

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

2017 • 3

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



Бас редакторы
х.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі **М.Ж. Жұрынов**

Редакция алқасы:

Адекенов С.М. проф., академик (Қазақстан) (бас ред. орынбасары)
Боос Э.Г. проф., академик (Қазақстан)
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. (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., корр.-мүшесі (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.)
Боос Э.Г. проф., академик (Казахстан)
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. (Казахстан)
Отелбаев М.О. проф., академик (Казахстан)
Садыбеков 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., чл.-корр. (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)**Boos E.G.** prof., academician (Kazakhstan)**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)**Ilov 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. (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., corr. member. (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

A. Sagyndikova

Senior Lecturer, Doctor PhD Of the department "Power supply
and automation" Kazakh National Agrarian University
Sagyndikova_aigul@mail.ru

INVESTIGATION OF THE GRAIN DRYING PROCESS BY INDUCTION HEATERS BY METHOD OF PLANNING A MULTIFACTOR EXPERIMENT

Abstract. This method of drying to relate to agriculture and can be used as a grain elevator. Improving the efficiency of the process of heating the grain material and the reduction of energy consumption is due to the fact that there is a uniform distribution of moisture in dried product. The induction method of drying has the advantage that it does not have heat transfer from the heater.

УДК 664.72:621.365.5

А. Сагындиқова

старший преподаватель, доктор PhD кафедры «Энергообеспечение и автоматика» КазНАУ

ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА СУШКИ ЗЕРНА ПОСРЕДСТВОМ ИНДУКЦИОННЫХ НАГРЕВАТЕЛЕЙ МЕТОДОМ ПЛАНИРОВАНИЯ МНОГОФАКТОРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Аннотация. Это метод сушки зерна относится к сельскому хозяйству и может быть использовано в качестве зерносушилки на элеваторе. Повышение эффективности процесса подогрева зернового материала и снижение энергозатрат осуществляется за счет того, что происходит равномерное распределение влаги в сушеном продукте. Индукционный способ сушки обладает тем преимуществом, что у нее отсутствует передача тепла от нагревателя.

Ключевые слова: зерно, индукционный нагреватель, эксперимент, тепловая обработка, идеализированная установка контактного типа для тепловой обработки зерна, сушки зерна, геликоидная поверхность, регрессионная модель.

Введение

Имеется возможность использования контактного способа передачи теплоты для нагрева зерна при его тепловой обработке подтверждена рядом исследований [1]. Так, контактный нагрев сырья применяют на мукомольных и крупяных заводах, главным образом, для подогрева зерна и небольшого снижения влажности при подготовке его к переработке.

В качестве источника теплоты для обогрева контактной поверхности тепловой камеры применяют пар, горячую воду, электроэнергию, энергию, образующуюся при сжигании газа и других видов топлива. Под контактной поверхностью мы приняли нагретую поверхность сушильной (тепловой) камеры, с которой зерновой слой находится в непосредственном контакте.

В настоящее время имеется достаточное количество теоретического материала по тепло- и массообменным процессам по сушке зерна [2]. Поэтому можно уточнить теорию тепловой обработки зерна применительно к разрабатываемому контактному электротеплообменнику.

Скорость контактного способа теплопередачи зависит от температуры нагрева контактной поверхности, толщины обрабатываемого зернового слоя, а также времени контакта зерна с

греющей поверхностью (экспозиции теплового воздействия). Как уже отмечалось выше, контактный нагрев в чистом виде для высокопроизводительных установок недостаточно эффективен по сравнению с наиболее распространенным конвективным способом подвода теплоты. Однако при переработке небольших партий зерна контактный способ теплопередачи можно использовать гораздо шире и на более совершенном энергетическом уровне[3].

Обеспечение качества процесса тепловой обработки, при соблюдении эксплуатационных и технологических требований с минимальными энерго- затратами, идеализированная установка контактного типа для тепловой обработки зерна должна включать в свой структурный состав следующие основные элементы (рисунок 1).

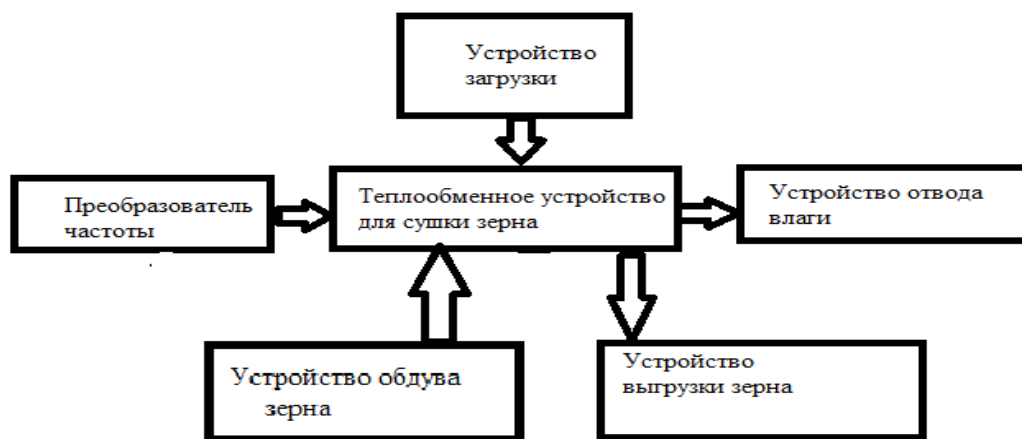


Рисунок 1– Структурная схема контактной электроустановки для тепловой обработки зерна

Теплообменное устройство для сушки зерна – это процесс обработки, соблюдения эксплуатационных, технологических требований к индукционным нагревателям, включают в свой структурный состав следующие основные элементы: теплообменное устройство 1 с устройством загрузки 2 и устройство выгрузки зерна 3. В теплообменном устройстве находятся нагревательные элементы, выполненным в виде электрической обмотки для индукционного нагрева. Концы обмоток подключены к преобразователю частоты 4. Преобразователь частоты и устройство обдува 5 подключены к теплообменному устройству. Выделенная влага выводится через устройство отвода влаги 6. Высушенное зерно передвигается к устройству выгрузки зерна 3. Процесс заканчивается.

