

**ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ**

**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТА**

**ҚАЗАҚСТАН ҒЫЛЫМЫ
МЕН ТЕХНИКАСЫ**

2001 ЖЫЛДАН БАСТАП ШЫҒАДЫ



**НАУКА И ТЕХНИКА
КАЗАХСТАНА**

ИЗДАЕТСЯ С 2001 ГОДА

ISSN 2788-8770

№ 3 (2022)

ПАВЛОДАР

**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
ТОРАЙГЫРОВ УНИВЕРСИТЕТ**
выходит 1 раз в квартал

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на переучет периодического печатного издания,
информационного агентства и сетевого издания
№ KZ51VPY00036165

выдано
Министерством информации и общественного развития
Республики Казахстан

Тематическая направленность

Публикация научных исследований по широкому спектру проблем
в области металлургии, машиностроения, транспорта, строительства,
химической и нефтегазовой инженерии, производства продуктов питания

Подписной индекс – 76129

<https://doi.org/10.48081/KWJR9225>

Импакт-фактор РИНЦ – 0,342

Абишев Кайратолла Кайроллинович – к.т.н., профессор (главный редактор);
Касенов Асылбек Жумабекович – к.т.н., профессор (заместитель главного редактора);
Мусина Жанара Керейовна – к.т.н., профессор (ответственный секретарь);
Шокубаева Зауреш Жанатовна – технический редактор.

Члены редакционной коллегии:

Калиакпаров Алтай Гиндуллинович – д.т.н., профессор (Нур-Султан, Казахстан);
Клецель Марк Яковлевич – д.т.н., профессор (Павлодар, Казахстан);
Шеров Карибек Тагаевич – д.т.н., профессор (Караганда, Казахстан);
Богомоллов Алексей Витальевич – к.т.н., ассоц. профессор (Павлодар, Казахстан);
Кажыбаева Галия Тулеуевна – к.т.н., профессор (Павлодар, Казахстан);

Зарубежные члены редакционной коллегии:

Waigang Sun – профессор (Пекин, Китай);
Gabriele Comodi – PhD, профессор (Анкона, Италия);
Jianhui Zhao – профессор (Харбин, Китай);
Khamid Mahkamov – д.т.н., профессор (Ньюкасл, Великобритания);
Magin Laruerta – д.т.н., профессор (СьюДад Реал, Испания);
Mareks Mezitis – д.т.н., профессор (Рига, Латвия);
Petr Bouchner – PhD, профессор (Прага, Чехия);
Ronny Berndtsson – профессор (Лунд, Швеция);
Барзов Александр Александрович – д.т.н., профессор (Москва, Россия);
Витвицкий Евгений Евгеньевич – д.т.н., профессор (Омск, Россия);
Иванчина Эмилия Дмитриевна – д.т.н., профессор (Томск, Россия);
Лазарев Владислав Евгеньевич – д.т.н., профессор (Челябинск, Россия);
Мягков, Леонид Львович – д.т.н., профессор (Москва, Россия);
Янюшкин Александр Сергеевич – д.т.н., профессор (Чебоксары, Россия);
Ребезов Максим Борисович – д.с/х.н., профессор (Москва, Россия).

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели
Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов
При использовании материалов журнала ссылка на журнал «Наука и техника Казахстана» обязательна

© Торайгыров университет

***Б. Д. Каббасов**

Торайғыров университеті, Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

АВТОМОБИЛЬДЕРДІҢ ГАЗБАЛЛОНДЫ ЖАБДЫҚТАРЫН ТЕХНИКАЛЫҚ ПАЙДАЛАНУДЫ ЖЕТІЛДІРУ

Бұл мақалада газбаллонды жабдықтарды техникалық пайдалану кезіндегі технологиялық процестерді теориялық зерттеу ұсынылған. Автомобиль көлігінің қоршаған ортаға және адамға теріс әсерін азайту басты мақсаттардың бірі болып табылады, сонымен қатар автомобильді техникалық пайдалану және жылжымалы құрамға техникалық қызмет көрсетуді, жөндеуді, сақтауды және май құюды нормативтік-техникалық қамтамасыз етуді талап етеді.

