



Студенттер мен жас ғалымдардың  
**«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2018»**  
XIII Халықаралық ғылыми конференциясы

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ**

XIII Международная научная конференция  
студентов и молодых ученых  
**«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2018»**

The XIII International Scientific Conference  
for Students and Young Scientists  
**«SCIENCE AND EDUCATION - 2018»**



12<sup>th</sup> April 2018, Astana

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың  
«Ғылым және білім - 2018»  
атты XIII Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
XIII Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«Наука и образование - 2018»**

**PROCEEDINGS  
of the XIII International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«Science and education - 2018»**

**2018 жыл 12 сәуір**

**Астана**

**УДК 378**

**ББК 74.58**

**Ғ 96**

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2018» атты студенттер мен жас ғалымдардың XIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2018» = The XIII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2018». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2018. – 7513 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

**ISBN 978-9965-31-997-6**

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-997-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, 2018

Thus, the carried out theoretical research allows us to conclude the following:

Increasing the efficiency of rolling-stock operation can be carried out using scientifically sound requirements to the rational structure of the rolling-stock, which allows to purposefully improve the efficiency of car operation on the basis of improving the performance of individual services.

Justified is the need to introduce an indicator of the efficiency of rolling stock operation, determined by the ratio of production coefficients to the line and technical readiness, which together with these indicators form a system of improved requirements for the rational structure of the MTErolling-stock.

### References

1. Syrlybaev RS, Akchurin AG Technical exploitation of cars: Textbook - Almaty: JSC "Kazakh Academy of Transport and Communications named after M. Tynyshbaev", 2009.-84 p.
2. KokayevU.Sh., AlipbaevZh.R. Technical use of vehicles and design of motor vehicles. Educational-methodical manual. - Taraz: 2015. - 200 p.
3. Napolsky G.M.: Technological design of trucking enterprises and service stations. Transport, 1993. - 271 p.

ӘОК 621.002.56

### ДИЗЕЛЬ ГАЗДАРЫ ПАЙДАЛАНЫЛҒАН КАТАЛИТИКАЛЫҚ БЕЙТАРАПТАМАЛАР

**Азимбаев Азамат Берікұлы, Ахметбекова Айгерим Армановна**

*a.aigerim.a20.03@gmail.com*

магистранты, ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Қазақстан

Научные руководители - Н.А.Данияров, А.З.Жалгасбеков

Каталитекалық бейтараптамалар құрастырмаларының ерекшеліктері мен металл тасығыштағы каталитекалық бейтараптамаларды өндіру технологиялары туралы қарастырылды.

Каталитекалық бейтараптамаларда ішкі жанудың ПГ қозғалтқыш құрамындағы отынның толық емес жануындағы уытты өнімдерінің жалынсыз тотығуы болады. Реакция катализатордыңбеткі қабатында жүреді. Мысалы, көміртек оксиді тотығады:  $2CO+O_2=2CO_2$ . Сол жағдай формальдегидпен де болады:  $НСОН+O_2=H_2O+CO_2$

Реакциялар осы процесстер өтіп жатқан бірқатар жағдайларға, температураға және ПГ-ның көлемдік жылдамдығына байланысты.

Ереже бойынша каталитикалық бейтараптама екі негізгі бөліктен тұрады: корпус пен катализатордан. Катализатор бастапқы және қайталамадан тұруы мүмкін тасымалдаушыға енгізіледі. Бұл ретте бастапқы тасымалдаушы механикалық беріктікті қамтамасыз етеді, ал қайталама тасымалдаушы газбен байластың қажетті алаңын қамтамасыз етеді.

