**Жоба туралы қысқа ақпарат**

|  |  |
| --- | --- |
| Жобанын ЖТН және атауы: | ЖТН AP19675777 «Жылу технологиялық жабдықтың жұмысының сенімділігін арттыру үшін оның қалдық ресурсын бағалау жүйесін әзірлеу» |
| Жүзеге асыру мерзімі: | 03.08.2023-31.12.25 |
| Өзектілігі: | Жылу-технологиялық жабдық апаттарының едәуір бөлігі футеровка элементтерінің ағымдағы жай-күйінің сапасыз мониторингі мен диагностикасына, сондай-ақ қалдық ресурсты бағалау жүйесінің болмауына және жылу-технологиялық жабдықтың сенімділігіне байланысты орын алады. Қондырғының сенімділігін болжау мен бағалауды қамтамасыз ететін қолданыстағы әдістер одан әрі жетілдіруді қажет етеді. Осылайша, футеровка элементтерінің жылу-физикалық және беріктік сипаттамаларына байланысты тәуекелдерді және рұқсат етілген қалдық ресурстарды бағалау арқылы жылу-технологиялық жабдықты пайдалану сенімділігін арттыру-жабдықтың жылу жұмысына әсер ететін факторларды зерттемей шешу мүмкін болмайтын өзекті міндет. Статистикалық мәліметтер мен сарапшылардың тәжірибесі негізінде қалдық ресурсты бағалаудың қолданыстағы сапалық және сандық әдістері объективті талдау бермейді. |
| Мақсаты: | Жылу технологиялық жабдықтың жұмысының сенімділігін арттыру үшін оның қалдық ресурсын бағалау жүйесі арқылы әзірлеу |
| Күтілетін нәтижелер: | 1. Жылу технологиялық жабдықты жөндеуге шығарудың негізгі себептері айқындалатын болады.  2. Жылу технологиялық жабдықтардың футеровкалары жұмысының қалдық ресурсын айқындайтын критерийлер әзірленетін болады.  3. Жылу технологиялық жабдықты пайдалану жағдайларының жылу технологиялық жабдықта пайдаланылатын материалдардың жылу беріктік қасиеттерінің өзгеруіне әсері зерттелетін болады.  4. Осы жобаның тақырыбы бойынша жаңа әдіске немесе құрылғыға патент алуға өтінім беріледі.  5. Футеровка материалдарының термиялық беріктік қасиеттерін ескере отырып, рұқсат етілген қалдық ресурсты анықтау әдістемесі әзірленетін болады.  6. Футеровка материалдарының термиялық беріктік қасиеттерін ескере отырып, жылу технологиялық жабдықтың қалдық ресурсын айқындау алгоритмі ұсынылатын болады.  7. Пайдалану жағдайларына байланысты жабдықтың қалдық ресурсының сандық бағасы алынады.  8. Ұсынылатын техникалық шешімдердің экономикалық тиімділігі көрсеткіштерінің есебі келтірілетін болады.  9. Конференция жинақтары мен ғылыми журналдарда жарияланған мақалалар. Жобаны жүзеге асыру нәтижесінде: Web of Science базасының Science Citation Index Expanded индекстелетін және (немесе) Scopus базасында кемінде 35 (отыз бес) Cite Score бойынша процентилі бар рецензияланатын ғылыми басылымдарда кемінде 3 (үш) мақала және (немесе) шолулар; 2 (екі) мақала немесе халықаралық конференциялар материалдарындағы 3 мақала басылады, сондай-ақ ҚР патентін бір өтінім беріледі. |
| 1 жылдық зерттеулердің нәтижелері | Пайдаланылатын жылу технологиялық жабдықтың сенімділік көрсеткіштері бойынша тексеру және деректер жинау жүргізілді. Жылу технологиялық жабдықты жөндеуге шығарудың негізгі себептері анықталды. Айналмалы пештерге, ферроқорытпа өндірісінің құю шөміштеріне, сенімділік көрсеткіштеріне негізделген болат құю шелектеріне тексеру жүргізілді. Жабдықты пайдалану журналдары 2018-2022 жылдар аралығында талданды. агломерация пештерінің дайындық коэффициенті 99,117 %; кальцилеу пештері-99,124 %. Ферроқорытпа өндірісінің құю шелектері үшін істен шығудың орташа уақыты 60 сағатты құрады, бұл құю шелектері үшін төмен көрсеткіш. Болат құю шөміштері үшін істен шығудың орташа уақыты 186,5 сағатты құрады, бұл құю шөміштері үшін орташа көрсеткіш. Жылу технологиялық агрегаттардың төсемдерінің зақымдану себептерін талдау жарықтың пайда болуының негізгі себебі температура кернеулері екенін көрсетеді. Температуралық кернеулер стационарлық емес жылу процестерінде төсемнің көлденең қимасы бойынша температураның айтарлықтай өзгеруіне байланысты пайда болады.  Жылу-технологиялық жабдықтардың футеровкаларының қалдық жұмыс ресурсын айқындайтын критерийлер әзірленді.  