

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
БІЛІМ ЖӘНЕ ФЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



# ҚазҰТЗУ ХАБАРШЫСЫ

---

ВЕСТНИК КАЗНИТУ

---

VESTNIK KazNRTU

---

№ 4 (134)

*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. НАНРК, Л.Б. Атымтаева, Ж.Ж. Байгунчеков- акад. НАНРК, А.Б. Байбатша, А.О. Байконурова, В.И. Волчихин (Россия), К. Дребенштед (Германия), Г.Ж. Жолтаев, Г.Ж. Елигбаева, Р.М. Искаков, С.Е. Кудайбергенов, Б.У. Куспандалиев, 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. Гольцов ( Россия), В. Ю. Коровин ( Украина), М.Г. Мустафин (Россия), Фан Хуаан (Швеция), Х.П. Цинке (Германия), Е.М. Шайхутдинов-акад. НАНРК, 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

13. Сергеев А.Г., Латышев М.В., Терегеря В.В. Метрология, стандартизация, сертификация. – М.: Логос, 2004. – 558 с.
14. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификация и метрологии. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2006. – 671 с.
15. Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г., Лактионов Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2007. – 790 с.

Дүйсенбі А., Казбек Н.С., Ермағанбетова С.Д., Мұхтарова М.Н.

**Ұсыныстардың фармацевтикалық практикасы, gmp сертификатының тұжырымдамасы**

**Түйіндеме:** Халықаралық деңгейде мойындалған сапа көпілдігінің негізгі элементі - жақсы тәжірибе жүйесі. Әлемнің көптеген елдерінде жақсы тәжірибе стандарттары дәрілік заттардың дамуы, зерттеуі, өндіруі және сатылуы кезеңінде деңсаулық сактау реттеушілерінің талаптары болып табылады. Жақсы практикалық нұсқаулықтар дәрілік заттардың өмірлік циклінің барлық кезеңдерінде сапа стандартын белгілейді.

Жобаны іске асыру кезінде опционы таңдау күкірткыш компанияның басшысы болып табылады. Жобаны жоспарлау кезінде жауапты тұлғаларды тағайындау кажет. Сонымен катар, GxP жақсы фармацевтикалық тәжірибелі енгізу кезінде сапа менеджері ерекше рөл аткарады. Оның басты міндеті - кәсіпорын ішінде GxP әзірлеу және енгізу бойынша барлық қызыметті үйлестіру. Консультанттың кәсіпорында жұмыс істейтін барлық уақытта кеңес берушінің жаңында сапа менеджері жұмыс істейді және кеңесшінің кәсіпорынның басқа қызыметкерлерімен жұмыс істей процесінде бөлісетін тәжірибесін, білімін және жаңа идеяларын бірте-бірте жүткіп жібереді.

**Түйінді сөздер:** фармацевтика, сапа, енгізу, дәрі-дәрмек, аудит, жақсы тәжірибе.

УДК 621.311.22

**<sup>1</sup>A.B. Inayatov, <sup>1</sup>K.D. Baizhumanov, <sup>2</sup>A.A. Darkhanova**

(<sup>1</sup>Al-Farabi Kazakh national university, inayatov96@bk.ru, kadirbek\_79@mail.ru

<sup>2</sup>Satbayev University, aliya86d@mail.ru)

**IMPROVING THE ENERGY EFFICIENCY OF STEAM BOILERS OF  
COMBINED HEAT AND POWER PLANT**

**Abstract.** There are ways to improve energy efficiency of the boiler plant through the use of water-oil emulsions and energy saving equipment. Discuss the results of experimental studies. A scheme of the boiler plant gas path with the inclusion of energy-saving equipment.

**Key words:** boiler installation, water-fuel emulsions, energy-saving equipment, energy efficiency.

**<sup>1</sup>А.Б. Инаятов, <sup>1</sup>Қ.Д. Байжұманов, <sup>2</sup>А. Дарханова**

(Әл-Фараби атындағы қазақ ұлттық университеті, Алматы қ. Қазақстан Республикасы

<sup>2</sup>Қ.И. Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,

Алматы қ. Қазақстан Республикасы)

**ЖЫЛУ ЭЛЕКТР ОРТАЛЫҚТАРЫНДАҒЫ БУ ҚАЗАНДЫҚТАРЫНЫҢ  
ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ ТИІМДІЛІГІН АРТТАРУ**

**Аннотация.** Су мазутты эмульсия және энергия үнемдеуші құрылғылардың қолдану есебінен қазандықтардың энергетикалық тиімділігін арттыру тәсілдері қарастырылған. Энергия үнемдеуші құрылғымен бірге қазадықтағы газ-ауа жолының схемасы көрсетілген.

**Кіттің сөздер:** қазандық кондырығылар, су-мазутты эмульсия, энергия үнемдеуші қондырығылар, энергия тиімділік, конденсациялық жылуалмасыттырғыш

Соңғы жылдары энергетикалық ресурстардың қолданылуы айтартықтай өскені байқалады, бұл, қазіргі жылу қондырығыларының энергетикалық тиімділігін арттыру қажеттілігін туғызады. Мұндай қажеттілік басқарушылар мен мамандардың алдына ресурстарды тиімді қолдану үшін шығындарды басқарумен қатар, бәсекелестікте артықшылығын көрсететін, табиғи жүйелердің қауіпсіздігін қамтамасыз ететін жаңа буын технологияларын жасау және оларды менгеру міндетін қояды.