2. Модель системы

Конструкционной основой контактной сушилки зерна посредством индукционного нагревателя является теплообменный аппарат с электрическими источниками тепла.

Элемент конструкции контактной электроустановки для тепловой обработки зерна служит теплообменный аппарат с электрическими источниками теплоты и транспортирующим рабочим органом для обеспечения непрерывности процесса, а также равномерного распределения обрабатываемого зерна по греющей поверхности при постоянном перемешивании зернового слоя[4].

Выделим определенные требования для нормального протекания процессов тепловой обработки (сушки, поджаривания, подогрева и т.д.). Применительно к контактному способу подвода теплоты эти требования заключаются в следующем:

- равномерный подвод теплоты к обрабатываемому зерну;
- обеспечение максимально возможной площади контакта поверхности зерна, подвергающегося тепловой обработке;
- постоянный отвод выделяющейся из зерна влаги (т.е. постоянный подвод сухого и отвод влажного агента сушки);
- перемещение и одновременное перемешивание зернового слоя во избежание локального перегрева зерен.

Итак, процессы тепловой обработки зерна в контактном теплообменнике характеризуются совокупностью различных факторов, каждый из которых непосредственно или косвенно оказывает влияние на эффективность разрабатываемой установки в целом. По теоретическому описанию взаимосвязи параметров, имеем представления о характере протекания процесса тепловой обработки на реальной зерносушилке ее идеализированной модели, обладающей основными свойствами рассматриваемой зерносушилки и наглядно раскрывающей характер и степень влияния взаимодействия основных параметров, определяющих эффективность процесса сушки [5].

3. Методика исследований

С целью повышения эффективности процессов тепловой обработки зерна, повышения пропускной способности установки, обеспечения более равномерного распределения зерна по греющей поверхности (увеличение коэффициента заполнения), а, следовательно, и для более равномерного прогрева обрабатываемого зернового слоя нами предложен новый метод исследования режимов сушки зерна, рисунок 2. Метод, такие преимущества перед традиционными, как направленность основной энергии, не на нагрев материала зерна, а целенаправленно во внутреннюю влагу, находящуюся в зерне, что обусловлено различной диэлектрической проницаемостью двух сред – влаги и материалов самого зерна. Благодаря этому КПД такой сушильной камеры превышает традиционные, а кроме того не наносятся термические травмы эндосперме зерна [6].

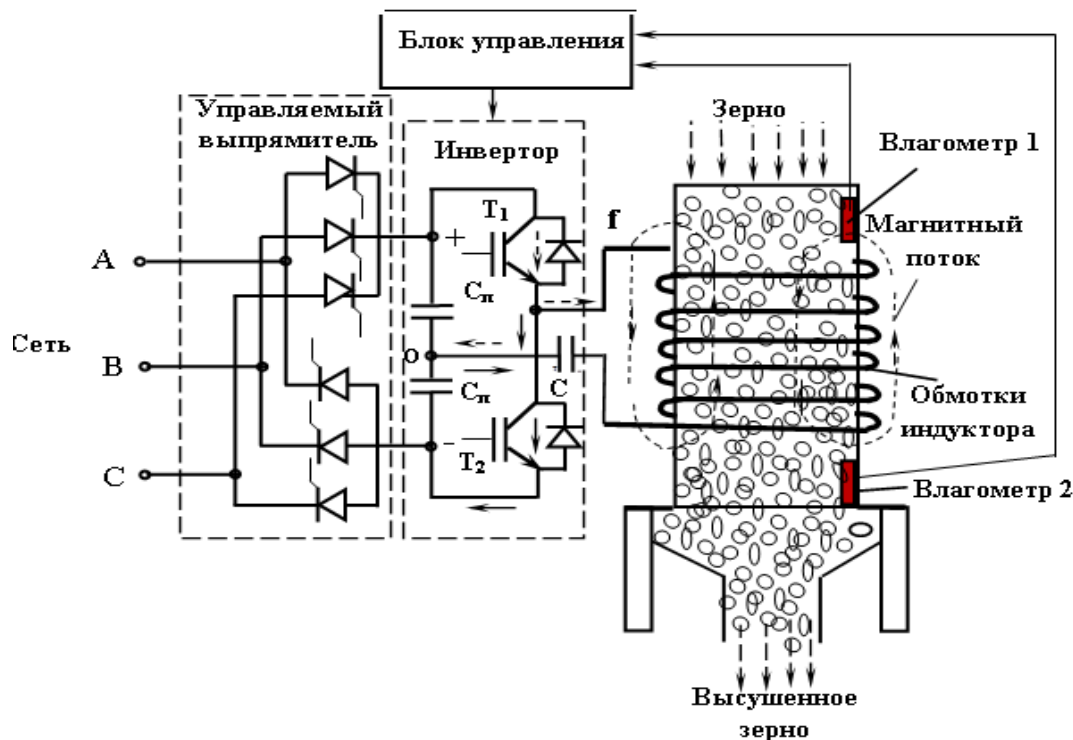


Рисунок 2- Способ и устройство для индукционной сушки зерна

Непосредственный нагрев самого зернового материала осуществляется за счет того, что загрузка сушильной камеры происходит под действием силы тяжести. Сушильная камера выполнена в виде цилиндра, на внешней поверхности которого намотана электрическая обмотка. Также в ней установлены влагомеры, для контроля влажности в сушильной камере. Блок управления установленный снаружи сушильной камеры регулирует уровнем нагрева температуры в сушильной камере, [7].

Технологическая схема зерносушилки показана на рисунке 3а. Установка содержит высоко-частотный генератор, возбуждающую обмотку, которая огибает цилиндр, в котором расположен шнек с геликоидной поверхностью.

