

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **202100261** (13) **A1**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
**2022.10.31**

(22) Дата подачи заявки  
**2021.04.27**

(51) Int. Cl. *A23F 3/18* (2006.01)  
*A23F 3/36* (2006.01)  
*C07C 231/24* (2006.01)  
*C07C 237/06* (2006.01)  
*C07D 473/12* (2006.01)  
*A61K 31/52* (2006.01)  
*A61K 31/195* (2006.01)  
*A61P 25/26* (2006.01)

---

**(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ СУБСТАНЦИИ ИЗ ЧАЙНЫХ ОТХОДОВ, СОСТОЯЩЕЙ ИЗ L-ТЕАНИНА И КОФЕИНА, ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ**

---

(96) **2021/009 (AZ) 2021.04.27**

(71) Заявитель:  
**ГАРАЕВ ЭЛЬДАР АБДУЛЛА ОГЛЫ;  
НАСИБОВА ТОХФА АСЛАН КЫЗЫ  
(AZ)**

(72) Изобретатель:  
**Гараев Эльдар Абдулла оглы,  
Насибова Тохфа Аслан кызы, Гараев  
Эльнур Эльдар оглы (AZ)**

(74) Представитель:  
**Насибова Т.А. (AZ)**

---

(57) Изобретение относится к технологическому процессу получения субстанции из чайных отходов, которая содержит определенное количество теанина и кофеина, для улучшения умственной работоспособности и может быть использовано в фармацевтической промышленности для получения лекарственных препаратов, предназначенных для этой цели. Сущность изобретения состоит в том, что измельченное в ходе чайного производства и высушенное сырье нагревают с очищенной водой, фильтруют, из фильтрата осаждают L-теанин при помощи 95%-го этилового спирта. Через 1-2 дня выпавший в осадок L-теанин отделяют с помощью фильтрования. После отделения осадка на водяной бане этиловый спирт перегоняют из фильтрата, фильтрат помещают в фарфоровую чашу и нагревают на водяной бане до полного улетучивания этилового спирта. Затем в охлажденный фильтрат добавляют насыщенный раствор гидрокарбоната натрия (10,6% NaHCO<sub>3</sub>) для подщелачивания, через сутки фильтруют образовавшийся осадок - танин, т.е. фильтрат освобождают от танина, который выбрасывают. В освобожденный от танина фильтрат добавляют этиловый спирт и оставляют на сутки. Через сутки кофеин выпадает в осадок. Получают продукт 3. Осадок отделяют способом фильтрования и полученный порошок кофеина смешивают с ранее полученным L-теанином. Таким образом, получают целевой продукт - твердый порошкообразный осадок темно-коричневого цвета, являющийся субстанцией из чайных отходов, состоящей из L-теанина и кофеина.

**A1**

**202100261**

**202100261**

**A1**

# СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ СУБСТАНЦИИ ИЗ ЧАЙНЫХ ОТХОДОВ, СОСТОЯЩЕЙ ИЗ L-ТЕАНИНА И КОФЕИНА, ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

МПК: A23F3/00, C07C 231/24; C07C 237/06

Изобретение относится к технологическому процессу получения субстанции из чайных отходов, который содержит определенное количество теанина и кофеина, для улучшения умственной работоспособности и может быть использовано в фармацевтической промышленности для получения лекарственных препаратов, предназначенных для этой цели.

В современном мире большой интерес вызывают пищевые продукты или напитки, способствующие усилению умственной работоспособности человека, а именно, улучшению памяти, внимания, скорости передачи информации.

L-теанин по природе является аминокислотой, производной глутаминовой кислоты – L-γ-глутамилэтиламидом (γ-этиламин-L-глутаминовая кислота). L-теанин проявляет ноотропные свойства, по своей химической структуре схожие с глутамином и двумя нейромедиаторами – гамма-аминомасляной кислотой (ГАМК) и глутаматом натрия. ГАМК, будучи органическим соединением, является важнейшим тормозным нейромедиатором, а глутамат натрия (натриевая соль глутаминовой кислоты) – важнейшим возбуждающим нейротрансмиттером в биохимических процессах центральной нервной системы человека. Противоположное сочетание этих двух действий придает L-теанину уникальные свойства. L-теанин, являясь антагонистом NMDA-рецепторов, препятствуют гиперстимуляции нервной системы, особенно в стрессовых ситуациях [1].

