

ISSN 2518-1491 (Online),
ISSN 2224-5286 (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**ХИМИЯ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯ
СЕРИЯСЫ**



**СЕРИЯ
ХИМИИ И ТЕХНОЛОГИИ**



**SERIES
CHEMISTRY AND TECHNOLOGY**

3 (423)

**МАМЫР – МАУСЫМ 2017 Ж.
МАЙ – ИЮНЬ 2017 г.
MAY – JUNE 2017**

1947 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1947 ГОДА
PUBLISHED SINCE JANUARY 1947

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р ы
х.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі **М.Ж. Жұрынов**

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

Ағабеков В.Е. проф., академик (Белорус)
Волков С.В. проф., академик (Украина)
Воротынцев М.А. проф., академик (Ресей)
Газалиев А.М. проф., академик (Қазақстан)
Ергожин Е.Е. проф., академик (Қазақстан)
Жармағамбетова А.К. проф. (Қазақстан), бас ред. орынбасары
Жоробекова Ш.Ж. проф., академик (Қырғыстан)
Итқулова Ш.С. проф. (Қазақстан)
Манташян А.А. проф., академик (Армения)
Пралиев К.Д. проф., академик (Қазақстан)
Баешов А.Б. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Бүркітбаев М.М. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Джусипбеков У.Ж. проф. корр.-мүшесі (Қазақстан)
Молдахметов М.З. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Мансуров З.А. проф. (Қазақстан)
Наурызбаев М.К. проф. (Қазақстан)
Рудик В. проф., академик (Молдова)
Рахимов К.Д. проф. корр.-мүшесі (Қазақстан)
Стрельцов Е. проф. (Белорус)
Тәшімов Л.Т. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Тодераш И. проф., академик (Молдова)
Халиков Д.Х. проф., академик (Тәжікстан)
Фарзалиев В. проф., академик (Әзірбайжан)

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы».

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» Республикалық қоғамдық бірлестігі (Алматы қ.)

Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде 30.04.2010 ж. берілген №1089-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
www.nauka-nanrk.kz/chemistry-technology.kz

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2017

Типографияның мекенжайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

Г л а в н ы й р е д а к т о р
д.х.н., проф., академик НАН РК **М. Ж. Журинов**

Р е д а к ц и о н н а я к о л л е г и я:

Агабеков В.Е. проф., академик (Беларусь)
Волков С.В. проф., академик (Украина)
Воротынцев М.А. проф., академик (Россия)
Газалиев А.М. проф., академик (Казахстан)
Ергожин Е.Е. проф., академик (Казахстан)
Жармагамбетова А.К. проф. (Казахстан), зам. гл. ред.
Жоробекова Ш.Ж. проф., академик (Кыргызстан)
Иткулова Ш.С. проф. (Казахстан)
Манташян А.А. проф., академик (Армения)
Пралиев К.Д. проф., академик (Казахстан)
Баешов А.Б. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Буркитбаев М.М. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Джусипбеков У.Ж. проф. чл.-корр. (Казахстан)
Мулдахметов М.З. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Мансуров З.А. проф. (Казахстан)
Наурызбаев М.К. проф. (Казахстан)
Рудик В. проф., академик (Молдова)
Рахимов К.Д. проф. чл.-корр. (Казахстан)
Стрельцов Е. проф. (Беларусь)
Ташимов Л.Т. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Тодераш И. проф., академик (Молдова)
Халиков Д.Х. проф., академик (Таджикистан)
Фарзалиев В. проф., академик (Азербайджан)

«Известия НАН РК. Серия химии и технологии».

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (Print)

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №10893-Ж, выданное 30.04.2010 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/chemistry-technology.kz>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2017

Адрес редакции: 050100, г. Алматы, ул. Кунаева, 142,
Институт органического катализа и электрохимии им. Д. В. Сокольского,
каб. 310, тел. 291-62-80, факс 291-57-22, e-mail:orgcat@nursat.kz

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

E d i t o r i n c h i e f

doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK **M.Zh. Zhurinov**

E d i t o r i a l b o a r d:

Agabekov V.Ye. prof., academician (Belarus)
Volkov S.V. prof., academician (Ukraine)
Vorotyntsev M.A. prof., academician (Russia)
Gazaliyev A.M. prof., academician (Kazakhstan)
Yergozhin Ye.Ye. prof., academician (Kazakhstan)
Zharmagambetova A.K. prof. (Kazakhstan), deputy editor in chief
Zhorobekova Sh.Zh. prof., academician (Kyrgyzstan)
Itkulova Sh.S. prof. (Kazakhstan)
Mantashyan A.A. prof., academician (Armenia)
Praliyev K.D. prof., academician (Kazakhstan)
Bayeshov A.B. prof., corr. member (Kazakhstan)
Burkitbayev M.M. prof., corr. member (Kazakhstan)
Dzhusipbekov U.Zh. prof., corr. member (Kazakhstan)
Muldakhmetov M.Z. prof., corr. member (Kazakhstan)
Mansurov Z.A. prof. (Kazakhstan)
Nauryzbayev M.K. prof. (Kazakhstan)
Rudik V. prof., academician (Moldova)
Rakhimov K.D. prof., corr. member (Kazakhstan)
Streltsov Ye. prof. (Belarus)
Tashimov L.T. prof., corr. member (Kazakhstan)
Toderash I. prof., academician (Moldova)
Khalikov D.Kh. prof., academician (Tadjikistan)
Farzaliyev V. prof., academician (Azerbaijan)

