



UNIVERSUM: ХИМИЯ И БИОЛОГИЯ

Научный журнал
Издается ежемесячно с ноября 2013 года
Является печатной версией сетевого журнала
Universum: химия и биология

Выпуск: 8(62)

Август 2019

Москва
2019

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ БИОЭТАНОЛА ИЗ ОТХОДОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ТРАВ THERMOPSIS ALTERNIFLORA

Йулдашев Шокир Уринович

научный сотрудник, Институт химии растительных веществ им. акад. С.Ю. Юнусова Академии Наук Республики Узбекистан,
Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: www.yuy.2014@mail.ru

Мамарахмонов Мухаматдин Хамидович

старший преподаватель, доктор философии по химическим наукам (PhD) кафедра химии,
Андижанский госуниверситет,
Узбекистан, г. Андижан
E-mail: mukhamatdin@mail.ru

Аскароев Ибрагим Рахманович

д.х.н., профессор, кафедра химии, Андижанский госуниверситет,
Узбекистан, г. Андижан
E-mail: stek@inbox.ru

PHYSICAL-CHEMICAL INVESTIGATION BIOETHANOL FROM WASTE OF MEDICAL HERBS THERMOPSIS ALTERNIFLORA

Shokir Yuldashev

scientific researcher, Institute chemistry of plant substances Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,
Uzbekistan, Tashkent

Mukhamatdin Mamarakhmonov

PhD, the senior lecturer, department of chemistry, Andijan State University,
Uzbekistan, Andijan

Ibragim Askarov

doctor of Chemical Sciences, professor, Department of chemistry, Andijan State University,
Uzbekistan, Andijan

АННОТАЦИЯ

В статье приведены результаты физико-химического исследования биоэтанола из отходов лекарственных трав *Thermopsis alterniflora*. Идентифицировано химическое строение используя результаты газохроматографического анализа.

ABSTRACT

The article presents the results of a physico-chemical study of bioethanol from wastes of medical herbs *Thermopsis alterniflora*. The chemical structure is identified using the results of.

Ключевые слова: физико-химическое исследование, газохроматографический анализ, лекарственные травы, отход, биоэтанол.

Keywords: physico-chemical study, gasochromatography analysis, medicinal herbs, waste, bioethanol,

Для определения оптимальных условий ферментативного гидролиза твердого остатка из биомассы отхода лекарственного растения *Thermopsis alterniflora* исследованы различные нормы расхода ферментного комплекса с варьированием гидро модуля и времени гидролиза. Количество ферментного комплекса варьировалось от 0,1 до 0,3 г/г. а.с.в. субстрата. Варьирование гидро модуля 1:10; 1:20; 1:30 и

времени гидролиза 20; 40; 60; 80; 100; 120; 140 минут температура реакционной среды (50±2)°C. Результаты ферментативного гидролиза предварительно обработанного шрота, сравнивали с результатами ферментализации без предварительной обработки (рис.1).

Известно, что такие компоненты целлюлолитических ферментных комплексов как целлобиогидролазы и эндоглюканазы ингибируются продуктами их гидролиза – целлобиозой и глюкозой [7]. Существует предположение, что в процессе ингибирования нормальный комплекс субстрат-фермент преобразуется

в неэффективный комплекс. Следовательно, при накоплении в гидролизате высокой концентрации глюкозы и целлобиозы, процессы ферментативной конверсии лигноцеллюлозы замедляются.

