



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 094 999** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) МПК<sup>6</sup> **A 22 C 13/00, C 07 K 1/36**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 93058205/13, 04.10.1993  
(30) Приоритет: 05.04.1991 SE 9100999-3  
(46) Дата публикации: 10.11.1997  
(56) Ссылки: WO, патент, 81/03261, кл. А 22 С 13/00, 1981.  
(86) Заявка РСТ:  
SE 92/00192 (26.03.92)

(71) Заявитель:  
Коллаген Касинг Эйнар Шеландер АБ (SE)  
(72) Изобретатель: Эйнар Шеландер[SE]  
(73) Патентообладатель:  
Коллаген Касинг Эйнар Шеландер АБ (SE)

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ КОЛЛАГЕНА

(57) Реферат:  
Использование: пищевая и медицинская промышленности. Сущность изобретения: изобретение касается способа получения коллагена, предусматривающего очистку сырья, добавление воды, гидролиз с протеолитическим ферментом при постоянном значении рН и температуры, отделение коллагена, его гомогенизацию,

созревание. При этом после очистки сырья, его погружают в воду со льдом при рН 5,5 и смесь перемалывают, добавляют воду в весовом соотношении 1:1, гидролиз проводят при температуре 40-42°C и рН не более 11 в течение 1 ч 45 мин - 3 ч 30 мин, причем перед отделением коллагена рН устанавливают на уровне 5,5. 3 з.п. ф-лы.

RU 2 094 999 C 1

RU 2 094 999 C 1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 094 999** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) Int. Cl.<sup>6</sup> **A 22 C 13/00, C 07 K 1/36**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 93058205/13, 04.10.1993  
(30) Priority: 05.04.1991 SE 9100999-3  
(46) Date of publication: 10.11.1997  
(86) PCT application:  
SE 92/00192 (26.03.92)

(71) Applicant:  
Kollagen Kasing Ehjnar Shelander AB (SE)  
(72) Inventor: Ehjnar Shelander[SE]  
(73) Proprietor:  
Kollagen Kasing Ehjnar Shelander AB (SE)

(54) **METHOD OF COLLAGEN PREPARING**

(57) Abstract:

FIELD: food and medicinal industry.  
SUBSTANCE: method involves raw cleansing, water addition, hydrolysis with proteolytic enzyme at constant pH and temperature values, collagen separation, its homogenization and maturation. After cleansing raw is placed in water with ice at

pH = 5.5 and mixture is milled, water is added at ratio 1:1. Hydrolysis is carried out at 40-42 C, at pH = 11, not above, for 1 h 45 min - 3 h 30 min. Before collagen separation pH value is brought about at level 5.5. EFFECT: improved method of preparing. 4 cl

RU 2 0 9 4 9 9 9 C 1

RU 2 0 9 4 9 9 9 C 1

Изобретение касается способа получения коллагена или коллагеновой пленки, используемых в различных областях техники.

Коллаген является белком из 18 аминокислот, из которого образованы коллагеновые волокна, являющиеся основной составной частью соединительной ткани животных, содержащейся в кишечнике, желудке, шкуре, легких, вымени и других органах животных. Ранее коллаген использовали главным образом в его природной форме в виде очищенных кишок в качестве колбасной оболочки. В последнее время коллаген получают также в чистом виде из упомянутых органов животных для различных целей, таких как изготовление искусственных колбасных оболочек, хирургических нитей и т.п.

Известен способ получения коллагена/коллагеновой пленки, описанный в патенте WO 81/03261 (1981), который предусматривает очистку сырья, добавление воды, гидролиз с протеолитическим ферментом при постоянном значении pH и температуры, отделение коллагена, его гомогенизацию, созревание, а в случае получения пленки добавление пластификатора, сшивающего агента и экструдирование. Известный способ однако требует длительного гидролиза в условиях, при которых трудно добиться высокого качества получаемого продукта.

Изобретение позволяет сократить длительность процесса, при этом используемые параметры обеспечивают снижение влияния бактериального воздействия на сырье, что благоприятно сказывается на качестве конечного продукта.

Согласно изобретению, способ получения коллагена/коллагеновой пленки описанного выше типа предусматривает, что после очистки сырья его погружают в воду со льдом при pH 5,5 и смесь перемалывают, добавляют воду в весовом соотношении 1:1, гидролиз проводят при температуре 40-42°C и pH не более 11 в течение 1 ч 45 мин 3 ч 30 мин, причем перед отделением коллагена pH устанавливают на уровне 5,5, а в случае получения пленки после созревания добавляют восстановитель.

