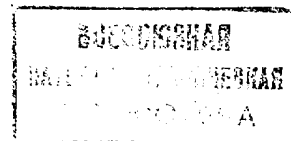




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К ПАТЕНТУ



1

- (21) 3359217/14
(86) PCT/FI 18-1/00026 (01.04.81)
(22) 30.11.81
(31) 8002591-9
(32) 03.04.80
(33) SE
(46) 30.06.91. Бюл. № 24
(76) Пол Геран Сигвард Линдроос (SE)
(53) 615.361.018.51/.55 (088.8)
(56) Патент ФРГ № 2656157, кл. C 07 G 7/00, 1977.
(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ КОНЦЕНТРАТА ГЕМА
(57) Изобретение относится к медицине и касается способа получения концентрата

Изобретение относится к медицине, а именно к медицинской промышленности и касается способа получения концентрата гема.

Цель изобретения — повышение концентрации гема в концентрате.

Согласно данному способу производят извлечение концентрата гема из смеси гема с кровяным веществом, получаемой при расщеплении гемоглобина, при этом концентрат гема отделяют от глобина таким образом, что концентрат гема превращается в растворенную форму, в то время как остальное вещество находится в нерастворенной форме.

Пример 1. Взятую из организма кровь с добавкой в нее цитрата натрия в качестве коагулянта разделяют путем центрифугирования, в результате чего получают плазму и раствор красных кровяных клеток. К жидкому раствору красных кровяных клеток до-

2

бавляют хлорид натрия и этанол в таком количестве, чтобы получилось 2,2 г смеси красных кровяных клеток, содержащей 0,34 г белка, 0,16 г хлорида натрия, 0,26 г 100%-ного этанола, 1,44 г воды и растворимые вещества, присутствующие в крови. Белок, главным образом гемоглобин, определяется посредством осаждения этанолом. 2,2 г смеси красных клеток содержат 11,1 мг гема, что определено методом по пиридину.

Смесь 4 мл 96%-ного (по объему) этанола и 0,8 мл 1 М HCl при температуре -8°C вводят по каплям при одновременном перемешивании и охлаждении в 2,2 г смеси красных клеток при -5°C . После этого введения величина pH составляет 3,1 и температура составляет -5°C . В смесь вводят 3 мл ледяной воды и 1,8 мл 0,5 М NaOH в 70%-ном (по объему) этаноле при одновременном перемешивании и охлаждении; температура смеси составляет -5°C , и величина

бавляют хлорид натрия и этанол в таком количестве, чтобы получилось 2,2 г смеси красных кровяных клеток, содержащей 0,34 г белка, 0,16 г хлорида натрия, 0,26 г 100%-ного этанола, 1,44 г воды и растворимые вещества, присутствующие в крови. Белок, главным образом гемоглобин, определяется посредством осаждения этанолом. 2,2 г смеси красных клеток содержат 11,1 мг гема, что определено методом по пиридину.

pH составляет 7,5. По прошествии 5 мин в смесь вводят 10 мл 96%-ного (по объему) этанола, 10 мл 70%-ного (по объему) этанола, 1 мл 1 М глицина в водном растворе и 2,2 мл 0,5 М NaOH, при одновременном пере- 5 мешивании и охлаждении. После этого смесь содержит 67% (по объему) этанола, величина pH составляет 10,3 и температура ее -5°C. Смесь центрифугируют при 3000 г в течение 5 мин, в результате чего получают всплывший слой красного цвета и коричне- вато-красную пасту. Всплывший слой со- 10 держит 0,18 мг гема/мл (61,5% содержания гема от содержания его в исходном матери- але).

Данную пасту в третий раз обрабаты- вают так, как указано выше, в результате чего достигается содержание гема 0,06 мг/мл (5,4% содержания гема от содержания в ис- ходном материале). Общий выход концент- рата гема составляет 78,6%. Данная паста имеет коричневый цвет и вес ее в сухом состоянии составляет 0,27 г (выход белка 79,5%).