Пайдалану жағдайларын есепке алу түзету коэффициенттерінің көмегімен жүргізілетін әдіс жасалды. Коэффициенттер пайдалану шарттарының нормативтік мәннен ауытқуына байланысты. Температуралық кернеулерді есепке алу үшін түзету коэффициентінің мәні кернеулердің әсер ету уақытын ескере отырып, есептелген ω-ден кернеулердің ауытқу шамасының мәні бойынша анықталады.  Арнайы кесте бойынша алынған түзету коэффициентінің негізінде пайда болатын К1 қысу немесе К1/ созылу температуралық кернеулерін есепке алу үшін түзету коэффициенті болады.  Футеровка материалдарының нақты тозу жылдамдығының мәні пайдалану параметрлерінің есептік көрсеткіштерден ауытқуын ескеретін коэффициенттермен түзетіледі.  **ҚР ҒЖБМ БҒСБК ұсынған жетекші рецензияланатын ғылыми басылымдардағы (журналдардағы) мақалалар:**  1) Приходько Е.В., Никифоров А.С., Арипова Н.М., Кинжибекова А.К., Карманов А.Е. Оценка остаточного ресурса футеровок высокотемпературных агрегатов //Вестник Торайгыров университета. Серия энергетическая. - №3.- 2023. –С.295-305. <https://vestnik-energy.tou.edu.kz/storage/journals/171.pdf>  **Республикалық және шетелдік халықаралық ғылыми конференциялардағы мақалалар:**  1) Приходько Е.В., Никифоров А.С., Арипова Н.М., Кинжибекова А.К., Карманов А.Е. Анализ показателей надёжности теплотехнологического оборудования. Материалы международной научно-практической конференции «XV Торайгыровские чтения». Павлодар: ТоУ, 2023.  **Scopus және Web of Science ғылыми-метрикалық дерекқорларымен рефератталған басылымдардағы мақалалар:** 1) Prikhodko, Evgeniy, Alexandr Nikiforov, Akmaral Kinzhibekova, Alexandr Paramonov, Nazgul Aripova, and Amangeldy Karmanov. Analysis of the Effect of Temperature on the Ultimate Strength of Refractory Materials. *Energies* 2023, 16(18), 6732. p.1-12. <https://doi.org/10.3390/en16186732>. |
| 2 жылдық зерттеулердің нәтижелері | Жылу технологиялық жабдықта қолданылатын материалдардың термиялық беріктік қасиеттерінің өзгеруіне жылу технологиялық жабдықтың жұмыс жағдайларының әсері зерттелді. Шамотты отқа төзімді материалдардың сығымдалу беріктігін анықтау 20 °С-тан 800 °C-қа дейінгі температура диапазонында жүзеге асырылды. ШКУ-32 маркасының жаңа шамотты отқа төзімділігі 20°С-тан 800°С-қа дейінгі барлық температура диапазонында 20 ºС кезінде паспорттық мәннен жоғары. Жартылай пайдаланылған отқа төзімді материалдар үшін қысу беріктігі 100-ден 380 ° C-қа дейінгі және 480-ден 680 ° C-қа дейінгі диапазондағы номиналды мәннен тиісінше 22% және 40% жоғары. Жаңа отқа төзімді материалдардың созылу беріктігінің мәні 440 °C-тан 800 °C-қа дейінгі диапазонда анықтамалық мәннен 25%-ға жоғары болды. Аралық жөндеуге дейін қолданылған отқа төзімді материалдардың созылу беріктігі 450 ° C-тан 550 ° C-қа дейінгі диапазондағы 20 ° C температурадағы мәннен 24% жоғары төсемдерді жылыту немесе салқындату жылдамдығы.  Осы жобаның тақырыбы бойынша құрылғыға патент алуға өтінім әзірленді және ұсынылды: Ферроқорытпа құю шөмішінің төсемдерін салқындату құрылғысы. Арипова Н.М. Никифоров А.С. Приходько Е.В., Кинжибекова А.К., Карманов А.Е. Пайдалы модель патенті № 9001 Қазақстан Республикасы. Ферроқорытпа құю шөмішінің футеровкасын салқындату үшін құрылғы жасалды. Ферроқорытпа құйма шөмішінің қаптамасын салқындату құрылғысы суытудың бастапқы сәтінде жоғары температуралы салқындату ортасын беру мүмкіндігімен құю шөмішінің төсемдерін салқындатуға мүмкіндік береді. Ұсынылған өнертабыстың техникалық нәтижесі технологиялық регламентке сәйкес шөміш төсемесін салқындату процесінің дәлдігін арттыру болып табылады. Бұған құю шөмішінің қыздыру тұғырынан жану өнімдерін беруге арналған ауа өткізгіші мен газ құбыры бар ферроқорытпа құю шөмішінің қаптамасын салқындату құрылғысында жағуға арналған газ құбырында орнатылған оттық болуымен қол жеткізіледі. салқындатудың бастапқы сәтінде салқындату ортасының температурасын жоғарылату мақсатында ферроқорытпа газы және қаптаманың сыртқы бетін салқындату үшін корпус.  Қаптау материалдарының термиялық беріктік қасиеттерін ескере отырып, рұқсат етілген қалдық мерзімін анықтау әдістемесі әзірленді.  