



(19) KG (11) 331 (13) C1

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к предварительному патенту Кыргызской Республики

---

---

(21) 970159.1

(22) 14.10.1997

(46) 01.10.1999, Бюл. №3, 1999

(71)(73) Институт химии и химической технологии НАН Кыргызской Республики (KG)

(72) Турдумамбетов К., Усубалиева Г.К., Жоробекова Ш.Ж. (KG)

(56) А.с. SU №685290, кл. A61K 35/78, 1979 г.

### (54) Способ получения инулина

(57) Изобретение относится к медицинской промышленности и может быть использовано как диагностирующее средство, в пищевой промышленности и для получения Д-фруктозы. Для ускорения и упрощения технологического процесса в качестве сырья используют отходы (шрот) после выделения сесквитерпеновых лактонов из растительного сырья Инулы Ройляна (*Inula Roeleana D.C.*) и Кузинии Гладкоголовой (*Cousinia Leiocephala Rgl*) с последующей экстракцией водой, водный экстракт обрабатывают ацетоном в соотношении водный экстракт : растворитель 1:(0.2-0.4), затем после фильтрации добавляют ацетон в соотношении экстракт: растворитель 1:(1.2-1.4). 12 пр., 2 табл.

Изобретение относится к медицинской промышленности и может быть использовано как диагностическое средство, в пищевой промышленности и для получения Д-фруктозы.

Известен способ получения инулина путем экстракции растительного сырья, например, георгина водой в присутствии флокулянтов и очистки (Роминский И.П.. Фруктоза и инулин, 1959. - 126 с.).

Прототипом является способ получения инулина из корней Инулы Ройляни и Кузинии Тенистой, которые экстрагируют водой при t 88-89°C в присутствии мела, pH среды 6.7-6.8, с добавлением к экстракту алюмокалиевых квасцов 0.5 %, кизельгура 0.5 % по отношению к весу сырья, выдерживают 30 мин, центрифицируют. Полученный экстракт с содержанием сухих веществ 14.25 % упаривают под вакуумом при t 50-55°C до содержания сухих веществ 35 %. К остатку при t 50°C добавляют изопропиловый спирт (1:0.5), выдерживают в течение 15 мин, центрифицируют. Инулин осаждают изопропиловым спиртом в соотношении 1:1.5, затем кристаллизуют при t 10-12°C. Выход Инула Ройляна (*Inula Roeleana B.C.*) 37.5 %, а выход из Кузинии Тенистой (*Cousinia*

Umbrosa Rgl) составляет 20 % (а.с. SU. №685290, кл. A61K 35/78, 1979).

Недостатком известного метода является многостадийность технологического процесса.

Задача изобретения - ускорение и упрощение технологического процесса с высоким выходом целевого продукта, использование отходов - шрота после выделения сесквитерпеновых лактонов.

Сущность предлагаемого способа заключается в том, что в качестве сырья используют отходы - шрот после выделения сесквитерпеновых лактонов из растительного сырья - получение Инула Ройляна (*Inula Roeleana D.C.*) или Кузиния Гладкоголовая (*Cousinia Leitocephala Rgl*), с последующей экстракцией водой, водный экстракт обрабатывают ацетоном в соотношении водный экстракт: растворитель 1:(0.2-0.4), затем после фильтрации добавляют ацетон в соотношении экстракт: растворитель 1:(1.2-1.4).

Пример 1. 300 г шрота (отходы сесквитерпеновых лактонов) корней Инулы Ройляна экстрагируют 600 мл воды при  $t = 75^{\circ}\text{C}$  в течение 40 минут до содержания 30 % сухих веществ в экстракте. Экстракт фильтруют, к фильтрату добавляют при  $t = 60^{\circ}\text{C}$  120 мл (1:0.2) ацетона, перемешивают в течение 3 минут, фильтруют, к фильтрату добавляют 780 мл (1:1.3) ацетона и кристаллизуют при комнатной температуре, осадок отделяют. Выход воздушно-сухого инулина составляет 38.8 %, содержание воды - 6 %,  $(\alpha)_D$  - 38.9 ( $\text{C.1.H}_2\text{O}$ ), нерастворимого в воде вещества - 0.01 %.

