年1月15日 (2019 - 01 - 15) 全文	1-20																					
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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                      “&amp;” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2023年1月8日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2023年1月28日</p>																					
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>颜小平</p> <p>电话号码 86-(20)28950470</p>																					

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
A	US 2021267230 A1 (LESAFFRE & CIE) 2021年9月2日 (2021 - 09 - 02) 全文	1-20
A	WO 2011054255 A1 (ANGELYEAST CO LTD等) 2011年5月12日 (2011 - 05 - 12) 全文	1-20
A	RU 2011146264 A (UCHREZHDIENIE ROSSIJSKOJ AKADEMII NAUK INST KHIM TVERDOGO TELA I MEKHANOKHIMII SIB OTDEL RAN IKHTM S) 2013年6月10日 (2013 - 06 - 10) 全文	1-20
A	WO 2020192496 A1 (UNIV NANJING AGRICULTURAL) 2020年10月1日 (2020 - 10 - 01) 全文	1-20
A	WO 2009132501 A1 (ANGEL YEAST CO LTD等) 2009年11月5日 (2009 - 11 - 05) 全文	1-20
A	WO 2020200984 A1 (FRIESLANDCAMPINA NEDERLAND BV) 2020年10月8日 (2020 - 10 - 08) 全文	1-20

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/133213

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	114027390	A	2022年2月11日	无			
WO	9705272	A1	1997年2月13日	ZA	965374	B	1997年12月25日
				ZA	9605374	B	1997年12月25日
				AU	6303796	A	1997年2月26日
CN	1323165	A	2001年11月21日	AU	6473999	A	2000年5月8日
				BR	9914594	A	2001年6月26日
				ES	2188259	T3	2003年6月16日
				EP	1148791	A1	2001年10月31日
				US	6355612	B1	2002年3月12日
				WO	0022937	A1	2000年4月27日
				JP	2002527457	A	2002年8月27日
				DE	69904511	D1	2003年1月23日
				CN	1273030	C	2006年9月6日
				MX	2001003794	A1	2002年1月1日
				MX	224523	B	2004年11月29日
				EP	1148791	B1	2002年12月11日
CN	103082081	A	2013年5月8日	CN	103082081	B	2015年11月25日
CN	109198156	A	2019年1月15日	CN	109198156	B	2022年3月8日
US	2021267230	A1	2021年9月2日	BR	112020021753	A2	2021年1月26日
				ZA	202006252	B	2022年1月26日
				EP	3784047	A1	2021年3月3日
				CA	3097196	A1	2019年10月31日
				RU	2020138243	A	2022年5月27日
				SG	11202010543Q	A	2020年11月27日
				WO	2019207111	A1	2019年10月31日
				CN	112105267	A	2020年12月18日
				KR	20210002501	A	2021年1月8日
				JP	2021521839	A	2021年8月30日
				FR	3080521	A1	2019年11月1日
				AU	2019260558	A1	2020年11月26日
				IN	202017049396	A	2021年2月12日
				VN	76487	A	2021年3月25日
				FR	3080521	B1	2021年7月9日
WO	2011054255	A1	2011年5月12日	EP	2497833	A1	2012年9月12日
				ES	2676648	T3	2018年7月23日
				CL	2012001181	A1	2013年1月11日
				CN	102051400	A	2011年5月11日
				CN	102051400	B	2013年5月15日
				EP	2497833	B1	2018年4月11日
RU	2011146264	A	2013年6月10日	RU	2504384	C2	2014年1月20日
WO	2020192496	A1	2020年10月1日	CN	109912700	A	2019年6月21日
				CN	109912700	B	2022年8月9日
WO	2009132501	A1	2009年11月5日	JP	2010533479	A	2010年10月28日
				ES	2614286	T3	2017年5月30日
				EP	2272876	A1	2011年1月12日
				CN	101570769	A	2009年11月4日
				US	2011045545	A1	2011年2月24日
				EP	2272876	A4	2012年3月21日
				CN	101570769	B	2013年6月19日

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/133213

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)
		JP 5221656 B2	2013年6月26日
		US 8679797 B2	2014年3月25日
		EP 2272876 B1	2016年11月9日
		IN 290422 B	2017年12月15日
		IN 201004450 P2	2011年8月12日
WO 2020200984 A1	2020年10月8日	无	