

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



ҚазҰТЗУ ХАБАРШЫСЫ _____

_____ **ВЕСТНИК КазНУ**

VESTNIK KazNRTU _____

№ 2 (132)

Главный редактор
И. К. Бейсембетов – ректор

Зам. главного редактора
Б.К. Кенжалиев – проректор по науке

Отв. секретарь
Н.Ф. Федосенко

Редакционная коллегия:

З.С. Абишева- акад. НАН РК, Л.Б. Атымтаева, Ж.Ж. Байгунчечков- акад. НАН РК, А.Б. Байбатша, А.О. Байконурова, В.И. Волчихин (Россия), К. Дребенштед (Германия), Г.Ж. Жолтаев, Г.Ж. Елигбаева, Р.М. Исаков, С.Е. Кудайбергенов, Б.У. Куспангалиев, С.Е. Кумеков, В.А. Луганов, С.С. Набойченко – член-корр. РАН, И.Г. Милев (Германия), С. Пежовник (Словения), Б.Р. Ракишев – акад. НАН РК, М.Б. Панфилов (Франция), Н.Т. Сайлаубеков, А.Р. Сейткулов, Фатхи Хабаши (Канада), Бражендра Мишра (США), Корби Андерсон (США), В.А. Гольцев (Россия), В. Ю. Коровин (Украина), М.Г. Мустафин (Россия), Фан Хуаан (Швеция), Х.П. Цинке (Германия), Е.М. Шайхутдинов-акад. НАН РК, Т.А. Чепуштанова

Учредитель:

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Регистрация:

Министерство культуры, информации и общественного согласия
Республики Казахстан № 951 – Ж “25” 11. 1999 г.

Основан в августе 1994 г. Выходит 6 раз в год

Адрес редакции:

г. Алматы, ул. Сатпаева, 22,
каб. 609, тел. 292-63-46
Nina. Fedorovna. 52 @ mail.ru

- [10] ГОСТ 2.229-2013. Спектрофотометры инфракрасные. Методика поверки. – Введ. 2015-04-01. - Межгосударственный стандарт; М.: Стандартинформ, 2014. – 20 с.
- [11] СТ РК 2.184-2010. Оценка неопределенности при калибровке/поверке средств измерений. – Введ. 2010-08-06 – нац. стандарт. - А.: Мемстандарт, 2010. – 64 с. - ЕА-04/02-1999, NEQ.
- [12] Ординарцева Н. П., Фурман О. В. Формирование результата измерения в условиях неопределенности // Известия ВУЗов. Поволжский регион. Технические науки. 2012. №3 (23). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-rezultata-izmereniya-v-usloviyah-neopredelennosti>. - 6 с.
- [13] Шушкевич Т. В. Оценка возможности моделирования процесса измерения при программном расчете неопределенности // Доклады ТУСУР. 2017. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-vozmozhnosti-modelirovaniya-protsesta-izmereniya-pri-programmnom-raschete-neopredelennosti>. - 4 с.
- [14] Республика Казахстан. Закон. Об обеспечении единства измерений: нац. закон: URL: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=1018417#pos=5;-160. - [принят правительством РК от 7 июня 2000 г.]. – [с изм. и доп. От 29.10.2015 г.] – гл.4 ст.20. – (Актуальный закон).
- [15] Drobyshev A, Aldiyarov A., Nurmukan A., Sokolov D. and Shinbayeva A. ИК-исследования термостимулированных структурно-фазовых трансформаций в криовакуумных конденсатах фреона 134a // ФНТ. – 2018. –43 с.

Алдияров А.У., Ақылбаева А.К., Соколов Д.Ю., Стржмечный Ю.М.

ИҚ-спектрофотометрия саласындағы өлшеудің әдістерін жетілдіру

Түйіндемe. Инфрақызыл спектрометрия соңғы он жыл ішінде физико-химиялық зерттеулерде кеңінен қолданыс табады. Инфрақызыл жұту, шағылысу, тарату спектрі ұғымы негізгі өлшеу әдістеріне қымбат ақпарат алып келеді, оның көмегімен кез-келген заттың құрамы мен қасиеті туралы мағлұмат алуға болады. Ең бастысы құрамдас бөлшегі өлшеудің сапасы мен дәлдігі болып табылады. Ғылыми зерттеулердің деректерін қолдана отырып, спектрометрдің дәлдігінің сипаттамасы жөнінде қорытындылар жасалады. Сенімділік ықтималдығы 95%-ға дейін зерттеулердің дәлдігі, криовакуумдық конденсат пен газдың құрылымдық-фазалық өзгерістерін зерттеу кезінде ғана зертхананың өлшеу қабілетінің мүмкіндіктерін растау жөнінде айтуға болады.

