

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



КазҰТЗУ ХАБАРШЫСЫ

ВЕСТНИК КАЗНИТУ

VESTNIK KazNRTU

№6 (124)

АЛМАТЫ

2017

НОЯБРЬ

МАЗМУНЫ

Жер туралы ғылымдар

<i>Байсалова А.О.</i> ЖОГАРҒЫ ЕСПЕ КЕНОРНЫНЫң АЛЬБИТТЕРІ МЕН МЕТАСОМАТИТЕРИНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....	3
<i>Алтаева А.А., Каиников Ю.А.</i> ПАЙДАЛЫ ҚАЗБА КЕНОРЫНДАРЫНДА ҚОЛДАНЫЛАТЫН ТАУ ЖЫНЫСТАРЫ МЕН ЖЕР БЕТИНІҢ ЖЫЛЖУЫНЫҢ ПАРАМЕТРЛЕРІН ЕСЕПТЕУДІҢ АНАЛИТИКАЛЫҚ ӘДІСТЕРІНЕ ШОЛУ.....	7
<i>Абетов А.Е., Ниязова А.Т., Абетова С.А.</i> СОЛГУСТІК ҮСТІРТ АЙМАҒЫНЫҢ ИРІ ГЕОКҮРҮЛМДАРЫНЫҢ ГРАВИТАЦИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ГЕОМАГНИТТИ ӨРІСТЕРІ АНОМАЛИЯЛАРЫНЫҢ КОРРЕЛЯЦИЯСЫ.....	10
<i>Ибырханов Т.С.</i> ПАЙДАЛЫ КЕҢ ҚАЗБАЛАРДЫҢ ӨНДІРІСТІК ҚОР САНАУ ӘДІСІНІҢ МОДЕРНИЗАЦИЯСЫ.....	19
<i>Порядин В.И., Аденова Д.К.</i> ТАШКЕНТ МАҢЫ ТРАНСШЕКАРАЛЫҚ СУ САҚТАУ ҚАБАТЫНЫҢ СУ АЛМАСУЫНЫҢ ҚАРҚЫНДЫЛЫҒЫН БАҒАЛАУ	24
<i>Әжісалиев Д.К.</i> КАСПИЙ МАҢЫ БАССЕЙНІНІҢ ПАЛЕОЗОЙ КЕШЕНІНДЕГІ ЖАҢА БАҒЫТТАР МЕН БАСЫМ НЫСАНДАР	30
<i>Мұртазин Е., Байқадамова А., Кисметлеева Б.</i> 3-т ЖАРКЕНТ ОЙЫГЫ ҰҢҒЫМАСЫНЫҢ ТЕРМАЛДЫ СУЫН КЕШЕНДІ ПАЙДАЛАНУ.....	37
<i>Сапаров К.Т., Женсикбаева Н.Ж., Кабдрахманова Н.К., Шарапиева Ш. А.</i> ОҢТУСТІК АЛТАЙДЫҢ СУ НЫСАНДАРЫНЫҢ ҚОЛАЙЛЫЛЫҚ ДӘРЕЖЕСІН АНЫҚТАУ	45

