

ISSN 2518-1483 (Online),
ISSN 2224-5227 (Print)

2017 • 6

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

БАЯНДАМАЛАРЫ

ДОКЛАДЫ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

REPORTS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ЖУРНАЛ 1944 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ С 1944 г.
PUBLISHED SINCE 1944



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:

Адекенов С.М. проф., академик (Қазақстан) (бас ред. орынбасары)
Величкин В.И. проф., корр.-мүшесі (Ресей)
Вольдемар Вуйцик проф. (Польша)
Гончарук В.В. проф., академик (Украина)
Гордиенко А.И. проф., академик (Белорус)
Дука Г. проф., академик (Молдова)
Илолов М.И. проф., академик (Тәжікстан),
Леска Богуслава проф. (Польша),
Локшин В.Н. проф. чл.-корр. (Қазақстан)
Нараев В.Н. проф. (Ресей)
Неклюдов И.М. проф., академик (Украина)
Нур Изура Удзир проф. (Малайзия)
Перни Стефано проф. (Ұлыбритания)
Потапов В.А. проф. (Украина)
Прокопович Полина проф. (Ұлыбритания)
Омбаев А.М. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Өтелбаев М.О. проф., академик (Қазақстан)
Садыбеков М.А. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Сатаев М.И. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Северский И.В. проф., академик (Қазақстан)
Сикорски Марек проф. (Польша)
Рамазанов Т.С. проф., академик (Қазақстан)
Такибаев Н.Ж. проф., академик (Қазақстан), бас ред. орынбасары
Харин С.Н. проф., академик (Қазақстан)
Чечин Л.М. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Харун Парлар проф. (Германия)
Энджун Гао проф. (Қытай)
Эркебаев А.Э. проф., академик (Қырғыстан)

«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының баяндамалары»

ISSN 2518-1483 (Online),

ISSN 2224-5227 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» Республикалық қоғамдық бірлестігі (Алматы қ.)
Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде 01.06.2006 ж.
берілген №5540-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 2000 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz>, reports-science.kz

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2017

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

Главный редактор
д.х.н., проф., академик НАН РК **М. Ж. Журинов**

Редакционная коллегия:

Адекенов С.М. проф., академик (Казахстан) (зам. гл. ред.)
Величкин В.И. проф., чл.-корр. (Россия)
Вольдемар Вуйцик проф. (Польша)
Гончарук В.В. проф., академик (Украина)
Гордиенко А.И. проф., академик (Беларусь)
Дука Г. проф., академик (Молдова)
Илолов М.И. проф., академик (Таджикистан),
Леска Богуслава проф. (Польша),
Локшин В.Н. проф. чл.-корр. (Казахстан)
Нараев В.Н. проф. (Россия)
Неклюдов И.М. проф., академик (Украина)
Нур Изура Удзир проф. (Малайзия)
Перни Стефано проф. (Великобритания)
Потапов В.А. проф. (Украина)
Прокопович Полина проф. (Великобритания)
Омбаев А.М. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Отелбаев М.О. проф., академик (Казахстан)
Садьбеков М.А. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Сатаев М.И. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Северский И.В. проф., академик (Казахстан)
Сикорски Марек проф., (Польша)
Рамазанов Т.С. проф., академик (Казахстан)
Такибаев Н.Ж. проф., академик (Казахстан), зам. гл. ред.
Харин С.Н. проф., академик (Казахстан)
Чечин Л.М. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Харун Парлар проф. (Германия)
Энджун Гао проф. (Китай)
Эркебаев А.Э. проф., академик (Кыргызстан)

Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан»

ISSN 2518-1483 (Online),

ISSN 2224-5227 (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 №5540-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 2000 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г.Алматы, ул.Шевченко, 28, ком.218-220, тел. 272-13-19, 272-13-18

<http://nauka-nanrk.kz> reports-science.kz

©Национальная академия наук Республики Казахстан, 2017 г.

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

E d i t o r i n c h i e fdoctor of chemistry, professor, academician of NAS RK **M.Zh. Zhurinov****E d i t o r i a l b o a r d :****Adekenov S.M.** prof., academician (Kazakhstan) (deputy editor in chief)**Velichkin V.I.** prof., corr. member (Russia)**Voitsik Valdemar** prof. (Poland)**Goncharuk V.V.** prof., academician (Ukraine)**Gordiyenko A.I.** prof., academician (Belarus)**Duka G.** prof., academician (Moldova)**Ilolov M.I.** prof., academician (Tadjikistan),**Leska Boguslava** prof. (Poland),**Lokshin V.N.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Narayev V.N.** prof. (Russia)**Nekludov I.M.** prof., academician (Ukraine)**Nur Izura Udzir** prof. (Malaysia)**Perni Stephano** prof. (Great Britain)**Potapov V.A.** prof. (Ukraine)**Prokopovich Polina** prof. (Great Britain)**Ombayev A.M.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Otelbayv M.O.** prof., academician (Kazakhstan)**Sadybekov M.A.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Satayev M.I.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Severskyi I.V.** prof., academician (Kazakhstan)**Sikorski Marek** prof., (Poland)**Ramazanov T.S.** prof., academician (Kazakhstan)**Takibayev N.Zh.** prof., academician (Kazakhstan), deputy editor in chief**Kharin S.N.** prof., academician (Kazakhstan)**Chechin L.M.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Kharun Parlar** prof. (Germany)**Endzhun Gao** prof. (China)**Erkebayev A.Ye.** prof., academician (Kyrgyzstan)**Reports of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.****ISSN 2224-5227****ISSN 2518-1483 (Online),****ISSN 2224-5227 (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 5540-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 2000 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of.219-220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,

<http://nauka-nanrk.kz> / reports-science.kz

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

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

**REPORTS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

ISSN 2224-5227

Volume 6, Number 316 (2017), 111 – 116

¹**К.М.Лакханова,** ²**В.Ш. Кедельбаев**

¹Yassawi International Kazakh-Turkish University, Republic of Kazakhstan, Turkestan;
²South Kazakhstan state university of M. Auezov, city of Shymkent, Republic of Kazakhstan
kulzada.lakhanova@iktu.kz; kedelbaev@yandex.ru

**HYDROLYTIC HYDROGENATION OF CELLULOZE GUZA-PAYA
WITH THE AIM OF OBTAINING SORBITOL**

Abstract. The work purpose – development of technology of deep processing of cellulose guza-paya for receiving sorbitol by means of the hydrolytic hydrogenation based on use of the combined (hybrid) process.

