



(19) **KG** (11) **441** (13) **C2** (46) **28.11.2025**

(51) **A61K 33/00** (2025.01)

A61L 2/16 (2025.01)

A61L 15/18 (2025.01)

A61L 15/20 (2025.01)

A61P 19/02 (2025.01)

A61P 31/04 (2025.01)

B82B 3/00 (2025.01)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту Кыргызской Республики

(21) 20240032.1

(22) 15.07.2024

(46) 28.11.2025. Бюл. № 11

(71) (73) Абдуллаева Жыпаргуль Душабаевна
(KG)

(72) Абдуллаева Жыпаргуль Душабаевна
(KG)

Абдуллаев Душабай Калботоевич (KG)

Жумаева Айчурок Токтосуновна (KG)

Тангатарова Саламат Бакировна (KG)

Урмонов Дадахон Голибжон огли (UZ)

Ажикулова Венера Сатвалдиевна (KG)

Иметова Жазгуль Букарбаевна (KG)

(56) CN 114177198A, кл. A61K 33/00,
23.06.2023

(54) **Способ приготовления концентрата
косметического антибактериального с на-
ночастицами золота**

(57) Изобретение относится к области
медицины и технологии приготовления
концентратов косметических
антибактериальных с наночастицами золота
обладающих антибактериальным и
антисептическим действием. Полученный
концентрат косметический
антибактериальный с наночастицами золота
может применяться для обработки гнойно
воспалительных ран, язв, ожогов и
применяться в качестве антибактериального
средства обладающего бактерицидными,
ранозаживляющими и дезинфицирующими
свойствами.

Задачей изобретения является
разработка способа приготовления
концентрата косметического
антибактериального с наночастицами золота.

Технический результат достигается в
синтезировании наночастиц золота
восстановлением раствора
золотохлороводородной кислоты AuHSCl_2
предварительно нейтрализованным
насыщенным раствором карбоната натрия с
добавлением сахарной пудры и нагревании на
водяной бане при температуре 100°C .
Полученные наночастицы золота растворяют
в 300 мл смеси спирта медицинского,
перекиси водорода и хлоргексидина
биглюконата взятых объёмных соотношениях
100 мл для каждого компонента. Полученную
смесь объёмом 3 мл с наночастицами золота в
смеси спирта медицинского, перекиси
водорода и хлоргексидина биглюконата
смешивают с концентратом, содержащим
масло чайного дерева массой 15 мг, масло
календулы массой 45 мг, масло облепиховое
массой 90 мг, масло мяты перечной массой
7,5 мг, масло корицы массой 15 мг.

Представленный концентрат
косметический антибактериальный с
наночастицами золота может применяться для
обработки кожи и других частей тела, может
применяться для лечения ран, воспалений и
язв благодаря противовоспалительным,
антибактериальным и ранозаживляющим
действиям.

(19) **KG** (11) **441** (13) **C2** (46) **28.11.2025**

3

Изобретение относится к области медицины и технологии приготовления концентратов косметических антибактериальных с наночастицами золота обладающих антибактериальным и антисептическим действием. Полученный концентрат косметический антибактериальный с наночастицами золота может применяться для обработки гнойно воспалительных ран, язв, ожогов и применяться в качестве антибактериального средства обладающего бактерицидными, ранозаживляющими и дезинфицирующими свойствами.

Известен способ получения антисептика, содержащего нанозолото, включающий следующие этапы: отбирают над осадочную жидкость яичного белка, получают реагент А центрифугированием; Б при температуре 20-30°C. В температурных условиях в полученный на этапе А реагент А добавляют в дистиллированную воду, разбавляя до массовой доли 1,5%, и доводят рН до 9,11 раствором гидроксида натрия, хорошо перемешивают, получают смешанную жидкость С, при температурных условиях 80-100°C на стадии Б к полученной смешанной жидкости добавляют раствор золотохлороводородной кислоты, после реакции в течение 20-30 мин; Д получают раствор, содержащий нано-Au; при температурных условиях 80-100°C добавляют раствор метимазола. После перемешивания в результате реакции получается антисептик, содержащий нанозолото (CN107598185А, дата публикации 28.07.2020).