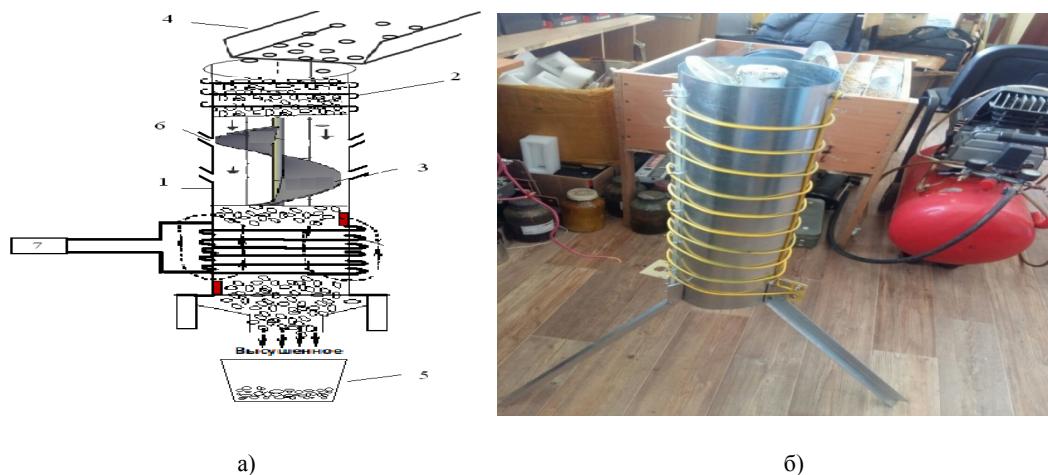
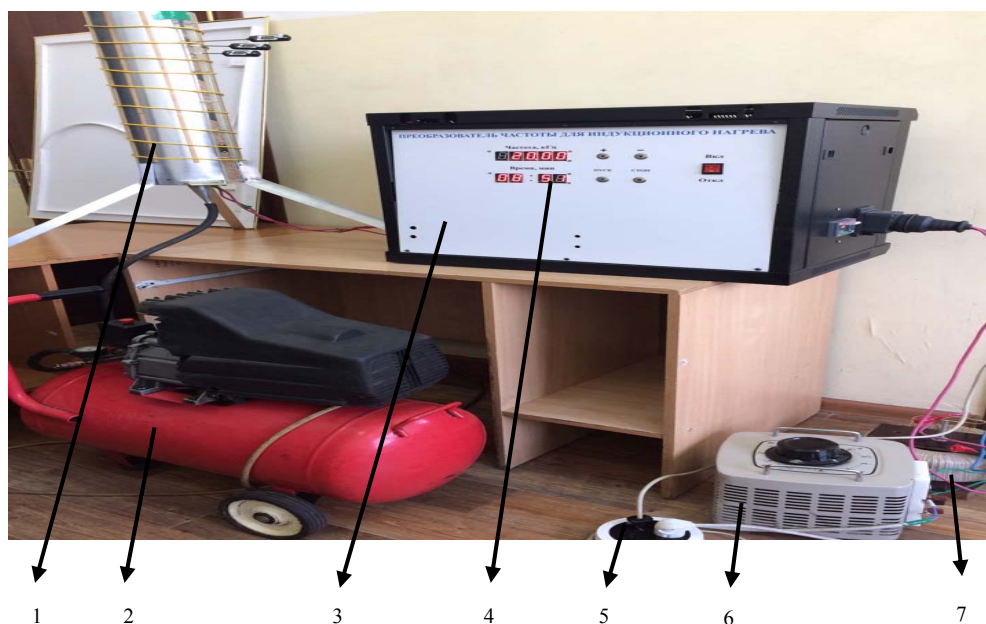


Рисунок 3- а) технологическая схема зерносушилки, б) макет лабораторной установки
1-цилиндрический кожух, 2- электрическая обмотка, 3-транспортирующий шнек, 4- загрузной лоток,
5 – выгрузной латок,6- воздухоотвод

На рисунке 3б показан макет лабораторной установки, который выполнен соответственно технологической схеме.

Для проведения исследования была собрана вся конструкция зерносушилки с непосредственными индукционными нагревателями, рисунок 4. Установка цилиндрической формы со шнеком геликоидной поверхности включает в себя все выше перечисленные элементы– это подача зерна в бункер, способ подвода теплоты, определении расстояния.



1-сушильная установка, 2- компрессор, 3- преобразователь частоты, 4- индикаторы,
5- удлинитель, 6 – автотрансформатор, 7 – измеритель тока.

Рисунок 4 - Принцип работы зерносушилки с индукционными нагревателями

Принцип работы зерносушилки с индукционными нагревателями, рисунок 4, заключается в следующем лабораторный автотрансформатор (ЛАТР) подключен к сети 220В, далее на преобразователе частоты настраиваем частоту сигнала от 10 МГц до 30МГц, начинается нагрев установки для сушки зерна. Бункер заполняем опытным образцом зерна, исходное зерно с влажностью 24% перемещается по винтовой поверхности сушильной установки. Снаружи сушильного бункера расположен электрический кабель, по нему протекает ток.

Внизу установки установлен штуцер, к которому подключается компрессор давлением в 6-8 ат. Штуцер соединен с устройством для обдува зерна. Установка для обдува зерна расположена в центре зерносушилки, на которой расположены отверстия, размер отверстий чуть меньше размера зерна. Когда температура сушильной установки поднимется до определенной температуры равной 60⁰С, зерно начинает двигаться вниз по шнеку.

Внутри этого цилиндра находится неподвижная винтовая поверхность, на которую с верхней части засыпается зерно из бункера. За счет гравитационных сил зерно движется вниз по винтовой поверхности. Здесь имеется одна особенность – винтовая поверхность должна иметь переменный шаг, уменьшающийся от верхней части к нижней. Это вызвано тем, что по мере высушивания зерна снижается коэффициент трения зерна по материалу винтовой поверхности.

4.Результаты

При проведении исследования процесса сушки зерна посредством индукционных нагревателей на основе применения многофакторного планирования эксперимента придерживались цели – это получение простой модели процесса: оптимальные параметры и режимы работы рабочих органов установки для сушки зерна, связывающей его эффективность с наиболее важными факторами [8].

Критериями оценки работы установки для сушки зерна служили следующие показатели: зерно пшеницы с влажностью 13-15% предназначенной для длительного хранения. В первом случае учитывалась температура нагрева зерна, а во втором – слой зерна. Эксперименты проводились на лабораторно - экспериментальной установке (рисунок 4). Согласно агротехническим требованиям зерно пшеницы при уборке имеет влажность 25-28%, а после сушки должно иметь 13-15 %влажности.

Независимыми основными переменными факторами, определяющими процесс сушки, являются X_1 – температура, ⁰С; X_2 - время сушки, мин X_3 - толщина слоя зерна, см. Факторы X_1, X_2, X_3 варьировались на трех уровнях. Опыты проводились с трехкратной повторностью.