Researches on studying of process of hydrolytic hydrogenation of a cellulose guza-paya are conducted, optimum parameters of process are developed. Therefore we have realized the combined (hybrid) hydrolysis hydrogenation process of receiving xylitol. Catalysts are developed for this process, their activity is investigated. Influence of temperature of experience and pressure of hydrogen additives on conversion of polysaccharide and selectivity on sorbitol is studied.

Developed by us will allow to improve traditional processes in respect of elimination of numerous stages of cleaning and allocation of intermediate products. They give the chance of realization of the one-reactor combined (hybrid) process of receiving such valuable chemical as sorbitol.

Key words: cellulose guza-paya, hydrolysis, hydrogenation, polysaccharides, hydrolytic hydrogenation, glucoza, sorbitol, katalizator.

УДК 541.128

¹**К.М. Лаханова,** ²**В.Ш. Кедельбаев**

¹Международный казахско-турецкий университет им.Х.А.Ясауи, г.Туркестан, Республика Казахстан;
²Южно-Казахстанский государственный университет М.Ауезова, город Шымкент, Республика Казахстан

**ГИДРОЛИТИЧЕСКОЕ ГИДРИРОВАНИЕ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ГУЗА-ПАИ
С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ СОРБИТА**

Аннотация. Цель работы – разработка технологии глубокой переработки гуза-пай для получения сорбита посредством гидролитического гидрирования, основанного на использовании совмещенного (гибридного) процесса.

Проведены исследования по изучению процесса химического гидролитического гидролиза и гидрирования гуза-пай, разработаны оптимальные параметры процесса. В результате чего нами реализован совмещенный (гибридный) гидролиз-гидрирование процесс получения сорбита. Разработаны катализаторы для данного процесса, исследована их активность. Изучено влияние температуры опыта и давления водорода на конверсию полисахарида и селективность по сорбиту.

Разработанная нами технология позволит усовершенствовать традиционные процессы в плане ликвидации многочисленных стадий очистки и выделения промежуточных продуктов. Она дает возможность реализации одnoreакторного совмещенного (гибридного) процесса получения такого ценного химического вещества, как сорбит.

Ключевые слова: гуза-пай, гидролиз, гидрирование, полисахариды, гидролитическое гидрирование, пентозаны, глюкоза, сорбит, катализатор.

Введение

В последнее время возрос интерес мировой общественности и различных крупных инвесторов к различным компонентам растительной биомассы, представляющих собой возобновляемое сырье,

из которого можно получать как топливные продукты, так и ценные химические соединения. Данное направление позволяет не только снизить объемы потребления ископаемого сырья за счет частичной или полной их замены на возобновляемые, но и решает экологические проблемы за счет снижения вредных выбросов при их получении и использовании.

Таким образом, растительная биомасса наряду с углем, нефтью и газом является перспективным видом органического сырья, которое, в отличие от последних, ежегодно возобновляется. Растущий интерес к использованию растительной биомассы, богатой полисахаридами, обуславливает поиск перспективных видов сырья и оптимальных методов её переработки [1,2]. В Республики Казахстана среди сельскохозяйственных культур по урожайности лидируют пшеница и хлопок. Хотя к настоящему времени разработан и осуществлен ряд мер по переработке и утилизации сельскохозяйственных растительных отходов, большая их часть является не востребованной. Таким образом, крупнотоннажным, доступным и наиболее перспективным вторичным ресурсам сельскохозяйственного производства в Казахстане является гуза-пая. [3].

Многими исследователями целлюлозосодержащая биомасса расценивается как перспективная альтернатива ископаемым видам топлива, поскольку в качестве сырья для получения многих ценных химических веществ она характеризуется важными свойствами — доступностью и возобновляемостью [4 - 5]. Причём уже сегодня, с учётом постоянно возрастающих затрат на добычу углеводородных ископаемых, химикаты, получаемые из целлюлозной биомассы, могут быть дешевле получаемых из нефти [6].

Современные технологии переработки целлюлозосодержащего сырья чрезвычайно разнообразны. Они отличаются типом исходного сырья, процессами переработки, конечными продуктами, и, следовательно, являются специфичными для использования в различных экономических и региональных условиях. Прямое сжигание является наиболее широко применяемым методом переработки биомассы (древесины и древесных отходов, городских твердых отходов, соломы и др.). Стоит отметить, что даже хорошо известные технологии использования целлюлозного сырья совершенствуются. Авторы [7-20] исследовали процесс совместного проведения гидролиза и гидрирования целлюлозы

Авторами [21] осуществлен процесс прямого преобразования целлюлозы в присутствии бифункционального катализатора по двойным сложным катализаторам, содержащим и группы сульфоната и наночастицы. Высокий выход сорбита (71,1%) был получен в нейтральном водном растворе без жидкой кислоты фазы при промежуточной температуре реакции 165°C. Никакая дезактивация не наблюдалась даже после 5-ти повторных реакций. Показана возможность прямого преобразования целлюлозы к C₆-сахарный спирт при давлении 4 МПа и температуре 120°C в присутствии рутениевого катализатора. Данный процесс рассматривается как платформа природосберегающей возобновляемой энергии нового поколения, вместо синтетического газа. Однако эти катализаторы и технологии не могут использоваться в промышленных масштабах из-за сложности приготовления и длительности процесса.

Таким образом, проведенный анализ литературы показал, что значительное увеличение за последние десять лет количества научных публикаций, посвященных одностадийной переработке компонентов биомассы и особенно полисахаридов, свидетельствует о высокой актуальности проблемы ее превращения в ценные химические вещества.

Целью настоящей работы являлось исследование и оптимизация параметров гидролитического гидрирования целлюлозы гуза-пай, с целью получения сорбита, необходимого для пищевой, фармацевтической и химической промышленности.

Поэтому разработка эффективной технологии для осуществления процессов переработки углеводсодержащих сельскохозяйственных растительных отходов, в частности гуза-пай, с возможностью получения ценных продуктов, например сорбита, является чрезвычайно актуальной задачей.

Материалы и методы

В настоящей работе исследовалась гуза-пая Ф-108. Анализ сахаров проводили методом Бертрана и Макена-Шоорля, индивидуальные сахара определяли на жидкостном хроматографе HPLC; ShimadzuLC10-ATVP, дифференциальный цифровой детектор ТЕСТ-900, колонки Luna

Для химических анализов использовалось сырье, фракционированное через сита с размером частиц 2-3 мм.