Пример 2. 300 г шрота корней Инулы Ройляна экстрагируют 600 мл воды при  $t = 75^{\circ}\text{C}$  в течение 40 минут до содержания 30 % сухих веществ в экстракте. Экстрагируют, добавляют при  $t = 60^{\circ}\text{C}$  180 мл (1:0.3) ацетона, перемешивают в течение 3 минут, фильтруют, добавляют 780 мл (1:1.3) ацетона и кристаллизуют при комнатной температуре, осадок отделяют, сушат. Выход составляет 38.8 %, содержание воды 6 %,  $(\alpha)_D$  - 38.8 ( $\text{C.1.HaO}$ ), нерастворимое в воде вещество - 0.1 %.

Пример 3. 300 г шрота (отходы сесквитерпеновых лактонов) корней Инулы Ройляна экстрагируют 600 мл воды при  $t = 75^{\circ}\text{C}$  в течение 40 минут до содержания 30 % сухих веществ в экстракте. Экстракт фильтруют, к фильтрату добавляют при  $t = 60^{\circ}\text{C}$  240 мл (1:0.4) ацетона, перемешивают в течение 3 минут, фильтруют, к фильтрату добавляют 780 мл (1:1.3) ацетона и кристаллизуют при комнатной температуре, осадок отделяют, сушат. Выход воздушно-сухого инулина составляет 38.8 %, содержание воды - 6 %,  $(\alpha)_D$  - 38.9 ( $\text{C.1.H}_2\text{O}$ ), нерастворимого в воде вещества 0.01 %.

Пример 4. 300 г шрота (отходы сесквитерпеновых лактонов) корней Инулы Ройляна экстрагируют 600 мл воды при  $t = 75^{\circ}\text{C}$  в течение 40 минут. Экстракт фильтруют, к фильтрату добавляют 180 мл (1:0.3) ацетона, перемешивают, фильтруют, к фильтрату добавляют 720 мл (1:1.2) ацетона и кристаллизуют при комнатной температуре, осадок отделяют. Выход воздушно-сухого инулина составляет 38.75 %, содержание воды - 6 %,  $(\alpha)_D$  - 38.8 ( $\text{C.1.H}_2\text{O}$ ), нерастворимого в воде вещества - 0.01 %.

Пример 5. 300 г шрота (отходы сесквитерпеновых лактонов) корней Инулы Ройляна экстрагируют 600 мл воды при  $t = 75^{\circ}\text{C}$  в течение 40 минут. Экстракт фильтруют, к фильтрату добавляют 180 мл (1:0.3) ацетона, перемешивают, фильтруют, к фильтрату добавляют 780 мл (1:1.3) ацетона и кристаллизуют при комнатной температуре, осадок отделяют. Выход воздушно-сухого инулина составляет 38.75 %, содержание воды - 6 %,  $(\alpha)_D$  - 38.8 ( $\text{C.1.H}_2\text{O}$ ), нерастворимого в воде вещества - 0.01 %.

Пример 6. 300 г шрота (отходы сесквитерпеновых лактонов) корней Инулы Ройляна экстрагируют 600 мл воды при  $t = 75^{\circ}\text{C}$  в течение 40 минут до содержания 30 % сухих веществ в экстракте. Экстракт фильтруют, к фильтрату добавляют при  $t = 60^{\circ}\text{C}$  180 мл (1:0.3) ацетона, перемешивают, фильтруют, к фильтрату добавляют 840 мл (1:1.4) ацетона и кристаллизуют при комнатной температуре, осадок отделяют. Выход воздушно-сухого инулина составляет 38.8 %, содержание воды - 6 %,  $(\alpha)_D$  - 39.9 ( $\text{C.1.H}_2\text{O}$ ), нерастворимого в воде вещества - 0.01 %.

Пример 7. 300 г шрота (отходы сесквитерпеновых лактонов) корней Кузинии

Гладкоголовой экстрагируют 600 мл воды при  $t = 75^{\circ}\text{C}$  в течение 40 минут. Экстракт фильтруют, к фильтрату добавляют при  $t = 60^{\circ}\text{C}$  120 мл (1:0.2) ацетона, перемешивают в течение 3 минут, фильтруют, к фильтрату добавляют 780 мл (1:1.3) ацетона и кристаллизуют при комнатной температуре, осадок отделяют. Выход воздушно-сухого инулина составляет 20.4 %, содержание воды - 6 %,  $(\alpha)_D = 39.0$  ( $\text{C.1.H}_2\text{O}$ ), нерастворимого в воде вещества - 0.01 %.