Техникалық ғылымдар

<i>Никитина Ю.Г., Поеожаев И.П., Мырзабек Г.А., Разуваева Т.В., Алибаева К.А.</i> УРАНДЫ ШЫҒЫНЫН ОҢТАЙЛАНДЫРУ УШИН ГЕОТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ АЛҚАПТЫҢ АШУ СҮЛБАСЫН ЖЕТІЛДІРУ ТАҚЫРЫБЫНА МАҚАЛА.....	54
<i>Аскарова Э.С., Белегенова С.Ә., Белегенова С.Ә., Шортанбаева Ж.К., Максимов В.Ю., Оспанова Ш.С., Нұрмұханова А.З.</i> ЖАНУ КАМЕРАСЫНДАҒЫ СҮЙҮҚ ТАМШЫЛАРЫНЫҢ ТҮТАНУЫ МЕН ЖАНУ ПРОЦЕСІНЕ ҚЫСЫМНЫҢ ӘСЕРІН САНДЫҚ МОДЕЛЬДЕУ	62
<i>Амангелдиеv К.Б., Уразова З.Ж., Коваленко Б.Б., Нұрмұханова А.З., Оспанова Ш.С., Пердалы Ж.Б.</i> САПАНЫ БАСҚАРУДЫҢ КЕШЕНДІ ТӘСІЛІ.....	66
<i>Хабдуллин Әсем Б., Хабдуллина З.К., Хабдуллин Арман Б., Хабдуллина Г.А.</i> КАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЭКОНОМИКАСЫНЫҢ ДАМУЫНЫҢ БАСТЫ БАҒЫТЫ- ҚОРЛАРДЫҢ ЭНЕРГИЯ ҮНӘМДЕЛУI.....	67
<i>Боранбай М.Н., Сапарходжаев Н.П., Айдаров К.А.</i> МОБИЛЬДІ ҚҰРЫЛҒЫ УШИН АЙҚЫН ЕМЕС ЛОГИКАСЫНЫҢ ҚОЛДАНЫЛЫМЫ.....	71
<i>Әсем Б. Хабдуллин, Хабдуллина З.К., Арман Б. Хабдуллин, Хабдуллина Г.А.</i> ГЕОМЕХАНИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИКАЛЫҚ КЕШЕНДЕРДІ АВТОМАТТЫ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІН ФУНКЦИЯЛАНУНЫҢ АЛГОРИТМІН ДАЯРЛАУ	77
<i>Ратов Б.Т., Федоров Б.В., Коргасбеков Д.Р., Утенов З.Г.</i> ӘНІМДІ ҚАБАТТАРДЫ ИГЕРУТЕ АРНАЛҒАН ҚҰРЫЛҒЫНЫҢ ӨНДІРІСТІК СЫНАУ НӘТИЖЕЛЕРІ	82
<i>Амирғалиев Б.Е., Куатов К.К.</i> АКСЕЛЕРОМЕТР ЖӘНЕ GPS АРҚЫЛЫ ҚӨЛЛІКТІҚ ЖҮРІС БАҒЫТЫН АНЫҚТАУ ӘДІСІ.....	86
<i>Цинке Х. П., Елемесов К. К., Столповских И. Н., Ахметова М. И.</i> ГИДРАВЛИКАЛЫҚ ЭКСКАВАТОРЛАРДЫҢ КОНСТРУКТИВТІК ЕРЕКШЕЛІКТЕРИНІң ӘНІМДІЛІККЕ ӘСЕРІ	92
<i>Мурадов А.Д., Сандыбаев Е.Е.</i> КОМПЮЗИЦИОНДЫ ПОЛИИМІДТІ ҚАБЫҚШАЛАРҒА ТУРЛІ ТОЛЫҚТЫРҒЫШТАР ЕҢГІЗУ МЕН ЭЛЕКТРОНДАРМЕН СӘУЛЕЛЕНДІРУ АРҚЫЛЫ МЕХАНИКАЛЫҚ КАСИЕТТЕРІН ӨЗГЕРТУ	102

• Технические науки

УДК: 532.517.4

О.С. Аскарова, С.Ә. Бөлөгенова, С.Ә. Бөлөгенова, Ж.Қ. Шортанбаева
В.Ю. Максимов, Ш.С. Оспанова, А.З. Нурмуханова
(Казахский национальный университет им. аль-Фараби
Алматы, Республика Казахстан)

ЖАНУ КАМЕРАСЫНДАҒЫ СҰЙЫҚ ТАМШЫЛАРЫНЫҢ ТҮТАНУЫ МЕН ЖАНУ ПРОЦЕСІНЕ ҚЫСЫМНЫҢ ӘСЕРИН САНДЫҚ МОДЕЛЬДЕУ

Аннотация: Жұмыста жану камерасына әр түрлі қысымда бүркілетін сұйық оқтан тамшыларының жану, дисперсиясы мен таралу процестері зерттелінді. Жану интижесіндегі максимал температура мен тамшылардың дисперсиясына қол жеткізілді.

Түйін сөздер: жану, модельдеу, қысым, оқтан, дисперсия.