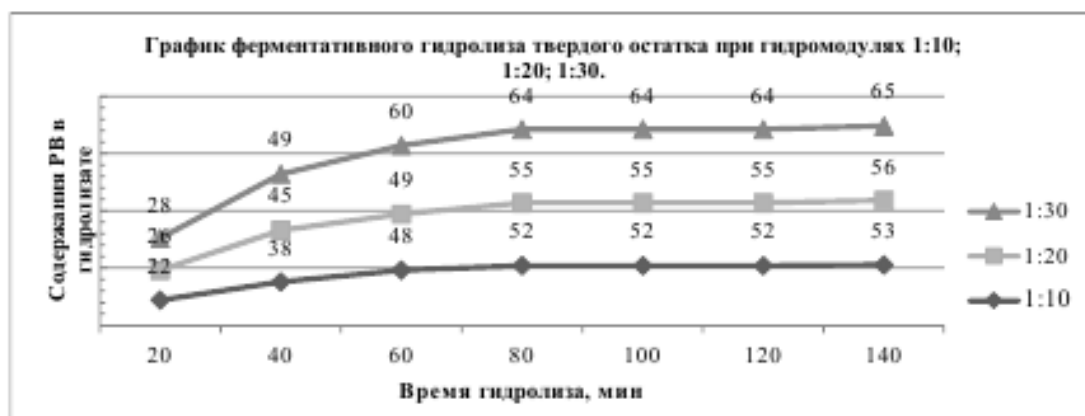
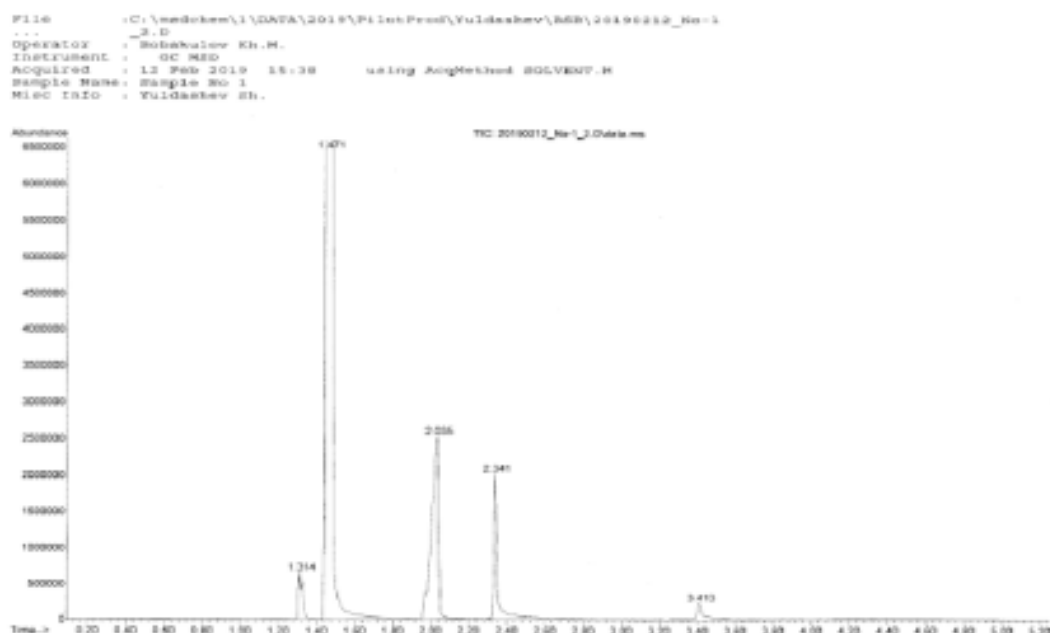


Рисунок 1. Ферментативного гидролиза твердого остатка при различных гидромодах

Увеличение гидромода в процессе ферментативного гидролиза может способствовать повышению степени конверсии субстрата. Поэтому, для изучения влияния гидромода на степень конверсии при ферментативном гидролизе твердого остатка проведен ферментализ при варьировании гидромода 1:10; 1:20; 1:30 (рис. 2).

Исследование влияния гидромода на степень конверсии при ферментативном гидролизе твердого остатка показало, что увеличение гидромода от 1:10 до 1:30 обеспечивает повышение степени конверсии на 12 % от а.с.в. твердого остатка. При этом максимальная степень конверсии достигается при более высокой загрузке фермента (0,3 г/г. а.с.в. субстрата) и составляет 65 % от а.с.в. субстрата.

Сбраживание ферментативного гидролизата осуществлялось в анаэробных условиях, при концентрации *Saccharomyces cerevisiae* не менее 30 г/л, и pH=4,5 при температуре 30 °С. По окончании процесса брожения получали зрелую бражку с содержанием спирта 2,5 – 3,0 об.%, которую отгоняли на вакуум выпарной аппарате. Полученную водно-спиртовую смесь с содержанием спирта 60-80 об.% отгоняли на ректификационной установке. Конечный продукт – этиловый спирт (94 об.%) технического назначения в количестве до 63 % от количества RV гидролизата. Состав полученного спирта определяли с помощью газохроматографического анализа (рис. 2).