Пример 8. 300 г шрота (отходы сесквитерпеновых лактонов) корней Кузинии Гладкоголовой экстрагируют водой при  $t = 75^{\circ}\text{C}$  в течение 40 минут. Экстракт фильтруют, к фильтрату добавляют при  $t = 60^{\circ}\text{C}$  180 мл (1:0.3) ацетона, перемешивают, фильтруют, к фильтрату добавляют 780 мл (1:1.3) ацетона и кристаллизуют при комнатной температуре, осадок отделяют. Выход воздушно-сухого инулина составляет 20.4 %, содержание воды - 6.1 %,  $(\alpha)_D = 39.1$  ( $\text{C.1.H}_2\text{O}$ ), нерастворимого в воде вещества - 0.01 %.

Пример 9. 300 г шрота (отходы сесквитерпеновых лактонов) корней Кузинии Гладкоголовой экстрагируют 600 мл воды в течение 40 минут. Экстракт фильтруют, к фильтрату добавляют 240 мл (1:0.4) ацетона, перемешивают в течение 3 минут, фильтруют, к фильтрату добавляют 780 мл (1:1.3) ацетона и кристаллизуют при комнатной температуре, осадок отделяют. Выход воздушно-сухого инулина составляет 20.4 %, содержание воды - 6 %,  $(\alpha)_D = 39.0$  ( $\text{C.1.H}_2\text{O}$ ), нерастворимого в воде вещества - 0.01 %.

Пример 10. 300 г шрота (отходы сесквитерпеновых лактонов) корней Кузинии Гладкоголовой экстрагируют 600 мл воды при  $t = 75^{\circ}\text{C}$  в течение 40 минут. Экстракт фильтруют, к фильтрату добавляют 720 мл (1:1.2) ацетона, перемешивают, фильтруют, к фильтрату добавляют 780 мл (1:1.3) ацетона и кристаллизуют при комнатной температуре, осадок отделяют. Выход воздушно-сухого инулина составляет 20.38 %, содержание воды - 6 %,  $(\alpha)_D = 38.8$  ( $\text{C.1.H}_2\text{O}$ ), нерастворимого в воде вещества - 0.01 %.

Пример 11. 300 г шрота (отходы сесквитерпеновых лактонов) корней Кузинии Гладкоголовой экстрагируют 600 мл воды в течение 40 минут. Экстракт фильтруют, к фильтрату добавляют 180 мл (1:0.3) ацетона, перемешивают в течение 3 минут, фильтруют, к фильтрату добавляют 780 мл (1:1.3) ацетона и кристаллизуют при комнатной температуре, осадок отделяют. Выход воздушно-сухого инулина составляет 20.4 %, содержание воды - 6 %,  $(\alpha)_D = 39.0$  ( $\text{C.1.H}_2\text{O}$ ), нерастворимого в воде вещества - 0.01 %.

Пример 12. 300 г шрота (отходы сесквитерпеновых лактонов) корней Кузинии Гладкоголовой экстрагируют 600 мл воды при  $t = 75^{\circ}\text{C}$  в течение 40 минут. Экстракт фильтруют, к фильтрату добавляют при 180 мл (1:0.3) ацетона, перемешивают, фильтруют, к фильтрату добавляют 780 мл (1:1.3)-ацетона и кристаллизуют при комнатной температуре, осадок отделяют. Выход воздушно-сухого инулина составляет 20.41 %, содержание воды - 6 %,  $(\alpha)_D = 39.0$  ( $\text{C.1.H}_2\text{O}$ ), нерастворимого в воде вещества - 0.01 %.

Выход и качество инулина приведены в таблице 1.

Как следует из таблицы 1, если берут соотношение экстракта к растворителю меньше 1:0.2, то в целевом продукте много примесей (белки, пектин, гемицеллюлозы и др.), низкий выход и готовый продукт некачественный. Если больше 1:0.4, то лишний расход растворителя.

Если берут соотношение раствора и растворителя меньше 1:1.2, то инулин полностью не кристаллизуется, выход готового продукта уменьшается. Если больше 1:1.4, то лишний расход растворителя.

Для анализа изобретения приведем в таблице 2 технологические процессы получения инулина по прототипу и изобретению.

Как видно из таблицы 2 преимуществом изобретения является: упрощение технологического процесса (в известном - 13 стадий, а в изобретенном - 9) с высоким выходом целевого продукта (в известном сырье Инулы Ройляна 37.5 % и в сырье Кузинии

Теневой 20 %, в изобретенном - в сырье Инулы Ройляна 38.8 % и в сырье Кузинии Гладкоголовой 20.4 %; ускорение процесса (в известном процессе идет 56 часов, а в изобретенном 26 часов); сырьем для получения инулина являются отходы (шрот) сесквитерпеновых лактонов.