Казіргі уақытқа дейін Навье-Стокс тендеулерін сандық шешу негізінде аэро- және гидродинамикада калыптасатын мәселелерді шешу күнінға соғатыны белгілі болып отыр. Сондыктан сандық зерттеулерді ғылыми-техникалық есептерді шешуде колданудын белен алына байланысты мәселенің үлкен ғылыми және практикалық тұстарын камтамасыз ету керек. Бұл математикалық модельдеу әдістерінің белгілі бір пән облысына терендей енү шартындағы жағдайларын болады.

Зерттеулердің колда бар жеткілікті жоғары деңгейінің аркасында карастырылып отырған бағыттарда методология мен накты физикалық интижеслерді көнінен колдану, сонымен катар заманауи есептеуіш техниканының көмегіне жүтіне отырып, түрлі пәндік облыстарда математикалық модельдеу әдістерінің анағұрлым тиімді жолдарын пайдалану мүмкіндігі ашулы үстінде [1].

Сұйық отындарды колдану сауалының өзектілігіне қатысты сонғы жылдары 60 миллион жөніл автокөлік жасап шығарылатынын, яғни күніне 165 000 автокөлік ендірілетінін айтуға болады. Казіргі буын автокөліктірінің қозғалтқыштары бірнеше он жыл бұрын колданыста болған автокөліктірден елдеуір ерекшеленеді. Қозғалтқыштардағы негізгі жану процестері бұрынғыша болғанымен бұрку түрлері ерекшелене түсken. Мысалы, жану процесін жаксарта түсегін ауаны сұғы механизмімен коса бүркүді электронды басқару жүйесіне ие көзірі заманғы қозғалтқыштар отынның тек қажетті мөлшерін жаңмайды.

Жану камерасына бастапқыда үздіксіз сұйық ағыншасы түрінде бүркілетін отын немесе тотықтырылыш газден әсерделу салдарынан жішшелер мен тамшыларға жіктеліп кетеді. Түзілетін сұйық фрагменттерінен белінетін бу газдың турбулентті ағыннымен арапаса отырып, химиялық реакцияға қатысады. Егер бұрку интижесінде ұсак тамшыларға жіктелмейтін болса, онда арапасу процесі толық жетілмей, жану процесі толықканда жүзеге аспайды. Осылынан салдарынан куат азайып, отынның қосымша шығыны орын алады және ластаушы заттардың шығыс мөлшері күрт артып кетеді. Сондыктан бүркүдін калыптасуынын күрделі процесстін мәнін түсіну және болашак процестерді алдын ала болжай инженерлер үшін жалпы алғанда сұйық механикасы саласында жүргізілетін зерттеулер үшін үлкен қызығушылық тудырып отыр.

Ін компонент үшін үзіліссіздік тендеуі келесі түрде жазылады [2-5]:

$$\frac{\partial \rho_m}{\partial t} + \vec{\nabla}(\rho_m \vec{u}) = \vec{\nabla} \left[\rho D \vec{\nabla} \left(\frac{\rho_m}{\rho} \right) \right] + \dot{\rho}_m^e + \dot{\rho}_m^s \delta_{m1}, \quad (1)$$

мұндағы ρ_m – m компонентінің массалық тығыздығы, ρ -толық массалық тығыздығы, \vec{u} -сұйық жылдамдығы.

Сұйық фаза үшін импульс тасымалдау тендеуі келесі түрде жазылады:

$$\frac{\partial(\rho \vec{u})}{\partial t} + \vec{\nabla}(\rho \vec{u} \vec{u}) = -\frac{1}{a^2} \vec{\nabla} p - A_0 \vec{\nabla} (2/3 \rho k) + \vec{\nabla} \vec{\sigma} + \vec{F}^s + \rho \vec{g}, \quad (2)$$

мұндағы p -сұйық қысымы.

Ішкі энергия тендеуі келесі түрде жазылады:

$$\frac{\partial(\rho l)}{\partial t} + \vec{\nabla} \cdot (\rho \vec{u} \vec{l}) = -\rho \vec{\nabla} \cdot \vec{u} + (1 - A_0) \sigma \vec{\nabla} \cdot \vec{u} - \vec{\nabla} \cdot \vec{J} + A_0 \rho \varepsilon + \dot{Q}^c + \dot{Q}^x, \quad (3)$$

\dot{Q}^c және \dot{Q}^x - бүркілетін отын әкелетін, жылу және химиялық реакция нәтижесінде жылу шыгаруға байланысты, кайнар көз мүшесі.