Болат құятын шөміштің отқа төзімді қабатының қалдық мерзімін бағалау үшін қондырғының техникалық жағдайы туралы бастапқы деректер жиналды. Күрделі жөндеуге дейін болат құю шөмішінің орташа жұмыс ұзақтығы (жұмыс науқаны) 40 қызуды (цикл) құрайды; периклазды кірпіштен жасалған қаптаманың жұмыс қабатының бастапқы қалыңдығы 135 мм; қаптаманың жұмыс қабатының ең аз рұқсат етілген қалыңдығы 75 мм; жоғары температуралы қондырғының қаптамасының қалыңдығын азайту жылдамдығы 1,43 мм/цикл; қалдық қызмет мерзімін бағалау кезіндегі жылу саны 34.  Жоғары температуралы қондырғылардың қаптамасына әсер ететін негізгі жұмыс факторларын бағалау жүргізілді. Олар болды:  - қаптама жұмысының температуралық жағдайлары;  - материалдың агрессивті жұмыс ортасының әсері;  - жоғары температурада отқа төзімді заттардың өзінде химиялық реакциялар.  Әзірленген әдістемеде жұмыс факторларының жоғары температуралы қондырғының қаптамасының қалдық қызмет ету мерзімінің мәніне әсерін ескере отырып, жеке жұмыс жағдайлары үшін бірқатар түзету коэффициенттерін қамтитын жалпы түзету коэффициентімен бағаланады:  К∑ = К1·К2·К3·К4·К5.  мұндағы K1 - температуралық кернеулер негізінде жұмыс жағдайындағы ауытқуларды ескеретін түзету коэффициенті. Пайда болған температуралық кернеулерді ескере отырып, термофизикалық және термиялық беріктік қасиеттерінің өзгеруін ескере отырып есептелген: K1 = 1,08;  К2 – қождың қышқылдығының (негіздігінің) ауытқуын ескеретін түзету коэффициенті. Негіздік немесе қышқылдық оксидтердің артық мөлшерінің артуы тіркелмеді: K2 = 1;  K3 - қыздыру кезінде төсемнің артық температурасын ескеретін түзету коэффициенті. 30 қыздыру кезінде температураның көтерілуі тіркелмеді: K3 = 1;  К4 – шөмішке құю кезінде балқыманың артық температурасын ескеретін түзету коэффициенті. Артық балқыма температурасы 15 циклде тіркелді: К4 = 1,01.  K5 - қолданылатын отқа төзімді материалдардың тығыздығының төмендеуін ескеретін түзету коэффициенті. Тығыздықтың 2%-ға дейін төмендеуі тіркелді, коэффициент: К5 = 1,01.  Соңғы түзету коэффициенті 1,1. Көрсетілген әдістеме бойынша қаптаманың жұмыс қабатының қалдық мерзімін жалпы қызмет ету мерзімінен пайызбен өрнектесек, онда ол 19% болады.  Разработана методика оценки остаточного ресурса высокотемпературных агрегатов для принятия управленческих решений руководством предприятия. Первый блок методики включает сбор исходных данных по техническому состоянию агрегата (данных статистики, технических параметров и т.д.). Второй блок – оценку остаточного ресурса.  Разработан и представлен алгоритм определения остаточного ресурса теплотехнологического оборудования с учётом термопрочностных свойств материалов футеровки. В первом блоке способа на основе анализа условий эксплуатации агрегата производится численная оценка факторов эксплуатации, определяющих скорость износа футеровки. Во втором блоке, на основе математической модели тепловой работы футеровки производится расчёт корректирующего коэффициента и действительной скорости износа футеровки с учётом факторов эксплуатации.  На основании полученных данных о действительной скорости износа футеровки, в третьем блоке идёт анализ необходимости вывода агрегата в ремонт. При возможности дальнейший эксплуатации агрегата, идёт возврат к расчёту действительной скорости износа футеровки с учётом новых факторов эксплуатации.  **Scopus және Web of Science ғылыми-метрикалық деректер базасы бойынша жарияланымдардағы мақалалар:**  1) Evgeniy Prikhodko, Alexandr Nikiforov, Kinzhibekova A., Nazgul Aripova, Amangeldy Karmanov, Vladimir Ryndin. **Analysis of the Cooling Modes of the Lining of a Ferroalloy-Casting Ladle**. Energies 2024, 17(5), 1229; <https://doi.org/10.3390/en17051229> (Scopus – 71%; Web of Science – Q3 на 2023)  2) Aripova, N.M., Nikiforov, A.S., Paramonov, A.M.,Prikhodko E.V., Kinzhibekova A.K., Karmanov A.E. **Assessment of Reliability and Technical Risks in the Operation of Heat Engineering Units**. Refract Ind Ceram (2023). Vol. 64, No. 2, July, 2023 <https://doi.org/10.1007/s11148-023-00827-9> (Scopus – 19%; Web of Science - Q4 на 2023)  3) Nikiforov, A., Prikhodko, Y., Kucherbayev, M., Kinzhibekova, A., Karmanov, A., Uakhit, N. (2024). **Analysis of the thermal performance of the lining and the reasons for its destruction in petroleum coke calcination furnaces.