Недостатками такого способа являются многоэтапность, сложность, необходимость в применении жидкости яичного белка и центрифугирования.

Известен способ получения композиционного материала нанозолото/поливиниловый спирт с помощью плазмы нормального давления, который включает следующие этапы: s1 - изготовление плазменного устройства нормального давления; s2, приготовление раствора; s3 - проведение плазменной обработки; s4, капание раствора нанозолота/поливинилового спирта, подвергнутого плазменной струйной обработке, в различные формы из политетрафторэтилена, помещение форм в печь для шоковой сушки и сушка в течение

4

2-4 часов при 60°C, чтобы окончательно получить пленочное нанозолото/поливинил спиртовой композиционный материал (CN114984216А, дата публикации 02.09.2022).

Недостатками данного способа являются многостадийность процесса, длительность и необходимость в использовании плазменной струйной обработки и множества реагентов.

Существует способ избирательного уничтожения или дезактивации целевого микроба, включающий: выбор вируса в качестве целевого микроба для избирательного уничтожения или дезактивации; предоставление противомикробной композиции, которая избирательно убивает или дезактивирует вирус, при этом противомикробная композиция содержит: перевозчик; и множество наночастиц неионного металла сферической формы, образованных из серебра или серебряного сплава, сформированных путем лазерной абляции и имеющих средний диаметр в диапазоне от 2 нм до 6,5 нм для избирательного уничтожения или дезактивации выбранного вируса, при этом по меньшей мере 99 % наночастиц неионного металла сферической формы. В некоторых вариантах реализации металлические наночастицы могут содержать по меньшей мере один металл, выбранный из группы, состоящей из золота, платины, серебра, палладия, родия, осмия, рутения, родия, рения, молибдена, меди, железа, никеля, олова, бериллия, кобальта, сурьма, хром, марганец, цирконий, олово, цинк, вольфрам, титан, ванадий, лантан, церий, их гетерогенные смеси и их сплавы. Наночастицы, состоящие из серебра, золота, а также их смесей и сплавов, могут быть особенно эффективными (US2022386619А1, дата публикации 08.12.2022).

Недостатками данного изобретения является многоэтапность и применение лазерной абляции.

Известен способ получения композиционного антибактериального наноматериала, который включает следующие стадии: s1, получение наночастиц золота с использованием метода восстановления цитрата; s2, смешивание

5

наночастиц золота с полиакриловой кислотой для получения наночастиц золота, модифицированных полиакриловой кислотой (ПАВ); s3 под действием катализатора, позволяющий ковалентно сшить соединение с аминогруппами на двух концах на наночастицах золота, модифицированных полиакриловой кислотой (ПАВ), с получением промежуточного продукта; s4 под действием катализатора ковалентно сшивает азо-диазо-гидроксиизобутиламингидрат на промежуточном продукте с получением композитного антибактериального наноматериала (CN116159139A, дата публикации 26.05.2023).

Недостатками данного изобретения являются многостадийность, необходимость в применении полиакриловой кислоты, катализатора и азо - диазо-гидроксиизобутиламингидрата.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому способу является способ получения антибактериального средства с нанозолотом включающий следующие этапы: s1, смешивание раствора золотохлористоводородной кислоты с массовой концентрацией 5% и раствора цитрата натрия с массовой концентрацией 5% в объемном соотношении 5:1, помещение в ледяную баню, введение азота, а затем добавление боргидрида натрия в раствор с массовой концентрацией 8% для получения смешанного раствора А; s2, непрерывное добавление раствора этиленгликоля с объемной долей 8% в смешанный раствор А с получением смешанного раствора Б; s3, добавление 0,5% бромида гексадецилтриметиламмония от общей объемной доли раствора в смешанный раствор В с получением смешанного раствора С; s4, добавляя 0,2% 1,6-гександитиола от общей объемной доли раствора в смешанный раствор С и реагируя в течение 2 часов при температуре реакции 10°C, скорости перемешивания 100 об/мин и скорости азота 30 мл/мин в атмосфере азота для получения антибактериального агента нанозолота (CN114177198A, дата публикации 23.06.2023).

Недостатками такого способа являются многостадийность, необходимость в применении бромида

6

гексадецилтриметиламмония, 1,6-гександитиола и атмосферы азота.