Кофеин оказывает стимулирующее воздействие на нервную систему, усиливает и регулирует процессы возбуждения в коре головного мозга. Стимулирующее действие характеризуется уменьшением сонливости и усталости.

сти, также повышением умственной и физической работоспособности, благотворным влиянием на когнитивные функции и настроение [2].

При приеме одновременно L-теанина с кофеином повышается работоспособность, расширяются сосуды в головном мозге, организм взбадривается, улучшается память и быстрота обработки визуальной информации [3].

Как известно, листья чая содержат разнообразные биологически активные вещества. Известно, что теанин натурального происхождения составляет только около 1% от экстрагируемых сухих веществ растительного материала чая, а на долю кофеина приходится 2-5% от общей массы сухого чайного листа. В процессе упаковки чая на предприятиях остаются отходы в виде порошкообразной массы, состоящей из мелких частиц сухого листового чая – чайная пыль, которая в настоящее время практически не используется. Доказано, что чайная пыль по своему составу и наличию в ней биологически активных веществ приближается к листовому чаю, и, как следствие, может служить дополнительным источником биологически активных веществ [4].

Известен способ получения экстракта чая, богатого теанином, который включает экстракцию теанина из растительного материала с помощью ряда этапов экстракции, адсорбции и фильтрации (US 2005/0084544) [5], способ выделения натурального кофеина из чайных листьев (CN1047017A) [6], однако недостатками вышеупомянутых способов является применение различных органических растворителей, адсорбентов и кислот, которые по токсичности небезопасны, усложняют процесс и повышает себестоимость целевого продукта, а также содержат много примесей, для удаления которых требуется дополнительная фильтрация.

Задача изобретения состоит в рациональном и полноценном использовании отходов чая для получения заявляемой субстанции, упрощении и удешевлении способа, применении нетоксичных растворителей, повышении чистоты и выхода целевого продукта, а также в получении целевого продукта, состоящего из L-теанина и кофеина в ходе единого технологического процесса.

Данная задача решается за счет того, что измельченное в ходе чайного производства и высушенное сырье нагревают с очищенной водой, фильтруют, из фильтрата осаждают L-теанин при помощи 95%-ного этилового спирта. Через 1-2 дня выпавший в осадок L-теанин отделяют с помощью фильтрования. После отделения осадка на водяной бане этиловый спирт перегоняют из фильтрата, фильтрат помещают в фарфоровую чашу и нагревают на водяной бане до полного улетучивания этилового спирта. Затем в охлажденный фильтрат добавляют насыщенный раствор гидрокарбоната натрия ( $10,6\% \text{NaHCO}_3$ ) для подщелачивания, через сутки фильтруют образовавшийся осадок – танин, т.е. фильтрат освобождают от танина, который выбрасывают. В освобожденный от танина фильтрат добавляют этиловый спирт и оставляют на сутки. Через сутки кофеин выпадает в осадок. Получают продукт 3. Осадок отделяют способом фильтрования и полученный порошок кофеина смешивают с ранее полученным L-теанином. Таким образом, получают целевой продукт – твердый порошкообразный осадок темно-коричневого цвета, являющийся субстанцией из чайных отходов, состоящей из L-теанина и кофеина.

Сущность изобретения состоит в использовании в качестве исходного сырья отходов чайного производства (чайной пыли), неядовитого и более доступного растворителя – этилового спирта, а также получении заявляемой субстанции в ходе единого технологического процесса.

Между техническим результатом и совокупностью существенных признаков изобретения существует причинно-следственная связь: *использование отходов (чайной пыли)* позволяет *рационально и полноценно использовать сырье для чайного производства*, сокращение этапов технологического процесса позволяет *значительно упростить способ*, *использование нетоксичного растворителя этилового спирта* позволяет *удешевить способ и повысить чистоту и выход целевого продукта*, т.е. получить продукт, пригодный в пищу и для использования в легкой промышленности.