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of chemistry and technology.
ISSN 2518-1491 (Online),
ISSN 2224-5286 (Print)

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 10893-Ж, issued 30.04.2010

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/chemistry-technology.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2017

Editorial address: Institute of Organic Catalysis and Electrochemistry named after D. V. Sokolsky
142, Kunayev str., of. 310, Almaty, 050100, tel. 291-62-80, fax 291-57-22,
e-mail: orgcat@nursat.kz

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

ISSN 2224-5286

Volume 3, Number 423 (2017), 68 – 72

UDC 541.128

B.Sh.Kedelbayev, A.M. Yessimova, D.E.Kudassova, G.S. Rysbayeva, Z.K.Narymbaeva

M.Auezov SKSU, Shymkent, Kazakhstan
dariha_uko@mail.ru

**DEVELOPMENT OF OPTIMAL CATALYST SYSTEMS FOR
THE PRODUCTION OF XYLITOL FROM BEER PELLET
POLYSACCHARIDES**

Abstract. The article presents the results on the development of optimal catalyst systems for the production of xylitol from beer pellet polysaccharides for the production of xylitol in the column set-up with batch operation in the hydrogenation of beer pellet polysaccharides, some alloyed copper, cobalt and nickel catalysts, promoted ferroalloys were tested. As a raw material in the column set-up with batch operation it was used beer pellet from Shymkent brewery.

By increasing the hydrogen pressure in the system, the speed of its reproduction on the surface of the catalyst is increased and this helps to increase the reaction rate and the yield of xylitol. The xylitol yield at 6 MPa for the most active Ni-Al-FS catalyst is 95.9%. The optimum hydrogen pressure for a process of continuous hydrolytic hydrogenation of beer pellet polysaccharides in column setup with batch operation is 5 MPa, and the pressure increase of up to 6 MPa has no appreciable action.

One of the main process parameters is the hydrogen pressure, an increase which raises the concentration of hydrogen in solution and on surfaces.

Thus, process of hydrolytic hydrogenation of beer pellet polysaccharides to produce xylitol has been developed. The optimum composition of catalysts and process conditions were determined.

Keywords: beer pellet, sorbitol, cellulose, catalyst, chemical hydrolysis, biomass, polysaccharides.

УДК 541.128

Б.Ш.Кедельбаев, А.М. Есимова, Д.Е. Кудасова, Г.С. Рысбаева, З.К.Нарымбаева

ЮКГУ им. М.Ауезова, Шымкент, Казахстан

**РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНЫХ КАТАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КСИЛИТА ИЗ ПОЛИСАХАРИДОВ
ПИВНОЙ ДРОБИНЫ**

Аннотация. В статье приведены результаты по разработке оптимальных каталитических систем для получения ксилита из полисахаридов пивной дробины. Для получения ксилита на колонной установке периодического действия в процессе гидрирования полисахаридов пивной дробины испытаны некоторые сплавные медные, кобальтовые и никелевые катализаторы, промотированные ферросплавами. В качестве сырья в колонной установке периодического действия использовали пивную дробину Шымкентского пивоваренного завода.

Одним из основных технологических параметров является давление водорода, увеличение которого повышает концентрацию водорода в растворе и на поверхности.

При увеличении давления водорода в системе, скорость его воспроизводства на поверхности катализатора увеличивается и это способствует возрастанию скорости реакции и выхода ксилита. Выход

ксилита при 6 МПа для самого активного Ni-Al-FS катализатора составляет 95,9%. Оптимальное давление водорода для процесса непрерывного гидролитического гидрирования полисахаридов пивной дробины в колонной установке периодического действия составляет 5 МПа, а повышение давления до 6 МПа не оказывает заметного действия.

Таким образом, нами разработан процесс гидролитического гидрирования полисахаридов пивной дробины с целью получения ксилита. Определены оптимальные по составу катализаторы и условия проведения процесса.

Ключевые слова: пивная дробина, сорбит, целлюлоза, катализатор, химический гидролиз, биомасса, полисахариды.

