



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1346049** **A3**

(51) 4 C 13 K 1/10, C 13 F 3/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К ПАТЕНТУ

- (21) 3439480/28-13
(86) PCT/BR 81/00005 (13.08.81)
(22) 22.04.82
(31) PZ-8005458
(32) 27.08.80
(33) BR
(46) 15.10.87. Бюл. № 38
(75) Армандо Пауло Пеллегрини (BR)
(53) 664.13(088.8)
(56) Патент Франции № 2072694,
кл. В 01 D 11/00, 1981.
Патент США № 237319,
кл. 195-11, 1945.
Патент США № 4111750, 127, 1978.
(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ САХАРОВ
(57) Изобретение относится к способу
получения углеводов из растительного
сырья. Цель изобретения - снижение
энергозатрат на процесс и повышение
выхода продукта. Способ получения
сахаров предусматривает экстракцию
растительного сырья, фильтрацию по-
лученного сока, концентрирование его

при температуре не выше 70°C и кри-
сталлизацию. Отфильтрованный сок нагре-
вают до 90-100°C для осаждения белков
и затем подвергают ферментативной об-
работке в четыре ступени, при этом
на первой ступени вводят 3,2,1,4- β -
-1,4-глюкан-глюкангидролазу в коли-
честве 1,5U и 3,2,1,15-поли- α -1,4-
-галактуронглюкангидролазу в коли-
честве 0,9U; на второй ступени -
3,2,1,20- α -D-глюкозид-глюкогидролазу
0,3U, на третьей ступени - 3,2,1,21-
- β -D-глюкозид-глюкогидролазу 0,3U,
5,3,1,4- α -арабинозу-кетол-изомеразу
0,15U и 5,3,1,5-D-ксилазу-кетол-изо-
меразу 0,15U и на четвертой ступени -
3,2,1- α -1,4-глюкан-4-глюкангидролазу
0,12U и 3,3,1,3- α -1,4-глюкан-глюко-
гидролазу 0,22U. Ферментативную обра-
ботку осуществляют при pH 3,5-8,0,
температуре 18-67°C и длительности
процесса на каждой ступени 20-30 мин.
1 з.п. ф-лы.

(19) **SU** (11) **1346049** **A3**

Изобретение относится к способу получения углеводов из растительного сырья.

Способ получения сахаров заключается в следующем.

Растительное сырье, например сахарный тростник, свеклу или другое растение, содержащее углеводы, измельчают, подвергают экстракции экстрагентом для получения сока, в котором находятся растворенные углеводы. Затем сок фильтруют, нагревают до 90-100°C для осаждения белков и подвергают ферментативной обработке в четыре ступени при pH 3,5-8,0, температуре 18-67°C и длительности процесса на каждой ступени 20-30 мин. На первой ступени ферментативной обработки вводят 3,2,1,4-β-1,4-глюкан-глюкангидролазу в количестве 1,5 U и 3,2,1,15-поли-α-1,4-галактурон-глюкангидролазу в количестве 0,9 U, на второй ступени - 3,2,1,20-α-D-глюкозид-глюкогидролазу 0,3 U, на третьей ступени - 3,2,1,21-β-D-глюкозид-глюкогидролазу 0,3 U, 5,3,1,4-α-арабинозу-кетол-изомеразу 0,15 U и 5,3,1,5-D-ксилазу-кетол-изомеразу 0,15 U и на четвертой ступени - 3,2,1-α-1,4-глюкан-4-глюкангидролазу 0,12 U и 3,3,1,3-α-1,4-глюкан-глюкогидролазу 0,22 U.

Число U в дозировке энзимов соответствует необходимому количеству, требуемому для обработки 1000 л сока при нормальных условиях. Указанное значение U представляет собой количество энзима, способное гидролизовать за 10 мин 1 моль крахмала.

В процессе ферментативной обработки углеводы, такие как ксилоза, арабиноза, крахмал, декстрины, пептины, рамноза и галактоза, переводятся в глюкозу.

По окончании ферментативной обработки сок нагревают до 90-100°C для инактивации ферментов. Затем сок фильтруют и концентрируют при температуре около 70°C до содержания СВ 70. Полученный сироп подвергают кристаллизации и сушат с получением гранул или порошка.