Таблица 1-Факторы, интервалы и уровни их варьирования

Уровни, интервалы варьирования	Кодовое обозначение	Факторы		
		Температура нагрева $X_1, ^\circ\text{C}$	Время нагрева $X_2, \text{мин}$	Толщина слоя зерна $X_3, \text{см}$
Верхний	+1	52	25	15
Основной	0	40	19	10
Нижний	-1	28	13	5
Интервал варьирования	ΔX_i	12	6	5

Таблица 2 – Данные многофакторного эксперимента

№ опытов	X_1	X_2	X_3	X_{cp}	У
1	15,1	16,3	17,3	16,23333	25
2	54	50	48	50,66667	24
3	26	32	33	30,33333	24,1
4	50	55	50	51,66667	22
5	25	27	31	27,66667	22
6	52	57	55	54,66667	21,8
7	22	18	20	20	21,5
8	15,4	17,2	19,6	17,4	20
9	54	55	55	54,66667	19,4
10	28	32	38	32,66667	18,1
11	15,8	16,6	17,7	16,7	17,2
12	44	48	52	48	16,1
13	56	50	53	53	16
14	14,2	15,5	16,6	15,43333	14,8
15	13,8	15,2	14,4	14,46667	13,2

Была сформулирована задача линейного программирования, получена модель, используемая как целевая функция при условии искомым величин таблица 4.5; 4.6. Программой Statistica10 были обработаны полученные данные[9].

По результатам эксперимента было решено выйти на планирование эксперимента, в результате найдено уравнение регрессии со свободными членами, и было принято решение об его адекватности.

После введения факторов x_1 - температура нагрева, x_2 – время нагрева зерна, x_3 –толщина слоя зерна, получаем результаты регрессионного анализа (таблица 3).

Таблица 3 – Результаты многофакторного дисперсионного анализа

N=15	Regression Summary for Dependent Variable: y (Spreadsheet2)				
	R=,29907896 RI= ,08944823 Adjusted RI= ----- F(3,11)= ,36020 p<,78298 Std.Error of estimate: 3,9245				
	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(11)
Intercept			19,21563	2,628292	7,311072
X ₁	-0,38692	1,398378	-0,08260	0,298522	-0,276695
X ₂	1,90107	2,174745	0,40878	0,467629	0,874156
X ₃	-1,35943	1,793439	-0,30600	0,403687	-0,758002

Результаты многофакторного дисперсионного анализа (таблица 4.7) показывают коэффициент определенности $R^2=0,89$, также показывают, что на 89% прошло изменение по оси Y управляемая факторами x_1 и x_2 и описывают линейную модель. Коэффициент $B_0=19,21$, $B_2=-0,082$, $B_3=0,408$, $B_4=-0,306$, т.к. $p<0,782$ за три коэффициента. Критерий Фишера $F(2,13)=0,36$, что соответствует вероятности $p<0,782$ показывает, что модель описывает изменения по Y.

Получаем регрессионную модель, описывая поверхность, (рисунок 5) в трехмерном пространстве.

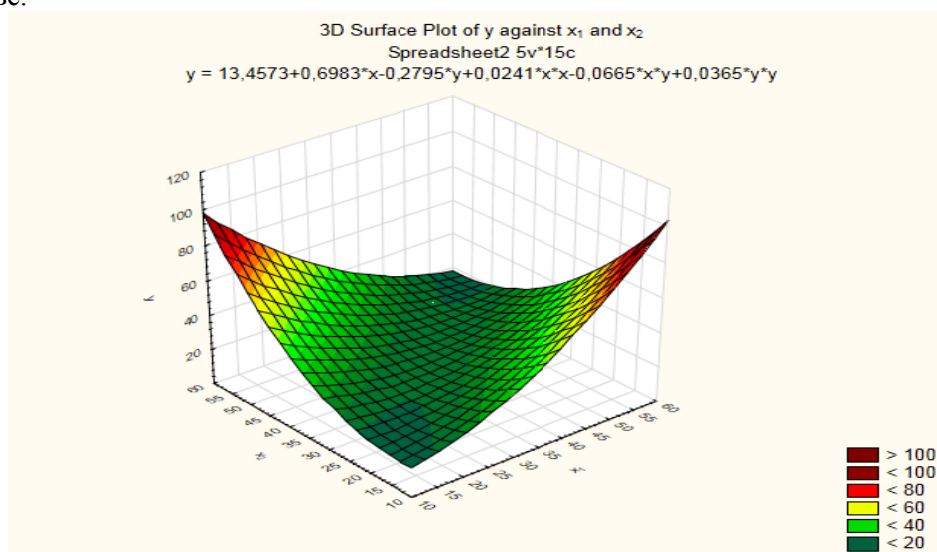


Рисунок 5- Трехмерная модель процесса сушки зерна

Из фигуры видна область изменения факторов x_1 и x_2 и постоянного параметра Y. По отчету незначительного влияния на фактор x_3 результат от (рисунка 5) по Y запишем в следующей модели:

$$Y = 13,4573 + 0,6983x - 0,2795y + 0,0241x_1x_2 - 0,0665x_1y + 0,0365y_1y \quad (1)$$

Тогда модель изменяется по Y с 89%, а критерий Фишера $F(2,13)=0,36$ соответствует вероятности $p<0,782<0,05$, показывает, что полученный результат адекватен. По полученным данным, (рисунок 5), нормальные вероятностные графики второй степени x_1 и x_2 (рисунок 6).