** EUREKA: Physics and Engineering, (5), 125-135. <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2024.003329> (Scopus – 41%)  **ҚР БжҒМ Комитет ұсынған ғылыми басылымдарда (журналдарда):**  1) Приходько Е.В., Никифоров А.С., Арипова Н.М., Кинжибекова А.К., Карманов А.Е. **Оценка влияния изменения температуры на теплофизические свойства огнеупоров** // Вестник Торайгыров университета. Серия энергетическая. - №2.- 2024. – С.282-294. <https://vestnik-energy.tou.edu.kz/storage/journals/175.pdf>  **Республикалық және халықаралық ғылыми конференциялардағы мақалалар:**  1) Приходько Е.В., Никифоров А.С., Арипова Н.М., Кинжибекова А.К. **Оценка изменения коэффициента теплопроводности огнеупорных материалов при воздействии на них рабочей среды.** Сборник статей XXXVII Международной научно-практической конференции «Современные научные исследования актуальные вопросы, достижения и инновации», 20 февраля 2024г. (РФ, г.Пенза)  2) Е.В. Приходько, А.С. Никифоров, Н.М. Арипова, А.К. Кинжибекова, А.Е. Карманов **Разработка способа для определения предела прочности материалов на растяжение** // Материалы XII Международной научно – практической конференции «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», г. Астана 14 марта 2024  **Патенттер:**   1. Арипова Н.М. Никифоров А.С. Приходько Е.В., Кинжибекова А.К., Карманов А.Е. **Устройство для охлаждения футеровки разливочного ковша ферросплавного производства.** Патент на полезную модель № 9001 Республика Казахстан, B22D 41/02, бюл. №15 - 12.04.2024   Арипова Н.М., Никифоров А.С., Приходько Е.В, Кинжибекова А.К., Карманов А.Е. **Способ определения предела прочности на растяжение при изгибе огнеупорных материалов при повышенных температурах.** Патент на полезную модель № 9027 Республика Казахстан, G01N 3/00, бюл. №16 - 19.04.2024 |
| **Ғылыми-зерттеу тобының құрамы** | |
| http://www.psu.kz/images/stories/psu_photo/prixodko.jpg | **Приходько Евгений Валентинович** |
| Ғылыми жетекшісі |
| Туған күні: 13.01.1980 ж. |
| Ғылыми дәрежесі / академиялық дәрежесі: профессор |
| Лауазымы және негізгі жұмыс орны: «Торайғыров университеті «КЕАҚ», Жылу энергетикасы» кафедрасының профессоры |
| Ғылыми қызығушылық саласы: Жоғары температуралы қондырғылардың энергетикалық тиімділігі мен сенімділігін арттыру. Органикалық қалдықтардан жасалған брикеттер, олардың сипаттамалары және пайдалану тиімділігі |
| Researcher ID: [*AAO-7595-2020*](https://publons.com/researcher/AAO-7595-2020/) |
| Scopus Author ID: 7003868253 |
| ORCID: *0000-0003-2168-2285* |
| Негізгі ғылыми басылымдар:  - Nikiforov A. S., Prikhod’ko E. V. , Kinzhibekova A. K. , Karmanov A. E.  Сomprehensive assessment of the residual life of refractory materials of high-temperature units. // Refractories and Industrial Ceramics. – 2022. – Vol. 63, No 1. – P. 105-109.  - Nurkina, S., Kinzhibekova, A., & Prikhodko, E. (2022). Research and analysis of characteristics of fuel from organic and industrial waste. *EUREKA: Physics and Engineering*, (5), 43-54. <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2022.002357>  - [A. S. Nikiforov](http://link.springer.com/search?facet-author=%22A.+S.+Nikiforov%22), [E. V. Prikhodko](http://link.springer.com/search?facet-author=%22E.+V.+Prikhod%E2%80%99ko%22), [A. K. Kinzhibekova](http://link.springer.com/search?facet-author=%22A.+K.+Kinzhibekova%22), [A. E. Karmanov](http://link.springer.com/search?facet-author=%22A.+E.+Karmanov%22) [Investigation of the Ultimate Strength of Periclase-Carbon Refractory Materials and Analysis of Their High Temperature Strength](http://link.springer.com/article/10.1007/s10717-014-9636-8). Glass and Ceramics, Vol. 71, Nos. 3-4, July 2014  - Prikhod’ko, E.V. Analysis of Methods for Heating the Lining of High-Temperature Units. [Refractories and Industrial Ceramics](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7003868253#disabled) , 2021, 62(4), pp. 463–466.  - [Nikiforov, A.](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7202140343), [Prikhodko, E.](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7003868253), [Kinzhibekova, A.](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56268981400), [Nurkina, S.](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57216124787) Modeling the influence of the characteristics of renewable organic materials on the energy performance of the boiler. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2021, 1032(1), 012035  - [Nikiforov, A.S.](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7202140343), [Prikhod’ko, E.V.](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7003868253), [Kinzhibekova, A.K.](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56268981400), [Karmanov, A.E.](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56268559000) Refractory Material Moisture Metering When Heating High-Temperature Units. [Refractories and Industrial Ceramics](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7003868253#disabled), 2020, 61(2), pp. 224–227.  - Nikiforov, A.; Kinzhibekova, A.; Prikhodko, E.; Karmanov, A.; Nurkina, S. Analysis of the Characteristics of Bio-Coal Briquettes from Agricultural and Coal Industry Waste. Energies 2023, 16, 3527. <https://doi.org/10.3390/en16083527>.  - Prikhodko, Evgeniy, Alexandr Nikiforov, Akmaral Kinzhibekova, Alexandr Paramonov, Nazgul Aripova, and Amangeldy Karmanov. Analysis of the Effect of Temperature on the Ultimate Strength of Refractory Materials. *Energies* 2023, 16(18), 6732. p.1-12. <https://doi.org/10.3390/en16186732>. |
| Изображение выглядит как текст  Автоматически созданное описание | **Никифоров Александр Степанович** |
| Аға ғылыми қызметкер |
| Туған күні: 17.09.1945 ж. |
| Ғылыми дәрежесі / академиялық дәрежесі: Т.ғ.д/профессор |
| Лауазымы және негізгі жұмыс орны: «Торайғыров университеті «КЕАҚ», Жылу энергетикасы» кафедрасының профессоры-зерттеуші |
| Ғылыми қызығушылық саласы: Жоғары температуралы агрегаттар жұмысының энергетикалық тиімділігі мен сенімділігін арттыру |
| Researcher ID: [AAQ-7723-2020](https://publons.com/researcher/AAQ-7723-2020/) |
| Scopus Author ID: 7202140343 |
| ORCID: 0000-0002-6977-0957 |
| Негізгі ғылыми басылымдар*:*  - Nikiforov A. S., Prikhod’ko E. V. , Kinzhibekova A. K. , Karmanov A. E.  Сomprehensive assessment of the residual life of refractory materials of high-temperature units. // Refractories and Industrial Ceramics. – 2022. – Vol. 63, No 1. – P. 105-109. - Nikiforov A. S., Prikhod’ko E. V. Thermal Stresses Generated in the Lining of a Steel Ladle. Refractories and Industrial Ceramics. September 2005, Volume 46, Issue 5. Pp 360-363. DOI [10.1007/s11148-006-0012-2](https://www.researchgate.net/deref/http%3A%2F%2Fdx.doi.org%2F10.1007%2Fs11148-006-0012-2). Scopus: Q3. SJR = 0,244. - Nikiforov A. S., Prikhod’ko E. V. , Kinzhibekova A. K. , Karmanov A. E.  [Investigation of the Ultimate Strength of Periclase-Carbon Refractory Materials and Analysis of Their High Temperature Strength](http://link.springer.com/article/10.1007/s10717-014-9636-8). Glass and Ceramics, Vol. 71, Nos. 3-4, July 2014. Pp. 137-138. DOI 10.1007/s10717-018-0029-2. Scopus: Q3. SJR = 0,282.  - Nikiforov A. S., Prikhod’ko E. V., Kinzhibekova A. K., Karmanov A. E. The procedure for determining the residual life of high-temperature aggregates. Journal of Physics: Conference Series, Volume 944, Issue 1, article id. 012083 (2018). DOI 10.1088/1742-6596/944/1/012083. Scopus: Q3. SJR = 0,221  - Nikiforov A. S., Prikhod’ko E. V., Kinzhibekova A. K., Karmanov A. E. Heat-Engineering Characteristics of Diatomaceous-Earth Materials in a Wide Temperature Range. Glass and Ceramics. May 2018, Volume 75, Issue 1-2. Pp 60–62. DOI [10.1007/s10717-018-0029-2](https://www.researchgate.net/deref/http%3A%2F%2Fdx.doi.org%2F10.1007%2Fs10717-018-0029-2). Scopus: Q3. SJR = 0,282.  - Nikiforov, A. S. Investigation of the Dependence of Refractory Thermal Conductivity on Impregnation with a Corrosive Medium / A. S. Nikiforov, E. V. Prikhod’ko, A. K. Kinzhibekova, A. E. Karmanov // Refractories and Industrial Ceramics. – 2020. – Vol. 60, № 5. – P. 463- 467. DOI 10.1007/s11148-020-00386-3. Scopus: Q3. SJR = 0,244.  - Nikiforov A. S., Prikhodko E. V., Kinzhibekova A. K., Nurkina Sh. M. Study of Strength Characteristics of Fuel Briquettes from Organic Waste. AIP Conference Proceedings 2212, 020044 (2020), Volume 2212, Issue 1. DOI 10.1063/5.0000951. Scopus: Q3. SJR = 0,182.  - Nikiforov, A. S. Refractory Material Moisture Metering When Heating High-Temperature Units / A. S. Nikiforov, E. V. Prikhod’ko, A. K. Kinzhibekova, A. E. Karmanov // Refractories and Industrial Ceramics. – 2020. – Vol. 61. – P. 224-227. DOI 10.1007/s11148-020-00461-9. Scopus: Q3. SJR = 0,244.  - Nikiforov, A.; Kinzhibekova, A.; Prikhodko, E.; Karmanov, A.; Nurkina, S. Analysis of the Characteristics of Bio-Coal Briquettes from Agricultural and Coal Industry Waste. Energies 2023, 16, 3527. <https://doi.org/10.3390/en16083527>.  - Prikhodko, Evgeniy, Alexandr Nikiforov, Akmaral Kinzhibekova, Alexandr Paramonov, Nazgul Aripova, and Amangeldy Karmanov. Analysis of the Effect of Temperature on the Ultimate Strength of Refractory Materials. *Energies* 2023, 16(18), 6732. p.1-12. <https://doi.org/10.3390/en16186732>. |
|  | **Кинжибекова Акмарал Кабиденовна** |
| Аға ғылыми қызметкер |
| Туған күні: 06.08.1970 ж. |
| Ғылыми дәрежесі / академиялық дәрежесі:т.ғ.к./қауымдастырылған профессор |
| Лауазымы және негізгі жұмыс орны: «Торайғыров университеті «КЕАҚ», Жылу энергетикасы» кафедрасының профессоры |
| Ғылыми қызығушылық саласы: Жоғары температуралы қондырғылардың энергетикалық тиімділігі мен сенімділігін арттыру. Органикалық қалдықтардан жасалған брикеттер, олардың сипаттамалары және пайдалану тиімділігі |
| Researcher ID: [AAE-3449-2021](https://publons.com/researcher/AAE-3449-2021/) |
| Scopus Author ID: [56268981400](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56268981400) |
| ORCID: 0000-0001-5839-3001 |
| *Негізгі ғылыми басылымдар:*  - Nikiforov A. S., Prikhod’ko E. V. , Kinzhibekova A. K. , Karmanov A. E.  Сomprehensive assessment of the residual life of refractory materials of high-temperature units. // Refractories and Industrial Ceramics. – 2022. – Vol. 63, No 1. – P. 105-109.  - Nurkina, S., Kinzhibekova, A., & Prikhodko, E. (2022). Research and analysis of characteristics of fuel from organic and industrial waste. *EUREKA: Physics and Engineering*, (5), 43-54. <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2022.002357>  - Nikiforov A. S., Prikhod’ko E. V. , Kinzhibekova A. K. , Karmanov A. E.  [Investigation of the Ultimate Strength of Periclase-Carbon Refractory Materials and Analysis of Their High Temperature Strength](http://link.springer.com/article/10.1007/s10717-014-9636-8). Glass and Ceramics, Vol. 71, Nos. 3-4, July 2014. Pp. 137-138. DOI 10.1007/s10717-018-0029-2. Scopus: Q3. SJR = 0,282.  - Nikiforov A. S., Prikhod’ko E. V., Kinzhibekova A. K., Karmanov A. E. The procedure for determining the residual life of high-temperature aggregates. Journal of Physics: Conference Series, Volume 944, Issue 1, article id. 012083 (2018). DOI 10.1088/1742-6596/944/1/012083. Scopus: Q3. SJR = 0,221  - Nikiforov A. S., Prikhod’ko E. V., Kinzhibekova A. K., Karmanov A. E. Heat-Engineering Characteristics of Diatomaceous-Earth Materials in a Wide Temperature Range. Glass and Ceramics. May 2018, Volume 75, Issue 1-2. Pp 60–62. DOI [10.1007/s10717-018-0029-2](https://www.researchgate.net/deref/http%3A%2F%2Fdx.doi.org%2F10.1007%2Fs10717-018-0029-2). Scopus: Q3. SJR = 0,282.  - Nikiforov, A. S. Investigation of the Dependence of Refractory Thermal Conductivity on Impregnation with a Corrosive Medium / A. S. Nikiforov, E. V. Prikhod’ko, A. K. Kinzhibekova, A. E. Karmanov // Refractories and Industrial Ceramics. – 2020. – Vol. 60, № 5. – P. 463- 467. DOI 10.1007/s11148-020-00386-3. Scopus: Q3. SJR = 0,244.  - Nikiforov A. S., Prikhodko E. V., Kinzhibekova A. K., Nurkina Sh. M. Study of Strength Characteristics of Fuel Briquettes from Organic Waste. AIP Conference Proceedings 2212, 020044 (2020), Volume 2212, Issue 1. DOI 10.1063/5.0000951. Scopus: Q3. SJR = 0,182.  - Nikiforov, A. S. Refractory Material Moisture Metering When Heating High-Temperature Units / A. S. Nikiforov, E. V. Prikhod’ko, A. K. Kinzhibekova, A. E. Karmanov // Refractories and Industrial Ceramics. – 2020. – Vol. 61. – P. 224-227. DOI 10.1007/s11148-020-00461-9. Scopus: Q3. SJR = 0,244.  - Nikiforov, A.; Kinzhibekova, A.; Prikhodko, E.; Karmanov, A.; Nurkina, S. Analysis of the Characteristics of Bio-Coal Briquettes from Agricultural and Coal Industry Waste. Energies 2023, 16, 3527. <https://doi.org/10.3390/en16083527>.  - Prikhodko, Evgeniy, Alexandr Nikiforov, Akmaral Kinzhibekova, Alexandr Paramonov, Nazgul Aripova, and Amangeldy Karmanov. Analysis of the Effect of Temperature on the Ultimate Strength of Refractory Materials. *Energies* 2023, 16(18), 6732. p.1-12. <https://doi.org/10.3390/en16186732>. |
| C:\Users\аман\Desktop\из стола\докум мой\ФОТО.JPG | **Карманов Амангельды Ерболович** |
| Аға ғылыми қызметкер |
| Туған күні: 27.06.1985 ж. |
| Ғылыми дәрежесі / академиялық дәрежесі: PhD |
| Лауазымы және негізгі жұмыс орны: «Торайғыров университеті «КЕАҚ», Жылу энергетикасы» кафедрасының меңгерушісі |
| Ғылыми қызығушылық саласы: Жоғары температуралы қондырғылардың энергетикалық тиімділігі мен сенімділігін арттыру. Органикалық қалдықтардан жасалған брикеттер, олардың сипаттамалары және пайдалану тиімділігі |
| Researcher ID: [-](https://publons.com/researcher/AAT-8137-2020) |
| Scopus Author ID: [56268559000](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56268559000) |
| ORCID: 0000-0001-7512-0275 |
| *Негізгі ғылыми басылымдар:*  - Nikiforov A. S., Prikhod’ko E. V. , Kinzhibekova A. K. , Karmanov A. E.  Сomprehensive assessment of the residual life of refractory materials of high-temperature units. // Refractories and Industrial Ceramics. – 2022. – Vol. 63, No 1. – P. 105-109.  - Nurkina, S., Kinzhibekova, A., & Prikhodko, E. (2022). Research and analysis of characteristics of fuel from organic and industrial waste. *EUREKA: Physics and Engineering*, (5), 43-54. <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2022.002357>  - Nikiforov A. S., Prikhod’ko E. V. , Kinzhibekova A. K. , Karmanov A. E.  [Investigation of the Ultimate Strength of Periclase-Carbon Refractory Materials and Analysis of Their High Temperature Strength](http://link.springer.com/article/10.1007/s10717-014-9636-8). Glass and Ceramics, Vol. 71, Nos. 3-4, July 2014. Pp. 137-138. DOI 10.1007/s10717-018-0029-2. Scopus: Q3. SJR = 0,282.  - Nikiforov A. S., Prikhod’ko E. V., Kinzhibekova A. K., Karmanov A. E. The procedure for determining the residual life of high-temperature aggregates. Journal of Physics: Conference Series, Volume 944, Issue 1, article id. 012083 (2018). DOI 10.1088/1742-6596/944/1/012083. Scopus: Q3. SJR = 0,221  - Nikiforov A. S., Prikhod’ko E. V., Kinzhibekova A. K., Karmanov A. E. Heat-Engineering Characteristics of Diatomaceous-Earth Materials in a Wide Temperature Range. Glass and Ceramics. May 2018, Volume 75, Issue 1-2. Pp 60–62. DOI [10.1007/s10717-018-0029-2](https://www.researchgate.net/deref/http%3A%2F%2Fdx.doi.org%2F10.1007%2Fs10717-018-0029-2). Scopus: Q3. SJR = 0,282.  - Nikiforov, A. S. Investigation of the Dependence of Refractory Thermal Conductivity on Impregnation with a Corrosive Medium / A. S. Nikiforov, E. V. Prikhod’ko, A. K. Kinzhibekova, A. E. Karmanov // Refractories and Industrial Ceramics. – 2020. – Vol. 60, № 5. – P. 463- 467. DOI 10.1007/s11148-020-00386-3. Scopus: Q3. SJR = 0,244.  - Nikiforov, A.; Kinzhibekova, A.; Prikhodko, E.; Karmanov, A.; Nurkina, S. Analysis of the Characteristics of Bio-Coal Briquettes from Agricultural and Coal Industry Waste. Energies 2023, 16, 3527. <https://doi.org/10.3390/en16083527>.  - Prikhodko, Evgeniy, Alexandr Nikiforov, Akmaral Kinzhibekova, Alexandr Paramonov, Nazgul Aripova, and Amangeldy Karmanov. Analysis of the Effect of Temperature on the Ultimate Strength of Refractory Materials. *Energies* 2023, 16(18), 6732. p.1-12. <https://doi.org/10.3390/en16186732>. |
| 111 | **Бергузинов Асхат Нурланович** |
| Кіші ғылыми қызметкер |
| Туған күні: 27.08.1984 ж. |