П р и м е р 2. Осуществляя процесс таким же образом, как в примере 1, величину pH понижают до 3,1, после этого доводят величину pH до 7,5. Смесь экстрагируют та- ким же образом, как и в примере 1, но вводя одновременно 1 мл 2 М имидазола в 70%- ном (по объему) этаноле. Величину pH дово- 20 дят до 8,4. Повторяют операцию еще двукратно. Всплывшие на поверхность слои содержат соответственно 79, 12 и 4% гема от содержания его в исходном материале. Общий выход концентрата гема составляет 95%. Данная паста имеет светло-коричне- вый цвет и содержит 85% белка от содержа- ния в исходном материале.

П р и м е р 3. Смесь 2 мл воды и 0,7 мл соляной кислоты (1 М) при температуре 1°C вводят по каплям при одновременном пере- мешивании и охлаждении в 2,2 г смеси кро- вьяных клеток при -8°C. После этого величину pH доводят до 3,2 и температуру доводят до -5°C. Затем в эту смесь вводят 4 30 мл 96%-ного (по объему) этанола, 10 мл 70%-ного (по объему) этанола, 1 мл 1 М глицина в виде водного раствора, 1 мл 2 молярного имидазола в 70%-ном (по объе- му) этаноле и 1,5 мл 0,5 молярного NaOH в 70%-ном (по объему) этаноле, pH 8,0 при 40 одновременном перемешивании и охлаж- дении; температуру смеси поддерживают -5°C, содержание этанола составляет 55 примерно 56 об.%. Смесь центрифугируют по прошествии 5 мин, как и в примере 1, и получают всплывший слой, содержащий 59% гема от исходного материала, и корич- невую пасту. Пасту экстрагируют двукратно

10 мм 70%-ного (по объему) этанола каждый раз при величине pH 8,0 и получают всплыв- шие слои, содержащие соответственно 18 и 8% гема от содержания в исходном матери- але. Общий выход концентрата гема 85%. Паста имеет коричневый цвет и содержание белка составляет 72% от содержания в ис- ходном материале.

П р и м е р 4. Смесь 3 мл 96%-ного (по объему) этанола и 0,35 мл 0,5 М NaOH в 70%-ном (по объему) этаноле при -10°C вво- дят по каплям при одновременном переме- шивании и охлаждении в 2,2 г смеси кровяных клеток при -10°C. После этого ве- 15 личина pH составляет 10,2 и температура составляет -10°C. К данному раствору до- бавляют смесь 2 мл ледяной воды, 3 мл 50%-ного (по объему) этанола и 0,15 мл 1 М HCl при -10°C. Величина pH смеси состав- 20 ляет 7,5 и температура -10°C. К этому рас- твору добавляют смесь 5 мл 96%-ного (по объему) этанола, 5 мл 70%-ного (по объему) этанола и 2 мл 0,5 М NaOH в 70%-ном (по объему) этаноле при -10°C. Величина pH 25 полученной смеси составляет 10,3, темпера- тура -10°C, содержание этанола примерно 64% (по объему). По прошествии 5 мин смесь центрифугируют, как и в примере 1, и получают всплывший слой с содержанием гема 46% от содержания в исходном мате- 30 риале и темно-коричневую пасту. Пасту два раза экстрагируют 10-ю мл 65%-ного (по объ- ему) этанола, каждый раз при величине pH 10,3 и при -10°C, и получают всплывшие 35 слои, содержащие соответственно 14 и 7% гема от содержания его в исходном матери- але. Общий выход концентрата гема состав- ляет 67%. Получаемая паста коричневого цвета и имеет содержание белка 71% от 40 содержания в исходном материале.