Қазандықтардың жоғары деңгейдегі энергетикалық тиімділігіне құрылымдық, технологиялық, технико-экономикалық және экологиялық мәселелерді кешенді тәсіл арқылы шешудің арқасында жеткізуге болады.

Қазіргі кездегі актуальді мәселелердің бірі, өндірістік қазандықтарды сенімді, экологиялық және экономикалық талаптарға сай болуын қамтамасыз ететін жанармайды жағу әдісін оптимизациялау болып табылады.

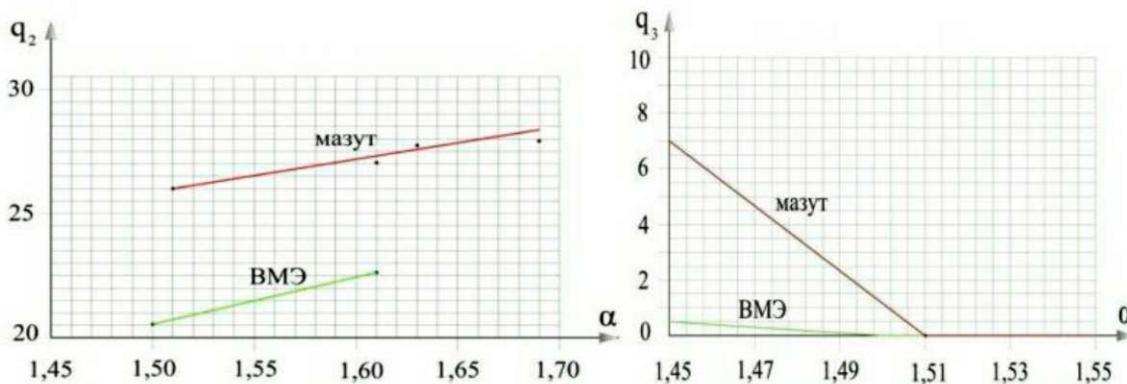
Өндірістік қазандықтарда жанармайды энергетикалық тиімді қолдану тәсілдері қарастырылған. СМЭ түріндегі мазуттың жануы негізгі зерттеу процесі ретінде алынған.

Аналитикалық зерттеулер көрсеткендегі, СМЭ – синтетикалық сұйық жанармайдың жана түрі, ол мазуттан физико-химиялық қасиеттері бойынша, жану қасиеттері бойыншада ерекшеленеді. ВМЭ құрамындағы су – балласт емес, ол жанармайдың жану процесін жақсартатын және жылдамдататын өзіндік катализатор.

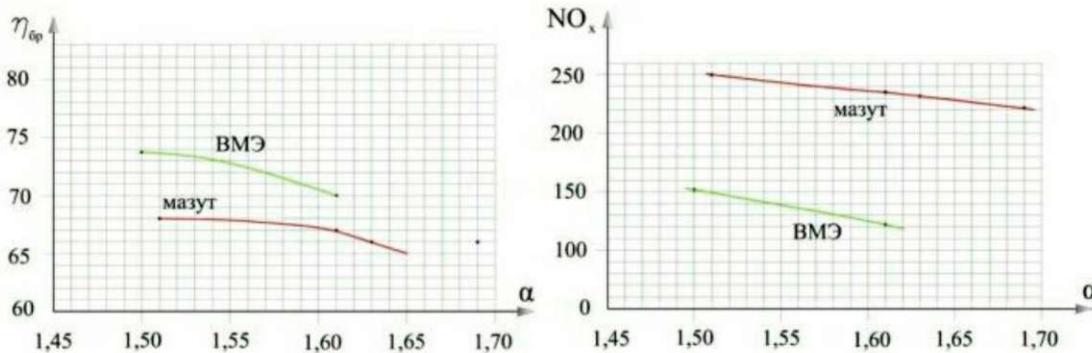
Су-мазутты эмульсияны алу жолдары қарастырылып, талданып көрсетілген [1,2]. Толқындық диспергатордың көмегімен жоғары дәрежелі сужанармайлы эмульсияғы алуға болатындығы анықталған [2].

Төмөнгі қуатты бу қазандықтарында жүргізілген зерттеулер бойынша, СМЭ-ні жанармай ретінде қолдану арқылы технологиялық және экологиялық тиімділікке қол жеткізуге болатындығы дәлелденген.

Тәжірибелік мәліметтерді графикалық өндірісінде, жылу энергиясын жоғалту және жоғары ауаның коэффициенті мен қазандықтардың жылу жүктемесіне байланысты жылу генераторларының ПӘК тиімділігі қарастырылған, сондай-ақ азот оксидтерінің жоғарғы ауа коэффицентіне байланысты шығарылуының графикалық тәуелділігі көрсетілген (1,2-сурет). Алынған тәжірибелік нәтижелердің зиянды заттардың теориялық механизмдеріне тәуелділігіне салыстыру жүргізілді [3].



1-сурет. Артық ауаның коэффициенті бойынша  $q_2$ ,  $q_3$  жылу шығындарының тәуелділігі



2-сурет. Әбр қазандығы мен азот оксидінің бөлінуінің артық ауа коэффициентіне тәуелділігі.