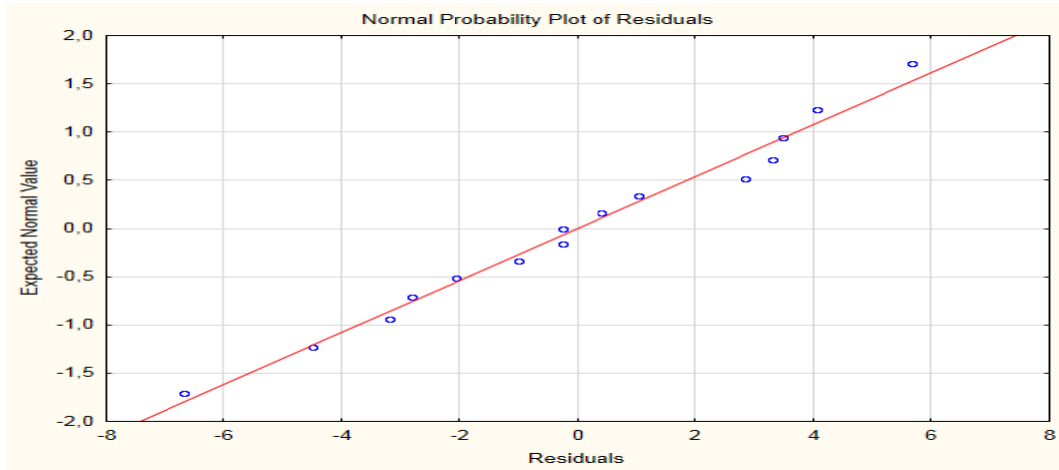


Рисунок 6 - Нормальный вероятностный график по заданной модели

Все полученные точки, располагаются по прямой линией, это и есть нормальное распределение и можно считать, что предположение на регрессионный анализ нормально [10].

Далее, чтобы получить линии одинакового отклика, (рисунок 7), с помощью программы Statistica10, фигуры области изменения факторов x_1 и x_2 переводим в 3D систему.

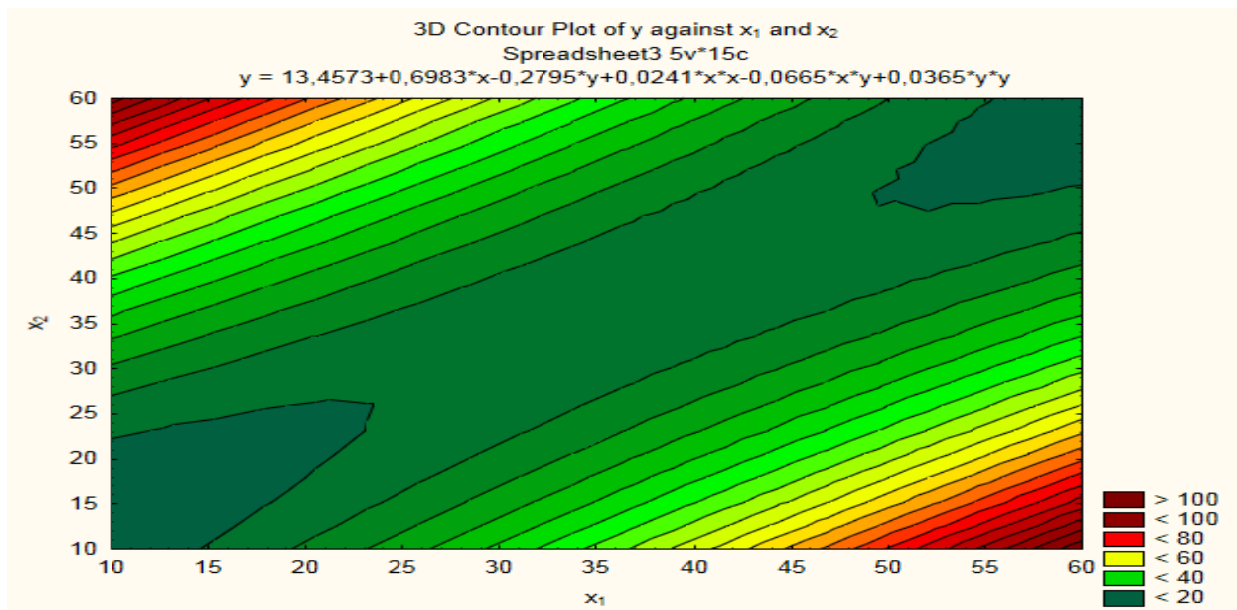


Рисунок 7 - Линии отклика

Таким образом, по результатам оптимизации можно сделать вывод, что улучшение процесса сушки зерна проходит при условиях, допустимых нормой.

4. Заключение

В настоящее время доказана возможность эффективного применения электрического нагрева для сушки зерна. Были сконструированы, испытаны и даже применены на практике высокочастотные зерносушилки. Зерно, подвергаемое сушке в таких установках, соответствует всем технологическим требованиям, а в ряде случаев превосходило по качеству зерно, просушенное традиционным, конвективным способом. Экономические изменения в нашей стране выявили спрос на миниатюризацию установок, были созданы минизерносушилки, мобильные зерносушилки, обладающие относительно невысокой потребляемой мощностью, высокоэкономичные, простые в употреблении и обслуживании, а главное – достаточно дешевые.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Баум А.Е. Сушка зерна/ А.Е.Баум, В.А.Резчиков.-М.:Колос, 1983.-223с.
- [1] Егоров Г.А. Влияние тепла и влаги на процессы переработки и хранения зерна. М.:Колос, 1973.-264с.
- [2] Мельник Б.Е. Технология приемки, хранения и переработки зерна / Б.Е.Мельник, В.Б.Лебедев, Г.А.Винников. - М.: Агропромиздат, 1990. -367с.
- [3] Сағындықова А.Ж., Исембергенов Н.Т.,Канай Б. Энергосберегающая установка для сушки зерна// Труды «Роль и место молодых ученых в реализации новой экономической политики Казахстана» Межд. Сатп. Чтения, том4, Алматы.2015.с.195-198.
- [4] Авторское свидетельство РК №91438 «Установка для сушки зерна», Сағындықова А.Ж., Исембергенов Н.Т., Тайсариева К.Н.,Астана 2014 г.
- [5] Борисов А.М. Влияние параметров шнекового транспортера на эксплуатационные показатели// Тракторы и сельскохозяйственные машины. -2004, - №6. 46-48.
- [6] Веденяпин Г.В. Общая методика экспериментального исследования и обработка опытных данных. – М.:Колос, 1973. -194с
- [7] Митков А.Теория эксперимента. -Русе.: Дунав прес, 2011, 227 с
- [8] Морозов В.В., Максимов Н.М. Сравнительный анализ конструкций бункерных зерносушилок зарубежного и отечественного производства. ФГБОУ ВПО «Великолукская ГСХА», Россия,г. Великие Луки, 2014. 29-35 с.
- [9] АС РК № 93979 «Установка для сушки зерна с применением индукционного нагрева», Сағындықова А.Ж., Исембергенов Н.Т.

