



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **80708** (13) **U**  
(51) МПК (2013.01)  
**C07D 307/46** (2006.01)  
**C07D 307/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

(21) Номер заявки: <b>u 2012 14196</b>	(72) Винахідник(и): <b>Головко Леонід Володимирович (UA), Поважний Володимир Ананійович (UA), Молодий Дмитро Валерійович (UA), Ткаченко Тетяна Вікторівна (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>13.12.2012</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.06.2013</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.06.2013, Бюл.№ 11</b>	(73) Власник(и): <b>ІНСТИТУТ БІООРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ ТА НАФТОХІМІЇ НАН УКРАЇНИ, вул. Мурманська, 1, м. Київ-94, МСП-660, 02660 (UA)</b>

**(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ 5-ГІДРОКСИМЕТИЛФУРФУРОЛУ З ЦУКОРВІСНИХ КОМПОНЕНТІВ БІОМАСИ**

**(57) Реферат:**

Спосіб одержання 5-гідроксиметилфурфуролу, у якому процес проводять в гідротермальних умовах у водному середовищі в інтервалі температур 100-320 °С з цукорвмісних компонентів біомаси за відсутності каталізатора.

**UA 80708 U**



Корисна модель належить до області органічного синтезу, конкретно до отримання 5-гідроксиметилфурфуролу (5-ГМФ), який застосовується для виробництва присадок (додатків) до моторних палив, для виробництва полімерних матеріалів, харчових продуктів, фармацевтичних препаратів та ін.

Основний спосіб отримання 5-ГМФ - це кислотно-каталітична конверсія гексозних вуглеводів (фруктоза, глюкоза та ін.), а також гексозвмісних матеріалів [1-5].

Відомо, що 5-ГМФ можна отримувати при дегідратації целюлозних матеріалів при температурах понад 200 °C [6] в присутності сильних мінеральних кислот. Недоліками відомого способу є високі робочі тиски процесу та низький вихід цільового продукту.

Задачею, на вирішення якої спрямовано запропоновану корисну модель, є проведення екобезпечного процесу переробки біомаси.

Поставлена задача вирішується тим, що застосовують спосіб одержання 5-гідроксиметилфурфуролу, який відрізняється тим, що процес проводять в гідротермальних умовах у водному середовищі в інтервалі температур 100-320 °C з цукорвмісних компонентів біомаси за відсутності каталізатора.

Суттєва відмінна ознака розробленого способу від відомого способу полягає в тому, що процес проводять за відсутності каталізатора та після видалення кінцевого продукту (5-ГМФ) можливо проводити подальшу поглиблену переробку сировини вже з використанням каталітичних чи інших методів.

Спосіб здійснюють наступним чином.

Гідротермальний гідроліз біомаси проводять так. У реактор вносять наважку конверсійної речовини і додають дозований об'єм дистильованої води, суміш ретельно перемішують. Реактор герметизують, нагрівають, поступово підвищуючи температуру до заданої і витримують зразки протягом певного часу.

Продукти реакції аналізують на рідинному хроматографі Agilent 1100 LC/MSD SL з ультрафіолетовим детектором і мас-спектрометричним контролем. Перед аналізом із каталізату відбирають аліквати по 0,5 мл. До кожної відібраної порції додають 1 мл метанолу, обробляють ультразвуком протягом 5 хв. Після цього проби центрифугують 15 хв. при 4000 об/хв. й аналізують верхній шар. Розділення виконують на колонці Rapid Resolution HT Cartige 4,6×30 мм, 1,8-Micron, Zorbх SB-C18. Структура 5-ГМФ встановлена за допомогою хроматомас-спектрометрії.

Суть запропонованого способу пояснюється прикладами.

Приклад 1

У товстостінну ампулу місткістю 15 мл вносять наважку целюлози масою 0,29 г, додають 8,1 см<sup>3</sup> дистильованої води і ретельно перемішують. Герметично запаяну ампулу вміщують в піч, нагрівають за поступового підвищення температури зі швидкістю 2 град/хв. до температури 140 °C і витримують при цій температурі протягом 5 год.

У результаті проведеного експерименту отримують 0,000083 г 5-ГМФ, що становить 0,074 моль %.

Приклад 2

Процес проводять, як у прикладі 1, але реакцію проводять при температурі 190 °C. Вихід цільового продукту становить 0,00344 г (3,011 моль%).

Приклад 3

Процес проводять, як у прикладі 1, але реакцію проводять при температурі 220 °C. Вихід цільового продукту становить 0,00538 г (4,724 моль %).

Приклад 4

Процес проводять, як у прикладі 1, але в ампулу вносять наважку глюкози масою 0,162 г, додають в кожну ампулу по 8,1 см<sup>3</sup> дистильованої води і теж ретельно перемішують. Вихід цільового продукту становить 0,00277 г (1,95 моль %).

Приклад 5

Процес проводять, як у прикладі 1, але в ампулу вносять наважку глюкози масою 0,162 г, додають в кожну ампулу по 8,1 см<sup>3</sup> дистильованої води і теж ретельно перемішують. Процес проводять при температурі 160 °C. Вихід цільового продукту становить 0,01935 г (16,75 моль %).

Приклад 6

Процес проводять, як у прикладі 1, але в ампулу вносять наважку глюкози масою 0,162 г, додають в кожну ампулу по 8,1 см<sup>3</sup> дистильованої води і теж ретельно перемішують. Процес проводять при температурі 190 °C. Вихід цільового продукту становить 0,02594 г (23,16 моль %).

Приклад 7

Процес проводять, як у прикладі 1, але в ампулу вносять наважку глюкози масою 0,162 г, додають в кожную ампулу по 8,1 см<sup>3</sup> дистильованої води і теж ретельно перемішують. Процес проводять при температурі 220 °С. Вихід цільового продукту становить 0,00614 г (5,38 моль %).

Таким чином, одержання 5-гідроксиметилфурфуролу проводять в гідротермальних умовах у водному середовищі в інтервалі температур 100-320 °С з цукорвмісних компонентів біомаси у відсутності каталізаторів. Перевагою цього методу є те, що після видалення з реакційної суміші 5-гідроксиметилфурфуролу вона придатна для подальшої переробки без додаткового очищення. 5-гідроксиметилфурфурол застосовується для виробництва присадок (додатків) до моторних палив, полімерних матеріалів, харчових продуктів, фармацевтичних препаратів та ін.

Перелік посилань

1. D W. Brown, et al., "Dehydration Reactions of Fructose in Non-Aqueous Media", Journal of Chemical Technology and Biotechnology, vol. 32, No. 10, Oct., 1982, Oxford (Great Britain).

2. Chemical Abstracts, vol. 96, No. 11, Mar. 15, 1982, p. 576, Abstract No. 85408u, Columbus, Ohio (US).

3. Schraufnagel et al., Chemical Abstracts, vol. 82 (1975) 98278n, p. 464.

4. Techniques of Chemistry, Organic Solvents, vol. II, 3. Edition, pp. 1-19.

5. Bull. Chem. Soc. Jpn. 53 (1980), pp. 3705-3706.

6. US 2851468.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб одержання 5-гідроксиметилфурфуролу, який **відрізняється** тим, що процес проводять в гідротермальних умовах у водному середовищі в інтервалі температур 100-320 °С з цукорвмісних компонентів біомаси за відсутності каталізатора.

---

Комп'ютерна верстка С. Чулій

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601