Разработанная нами усовершенствованная малогабаритная лабораторная универсальная установка для исследования процесса химического гидролитического гидрирования гуза-паи позволяет варьировать температуру от 50°C до 200°C. После одновременной загрузки всех компонентов, образовавшаяся суспензия гидролизуемого материала быстро нагревается до заданной температуры с помощью «внешнего» нагревателя, представляющего собой спираль в керамической изоляции, намотанную вокруг корпуса аппарата. При достижении заданной температуры, «внешний» нагреватель отключается и включается автоматический терморегулятор, подающий напряжение на встроенный нагреватель патронного типа. В ходе процесса гидролиза отбор проб осуществляется через сетчатый фильтр, установленный на уровне середины столба жидкой фазы. Для предотвращения опасного превышения давления, например, при выходе терморегулятора из строя, на корпусе гидролизера установлен предохранительный клапан.

Результаты и обсуждение

В таблице 1 приведены экспериментальные данные по исследованию закономерностей изменения скорости химического гидролитического гидролиза и гидрирования целлюлозы гуза-паи от времени протекания реакции. Время реакции варьировалось от 20 до 100 минут. Оптимальным временем протекания процесса каталитической конверсии целлюлозы гуза-паи в выбранных нами условиях определено 60 минут.

Таблица 1 – Зависимость скорости химического гидролитического гидрирования целлюлозы гуза-паи от времени протекания процесса. Условия опыта: 0,5 г. 3% Ni/Al₂O₃(ФС), T_{оп}= 180 °C, P_{H₂}=6,0 МПа

№/№	τ, мин	Степень конверсии,%	Селективность по сорбиту,%	Селективность по манниту,%	Суммарный выход,%
1.	20	38,2	15,1	3,0	18,9
2.	40	44,5	17,7	3,1	21,3
3.	60	53,0	21,8	3,0	22,6
4.	80	54,4	20,3	2,2	23,7
5.	100	55,0	20,0	2,1	23,9

До шестидесятой минуты реакция конверсия целлюлозы незначительная, а после шестидесяти ее значения находятся в пределах погрешности. Такая же закономерность наблюдается и с показателем селективности по сорбиту.

При осуществлении процесса химического гидролитического гидрирования целлюлозы гуза-паи в сорбит влияние температуры опыта изучали в пределах 140-220 °C. Из таблицы 2 видно, что оптимальной температурой опыта является 180 °C, т.к. при этой температуре нами было получено максимальные селективность по сорбиту и суммарные выходы сорбита и маннита.

При температурах 140 и 160 °C показатели конверсии целлюлозы (20,5-24,4%), селективности по сорбиту (11,4-14,6%) и суммарного выхода (14,9-16,1%) гораздо ниже, чем при 180 °C. Несмотря на то, что при температурах 200-220 °C конверсия целлюлозы гуза-паи значительно возрастает (74,4-76,2%), наблюдается снижение селективности по сорбиту (9,1-9,8) и суммарного выхода 10,0-10,8%. Это объясняется появлением в растворе других веществ, например, полиолов с числом атомов ниже пяти.

Таблица 2 – Влияние температуры опыта на процесс химического гидролитического гидрирования целлюлозы гуза-паи

№/№	T °C	Степень конверсии,%	Селективность по сорбиту,%	Селективность по манниту,%	Суммарный выход,%
1.	140	20,5	11,4	2,4	14,9
2.	160	24,4	14,6	2,9	16,1
3.	180	53,0	21,8	3,0	22,6
4.	200	76,2	9,8	1,3	10,8
5.	220	74,4	9,1	1,2	10,0

Исследование влияния давления водорода на процесс химического гидролитического гидрирования целлюлозы гуза-паи проводили в интервале от 2,0 до 10,0 МПа. Из таблицы 4 видно, что с увеличением давления водорода степень конверсии целлюлозы возрастает от 42,3 до 77,8 %.

Таблица 4 – Влияние давления водорода на процесс химического гидролитического гидрирования целлюлозы гуза-паи

№/№	P H ₂ , МПа	Степень конверсии, %	Селективность по сорбиту, %	Селективность по манниту, %	Суммарный выход, %
1.	2,0	42,3	13,0	1,7	13,5
2.	4,0	51,6	13,5	1,8	14,2
3.	6,0	53,0	21,8	3,0	22,6
4.	8,0	76,6	18,9	2,8	31,3
5.	10,0	77,8	16,5	2,7	32,8

Однако селективность по сорбиту имеет максимум при давлении 6,0 МПа. То есть, доля нужного нами продукта- сорбита с увеличением давления водорода выше 6,0 МПа снижается за счет образования пятиатомных спиртов. Это выражается в росте суммарного выхода полиолов. Таким образом, нами в качестве оптимального давления выбрано 6,0 МПа.

Заключение

Разработана технология одностадийного совмещенного (гибридного) процесса химического гидролитического гидролиза и гидрирования пивной дробины, выявлены оптимальные параметры процесса. Исследовано влияние температуры опыта, рН, давления водорода, природы используемой кислоты, восстановительного агента, количества и природы катализатора, промотирующей добавки ферросплава на конверсию полисахарида и селективности по ксилиту и манниту. В результате нами разработан процесс совмещенного (гибридного) гидролиз-гидрирование получения сорбита и ксилита, исследована кинетика процессов деполимеризации полисахаридов. Разработаны катализаторы нового поколения для представленных процессов.