Жүргізілген әртүрлі зерттеу нәтижелеріне мынадай сәйкес: «брутто» қазандықтарының пештегі мазуттың ПӘК 66,76 % құрады, ал гидротұрақтандырылған мазутта пайдаланатын «брутто» қазандықтарының ПӘК-і 71,79 % құрады. «Брутто» қазандықтарының ПӘК-і жоғарлауды 5,03% құрады. 1Гкал жылу өндіруге қолданылатын жалпы жанармайдың төмендеуі 14,99 кг у.т./1Гкал болды. азот оксидінің бөлінуі 1,5-2 есе төмендеді.

Энергия тиімділігін арттырудың келесі бағыты – энергия үнемдеуші қондырғыларды орнату. Федорова У.Д., Лебедева Е.А. зерттеулеріне сәйкес олардың ішінде ең тиімдісі, конденсациялау түріндегі утилизаторларды қондыру [3]. Жоғарғы деңгейдегі ылғалды жанармайларды қолдану, олардың ішінде «су жанармайлы эмульсия» (СЖЭ) су булатының конденсациясын айтартылған.

жоғарлатады. Оған қоса су буының парциальді (ішінәра) қысымының жоғарлауы судың контактілі (байланыс) су үнемдегішінен шығар алдындағы температурасын жоғарлатуға мүмкіндік береді. Осының барлығы, конденсациялы жылу алмастырғыштарды топливоожигающих (жанарма жағу) қондырғыларда қолдануға себеп бола алады.

Конденсациялы жылуалмастырғыштардың әр түріне жасалған сарптамаларға талдау жасалынды (байланыстырғыш аппараттар ЭК-БМ, беттік-конденсациялаушы КТАН және беттік калориферлі түріндегі).

Осы, қарастырылған қондырғыларды талдасак:

1. Белсенді саптамасы бар байланыс жылу алмастырғышы (КТАН) – ре-куперативті-араластырғыш түріндегі аппарат болып табылады. Ол болаттан дайындалған корпустан, сонымен қатар, айналмалы жылу тасымалдағышы бар белсенді саптаманың суландыру жүйесінен және араластырғыш құрылғыдан тұрады. Бір мезгілде жоғарыдан төмен қарай қозгалатын газ ағынымен және суландыратын сумен жуыллатын тегіс құбырлар шоғырының беті, олардың ішінде қыздырылған жылу тасығыш ағып өтетін, қарапайым саптамалармен салыстырғанда елсенді саптама деп аталды, мысалы, Рашиг сақинасынан. Суғарғыш судың ағыны газдан таза су ағынына жылу беруді, тұтікшениң ішінде ағуды қарқыннату үшін пайдаланылады.

Белсенді саптамасы бар байланыс жылу алмастырғышының басты кемшілігі - суық судың катушканы суаратын жоғарғы «зиянды» аймағының болуы. Ішінде ең жоғарғы температураға дейін қыздырылған су ағады, дегенмен бұл катушканы қыздырмайды, керісінше оны салқыннатады.

2. Калорифердің бір секциясын орнату ДЕ-10-14 ГМ қазандығының өнімділігін  $7 \pm 8\%$  - ға арттыруға мүмкіндік береді. Газдардың температурасы экономайзерге кіре берістегі газдардың температурасы  $120\text{-}K34$  °C, жылтырылатын судың параметрлері -  $5\text{-}22$  °C құрады. Жылуптилизатор жасайтын қосымша аэродинамикалық кедергі, тұтінсорғышты ауыстырусыз жану өнімдерінің көлемін азайту есебінен еңсеріледі [3].

Табиғи сынаулар утелизаторлардың жылу беру коэффициентінің жану өнімдерінен, су буының конденсациясы жағдайында газ жылдамдығынан тәуелділігін алуға мүмкіндік берді. 2-ші және 3-ші қазан агрегаттары үшін КСК-4-12 типті калориферлер базасындағы топтық конденсациялық беттік жылу пайдалану қондырғысының жобасы жұмыста ұсынылған [4]. Конденсация сатыларын тексеру кезінде авторлар [4] тұтін газдарын сұыту үшін қажетті жылу беру K коэффициенттерін аныктады. Конденсация режиміндегі жылу алмастырғыштарда жылу алмасу қарқындылығы  $K = \frac{1}{\lambda} \times 200 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{К})$  [5], дәл сондай тәртіптегі деп есептей отырып, түйіспелі экономайзерлердің сынақ мәліметтерімен салыстырылды. Бұл, есептеу дәрекі болып табылады, себебі K газ жылдамдығы мен жылу алмастырғыштың бетін тұтін газының конденсатымен суландыру тығыздығының функциясы болып табылады [6]. Беттік калорифирлі түріндегі коденсациялы жылу алмастырғыштардың жұмыс істеу тиімділігін арттыру үшін келесі мәселелерді шешу қажет: жану өнімдерін терең сұытуға арналған қондырғыларды әзірлеу кезінде сыртқы газ құбырлары мен тұтін мұржасының "құрғак" режимінде жұмысты қамтамасыз ету; сондай-ақ қазандықтың жылумен жабдықтау жүйесінде тұтін газдарының конденсатын пайдалану мүмкіндігі мәселесін шешу қажет.