Кілттік сөздер: спектрометрия, әдіс, стандартты үлгі, белгісіздікті бағалау, жұту спектрі

УДК 627.8.03

D.Y. Uskenbaev¹, A.S. Nogay¹, E.B. Aynakulov¹, B.B. Issabekova²
 (¹Saken Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Astana, of Kazakhstan
²Pavlodar State Pedagogical University, Pavlodar, Kazakhstan)
 E-mail: usdan@mail.ru, asbizh@mail.ru

WATER TREATMENT EQUIPMENTS BY ELECTROPHYSICAL METHOD

Abstract. The paper presents the results of a study on the effect of a pulsed electromagnetic field on the degree of water sanitation. The treatment was carried out in a continuous mode with flowing water. The source of the electromagnetic field was a solenoid. For the treatment of water, devices were developed by the transverse direction of the electromagnetic lines to the flow of water being treated and the longitudinal direction of the electromagnetic field to the flow of water. As a result of water treatment, it is established that disinfection occurs in both methods. However, the degree of decontamination depended on the induction of the electromagnetic field. It is established that in the processing method with a transverse direction of the electromagnetic field, above 99% of the decontamination was achieved with an induction of 6 T, then, when processing with the longitudinal direction of the electromagnetic field, the corresponding degree of decontamination was achieved by induction a hundred times less than the value.

Key words: disinfection, water purification, induction, current, electromagnetic field, solenoid

Д.Е.Ускенбаев¹, А.С.Ногай¹, Э.Б.Айнакулов¹, Б.Б.Исабекова²

(¹Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, Астана, Казахстан;
²Павлодарский государственный педагогический университет, Павлодар, Казахстан)
 E-mail: usdan@mail.ru, asbizh@mail.ru

УСТРОЙСТВА ОБРАБОТКИ ВОДЫ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИМ СПОСОБОМ

Аннотация: В работе приведены результаты исследования по влиянию импульсного электромагнитного поля на степень обеззараживания воды. Обработка осуществлялась в непрерывном режиме с проточным течением воды. Источником электромагнитного поля являлся соленоид. Для обработки воды были разработаны устройства попеременным направлением электромагнитной линии к течению обрабатываемой воде и продольным направлением элек-

ромагнитного поля к течению воды. В результате обработки воды установлены, что в обоих способах происходит обеззараживания. Но степень обеззараживания зависело от индукции электромагнитного поля. Установлены, что при способе обработки с поперечным направлением электромагнитного поля выше 99 % обеззараживания достигалась при индукции 6 Тл, то при обработке с продольным направлением электромагнитного поля соответствующая степень обеззараживания достигалась при индукции сотни раз меньшей величине.

Ключевые слова: обеззараживание, очистка воды, индукция, ток, электромагнитное поле, соленоид.

Введение

В настоящее время, с ухудшением экологии и эпидемиологического состояния водных ресурсов, проблема питьевой воды становится одним из глобальных мире.

Анализ современного состояния технологии подготовки питьевой воды показывает, что основным и широко распространенным методом обеззараживания остается метод хлорирования с использованием газообразного хлора, а так же его соединений [1 - 3]. Основными причинами столь широко распространения метода хлорирования являются высокая надежность бактерицидного действия хлор продуктов, простота технологического процесса обеззараживания и его контроль. Однако, несмотря на вышеуказанные достоинства, главным недостатком метода хлорирования является образование опасных для здоровья человека хлорорганических соединений, которые обладают высокой токсичностью, мутагенностью и канцерогенностью, а также способны аккумулироваться в организмах, в донных отложениях, в почве и т.д. [4].

Что касается других химических методов (озонирования, обработка перекисью водорода и др.), то они являются более дорогостоящими, поэтому широкого применения не находят, хотя метод озонирования часто стали применяться в странах Западной Европы.