Разработанная одностадийная совмещенная (гибридная) технология химического гидролитического гидролиза и гидрирования пивной дробины может с успехом использоваться при организации предприятий по комплексной переработке углеводсодержащего растительного сырья и отходов.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Huber G.W., Iborra S., Cormia A. Synthesis of transportation fuels from biomass: Chemistry, catalysts, and engineering // Chem. Rev. - 2006. - Vol. 106. - P. 4044 - 4098.
- [2] Yang P., Kobayashi H., Fukuoka A. Recent Developments in the Catalytic Conversion of Cellulose into Valuable Chemicals // Chin. J. Catal. - 2011. - Vol. 32.
- [3] Kedelbaev B. Prospects of usage of polysaccharides depolymerization processes of the industrial and agricultural wastes in republic of Kazakhstan. International Conference of Industrial Technologies and Engineering (ICITE 2015), Shymkent, 2015, P. 473-476
- [4] Toda M., Takagaki A., Okamura M., Kondo J. N., Hayashi S., Domen K., Hara M. Biodiesel made with sugar catalyst. // Nature. - 2005. - Vol. 438. P. 178.
- [5] Onda A., Ochi T., Yanagisawa K. Selective hydrolysis of cellulose into glucose over solid acid catalysts. // Green Chem. - 2008. - Vol. 10. - P. 1033-1037.
- [6] Fukuoka A., Dhepe P. L. Catalytic Conversion of Cellulose into Sugar Alcohols. // Angew. Chem. 2006. - Vol. 118. - P. 5285 - 5287.
- [7] Palkovits R. Pentenoic acid pathways for cellulosic biofuels. // Angew. Chem. Int. Ed. 2010. - Vol. 49. - No. 26. - P. 4336-4338.
- [8] Palkovits R., Tajvidi K., Procelewska J., Ruppert A. Efficient conversion of cellulose to sugar alcohols combining acid and hydrogenation catalysts. // From Abstracts of Papers, 241st ACS National Meeting & Exposition, Anaheim, CA, United States, March 27-31, 2011, CELL-240.
- [9] Palkovits R., Tajvidi K., Procelewska J., Rinaldi R. and Ruppert A. Hydrogenolysis of cellulose combining mineral acids and hydrogenation catalysts. // Green Chem. - 2010. - Vol. 12. - P. 972 - 978.
- [10] Geboers J., Van de Vyver S., Carpentier K., Jacobs P., Sels B. Efficient hydrolytic hydrogenation of cellulose in the presence of Ru-loaded zeolites and trace amounts of mineral acid. // Chem. Commun. - 2011. - Vol. 47. - P. 5590 - 5592.
- [11] Kobayashi H., Ito Y., Komanoya T., Hosaka Y., Dhepe P. L., Kasai K., Hara K., Fukuoka A. Synthesis of sugar alcohols by hydrolytic hydrogenation of cellulose over supported metal catalysts // Green Chem. - 2011. - 13. - P. 326 - 333.
- [12] Huber G.W., Iborra S., Cormia A. Synthesis of transportation fuels from biomass: Chemistry, catalysts, and engineering // Chem. Rev. - 2006. - Vol. 106. - P. 4044 - 4098.

- [13] Palkovits R., Tajvidi K., Ruppert A. M. and Procelewska J. Heteropoly acids as efficient acid catalysts in the one-step conversion of cellulose to sugar alcohols. *Chem. Commun.* - 2011. - Vol. 47. - P.576-578.
- [14] Geboers J, Van de V. Stijn, Carpentier K., Blochouse K., Jacobs P., Sels B. Reductive splitting of concentrated cellulose feeds to hexitols with heteropoly acids and Ru on carbon. // From Preprints - American Chemical Society, Division of Petroleum Chemistry. - 2011. - Vol. 56. - No. 1. - P. 163.
- [15] Tao F., Song H., Chou L. Catalytic conversion of cellulose to chemicals in ionic liquid. // *Carbohydrate Research.* - 2011. - Vol. 346, Issue 1. P.
- [16] Tian J., Wang J., Zhao S., Jiang C., Zhang X. and Wang X. Hydrolysis of cellulose by the heteropoly acid H₅PW₆O₄₀. *Cellulose.* - 2010. - Vol. 17. - P.587-594.
- [17] Shimizu K., Furukawa H., Kobayashi N., Itaya Y. and Satsuma A. Effects of Bronsted and Lewis acidities on activity and selectivity of heteropolyacid- based catalyst for hydrolysis of cellobiose and cellulose. // *Green Chem.* - 2009. - Vol. 11. - P. 627-1632.
- [18] Rinaldi R., Palkovits R., Schuth F. Depolymerization of cellulose by solid catalysts in ionic liquid. *Angew. Chem.* - 2008. - Vol. 120. - P. 8167 - 8170.
- [19] DE 102008014. German patent. Depolymerization of cellulose by solid catalysts in ionic liquids / Rinaldi R., Palkovits R., Schuth F. - N DE10/ 2008/014/735.42008, international publication date 12.10.2008. - 16 P.
- [20] WO 2012035160. International patent. Simultaneous hydrolysis and hydrogenation of cellulose / Li J. Makkee M., Moulign J. A., O'connor P., Rasser J. C., Rosheuvel A. E. - N PCT/EP2011/066156, priority date 17.09.2010; international publication date 22.03. 2012. - 20 P.
- [21] Lail D., Deng L., Lil J., Liao B., Guo Q., Fu Y. Hydrolysis of Cellulose into Glucose by Magnetic Solid Acid. // *ChinSusChem.* - 2011. - Vol. 4. - No. 1. - P.55—58.