Сұйытылған көмірсутек газдары ағызу технологиялық процесінің негізгі параметрлері сұйық фазаны ағызу үшін қажетті уақыт пен қысым болып табылады. Бұл фазалар сұйытылған көмірсутек газдарды автомобиль газ баллонынан толық ағызу ұзақтығын, яғни автомобильдің ағызу орнында болу уақытын анықтайды.

Автомобиль газ баллонынан сұйытылған көмірсутек газдарды ағызудың технологиялық процесінің параметрлерін анықтау бойынша эксперименттік зерттеулердің нәтижелері келтірілген. Сынақ жүргізу үшін эксперименттік қондырғы жасалды.

Эксперименттік қондырғыға мультиклапанмен жабдықталған автомобиль газ баллонынан сұйытылған көмірсутек газдарды ағызу бекеті және сұйытылған көмірсутек газдарды ағызу магистралі кіреді.

Эксперименттердің міндеттері: сұйытылған көмірсутек газдарды ағызу бекетінің ұсынылған нұсқасының және мультиклапанмен жабдықталған автомобиль газ баллонынан газды ағызу магистралінің жұмысқа қабілеттілігін бағалау; сұйытылған көмірсутек газдарды ағызу технологиялық процесі параметрлерінің қоршаған орта температурасынан өзгеруін зерттеу; эксперимент нәтижелері бойынша математикалық модельді тексеру.

Кілтті сөздер: газбаллонды жабдықтар, газбаллонды автомобиль, техникалық қызмет көрсету, газ ағызу, нормативтік құжаттар.

Кіріспе

Газбаллонды жабдықтың (ГБЖ) қазіргі заманғы конструкциясын талдай отырып, әртүрлі бекіту-сақтандыру арматурасы (БСА) бар автомобиль газ баллондарымен бірге мультиклапанмен жабдықталған автомобиль газ баллонынан және монтаждalған қоректендіру жүйесінен газды ағызуды жүзеге асыру мүмкін емес екендігі анықталды. Бұл ГБА-ны техникалық пайдаланудың технологиялық процесінің бұзылуына әкеледі және экологиялық жағдайға теріс әсер етеді, сондай-

ақ жарылыстың себебі болып, материалдық шығындар мен адам құрбандарына әкелуі мүмкін.

Газбаллонды автомобильдерге (ГБА) техникалық қызмет көрсету процесінде РД 03112194-1094-03 нормативтік құжатында көрсетілген, оларға автомобиль ГАЗ баллондарынан сұйытылған газды ағызуға жататын бірқатар ерекше операцияларды орындауға тура келеді. Автомобиль баллондарынан сұйытылған газды ағызуды қоршаған ортаның ластануын және ойпаттар мен шұңқырларда жарылыс қауіпті газ бұлттарының жиналуын болдырмау үшін СКГ төгу постында ғана жүргізуге рұқсат етіледі.

Сұйытылған көмірсутек газдары (СКГ) барлық жерде тұрмыстық және технологиялық отын ретінде пайдаланылады, сондай-ақ автомобиль көлігі үшін отын ретінде қолданылады. Автомобильдердің барлық үлкен үлесі СКГ-ға ауыстырылады, өйткені өзге де тең жағдайларда газ экономикалық неғұрлым тиімді отын болып табылады [1].

Бұл зерттеудің мақсаты автомобиль ГАЗ баллондарынан СКГ төгу мүмкіндігін қамтамасыз ету үшін ГБА-ны техникалық пайдаланудың технологиялық процестері мен қоректендіру жүйесінің құрылымын жетілдіру болып табылады.

СКГ-ны мотор отыны ретінде қолдану көпжылдық тәжірибемен расталып, үлкен өзектілікке ие болады. Бұл ГБА әлемдік паркінің және СКГ-ға сұраныстың артуымен расталады. АҚШ, Канада, Жаңа Зеландия, Австралия, Италия және т.б. сияқты елдерде автомобиль көлігінде газ отынын енгізу тиімді кредиттік және жеңілдікті салық саясатының көмегімен жүргізіледі. Ресейдегі СКГ нарығы да өсуде, негізгі тұтынушылар жеңіл автомобильдер мен аз тоннажды жүк автомобильдері (82 %) болып табылады. Әсіресе бұл газ өндіру немесе мұнай өңдеу жүргізілетін аудандар үшін өзекті [6].