А. Сағындықова

аға оқытушы, PhD докторы «Энергияны үнемдеу және автоматика» кафедрасы
Қазақ ұлттық аграрлық университеті

**КӨП ФАКТОРЛЫ ЭКСПЕРИМЕНТ ЖОСПАРЛАУ
ИНДУКЦИЯЛЫҚ ЖЫЛЫТҚЫШ ӘДІСІМЕН АСТЫҚ КЕПТІРГІШ ЗЕРТЕУ**

Аннотация. Бұл әдіс астық кептіруге жатады, ауыл шаруашылығы пайдаланылуы мүмкін ретінде астық кептіргіш элеваторында. Процесінің тиімділігін арттыру жылыту астық материал мен энергия шығынын төмендету есебінен жүзеге асырылады қатар, бұл біркелкі бөлу ылғал сушеном өнім. Индукциялық әдіс кептіру ие, сол артықшылығы, бұл тізім беру жылу қыздырғыштың.

МАЗМҰНЫ

Физика

Бакытов Д., Курманбеков А.С., Исламов Р.А., Парецкая Н.А., Тамазян Р.А., Токмолдин С.Ж., Мартиросян К.С., Ильин А.И. Иод және кейбір органикалық лигандтармен калийдің кешенді қалыптасуы, нәтижесінде пайда болған қосылыстардың құрылымы мен қасиеттері..... 5

Химия

Алибеков Р.С., B.De Meulenaer, Серікбай Ф.Т. Penicillium caseicola зеңімен дайындалған жұмсақ ірімшікті химиялық талдау..... 17

Экономика

Ламбекова А.Н., Нурғалиева А.М. Банктердегі ішкі бақылаудың мазмұны, мақсаттары мен міндеттері..... 24

Биология

Сейлғазина С., Потороко И., Джаманова Г., Койгельдина А. Қоректік элементтердің эспарцетпен сіңірілуіне қоршаған орта жағдайының әсері 28

Техникалық ғылымдар

Сахметова Г.Е., Бренер А.М., Дильман В.В., Балабеков О.С., Ковалев Д.А. Биогазды өндіру реакторларда масштабты өтпе және жылу мен массаны беру процестердің модельдеу ерекшеліктері..... 34

Генбач А.А., Джаманкулова Н.О. Жоғарғы үдемелі капиллярлық-кеуектік жылуалмастырғышты зерттеу және есептеу..... 41

Қалимолдаев М.Н., Бияшев Р.Г., Рог О.А. Ақпаратқа қол жеткізу саралау үлгісін құру үшін логикасын пайдаланыңыз..... 48

Сүрімбаев Б.Н., Байқоңырова Ә.Ө., Болотова Л.С. Алтын құрамды сульфидті кендерді гравитациялық байыту үрдісін зерттеу..... 55

Машеков С.А., Нұртазаев А.Е., Нұғман Е.З., Абсадықов Б.Н., Машекова А.С. Бес қапасты бойлық сыналы орнақта жұқа жолақтарды илемдеген кезде пішінбіліктердің иілуін имитациялы модельдеу 61

Бектүреєва Г.У., Койманова К.С., Мамитова А.Д., Мықтыбаев А.Д., Сағатов Д.А., Достай Ш.С., Ақтаева У.Ж., Жуматаева С.Б., Шапалов Ш.К. Тағамдық қалдықты және азықты экструзиялық өңдеу..... 73

Абилжанұлы Т., Абилжанов Д.Т., Солдатов В.Т., Альиурина А.С. Пик-3,0 мал азығын кеңадымды жинағыш ұсақтағыштың эксплуатациянды-технологиялық көрсеткіштерді анықтау нәтижелері 80

Сағындықова А. Көп факторлы эксперимент жоспарлау индукциялық жылытқыш әдісімен астық кептіргіш зерттеу..... 84

Жакупбекова А.Е. Университет ситуациялық модель ретінде ситуацияларды топтарға бөлу.....92

Химия

Ахметкәрімова Ж.С., Молдахметов З.М., Ордабаева А.Т., Молдахметов Ж.Х., Байкенов М.И., Дюсекенов А.М., Жакупова А.Н. Ауыр көмірсутегі шикізатының тепе-тең кинетикалық анализі 97

Закарина Н.А., Айтуғанова Ш.Ж., Волкова Л.Д., Ким О.К. Лантанмен түрлендірілген НУ-цеолитті Al(2,5)NaHMM катализатордың активтілігін күрделі тәжірибелік реакторда зерттеу 104

Молдахметов З.М. Қазақстан республикасы органикалық синтез және көмірхимиясы институтындағы ғылыми зерттеулердің жағдайы мен даму мәселелері..... 113

Биология

Булгакова О.В., Жаббаева Д.Б., Берсімбаев Р.І. МикроРНК miR-155-5p Өкпе ісігінің патогенезіндегі рөлі 121

Жумабаева Б.А., Джанғалина Э.Д., Айташева З.Г., Лебедева Л.П., Зұлпұхар Ж.Т., Туысқанова М. Алматы облысы жағдайындағы үрмебұршақ дәндерінің белоктық компоненттерінің белсенділігін анықтау..... 130

Кедельбаев Б.Ш., Есимова А.М., Кудасова Д.Е., Рысбаева Г.С., Нарымбаева З.К. Тасымалданатын мыс катализаторы қатысында гидролитикалық гидрлеу әдісімен коза-пая целлюлозасынан қант спиртін алу процесін зерттеу 140

Жер туралы ғылым

Салихов Т.Қ. Батыс қазақстан облысында жобаланған «Бөкейорда» мемлекеттік табиғи резерватың территориясындағы өсімдік жамылғысының географиялық таралу заңдылықтары 145

Қоғамдық ғылымдар

Абдрасилов Т., Қалдыбай Қ., Нурматов Ж. Ислам философиясындағы адам мәселесі..... 155

Бақтиярова А. Ж. Қазақстан Республикасының ауылшаруашылығы саласының бүгінгі жағдайы мен негізгі мәселелері..... 164

Болтаева А. А. Қазақстандағы бизнестің әлеуметтік жауапкершілігінің дамуы..... 173