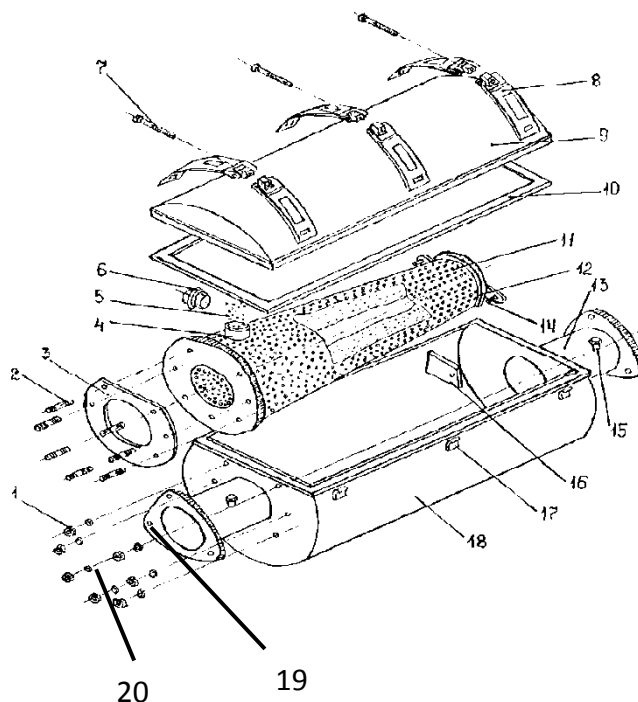
Қазіргі уақытта тасымалдаушылардың әртүрлі нысандары әзірленген: түйіршіктелген, таблетка, жекелеген түтіктер, пластиналаржәне т.б. түрлерінде. Жекелеген призмалар түрінде орындалған керемикалық ұялы тасымалдаушылар кеңінен таралған. Катализаторды тасымалдаушы ретінде екі кеуекті құрылымға, үлкен механикалық беріктік ( $74-122\text{кг}/\text{см}^2$  дейін) пен дамыған бетке ( $66-89\text{м}^2/\text{г}$ ) иеленген бемитті гидроксидінен алынған  $Al_2O_3$  қолданылады. Тасымалдағыштың беріктігін арттыру үшін  $Al_2O_3$  негізінде жоғарғы температурада өңдеу кезінде тасымалдаушылардың негізгі материалдарымен тиісті алюминаттар құрайтын сілтіленген металдар оксидтерінің қоспалары енгізіледі.

1-суретте катализаторы гранулаларға, ал 2-суретте керамикалық призмаларға енгізілген бейтараптама көрсетілген.

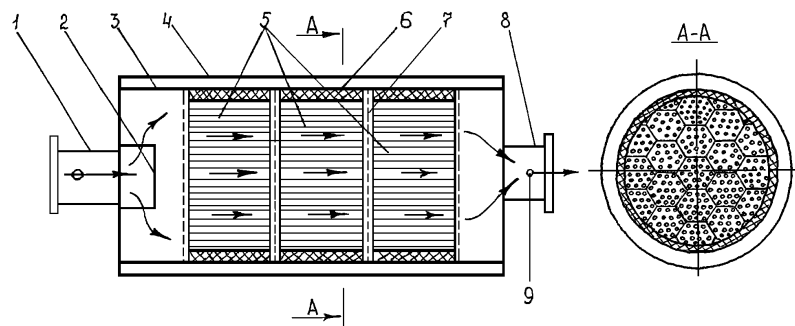
Каталитикалық бейтараптамалар өздігінен жүретін тау-кен жабдық үшін жерасты жағдайлар мен мансаптарда машиналардың қалыпты жұмысын қамтамасыз ететін бірқатар

талаптарға сәйкес келуі керек. Оның ішінде негізгі болып табылатын: жоғарғы тиімділік пен жеткілікті механикалық беріктілік.

Катализатормен каталитикалық бейтараптамалар керамикалық тасымалдағышта жеткіліксіз механикалық беріктілікке ие болады. Егер керамикалық тасымалдағыш түйіршік түрінде орындалса, онда ол реакторда қарқынды үйкелеуге ұшырайды. Мұндай бейтараптама 2500-3500 мотосағат жұмыс атқарғаннан кейін тасымалдағыштың 60-70% үйкелуінен іс жүзінде толығымен тиімділігін жоғалтады. Керамикалық тасымалдағыш призма түрінде орындалған жағдайда, олардың реакторда өте тығыз ұстамы қажет етіледі. Олай болмаған жағдайда, өзара орын ауыстыру нәтижесінде призмалар бұзылады. Сонымен қатар бейтараптамалар катализаторлармен бірге түйіршіктелген тасымалдағышта газдар шығаруына жоғары газодинамикалық кедергі болады.



1-сурет -Каталитикалық бейтараптама түйіршіктелген тасымалдағышпен: 1-гайка; 2-шпилька; 3-төсеу; 4-бөтрпелі қауыз; 5-катализатор; 6-тығын; 7-болт; 8-хомут; 9-қақпағы; 10-төсеу; 11-реактор;12-планка; 13, 19-кіргізетін және шығаратын келтелер; 14-штифт;15-штуцер; 16-діңгек; 17-қапсырма; 18-корпус; 20-фланец.