REFERENCES

- [1] Huber G.W., Iborra S., Conria A. Synthesis of transportation fuels from biomass: Chemistry, catalysts, and engineering. *Chem. Rev.*, **2006**, Vol. 106. P. 4044 - 4098. (in Eng.).
- [2] Yang P., Kobayashi H., Fukuoka A. Recent Developments in the Catalytic Conversion of Cellulose into Valuable Chemicals, *Chin. J. Catal.*, **2011**, Vol. 32. (in Eng.).
- [3] Kedelbaev B. Prospects of usage of polysaccharides depolymerization processes of the industrial and agricultural wastes in republic of Kazakhstan. International Conference of Industrial Technologies and Engineering (ICITE 2015), Shymkent, **2015**, P. 473-476 (in Eng.).
- [4] Toda M., Takagaki A., Okamura M., Kondo J. N., Hayashi S., Domen K., Hara M. Biodiesel made with sugar catalyst. *Nature*. **2005**, Vol. 438. P. 178. (in Eng.).
- [5] Onda A., Ochi T., Yanagisawa K. Selective hydrolysis of cellulose into glucose over solid acid catalysts. *Green Chem.* **2008**, Vol. 10. P. 1033-1037. (in Eng.).
- [6] Fukuoka A., Dhepe P. L. Catalytic Conversion of Cellulose into Sugar Alcohols. *Angew. Chem.* **2006**, Vol. 118. P. 5285-5287. (in Eng.).
- [7] Palkovits R. Pentenoic acid pathways for cellulosic biofuels. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2010**, Vol. 49. No. 26. P. 4336-4338. (in Eng.).
- [8] Palkovits R., Tajvidi K., Procelewska J., Ruppert A. Efficient conversion of cellulose to sugar alcohols combining acid and hydrogenation catalysts. From Abstracts of Papers, 241st ACS National Meeting & Exposition, Anaheim, CA, United States, March 27-31, **2011**, CELL-240. (in Eng.).
- [9] Palkovits R., Tajvidi K., Procelewska J., Rinaldi R. and Ruppert A. Hydrogenolysis of cellulose combining mineral acids and hydrogenation catalysts. *Green Chem.* **2010**, Vol. 12. P. 972-978. (in Eng.).
- [10] Geboers J., Van de Vyver S., Carpentier K., Jacobs P., Sels B. Efficient hydrolytic hydrogenation of cellulose in the presence of Ru-loaded zeolites and trace amounts of mineral acid. *Chem. Commun.* **2011**, Vol. 47. P. 5590-5592. (in Eng.).
- [11] Kobayashi H., Ito Y., Komanoya T., Hosaka Y., Dhepe P. L., Kasai K., Hara K., Fukuoka A. Synthesis of sugar alcohols by hydrolytic hydrogenation of cellulose over supported metal catalysts. *Green Chem.* **2011**, 13. P. 326-333. (in Eng.).
- [12] Huber G.W., Iborra S., Conria A. Synthesis of transportation fuels from biomass: Chemistry, catalysts, and engineering. *Chem. Rev.* **2006**, Vol. 106. P. 4044-4098. (in Eng.).
- [13] Palkovits R., Tajvidi K., Ruppert A. M. and Procelewska J. Heteropoly acids as efficient acid catalysts in the one-step conversion of cellulose to sugar alcohols. *Chem. Commun.* **2011**, Vol. 47. P.576-578. (in Eng.).
- [14] Geboers J, Van de V. Stijn, Carpentier K., Blochouse K., Jacobs P., Sels B. Reductive splitting of concentrated cellulose feeds to hexitols with heteropoly acids and Ru on carbon. From Preprints - American Chemical Society, Division of Petroleum Chemistry. **2011**, Vol. 56. No. 1. P. 163. (in Eng.).
- [15] Tao F., Song H., Chou L. Catalytic conversion of cellulose to chemicals in ionic liquid. *Carbohydrate Research.* **2011**, Vol. 346, Issue 1. P. (in Eng.).
- [16] Tian J., Wang J., Zhao S., Jiang C., Zhang X. and Wang X. Hydrolysis of cellulose by the heteropoly acid H₅PW₆O₄₀. *Cellulose.* **2010**, Vol. 17. P.587-594. (in Eng.).
- [17] Shimizu K., Furukawa H., Kobayashi N., Itaya Y. and Satsuma A. Effects of Bronsted and Lewis acidities on activity and selectivity of heteropolyacid- based catalyst for hydrolysis of cellobiose and cellulose. *Green Chem.* **2009**, Vol. 11. P. 627-1632. (in Eng.).
- [18] Rinaldi R., Palkovits R., Schuth F. Depolymerization of cellulose by solid catalysts in ionic liquid. *Angew. Chem.* **2008**, Vol. 120. P. 8167-8170. (in Eng.).

[19] DE 102008014. German patent. Depolymerization of cellulose by solid catalysts in ionic liquids / Rinaldi R., Palkovits R., Schuth F. - N DE10. 2008.014.735.42008, international publication date **12.10.2008**. 16 P. (in Eng.).

[20] WO 2012035160. International patent. Simultaneous hydrolysis and hydrogenation of cellulose . Li J. Makkee M., Moulijn J. A., O'connor P., Rasser J. C., Rosheuvel A. E. - N PCT/EP201 1/066156, priority date **17.09.2010**; international publication date 22.03. 2012. - 20 P. (in Eng.).

[21] Lail D., Deng L., Lil J., Liao B., Guo Q., Fu Y. Hydrolysis of Cellulose into Glucose by Magnetic Solid Acid. *ChinSusChem*. **2011**, Vol. 4. No. 1. P.55-58. (in Eng.).

¹К.М.Лаханова, ²Б.Ш. Кедейбаев

¹М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті,
Шымкент қаласы, Қазақстан Республикасы;

²Х.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан қ., Қазақстан Республикасы

СЫРА ҮГІНДІСІ ГИДРОЛИТИКАЛЫҚ ГИДРОЛИЗ ЖӘНЕ ГИДРЛЕУ АРҚЫЛЫ КСИЛИТ АЛУ ПРОЦЕСІН ЗЕРТТЕУ

Аннотация. Жұмыстың мақсаты – қоза-пая целлюлозасын терең өңдеу технологиясы арқылы ксилит алу үшін химиялық гидролитикалық гидрлеу, яғни процесс біріктіріліп (гибридті) пайдалануға негізделген.

Қоза-пая целлюлозасын гидролитикалық гидрлеу процессін жөнінде зерттеулер жүргізілді, процесстің оңтайлы параметрлері әзірленді. Нәтижесінде біріктірілген (гибридті) гидролиз-гидрлеу процесі сорбит алуға қолайлы екенін анықтадық. Катализаторлар осы процесс үшін әзірленген және олардың белсенділігі зерттелген. Температураның әсері және сутегінің қысымы бойынша селективті полисахарид конверсиялауға арналған қозғалатын феррокорытпа қоспалар және сорбит.

Жоспар бойынша бірнеше тазарту қадамдарын жою және өнімдерді аралық бөлу бізге арналған дәстүрлі процестерді жетілдіруге мүмкіндік береді. Бір реакторлы біріктірілген (гибридті) процесс арқылы сорбит сияқты құнды химиялық заттарды алуға зор мүмкіндік бар.

Тірек сөздер: қоза-пая целлюлозасы, гидролиз, гидрлеу полисахаридтер, гидролитикалық гидрлеу, глюкоза, сорбит, катализатор.