| Ғылыми дәрежесі / академиялық дәрежесі: PhD, қауымдастырылған профессор |
| Лауазымы және негізгі жұмыс орны: «Торайғыров университеті «КЕАҚ», Жылу энергетикасы» кафедрасының профессоры |
| Ғылыми қызығушылық саласы: Электр энергетикалық жүйелерді релелік қорғау; жылумен жабдықтау жүйелері жұмысының энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру |
| Researcher ID: [AAT-8137-2020](https://publons.com/researcher/AAT-8137-2020) |
| Scopus Author ID: [57206787324](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57206787324) |
| ORCID: [0000-0001-6954-8259](https://orcid.org/0000-0001-6954-8259) |
| *Негізгі ғылыми басылымдар*:  1) Алимгазин А.Ш., Бергузинов А.Н. Применение блочно-модульной теплонасосной установки для утилизации теплоты систем технического водоснабжения промышленных предприятий Республики Казахстан // Вестник КазАТК № 4, Алматы, 2021. – С. 74-85  2) Алимгазин А.Ш., Бергузинов А.Н., Султангузин И.А., Петин Ю.М., Омаров Ж.М. Анализ возможностей применения тепловых насосов с использованием геотермальной теплоты артезианских скважин для автономного теплоснабжения объектов в Павлодарской области // Вестник КГЭУ № 4 (48), том 12, Казань, 2020. – С. 149-158  3) A. Alimgazin, I. Sultanguzin , A. Berguzinov, I. Akhmetova,  B. Zhakisihev Autonomous power supply of objects in rural settlements of Pavlodar region using alternative energy sources//  BIO Web of Conferences 52, FIES 2022. – P. 1-5  4) A. Alimgazin, A. Berguzinov, I. Sultanguzin , Y. Yavorovsky, A. Bartenev Prospects for the Use of Absorption Cooling and Heating Technologies to Improve the Energy Efficiency of Various Facilities in the Republic of Kazakhstan // VIII International Annual Conference “Industrial Technologies and Engineering”, Melville, New York, 2022. – P. 1-8  5) Алимгазин А.Ш., Бергузинов А.Н., Султангузин И.А., Серкпаев М.О., Ахметова И.Г. Перспективы применения технологий трансформации теплоты для декарбонизации углеродной экономики Республики Казахстан // Вестник Tорайгыров университета, Энергетическая серия №2, Павлодар, 2022. – C. 45-62  6) Алимгазин А.Ш., Бергузинов А.Н., Бахтиярова С.Е., Калтаев А.Г., Рахматуллаева С.С. Внедрение теплового модуля для повышения энергоэффективности работы систем энергообеспечения военных объектов Республики Казахстан // Вестник Tорайгыров университета, Энергетическая серия №4, Павлодар, 2022. – C. 24-40 |
|  | **Арипова Назгуль Михайловна** |
| Кіші ғылыми қызметкер |
| Туған күні: 24.06.1988 ж. |
| Ғылыми дәрежесі / академиялық дәрежесі: - |
| Лауазымы және негізгі жұмыс орны: «Торайғыров университеті «КЕАҚ», Жылу энергетикасы» кафедрасының докторанты |
| Ғылыми қызығушылық саласы: Жоғары температуралы агрегаттар жұмысының сенімділігі мен энергетикалық тиімділігін арттыру. |
| Researcher ID - |
| Scopus Author ID [58624181500](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=58624181500) |
| ORCID\*0000-0003-2760-8617  <https://orcid.org/0000-0002-6912-4824> |
| *Негізгі ғылыми басылымдар*:  1) Prikhodko, E.; Nikiforov, A.; Kinzhibekova, A.; Paramonov, A.; Aripova, N.; Karmanov, A. Analysis of the Effect of Temperature on the Ultimate Strength of Refractory Materials. Energies 2023, 16, 6732. https://doi.org/10.3390/en16186732;  2) Арипова Н.М., Никифоров А.С., Парамонов А.М., Приходько Е.В., Кинжибекова А.К., Карманов А.Е. Оценка надежности и технических рисков при эксплуатации теплотехнических агрегатов. *Новые огнеупоры*. 2023;(4):44-53. <https://doi.org/10.17073/1683-4518-2023-4-44-53>;  3) Приходько Е.В., Никифоров А.С., Арипова Н.М., Кинжибекова А.К., Карманов А.Е. Оценка остаточного ресурса футеровок высокотемпературных агрегатов //Вестник Торайгыров университета. Серия энергетическая. - №3.- 2023. –С.295-305.;  4) Н.М. Арипова, Е.В. Приходько, А.Е. Карманов, Б. Онгар, А.Т. Егзекова. Анализ влияния эксплуатационных факторов на стойкость футеровок разливочных ковшей. Вестник КазАТК № 4 (123), 2022. –С. 444-452;  5) Н.М. Арипова, А.Е. Карманов, Е.В. Приходько, А.С. Никифоров Жоғары температуралы қондырғылардың төсемдерінің бұзылу себептерін талдау. Вестник АУЭС № 4 (59), 2022. –С. 28-38. |