Способ получения субстанции из чайных отходов, состоящей из L-теанина и кофеина, для улучшения умственной работоспособности, состоит в том, что измельченное в ходе чайного производства и высушенное сырье нагревают с очищенной водой, фильтруют, из фильтрата осаждают L-теанин при помощи 95%-ного этилового спирта. Через 1-2 дня выпавший в осадок L-теанин отделяют с помощью фильтрования и получают продукт 1. После отделения осадка на водяной бане этиловый спирт перегоняют из фильтрата, фильтрат помещают в фарфоровую чашу и нагревают на водяной бане до полного улетучивания этилового спирта. Затем в охлажденный фильтрат добавляют насыщенный раствор гидрокарбоната натрия (10,6%  $\text{NaHCO}_3$ ) для подщелачивания, через сутки фильтруют образовавшийся осадок – танин, т.е. фильтрат освобождают от танина, который выбрасывают (продукт 2). В освобожденный от танина фильтрат добавляют этиловый спирт и оставляют на сутки. Через сутки кофеин выпадает в осадок. Получают продукт 3. Осадок отделяют способом фильтрования и полученный порошок кофеина (продукт 3) смешивают с ранее полученным L-теанином (продукт 1). Таким образом, получают целевой продукт – твердый порошкообразный осадок темно-коричневого цвета, являющийся субстанцией из чайных отходов, состоящей из L-теанина и кофеина.

Пример выполнения способа. 20 г измельченных чайных отходов смешивают с 80 мл очищенной воды, нагревают при температуре  $80^\circ\text{C}$  в течение 40 минут. Смесь фильтруют через фильтровальную бумагу и в полученный 60 мл фильтрат добавляют 50 мл 95%-ного этилового спирта. Через 1-2 дня выпавший в осадок L-теанин (0,077 г, 0,385% от веса) отделяют при помощи фильтрования. На водяной бане этиловый спирт перегоняют из фильтрата, фильтрат помещают в фарфоровую чашу и нагревают на водяной бане до полного улетучивания этилового спирта. Полученный концентрат разбавляют 40 мл горячей воды и прибавляют 50 мл насыщенного раствора гидрокарбоната натрия (5,915 г гидрокарбоната натрия растворяют нагреванием в 50 мл воды). Через сутки выпавший в осадок танин (0,766 г, 3,83% от веса) от-

деляют при помощи фильтрования через фильтровальную бумагу и выбрасывают. В около 70 мл фильтрат добавляют 80 мл 95%-ного этилового спирта. Через 1-2 дня с помощью фильтрования через бумагу отделяют кофеин (1,07 г, 5,35% от веса) в виде осадка. Осадок, содержащий L-теанин, смешивают с осадком, содержащим кофеин и получают целевой продукт (1,147 г) темно-коричневого цвета в виде твердого порошка. Выход из 20 г исходного сырья составляет 5.735%.

Вещества идентифицировали методом хроматографии в тонких слоях сорбента (ТСХ). Реагент нингидрин получали растворением 2 г соединения в 1 л метанола.

ТСХ стандарта теанина и осадка, содержащего теанин, проводили на пластинах (Alugram, 0,20 мм силикагель 60 с флуоресцентным индикатором UV<sub>254</sub>, Macherey-Nagel, Германия). Пластины хроматографировали в смеси н-бутанол – ацетон – уксусная кислота – вода (7: 7: 2: 4, об. / об.) в качестве подвижной фазы. Затем пластины сушили при комнатной температуре. После опрыскивания раствором нингидрина и нагревания пластины теанин детектировался в виде красноватых пятен с  $R_f = 0,39$ .

ТСХ стандарта танинов и осадок, содержащий танины, проводили на пластинах (Alugram, 0,20 мм силикагель 60 с флуоресцентным индикатором UV<sub>254</sub>, Macherey-Nagel, Германия). Пластины хроматографировали в смеси этилацетат – уксусная кислота – муравьиная кислота (100: 11: 27, об./об.) в качестве подвижной фазы. Затем пластины сушили при комнатной температуре. При наблюдении в УФ-свете с длиной волны 254 нм и 365 нм танины детектировались как голубоватые пятна, а в белом свете – как черные пятна.

Процесс ТСХ стандарта кофеина и осадка, содержащего кофеин, проводили на пластинах (Alugram, 0,20 мм силикагель 60 с флуоресцентным индикатором UV<sub>254</sub>, Macherey-Nagel, Германия). Пластины хроматографировали в смеси этилацетат – уксусная кислота – метанол (8: 1:

1, об./об.) в качестве подвижной фазы. Затем пластины сушили при комнатной температуре. При наблюдении в УФ-свете с длиной волны 254 нм кофеин обнаруживался в виде голубоватых пятен с  $R_f = 0,47$ .