П р и м е р 5. Осуществляя процесс таким же образом, как и в примере 4, вели- чину pH смеси кровяных клеток повышают до 10,2 и температуру поддерживают 0°C. В этот раствор вводят смесь 3 мл 50%-ного (по объему) этанола и 0,2 мл 1 М HCl при 0°C. Величина pH смеси составляет 8,2 и темпе- 45 ратура составляет 0°C. Затем в этот раствор вводят смесь 5 мл 96%-ного (по объему) эта- нола и 10 мл 70%-ного (по объему) этанола при 0°C. Величина pH получаемой смеси составляет 8,2, температура составляет 0°C и содержание этанола составляет 66% (по 50 объему). По прошествии 5 мин смесь цент- рифугируют, как и в примере 1. Получают всплывший слой с содержанием 52% гема от его содержания в исходном материале и темно-коричневую пасту. Пасту два раза 55 экстрагируют 10-ю мл 65%-ного (по объему) этанола и 0,2 мл имидазола в 70%-ном (по

объему) этаноле, каждый раз при величине рН 8,2 и при 0°C, и получают всплывшие слои с содержанием гема соответственно 28 и 12% от его содержания в исходном материале. Общий выход концентрата гема составляет 92%. Получаемая паста имеет коричневый цвет и содержит 85% белка от исходного материала.

П р и м е р 6. Смесь 1 мл воды и 0,8 мл 0,5 М NaOH при 10°C вводят по каплям при одновременном перемешивании в 2,2 г смеси кровяных клеток при температуре 10°C. После этого величина рН составляет 11,0 и температура 10°C. В получаемый раствор вводят 4 мл 96%-ного (по объему) этанола, 1 мл 2 М имидазола в 70%-ном (по объему) этаноле, 1 мл 30%-ного цитрата натрия в виде водного раствора и 0,5 мл 1 М HCl. Величина рН полученной смеси составляет 7,5 и температура 10°C. После этого вводят в смесь 3 мл 96%-ного (по объему) этанола и 10 мл 70%-ного (по объему) этанола. Величина рН смеси составляет 7,5, температура составляет 10°C, и содержание этанола составляет примерно 64% (по объему). По прошествии 5 мин смесь центрифугируют, как и в примере 1, и получают всплывший слой с содержанием 53% гема от содержания его в исходном материале и темно-коричневую пасту. Пасту экстрагируют два раза 10 мл 65%-ного (по объему) этанола и 0,1 мл 2 М имидазола в 70%-ном (по объему) этаноле, каждый раз при величине рН 7,5 и при 10°C, и получают всплывшие слои, содержащие соответственно 26 и 13% гема от содержания его в исходном материале. Общий выход концентрата гема составляет 92%. Паста имеет коричневый цвет и содержит 74% белка от содержания его в исходном материале.

П р и м е р 7. Смесь 5,5 мл 96%-ного (по объему) этанола и 1,0 мл 1-молярной HCl при температуре -18°C вводят по каплям при одновременном перемешивании и охлаждении в смесь 2,2 г смеси кровяных клеток, 0,1 мл 1 М глицина в виде водного раствора, 0,1 мл 2 М имидазола в 70%-ном (по объему) этаноле и 2 мл 50%-ного (по объему) этанола при -18°C. После этого величина рН составляет 3,0 и температура -18°C. В полученный раствор вводят 3 мл 40%-ного сульфата аммония в виде водного раствора при одновременном перемешивании и охлаждении. По прошествии 5 мин в раствор вводят смесь 10 мл 96%-ного (по объему) этанола, 20 мл 70%-ного (по объему) этанола и 4 мл 0,5 М NaOH в 70%-ном (по объему) этаноле при -18°C, при одновременном перемешивании и охлаждении. После этого величина рН составляет 7,5 и темпе-

ратура -18°C, содержание этанола примерно 69% (по объему). Смесь центрифугируют так, как в примере 1. Полученную пасту экстрагируют два раза 20 мл 70%-ного (по объему) этанола, 0,1 мл 1 М глицина в виде водного раствора и 0,1 мл 2 М имидазола в 70%-ном (по объему) этаноле каждый раз при величине рН 7,5 и при -18°C. Содержание гема во всплывшем слое составляет соответственно 69, 14 и 5% от содержания его в исходном материале. Общий выход концентрата гема составляет 88%. Получаемая паста имеет светло-коричневый цвет и имеет содержание белка 81% от содержания его в исходном материале.