2-сурет - Бейтараптама ұялы тасымалдағышпен: 1-кіру келтесі; 2-дефлектор; 3-реактор; 4-корпус; 5-ұялы тасымалдағыш; 6-төсеу; 7-сетка; 8-шығу келтесі; 9-пайдаланылған газдардан сынама алуға арналған штуцер.

Бастапқы тасымалдағыш ретіне басқа материалдар да қолданылуы мүмкін, мысалы, пеноникель. Пеноникель – меншікті тығыздықтың өте төмен мәндері кезінде өзіне жоғары конструкционды сұйықтық(қысқан кездегі беріктік шегі 7мПа) үйлестірілген (~0,2г/см<sup>3</sup>) жоғары кеуекті (кеуектілігі 85-95%) қуысты материал. Оның макроқұрлымы – ашық, торлы-қуысты, реттіліктің жоғарғы сатылығымен. Әр қуыстың нысандары – орта көлемі 1-5мм болатын пентангон-додекаэдр. Пеноникель аса жоғары ыстыққа төзімді (1000°С дейін) және химикалық қарсылыққа ие. Болатқа қарағанда оның беткі қабатына электро өткізетін секілді электро өткізбейтін де материалдардан әртүрлі қорғаныш жабындылар, сонымен бірге Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, ZrO<sub>2</sub> және олардың қоспаларының негізіндегі қайталамадан жабындылар жақсы қолданылады. Қайталама тасымалдағыштар қабатын енгізу кезінде Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> негізінде жабындының салыстырмалы құрамы катализатор үшін 10-40% құрайды. Пеноникелді енгізілген қосымша тасымалдағышпен ПГ бейтартамаларда қолдану кезінде ағымның жылдамдығы 20м/сек дейін және діріл 100Гц болған кезде қосымша тасымалдағыштан (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) жабындының салмақ жоғалтуы 0-1% аспайды. Бұл қосымша тасымалдағыштың пеноникельдің жоғарғы бөлігімен бірігуінің аса жоғарғы беріктігін нақтылайды. Пеноникельдің арнайы жылу қуаты 0,4-0,6кДж/кг·град, жылуөткізгіштігі 800°С кезінде 1-5Вт/м<sup>2</sup>·град тең.

Бейтараптаманың салмағын едәуір төмендетуге және контактінің жұмыс аймағын ұлғайтуға мүмкіндік беретіндіктен пеноникелді ПГ қозғалтқыштардың бейтараптамалары үшін қолдану тиімді болып табылады. Егер гофрланған қызуға төзімді болат жұқалтырдан жасалған бастапқы тасымалдағышпен бейтараптамалар үшін максималды геометриялық контактінің жұмыс аймағы (қайталама тасымалдағышсыз және саңылаулар саны 26 см<sup>2</sup>) 0,0008м<sup>2</sup>/г құрайды, ал пеноникель үшін нақты жұмыс аймағы (қайталама тасымалдағышсыз) – 15-25м<sup>2</sup>/г. Мұндай тасымалдағыштың жеткіліксіздігі кеуектердің күрделі кескіндемелерінен жерасты көліктерге дизель үшін тиімсіз болатын жоғары газодинамикалық қарсыласу туындауынан (46,7кПА жоғары) болады. Газодинамикалық қарсыласуды болдырмауды қамтамасыз ету және керекті механикалық беріктік үшін қазіргі уақытта бастапқы тасымалдағыш ретінде арнайы болаттан жасалған тегіс таспа қолданылады. Катлитикалық блоктың металлды негізін дайындау кезінде барлық элементтердің кесінділері бойынша микроканалдардың орналасуының тығыздығы үлкен мәнге ие болады. Сонымен қатар ұяшықтар әртүрлі кескіндеме мен өлшемде бола алады. Металлды таспалардың беттерін құрамында Al бар заттардың сулы ерітіндіге оларды батыру арқылы алитирлеуге немесе Al шаңымен бүркеуге болады. Болат таспаның тұрақты және жақсы дамыған бетін алу үшін оны арнайы өңдеуден өткізеді. Аустенитті тот баспайтын болатты беткі бөліктің термодиффузиялық алитирлену болатын жоғарғы температураға дейін қыздыру ең жақсы нәтиже береді.