Многими авторами отмечается перспективность применения физических методов обеззараживания, что считается безопасными, такие как: обработка ультра-фиолетовыми лучами, высоковольтным электрическим разрядом, ультразвуком, электрическими и электромагнитными полями и др.[5 - 10]. В работе [9] обеззараживания воды осуществляли электромагнитным полем в диапазоне (3-30 Гц) с величиной магнитной индукции электромагнитного поля 0,5-50 мТл, с длительностью воздействия 5-120 мин. После обработки коли-индекс воды составлял менее 3.А авторы [10] обработку воды проводили сверхвысокочастотным электромагнитным полем на частоте 2375 МГц и при интенсивности более 1 Вт/см² и длительности обработки 10 мин. В [11]необходимое качество воды достигались при обработкесимметричным импульсным электрическим током. В [12] отмечается100% - ное обеззараживание при обработке сточной воды электромагнитным полем и эффекта кавитации.

Решение задач по разработке безвредных, высокоэффективных и экономичных методов обработки воды с высокими эксплуатационными параметрами является актуальным.

Основная часть

Цель настоящей работы является разработка технологии обеззараживание воды импульсным электромагнитным полем.

Обеззараживание и обессоливание проточной воды с постоянным расходом осуществляли на экспериментально разработанных устройствах. Анализ химико-бактериологического состава исходной и обработанной импульсным электромагнитным полем воды осуществлялись по стандартной методике в специализированной лаборатории.

Эксперименты по исследованию влияния электромагнитного поля на обрабатываемую воду (на степень обеззараживания и обессоливания) были проведены в устройствах, в которых импульсные электромагнитные поля создавались как поперечно, так и продольно относительно потока воды в реакторе обработки.

В устройстве первого типа поперечное направление импульсного электромагнитного поля к течению воды создается за счет двух катушек индуктивности (соленоидов) с идентичными параметрами, расположенных перпендикулярно к реактору обработки и находящиеся в противоположных сторонах реактора (рис. 1).

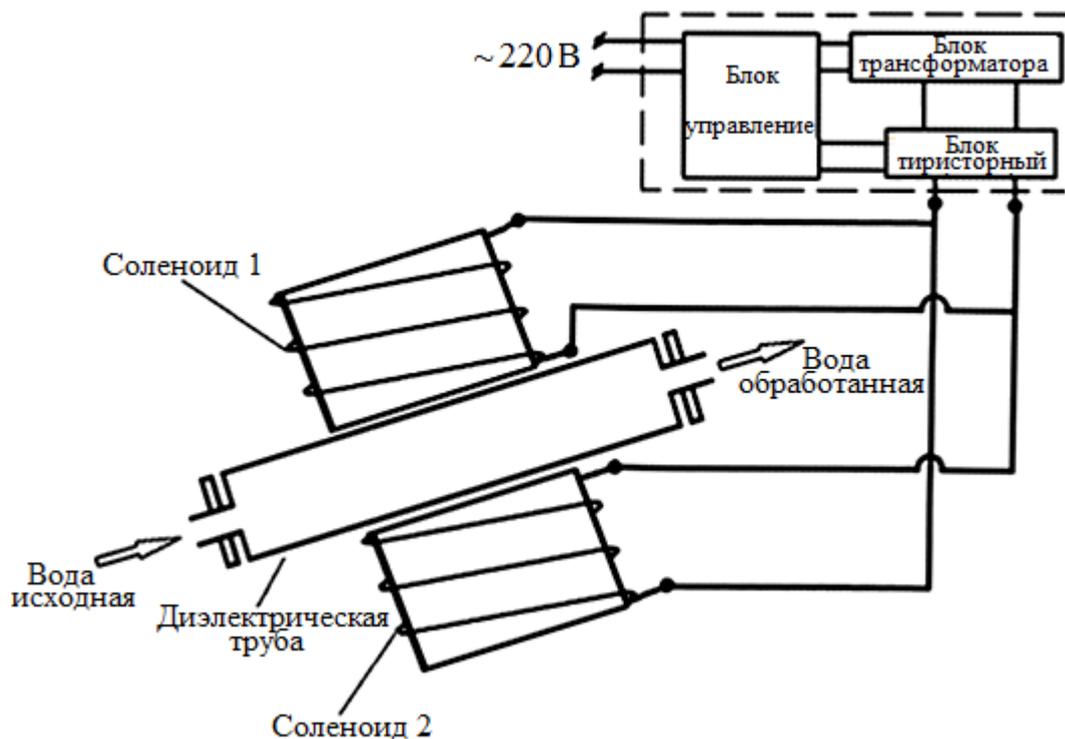


Рис. 1. Структурная схема устройства обеззараживания воды импульсным электромагнитным полем с поперечным направлением к течению воды