Задачей изобретения является разработка способа приготовления концентрата косметического антибактериального с наночастицами золота.

Технический результат достигается в синтезировании наночастиц золота восстановлением раствора золотохлороводородной кислоты AuHCl_4 предварительно нейтрализованным насыщенным раствором карбоната натрия с добавлением сахарной пудры и нагревании на водяной бане при температуре 100°C. Полученные наночастицы золота растворяют в 300 мл смеси спирта медицинского, перекиси водорода и хлоргексидина биглюконата взятых объемных соотношениях 100 мл для каждого компонента. Полученную смесь объемом 3 мл с наночастицами золота в смеси спирта медицинского, перекиси водорода и хлоргексидина биглюконата смешивают с концентратом, содержащим масло чайного дерева массой 15 мг, масло календулы массой 45 мг, масло облепиховое массой 90 мг, масло мяты перечной массой 7,5 мг, масло корицы массой 15 мг.

В предложенном способе получен концентрат косметического антибактериального с наночастицами золота средний размер которых составляет 19 нм.

Синтезированные наночастицы золота имеют антибактериальные свойства в отношении грамотрицательных бактерий *E. Coli* для обработки и лечения гнойно воспалительных ран.

Способ приготовления концентрата косметического

антибактериального с наночастицами золота осуществляется следующим образом: готовят 0,15M раствор золотохлороводородной кислоты AuHCl_4 растворением слитка чистого золота 999,9 массой 1 грамм в царской водке объемом 32 мл. Разбавляют 0,15M раствор золотохлороводородной кислоты объемом 30 мл дистиллированной водой объемом 350 мл затем нейтрализуют 3M раствором карбоната натрия объемом 100 мл. Для приготовления раствора карбоната натрия ($M_r = 106$ г/моль), к 31,8 г безводного карбоната натрия добавили 100 мл деионизированной воды. Для приготовления безводного карбоната

7

натрия, предварительно пищевую соду массой 50 граммов нагревают на газовой горелке до уменьшения массы на 18,45 граммов. Затем к нейтрализованному раствору золотохлороводородной кислоты AuHCl_4 добавляют восстановитель пищевую сахарную пудру (Assyl, производство Казахстан) массой 8 г, колбу с содержимым нагревают на водяной бане при температуре 100°C . После изменения цвета раствора в плоскодонной колбе с ярко желтого до темно синего, седиментируют синтезированные наночастицы золота на дне колбы в течении 3 дней и отделяют жидкость в верхней части посуды при помощи мерного шприца. Отделенный седимент наночастиц золота сушат при температуре 50°C до высыхания наночастиц в течении 30 минут. Полученные наночастицы золота растворяют в 300 мл смеси спирта медицинского, перекиси водорода и хлоргексидина биглюконата взятых в объёмных соотношениях 1:1:1 для каждого компонента и обрабатывают ультразвуком в течении часа при комнатной температуре.

Концентрат косметический антибактериальный готовят следующим образом: смесь масел содержащую масло чайного дерева массой 15 мг, масло календулы массой 45 мг, масло облепиховое массой 90 мг, масло мяты перечной массой 7,5 мг, масло корицы массой 15 мг объёмом 20 мл, смешивают с полученной смесью объёмом 3 мл содержащей наночастицы золота в смеси спирта медицинского, перекиси водорода и хлоргексидина биглюконата взятых в объёмных соотношениях 1:1:1 для каждого компонента.

В предложенном способе получен концентрат косметический антибактериальный с наночастицами золота средний размер которых составляет 19 нм. Синтезированные наночастицы золота проявляют антибактериальные свойства в отношении грамотрицательных бактерий *E.coli* могут применяться для обработки и лечения гнойно воспалительных ран.

Ниже приведены примеры способа приготовления концентрата косметического антибактериального с наночастицами золота:

Пример 1.