Как видно из вышеприведенных параметров, осуществляемый гидролиз относится к щелочному типу. В качестве щелочи обычно используют гидроксид натрия. Для отделения коллагена из смеси, ее pH следует понизить до слабокислого уровня (5,5).

Отделившийся коллаген можно собирать на сите, промывкой водой при 40°C, а также центрифугированием или декантированием, хотя можно ограничиться только промывкой.

По изобретению, предпочтительно осуществляют гомогенизацию коллагена механической обработкой при уровне pH 3, который достигается путем добавления кислоты и воды в процессе обработки, и обработку и добавление проводят до тех пор, пока не будет получена требуемая концентрация коллагена.

В случае получения коллагена в сшитом виде, то есть в виде коллагеновой пленки, полученный сырой коллаген смешивают с восстановителями, такими как аскорбиновая кислота и сульфит натрия, в количестве до 2 мас. и со сшивателями, например, с

глутаральдегидом, в количестве около 0,1 мас. и с 5-10 мас. глицерина в качестве мягчителя (все из расчета на сухой коллаген).

Коллаген, полученный способом по изобретению, может использоваться в качестве связующего в мясных продуктах, в качестве пленки для упаковки пищевых продуктов и медикаментов, в качестве носителя при производстве красок, в качестве искусственной кожи, в качестве геля для заживления ран, в качестве защитного покрытия электронных чипов, а также для покрытия бумаги.

Используемое сырье предпочтительно является внутренними органами животных, в частности, частями желудочно-кишечного тракта, такими как первый, второй и четвертый желудки (рубец, сетка, сычуг соответственно), кишки. Также могут использоваться легкие, вымя и толстая кишка животных.

В случае использования кишок, их предварительно обрабатывают на хорошо известном оборудовании, удаляя содержимое, жир и брыжейку. Очищенное промытое сырье смешивают с водой со льдом, в которую желательным образом добавляют уксусную кислоту для снижения pH до 5,5. При этом быстрое охлаждение кишок и кислая среда приостанавливают развитие бактерий. Сырье таким образом максимально охлаждают, не замораживая его, так как замораживание неблагоприятно влияет на качество получаемого коллагена.

На месте переработки сырья в коллаген, в сырье добавляют чистую воду, чтобы содержание исходных материалов в смеси составляло около 50% по весу. Затем смесь нагревают до 40-42°C при постоянном перемешивании и добавляют гидроксид натрия до достижения уровня pH 10,5. Температуру во время гидролиза поддерживают на уровне 40-42°C. Важно, чтобы температура не превышала этих значений, так как иначе коллаген будет претерпевать структурные изменения, и может превратиться в желатин. При указанных температуре и pH в смесь добавляют протеолитические ферменты, которые предпочтительно являются алкалозой. При высоком pH и значительном количестве добавленных ферментов длительность гидролиза можно сократить до 105-210 мин (1 ч 45 мин 3 ч 30 мин). В процессе гидролиза алкалоза гидролизует белки, не являющиеся составной частью коллагена, и в результате потребляется щелочь, поэтому щелочь добавляют непрерывно, поддерживая pH на уровне 10,5. Окончание гидролиза определяют по прекращению снижения pH, и щелочь больше не добавляют. pH смеси понижают до 5,5 добавлением кислоты, например, такой как соляная, уксусная, лимонная или молочная.

При pH 5,5 происходит уплотнение коллагена, образуются комки. Это связано с тем, что изоэлектрическая точка этого белка находится около pH 5,5, что общеизвестно. В таком виде коллаген легче отделять из смеси, например, через сито или т.п.

Наконец, полученный коллаген промывают водой при 40°C, а затем центрифугируют или декантируют. После центрифугирования, коллаген обычно содержит около 22 сухого вещества, а после декантации около 30

сухого вещества.

Чтобы использовать сырой коллаген для определенных целей, его следует гомогенизировать. Гомогенизацию обычно осуществляют механической обработкой сырого коллагена в вакуумном смесителе типа тестомешалки, в который вместе с водой добавляют кислоту, такую как соляная или молочная, до достижения pH 3 и требуемой концентрации коллагена. После гомогенизации коллаген оставляют созревать при пониженной температуре, обычно при 8-10°C, в течение 24 ч.