Силовые линии магнитного поля направлены перпендикулярно к направлению течения воды, а вихревое электрическое поле создаваемое стержнем, находясь внутри и посередине диэлектрической трубы. Механизм обработки воды заключается в следующем: обрабатываемая вода поступает в сильное поперечное электромагнитное поле с индукцией $B = 6$ Тл, созданное катушками индуктивности. Согласно уравнениям Лапласа и Пуассона движение жидкости во внешнем поле с индукцией B_x , должны индуцировать токи плотностью δ_σ . В свою очередь индуцированные токи создают объемные силы, которые уравниваются поперечным к потоку градиентом давления $(-\frac{dP}{dZ})$. В силу стационарности течения воды вытекает условие постоянства градиента давления $\frac{dP}{dZ} = const$.

С другой стороны, из уравнения движения жидкостей следует:

$$\nabla D = [\delta \bar{B}] + \eta \nabla^2 \bar{V},$$

тогда:

$$\frac{dP}{dZ} = -\delta_y B_x + \eta \frac{d^2 V_z}{dx^2},$$

где P – давление, создаваемое за счет электромагнитного поля; η - вязкость воды; V - объём воды.

Вода поступает в электрическое поле, созданное металлическим (медным) стержнем, на который подаётся импульс тока. Отрицательно заряженные частицы воды (ионы кислорода) закручиваются вокруг стержня, захлопывая полости, созданные импульсным электромагнитным полем. Все микробы, находящиеся в такой полости погибают. Крупные частицы и останки микроорганизмов оседают на дно за счет укрупнения частиц, что возможно связано с поляризационными процессами под воздействием электромагнитного поля. Процесс обеззараживания воды не зависит от скорости течения воды и её объёма, т.к. электромагнитное поле охватывает весь объём воды из-за большой

скорости его распространения. Обеззараживание воды происходит практически мгновенно в течении 50 мсек.

С целью исследования эффективности влияния параметров электромагнитного поля на степень очистки и обеззараживания сточной воды, катушки индуктивности были подключены друг другу различным способом: последовательно и параллельно соединенными катушками друг другу по типу согласно и встречно. Причем, приложенные на катушки напряжения составляли 40 В, 55 В и 84 В. Независимо от типа подключения катушек, после обработки при приложенных напряжениях 40 В и 50 В величина коли индекса воды составляла 23000000, а после обработки под напряжением 84 В значение коли индекса был уменьшен до значения 90000, что в процентном отношении соответствует степени обеззараживания 99,5 %. Данный результат показывает о высокой эффективности воздействия импульсного электромагнитного поля на степень обеззараживания воды. Однако, для создания в устройстве первого типа электромагнитного поля с индукцией 6 Тл требуется большой расход электрической энергии, а также происходит ощутимый износ материалов.

Для устранения подобных недостатков и повышения эффективности воздействия электромагнитного поля на обрабатываемую воду было разработано устройство, в которой силовые линии электромагнитного поля направлены вдоль течения воды, т.е. направлены продольно к течению воды (рис. 2).

Устройство с продольным импульсным электромагнитным полем представляет собой соленоид, намотанный поверх диэлектрической трубы (для изоляции от воды) и помещенный вовнутрь металлической трубы для предотвращения от внешних повреждений. В таком устройстве, вода является естественным теплопроводителем для соленоида. Таким образом, проходя через соленоид, вода обрабатывается в течение времени T , т.е. равным $T_{обр} = l_c / V$.