ГБА-ның пайда болу кезеңдерін талдай отырып, ГБЖ-ның қозғалтқышқа отын беру принципіне және экологиялық талаптарға байланысты өзгерді деген қорытынды жасауға болады. Практикада пайдаланылатын ГБА-ның көпшілігі мультиклапан түрінде БСА бар автомобиль газ баллонымен жабдықталған, әртүрлі мақсаттағы жекелеген вентильдер түрінде БСА бар газ баллондары сирек кездеседі.

Практикада мультиклапаны бар автомобиль газ баллонынан газды ағызудың технологиялық процесін жүргізу мүмкін емес, себебі мультиклапанда ағызу шлангын қосуға арналған ажыратқыштар жоқ, ал мультиклапанның Шығыс магистралінде магистралдегі газдың өту жылдамдығын шектейтін жылдамдық клапаны орнатылған. Осылайша, мультиклапан түріндегі автомобиль газ баллондарының БСА газды төгу мүмкіндігін жоғалтты және бірде-бір нормативтік құжатта осындай баллондардан газды төгуді қалай жүзеге асыру керектігі айтылмаған [2].

Жеке вентильдер түріндегі БСА бар автомобиль газ баллонынан технологиялық түрде газды ағызуды жүзеге асыруға болады, бірақ бұл төгу бекеттерінің жоқтығынан орындалмайды [7].

Нәтижесінде ГБА-ны техникалық пайдалану барысында жүргізуші нормативтік құжаттардың талаптарын бұзуға және қажет болған жағдайда газ баллонын қоршаған ортаға улауға мәжбүр болған. Мұндай жағдайлар ГБА пайдалану процесінде тек Ресей үшін ғана емес, Еуропа елдеріне де тән. Бұл ретте қоршаған ортаға СКГ шығарындылары қаланың тұрғын аймағындағы экологиялық жағдайға теріс әсер етеді, адамдардың денсаулығына зиян келтіреді, сондай-ақ жарылыстың себебі болуы және материалдық шығындар мен адам құрбандарына әкелуі мүмкін, өйткені ауада нашар шашырайтын ауыр көмірсутек газы жарылғыш газ-ауа қоспасын оңай құруы мүмкін.

Зерттеу материалдары мен әдістері

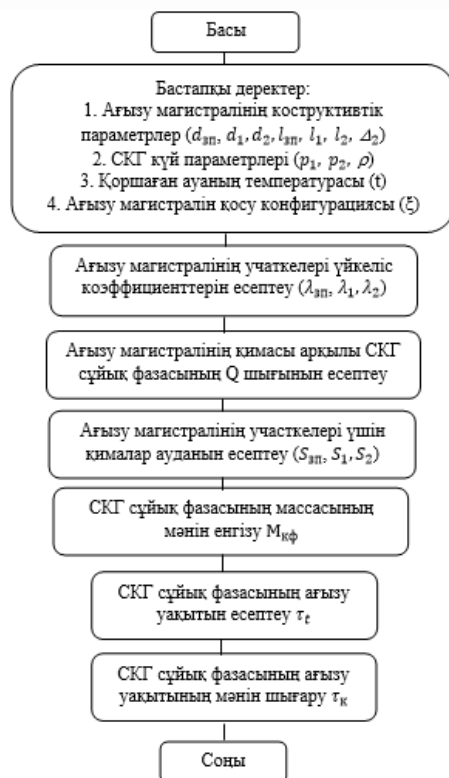
ГБА техникалық пайдалану теориясы мен практикасына сәйкес келмеуі (қазіргі ГБА конструкциясында автомобиль баллондарынан газды ағызуға арналған құрылғылардың болмауына байланысты) ГБА техникалық пайдалану кезінде технологиялық процестердің қауіпсіз орындалуын қамтамасыз ететін ұйымдастырушылық және технологиялық шешімдер қабылдауды талап етеді. Бұл зерттеудің өзектілігі мен практикалық қажеттілігін көрсетеді.