Синтезированные наночастицы золота растворяют в 300 мл смеси спирта

8

медицинского, перекиси водорода и хлоргексидина биглюконата взятых в объёмных соотношениях 1:1:1 для каждого компонента и обрабатывают ультразвуком в течении часа при комнатной температуре. Для приготовления концентрата косметического антибактериального, смесь масел объёмом 20 мл, содержащую масло чайного дерева массой 15 мг, масло календулы массой 45 мг, масло облепиховое массой 90 мг, масло мяты перечной массой 7,5 мг, масло корицы массой 15 мг, смешивают с полученной смесью объёмом 3 мл содержащей наночастицы золота в смеси спирта медицинского, перекиси водорода и хлоргексидина биглюконата взятых в объёмных соотношениях 1:1:1 для каждого компонента.

Пример 2.

Синтезированные наночастицы золота растворяют в 300 мл смеси спирта медицинского, перекиси водорода и хлоргексидина биглюконата взятых в объёмных соотношениях 1:1:1 для каждого компонента и обрабатывают ультразвуком в течении часа при комнатной температуре. Для приготовления концентрата косметического антибактериального, смесь масел объёмом 40 мл, содержащую масло чайного дерева массой 30 мг, масло календулы массой 90 мг, масло облепиховое массой 180 мг, масло мяты перечной массой 15 мг, масло корицы массой 30 мг, смешивают с полученной смесью объёмом 3 мл содержащей наночастицы золота в смеси спирта медицинского, перекиси водорода и хлоргексидина биглюконата взятых в объёмных соотношениях 1:1:1 для каждого компонента.

Оптимальным вариантом приготовления концентрата косметического антибактериального с наночастицами золота является пример 1 в котором объёмы взятых веществ наиболее приемлемы.

Отличительными признаками предлагаемого способа являются упрощенность, экономичность и эффективность.

При воздействии концентрата косметического антибактериального с наночастицами золота с кожей и слизистой оболочкой раздражающее действие не было обнаружено, pH концентрата равен $6,93 \pm 0,1$ (Протокол лабораторных испытаний № 430 от

9

02.07.2024 Лаборатории отдела испытаний Ошского городского центра профилактики заболеваний и Госсанэпиднадзора с функциями координации деятельности службы по Ошской области, прил.1);

Предложенный способ позволяет получить концентрат косметический антибактериальный с наночастицами золота с размерами наночастиц от 2,7 нм до 21,35 нм с средним размером наночастиц золота 19 нм.

На Фиг. 1. представлена ТЭМ фотография наночастицы золота размером 19 нм синтезированной восстановлением раствора золотохлороводородной кислоты AuHCl_4 .

На Фиг.2. представлена ТЭМ фотография наночастиц золота размерами от 2,7 нм до 16, 21 нм синтезированных восстановлением раствора золотохлороводородной кислоты AuHCl_4 .

На Фиг.3. а) представлены ПЭМ фотография наночастиц золота синтезированных в предложенном способе, входящих в состав концентрата косметического антибактериального, шкала 1 мкм; б) структурная формула хлоргексидина биглюконата.

На Фиг.4. представлен график энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии наночастиц золота синтезированных в предложенном способе, входящих в состав концентрата косметического антибактериального.

На Фиг.5 представлено элементарное картирование наночастиц золота синтезированных в предложенном способе.

10

Таблица 1. Содержание элементов в мас. % и атомн. % в наночастицах золота синтезированных в предложенном способе.

На Фиг.6 представлен график Рамановской спектроскопии наночастиц золота синтезированных в предложенном способе.

Определение антимикробной активности наночастиц золота. Чувствительность бактерий к наночастицам золота оценивали диск диффузионным методом на Эндо агаре в соответствии с «Методическими указаниями по бактериологическим методам исследований» клинического материала, приказ Министерства Здравоохранения Кыргызской Республики №4 от 11.01.2010. Чашки с дисками наночастиц золота инкубировали в течение 48 часов при температуре 37°C, после чего производили учет результатов по диаметрам зон задержки роста тест-культуры вокруг дисков.

На Фиг.7. представлен график антибактериальной активности наночастиц золота в отношении грамотрицательных бактерий *E. coli* при различных концентрациях наночастиц золота, мг/мл.

Представленный концентрат косметический антибактериальный с наночастицами золота может применяться для обработки кожи и других частей тела, может применяться для лечения ран, воспалений и язв благодаря противовоспалительным, антибактериальным и ранозаживляющим действиям.