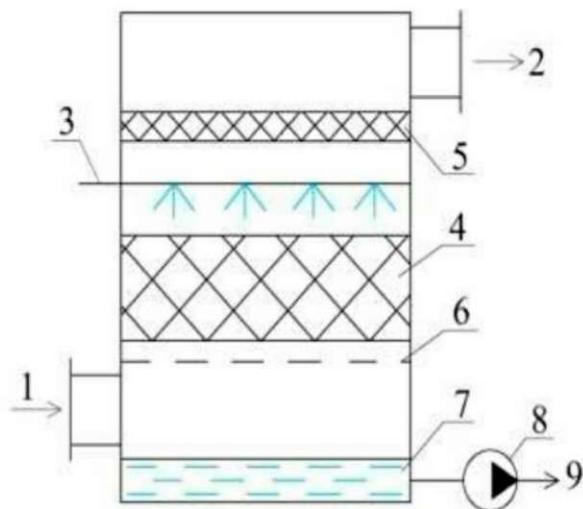
3. Экономайзерлердің бірқатар тәжірибелі үлгілерінде декарбонизаторлар орнатылған, оның қызметі ССМ (Система Скважинная Метрологическая)-принципі бойынша еркін судің мөлшерін төмендетеді. Орнатылған декарбонизатордың жұмыс істеу принципі контактілі экономайзерде қыздырылатын су өздігінен ағатын ауамен үрленетін саптама қабатына түседі, онда  $CC > 2$  десорбциясы болады. Бұл ретте судың pH артады. Газ-ауа қоспасын соруды қазандықтың тұтін сору немесе төмен қысымды арнағы желдеткішпен жүргізуге болады. ЭК-БМ1 байланыс блок экономайзерлеріне кіріктірлген декарбонизаторларды орнату қарастырылмаган.

Жоғары жылу тиімділігіне ие бола отырып, НИИСТ конструкциясының қарсы ағынды саптамалы жылуптилизаторлары-экономайзерлерінің кемшіліктері бар [7]. Ең бастысы, байланыс әдісімен қыздырылған судың сапасы ауыз суға арналған ГОСТ 2874-82 талаптарына сәйкес келмейді.

Саптама камерасындағы қарсы ағын тұтін газдарының жылдамдығы 24-3 м/с артық емес болғанда жұмыс істеуге мүмкіндік береді, жоғары жылдамдықта судың көтерілуін арттырады және байланыс камерасының гидростатикалық режимін бұзады [3].

Осы талдауларды салыстыра келе, әр түрдін артықшылығы мен кемшілігі анықталды. Байланыстырғыш аппаратты оның ішінде байланыс блокты экономайзерлерін қазандықтың газ жолында қолдану, конденсатты жанармайдан бөліп алып, техникалық мақсатта қолдануға мүмкіндік береді, соның арқасында техникалық су шығынын азайтуға болады. Осы артықшылықтар

байланыстырыш су үнемдегіші ЭК-БМ-2 кондырығысын ұсынуға себеп бола алады. Байланыстырыш су үнемдегішінің құрылымы 3-суретте көрсетілген. (Жүктемелі люктер көрсетілмеген)

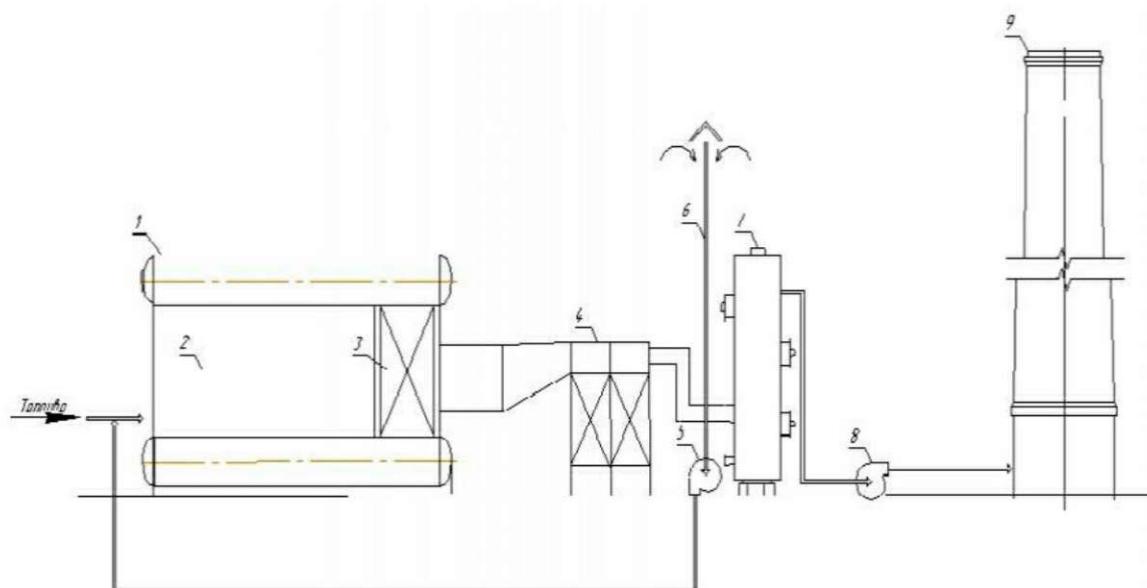


**3-сурет.** Байланыс экономайзерінің құрылымы:

1-жанатын өнімнің кіретін бөлімі; 2-жанатын өнімнің шығатын бөлімі; 3-суландыру жүйесі; 4-сақиналы Рашиг саптамасы (насадка из колец Рашига); 5-тамшыларды ұстайтын қабат; 6-газ тарататын тор; 7-жылдынган су; 8-сорғыш; 9-тұтынушы.