Қоршаған ортаға газ баллондарының БСА ақаулары кезінде көмірсутектердің шығарылуын болдырмау үшін АГҚС (Автогаз Құю Станциясы) және АКК (Автокөлік кәсіпорны) СКГ төгудің қарапайым және сенімді посттарының нұсқалары ұсынылды. Бұл ретте АКК-ға төгу орнының нұсқасына пайдалы модельге РФ патенті алынды. Ұсынылған пост АКК-да және ГБА-ны қайта жабдықтау мен қызмет көрсетуді жүзеге асыратын кәсіпорындарда орналасуы мүмкін [3].

СКГ төгу технологиялық процесінің негізгі параметрлері сұйық фазаны төгу үшін қажетті уақыт пен қысым болып табылады. Бұл параметрлер автомобиль газ баллонынан СКГ толық ағызу ұзақтығын, яғни автомобильдің ағызу бекетінде болу уақытын қамтиды [8].

Автомобиль газ баллонынан СКГ сұйық фазасын сығудың ұзақтығы оның баллондағы массасына және СКГ қасиеттеріне байланысты. Бұл ретте газ баллонынан өтетін процестер Термодинамика және гидродинамика заңдарына бағынады.

СУГ – екі фазалы «сұйықтық-бу» қоспасы. Бұл ретте сұйытылған газдардың булары жабық кеңістікте осы заттың сұйықтығының бос беті болған жағдайда ғана қаныққан күйде болады. Бұл екі фазалы жүйе будың белгілі бір серпімділігі жауап беретін температурада ғана болуы мүмкін. Осылайша, әрбір температураға белгілі бір қысым сәйкес келеді.

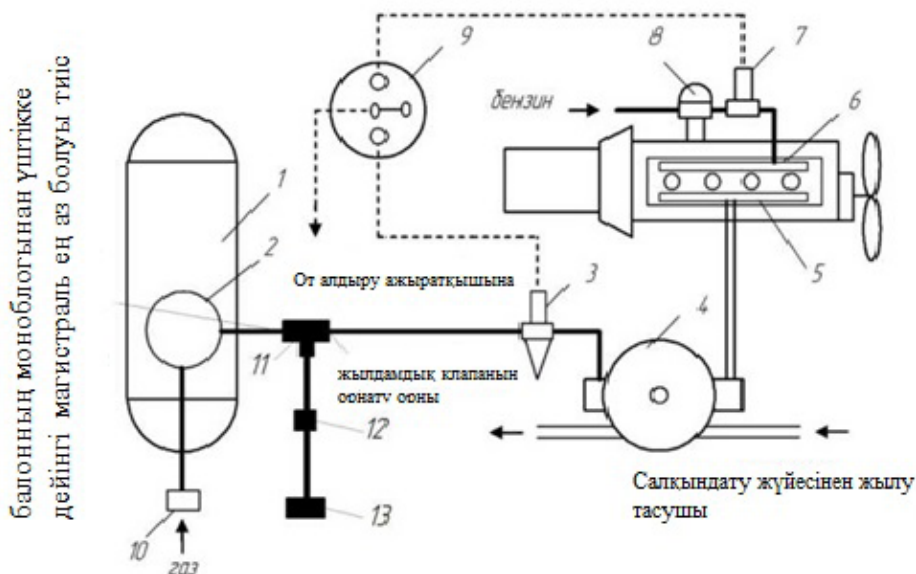


Сурет 1 – әртүрлі пайдалану жағдайларында және СКГ ағызу магистралінің конструктивтік параметрлері кезінде автомобиль газ баллонынан СКГ сұйық фазасын ағызу уақытын анықтау алгоритмі

Температураның өзгеруімен СКГ бу және сұйық фазаларының химиялық құрамы өзгереді, тиісінше будың жалпы серпімділігі өзгереді, бұл ГБА қозғалтқышының жұмыс қабілеттілігіне әсер етеді және қозғалтқышқа жұмыс қоспасы құрамының тұрақтылығына қол жеткізу үшін тек сұйық фазаны беруді жүзеге асыруды талап етеді [10].

СКГ жай-күйі параметрлерінің және СКГ ағызу магистралінің конструктивтік параметрлерінің тәуелділігіне жүргізілген талдау негізінде әртүрлі пайдалану жағдайларында автомобиль газ баллонынан СКГ сұйық фазасын ағызу уақытын анықтау алгоритмі салынды (1-сурет).