11

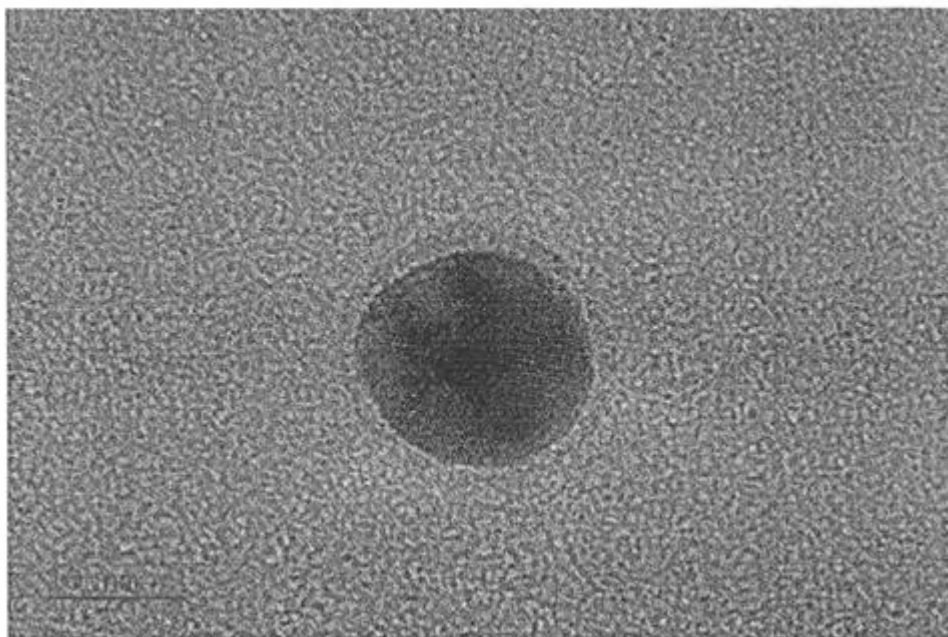
Формула изобретения

Способ приготовления концентрата косметического антибактериального с наночастицами золота, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что 30 мл концентрированного раствора золотохлороводородной кислоты AuHCl_4 разбавляют 350 мл дистиллированной водой, добавляют 3М раствор карбоната натрия объемом 100 мл и восстановитель сахарную пудру массой 8 г, нагревают на водяной бане при температуре 100°C , полученные наночастицы золота с

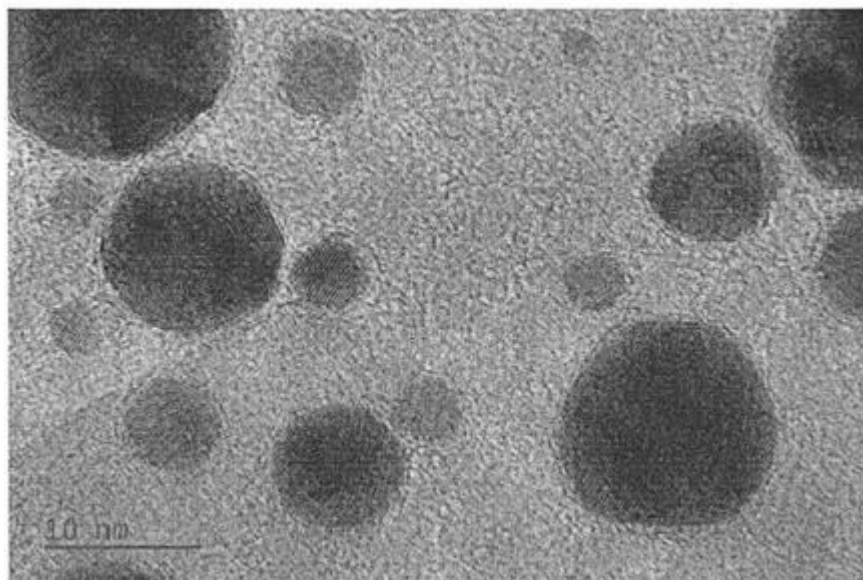
12

размерами от 2,7 до 21,35 нм растворяют в 300 мл смеси спирта медицинского, перекиси водорода и хлоргексидина биглюконата взятых в объёмных соотношениях 1:1:1 для каждого компонента и обрабатывают ультразвуком в течении часа при комнатной температуре, затем смешивают полученную смесь объемом 3 мл со смесью объемом 20 мл масел содержащую масло чайного дерева массой 15 мг, масло календулы массой 45 мг, масло облепиховое массой 90 мг, масло мяты перечной массой 7,5 мг, масло корицы массой 15 мг.