Байланыс су экономайзерінде тұтін газдары сүйк сумен суарылады, бұл олардың температурасын шық нұктесіне дейін төмендетуге мүмкіндік береді. Бұл ретте тұтін газдарының физикалық жылуы ғана емес, сонымен қатар ондағы су буының конденсациясының жылуы да пайдаланылады, сондай-ақ тұтін газдарынан конденсат алынады. Жылу-диодтаушы (жылу утилизатор) жасайтын қосымша аэродинамикалық кедергі, олардың температурасының төмендеуі нәтижесінде жану өнімдерінің көлемінің азаюы есебінен және су буының конденсациясы салдарынан еңсеріледі (преодолевается)[8].

Қазандықтың газ-аяу жолында контактілі (байланысты) экономайзерді орнатудың сызба нұсқасы 4-суретте көрсетілген.



**4-сурет.** Қазандықтың газ-аяу жолы сызбасы:

1-бу қазандығы; 2-жасау камерасы; 3-жсанып біту камерасы; 4-су экономайзері; 5-үрлеу жеселдемткіші; 6-аяу жинағыш шахтасы; 7-байланыс экономайзері; 8-тұмінтартақты; 9-мұржасы.

Корыта келгенде, әртүрлі сараптамаларға сәйкес мұнай өндеуші заводтардағы бу қазандықтарының энергетикалық тиімділігін арттыру үшін су-мазутты эмульсияны жаңармай ретінде қолдануды ұсынуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, су буының конденсациясы беретін жылуды байланыстырыш утилизаторында қолдану және конденсаттарды техникалық су ретінде қолдану мұнай өндеуші көсіпорындарының энергетикалық тиімділігін айтарлықтай арттырады.

#### ӘДЕБИЕТ

- [1] <http://www.afuelsystems.com>
- [2] Геллер С.В. Приготовление водомазутных эмульсий посредством волновой диспергации // Журнал "Новости теплоснабжения" (Москва). – 2010. № 4 (апрель). С. 21-23.
- [3] Федорова У.Д., Лебедева Е.А., Повышение энергоэффективности котельной установки // Современные научно-технические технологии. – 2014. - № 5-1. - С. 184-186;
- [4] Попов А.С., Новгородский Е.Е., Пермяков Б.А. Групповая теплоутилизационная установка паровой котельной // Промышленная энергетика. 1997. № 1.С. 42-44.
- [5] Аронов И.З. Контактный нагрев воды продуктами сгорания природного газа. Л.: Недра, 1990. 280 с.
- [6] Богуславский Л.Д., Ливчак В.И. Энергосбережение в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирование воздуха. М.: Стройиздат, 1990.624с.
- [7] Аронов И.З., Пресич Г.А., Смирнов В.А. Анализ тепловой эффективности контактных теплоутилизаторов с промежуточным теплообменником // Промышленная энергетика. 1986. № 1. С. 44-46.
- [8] Кудинов А.А. Энергосбережение в теплогенерирующих установках. - Ульяновск:Ул. ГТУ.- 2000.-159с.
- [9] Резников М.И., Липов Ю.М. Паровые котлы тепловых электростанций: Учебник для вузов. – М.: Энергоиздат, 1981. – 240 с.
- [10] Сидельковский Л.Н., Юрьев В.Н. Котельные установки промышленных предприятий. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 528 с.
- [11] Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. - М.: МЭИ, 7-е изд., 2001.-472с.
- [12] Сафонов А.П. Сборник задач по теплофикации и тепловым сетям.-М.: Энергоатомиздат, 1985.-231с.
- [13] Зингер Н.М. Гидравлические и тепловые режимы теплофикационных систем. -М.: Энергоатомиздат, 1985.-320с.
- [14] Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей. 14-е изд.-М.: Энергия, 1990.-365 с.
- [15] Усембеков С.У. Жылумен қамтамасыз ету жүйелері. - Алматы: АӘжБИ, 1998.-78 б.
- [16] Деев Л.В., Балахничев Н. А., Котельные установки и их обслуживание, Москва, Высшая школа, 1990 г.
- [17] Охотин В. С. И др. Основы теплотехники, Москва, Высшая школа, 1984 г.
- [18] Бордюков А. П., Гинзбург-Шик Л. Д. Тепломеханическое оборудование тепловых электростанций, - М.: Энергия, 1978 г.

Инаятов А.Б., Байжуманов К.Д., Дарханова А.А.

#### Повышение энергетической эффективности паровых котлов в теплоэлектроцентrale

**Резюме.** Приведены способы повышения энергоэффективности котельной установки за счет использования водомазутной эмульсии и энергосберегающего оборудования. Представлена схема газовоздушного тракта котельной установки с включением энергосберегающего оборудования.