Су ағызу магистралінің конструктивтік параметрлерінің әсерін ескере отырып, автомобиль газ баллонынан СУГ ағызу уақытына қозғалтқышты газбен қоректендіру жүйесін толық жабдықтау нұсқасы ұсынылды. Газ қозғалтқышты қоректендіру жүйесінің ұсынылатын конструкциясының мәні қозғалтқышқа газ беру магистралінде қосымша үштіккі орнату болып табылады, оған газды ағызу вентилі қосылған және кері клапан жоқ ВЗУ. Сонымен қатар қозғалтқыш жағынан тройник мультиклапаннан демонтаждалған жылдамдық клапаны орнатылған (2-сурет).



Сурет 2 – мультиклапаны бар баллонды пайдаланған жағдайда қозғалтқышты газбен қоректендіру жүйесін толық жабдықтау нұсқасы

1 – газ баллоны; 2 – мультиклапан; 3 – сүзгісі бар магистральдық газ клапаны; 4 – газды редуктор; 5 – газды рампа; 6 – бензинді рампа; 7 – бензинді клапан; 8 – бензонасос; 9 – қоректендіру түрін ауыстырып қосу тумблері; 10 – ШҚҚ (Шығарылатын Құю Құрылғысы (ВЗУ)); 11 – жылдамдық клапаны бар тройник; 12 – газды ағызу вентилі; 13-газды ағызуға арналған кері клапан жоқ ШҚҚ

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау

Тұрақты қимадағы тұзу құбырларда сұйықтықтың қозғалысы кезінде ұзындығы бойынша үйкеліске энергия шығыны пайда болады. Бұл шығындар сұйықтықтың ішкі үйкелуімен байланысты, сондықтан олар тек кедір-бұдырлы ғана емес, тегіс құбырларда да орын алады [9].

Тәжірибелік қондырғы мультиклапанмен жабдықталған автомобиль газ баллонынан СУГ құю бекетін және СУГ ағызу магистралін қамтиды [4].

Эксперименттердің міндеттері: СКГ төгу постының ұсынылған нұсқасының және мультиклапанмен жабдықталған автомобиль газ баллонынан газды ағызу магистралінің жұмысқа қабілеттілігін бағалау; қоршаған орта температурасынан СКГ төгу технологиялық процесі параметрлерінің өзгеруін зерттеу; эксперимент нәтижелері бойынша математикалық модельдің барабарлығын тексеру болып табылады.

Эксперимент әзірленген әдістеме бойынша жүргізілді. Автомобиль газ баллоны 3 сағат ішінде ашық ауада болды. Эксперимент басталар алдында ЛТ–300 термометрінің көмегімен қоршаған ауаның температурасы, резервуардағы СУГ қысымы – МТИ–1216 манометрімен, автомобиль газ баллонының салмағы – МИДЛ–П 150 таразысымен белгіленді. Содан кейін тәжірибелік қондырғы іске

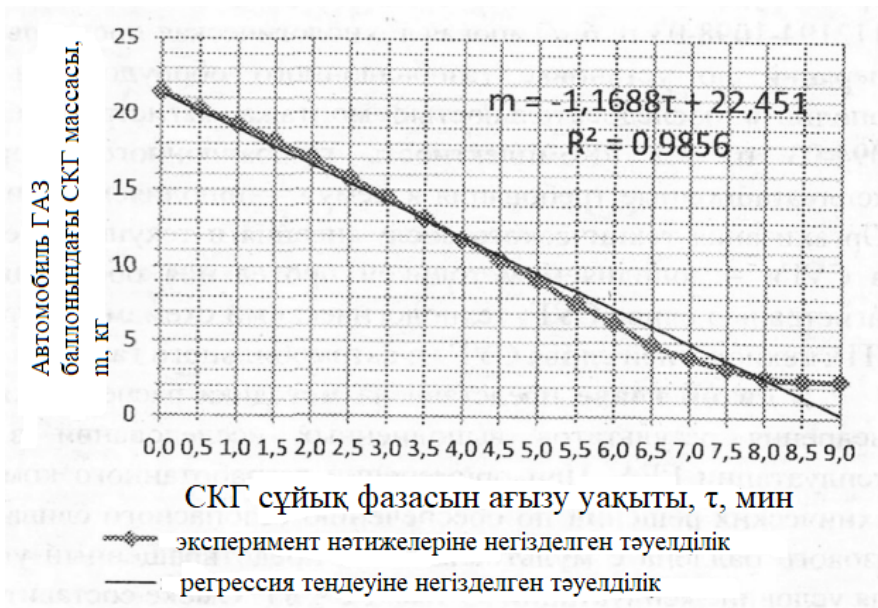
қосылды. Әрбір 30 секунд сайын, СОПр–2–010 секунд көрсеткішінен шыға отырып, автомобиль газ баллонының массасын өлшеу жүргізілді.