П р и м е р 8. Смесь 8 мл 96%-ного (по объему) этанола и 0,8 мл 1 М HCl при -5°C вводят по каплям при одновременном перемешивании и охлаждении в 2,2 г смеси кровяных клеток при -5°C. После этого величина рН составляет 3,1 и температура -5°C. В данную смесь вводят 0,8 мл 0,2 М NaOH в 50%-ном (по объему) этаноле и 10 мл 50%-ного (по объему) этанола, после чего величина рН смеси составляет 3,5 и температура -5°C. Смесь центрифугируют при 9000 g в течение 5 мин, после чего получают желтый всплывший слой и черная паста. Из всплывшего слоя после ввода в него 8 мл воды при величине рН 7,5 осаждается серый белок, содержащий 0,21 г сухого вещества. Гемовую пасту черного цвета перемешивают со смесью 30 мл 70%-ного (по объему) этанола, 0,5 мл 1 М глицина в виде водного раствора, 0,5 мл 2 М имидазола в 70%-ном (по объему) этаноле и 2,5 мл 0,5 М NaOH в 70%-ном (по объему) этаноле. Величина рН смеси составляет 8,6, температура -5°C и содержание этанола примерно 70% (по объему). Смесь центрифугируют при 3000 g в течение 5 мин и получают всплывший слой с содержанием гема 72% от его содержания в исходном материале и коричневую пасту. Пасту экстрагируют два раза 30 мл 70%-ного (по объему) этанола и 0,1 мл 2 М имидазола в 70%-ном (по объему) этаноле, каждый раз при величине рН 8,6 и при -5°C и получают всплывшие слои с содержанием гема соответственно 19 и 8% от содержания его в исходном материале. Общий выход концентрата гема составляет 99%. Получаемая паста имеет зеленовато-коричневый цвет и содержит 0,1 г сухой массы. Общий выход белка 91%.

П р и м е р 9. а. Осуществляя процесс так, как в примере 8, происходит отделение черной гемовой пасты при использовании в качестве исходного материала 2,2 г смеси кровяных клеток. Пасту смешивают с 30 мл 50%-ного (по объему) этанола и величину рН

доводят до 8,5 посредством 0,5 М NaOH в 70%-ном (по объему) этаноле при -1°C. Содержание этанола составляет примерно 50% (по объему). Смесь центрифугируют так, как в примере 8 и получают всплывший слой, в котором содержание гема составляет 33% от содержания его в исходном материале, и темно-коричневую пасту. Эту пасту экстрагируют три раза 30 мл 50%-ного (по объему) этанола, каждый раз при величине pH 9,0 и при -1°C и получают всплывшие слои с содержанием гема соответственно 24, 13 и 9% от содержания его в исходном материале. Общий выход концентрата гема составляет 79%. Данная паста имеет коричневый цвет и содержание в ней сухой массы составляет 0,1 г. Общий выход белка 91%.

б. Осуществляя процесс так, как в примере 8, происходит отделение черной гемовой пасты при использовании в качестве исходного материала 2,2 г смеси кровяных клеток. Пасту смешивают с 30 мл 40%-ного (по объему) этанола и величину pH доводят до 10,7 посредством 0,5 М NaOH в 70%-ном (по объему) этаноле. Температура составляет -4°C и содержание этанола примерно 40% (по объему). Смесь центрифугируют так, как в примере 8, и получают всплывший слой с содержанием гема 71% от содержания его в исходном материале и коричневую пасту. Эту пасту экстрагируют два раза 30 мл 40%-ного (по объему) этанола, каждый раз при величине pH 10,7 и при -4°C, и получают всплывшие слои с содержанием гема соответственно 7,2 и 4,8% от содержания его в исходном материале. Общий выход концентрата гема составляет 83%. Получаемая паста имеет светло-коричневый цвет и содержит 0,08 г сухой массы. Общий выход белка 85%.