В случае получения коллагеновой пленки, например для использования в качестве искусственной колбасной оболочки, к коллагену добавляют сшивающий агент, например, глутаральдегид в количестве около 0,1 мас. и пластификатор

глицерин в количестве 5-10 мас. Для того, чтобы получаемая пленка была светлой и прозрачной, следует добавить антиоксидант, такой как аскорбиновая кислота или бисульфат натрия в количестве до 2 мас. предпочтительно от 0,02 до 0,1 мас.

В качестве побочного продукта при производстве коллагена, из гидролизной воды путем ее выпаривания и добавления витаминов, минеральных и вкусовых веществ можно получать кормовые гранулы. Гидролизная вода также может использоваться в качестве жидкого корма, который однако нельзя длительно хранить из-за того, что он быстро портится.

В качестве протеолитического фермента предпочтительно используют алкалазу 2,6 фирмы NOVO, активностью 60 ед. Ансона на 25 мл. Эта алкалаза примерно в четыре раза более активна, чем другие известные алкалазы. Наряду с высоким уровнем pH во время гидролиза, эта алкалаза позволяет ускорить процесс гидролиза. Продукт, получаемый по изобретению, имеет очень низкое содержание жира, что имеет большое значение для качества коллагеновой пленки.

Ниже изобретение иллюстрируется примером его осуществления.

Пример 1. Очищенные свиные кишки в количестве 6,5 кг погружают в воду со льдом, имеющую уровень pH 5,5. Уровень pH устанавливают посредством добавления уксусной кислоты. Кишки и воду со льдом перемалывают, после чего добавляют воду из того расчета, чтобы общее количество воды вместе с кишками составило 13 кг, то есть 6,5 кг воды и 6,5 кг кишок.

Полученную смесь перемешивают и нагревают до 40-41°C, добавляя при этом 143 мл 4М раствора гидроксида натрия, пока pH не достигнет 10,5. Затем в смесь добавляют протеолитический фермент алкалазу 2.6L фирмы NOVO в количестве 150 мл. Величину pH поддерживают на постоянном уровне (10,5) в течение 1 ч 45 мин посредством

добавления 4М раствора гидроксида натрия, чтобы общее количество добавленного гидроксида составило 253 мл.

По окончании процесса гидролиза, уровень pH снижают до 5,5 посредством добавления соляной кислоты. Полученный коллаген отжимают и формуют в крупные куски.

Коллаген отделяют на сите и промывают водой при температуре 40°C в количестве 6-7 кг при перемешивании. Длительность промывки составляет 20-25 мин. Коллаген затем собирают центрифугированием и гомогенизируют в вакуумном смесителе типа тестомешалки. При гомогенизации в коллаген добавляют столько воды и соляной кислоты, чтобы получить pH 3 и содержание коллагена по сухому веществу 8%. Температуру при гомогенизации поддерживают не выше 15-18 °C.

После гомогенизации коллаген оставляют созревать в течение 24 ч при температуре 8-10°C, после чего коллаген просеивают для удаления комков и примесей на специальном сите под давлением.

Пример 2. Получение пленки. В коллаген, полученный по примеру 1, добавляют аскорбиновую кислоту в количестве 0,05% глутаральдегид в количестве 0,1% и глицерин в количестве 7%. Коллаген затем экструдируют с получением прозрачной пленки.

Специалисту понятно, что хотя изобретение описано выше на отдельных примерах его выполнения, возможны различные модификации изобретения, не выходящие из его объема, определяемого исключительно формулой изобретения.

#### Формула изобретения:

1. Способ получения коллагена, включающий очистку сырья, добавление воды, гидролиз с протеолитическим ферментом при постоянном значении pH и температуры, отделение коллагена, его гомогенизацию и созревание, отличающийся тем, что после очистки сырье погружают в воду со льдом при значении pH 5,5 и смесь перемалывают, добавляют воду в массовом соотношении 1:1, гидролиз проводят при температуре 40-42°C, значении pH не более 11 в течение 105-210 мин, перед отделением коллагена устанавливают pH смеси на уровне 5,5.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что гидролиз проводят при значении pH 10,5.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что отделение коллагена осуществляют посредством просеивания, промывания водой при температуре 40°C, центрифугирования или декантации.

4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что гомогенизацию коллагена осуществляют при значении pH 3,0 посредством механической обработки.