Косдаулетова Р.Е., Досқалиева Б.Б., Ярдякова И.В. Қазақстанның менеджментінің заманауи даму бағыттары... 180

Жұмақаева Б. Д. Саяси мінез құлық саясаттану ғылымының маңызды аспектілерінің бірі 188

Купешиова С.Т., Кареке Г.Т. Жоғары белгісіздік жағдайында тиімді инновациялық жоба тәуекелдердің басқару жүйесін құру..... 194

Мухтарова К.С., Ахметова З.Б., Ким И.А. ЕурАзӘЖ елдеріндегі интернет маркетингі инфрақұрылымының дамуы..... 200

Насимов М. Ө., Паридинова Б. Ж. Қайта өркендеу дәуіріндегі зайырлы саяси ойлар мен еуропалық ағартушылық дәуірдегі саяси идеялар..... 207

Сериқова М.А. Салықтықәкімшілендіруаудиттіңтиімділігінмәселелері..... 215

Тазабекова А.Ч. Алматы қаласының өнеркәсібінде кәсіпкерліктің дамуының бағыттары 225

Темірбаева Д.М. Қазақстанда балалармен үй аруашылықтарының бөлу үрдістері мен заңдылықтарын..... 233

Торланбаева К.Ө. Шоқан Уәлиханов қазақтардағы мұсылмандық туралы..... 244

СОДЕРЖАНИЕ

Физика

Бакытов Д., Курманбеков А.С., Исламов Р.А., Парецкая Н.А., Тамазян Р.А., Токмолдин С.Ж., Мартиросян К.С., Ильин А.И. Комплексобразование калия с иодом и некоторыми органическими лигандами, структура и свойства образующихся соединений..... 5

Химия

Алибеков Р.С., B.De Meulenaer, Серикбай Ф.Т. Химический анализ мягкого сыра с плесенью созрелого с *Penicillium caseicola*..... 17

Экономика

Ламбекова А.Н., Нурғалиева А.М. Содержание, цели и задачи внутреннего контроля в банках..... 24

Биология

Сейлгази́на С., Потороко И., Джаманова Г., Койгельдина А. Влияние условий окружающей среды на поглощение элементов питания эспарцетом..... 28

Технические науки

Сахметова Г.Е., Бренер А.М., Дильман В.В., Балабеков О.С., Ковалев Д.А. Особенности моделирования процессов передачи тепла и массы и масштабный переход в реакторах производства биогаза..... 34

Генбач А.А., Джаманкулова Н.О. Исследование и расчет высокофорсированного капиллярно-пористого теплообменника..... 41

Калимолдаев М.Н., Бияшев Р.Г., Роз О.А. Применение логики для построения моделей разграничения доступа к информации..... 48

Суримбаев Б.Н., Байконурова А.О., Болотова Л.С. Исследование процесса гравитационного обогащения золотосодержащих сульфидных руд..... 55

Машеков С.А., Нуртазаев А.Е., Нугман Е.З., Абсадыков Б.Н., Машекова А.С. Имитационное моделирование изгиба валков при прокатке тонких полос в пятиклетевом продольно-клиновом стане..... 61

Бектуреева Г.У., Койманова К.С., Мамитова А.Д., Мықтыбаев А.Д., Сағатов Д.А., Достай Ш.С., Актаева У.Ж., Жуматаева С.Б., Шапалов Ш.К. Экструзионная обработка кормов и пищевых отходов..... 73

Абилжанұлы Т., Абилжанов Д.Т., Солдатов В.Т., Альиурина А.С. Результаты определения эксплуатационно-технологических показателей опытного образца широкозахватного подборщика – измельчителя кормов пик-3,0..... 80

Сағындықова А. Исследования процесса сушки зерна посредством индукционных нагревателей методом планирования многофакторного эксперимента..... 84

Жақупбекова А.Е. Университет как ситуационная модель классификация проблемных ситуаций..... 92

Химия

Ахметқаримова Ж.С., Мулдахметов З.М., Ордабаева А.Т., Мулдахметов Ж.Х., Байкенов М.И., Дюсекенов А.М., Жақупова А.Н. Равновесно-кинетический анализ твердого углеводородного сырья..... 97

Закарина Н.А., Айтүганова Ш.Ж., Волкова Л.Д., Ким О.К. Испытания активности модифицированного лантаном НУ-цеолитного катализатора на Al(2,5)NaНММ в крупнѐнных лабораторных реакторах..... 103

Мулдахметов З.М. Состояние и проблемы развития научных исследований в институте органического синтеза и углехимии РК..... 113

Биология

Булгакова О.В., Жаббаева Д.Б., Берсимбаев Р.И. Роль микроРНК miR-155-5p в патогенезе рака легкого..... 121

Жумабаева Б.А., Джангалина Э.Д., Айташева З.Г., Лебедева Л.П., Зултухар Ж.Т., Туысканова М. Определение активности белковых компонентов семян фасоли обыкновенной в условиях алматинской области..... 130

Кедельбаев Б.Ш., Есимова А.М., Кудасова Д.Е., Рысбаева Г.С., Нарымбаева З.К. Исследование процесса получения из целлюлозы гуза-паи сахарного спирта методом гидролитического гидрирования в присутствии нанесенного медного катализатора..... 140

Науки о Земле

Салихов Т.К. Географические закономерности распределения растительного покрова на территории проектируемого государственного природного резервата «Бокейорда» западно-казахстанской области..... 145

Общественные науки

Абдрасилов Т., Калдыбай К., Нурматов Ж. Проблема человека в исламской философии..... 155

Бактиярова А. Ж. Основные проблемы и текущая ситуация в сельскохозяйственном секторе Республики Казахстан..... 164

Болтаева А. Развитие социальной ответственности бизнеса в Казахстане..... 173

Косдаулетова Р. Е., Досқалиева Б. Б., Ярдықова И. В. Современные направления развития казахстанского менеджмента..... 180

Жумақаева Б. Д. Политическое поведение как объект исследования политической науки..... 188

Купешова С.Т., Карекке Г.Т. Построение эффективной системы управления рисками инновационного проекта в условиях высокой неопределенности..... 194

Мухтарова К.С., Ахметова З.Б., Ким И.А. Инфраструктура развития интернет-маркетинга в странах ЕАЭС..... 200