Сондай-ақ, турбуленттік кинетикалық энергия k және оның ε диссипация жылдамдығы үшін еki косымша козғалыс тендеулері шешіледі:

$$\frac{\partial \rho k}{\partial t} + \vec{\nabla} \cdot (\rho \vec{u} k) = -\frac{2}{3} \rho k \vec{\nabla} \cdot \vec{u} + \sigma \cdot \nabla \vec{u} + \vec{\nabla} \cdot \left[\left(\left(\frac{\mu}{Pr_k} \right) \vec{\nabla} k \right) \right] - \rho \varepsilon + \dot{W}^z, \quad (4)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial \rho \varepsilon}{\partial t} + \vec{\nabla} \cdot (\rho \vec{u} \varepsilon) = & -\left(\frac{2}{3} c_{\varepsilon 1} - c_{\varepsilon 2} \right) \rho \varepsilon \vec{\nabla} \cdot \vec{u} + \vec{\nabla} \cdot \left[\left(\left(\frac{\mu}{Pr_\varepsilon} \right) \vec{\nabla} \varepsilon \right) \right] + \\ & + \frac{\varepsilon}{k} \left[c_{\varepsilon 1} \sigma \vec{\nabla} \cdot \vec{u} - c_{\varepsilon 2} \rho \varepsilon + c_z \dot{W}^z \right] \end{aligned} \quad (5)$$

Газ коспасы үшін тендеу түрі:

$$p = R_0 T \sum_m (\rho_m / W_m), \quad (6)$$

Тамшы температурасының өзгеруі энергия баланс тендеуіне байланысты:

$$\rho_d \frac{4}{3} \pi^3 c_l T_d - \rho_d 4 \pi^2 R L(T_d) = 4 \pi^2 Q_d, \quad (7)$$

мұндағы c_l – сұйыктын менишкіт жылу сыйымдылығы, $L(T_d)$ – бу пайда болуынын менишкіт жылуы және Q_d – бірлік көлемде тамшы бетіндегі жылу өткізгіштік. (7) тендеу, тамшыларға жеткізілетін энергия, оны қызырады, сонын салдарынан булану болады.

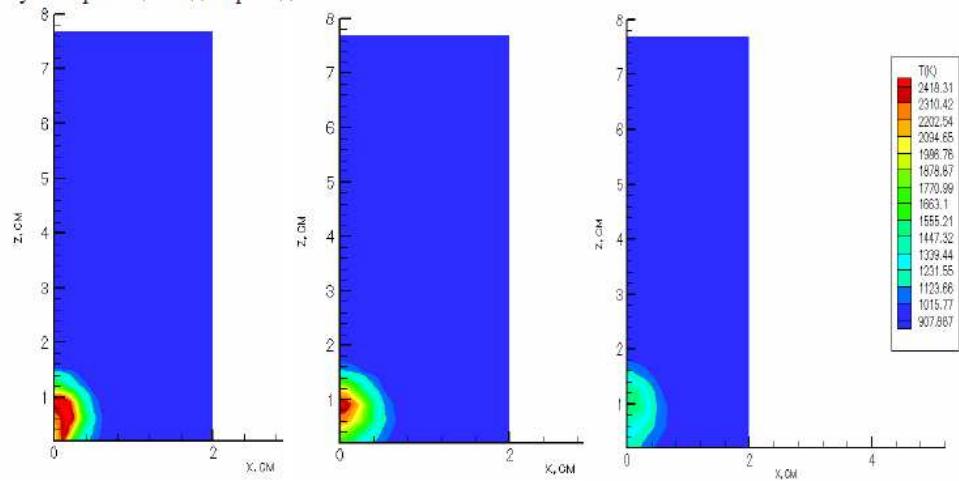
Энергетикада қолданылатын отынды әр түрлі температураларға сәйкес мұнайды өндедеу барысында алады. Альнатын отындардың ішінде карбюратор отыннын манызы ерекше, ейткені, жану жылуы жоғары, булану каснеті жаксы болады және детонацияға тұркты. Отыннын негізгі көрсеткіші ретінде октан санын айтамыз. Бұл сан эталондық отын құрамындағы октанның мөлшерін көрсетеді. Этапондық отынды октаннан C_8H_8 жасайды, онын октан саны 1 немесе 100-ге тең. Сонымен катарап кейде эталондық отын ретінде кальпты гептан да C_7H_{16} қолданылады. Осы еki құраушылардың пайыздық катынасы отыны бар тәжірибелік козғалтқыштарда сыйнектан етеді [6].