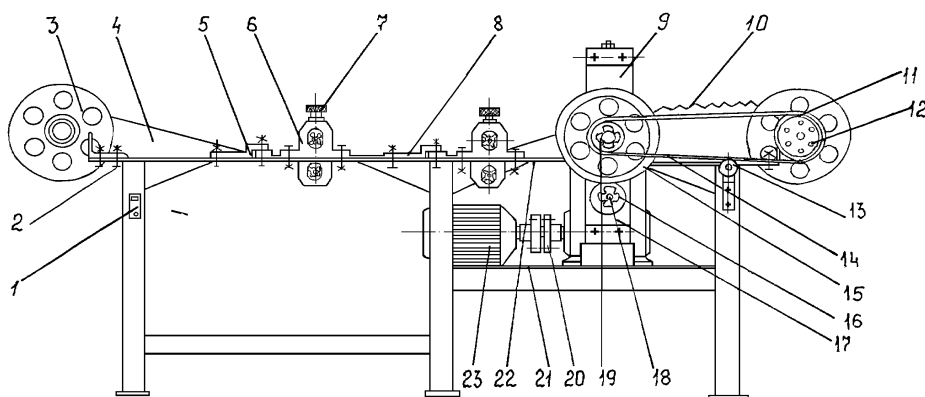
Негізінде термодиффузионды алитирлеуді металлды негіздің қайталама тасымалдағышпен берік тіркесуін қамтамасыз ететін интерметаллидтердің бетінде құрылу және отқаққа беріктікті жоғарлату мақсатында жүргізеді. Қақтың қорғаныш қасиеті және оның негізбен тіркесуінің беріктігі қолданылатын болаттың микроқоспаларына қатты байланысты. Қоспалар қолдану кезіндегі негізбен тіркесу беріктігі титан-цирконий-иттрий қатарында ұлғайады. Иттрий ең жақсы микроқоспа болып табылады. Бірақ Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> мен Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> темір оксидтерінің жылулық өңдеу кезінде туындайтын жоғарытемпературалы жаралы тоттануды төмендету титан мен ниобия қоспаларын қолдану кезінде және көміртектің құрамын оның хромисті ферритте соңғы ерігіштігіне жақын мәнге дейін төмендету кезінде жетеді.

Жоғарыда баяндалған талаптарға жауап беретін бастапқы тасымалдағыш үшін материалдарға ені 0,04-0,05мм болатын X18Ю5 немесе X23Ю5 болат таспасы анақұрлым жақын. Болат таспаның құрамына келесі компоненттер кіреді:

- көміртек - 0,024-0,034%;
- марганец - 0,05-0,1%;
- фосфор - 0,001-0,003%;
- алюминий - 4,9-5%;
- кремний - 0,025-0,027%;
- күкірт - 0,003-0,006%;

хром - 15-23%; титан - 0,21-0,3%; темір - 71,53-79,79%.

Бастапқы тасымалдағыш блогының тегіз таспасынан құру үшін таспаға арнайы көлем беру қажет. Каталитикалық бейтараптамалар үшін ыңғайлы форма үшбұрыш көлемді гофрлермен гофрленген таспа болады. Осы мақсатта АГ-062 типті арнайы станок қолданылады (3-сурет).



3-сурет - АГ-062 таспасын гофрлеуге арналған станд: 1-басқару тетікшесі; 2-болт; 3-белдек; 4-жазық таспа; 5-қақпақ; 6-компенсатор; 7-реттегіш бұрандалар; 8-қысу бұрандалары; 9-гофр қаптамасы; 10-гофрленген таспа; 11-тегершік; 12-белдек; 13-ролик; 14-сыналы белдеу; 15-тістегеріш; 16-тістегеріш; 17-бәсеңдеткіш; 18-жетек білігі; 19-тегершік; 20-муфта; 21-тақта; 22-үстел; 23-қозғалтқыш.

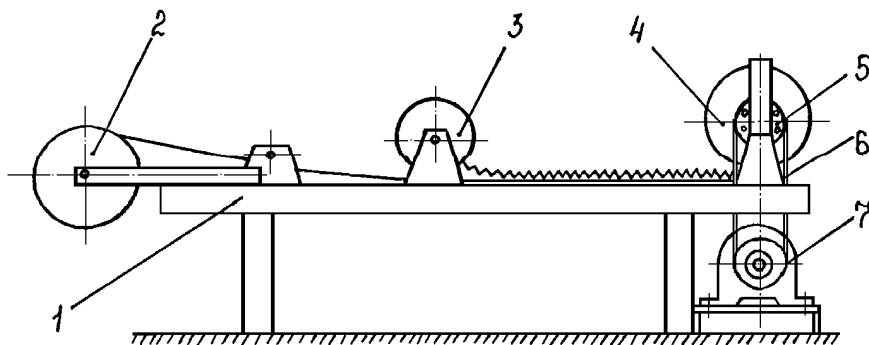
#### АГ-062 таспасын гофрлеуге арналған стандтің техникалық сипаттамасы