Насимов М. О., Паридинова Б. Ж. Светская политическая мысль эпохи Возрождения и политические идеи европейского Просвещения..... 207

Серикова М.А. Проблемы организации аудита эффективности налогового администрирования..... 215

Тазбақыева А. Ч. Тенденции развития предпринимательства в промышленности города Алматы..... 225

Темірбаева Д. М. Доходы домохозяйств с детьми в Казахстане: тенденции и особенности распределения..... 233

Торланбаева К.У. Чокан Валиханов о мусульманстве у казахов..... 244

CONTENT

Physics	
<i>Bakytov D., Kurmanbekov A.S., Islamov R.A., Paretskaya N.A., Tamazyan R.A., Tokmoldin S.Zh., Martirosyan K.S., Ilin A.I.</i> Potassium complexation with iodine and certain organic ligands, structure and properties of generated compounds.....	5
Chemistry	
<i>Alibekov R.S., Meulenaer B.De, Serikbay F.T.</i> Chemical analysis of soft moldy cheese repined with <i>Penicillium caseicola</i>	17
Economy	
<i>Lambekova A.N., Nurgaliyeva A.M.</i> Contents, objectives and tasks of internal control in banks.....	24
Biology	
<i>Seylgazina S., Potoroko I., Djamanova G., Koigeldina A.</i> Influence of environmental conditions on the supply of nutrients to hungarian sainfoin plants.....	28
Technical sciences	
<i>Sakhmetova G.E., Brener A.M., Dil'man V.V., Balabekov O.S., Kovalev D.A.</i> Peculiarities of modeling the heat and mass transfer with accounting the scaling for biogas production reactors.....	34
<i>Genbach A.A., Jamankulova N.O.</i> Research and calculation of high-forced capillary-porous heat exchanger.....	41
<i>Kalimoldayev M.N., Biyashev R.G., Rog O.A.</i> Application of logic for access control modeling.....	48
<i>Surimbayev B.N., Baikurova A.O., Bolotova L.S.</i> Investigation of the process of gravity concentration of gold-containing sulfide ores.....	55
<i>Mashkov S.A., Nurtazaev A.E., Nugman Ye.Z., Absadykov B.N., Mashekova A.S.</i> Simulation modeling of the roll bending at the rolling of thin strips in the five-stand longitudinal-wedge mill.....	61
<i>Bekturyeva G.U., Koimanova K.S., Mamitova A.D., Miktibayev A.D., Sagatov D.A., Dostay Sh.S., Aktayeva U.Zh., Zhumatayeva S.B. Sh.K. Shapalov</i> Extrusion processing of food wastes in feed.....	73
<i>Abilzhanuly T., Abilzhanov D.T., Soldatov V.T., Alshurina A.S.</i> Results of determination operational-technological indicators of experimental sample of wide pickup chopper pik-3,0.....	80
<i>Sagyndikova Aigul.</i> Investigation of the grain drying process by induction heaters by method of planning a multifactor experiment.....	84
<i>Zhakupbekova A.Y.</i> The university as a situational model and classification of problematic situations.....	92
Chemistry	
<i>Akhmetkarimova Zh.S., Muldakhmetov Z.M., Ordabaeva A.T., Muldakhmetov Zh.H., Baikenov M.I., Dyusekenov A.M., Zhakupova A.N.</i> Equilibrium kinetic analysis of solid hydrocarbons.....	97
<i>Zakarina N. A., Aytuganova Zh. Sh., Volkova L.D., Kim O.K.</i> Tests of activity of hy-catalyst based on Al(2,5)NaHMM modified by lantan in bigger laboratory reactors	103
<i>Muldakhmetov Z. M.</i> The status and problems of development of scientific research in the institute of organic synthesis and coal chemistry of Kazakhstan.....	113
Biology	
<i>Bulgakova O.V., Zhabayeva D.B., Bersimbaev I.R.</i> The role of miR-155-5p in the pathogenesis of lung cancer.....	121
<i>Zhumabayeva B.A., Dzhangalina E.D., Aytasheva Z.G., Lebedeva L.P., Zulpukhar Zh.T., Tuysqanova M.</i> Determination of protein components activities for common bean harvested in almaty region	130
<i>Kedelbayev B.Sh., Yessimova A.M., Kudassova D.E., Rysbayeva G.S., Narymbaeva Z.K.</i> Study the process of obtaining of sugar alcohol from guza-paya cellulose by hydrolytic hydrogenation in the presence of supported copper catalyst.....	140
Earth science	
<i>Salikhov T.K.</i> Geographical distribution patterns of vegetation in design of state nature reserve "Bokeyorda" west kazakhstan region.....	145
Social Sciences	
<i>Abdrassilov T.K., K.Kaldybay K., Nurmatov Zh. Y.</i> The problem of man in islamic philosophy.....	155
<i>Bakhtiyarova A. Zh.</i> The basic problems and current situation in the agricultural sector of the Republic of Kazakhstan.....	164
<i>Boltaeva A.A.</i> Development of social responsibility of business in Kazakhstan.....	173
<i>Kosdauletova R.Y., Doskaliyeva B. B., Yardyakova I.</i> Modern directions of development of kazakhstan management.....	180
<i>Zhumakayeva B.D.</i> Political behavior as a subject of the political science study.....	188
<i>Kupeshova S.T., Kareke G.T.</i> Building an effective risk management system for an innovative project under conditions of high uncertainty.....	194
<i>Mukhtarova K.S., Akhmetova Z.B., Kim I.A.</i> Development of internet-marketing infrastructure in the eurAsian economic union.....	200
<i>Nassimov M. O., Paridinova B. Zh.</i> Secular political thought of the renaissance and the political ideas of the european enlightenment	207
<i>Serikova M.A.</i> Problems of organization of performance audit in tax administration	215
<i>Tazabekova A.</i> Entrepreneurship development trends in the industry of Almaty city.....	225
<i>Temirbayeva D. M.</i> Household income with children in Kazakhstan: trends and distribution patterns.....	233
<i>Torlanbayeva K.U.</i> Chokan Valikhanov on Islam among the Kazakhs.....	244

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

Подписано в печать 01.06.2017.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.

7,9 п.л. Тираж 2000. Заказ 3.