Введение. В настоящее время ежегодно на пивоваренных заводах уходит в отходы миллионы тонн пивной дробины. При таких масштабах умелое и бережное использование отходов и побочных продуктов не только может дать ощутимый доход переработчику этих отходов, но и устранить угрозу загрязнения окружающей среды. Создавшаяся экологическая ситуация остро требует решения вопроса утилизации многотонных отходов пивной дробины, т.к. использование ее на корм скоту – нерациональный и экономически не обоснованный путь. Из-за роста антропогенной и техногенной нагрузки на экологическую систему в настоящее время проявляется безжалостное потребительское отношение к природе. К числу основных путей решения этой проблемы следует отнести внедрение экологически безвредных технологий, глубокую переработку природных и продовольственных ресурсов с обязательной утилизацией отходов производства – вторичного сырья [1-10]. Так как к основным источникам загрязнения природной среды относятся и пищевая промышленность, в том числе и пивоваренное производство – поставщик многотоннажного отхода и ценнейшего продукта – пивной дробины. Однако высокая влажность (70-80%), способность к быстрому загниванию с выбросом в атмосферу высокотоксичных веществ гидролиза и гниения (индол, скатол, фурфурол) с одной стороны, и специфический состав пивной дробины, содержащий протеины и углеводы, обуславливают целесообразность ее вовлечения в хозяйственный оборот, что решает двудединую задачу: ресурсосбережение и охрана окружающей среды [11-16]. Перспективно еще одно решение проблемы утилизации пивной дробины, особенно для регионов, обладающих развитой пивоваренной промышленностью – получение на ее основе ксилита. Это особенно актуально, учитывая неуклонный рост потребности в ксилите – энергетическом сахарозаменителе, необходимом для больных сахарным диабетом – болезни XXI века [17-20].

Цель настоящих исследований – разработка процесса гидролитического гидрирования полисахаридов пивной дробины в ксилит.

Методы исследования. С целью разработки оптимальных каталитических систем для получения ксилита на колонной установке периодического действия в процессе гидрирования полисахаридов пивной дробины испытаны некоторые сплавные медные, кобальтовые и никелевые катализаторы, промотированные ферросплавами.

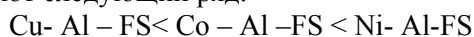
Результаты исследования. В качестве сырья в колонной установке периодического действия использовали пивную дробину Шымкентского пивоваренного завода. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты одновременного гидролиза и гидрирования пивной дробины в колонной установке периодического действия.

Условия: давление - 4 МПа, температура = 100°C, размер гранул катализатора 6-8мм, pH=3,5

Катализатор	Выход ксилита, %
Cu - Al	68,4
Cu- Al – FS	79,2
Co – Al – FS	86,4
Ni- Al- FS	91,7

Из таблицы 1 видно, что исследованные катализаторы проявляют абсолютную активность по ксилиту, по активности образуют следующий ряд:



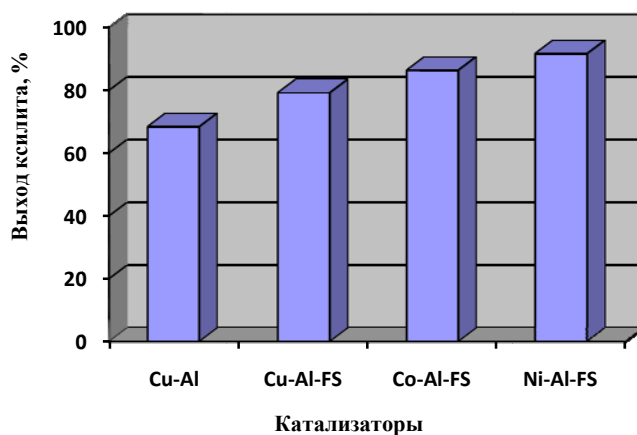


Рисунок 1 - Выход ксилита в колонной установке

Одним из основных технологических параметров является давление водорода, увеличение которого повышает концентрацию водорода в растворе и на поверхности

Таблица 2 - Влияние давления водорода на выход ксилита при одновременном гидролизе и гидрирования пивной дробины в колонной установке периодического действия
Условия: температура = 120⁰С, размер гранул катализатора: 6-8мм, рН=3,5

Катализатор	P _{H₂} , МПа	Выход ксилита, %
Cu-Al	2	66,2
	4	69,4
	6	72,0
Cu-Al-FS	2	80,4
	4	83,2
	6	84,3
Co-Al-FS	2	89,6
	4	92,3
	6	94,0
Ni-Al-FS	2	90,5
	4	94,4
	6	95,9

Таблица 3 - Влияние температуры на выход ксилита при одновременном гидролизе и гидрирования пивной дробины в колонной установке периодического действия

Катализатор	T, °C	Выход ксилита, %
Cu- Al	60	59,3
	80	70,9
	100	70,2
Cu- Al- FS	60	74,6
	80	87,7
	100	84,8
Co-Al-FS	60	83,7
	80	94,8
	100	93,3
Ni- Al-FS	60	85,4
	80	96,3
	100	92,7

В таблице 2, приведены результаты исследования влияния давления водорода в интервале 2-6 МПа. При увеличении давления водорода в системе, скорость его воспроизводства на поверхности катализатора увеличивается и это способствует возрастанию скорости реакции и выхода ксилита. Выход ксилита при 6 МПа для самого активного Ni-Al-FS катализатора составляет 95,9%.

Оптимальное давление водорода для процесса непрерывного гидролитического гидрирования полисахаридов пивной дробины в колонной установке периодического действия составляет 5 МПа, а повышение давления до 6 МПа не оказывает заметного действия.

В таблице 3 приведены результаты исследования влияния температуры опыта на выход ксилита. Из экспериментальных данных видно, наиболее высокие выходы ксилиты достигаются при температуре 80°C.