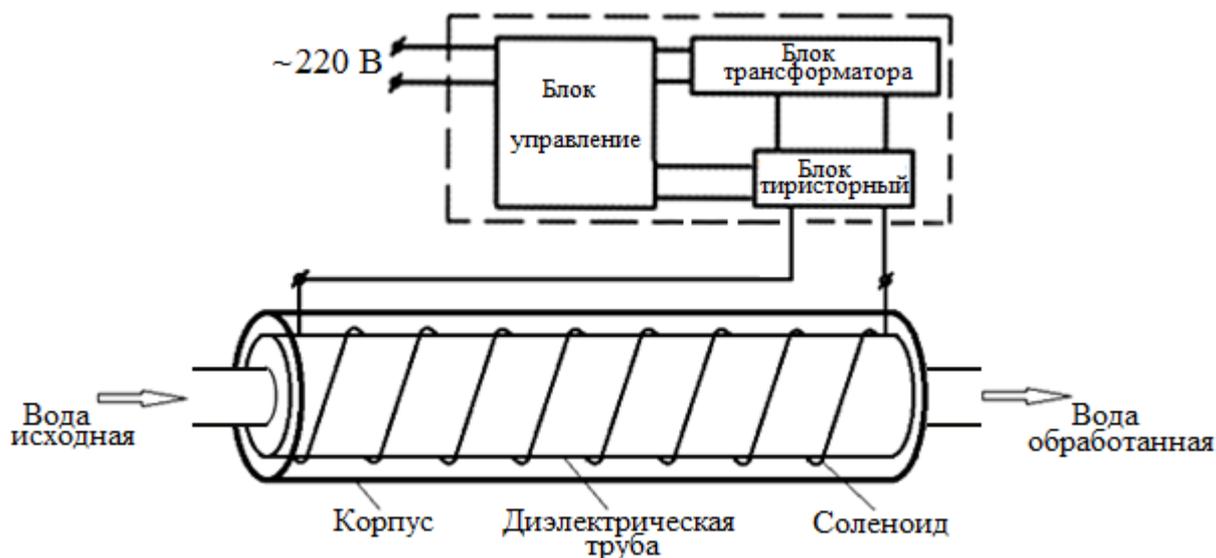


Рис. 2. Структурная схема устройства обеззараживания воды импульсным электромагнитным полем с продольным направлением к течению воды

Для создания необходимого значения электромагнитного поля на соленоид устройства подавали различные значения импульсных напряжений (в диапазоне от 20 до 50 В). Экспериментально установлено, что наиболее оптимальными величинами явились импульсы с напряжением 36 В для обработки воды. При этом частота следования таких импульсов могла варьироваться в пределах $10 \div 15$ Гц, а их длительность $10 \div 15$ мс. Для достижения необходимой коли индекса воды потребовалась поля с индукцией в пределах ~ 10 мТл.

На основе полученных результатов можно утверждать, что при обработке воды в устройстве с продольным электромагнитным полем (второй вариант устройства рис. 2), эффективность очистки и обеззараживания повышается. Если в первом устройстве (см. рис. 1) необходимый коли индекс был достигнут при обработке воды напряжением 84 В и индукцией 6 Тл, то во втором устройстве (см. рис. 2) аналогичные результаты были достигнуты при 36 В и ~ 10 мТл. Размещение соленоида внутри реактора позволяет снизить магнитную индукцию примерно в 400-500 раз, что влечет за собой

соответствующее уменьшение износа медного стержня, на который подаётся импульс тока, а также приводит к уменьшению себестоимости устройства для обеззараживания воды. С другой стороны, размещение соленоида внутри реактора позволяет отводить тепло, выделяемое в соленоиде за счет обмывания обмотки водой, т.е. производит естественное охлаждение устройства в процессе работы.