Сурет 3 – эксперименттік қондырғының жалпы түрі

1 – сығылған табиғи газы бар баллон; 2 – ДКП–1–65 редуктор; 3 – аккумуляторлық батарея; 4 – арынды магистраль; 5 – МИДЛ–П 150 едендік таразылар; 6 – көлемі 50 л автомобильдік газ баллоны; 7 – мультиклапан; 8 – СУГ ағызу магистралі; 9 – көлемі 130 л төгу резервуары; 10–манометр.

Жүргізілген эксперимент нәтижесінде автомобиль ГАЗ баллонындағы СКГ салмағының СКГ ағызу уақытынан тәуелділігі туралы деректер алынды. Эксперимент барысында алынған зерттеу нәтижелері зерттелетін параметрлердің әртүрлі факторлардан графикалық тәуелділігін құру үшін қолданылды (4-сурет).



Сурет 4 – автомобиль газ баллонындағы СКГ массасының эксперимент нәтижелері мен регрессия теңдеуі бойынша плюс 9,48-ден плюс 10,56 °C дейінгі температурада ағызу уақытына тәуелділігі

Бастапқы деректер: автомобиль газ баллонының көлемі – 50 л; ағызу резервуарының көлемі – 130 л; табиғи газбен баллонның көлемі: – 50 л; арынды магистраль түтігінің диаметрі – 8 мм; арынды магистральдің ұзындығы – 2000 мм; дуал түтігінің диаметрі – 6 мм; дуал түтігінің ұзындығы – 200 мм; ағызу Магистраль түтігінің диаметрі – 6 мм; ағызу магистралінің ұзындығы – 1800 мм; СУГ салмағы – 21,4 кг.

Эксперименталды сынақтар нәтижелерін өңдеу корреляциялық-регрессиялық талдау әдістері негізінде жүргізілді. Эксперименталды деректерді өңдеу нәтижелері бойынша $K = 0,98$ детерминация коэффициенті бар регрессия теңдеулері алынды, бұл алынған теңдеулердің СКГ-ны төгудің зерттелетін технологиялық процесін жақсы сипаттайтынын көрсетеді. Корреляцияның сызықтық коэффициентінің мәні $\Gamma = -0,99$ құрайды, бұл белгілер арасындағы тікелей және тығыз байланыстың болуын куәландырады [5].

Қорытынды

Орындалған зерттеулер мен іздестірулер нәтижесінде келесі қорытындыларға келуге болады:

СКГ ағызу магистралінің конструктивтік параметрлерінің және СКГ жай-күйі параметрлерінің мультиклапанмен жабдықталған автомобиль газ баллонынан СКГ ағызу технологиялық процесінің параметрлеріне әсер ету заңдылықтары белгіленген.

СКГ төгу технологиялық процесі параметрлерінің СКГ жай-күйі параметрлерінен және СКГ ағызу магистралінің конструктивтік параметрлерінен өзара байланысын анықтауға мүмкіндік беретін математикалық модель әзірленді.

Математикалық модельдің конвергенциясын бағалау эксперимент нәтижелері бойынша жүргізілді. Сенімділік ықтималдығы үшін $\Gamma = 0,9$ эксперименттік мәліметтер негізінде алынған Фишердің дисперсиялық қатынасының мәні F-критерийдің кестелік мәндерінен үлкен, бұл эксперимент нәтижелеріне математикалық модельдің сәйкестігін көрсетеді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМІ

1 **Раенбагина, Э. Р.** Совершенствование технической эксплуатации газобаллонного оборудования путем обеспечения возможного слива газа дис. кандидата техн. наук. – Омск : СибАДИ, 2014. – 360 с.