**Ключевые слова:** котельная установка, водо-мазутная эмульсия, энергосберегающее оборудование, энергоэффективность.

МРНТИ 44.31.31

R.K. Manatbayev, N.B. Kalassov

(Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Republic of Kazakhstan, e-mail:  
kalasov.nurdaulet@gmail.com)

#### APPLICATION OF ALTERNATIVE ENERGY SOURCES IN OPERATION OF GAS TURBINES

**Abstract.** At the turn of the twenty-first century, humanity faced a serious problem concerning not only the production of energy from non-renewable sources (coal, oil, gas, etc.) from an economic point of view, but also serious environmental difficulties that violate the dynamic equilibrium in nature. It is now clear that the widespread use of non-renewable energy sources leads to negative processes: to the growth of thermal, chemical and radioactive pollution of the environment, which disrupts the natural habitat of humans. Reducing fossil fuel consumption and replacing renewable sources of energy allows societies to overcome these problems.

## МАЗМҰНЫ

### Жер туралы ғылымдар

Шамишхан А.М., Тугельбаев С.С.	
ҰЛЫ ЖІБЕК ЖОЛЫ БОЙЫНДА ТУРИЗМДІ ДАМЫТУ.....	3
Акашова А.С., Бакирбаева Н.А., Аубакирова Г.Б., Екейбаева Ә.Н., Мұкашев Ж.К.	
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА ТУРИСТИК ҚЫЗМЕТТІҢ ДАМУЫНЫҢ ҚАЗІРГІ	
ЖАГДАЙЫН ТАЛДАУ.....	8
Юсуфи А., Бекбетаева А.А., Muszynski A.	
АУГАНСТАНДАҒЫ ЛОГАР УЛЬТРАБАЗИТТІ МАССИВТІҢ ИНТРУЗИВТІ ЖАРАТЫЛЫСЫ.....	14
Керімбай Б.С., Джаталеева К.М., Керімбай Н.Н.	
ШАРЫН ӨЗЕНІ АЛАБЫ СУ РЕСУРСТАРЫНЫҢ ГИДРОДИНАМИКАЛЫҚ	
ПРОЦЕСТЕРІНІҢ МОНИТОРИНГІ.....	20
Ауезова З.Т., Исмагулова С.М., Ауезова К.Т., Тұрмаханбетова Н.Н.	
БӘСЕКЕГЕ ҚАБІЛЕТТІЛІК РЕЙТИНГІСІН ЕСЕПТЕУ ӘДІСІНЕ СӘЙКЕС ОРТАЛЫҚ	
ҚАЗАҚСТАННЫҢ АЙМАҚТАРЫНЫҢ ДЕМОГРАФИЯЛЫҚ ӘЛЕУЕТІН БАҒАЛАУ ( IMD).....	27
Исмагулова С.М., Ауезова З.Т., Ауезова К.Т., Кизатова Ә.С.	
СОЛГҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНДАҒЫ ХАЛЫҚТЫҢ КӨШІ-ҚОН ҮРДІСТЕРІНІҢ	
ТАРИХИ ЖӘНЕ ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ ТЕНДЕҢЦИЯЛАРЫ.....	33
Берденов Ж.Г., Мендыбаев Е.Х., Камкин В.А., Атаева Г.М., Инкаррова Ж.И.	
ПАВЛОДАР ОБЛЫСЫ АҚҚУЛЫ АУДАНЫНЫҢ ӨСІМДІКТЕР ЖАМЫЛҒЫСЫНЫҢ	
КЕҢІСТІКТІК - УАҚЫТТЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫН ЗЕРТТЕУДЕ ҚАШЫҚТЫҚТАН	
ЗОНДТАУ ӘДІСТЕРІН ҚОЛДАУ .....	40
Кабиев Е.С., Берденов Ж.Г., Мусабаева М.Н., Мендыбаев Е.Х., Атаева Г.	
ЖАЙЫҚ ӨЗЕНІ АТЫРАУЫ БЕТТІК СУЛАРЫНЫҢ ГЕОЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАГДАЙЫ.....	46