Выводы. Таким образом, нами разработан процесс гидролитического гидрирования полисахаридов пивной дробины с целью получения ксилита. Определены оптимальные по составу катализаторы и условия проведения процесса.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Колпакчи, А.П. Вторичные материальные ресурсы пивоварения / А.П. Колпакчи, Н.В. Голикова, О.П. Андреева. – М.: Агропромиздат, 1996. – 160 с.
- [2] Руденко, Е.Ю. Современные тенденции переработки основных побочных продуктов пивоварения / Е. Ю. Руденко // Пиво и напитки. – 2007. - №2. - С. 66-68.
- [3] Васильев, А.В. Кислотный и ферментативный гидролиз отходов пивоваренной промышленности / А.В. Васильев [и др.] // Химическая технология. 2007. - Т.8. - №1. - С.17-21.
- [4] Сакович Г.В. и др. Результаты комплексной переработки биомассы, Ползуновский сборник. 2008. №3. - С. 259-266.
- [5] Громов Н.В. Каталитические методы переработки целлюлозы в водной среде в ценные химические вещества, Дис.канд. хим. наук, Новосибирск. 2016. - 155 с.
- [6] Ташкараев Р.А., Турабджанов С.М., Кедельбаев Б.Ш. Ферросплавные никелевые катализаторы для синтезе циклогексана // Вестник МКТУ им.А.Яссави – Туркестан. – 2011. -№2. С.49-51.
- [7] Туртабаев С.К., Ташкараев Р.А. Кедельбаев Б.Ш. Катализатор для получения циклогексана // Заявка № 009736 от 08.04.2011 года на получения Инновационного патента РК.
- [8] Терентьева Э.П., Удовенко Н.К., Павлова Е.А., Алиев Р.Г. Основы химии целлюлозы и древесины: учебно-методическое пособие. СПб.: ГОУВПО СПбГУ РП, 2010.- 23с.
- [9] Б. Н. Кузнецов, С. А. Кузнецова, В. Е. Тарабанько Новые методы получения химических продуктов из биомассы деревьев сибирских пород // Российский химический журнал (Журнал российского химического общества им. Д.И. Менделеева). 2004. Т. XLVIII. №3.1. С. 4-20.
- [10] Кузнецов, Б.Н. Каталитические методы в получении химических продуктов из древесной биомассы // Химия в интересах устойчивого развития. 1989. Т. 6. С. 383-396.
- [11] Гальбрайт Л.С. Целлюлоза и ее производные // Соросовский образовательный журнал. 1996. №11. С.47-53.
- [12] Фенгел Д., Вегенер Г. Древесина (химия, ультраструктура, реакции). М.: Лесная промышленность, 1998. 512 с.
- [13] Аутлов С.А., Базарнова Н.Г., Кушнир Е. Ю. Микрокристаллическая целлюлоза: структура, свойства и области применения (обзор) // Химия растительного сырья. 2013. №3. С.33-41.
- [14] Азаров В. И., Буров А.В., Оболенская А.В. Микрокристаллическая целлюлоза. Химия древесины и синтетических полимеров: учебник для вузов. СПб., 1999. С.578-579.
- [15] Deng W., Liu M., Tan X., Zhang Q., Wang Y. Conversion of cellobiose into sorbitol in neutral water medium over carbon nanotube-supported ruthenium catalysts. // Journal of Catalysis. 2010. Vol. 271. - P. 22 – 32.
- [16] Горполов М.А., Тарабукин Д.В., Фролова С.В., Щербакова Т.П., Володин В.В. Ферментативный гидролиз порошковых целлюлоз, полученных различными методами. // Химия растительного сырья. 2007. №3. -С. 69–76.
- [17] Будаева В.В., Митрофанов Р.Ю., Золотухин В.Н., Обрезкова М.В., Скиба Е.А., Ильясов С.Г., Сакович Г.В., Опарина Л.А., Высоцкая О.В., Колыванов Н.А., Гусарова Н.К., Трофимов Б.А. Пути полной и экологически чистой переработки возобновляемого растительного сырья // Ползуновский вестник. 2010. № 4-1. С. 158 – 167.
- [18] Благина В. В. Сверхкритическая вода // Химия и жизнь. – 2007. – №8.
- [19] Григорьев М.Е. Исследование катализатора Ru/полимерная матрица в жидкофазном гидрировании D-глюкозы до D-сорбита // дис. канд. хим. наук. Тверь. 2012. -135 с.
- [20] Цюрупа М.П., Блинникова З.К., Проскурина Н.А., Пастухов А.В., Павлова Л.А., Даванков В.А. Сверхсшитый полистирол – первый нанопористый полимерный материал // Российские нанотехнологии. 2009. Т. 4. № 9-10. С. 109-117.