Выводы

Проведены исследования по влиянию импульсного электромагнитного поля низкой частоты на степень очистки и обеззараживания воды. Химико-бактериологический анализ показывает, что степень обеззараживания составляет выше 99 %, что соответствует высокой степени обработки. Разработанная технология обработки воды импульсным электромагнитным полем отличается простотой исполнения, безопасностью и экономичностью.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Ягуд Б.Ю. Хлор как дезинфектант – безопасность при применении и проблемы замены на альтернативные продукты // Тез. докл. V Международного конгресса ЭКВАТЭК-2002. Вода: экология и технология (Москва, 2002). - М., 2002. – С. 78 - 82.
- [2] Кожевников А.Б., Петросян О.П. Хлорирование и микробиологическая безопасность воды.// ЖКХ.- 2008.- 10. - с 43-53.
- [3] Данилович Д. А., Козлов М.Н. Сравнительная оценка методов обеззараживания сточных вод // Вода и экология. – 2000. – 4. – С. 158 - 164.
- [4] Lutsevich I.N. Hygienic evaluation of transformation of complex organic substances formed as a result of drinking water disinfection with chlorine // Kazan Medical Journal. - 2003. - 84, № 2. – P. 142 – 145.
- [5] Дуган А.М., Барыляк И.Р., Прокопов В.А. Альтернативное обеззараживание и мутагенность питьевой воды // Вода и здоровье – 98. Материалы международной научно-практической конференции. - Одесса: Астропринт, 1998. С. 105 - 109.
- [6] Ташполотов Ы., Абдалиев У.К., Акматов. Б., Садыков Э. Обеззараживание сточных вод с использованием электрического поля и эффекта кавитации // Наука в эпоху дисбалансов. Киев 2014. -Ч. 3 - С. 13-19.
- [7] Koda S., Miyamoto M., Toma M. et al., Inactivation of Escherichia coli and Streptococcus mutants by ultrasound at 500 kHz // Ultrasonics sonochemistry. - 2009. - 16. - P. 655 - 659.
- [8] Olvera M., Eguia A., Rodriguez O. et al., Inactivation of Cryptosporidium parvum oocysts in water using ultrasonic treatment // Bioresource Technology - 2008. - 99. - P. 2046 - 2049.
- [9] Барышев М.Г.; Дмитриев В.И. Способ обеззараживания жидких сред. Патент С02F1/48,С02F103:04. 2188798. Оpub. 10.09.2002.
- [10] Потапченко Н.Г., Савлук О.С. Антимикробное действие электромагнитных излучений и обеззараживание воды. Химия и технология воды - 1990. -10- С.939-951.
- [11] Силкин Е.М. Способ обеззараживания воды. Патент С02F1/467. 2091322. 27.09.1997.
- [12] Абдалиев У.К. Исследование и разработка технологии получения водоземulsionного топлива с применением эффекта кавитации. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Институт природных ресурсов Южного отделения НАН КР. Ош. 04.03.2016. – 124 с.

Ускенбаев Д.Е., Ногай А.С., Айнакулов Э.Б., Исабекова Б.Б.

Суды электрфизикациялық әдіспен өңдеу құрылғылары

Түйіндемe. Жұмыста импульстік электромагниттік өрістің судың дезинфекция дәрежесіне әсерін зерттеу нәтижелері келтірілген. Өңдеу ағынды сумен үздіксіз режимде жүргізілді. Электромагниттік өріс көзі соленоид болды. Суды тазарту үшін электромагниттік сызықтардың көлденең бағыты өңделетін су ағынына және электромагниттік өрістің бойлық бағыты су ағынына дейін әзірленді. Суды тазарту нәтижесінде дезинфекция екі әдіспен де жүреді. Бірақ зарарсыздандыру дәрежесі электромагниттік өрістің индукциясына байланысты болды. Электромагниттік өрістің көлденең бағытымен өңдеу әдісінде, 99% -дан астам зарарсыздандыруға индукция 6 Тл қол жеткізілді, содан кейін электромагниттік өрістің бойлық бағытымен өңдеу кезінде индукция арқылы тиісті деңгейден жүз есе аз зарарсыздандыру дәрежесіне қол жеткізілді.

Тірек сөздер: дезинфекция, суды тазарту, индукция, ток, электромагниттік өріс, соленоид