МАЗМҰНЫ

<i>Генбач А.А., Джаманкулова Н.О.</i> Жоғарғы үдемелі капиллярлық-кеуектік жылуалмастырғышты зерттеу және есептеу.....	5
<i>Ламбекова А.Н.</i> Ішкі аудит тиімділігі: ауқымды мәліметтерді талдау.....	11
<i>Мынбаева Д.Е., Нурғалиева А.М.</i> Екінші деңгейдегі банктердің басқару есебінде трансферттік бағалау белгілеудің қалыптасуы.....	15
<i>Сунакбаева Д.К.</i> Болашақ эколог мамандарды кәсіби даярлауда мобильді технологияларды пайдалану.....	19

Химия

<i>Стацюк В.Н., Айт С., Журинов М. Ж., Фогель Л.А., Абрашов А. А.</i> Гетероциклді аминдердің сынаптағы адсорбциялық сипаттамалары мен темірдегі ингибиторлық қабілеті арасындағы өзара байланыс.....	23
<i>Ермагамбет Б.Т., Қазанқарова М.Қ., Нурғалиев Н.У., Касенова Ж.М., Сайранбек А., Абылғазина Л.Д.</i> «Кендірлік» кенішінен алынған тақтатаст негізінде кеуекті-көміртекті материалдарды алу.....	30
<i>Шамбилова Г. Қ., Абдықадыров Б. К., Ажғалиев М. Н., Аманов Н.К.</i> Целлюлоза мен синтетикалық полимерлердің N-метилморфолин-N-оксидіндегі аралас ерітінділерінің фазалық ауысулары мен реологиялық қасиеттері.....	38

Техникалық ғылымдар

<i>Жәрменов Ә.А., Шалғымбаев С.Т., Ниязов А.А., Ли Э.М., Болотова Л.С., Агибаева Д.Н., Тюгай О.М., Шегай О.Г.</i> «Қажықонған» кенішінің тотықтырылған мыс кендерін қайта өңдеу құрамдастырылған флотациялық-гидрометаллургиялық технологиясын әзірлеу.....	46
---	----

Ақпараттық технологиялар

<i>Абдрахманов А.Е.</i> Криптографиялық қорғау бұзушылар моделдер және ҚР СТ 1073-2007 стандарты.....	62
---	----

Медицина

<i>Филиппова А.А., Рахимов Қ.Д., Абуова Ж.Б.</i> Ауруханада антибиотиктерді тиімді пайдалану қағидалары.....	72
<i>Сапаров Қ.А., Әсіл Ж.С.</i> Әр түрлі дозадағы темекі түтінінің әсеріне өкпенің құрылымдық-функционалдік өзгерістерін зерттеу.....	77

Биология

<i>Аширбеков Е.Е., Ботбаев Д.М., Белкожаев А.М., Абайлдаев А.О., Неупокоева А.С., Мухатаев Ж.Е., Алжанұлы Б., Шарафутдинова Д.А., Мукушкина Д.Д., Рахымғожин М.Б., Хансеитова А.К., Лимборская С.А., Айтхожина Н.А.</i> Оңтүстік-қазақстан, жамбыл және алматы облысы қазақтарының Y-хромосома гаплотоптарының таралуы.....	85
<i>Мустафин К.Г., Ахметсадыков Н.Н., Нармуратова Ж.Б., Жақипбекова А.С.</i> <i>Ganoderma Lucidum</i> және <i>Trametes Versicolor</i> саңырауқұлақтары биомассасының биологиялық белсенділігін зерттеу.....	96
<i>Мухтубаева С.К., Нелина Н.В., Ситпаева Г.Т., Құдабаева Г.М., Веселова П.В., Билибаева Б.К., Жумадилова А.</i> Солтүстік Тянь-Шанның (Күнгей және Қырғыз Алатауы) сирек, эндемді, реликті және жойылып бара жатқан өсімдік түрлері.....	103
<i>Лаханова К.М., Кедельбаев Б.Ш.</i> Сыра үгіндісі гидrolитикалық гидролиз және гидрлеу арқылы ксилит алу процесін зерттеу.....	111

Аграрлық ғылым

<i>Айдарханова Г.С., Тілеуберді А.Н.</i> Ағаш емес орман ресурстарының қолдану мәселелері мен келешегі.....	117
---	-----

Қоғамдық ғылымдар

<i>Азатбек Т., Тлесова Э., Бочарова А.</i> Беларусь республикасының экономикасындағы шетелдік инвестициялардың рөлін бағалау.....	128
<i>Асаинов А.Ж., Сәкенов Н.А., Сарыбаева И.Е.</i> Қазақстанның экономикалық қауіпсіздігі заманауи шарттары.....	138
<i>Аюпова З.К., Құсайынов Д.Ө.</i> Құқықтың эволюциялық даму кезеңдері туралы.....	142
<i>Бекенова Л.М.</i> Алматыдағы инновациялық дамуды стратегиялық басқару.....	147
<i>Буткенова А. Қ.</i> (Мысалы Қазақмыс корпорациясы ЖШС) адам капиталын басқарудың өнеркәсіптік кәсіпорындар зерттеу саясаты.....	154
<i>Калиева Г.Т.</i> Агроөнеркәсіптердің инновациялық даму бағалау әдістері.....	158
<i>Құлбекова А.Ж.</i> Кәсіпкерлік мәні және бағалау, кәсіпкерлік тәуекелді қабылдау кезінде инвестициялық жобасының мұнай-газ саласы.....	165
<i>Молдашева А. К.</i> Атырау облысы бойынша шағын және орта бизнестің даму ерекшеліктері.....	176
<i>Насимов М. Ө.</i> Бәсекелік қабілет ұғымының негізгі белгілері мен ерекшеліктері.....	182

<i>Нурлихина Г.Б., Кольбаев М.К., Маткаримова Л.К.</i> Қазақстандағы шағын кәсіпкерліктің инновациялық инфрақұрылымының қазіргі жағдайы.....	190
<i>Хуаныш Л.</i> Заманауи шарттардағы қр кәсіпорындарында ішкі бақылау.....	205
<i>Серикова М.А.</i> Қазақстан республикасындағы салық аудитінің даму жағдайы мен перспективалары.....	211
<i>Темирова А.Б., Амирова Г., Юсупова С.А. Баймунинова Н.Х.</i> Халықаралық интеграция жағдайында ұлттық экономиканың бәсекеге қабілеттілігін арттыру.....	218
<i>Уахитжанова А.М.</i> Экономика аграрлық секторының бәсекеге қабілеттілігінің кепілі ретіндегі Қазақстан агроөнеркәсіптік кешені дамуын қаржыландыру	226
<i>Жанбырбаева С.М., Зурбаева А.Б.</i> Фасилити менеджмент кәсіпорын инфрақұрылымын басқарудың заманауи бағыты ретінде.....	236
<i>Саткалиева Т.С.</i> Қазақстандағы еңбекақы төлеу және қызметкерлерді ынталандыру жүйесі.....	245
<i>Ниеталина Г.К.</i> Қазақстандағы агроөнеркәсіп кешенінің бүгінгі жағдайы.....	252
<i>Әбжет Б.С., Шайхыстамова М.Б.</i> Түркі халықтарында қисса жанрының дамуы және оның архаикалық эпос жанрына тигізген әсері.....	260
<i>Шойбеков Р., Картаева Т.</i> Кимешек атрибуциясы.....	267
<i>Сабирова Р.К., Джумаева А.К., Тепова Г.Б., Масалимова А.К.</i> Қазақстан мен Қытай темір жол саласын дамытудың өзекті мәселелері.....	277