REFERENCES

- [1] Kolpakchi, A.P. Vtorichnye material'nye resursy pivovarenija / A.P. Kolpakchi, N.V. Golikova, O.P. Andreeva. – М.: Agropromizdat, 1996. – 160 s.
- [2] Rudenko, E.Ju. Sovremennye tendencii pererabotki osnovnyh pobochnyh produktov pivovarenija / E. Ju. Rudenko // Pivo i napitki. – 2007. - №2. - S. 66-68.
- [3] Vasil'ev, A.V. Kislotnyj i fermentativnyj gidroliz othodov pivovarennoj promyshlennosti / A.V. Vasil'ev [i dr.] // Himicheskaja tehnologija. 2007. - T.8. - №1. - S.17-21.
- [4] Sakovich G.V. i dr. Rezul'taty kompleksnoj pererabotki biomassy, Polzunovskij sbornik. 2008.-№3.- S. 259-266.
- [5] Gromov N.V. Kataliticheskie metody pererabotki celljulozы v vodnoj srede v cennye himicheskie veshhestva, Dis.kand. him. nauk, Novosibirsk. 2016. - 155 s.
- [6] Tashkaraev R.A., Turabdzhанov S.M., Kedel'baev B.Sh. Ferrosplavnye nikel'evye katalizatory dlja sinteze ciklogeksana // Vestnik MКТU im.A.Jassavi – Turkestan. – 2011. -№2. S.49-51
- [7] Turtabaev S.K., Tashkaraev R.A. Kedel'baev B.Sh. Katalizator dlja poluchenija ciklogeksana.// Zajavka № 009736 ot 08.04.2011 goda na poluchenija Innovacionnogo patenta RK.

- [8] Terent'eva Je.P., Udovenko N.K., Pavlova E.A., Aliev R.G. Osnovy himii celljulozy i drevesiny: uchebno-metodicheskoe posobie. SPb.: GOUVPO SPbGU RP, 2010.- 23s.
- [9] B. N. Kuznecov, S. A. Kuznecova, V. E. Taraban'ko Novye metody polucheniya himicheskikh produktov iz biomassy derev'ev sibirskih porod// Rossijskij himicheskij zhurnal (Zhurnal rossijskogo himicheskogo obshhestva im. D.I. Mendeleeva). 2004. T. XLVIII. №3.1. C. 4-20.
- [10] Kuznecov, B.N. Kataliticheskie metody v poluchenii himicheskikh produktov iz drevesnoj biomassy // Himija v interesah ustojchivogo razvitija. 1989. T. 6. S. 383-396.
- [11] Gal'brajhl S. Celljuloza i ee proizvodnye // Sorosovskij obrazovatel'nyj zhurnal. 1996. №11. C.47-53.
- [12] Fengel D., Vegener G. Drevesina (himija, ul'trastruktura, reakcii). M.: Lesnaja promyshlennost', 1998. - 512 s.
- [13] Autlov S.A., Bazarnova N.G., Kushnir E. Ju. Mikrokristallicheskaja celljulaza: struktura, svojstva i oblasti primeneniya (obzor) // Himija rastitel'nogo syr'ja. 2013. №3. C.33-41.
- [14] Azarov V. I., Burov A.V., Obolenskaja A.V. Mikrokristallicheskaja celljuloza. Himija drevesiny i sinteticheskikh polimerov: uchebnyk dlja vuzov. SPb., 1999. S.578-579.
- [15] Deng W., Liu M., Tan X., Zhang Q., Wang Y. Conversion of cellobiose into sorbitol in neutral water medium over carbon nanotube-supported ruthenium catalysts. // Journal of Catalysis. 2010. Vol. 271. P. 22 – 32.
- [16] Torpolov M.A., Tarabukin D.V., Frolova S.V., Shherbakova T.P., Volodin V.V. Fermentativnyj gidroliz poroshkovykh celljuloz, poluchennyh razlichnymi metodami. // Himija rastitel'nogo syr'ja. 2007. №3. S. 69–76.
- [17] Budaeva V.V., Mitrofanov R.Ju., Zolotuhin V.N., Obrezkova M.V., Skiba E.A., Il'jasov S.G., Sakovich G.V., Oparina L.A., Vysockaja O.V., Kolyvanov N.A., Gusarova N.K., Trofimov B.A. Puti polnoj i jekologicheski chistoj pererabotki vozobnovljajemogo rastitel'nogo syr'ja // Polzunovskij vestnik. 2010. № 4-1. S. 158 – 167.
- [18] Blagina V. V. Sverhkriticheskaja voda// Himija i zhizn'. – 2007. – №8.
- [19] Grigor'ev M.E. Issledovanie katalizatora Ru/polimernaja matrica v zhidkofaznom gidrirovanii D-gljukozy do D-sorbita// dis. kand. him. nauk. Tver'. 2012. -135 s.
- [20] Cjurupa M.P., Blinnikova Z.K., Proskurina N.A., Pastuhov A.V., Pavlova L.A., Davankov V.A. Sverhshhityj polistiroл – pervyj nanoporistyj polimernyj material // Rossijskie nanotehnologii. – 2009. T. 4. № 9-10. S. 109 - 117.