Пример 10. Осуществляя процесс так, как в примере 8, выделяют черную гемовую пасту, используя в качестве исходного материала 2,2 г смеси кровяных клеток. Эту пасту перемешивают со смесью 20 мл 60%-ного (по объему) этанола, 0,2 мл 2 М имидазола в 70%-ном (по объему) этаноле и 1 мл 40%-ного (по весу) сульфата аммония в виде водного раствора. Величину pH доводят до 6,8 посредством 0,5 М NaOH в 70%-ном (по объему) этаноле. Температура составляет 25°C, и содержание этанола примерно 60% (по объему). Смесь центрифугируют так, как в примере 8, и получают всплывший слой с содержанием гема 63% от содержания его в исходном материале, и коричневатую красную пасту. Пасту два раза экстрагируют 60%-ным (по объему) этанолом, имидазолом и сульфатом аммония в указанных количествах, каждый раз при величине pH равной 6,8

и при температуре 25°C и получают всплывшие слои с содержанием гема соответственно 14 и 8% от содержания его в исходном материале. Общий выход концентрата гема составляет 85%. Получаемая паста имеет коричневый цвет и содержание в ней сухой массы составляет 0,07 г. Общий выход белка 83%.

Пример 11. Осуществляя процесс так, как описано в примере 8, выделяют черную гемовую пасту, используя в качестве исходного материала 2,2 г смеси кровяных клеток. Эту пасту перемешивают со смесью 30 мл 96%-ного (по объему) этанола и 0,2 мл 1 М глицина в виде водного раствора. Величину pH доводят до 10,4 посредством 0,5 М NaOH в 70%-ном (по объему) этаноле. Температура составляет -20°C, содержание этанола примерно 90% (по объему). Смесь центрифугируют так, как в примере 8, и получают всплывший слой с содержанием гема 61% от содержания его в исходном материале, и темно-коричневую пасту. Пасту экстрагируют два раза 90%-ным (по объему) этанолом и глицином в указанных количествах, каждый раз при величине pH 10,4 и при -20°C и получают всплывшие слои с содержанием гема соответственно 20 и 9% от содержания его в исходном материале. Общий выход концентрата гема составляет 90%. Получаемая паста имеет светло-коричневый цвет и содержание в ней сухой массы составляет 0,1 г. Общий выход белка 91%.

Пример 12. Осуществляя процесс так, как в примере 8, выделяют черную гемовую пасту, используя в качестве исходного материала 2,2 г смеси кровяных клеток. Эту пасту перемешивают со смесью 30 мл 40%-ного (по объему) этанола и 0,2 мл 2 М имидазола в 70%-ном (по объему) этаноле. Величину pH доводят до 7,0 посредством 0,5 М NaOH в 70%-ном (по объему) этаноле. Температура составляет -5°C и содержание этанола в смеси примерно 42% (по объему). Данную смесь центрифугируют, как в примере 8, и получают всплывший слой с содержанием гема 58% от содержания его в исходном материале, и темно-красную пасту. Эту пасту экстрагируют два раза 70%-ным (по объему) этанолом и имидазолом в указанных количествах, каждый раз при величине pH 7 и при -5°C и получают всплывшие слои, содержащие соответственно 26 и 5% гема от содержания его в исходном материале. Общий выход концентрата гема составляет 89%. Получаемая паста имеет светло-коричневый цвет и содержание в ней сухой массы составляет 0,1 г. Общий выход белка 91%.

Пример 13. Осуществляя процесс так, как в примере 8, выделяют черную гемовую

пасту, используя в качестве исходного материала 2,2 г смеси кровяных клеток. Эту пасту перемешивают со смесью 20 мл 70%-ного (по объему) метанола и 0,2 мл 2 М имидазола в 70%-ном (по объему) этаноле. Величину pH доводят до 8,5 посредством 0,5 М NaOH в 70%-ном (по объему) этаноле. Температура составляет -5°C , содержание метанола примерно 60% (по объему). Смесь центрифугируют так, как в примере 8, и получают всплывший слой, содержащий 67% гема от содержания его в исходном материале, и коричневатую-красную пасту. Пасту экстрагируют два раза 70%-ным (по объему) этанолом и имидазолом в указанных количествах каждый раз при величине pH 8,5 и при температуре -5°C и получают всплывшие слои с содержанием гема соответственно 18 и 7% от содержания его в исходном материале. Общий выход концентрата гема составляет 92%. Получаемая паста имеет светло-коричневый цвет и содержит 0,1 г сухой массы. Общий выход белка 91%.