Жұмысшы коспаның жоғарғы қысымдарында дизельдік отын қолданылады. Отын жоғары қысым кезіндегі жану камерасының ішіндегі жоғары температураларын есебінен тұтандады. Осынын салдарынан дизельдік козғалтқыштардың бір ерекшелігі отындың тұтату жүйесінің жоктығы деп айтуда болады. Цетан саны дизельдік отынның негізгі сипаттамасы больш табылады. Ол эталондық отын коспасындағы цетанның пайыздық мөлшерін белдіреді. Дизельдік отын компоненті ретінде додекан $C_{12}H_{26}$, ал цетан ретінде гексадекан $C_{16}H_{34}$ қолданылады.

Берілген жұмыста жану камерасындағы әр түрлі қысым мәндеріндегі октан сұйық отындарын бүркү, тұтанды және жану процесітерін сандық модельдеу нәтижесінде жану камерасындағы бастапқы қысымның 80, 100, 120, 140 Бар мәндеріндегі бөлшектердің радиус бойынша таралуы, жану камерасындағы максимал температура мәндері, сонымен катарап жану өнімдерінін (CO_2 , N_2 , soot) концентрацияларының камера биіктігі бойынша таралу графикалары алынды.

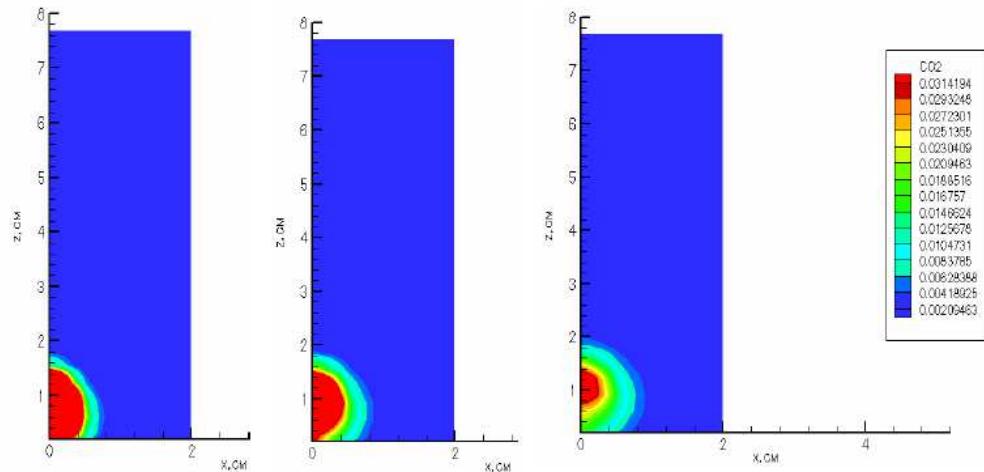
1 суретте октанның жануы нәтижесінде камера ішінде температураларын таралуы бейнеленген. 1 суреттен көрініп тұрғанында, октан үшін 100 бар қысымда 2418,31 К құрады. Камераның калған

бөлігі 920.45 К температурада калыпты ұзак сакталады. Суреттен көрініп тұрғанында, бастапқы уақыт мезеттерінде камера ішінде температура біркальты таралады. Сонымен катар температурлық алу камераның өсінде тіркелді.