Таблица 1  
ВЫХОД И КАЧЕСТВО ИНУЛИНА

Сырье	№ п.п.	Соотношение растворителя и раствора		Выход ИНУЛИНА, %	20 <sub>D</sub> ( $\alpha$ ) <sub>D</sub>	Нерастворимые в воде вещества, %	Редуцирующие вещества
		до фильтрации	после фильтрации				
ИНУЛА РОЙЛЯНА	1	1:0.2	1:1.3	38.8	-38.9	0.01	Хроматографически однороден, отсутствуют редуцирующие вещества
	2	1:0.3	1:1.3	38.8	-38.8	0.01	
	3	1:0.4	1:1.3	38.8	-38.9	0.01	
	а)	1:0.1	1:1.3	36.8	-41.0	0.03	
	б)	1:0.5	1:1.3	38.8	-38.9	0.01	
	4	1:0.3	1:1.2	38.75	-38.9	0.01	
	5	1:0.3	1:1.3	38.75	-38.8	0.01	
	6	1:0.3	1:1.4	38.8	-38.9	0.01	
	в)	1:0.3	1:1.5	38.9	-38.9	0.01	
	г)	1:0.3	1:1.1	36.8	-39.2	0.01	
КУЗИНИЯ ГЛАДКОГОЛОВАЯ	7	1:0.2	1:1.3	20.4	-39.0	0.01	Хроматографически однороден, отсутствуют редуцирующие вещества
	8	1:0.3	1:1.3	20.4	-39.1	0.01	
	9	1:0.4	1:1.3	20.4	-39.0	0.01	
	е)	1:0.1	1:1.3	18.2	-37.0	0.03	
	ж)	1:0.5	1:1.3	20.4	-39.0	0.01	
	10	1:0.3	1:1.2	20.38	-38.8	0.01	
	11	1:0.3	1:1.3	20.4	-39.0	0.01	
	12	1:0.3	1:1.4	20.41	-39.0	0.01	
	з)	1:0.3	1:1.5	20.4	-39.1	0.01	
	и)	1:0.3	1:1.1	18.0	-37.1	0.03	

Таблица 2

Прототип (А.с. 685290)	Изобретенный способ
1. Измельчение сырья	1. Измельчение сырья
2. Экстракция водой при t 88-89°C	2. Экстракция водой t 70-75°C
3. Обработка алюмокалиевыми квасцами pH = 6.7-6.8	3. Фильтрация
4. Выдержка 30 минут	4. Обработка ацетоном (растворитель 1:0.2-0.4)
5. Центрифugирование	5. Фильтрация
6. Сгущение экстракта до 35 % сухого остатка	6. Кристаллизация ацетоном (растворитель 1:1.2-1.4)
7. Обработка изопропиловым спиртом в соотношении (экстракт-растворитель 1:0.5)	7. Кристаллизация при 20°C в течение 24 часов
8. Выдержка 15 минут	8. Фильтрация

9. Центрифугирование	9. Отделение готового продукта. Выход из сырья Кузинии Гладкоголовой - 20.4 %, из сырья Инулы Ройляны - 38.5 %.
10. Обработка раствора изопропиловым спиртом (экстракт-растворитель 1:1.5)	
11. Кристаллизация при $t = 10-12^{\circ}\text{C}$ , в течение 48 часов	
12. Фильтрация	
13. Отделение готового продукта. Выход из сырья Инулы Ройляна 37.5 %, из сырья Кузинии Тенистой 20 %.	

### **Формула изобретения**

Способ получения инулина путем измельчения инулиносодержащего сырья, экстракции водой при нагревании, фильтрации и кристаллизации целевого продукта, отличающийся тем, что в качестве сырья используют отходы производства сесквитерпеновых лактонов, водный экстракт обрабатывают ацетоном в соотношении экстракт-растворитель 1 : (0.2-0.4), затем после фильтрации добавляют ацетон при соотношении экстракт-растворитель 1 : (1.2-1.4).

Составитель описания

Суртаева Э.Р.

Ответственный за выпуск

Арипов С.К.

---

Кыргызпатент, 720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41, факс: (312) 68 17 03