Изучено влияние заявляемой субстанции на умственную работоспособность на 25 здоровых людях, 25 больных с хронической усталостью и 150 студентах. Контрольные группы взрослых и студентов не получали заявляемого препарата. Заявляемое средство принималось однократно в дозе 3 мг/кг массы или в виде курсового лечения в течение 30 дней в дозе 2 мг/кг массы 2 раза в день. Изучение влияния заявляемой субстанции осуществлялось на основе специальных тестов (таблицы Крепелина, Шульте и др.), позволяющих оценить скорость счетно-вычислительных операций, внимание, краткосрочную память.

Изучение влияния однократного приема заявляемого препарата на скорость счетно-вычислительных операций показало, что через 30 мин после приема заявляемого препарата у студентов в 80,7% случаев сокращаются (на 1,5-2 мин) затраты времени на сложение чисел и вдвое уменьшается количество ошибок в счете, у практически здоровых взрослых людей аналогичные показатели составили 75,3%, у больных с хронической усталостью — 69,7%. В контрольной группе практически здоровых взрослых людей и у больных с хронической усталостью значимых изменений в выполнении теста не произошло. После месячного курса данные показатели у студентов, практически здоровых и больных с хронической усталостью были 87,9%, 81,1% и 75,4% соответственно.

Исследование внимания осуществлялось с помощью теста Шульте. В этом тесте испытуемому предъявляется квадратное табло, разделенное на 49 клеток, в которых беспорядочно расположены 24 красных и 25 черных чисел. Числа отыскиваются в табло в строгой последовательности, например красные - в возрастающей, черные - в убывающей. При этом фиксируются время выполнения всего задания, время поиска каждой цифры и количество ошибок. Тест дает возможность оценить внимание.

Опытная и контрольная группы выполняли весь объем тестов двукратно: первое исследование оценивалось как исходное (фон), после чего опытная группа детей получала заявляемый препарат однократно в дозе 3 мг/кг массы, а контрольная не получала заявляемого препарата, и проводилось второе тестирование.

Исследования показали, что все студенты первую серию тестов (фон) выполнили в полном объеме, однако большинство из них отмечало усталость, выраженную – 12,6%, умеренную – 20,6%, незначительную – 65,5%, а 82,5% испытуемых отмечали, что наибольшие затруднения испытывали при запоминании двухзначных чисел из-за большого волнения и невозможности сосредоточиться, а также при отыскании чисел с переключением (тест Шульте). Последний тест вызывал выраженное нервно-психическое напряжение испытуемых, сопровождающееся покраснением лица, тремором рук, выраженной потливостью. Повторное тестирование в опытной группе выявило положительное влияние заявляемого препарата на эмоциональное состояние, умственную работоспособность, память и внимание. После приема заявляемого препарата в 88,1% случаев отмечено субъективное и объективное улучшение общего состояния: исчезновение усталости, появление большей собранности и более спокойного состояния при выполнении тестов.

Объем кратковременной памяти возрос, в среднем, на 27% в 60,9% случаев, а у 26,6% испытуемых он не ухудшился и сохранился на исходном уровне. У 55,3% студентов под влиянием заявляемого препарата отмечалось уменьшение латентного периода зрительно-моторной реакции и количества срывов дифференцировки. Прием заявляемого препарата существенно повлиял и на внимание, сократив время переключения внимания и количество сделанных ошибок.

У студентов, которые не получали заявляемого препарата, в 63% случаев при повторном исследовании наблюдалось нарастание утомления, снижение

работоспособности (ухудшение памяти на 24% и показателей зрительно-моторной реакции, удлинение времени переключения внимания).