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Генбач А.А., Джаманкулова Н.О.</i> Исследование и расчет высокофорсированного капиллярно-пористого теплообменника.....	5
<i>Ламбекова А.Н.</i> Эффективность внутреннего аудита: анализ большими данными.....	11
<i>Мынбаева Д.Е., Нурғалиева А.М.</i> Формирование трансфертного ценообразования в системе управленческого учета в банках второго уровня.....	15
<i>Сунакбаева Д.К.</i> Использование мобильных технологий в формировании профессиональной компетенции будущих экологов.....	19

Химия

<i>Стацюк В.Н., Айт С., Журинов М. Ж., Фогель Л.А., Абрашов А. А.</i> Взаимосвязь между адсорбционными характеристиками гетероциклических аминов на ртути и их ингибирующей способностью на железе.....	23
<i>Ермагамбет Б.Т., Казанкапова М.К., Нурғалиев Н.У., Касенова Ж.М., Сайранбек А., Абылгазина Л.Д.</i> Получение пористо-углеродных материалов на основе сланца месторождения «Кендырлык».....	30
<i>Шамбилова Г. К., Абдыкадыров Б. К., Ажғалиев М. Н., Аманов Н.К.</i> Фазовые переходы и реологические свойства смешанных растворов целлюлозы и синтетических полимеров в N-метилморфолин-N-оксиде.....	38

Технические науки

<i>Жарменов А.А., Шалғымбаев С.Т., Ниязов А.А., Ли Э.М., Болотова Л.С., Агибаева Д.Н., Тюгай О.М., Шегай О.Г.</i> Разработка комбинированной флотационно - гидрометаллургической технологии переработки окисленной медной руды месторождения «Хаджиконган».....	46
---	----

Информационные технологии

<i>Абдрахманов А.Е.</i> Модели нарушителей криптографической защиты и стандарт СТ РК 1073-2007.....	62
---	----

Медицина

<i>Филиппова А.А., Рахимов К.Д., Абуова Ж.Б.</i> Принципы рационального применения антибиотиков в стационаре.....	72
<i>Сапаров К.А., Асил Ж.С.</i> Структурно-функциональное исследование легких на воздействия различных доз сигаретного дыма.....	77

Биология

<i>Аширбеков Е.Е., Ботбаев Д.М., Белкожаев А.М., Абайлдаев А.О., Неупокоева А.С., Мухатаев Ж.Е., Алжанулы Б., Шарафутдинова Д.А., Мукушкина Д.Д., Рахымгожин М.Б., Хансеитова А.К., Лимборская С.А., Айтхожина Н.А.</i> Распределение гаплогрупп Y-хромосомы казахов южно-казахстанской, Жамбылской и Алматинской областей.....	85
<i>Мустафин К.Г., Ахметсадыков Н.Н., Нармуратова Ж.Б., Жакипбекова А.С.</i> Изучение биологической активности биомассы грибов <i>Ganoderma Lucidum</i> и <i>Trametes Versicolor</i>	96
<i>Мухтубаева С.К., Нелина Н.В., Ситпаева Г.Т., Кудабаяева Г.М., Веселова П.В., Билибаева Б.К., Жумадилова А.</i> Редкие, эндемичные, реликтовые и исчезающие виды растений северного Тянь-Шаня (Кунгей и Киргизский Алатау)..	103
<i>Лаханова К.М., Кедельбаев Б.Ш.</i> Гидролитическое гидрирование целлюлозы гуза-паи с целью получения сорбита.....	111

Аграрные науки

<i>Айдарханова Г.С., Тілеуберді А.Н.</i> Проблемы и перспективы развития использования недревесных лесных ресурсов.....	117
---	-----

Общественные науки

<i>Азатбек Т.А., Тлесова Э.Б., Бочарова А.</i> Оценка роли иностранных инвестиций в экономике республики Беларусь.....	128
<i>Асаинов А.Ж., Сакенов Н.А., Сарыбаева И.Е.</i> Состояния экономической безопасности Казахстана в современных условиях.....	138
<i>Аюпова З.К., Кусаинов Д.У.</i> Об этапах эволюционного развития права.....	142
<i>Бекенова Л.М.</i> Стратегическое управление инновационным развитием Алматы.....	147
<i>Буткенова А.К.</i> Исследование политики промышленных предприятий в области управления человеческим капиталом (на примере ТОО корпорация Казахмыс)	154
<i>Калиева Г.Т.</i> Методы оценки инновационного развития предприятий агропромышленного комплекса	158
<i>Кудубекова А.Ж.</i> Оценка предпринимательских рисков при принятии инвестиционного проекта в нефтегазовой отрасли.....	165

<i>Молдашева А.К.</i> Особенности развития малого и среднего бизнеса по Атырауской области.....	176
<i>Насимов М. О.</i> Основные признаки и особенности понятия конкурентоспособность	182
<i>Нурлихина Г.Б., Кольбаев М.К., Маткаримова Л.К.</i> Современное состояние инновационной инфраструктуры малого предпринимательства в Казахстане.....	190
<i>Хуаныш Л.</i> Внутренний контроль на предприятиях РК в современных условиях.....	205
<i>Серикова М.А.</i> Состояние и перспективы развития налогового аудита в республике Казахстан.....	211
<i>Темирова А.Б., Амирова Г., Юсупова С.А., Баймуминова Н.Х.</i> Повышение конкурентоспособности национальной экономики в условиях международной интеграции.....	218
<i>Уахитжанова А.М.</i> Финансирование развития агропромышленного комплекса Казахстана, как залог конкурентоспособности аграрного сектора экономики.....	226
<i>Жанбырбаева С.М., Зурбаева А.Б.</i> Фасилити менеджмент как современное направление управления объектами инфраструктуры предприятия.....	236
<i>Саткалиева Т.С.</i> Система оплаты труда и стимулирования персонала в Казахстане.....	246
<i>Ниеталина Г.К.</i> Современное состояние АПК в Казахстане.....	252
<i>Абжет Б.С., Шайхыстамова М.Б.</i> Развитие жанра саги в тюркском народе и его влияние на жанр архаического эпоса	260
<i>Шойбеков Р., Картаева Т.</i> Атрибуция кимешека.....	267
<i>Сабирова Р.К., Джумаева А.К., Тепова Г.Б., Масалимова А.К.</i> Современные проблемы развития железнодорожной отрасли Казахстана и Китая	277