Пример 14. Осуществляя процесс так, как в примере 8, выделяют черную гемовую пасту, используя в качестве исходного материала 2,2 г смеси кровяных клеток. Эту пасту перемешивают со смесью 20 мл 70%-ного (по объему) пропанола и 0,2 мл 2 М имидазола в 70%-ном (по объему) этаноле. Величину pH доводят до 8,0 посредством 0,5 М NaOH в 70%-ном (по объему) этаноле. Температура составляет -5°C , содержание пропанола примерно 60% (по объему). Смесь центрифугируют, как описано в примере 8, и получают всплывший слой с содержанием 66% гема от содержания его в исходном материале и коричневатую-красную пасту. Пасту экстрагируют два раза 70%-ным (по объему) пропанолом и имидазолом в указанных количествах каждый раз при величине pH 8,0 и при температуре -5°C , получают всплывшие слои с содержанием гема соответственно 16 и 9% от содержания его в исходном материале. Общий выход концентрата гема составляет 91%. Получаемая паста имеет светло-коричневый цвет и содержание в ней сухой массы составляет 0,1 г. Общий выход белка 91%.

Пример 15. Осуществляя процесс так, как описано в примере 8, выделяют черную гемовую пасту, используя в качестве исходного материала 2,2 г смеси кровяных клеток. Эту пасту перемешивают со смесью 20 мл 70%-ного (по объему) изопропанола, 0,2 мл 1 М глицина и 0,2 мл 2 М имидазола в 70%-ном (по объему) этаноле. Величину pH смеси доводят до 7,5 посредством 0,5 М NaOH в 70%-ном (по объему) этаноле. Температура составляет -10°C , содержание изопропано-

ла составляет примерно 60% (по объему). Смесь центрифугируют так, как в примере 8, и получают всплывший слой с содержанием гема 69% от содержания его в исходном материале и коричневатую-красную пасту. Пасту экстрагируют два раза 70%-ным (по объему) изопропанолом глицином и имидазолом в указанных количествах каждый раз при величине pH 7,5 и при температуре -10°C и получают всплывшие слои с содержанием гема соответственно 17 и 9% от содержания его в исходном материале. Общий выход концентрата гема составляет 95%. Получаемая паста имеет светло-коричневый цвет и содержание в ней сухой массы составляет 0,1 г. Общий выход белка 91%.

Пример 16. Смесь 6 мл 96%-ного (по объему) этанола и 1 мл 1 М HCl при -8°C вводят по каплям при одновременном перемешивании и охлаждении в 2,7 г крови при $0,5^{\circ}\text{C}$. После этого величина pH составляет 3,0 и температура -5°C . Затем в эту смесь вводят 2 мл 40%-ного сульфата аммония в виде водного раствора и смесь 20 мл 70%-ного (по объему) этанола, 0,2 мл 1 М глицина в виде водного раствора и 0,2 мл 2 М имидазола в 70%-ном (по объему) этаноле при -8°C при одновременном перемешивании и охлаждении. Величину pH доводят до 8,0 посредством 0,5 М NaOH в 70%-ном (по объему) этаноле. Температура составляет -8°C и содержание этанола примерно 65% (по объему). Смесь центрифугируют так, как в примере 8, и получают всплывший слой, содержащий 66% гема от содержания его в исходном материале и коричневатую-красную пасту. Эту пасту экстрагируют два раза 70%-ным (по объему) этанолом, сульфатом аммония и имидазолом в указанных количествах, каждый раз при величине pH 8,0 и при -8°C и получают всплывшие слои с содержанием гема соответственно 16 и 7% от содержания его в исходном материале. Общий выход концентрата гема составляет 89%. Данная паста после промывки ее 50%-ным (по объему) этанолом имеет серовато-коричневый цвет и общий выход белка 85%.