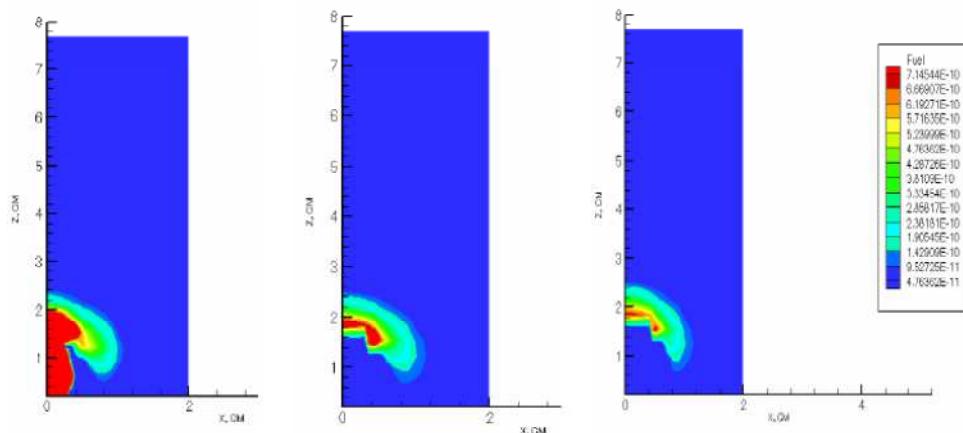
1-сурет. Р=100 бар қысым мәніндегі октанның жану кезіндегі камера ішіндегі максимал температураның таралуы

Теменделгі суретте октанның жану нәтижесінде белінетін жану өнімдерінің концентрациялырының камера биіктігі бойымен таралуы бейнеленген. Суреттен көрініп тұрғанында, октан үшін CO₂ концентрациясының мәні тиімді 100 бар қысымда 0,031419 г/г тен болды.



2-сурет. Р=100 бар қысым мәніндегі октанның жану нәтижесіндегі көміркышыл газының концентрациясының камера биіктігі бойымен таралуы

3 суретте тиімді қысым мәндеріндегі октанның жану нәтижесінде белінетін азот концентрациясының таралуы көрсетілген. Камера ішінде жану процесі барысында октан үшін азоттың негұрлым көбірек сакталатын концентрациясы 0,798921 г/г мәнін көрсетті. Октан үшін барлық қысым мәндерінде азоттың концентрациясында едәуір өзгеріс байкалған жок.



3-сурет. Р=100 бар қысым мәніндегі октан бұның камера биіктігі бойынша таралуы

Жұмыста жоғары түрбулентті ағыстарды сипаттайтын екіншіліктерді дербес тұындылы дифференциалдық теңдеулерді шешу негізінде және статистикалық модельдеу әдістерін басшылықта ала отырып, сұйық отынның тұтануы мен жану процесстеріне компьютерлік тәжірибелер жүргізілді. Есептеу жұмыстарын жүргізу үшін іргелі физикалық сакталу заңдары мен заманауи сандық әдістер колданылады. Олар өз кезеңінде сұйық отынның жануының нақты процесін дұрыс, жеткілікті жоғары дәлдікпен бейнелей алады.

Жұмыста әр түрлі бараптакы бүркүл қысымдарының октанның жануына әсері сандық түрғыдан зерттелінді. Октан үшін бараптакы 6 мг тен тиімді масса мәндеріндегі сұйық отындардың жану процесі зерттелінді. Жану камерасы ішінде бүркілеттін сұйық отынның бараптакы қысымы 80, 100, 120, 140 бар тен етіп таңдал альынды.

Жану камерасында октанның жану процесі барысында орнайтын максимал температуралын қысымға қатысты өзгерісі зерттелінді. Октан үшін алғашкы екі қысымда температура артатын болса, керісінше сонғы қысым мәндерінде кемеді. Октанның жануы кезіндегі максимал температура мәні 100 бар қысымда 2418,31 К максимал мәнінен жетеді.

ӘДЕБІЕТТЕР

- [1] Amsden A.A., O'Rourke P.J., Butler, T.D. KIVA-II: A computer program for chemically reactive flows with sprays. – Los Alamos, 1989. – 160 с.
- [2] Волков К.Н., Емельянов В.Н. Моделирование крупных вихрей в расчетах турбулентных течений. – М.: Физматлит, 2008. – 368 с.
- [3] Askarova A., Bolegenova S., Maximov V., Bekmukhamet A., Ospanova Sh., Beketaeva M. Investigation of formation of burning harmful emissions at methane // Proceedings of the 3rd International conference on Mathematical models for engineering science. – Paris, France, 2012. – P. 276-279.
- [4] Le H., Moin P., Kim J. Direct Numerical Simulation of Turbulent flow over a Backward // Proceed. of 9th Symp. on Turbulent Shear flows. – Kyoto, 1993. - №13-2.
- [5] Pope S. Turbulent Flows. – Cambridge: Cambridge University Press, 2000. – 771 p.
- [6] Askarova A., Bekmukhamet A., Bolegenova S., Beketayeva M.T., Maximov Yu.V., Ospanova Sh.S., Gabitova Z.K. Numerical modeling of turbulence characteristics of burning process of the solid fuel in BKZ-420-140-7c combustion chamber // International Journal of Mechanics. – 2014. – Vol. 8. – P. 112-122.