Library Search Report

Data Path : C:\msdchem\1\DATA\2019\PilotProd\Yuldashev\BBD\
 Data File : 20190212_No-1_2.D
 Acq On : 12 Feb 2019 15:18
 Operator : Bobakulov Kh.M.
 Sample : Sample No 1
 Misc : Yuldashev Sh.
 ALS Vial : 1 Sample Multiplier: 1

Search Libraries: D:\DATABASE\W9N11.L Minimum Quality: 50
 D:\DATABASE\NIST08.L Minimum Quality: 50
 D:\DATABASE\W9N055T.L

Unknown Spectrum: Apex
 Integration Events: ChemStation Integrator - astoint1.e

PK#	RT	Area%	Library/ID	Ref#	CAS#	Qual
1	1.312	1.09	D:\DATABASE\W9N11.L Ethyl Acetate SS Acetic acid, ethy 1 ester	5879	000141-78-6	90
2	1.471	88.38	D:\DATABASE\W9N11.L Ethanol (CAS) SS Ethyl alcohol SS EtOH	379	000064-17-5	78
3	2.036	7.23	D:\DATABASE\W9N055T.L Water S Water vapor S Distilled water	460	007732-18-5	85
4	2.341	2.80	D:\DATABASE\W9N11.L 1-Propanol, 2-methyl- (CAS) SS Iso butyl alcohol 2-Butanol (CAS) SS sec-Butanol SS CCE 101 S	2668	000078-83-1	97
5	3.412	0.50	D:\DATABASE\W9N11.L ISOMYLALCOHOL 1-Butanol, 3-methyl- SS Isopentyl alcohol	6357	998006-35-7	90
				6257	000123-51-3	86

Рисунок 2. Хроматограмма полученного спирта

По физико-химическим показателям спирт, полученный из вегетативной части, соответствует содержит этанол, 1 – пропанол, 2 – метиловый и изобутиловый спирты, а также бутанол.

Выводы:

Таким образом, считается экономически целесообразным проведение предварительной обработки биомассы отхода разбавленной азотной кислотой с концентрацией 7% в течение 120 мин при 100 °С.

1. Наибольшая степень конверсии и содержание РВ в гидролизате наблюдается при обработке биомассы отхода разбавленной азотной кислотой в концентрациях 9 - 7% в течение 180 и 120 мин соответственно. С увеличением продолжительности обработки биомассы отхода разбавленной кислотой с 120 до 180 мин наблюдается незначительное повышение степени его конверсии. С точки зрения экономии целесообразно проведение предварительной обработки биомассы отхода разбавленной азотной кислотой с концентрацией 7% в течение 120 мин при 100 °С.

2. Увеличение гидромодуля от 1:10 до 1:30 обеспечивает повышение степени ферментативной конверсии твердого остатка на 12 % от а.с.в. субстрата. При этом максимальная степень конверсии достигается при более высокой загрузке фермента (0,3 г/г а.с.в. субстрата) и составляет 65 % от а.с.в. субстрата.

3. Предварительная обработка биомассы растения способствует повышению степени ферментативной конверсии биомассы отхода на 32 % от а.с.в. субстрата по сравнению с необработанной биомассой.

4. Выход спирта составил в количестве до 63 % от массы РВ ферментативного гидролизата, что подтверждает возможности использования ферментативного гидролизата отходов, как питательной среды для получения продуктов микробиологического синтеза.

5. Гидролизат является отличным субстратом для дальнейшей микробиологической переработки с получением биотоплива и других продуктов микробиологического происхождения.

Список литературы:

1. Трава термопсиса очередноцветкового ВФС 42Уз-2725-2015
2. Гринкевич Н.И., Сафронич Л.Н. Химический анализ лекарственных растений: Учеб. пособие для фармацевтических вузов. М.: Высш. школа, 1983. с.3.
3. Lynd, L.R., Cushman JH, Nichols R.J., Wyman, C.E. Fuel Ethanol from Cellulosic Biomass. Science, 251 (1991), 1318.
4. Химия древесины / под. ред. Б.Л. Браунинга. – М.: Мир. – 1967. – 400 с.
5. Холкин. Ю.И., Технология гидролизных производств: Учебник для ВУЗов. М. 1989. с..
6. Великая Е. И., Суходол В. Ф. Лабораторный практикум по курсу общей технологии бродильных производств. 2е изд., перераб. II доп. М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1983. 312 с.
7. Scheper T., Tsao G. T. Recent progress in bioconversion of lignocellulosics. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Berlin, 1999. 280 p.
8. Оболенская А.В. Лабораторные работы по химии древесины и целлюлозы / А.В. Оболенская, З.П. Ельницкая, А.А. Леонович. – М.: Экология, 1991. – 320 с.