Авторы:



Эльдар Абдулла оглы Гараев

Тохфа Аслан кызы Насибова

Эльнур Эльдар оглы Гараев

23.03.2021

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Yamada, T., Terashima, T., Kawano, S., Furuno, R., Okubo, T., Juneja, L. R., & Yokogoshi, H. Theanine, gamma-glutamylethylamide, a unique amino acid in tea leaves, modulates neurotransmitter concentrations in the brain striatum interstitium in conscious rats // *Amino acids*, 2009. 36(1), 21-27.  
<https://doi.org/10.1007/s00726-007-0020-7>
2. Cappelletti, S., Piacentino, D., Sani, G., & Aromatario, M. Caffeine: cognitive and physical performance enhancer or psychoactive drug? // *Current neuropharmacology*, 2015. 13 (1), 71-88.  
<https://doi.org/10.2174/1570159X13666141210215655>
3. Giesbrecht, T., Rycroft, J. A., Rowson, M. J., & De Bruin, E. A. The combination of L-theanine and caffeine improves cognitive performance and increases subjective alertness. *Nutritional neuroscience*, 2010. 13(6), 283-290.  
<https://doi.org/10.1179/147683010X12611460764840>
4. Щеголева, И. Д., & Молчанова, Е. Н. (2020). Отходы чайного производства как дополнительный ресурс биологически активных веществ // *Health, Food & Biotechnology*, 2020. 2(1), 153-164.  
<https://doi.org/10.36107/hfb.2020.i1.s297>.
5. US 2005/0084544. Process For Enriching Extracts Of Natural Theanine.
6. Способ получения теанина CN1047017A. From tealeaves, extract the method for natural caffeine.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ получения субстанции из чайных отходов, состоящий из L-теанина и кофеина, для улучшения умственной работоспособности, включающий то, что измельченное в ходе чайного производства и высушенное сырье нагревают с очищенной водой, фильтруют, из фильтрата осаждают L-теанин при помощи 95%-ного этилового спирта, через 1-2 дня выпавший в осадок L-теанин отделяют с помощью фильтрования, получают продукт 1, после отделения осадка на водяной бане этиловый спирт перегоняют из фильтрата, фильтрат помещают в фарфоровую чашу и нагревают на водяной бане до полного улетучивания этилового спирта, далее в охлажденный фильтрат добавляют насыщенный раствор гидрокарбоната натрия (10,6%  $\text{NaHCO}_3$ ) для подщелачивания, через сутки фильтруют образовавшийся осадок – танин (продукт 2), в освобожденный от танина фильтрат добавляют этиловый спирт, оставляют на сутки, через сутки кофеин выпадает в осадок, получают продукт 3, осадок отделяют способом фильтрования и полученный порошок кофеина (продукт 3) смешивают с ранее полученным L-теанином (продукт 1), получают целевой продукт – твердый порошкообразный осадок темно-коричневого цвета.

Авторы:



Эльдар Абдулла оглы Гараев

Тохфа Аслан кызы Насибова

Эльнур Эльдар оглы Гараев

23.03.2021

**ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ**  
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

**202100261**

**А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:**

*A23F 3/18 (2006.01)*  
*A23F 3/36 (2006.01)*  
*C07C 231/24 (2006.01)*  
*C07C 237/06 (2006.01)*  
*C07D 473/12 (2006.01)*  
*A61K 31/52 (2006.01)*  
*A61K 31/195 (2006.01)*  
*A61P 25/26 (2006.01)*

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

**Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:**

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)

A23F 3/18, 3/36, C07C 231/24, 237/06, C07D 473/12, A61K 31/52, 31/195, A61P 25/26

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)  
EAPATIS, Espacenet, Patentscope, USPTO, RUPTO, J-PlatPat, KIPRIS, elibrary.ru, Reaxys, ScienceDirect, Google

**В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ**

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	US 5501866 A (ITO EN LTD) 1996-03-26 колонки 1-2	1
A	KR 20070074718 A (THEANINEKOREA INC) 2007-07-18 с. 3	1
A	CN 101058548 A (SHANGHAI NOVANAT BIORESOURCES) 2007-10-24 пример 1	1
A	CN 101798355 A (UNIV FUDAN; JINJIANG HENGYUAN TECHNOLOGY EXPL CO LTD) 2010-08-11 примеры	1

последующие документы указаны в продолжении

\* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники  
«D» - документ, приведенный в евразийской заявке  
«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее  
«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.  
"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения  
«Х» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности  
«У» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории  
«&» - документ, являющийся патентом-аналогом  
«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **18/03/2022**

Уполномоченное лицо:  
Заместитель начальника Управления экспертизы  
Начальник отдела химии и медицины

  
А.В. Чебан