Пример 17. Используя в качестве исходного материала 22 г смеси кровяных клеток, выделяют гемовую пасту, в результате экстракции которой при величине pH 10,4, при -5°C и с использованием 70%-ного (по объему) этанола получают первый экстракционный раствор в количестве 199 мл с концентрацией гема 0,38 мг/мл, что соответствует содержанию гема 68,1% от содержания его в исходном материале, второй экстракционный раствор в количестве 121 мл с концентрацией гема 0,17 мг/мл, что соответствует содержанию гема 18,6% от

содержания его в исходном материале, и третий экстракционный раствор в количестве 118 мл с концентрацией гема 0,08 мг/мл, что соответствует содержанию гема 8,5% от содержания его в исходном материале. Экстракционные растворы соединяют и подкисляют до величины pH 5,1, используя 87 мл 0,1 М HCl, при -5°C. Образующийся в результате этого черный хлопьевидный осадок отделяется путем центрифугирования при 3000 g, весовое количество этого осадка составляет 4,5 г. Эту пасту промывают три раза в 15 мл ледяной воды (в каждой промывке), суспензируют в 15 мл ледяной воды, доводят величину pH до 8,2 посредством 3 мл 0,2 М NaOH, замораживают и высушивают при температуре ниже 0°C. В результате получается 265 мг черного порошка с содержанием гема 36%. Общий выход концентрата гема составляет 86%.

Результаты анализа продукта, %: C 46,17; H 5,30; Cl 10,53; P 2,8; Fe 3,57; N 9,6; K 3,5 и Na 4,1.

Пример 18. В результате экстракции гемовой пасты, выделенной из 50 г смеси кровяных клеток, при величине pH 8,2, при температуре +1°C и с использованием 60%-ного (по объему) этанола и 4 мл 2 М имидазола в 70%-ном (по объему) этаноле получают первый экстракционный раствор в количестве 494 мл с концентрацией гема 0,32 мг/мл, что соответствует содержанию гема 62,8% от его содержания в исходном материале, второй экстракционный раствор в количестве 467 мл с концентрацией гема 0,11 мг/мл, что соответствует содержанию гема 20,4% от его содержания в исходном материале, и третий экстракционный раствор в количестве 479 мл с концентрацией гема 0,06 мг/мл, что соответствует содержанию гема 11,4% от его содержания в исходном материале. Экстракционные растворы соединяют и подкисляют до величины pH 4,0, используя 240 мл 0,1 М HCl, при температуре 1°C. Образующийся осадок отделяют, как указано выше, количество этого осадка

составляет 8,5 г. Пасту промывают три раза в ледяной воде, каждый раз по 25 мл, суспензируют в 25 мл ледяной воды, величину pH доводят до 8,5 и суспензию замораживают и высушивают при температуре ниже 0°C. В результате получается 510 мг черного порошкообразного продукта с содержанием гема 42%. Общий выход концентрата гема составляет 85%.

Пример 19. Осуществляя процесс так, как в примере 18, получают один экстракционный раствор. Последний отдельно подкисляют до величины pH 4,0 и полученный черный осадок отделяют, промывают и высушивают при температуре ниже 0°C так, как описано в примере 18. Полученный таким образом концентрат гема содержит 55% гема.

Согласно предложенному способу, получают концентрат гема, содержащий гем в количестве не менее 40 вес. %. Этот концентрат гема предназначен для использования в качестве фармацевтического средства против анемии, а также в качестве обогащенного железом средства в пищевых продуктах. Продукт, полученный по известному способу, содержит примерно 10 вес. % гема.

Формула изобретения

Способ получения концентрата гема путем расщепления гемоглобина эритроцитов в присутствии дегидратирующего агента и разделения гема и глобина, отличающийся тем, что, с целью повышения концентрации гема в целевом продукте, дополнительно используют геминовую пасту, содержащую глобин, при этом после расщепления pH сначала доводят до 7,5-8,0, а затем целевой продукт экстрагируют этанолом или метанолом, или пропанолом, или смесью пропанола и изопропанола в равных соотношениях в концентрации 40-90 об. % при pH 8,0-10,7 или с добавлением имидазола при pH 6,5-8,5 при температуре (0)-(-20)°C и в присутствии солей хлорида, цитрата или сульфата натрия или аммония.

Редактор М.Недолуженко Составитель С.Мельникова
Техред М.Моргентал Корректор И.Муска

Заказ 1858 Тираж 456 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101