### Техникалық ғылымдар

Толегенова А.А., Албанбай Н., Жеттисбаева А.Т., Медетов Б.Ж., Исимова А.Т., Тайсариеva Қ.Н.	
TFBG ТИПТЕС ОПТОТАЛШЫҚТАРДЫ СЕНСОР РЕТИНДЕ ҚОЛДАNU ҮШІН ҚАЖЕТТІ	
СПЕКТРАЛДЫҚ СИПАТТАМАЛАРДЫ ЭКСПЕРИМЕНТ ЖУЗІНДЕ АНЫҚТАУ.....	55
Босинов Д.Ж., Бекибаев Т.Т., Құдайберген А.Д.	
ТОҚТАЛЫҒАН КЕЗДЕГІ ҚҰБЫРДАҒЫ МУНАЙ ТЕМПЕРАТУРАСЫНЫҢ	
ТӨМЕНДЕУІН АНЫҚТАУ.....	60
Оспанов Р., Түлебаев А., Мусиралиева Ш.	
ВКОНТАКТЕ ӘЛЕУМЕТТІК ЖЕЛІСІНДЕГІ ҚОЛДАНУШЫЛАР АРАСЫНДАҒЫ	
БАЙЛАНЫСТЫ АНЫҚТАУ.....	67
Құандықов А.А., Қасымханова С.Ж., Мұратова К.Н.	
ӨНЕРКӨСПІТТІК ЭКОНОМИКАНЫҢ САНДЫҚ-ӨСІРІЛДІГІНІҢ МІНДЕТТЕРІН	
ШЫҒУ ТЕХНИКАСЫ.....	75
Мұратова К.Н., Омаров Б.С., Қасымханова С.Ж.	
ПЕРСОНАЛДЫ БАСҚАРУҒА АРНАЛҒАН CRM ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ МУМКІНДІКТЕРІН ТАЛДАУ .....	79
Козак Е.А., Курмашев Н.Г., Ушакова Е.В., Долматова Л.В.	
ЖОО ОҚУ ҮРДІСІНДЕ МОБИЛЬДІ ОҚЫТУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАNU МОДЕЛЬДЕРІ.....	85
Кухаренко Е.В., Шапорева А.В., Копнова О.Л., Григоренко О.В.	
ҚАШЫҚТЫҚТАН ОҚЫТУ ТЕХНОЛОГИЯСЫМЕН БІЛІМ БЕРУ ПРОЦЕСІНІҢ САПАСЫН	
ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ҮШІН АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН ДЕРЕКТЕРДІ ТАЛДАУ	
ЖӘНЕ ӨНДЕУ ЖҮЙЕСІН МОДЕЛДЕУ .....	91
Пяткова Т.В., Кухаренко Е.В.	
КӘСПОРЫНДАРДА АТ-ЖОБАЛАРДЫ ЕҢГІЗУ ТИІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ ӘДІСТЕРІ.....	95
Оразбаев Б.Б., Асанова Б.У., Серімбетов Б.А., Касенова Л.Г., Махатова В.Е.	
БАЯУ КОКСТЕУ ҚОНДЫРҒЫСЫ ТИІМДІ ЖҰМЫС РЕЖИМДЕРІН МАТЕМАТИКАЛЫҚ	
МОДЕЛЬДЕРІ НЕГІЗІНДЕ ТАҢДАУ ЕСЕБІ ЖӘНЕ ОНЫ АЙҚЫН ЕМЕС ОРТАДА	
ШЕШУ ЭВРИСТИКАЛЫҚ ТӘСІЛІ.....	99
Жұматова Н.А., Манаков С.М., Сагидоліда Е., Азamat Р.М.	
КЕУЕКТІ КРЕМНИЙ ҚАБЫҚШАЛАРЫНЫҢ ОПТИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ МЕН	
МОРФОЛОГИЯСЫНЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ РЕЖИМДЕРІНЕ ТӘУЕЛДІЛІГІ.....	106
Утегенова М., Садекова М., Азamatов Б., Әдігабеков Ә.	
КАТАЛИЗАТОРЛАРҒА АРНАЛҒАН БЛОКТЫ КЕРАМИКАЛЫҚ ТАСЫМАЛДАУШЫЛАР	
СИНТЕЗІНІҢ САПАСЫН БАСҚАРУ ҮШІН ҮЛГІЛЕУ ӘДІСТЕРІН ҚОЛДАУ .....	112