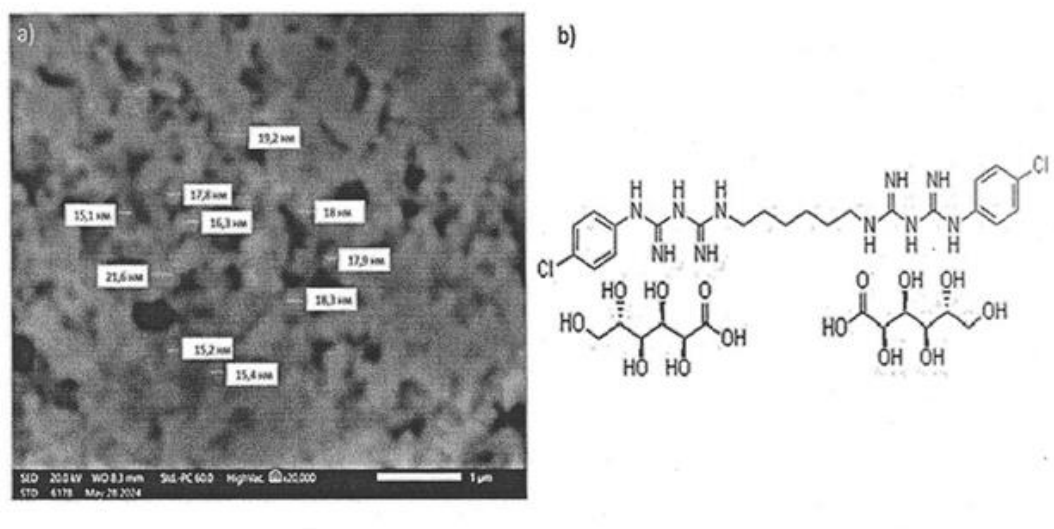
Фиг.1. ТЭМ фотография наночастицы золота размером 19 нм синтезированной восстановлением раствора золотохлороводородной кислоты AuHCl_4 .



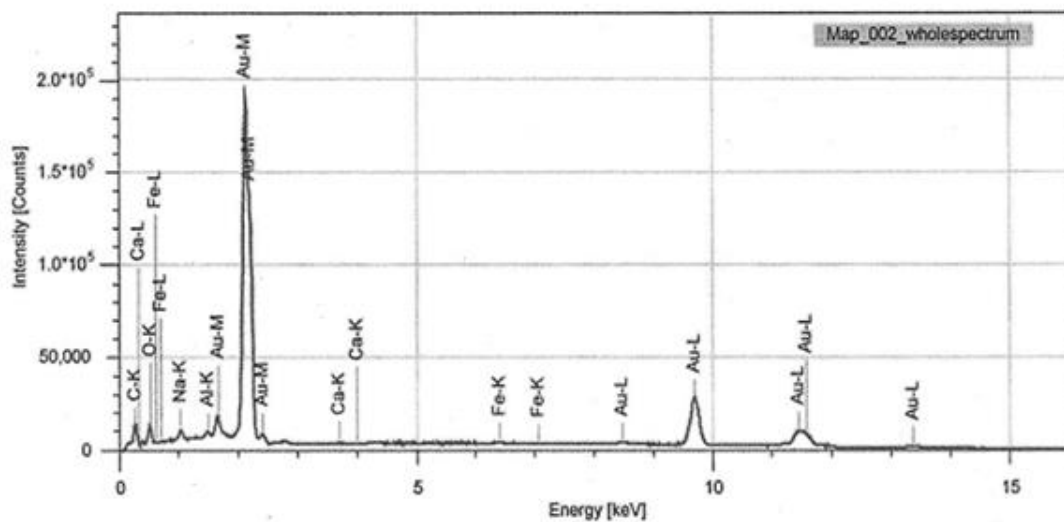
Фиг.2. ТЭМ фотография наночастиц золота размерами от 2,7 нм до 16, 21 нм синтезированных восстановлением раствора золотохлороводородной кислоты AuHCl_4 .