CONTENT

<i>Genbach A.A., Jamankulova N.O.</i> Research and calculation of high-forced capillary-porous heat exchanger.....	5
<i>Lambekova A.N.</i> Efficiency of internal audit: large data analysis.....	11
<i>Mynbayeva D.Y., Nurgaliyeva A.M.</i> Formation of pricing in the system of management accounting of second-tier banks...	15
<i>Sunakbayeva D.K.</i> Application of mobile technologies in forming the professional competence of future ecologists.....	19
Chemistry	
<i>Statsyuk V.N., Ait S., Zhurinov M.Zh., Fogel L.A., Abrashov A. A.</i> The relationship between the adsorption characteristics of heterocyclic amines on mercury and their inhibitory ability on iron.....	23
<i>Ermagambet B.T., Kazankapova M.K., Nurgaliyev N.U., Kasenova Zh.M., Sayranbek A., Abylgazina L.D.</i> The production of porous-carbon materials from based on oil shale of the Kendyrlyk deposit.....	30
<i>Shambilova G. K., Abdykadyrov B. K., Azhgaliev M. N., Amanov N. K.</i> Phase transitions and rheological properties of mixed solutions of cellulose and synthetic polymers in N-methylmorpholine-N-oxide.....	38
Technical sciences	
<i>Zharmenov A.A., Shalgymbaev S.T., Niyazov A.A., Lee E.M., Bolotova L.S., Agibaeva D.N., Tugai O.M., Shegai O.G.</i> Development of a combined flotation-hydrometallurgical technology for the processing of oxidized copper ore at the Khadjikongan deposit.....	46
Information technology	
<i>Abdrakhmanov A.E.</i> Models of violators of cryptographic protection and standard ST RK 1073-2007.....	62
Medicine	
<i>Filippova A.A., Rakhimov K.D., Abuova Zh.B.</i> Principles of rational use of antibiotics in a hospital.....	72
<i>Saparov K.A., Asil Zh.A.</i> Structural and functional study of the lungs on the effects of various doses of cigarette smoke.....	77
Biology	
<i>Ashirbekov E.E., Botbaev D.M., Belkozhaev A.M., Abayldaev A.O., Neupokoeva A.S., Mukhataev J.E., Alzhanuly B., Sharafutdinova D.A., Mukushkina D.D., Rakhymgozhin M.B., Khanseitova A.K., Limborska S.A., Ayt Khozhina N.A.</i> Distribution of Y-chromosome haplogroups of the kazakh from the south Kazakhstan, Zhambyl and almaty regions.....	85
<i>Mustafin K.G., Akhmetsadykov N.N., Narmuratova Zh.B., Zhakipbekova A.S.</i> Biological activity of <i>Ganoderma Lucidum</i> and <i>Trametes Versicolor</i> biomass	96
<i>Mukhtubaeva S.K., Nelina N.V., Sitpayeva G.T., Kudabayeva G.M., Veselova P.V., Bilibayeva B.K., Jumadilova A.</i> Rare, endemic, relict and endangered plant species of the northern Tien Shan (Kungei, Kirgizskiy Alatau).....	103
<i>Lakhanova K.M., Kedelbaev B.Sh.</i> Hydrolytic hydrogenation of 291 cellulose guza-paya with the aim of obtaining sorbitol.....	111
Agricultural science	
<i>Aidarkhanova G. S., Tileuberdi A. N.</i> Problems and prospects of development of use of non-wood	117
Social Sciences	
<i>Azatbek T.A., Tlesova E.B., Bocharova A.</i> Evaluation of the role of foreign investment in the economy of the republic of Belarus.....	128
<i>Asainov A.Zh., Sakenov NA, A., Sarybaeva I.E.</i> Status of economic safety of Kazakhstan in modern conditions.....	138
<i>Ayupova Z.K., Kussainov D.U.</i> About the stages of evolutionary development of law.....	142
<i>Bekenova L.M.</i> Strategic management of innovational development in Almaty.....	147
<i>Butkenova A. K.</i> Investigation of politics of industrial enterprises in the field of management of human capital (on the example of LLP Kazakhmys corporation).....	154
<i>Kaliyeva G.T.</i> Methods of estimation of innovative development of agro industrial complex enterprises	158
<i>Kulubekova A.Zh.</i> Estimation of enterprise risks at acceptance of investment project in oil and gas industry.....	165
<i>Moldasheva A. K.</i> Features of development of small and medium business in Atyrau region.....	176
<i>Nassimov M. O.</i> Main signs and features of the concept competitiveness.....	182
<i>Nyurlikhina G.B., Kolbayev M.K., Matkarimova L.K.</i> Contemporary state of innovative infrastructure of small entrepreneurship in Kazakhstan.....	190
<i>Huanysheva L.</i> Internal control at rk enterprises in modern conditions.....	205
<i>Serikova M.A.</i> Condition and perspectives of the development of tax audit in the republic of Kazakhstan.....	211
<i>Temirova A.B., Amirova G., Yssupova S.A., Baimuminova N.H.</i> Improving the competitiveness of the National Economy in the conditions of International Integration.....	218

<i>Uakhitzhanova A.M.</i> Financing the development of the agro-industrial complex of Kazakhstan, as a guarantee of competitiveness of the agrarian sector of the economy.....	226
<i>Zhanbyrbayeva S., Zurbayeva A.</i> Facilities management as modern direction of enterprise's infrastructure management.....	236
<i>Satkaliyeva T.S.</i> System of payment and stabulation of personnel in Kazakhstan.....	245
<i>Nietalina G.K.</i> The present state of the APK in Kazakhstan.....	252
<i>Abjet B.S. Shaykhytstamova M.B.</i> Development of the genre of sagi in turkish people and its impact on genre of archaic epos.....	260
<i>Shoibekov R., Kartaeva T.E.</i> Attribution of kimeshek.....	267
<i>Sabirova P.K., Zhumayeva A.K., Tlepova G.B., Masalimova A.K.</i> Modern problems of development of railway industry of Kazakhstan and China.....	277

**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 work described 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 originality detection service Cross Check <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

ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)

<http://www.reports-science.kz/index.php/ru/>

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

Подписано в печать 13.12.2017.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
18,3 п.л. Тираж 2000. Заказ 6.

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