Ұзаков Я.М., Таева А.М., Мақанғали Қ.Қ., Тоқышевә Г.М.	
ТҮЙЕ ЕТИ ЖӘНЕ СИЫР ЕТИНЕҢ ҮСТАЛЫП-ПІСІРІЛГЕН ЕТ ӨНІМДЕРІН ӨНДІРІСІНДЕ ШЫРҒАНАҚ ҰНТАҒЫНЫң ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ.....	229
Назарова А.Т., Абдураимова Б.К.	
ARDUINO ПЛАТФОРМАСЫН ПАЙДАЛАНУМЕН АВТОБУСТАРДА ЖОЛАУШЫЛАР	
ЕСЕБІН АНЫҚТАУ ЖӘНЕ ЕСКЕРТУ ЖҮЙЕСІН ҚҰРЫ.....	235
Дүйсенбі А., Мухтарова М.Н.	
ЭКСПОРТТАЛАТЫН ТАУАРЛАРҒА СТ – КЗ ТАУАРДЫҢ ШЫҒУ ТЕГІ	
СЕРТИФИКАТЫН РӘСІМДЕУ.....	239
Дүйсенбі А., Қазбек Н.С., Ермаганбетова С.Д., Мухтарова М.Н.	
ҰСЫНЫСТАРДЫҢ ФАРМАЦЕВТИКАЛЫҚ ПРАКТИКАСЫ, GMP СЕРТИФИКАТЫНЫң ТҮЖҮРҮМДАМАСЫ.....	244
Инаятов А.Б., Байжұманов Қ.Д., Дарханова А.	
ЖЫЛУ ЭЛЕКТР ОРТАЛЫҚТАРЫНДАҒЫ БУ ҚАЗАНДЫҚТАРЫНЫң ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ ТИМДІЛІГІН АРТТЫРУ.....	249
Манатбаев Р.Қ., Қаласов Н.Б.	
ГАЗ ТУРБИНАЛЫҚ ҚОНДЫРҒЫЛАРДЫҢ ЖҰМЫСЫНА АЛЬТЕРНАТИВТІ ЭНЕРГИЯ	
КӨЗДЕРІН ҚОЛДАНУ.....	253
Лахно В.А., Оралбекова А.О.	
БЕЛГІЛЕРДІҢ АПРИОРЛЫҚ БЕЛГІСІЗДІГІ ЖАҒДАЙЫНДА АҚАУЛЫҚТАРДЫ	
ДЕТЕКТРЛЕУ ЖӘНЕ ДИАГНОСТИКАЛАУ ҮРДІСТЕРІНІҢ ЖІКТЕЛІМДІК	
БАСҚАРУ ӨДІСТЕРІН ТАЛДАУ.....	259
Тукымбеков Д.Х., Саймбетов А.К., Құттыбай Н.Б., Нұргалиев М.К., Ажисиева А.Р., Шаймерденова М.Е.	
ZIGBEE НЕГІЗІНДЕГІ ЭНЕРГИЯ ТИМДІ АВТОНОМДЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ КӨШЕ	
ЖАРЫҚТАНДЫРУ ЖҮЙЕСІ.....	262
Хакимова Т.Х., Слабекова Ж.Х., Сакынбекова М.Ж.	
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ДАМУ ПЕРСПЕКТИВАСЫ.....	268
Сарсембекова З.К., Пентаев Т.П.	
АВТОМОБИЛЬ ЖОЛДАРЫНЫң ПЛАНДЫҚ-БИЛДІРІЛІК ЖАҒДАЙЫН АНЫҚТАУДАҒЫ	
ЗАМАНАУИ АСПАПТАР МЕН ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....	271
Нұргалиев М.К., Саймбетов А.К., Бектүрған Ү.Қ., Шаймерденова М.Е.,	
Құттыбай Н.Б., Тукымбеков Д.Х.	
LORA WAN ЖӘНЕ NRF24L01 ТЕХНОЛОГИЯ НЕГІЗІНДЕ СЫМСЫЗ СЕНСОРЛЫ ЖЕЛІНІ	
ЖАСАУ ЖӘНЕ ӘР ТҮРЛІ ЖАҒДАЙДА РАДИОТОЛҚЫНДАРДЫҢ ТАРАЛУЫН ЗЕРТТЕУ.....	279
Козбагаров Р.А., Жұманов М.А., Калиев Е.Б.	
ТЫҒЫЗДАЛҒАН ЯДРО БОЛМАҒАН КЕЗДЕ БУЛЬДОЗЕРДІҢ ЖҰМЫС ОРГАНЫНЫң	
ЖАБЫСҚАҚ ЖЫНЫСТАРМЕН ӨЗАРА 1С-ҚИМЫЛЫ.....	286
Козбагаров Р.А., Камзанов Н.С., Даинова Ж.Х.	
БУЛЬДОЗЕРДІҢ ЖҰМЫС АЛДЫНА НЕМЕСЕ ҚОЗҒАЛҒАНДА ТОПЫРАҚҚА ПЫШАҚТЫ	
ЕҢДІРУ КЕДЕРГІСІН АНАЛИТИКЛЫ АНЫҚТАУ.....	291
Үдербаева А.Е., Наурызбаева А.А., Г.А Смайлова, Сейтова А.Б.	
КОНУСТЫҚ ҰСАҚТАҒЫШТАРДЫҢ БРОНЬДАРЫНЫң ЖҰМЫС ИСТЕУ САПАСЫН АРТТЫРУ..	296
Құттыбай Н.Б., Саймбетов А.К., Нұргалиев М.К., Шаймерденова М.Е.,	
Тукымбеков Д.Х., Мейірханов А.	
КҮНДІ ОПТИМАЛДЫ БАҒДАРЛАУҒА АРНАЛҒАН ЕКІ ОСТЬІК КҮНДІ БАҚЫЛАЙТЫН	
ЖҮЙЕНІ ЖАСАУ.....	300
Темирбаев А.А., Туенбаев О.К., Карабаев Б.А., Мейрамбекұлы Н., Орынбасар С.О., Шыназарова Т.Т.	
CUBESAT СТАНДАРТЫНЫң НАНОСПУТНИКТЕРІНЕ АРНАЛҒАН АНИЗОТРОПТЫ	
ФРАКТАЛ НЕГІЗІНДЕГІ КӨПДИАПАЗОНДЫ АНТЕННА.....	306
Турлиева А.А., Мухтарова М.Н.	
БАҚЫЛАУ ОБЪЕКТИСІНІҢ НОРМАТИВТІК-ТЕХНИКАЛЫҚ ҚҰЖАТТАМАНЫң	
БЕЛГІЛЕНГЕН ТАЛАПТАРЫНА СӘЙКЕСТІГІН ТЕКСЕРУ.....	312
Тунгышбаева У.О., Уажсанова Р.У., Сериккызы М.С., Манаған К.Р.	
ЕҢБЕКТІҚ ӨНІМДЕРІН ӨНДІРУ САПАСЫ ЖӘНЕ ҚАУПСІЗДІК ЖҮЙЕСІНІң НЕГІЗГІ	
МӘСЕЛЕЛЕРИ. БАҒАЛАУҒА АРНАЛҒАН ФАКТОРЛАР.....	319
Тунгышбаева У.О., Уажсанова Р.У., Сериккызы М.С., Манаған К.Р.	
АЗЫҚ-ТУЛІК ӨНІМДЕРІНІСАПАСЫ МЕН ҚАУПСІЗДІГІ САЛАСЫНДАҒЫ ҚАЗІРГІ ЗАМАННЫ	
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ МЕНЕДЖМЕНТТІ ДАМЫТУДЫҢ НЕГІЗГІ БАҒЫТТАРЫ. ҚАЗАҚСТАН	
РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ СТАНДАРТТАР МӨЛІМЕТТЕРІНІң ҚОЛДАНУ ТӨЖИРИБЕСІ.....	323