ӨОЖ: 541.128

Б.Ш. Кедельбаев, А.М. Есимова, Д.Е. Құдасова, Г.С. Рысбаева, З.К. Нарымбаева

М.Әуезов атындағы ОҚМУ, Шымкент қ., Қазақстан

СЫРА ҮГІНДІСІ ПОЛИСАХАРИДТЕРІНЕН КСИЛИТ АЛУ ҮШІН ОПТИМАЛДЫ КАТАЛИТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕР ЖАСАУ

Аннотация. Мақалада сыра үгіндісі полисахаридтерінен ксилит алу үшін оптималды каталитикалық жүйелер жасау бойынша нәтижелер келтірілген. Кезеңмен жұмыс жасайтын бағаналы қондырғыда ксилит алу үшін сыра үгіндісінің полисахаридтерін гидрлеу процесінде ферроқұймалармен промотирленген кейбір құймалы мыс, кобальт және никел каталлизаторлары сынақтан өткізілді. Кезеңмен жұмыс жасайтын бағаналы қондырғыда шикізат ретінде Шымкент сыра зауытының сыра үгінділері қолданылды.

Негізгі технологиялық параметрлердің бірі сутегі қысымы болып табылады, оны жоғарлату кезінде ері-тіндіде және жоғарғы бетінде сутегі концентрациясы артады.

Жүйеде сутегі қысымын арттыру кезінде каталлизатордың жоғарғы бетінде оның өндіру жылдамдығы жоғарлайды және бұл реакция жылдамдығы мен ксилит шығымына әсер етеді. 6МПа қысым кезінде ксилит шығымы ең белсенді каталлизатор Ni-Al-FS үшін 95,9% құрайды. Кезеңмен жұмыс жасайтын бағаналы қондырғыда сыра үгіндісі полисахаридтерін үздіксіз гидрлитикалық гидрлеу процесі үшін сутегінің оптималды қысымы 5 МПа құрайды, ал қысымды 6 МПа дейін жоғарлату кезінде нақты шамадағы өзгерістер байқалмайды.

Осылайша, бізбен ксилит алу мақсатында сыра үгіндісі полисахаридтерін гидрлитикалық гидрлеу процесі жүргізілді. Каталлизаторлардың құрамы бойынша оптималды түрі және процесі жүргізудің оптималды жағдайлары анықталды.

Түйін сөздер: сыра үгіндісі, сорбит, целлюлоза, каталлизатор, химиялық гидролиз, биомасса, полисахаридтер.

Сведения об автора:

Кедельбаев Бахытжан Шилмирзаевич – доктор технических наук, профессор, Южно-Казахстанский Государственный университет им. М.Ауэзова, Высшая школа «Химическая инженерия и Биотехнология», кафедра «Биотехнология»

Есимова Анар Маденовна – кандидат химических наук, доцент, Южно-Казахстанский Государственный университет им. М.Ауэзова, Высшая школа «Химическая инженерия и Биотехнология», кафедра «Биотехнология»

Құдасова Дариха Ерадиловна – магистр, преподаватель, Южно-Казахстанский Государственный университет им. М.Ауэзова, Высшая школа «Химическая инженерия и Биотехнология», кафедра «Биотехнология»

Рысбаева Гулнар Султанбековна - кандидат технических наук, старший преподаватель, Южно-Казахстанский Государственный университет им. М.Ауэзова, Высшая школа «Химическая инженерия и Биотехнология», кафедра «Биотехнология»

Нарымбаева Зауре Каркыновна - кандидат химических наук, доцент, Южно-Казахстанский Государственный университет им. М.Ауэзова, Высшая школа «Химическая инженерия и Биотехнология», кафедра «Биотехнология»