Фиг.3. а) ПЭМ фотография наночастиц золота синтезированных в предложенном способе, входящих в состав концентрата косметического антибактериального, шкала 1 мкм;
 б) Структурная формула хлоргексидина биглюконата.



Фиг.4. График энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии наночастиц золота синтезированных в предложенном способе, входящих в состав концентрата косметического антибактериального.



Фиг.5. Элементарное картирование наночастиц золота синтезированных в предложенном способе, входящих в состав концентрата косметического антибактериального.

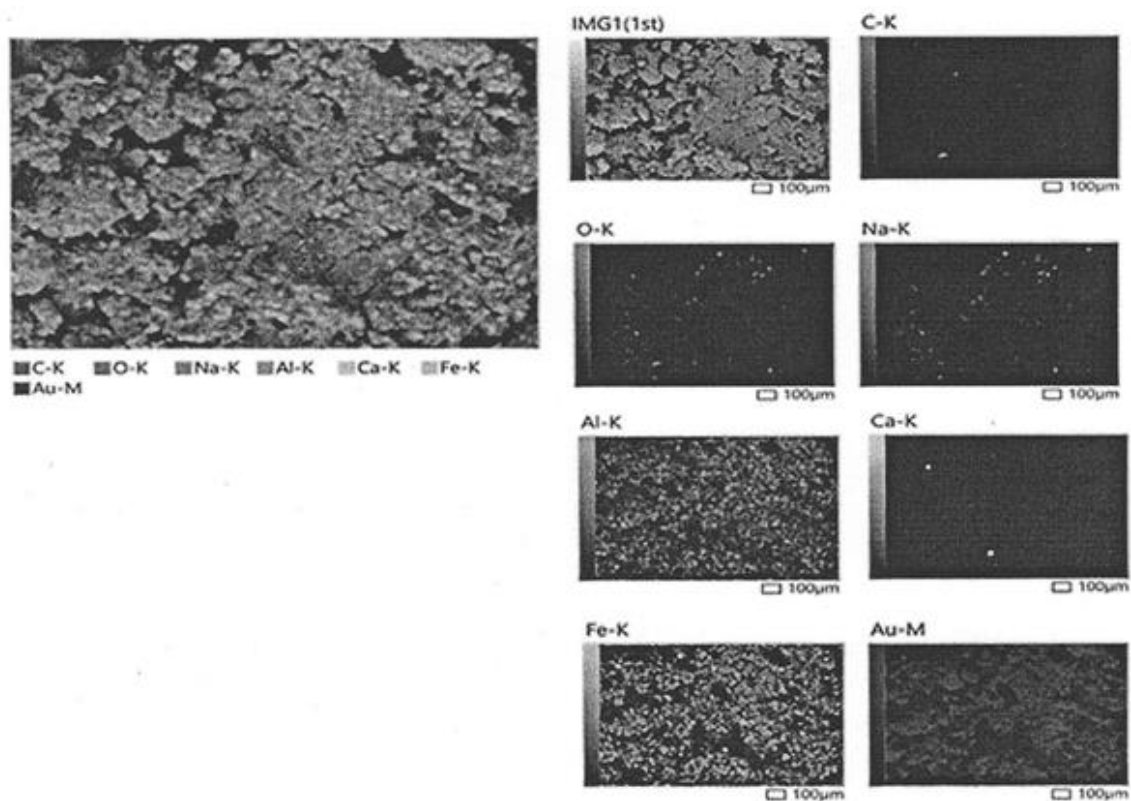
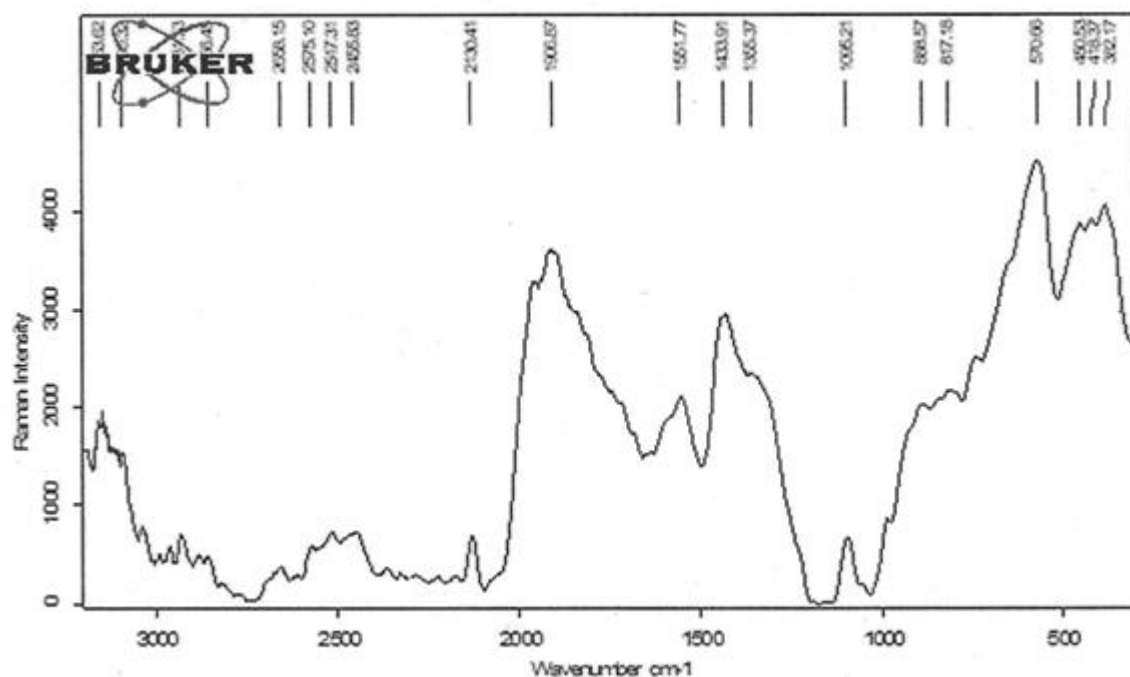