Гофрленген таспаның ені, мм	- 30-100
Таспаны қалыңдығы, мм	- 0,05-0,01
Гофрдің пішіні	- үшбұрышты
Гофр биіктігі, мм	- 2,1-9
Гофрлеу жылдамдығы, м/сағ.	- 115
Білдектің аумақты өлшемі, мм:	
биіктігі	- 950
ұзындығы	- 2300
ені	- 950
Салмағы, кг	- 420
Жетек	- электрический
Беріліс: бқрамдықты, РЧУ-80 бәсеңдеткіш;	
Сына-белдікті, А 1400 типті белдік	
Электроқозғалтқыш: тип	- АО2х21
Қуаттылық, кВт	- 1,1
Кернеу, В	- 220/380
Айналу жиілігі, мин <sup>-1</sup>	- 1420

22-үстелге 3-белдек бос шеті 6-компенсатор арқылы өткізілетін және 9-гофрлеу түйініне жүргізілетін тегіз таспамен бекітіледі. Гофрлеу түйіні біреуі 17-бәсеңдеткіш арқылы 23-электроқозғалтқыштың айналуына әкелетін екі тісті біліктерден тұрады. Тісті біліктер ілініске кіре сала белгіленген шамада гофрлер құрастыра отырып таспаны шешеді. Біліктердегі тістердің биіктігі өз кезегінде бетараптаманың міндетіне бағынатын блоктағы ұяшықтардың тығыздықтары 1дм<sup>2</sup> құру керектігін анықтайды. 10-гофрленген таспа 12-белдекке кетеді.

Бастапқы тасымалдағыш блоктың геометриялық көлемі бейтараптамалардың әр түрлері үшін номиналды режимде жұмыс істеу кезінде қозғалтқыштан шығарылатын ПГ санына, көлемді жыламдығына және таңдалған катализаторға байланысты анықталады. Осылайша бастапқы тасымалдағыштың қажетті көлемі мен лентаның енін біле отырып, каталитикалық блоктардың диаметрі мен әзірленетін бейтараптама үшін олардың қажетті санын анықтауға болады.

Блоктарды қалыптастыру арнайы үстелде жүргізіледі (4-сурет). Блокты қалыптастыру келесі жағдайда жүреді. Ленталардың соңы (гофрленген және тегіс) біріне бірі салынады және орағыш барабанның арнайы құрылғысына қыстырылады 4. Тегіс лента барабанда орналасады 2, ал гофрленген барабанда 3.



4-сурет - Блокты қалыптастыруға арналған стенд: 1-үстел қақпағы; 2-тегіс ленталы барабан; 3-гофрирленген ленталы барабан; 4-тегіс және гофрленген ленталарының блок орамының барабаны; 5-тегершік; 6-бау; 7-электроқозғалтқыш.

#### Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Holtz Jahn C. "Safe use of Diesel Equipment in Underground metal mines." Can.Min.Jorn. Vol.79, N9, September, 2008, p.p.107-110.
2. Жуков Г.И., Шевченко П.Л., Бондаренко В.Г., Смайлис В.И., Вышнин А. ЯМЗ-236/238 және Deutz F8L714 типті дизельдердің пайдаланылған газдарынаң уыттылығын салыстырмалы бағалау // Автотракторлық қозғалтқыштар: Сб., N5, вып.52, Омск, 1990.

ӘОЖ 629.113.004.67

### БӨЛШЕКТЕРДІ ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУДІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ БАҒЫТТАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ МОДЕЛІ

Әбдезова Салтанат Қуанышбекқызы, Сигачева Елена Ивановна,

Кара Ғалым Семізбайұлы

*saltanat.abdezova@mail.ru*

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті

Ө.А. Байқоңыров атындағы Жезқазған университеті

Ғылыми жетекші - Е.Д.Тулеков

Бөлшектерді қалпына келтірудің технологиялық бағыттарын қалыптастырудың ресми моделін қалыптастырудағы бастапқы деректер болып табылады:

1. Жөндеу қорының бөліктерінің құрылымдық құрамы туралы ақпарат:

а) жөндеу қорының қалпына келтірілетін бөліктеріне бөлінетін әр түрлі құрылымдық топтардың  $n$  саны;

б) әр топтағы  $D_j$  ақауларының комбинациясы;

в)  $K_j$  топтық коэффициенттері