2 **Панов, Ю. В.** Установка и эксплуатация газобаллонного оборудования автомобилей / Ю. В. Панов. – М. : Изд. центр «Академия», 2006. – 160 с.

3 **Певнев, Н. Г.** Совершенствование процесса эксплуатации газобаллонных автомобилей с двухтопливной системой питания : дис. ... д-ра техн. наук. – Омск : СибАДИ, 2004. – 360 с.

4 **Пронин, Е. Н.** Природный газ – моторное топливо XXI века // Природный газ в моторе? Вопросы и ответы / Е. Н. Пронин. – М. : Алькор-4, 2006. – 60 с.

5 **Савельев, Г. С.** Техничко-экономические показатели газодизельных и газоискровых двигателей, работающих на КППГ / Г. С. Савельев, Д. В. Дегтярев // Транспорт на альтернативном топливе. – 2012. – № 2 (26). – С. 74–75.

6 **Бок, М. А.** Развитие индустрии и секторов конечного потребления сжиженных углеводородных газов в мире и в России / М. А. Бок // Автономное газоснабжение. – 2007. – Июль. – С. 7–11.

7 **Гаврилов, А. Х.** Газобаллонот оборудование автомобилей / А. Х. Гаврилов, Н. Г. Певнев, Л. Н. Бухаров. – М. : Недра, 1991. – 141 с.

8 **Григорьев, Е. Г.** Газобаллонные автомобили / Е. Г. Григорьев, Б. Д. Колубаев, В. И. Ерохов, А. А. Зубарев. – М. : Машиностроение, 1989. – 216 с.

9 **Зайдель, А. Н.** Погрешности измерений физических величин / А. Н. Зайдель. – Л. : Наука, 1985. – 112 с.

10 **Ерохов, В. И.** Легковые газобаллонные автомобили: устройство, переоборудование, эксплуатация, ремонт / В. И. Ерохов. – М. : Академкнига, 2003. – 283 с.

REFERENCES

1 **Raenbagina, E. R.** Sovershenstvovanie tekhnicheskoy ekspluatatsii gazoballonogo oborudovaniya putem obespecheniya vozmozhnogo sliva gaza : dis. kandidata tekhn. nauk. – Omsk : SibADI, 2014 – 360 p.

2 **Panov, Yu. V.** Ustanovka i ekspluatatsiya gazoballonogo oborudovaniya avtomobilej / Yu. V. Panov. Moscow : Izd. centr «Akademija» 2006. 160 p.

3 **Pevnev, N. G.** Sovershenstvovanie processa ekspluatacii gazoballonnyh avtomobilej s dvuhtoplivnoj sistemoj pitaniya: dis. ... d-ra tekhn. nauk. Omsk : SibADI. 2004. 360 p.

4 **Pronin, E. N.** Prirodnyj gaz – motornoe toplivo HKHI veka // Prirodnyj gaz v motore? Voprosy i otvety / E. N. Pronin. Moscow : Al'kor-4, 2006. 60 P.

5 **Savel'ev, G. S.** Tekhniko-ekonomicheskie pokazateli gazodizel'nyh i gazoiskrovnyh dvigatelej, rabotayushchih na KPG / G.S. Savel'ev, D.V. Degtyarev // Transport na al'ternativnom toplive. 2012. № 2 (26). S. 74–75.

6 **Bok, M. A.** Razvitie industrii i sektorov konechnogo potrebleniya szhizhennyh uglevodorodnyh gazov v mire i v Rossii / M. A. Bok // Avtonomnoe gazosnabzhenie. – 2007. – Iyul'. – S. 7–11.

7 **Gavrilov, A. H.** Gazoballonot oborudovanie avtomobilej / A. H. Gavrilov, N. G. Pevnev, L. N. Buharov. – Moscow : Nedra, 1991. – 141 P.