Аскарова А.С., Болегенова С.А., Болегенова С.А., Шортанбаева Ж.К.

Максимов В.Ю., Оспанова Ш.С., Нурмуханова А.З.

Численное моделирование влияния давления на процессы воспламенения и горения капель жидкого топлива в камере горения

Резюме: В данной работе исследованы процессы горения, дисперсии и распределения капель жидкого топлива в камере горания. Были получены распределения максимальной температуры и дисперсии капель.

Ключевые слова: горение, моделирование, давление, октан, дисперсия.

• Технические науки

Askarova A.S., Bolegenova S.A., Bolegenova S.A., Shortanbayeva Zh.K.

Maximov V.Yu., Ospanova Sh.S., Nurmukhanova A.Z.

Numerical modeling of pressure influence on ignition and combustion processes of drops of liquid fuel in the combustion chamber

Summary: In this paper, the processes of combustion, dispersion, and distribution of liquid fuel droplets in a combustion chamber are studied. The distributions of the maximum temperature and dispersion of droplets were obtained.

Key words: combustion, modeling, pressure, octane, dispersion.

УДК 006:005(574)

К.Б. Амангелдиев, З.Ж. Уразова

(Казахский национальный университет им. аль-Фараби

Алматы, Республика Казахстан)

Б.Б. Коваленко

(Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий,
механики и оптики
Санкт-Петербург, Россия)

А.З. Нурмуханова, Ш.С. Оспанова, Ж.Б. Пердалы

(Казахский национальный университет им. аль-Фараби

Алматы, Республика Казахстан)

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ

Аннотация: В статье анализируется понятие как «Качество» и «Управление качеством», методы и средства, направленные на установление, обеспечение и поддержание необходимого уровня качества при ее разработке, изготовлении и при потреблении.

Ключевые слова: качество, управление, комплексный подход.

Качество – совокупность характеристик продукции. Создать качественный продукт не менее важно, чем найти оптимальную цену или образ узнаваемого бренда. Качество продукции привлекает внимание потребителя и определяет степень конкурентоспособности производителя. Поэтому процесс создания качественного продукта является объектом управления и предполагает постоянный поиск новых подходов к управлению качеством [1].

Управление качеством – это целенаправленный процесс воздействия на объекты управления, то есть процесс который используется для выполнения требований к качеству. Современное управление качеством исходит из того, что деятельность по управлению качеством не может быть эффективной после того, как произведена продукция, эта деятельность должна осуществлять свою работу при производстве продукции или услуг.

Под эффективным управлением качества, подразумеваем достижение в использовании в комплексе всех методов и приемов отношений воздействия на исполнителей трудовых процессов. По мере развития массового производства менялся и объект контроля. Менеджмент пришел к пониманию того, что контролировать качество отдельных единиц продукции невозможно. Новым подходом стало комплексное управление качеством.

Комплексное управление качеством (TQM) – это преобразование внутри организационная стратегия, которая стремится постоянно повышать производительность и может быть достигнуто при применении философии качества и статистических методов. TQM обрело популярность в Америке в 1980 - х гг., так как успешное применение этого подхода японскими компаниями, такими как Toyota, Canon и Honda, обеспечило их продукции и международное признание. Японская система основывалась на трудах американских ведущими исследователями в этом области, как всем известные В. Эдварде Деминг, Л. Фейгенбауми Джозеф Джуран [2].

При системном подходе и комплексном использовании методов и приемов управления с соблюдением достигнутых принципов, нужно ставить задачу о создании во всех трудовых коллективах систему под управления качеством и исследовать как по существу логическим этапом завершить совершенствование и углубление системы без дефектности.