| | |
|---|-----|
| <i>Кунелбаев М., Амиргалиев Б.Е., Калижанова А.У., Козбакова А.Х., Мерембаев Т.</i> КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ КОНТРОЛЕРАМИ ДЛЯ КОЛЛЕКТОРОВ С ТЕРМОСИФОННОЙ ЦИРКУЛЯЦИЕЙ..... | 334 |
| <i>Кожжахмет К., Куаньшибай Д., Шойынбек А.</i> СРАВНЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ДВУХ РЕЧНЫХ СИГНАЛОВ ДЛЯ ГЛУБОКИХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ ЭМОЦИЙ..... | 343 |
| <i>Вершинин А.Ю., Мукажанов Н.К., Басири К.</i> МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КАЗАХСКОГО ЯЗЫКА, АЛГОРИТМЫ НАХОЖДЕНИЯ ОСНОВЫ СЛОВА, СТЕММИНГ И ЛЕММАТИЗАЦИЯ..... | 350 |
| <i>Вершинин А.Ю., Мукажанов Н.К., Басири К.</i> ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ В КАЗАХСТАНЕ..... | 353 |
| <i>Абдуали Б.А., Әмірова Д.Т., Рахимова Д.Р., Кәрібаева А.С.</i> АНАЛИТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ТЕКСТОВЫХ РЕСУРСОВ И ДОКУМЕНТОВ НА КАЗАХСКОМ ЯЗЫКЕ..... | 356 |
| <i>Жаксыбаева Э. Ж., Диханбаева Ф.Т., Смаилова Ж., Жунусова Г.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПИТЬЕВОГО ЙОГУРТА ДЛЯ ГЕРОДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ..... | 362 |
| <i>Умышев Д.Р., Достияров А.М., Наурыз Б.К., Туманов М.Е.</i> ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ГОРЕНИЯ ЗА ГОРЕЛКОЙ СО ВСТРЕЧНО- ЗАКРУЧЕННЫМ СПОСОБОМ СТАБИЛИЗАЦИИ..... | 366 |
| <i>Алдияров А.У., Акылбаева А.К., Соколов Д.Ю., Стржмечный Ю.М.</i> МЕТОДЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ В ОБЛАСТИ ИК-СПЕКТРОФОТОМЕТРИИ.... | 372 |
| <i>Ускенбаев Д.Е., Ногай А.С., Айнакулов Э.Б., Исабекова Б.Б.</i> УСТРОЙСТВО ОБРАБОТКИ ВОДЫ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИМ СПОСОБОМ..... | 377 |
| <i>Вуйцик В., Калижанова А.У., Кисала П., Кашаганова Г.Б., Цещик С., Козбакова А.Х., Оразбеков Ж.</i> ВЫБОР ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ И ОПРАШИВАЕМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ ИНТЕРРОГАЦИИ СИГНАЛОВ..... | 382 |
| <i>Жаркевич О.М., Дандыбаев Е. С., Михеев С. С.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ПАРАМЕТРОВ НАПРЯЖЕННО- ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ОТ ИЗМЕНЕНИЯ ДИАМЕТРА ПАЛЬЦА ШАРНИРНОГО СОЕДИНЕНИЯ КОВШ – РУКОЯТЬ..... | 389 |
| <i>Ешжанов А., Волненко А., Торский А., Жумадуллаев Д., Абжапбаров А.</i> РЕЖИМЫ РАБОТЫ АППАРАТОВ С КОМБИНИРОВАННОЙ РЕГУЛЯРНО-ВЗВЕШЕННОЙ НАСАДКОЙ..... | 396 |
| <i>Қабылбекова Қ.Ш., Нурмуханова А.З.</i> ОБОРУДОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ ФЛЮОРОГРАФИИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ МОДЕРНИЗАЦИИ, ПРИНЦИПЫ ДЕКЛАРИРОВАНИЯ..... | 402 |
| <i>Жамалов А.Ж., Әлімхан Б.Қ.</i> МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ ЭНЕРГИИ БИОГАЗА..... | 408 |
| <i>Аскарова А.С., Болегенова С.А., Мауленов Д., Дуйсенбаева Х.Б., Жакин Н.С.</i> ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ПО ФОРМИРОВАНИЮ КОНЦЕНТРАЦИОННЫХ ПОЛЕЙ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА CO ₂ В ТОПОЧНОЙ КАМЕРЕ КОТЛА ПК-39..... | 412 |
| <i>Хомоненко А.Д., Касьмова Д.Т., Куандыкова Д.Р., Ахмедиярова А.Т.</i> ПРОБЛЕМЫ УСТРАНЕНИЯ ПРОТИВОРЕЧИЙ В БОЛЬШИХ ДАННЫХ..... | 418 |
| <i>Амиргалиев Е.Н., Мусабаев Т.Р., Куаньшибай Д., Кеншимов Ш.</i> РАЗРАБОТКА ГОЛОСОВОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ДИКТОРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТАТИСТИК КОНТУРА ОСНОВНОГО ТОНА ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В РОБОТО-ВЕРБАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ..... | 424 |
| <i>Мубаракова С., Курос Басири</i> ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ..... | 433 |
| <i>Кисала П., Калижанова А.У., В. Вуйцик, Кашаганова Г.Б., Оразбеков Ж.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ СРЕДЫ..... | 440 |
| <i>Сазамбаева Б.Т., Ибраева А.А., Тогизбаева Б.Б., Маханов М.</i> МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ОДНОКОВШОВОГО ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ЭКСКАВАТОРА НА MATLAB..... | 448 |
| <i>Арипбаева А.Е., Степанов С.Г., Калдыбаев Р.Т., Мирзамуратова Р.Ш.</i> ВЫВОД ФОРМУЛЫ ДЛЯ РАСЧЕТА РАЗРЫВНОГО ДАВЛЕНИЯ В НАПОРНЫХ ПОЖАРНЫХ РУКАВАХ..... | 454 |