МАЗМУНЫ

Тукибаева А.С., Табиш Л., Богуслава Л., Абылкасымов Н., Сапарбекова С. Жаңа диподол синтез жүйесін зерттеу, құрамында пиридиния бар - иминді қалдықтар.....	5
Алибеков Р.С., Сикорский М., Уразбаева К.А., Габрильянц Э.А. Байытылатын макарон өнімдерінің макро және микроэлементтік құрамын физика-химиялық зерттеу.....	13
Башов А.Б., Сражанова А.Б., Башова А.К., Турғумбаева Р.Х., Егеубаева С.С. «Қорғасын-графит» гальваникалық жұбы негізінде химиялық қуат көзін күкірт қышқылы ортасында құру.....	21
Әблдин Т.С., Василина Г.Қ., Елубай М.А., Сулейменов М.А., Мұхитов Қ., Қажыбаева М., Жаркенова Д. Ароматты моно-, динитрилдерді түрленген никель катализаторларында сутек қысымында гидрлеу.....	29
Касенов Б.К., Сагинтаева Ж.И., Касенова Ш.Б., Қуанышбеков Е.Е. Исследование некоторых электрофизических свойств цинкато-манганитов $LaMe_2ZnMnO_6$ (Me – Mg, Ca, Sr, Ba).....	37
Масалимова Б.Қ., Калмаханова М.С. Нанокұрылымды катализаторларда пропан-бутанды қоспаның акролеинге дейін жартылай тотығуы.....	46
Стацюк В.Н., Фогель Л.А., Болд А., Султанбек У. Фосфатты жабындысы бар темір электродының цикліді вольтамперлік қисықтары.....	52
Стацюк В.Н., Фогель Л.А., Айт С., Болд А. Темірдің белсенді еру потенциалдары аумағында жүретін электродтық Процестер.....	60
Кедельбаев Б.Ш., Есимова А.М., Құдасова Д.Е., Рысбаева Г.С., Нарымбаева З.К. Сыра үгіндісі полисахаридтерінен ксилит алу үшін оптималды каталитикалық жүйелер жасау.....	68
Сасс А.С., Сабитова И.Ж., Масенова А.Т., Кензин Н.Р., Рахметова К.С., Усенов А.К., Комашко Л.В., Яскевич В.И. Көмірсутектерді терең тотықтыруға арналған блок типтес платина катализаторларын жасау. Хабарлама 1.....	73
Суербаев Х.А., Құдайбергенов Н.Ж., Есенжанова Н.Р., Қожахмет М.К., Файни А. Алкилкөмірқышқылдарының сілтілік тұздары фенолдар мен нафтолдарды карбоксилдеуші реагенттер ретінде.....	79
Леска Б., Табиш Л., Тукибаева А.С., Абылкасымов Н., Сапарбаева С. Металл (алтын, күміс) беттерінде анионды лигандалардың өздігінен түзілетін орғано-кремнийлі монокабаттарын алу және олардың қасиеттерінің комплексті иондарға тәуелділігін зерттеу.....	94
Фазылов С.Д., Сәтбаева Ж.Б., Кәріпова Г.Ж., Татеева А.Б., Молдахметов М.З., Арынова А.Е., Даутова З.С. Қоңыр көмірлерден гуминді және шайырлы заттардың экстракциялық шығымдарына микротолқынды сәулелендірудің әсері.....	103
Шейх-Али А.Д., Ауезов А.Б., Молдахметова М.Н., Омарова Т.А. Парафинді мұнайдың реологиялық қасиетіне магниттік өрістің әсері.....	109
Бектуреева Г.У., Сабырова Г.Қ., Жылысбаева А.Н., Есенбай М.Б., Керімбекова З.М., Пірманова А.М., Шапалов Ш.К. Еңбек жағдайларын және жұмыс орындарын эргономикалық параметрлерін жетілдіру арқылы «ҚАЗТРАНСГАЗ» АҚ қызметкерлерінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету және ұйымдастыру-техникалық іс-шараларды жүзеге асыру.....	114

СОДЕРЖАНИЕ

Тукибаева А.С., Табиш Л., Богуслава Л., Абылкасымов Н., Сапарбекова С. Исследование синтеза новых диподал системы, содержащих сопряженные пиридины - иминовые остатки.....	5
Алибеков Р.С., Сикорский М., Уразбаева К.А., Габрильянц Э.А. Физико-химическое исследование макро- и микроэлементного состава обогащенных макаронных продуктов.....	13
Башов А.Б., Сражанова А.Б., Башова А.К., Турдумбаева Р.Х., Егубаева С.С. Создание химического источника тока на основе гальванической пары «свинец- графит» в сернокислой среде.....	21
Абильдин Т.С., Василина Г.К., Елубай М.А., Сулейменов М.А., Мухитов К., Кажыбаева М., Жаркенова Д. Гидрирование Ароматических моно-, динитрилов на промотированных никелевых катализаторах под давлением водорода.....	29
Kasenov B.K., Sagintaeva Zh.I., Kasenova Sh.B., Kuanyshbekov E.E. Investigation of some electrophysical properties of zincato-manganites $LaMe_2ZnMnO_6$ (Me-Mg, Ca, Sr, Ba)	37
Масалимова Б.К., Калмаханова М.С. Парциальное окисление пропан-бутановой смеси до акролеина на наноструктурных катализаторах.....	46
Стацюк В.Н., Фогель Л.А., Болд, А. Султанбек У. Циклические вольтамперные кривые железного электрода с фосфатным покрытием.....	52
Стацюк В.Н., Фогель Л.А., Айт С., Болд А. Электродные процессы в области потенциалов активного растворения Железа.....	60
Кедельбаев Б.Ш., Есимова А.М., Кудасова Д.Е., Рысбаева Г.С., Нарымбаева З.К. Разработка оптимальных каталитических систем для получения ксилита из полисахаридов пивной дробины	68
Сасс А.С., Сабитова И.Ж., Масенова А.Т., Кензин Н.Р., Рахметова К.С., Усенов А.К., Комашко Л.В., Яскевич В.И. Разработка платиновых катализаторов блочного типа для глубокого окисления углеводородов. Сообщение 1.....	73
Суэрбаев Х.А., Кудайбергенов Н.Ж., Есенжанова Н.Р., Кожжахмет М.К., Гайни А. Щелочные соли алкилугольных кислот как карбоксилирующие реагенты фенолов и нафтолов.....	79
Леска Б., Табиш Л., Тукибаева А.С., Абылкасымов Н., Сапарбаева С. Получение самоорганизующихся органо-кремниевых монослоев анионных лиганд на металлических поверхностях (золота, серебра) и исследование зависимости их свойств от комплексных ионов.....	94
Фазылов С.Д., Сатпаева Ж.Б., Карипова Г.Ж., Татеева А.Б., Мулдахметов М.З., Аринова А.Е., Даутова З.С. Влияние микроволнового облучения на экстракционный выход гуминовых и битуминозных веществ из бурых углей.....	103
Шейх-Али А.Д., Ауезов А.Б., Молдахметова М.Н., Омарова Т.А. Влияние магнитного поля на реологические свойства парафиновой нефти.....	109
Бектуреева Г.У., Сабырова Г.К., Жылысбаева А.Н., Есенбай М.Б., Керимбекова З.М., Пирманова А.М., Шапалов Ш.К. Улучшение условий и охраны труда работников АО «КАЗТРАНСГАЗ» путем совершенствования эргономических параметров рабочих мест и внедрения организационно-технических мероприятий.....	114