Пример. 1 т сахарного тростника очищают, промывают, измельчают, подвергают экстракции, полученный при этом сок фильтруют. Фильтрованный сок имеет 16° Брикс или 139,2 кг сухих веществ, его нагревают и выдерживают при 60°C. pH сока 3,5. Сок

подвергают ферментативной обработке в четыре ступени.

На первой ступени вводят 3,2,1,4-β-1,4-глюкан-глюкангидролазу в количестве 1,5 U и 3,2,1,15-поли-α-1,4-галактурон-глюкангидролазу в количестве 0,9 U; на второй ступени - 3,2,1,20-α-D-глюкозид-глюкогидролазу в количестве 0,3 U; на третьей ступени - 3,2,1,21-β-D-глюкозид-глюкогидролазу 0,3 U, 5,3,1,4-α-арабинозу-кетол-изомеразу 0,15 U и 5,3,1,4-D-ксилазу-кетол-изомеразу 0,15 U и на четвертой ступени - 3,2,1-α-1,4-глюкан-4-глюкангидролазу 0,12 U и 3,3,1,3-α-1,4-глюкан-глюкогидролазу 0,22 U. Длительность ступеней 20-30 мин.

Между ступенями осуществляют перерыв продолжительностью 15 мин. После проведения реакций температуру сока повышают до 100°C в течение времени, достаточного для коагуляции примесей, и инактивации ферментов. Сок после ферментативной обработки содержит углеводы, имеющие 6 и 12 атомов углерода, имеет низкую вязкость и приятный запах. Затем сок декантируют, фильтруют и концентрируют в выпарных аппаратах до содержания 70° Брикс. В результате ферментативной обработки вязкость сока уменьшается и выпаривание его ускоряется. Выпаривание осуществляют под вакуумом 100 мм рт.ст. и температуре кипения 52°C. После выпарки сироп сушат в сушильном аппарате с "кипящим слоем" и получают гранулированный (аморфный) сахар.

Для получения кристаллического сахара, сироп уваривают в вакуум-аппарате до 90° Брикс и затем подают в кристаллизаторы и кристаллизуют. После кристаллизации по предлагаемому способу оттек отсутствует. При достижении 96° Брикс масса отверждается в гомогенную смесь сахара и не сахара. Эта масса не содержит вещества, обладающие высокой вязкостью. Полученная масса кристаллична, частично аморфна, является гомогенной.

Предлагаемый способ в сравнении с известным уменьшает энергозатраты на процесс и повышает на 30% выход готового продукта.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ получения сахаров, предусматривающий экстракцию раститель-

ного сырья, фильтрацию полученного сока, концентрирование его при температуре не выше 70°C и кристаллизацию, отличающийся тем, что отфильтрованный сок подвергают ферментативной обработке в четыре ступени, при этом на первой ступени вводят 3,2,1,4- β -1,4-глюкан-глюкангидролазу в количестве 1,5 U и 3,2,1,15-поли- α -1,4-галактурол-глюкангидролазу в количестве 0,9 U, на второй ступени - 3,2,1,20- α -D-глюкозид-глюкогидролазу 0,3 U, на третьей ступени - 3,2,1,21- β -D-глюкозид-глю-

когидролазу 0,3 U, 5,3,1,4- α -арабинозу-кетол-изомеразу 0,15 U и 5,3,1,5-D-ксилазу-кетол-изомеразу 0,15 U и на четвертой ступени - 3,2,1- α -1,4-глюкан-4-глюкангидролазу 0,12 U и 3,3,1,3- α -1,4-глюкан-глюкогидролазу 0,22 U, причем ферментативную обработку осуществляют при pH 3,5-8,0, температуре 18-67°C и длительности процесса на каждой ступени 20-30 мин.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что сок перед ферментативной обработкой нагревают до 90-100°C для осаждения белков.

Редактор М.Петрова Составитель Г.Лошкарева
Техред Л.Сердюкова Корректор М.Максимилинец

Заказ 4935/57

Тираж 330

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4