8 **Grigor'ev, E. G.** Gazoballonnye avtomobili / E. G. Grigor'ev, B. D. Kolubaev, V. I. Erohov, A. A. Zubarev. – Moscow : Mashinostroenie, 1989. – 216 P.

9 **Zajdel', A. N.** Pogreshnosti izmerenij fizicheskikh velichin / A. N. Zajdel'. – L. : Nauka, 1985. – 112 P.

10 **Erohov, V. I.** Legkovye gazoballonnye avtomobili: ustrojstvo, pereoborudovanie, ekspluataciya, remont / V. I. Erohov. Moscow. : Akademkniga, 2003. – 283 P.

Материал баспаға түсті 16.09.22.

***Б. Д. Каббасов**

Торайгыров университет, Республика Казахстан, г. Павлодар.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОБАЛЛОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

В данной статье представлено теоретическое исследование технологических процессов при технической эксплуатации газобаллонного оборудования. Снижение негативного воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду и человека является одной из главных целей, а также требует нормативно-технического обеспечения технической эксплуатации автомобиля и технического обслуживания, ремонта, хранения и заправки подвижного состава.

Основными параметрами технологического процесса слива сжиженных углеводородных газов являются время и давление, необходимые для слива жидкой фазы. Эти фазы обуславливают продолжительность полного слива сжиженных углеводородных газов из автомобильного газового баллона, а значит и время нахождения автомобиля на посту слива.

Приведены результаты экспериментальных исследований по определению параметров технологического процесса сброса сжиженных углеводородных газов из автомобильного газового баллона. Для проведения испытаний была разработана экспериментальная установка.

Экспериментальная установка включает в себя станцию слива сжиженных углеводородных газов и магистраль слива сжиженных углеводородных газов из автомобильного газового баллона, оборудованного мультиклапаном.

Задачи экспериментов являются: оценка работоспособности предлагаемого варианта сливного поста сжиженных углеводородных газов и магистрали слива газа из автомобильного газового баллона, оборудованного мультиклапаном; исследование изменения параметров технологического процесса слива сжиженных углеводородных газов от температуры окружающей среды; проверка математической модели по результатам эксперимента.

Ключевые слова: газобаллонное оборудование, газобаллонный автомобиль, техническое обслуживание, слив газа, нормативные документы.

***B. D. Kabbassov**

Toraighyrov University, Republic of Kazakhstan, Pavlodar.

Material received on 16.09.22.

IMPROVEMENT OF TECHNICAL OPERATION OF GAS CYLINDER EQUIPMENT OF CARS

This article presents a theoretical study of technological processes during the technical operation of gas cylinder equipment. Reducing the negative impact of road transport on the environment and humans is one of the main goals, and also requires regulatory and technical support for the technical operation of the vehicle and maintenance, repair, storage and refueling of rolling stock.

The main parameters of the technological process of draining liquefied hydrocarbon gases are the time and pressure required for draining the liquid phase. These phases determine the duration of the complete discharge of liquefied petroleum gases from an automobile gas cylinder, and hence the time the car is at the discharge post.

The results of experimental studies to determine the parameters of the technological process of discharge of liquefied petroleum gases from an automobile gas cylinder are presented. An experimental setup was developed for testing.

The experimental installation includes a liquefied petroleum gas discharge station and a liquefied petroleum gas discharge line from an automobile gas cylinder equipped with a multi-valve.

The objectives of the experiments are: to assess the operability of the proposed version of the liquefied petroleum gas discharge post and the gas discharge line from an automobile gas cylinder equipped with a multi-valve; to study the change in the parameters of the technological process of draining liquefied petroleum gases from the ambient temperature; to verify the mathematical model based on the results of the experiment.

Keywords: gas cylinder equipment, gas cylinder car, maintenance, gas drain, regulatory documents.

Теруге 16.09.22 ж. жіберілді. Басуға 30.09.22 ж. қол қойылды.

Электрондық баспа

5,07 Mb RAM

Шартты баспа табағы 11,05 Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген: Е. Е. Калихан

Корректор: А. Р. Омарова, Д. А. Кожас

Тапсырыс № 3998

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов көш., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

67-36-69

e-mail: kereku@tou.edu.kz

nitk.tou.edu.kz