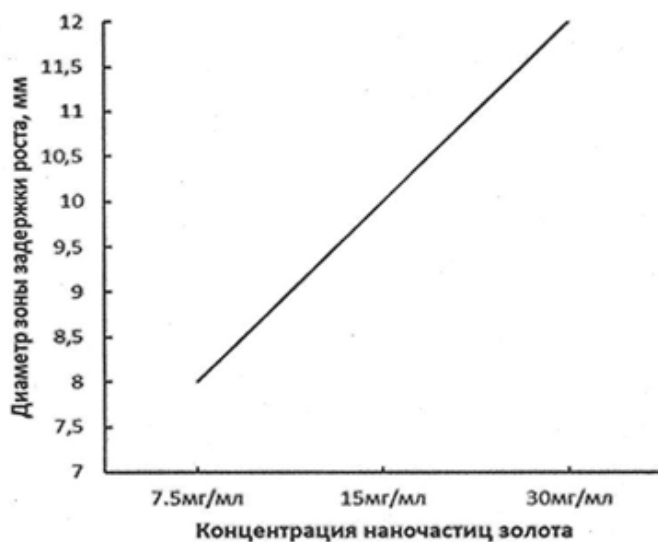
Таблица 1. Содержание элементов в масс. % и атомн. % в наночастицах золота синтезированных в предложенном способе, входящих в состав концентрата косметического антибактериального.

Element	Line	Mass %	Atom %
O	K	3.57±0.02	29.24±0.13
Na	K	0.90±0.01	5.11±0.05
Al	K	0.37±0.01	1.78±0.03
Ca	K	0.11±0.01	0.37±0.02
Fe	K	0.18±0.01	0.42±0.02
Au	M	94.87±0.09	63.08±0.06
Total		100.00	100.00

Фиг.6. График Рамановской спектроскопии наночастиц золота синтезированных в предложенном способе, входящих в состав концентрата косметического антибактериального.



Фиг.7. График антибактериальной активности наночастиц золота синтезированных в предложенном способе, в отношении грамотрицательных бактерий *Escherichia coli* при различных концентрациях наночастиц золота, мг/мл.



Выпущено отделом подготовки официальных изданий