CONTENTS

<i>Tukibayeva A., Tabisz L., Łęska B., Abylkasymov N., Saparbayeva S.</i> Research of synthesis of novel dipodal systems containing conjugated pyridinium – imine motifs.....	5
<i>Alibekov R.S., Sikorski M., Urazbayeva K.A., Gabrilyants E.A.</i> Physico-chemical study of macro - and microelement composition of the enriched macaroni products.....	13
<i>Bayeshov A.B., Srazhanova A.B., Bayeshova A.K., Turgumbayeva R.Kh., Yegeubayeva S.S.</i> Creation of chemical source of current on the basis of galvanic pair "lead-graphite" in sulfuric medium.....	21
<i>Abildin T.S., Vasilina G.K., Elubay M.A., Suleymenov M.A., Mukhitov K., Kazhbaeva M., Zharkenova D.</i> Hydrogenation of aromatic mono- dinitriles on promoted nickel catalysts under hydrogen pressure.....	29
<i>Қасенов Б.Қ., Сағынтаева Ж.И., Қасенова Ш.Б., Қуанышбеков Е.Е.</i> LaMe ₂ ZnMnO ₆ (Me – Mg, Ca, Sr, Ba) Цинкат-манганиттерінің кейбір электрфизикалық қасиеттерін зерттеу.....	37
<i>Massalimova B.K., Kalmakhanova M.S.</i> Partial oxidation of propan-butane mixture to akrolein over nanostructural catalysts.....	46
<i>Statsjuk V.N., Fogel L.A., Bold A., Sultanbek U.</i> Cyclic voltammetric curves of iron electrode with phosphate coating.....	52
<i>Statsjuk V.N., Fogel L.A., Ait S., Bold A.</i> Electrode processes with potentials of active dissolution of iron.....	60
<i>Kedelbayev B.Sh., Yessimova A.M., Kudassova D.E., Rysbayeva G.S., Narymbaeva Z.K.</i> Development of optimal catalyst systems for the production of xylitol from beer pellet polysaccharides	68
<i>Sass A.S., Sabitova I.Zh., Massenova A.T., Kenzin N.R., Rakhmetova K.S., Ussenov A.K., Komashko L.V., Yaskevich V.I.</i> Development of block type platinum catalysts for deep oxidation of hydrocarbons.....	73
<i>Suerbaev Kh.A., Kudaibergenov N.Zh., Yesenzhanova N.R., Kozhakhmet M.K., Gaini A.</i> Alkaline salts of alkyl carbonic acids as carboxylation reagents of phenols and naphthols.....	79
<i>Łęska B., Tabisz L., Tukibayeva A., Abylkasymov N.², Saparbayeva S.</i> Obtainment of self-assembling organosilicon monolayers of anionic ligands on metallic surfaces (gold, silver) and investigation of their properties' dependency on complexed ion.....	94
<i>Fazylov S.D., Satpaeva Zh.B., Karipova G.Zh., Tateyeva A.B., Muldachmetov M.Z., Arinova A.E., Dautova Z.S.</i> Influence of microwave irradiation on the extraction output of humin and bituminous substances from brown coals.....	103
<i>Sheikh-Ali A.D., Aueзов A.B., Moldakhmetova M.N., Omarova T.A.</i> The influence of magnetic field on the rheological properties of wax oils.....	109
<i>Bekturyeva G.U., Sabirova G.K., Jilisbaeva A.N., Esenbay M.B., Kerimbekova Z.M., Pirmanova A.M. Shapalov Sh.K.</i> The organization of implementation technical measures of ergonomis parameters on working conditions improvement of employees jsc "kaztransgas".....	114

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации
в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

<http://www.chemistry-technology.kz/index.php/ru/>

ISSN 2518-1491 (Online), ISSN 2224-5286 (Print)

Редакторы: *М. С. Ахметова, Т. А. Апендиев, Д. С. Аленов*
Верстка на компьютере *А. М. Кульгинбаевой*

Подписано в печать 25.05.2017.
Формат 60x88¹/₈. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
7,3 п.л. Тираж 300. Заказ 3.

Национальная академия наук РК
050010, Алматы, ул. Шевченко, 28, т. 272-13-18, 272-13-19