

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



ҚазҰТЗУ ХАБАРШЫСЫ _____

_____ **ВЕСТНИК КазНУ**

VESTNIK KazNRTU _____

№2 (120)

Главный редактор
И. К. Бейсембетов – ректор

Зам. главного редактора
М.К. Орунханов – проректор по науке

Отв. секретарь
Н.Ф. Федосенко

Редакционная коллегия:

С.Б. Абдыгаппарова, Б.С. Ахметов, З.С. Абишева, Ж.Ж. Байгунчечков-акад. НАНРК, В.И. Волчихин (Россия), К. Дребенштед (Германия), Г.Ж. Жолтаев, С.Е. Кудайбергенов, С.Е. Кумеков, Б. Кенжалиев, 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, Н.С. Сеитов - член-корр. НАН РК.

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. 502, тел. 292-63-46
n.fedossenko @ ntu.kz



Daribaeva N. G., Andasbayeva A., Nuranbaeva B. M., Baidildina O. J.

Selection and justification of the method of increasing the efficiency of production, collection and preparation of paraffinic oils

Summary Performed literature review and analysis of the results of theoretical and field studies have shown that the main methods of increase of efficiency of technological processes of production, gathering, preparation and transportation of high-viscosity oils aimed at reducing the content of paraffin in oil. Use them many times facilitates these processes and improve the commercial quality of oil. Component composition of oil is one of the most important and determining factors, which depends on its physico-chemical and rheological properties that affect the conditions of extraction and pumping of oil and the optimum conditions for its further storage. In the article the results of research to determine methods of increasing the efficiency of extraction and preparation of oils with a high content of paraffins and asphaltenes. Proposed composition for preventing wax deposits, which gave positive results in laboratory studies.

Key words: paraffin oil, collection, preparation, downhole products, preventing of paraffin deposits.

УДК: 006:621.332.232.4

Р.Т. Ілес, М.К. Асембаева, А.З. Нурмуханова, Ш.С. Оспанова, А.А. Куйкабаева
(Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті
Алматы, Қазақстан Республикасы)

**РЕЛЬСТЕРДІ ЖАСАУДЫ ТАЛДАУ ЖӘНЕ БАЗАДАҒЫ ӘР ТҮРЛІ КӨЛЕМДЕ МЕТАЛЛДАН
ЖАСАЛҒАН БӨЛШЕКТЕРДІ МЕХАНИКАЛЫҚ ӨНДЕУ**

Түйіндеме. Берілген мақала рельстердің түрлері, категориялары олардың өндіру технологиясы қарастырылған. Рельстердің химиялық құрамы мен механикалық қасиеттері, олардың бекітілген нормалары берілген. Қазақстан қазіргі таңдағы рельстерді дәнекерлеу орындарының ашылуы. Рельстерді жасау технологиясы үнемі жетілдіріліп отырады. Кезектеп өтетегін прокаттық орнақтың арықтарында блюсмстің көлденең кесіндісі өзгеру процесі жақсартылғаны көрсетілген. Шетелдік кәсіпорындарының сапасы жоғары рельстерді шығаруда.

Кілттік сөздер: рельс дәнекерлеу, бесмерлік болат, Бринель көрсеткіші, прокаттау, блюминг, коррозия, жасау технологиясы, электроболат рельстері.

Сала алдында тасымал мен оны басқаруды кезең-кезеңімен нарық негізіне көшіру арқылы еліміздегі темір жол желісін жаңарту, қозғалыс қауіпсіздігі, жеткізу мен қызмет көрсету шапшаңдығы жағынан әлемдік стандарттар талабына сәйкестендіру міндеті қойылған. Бұл бағытта елімізде темір жол машина жасау саласы құрылып, ең соңғы үлгідегі тепловоздар, электровоздар, жүк және жолаушылар таситын вагондар шығарылуда. Болат жолға ұзындығы 800 метр «мамық» рельстер төселуде. Мұның өзі пойыздардың қозғалыс қауіпсіздігін және жылдамдығын арттырып, шығындар мен шуды азайтуға мүмкіндік беруде.

Ортақ іске Луговой рельс дәнекерлеу кәсіпорны да қомақты үлесін қосуда. Луговой рельс дәнекерлеу зауыты сырттан жеткізілетін әртүрлі ұзындықтағы рельстерді түйістіріп, дәнекерлеп, 800 метр «мамық» рельс жасайды. Бұл жұмыс Украина және Ресейден әкелінген соңғы үлгідегі 7 кондырғыда жүзеге асырылады. Әрбір жасалған тауар қатаң тексеруден өткізіледі. Мамандар сынақтан өткізілген өнімді тапсырыс берушілерге арнайы көлікпен жеткізіп береді. Зауыт жылына 300 шақырым рельс дәнекерлеуі тиіс. Тапсырма жыл сайын артығымен орындалып келеді. Луговой рельс дәнекерлеу кәсіпорнында өткен жылдың қорытындысында тауар айналымы 1 миллиард 100 миллион теңгені құраған. Бұл жоспардағыдан 154 миллион теңгеге артық. Мұның өзі облыс аумағындағы болат жолдың 80 пайызына ұзындығы 800 метрлік рельс төсеуге мүмкіндік берген. Жаңартудың нәтижесінде өндірістік шығындар да едәуір азайған. Бұрын кәсіпорын дәнекерлеу үшін шикізатты Ресейден әкелетін. Өткен жылы Ақтөбеде ұзындығы 120 метр рельс шығаратын зауыт іске қосылды. Зауыт былтырдан бері оны осы жерден жеткізуде. Мұның өзі уақытты үнемдеп, жол шығынын едәуір қысқартуға мүмкіндік беруде. Қазір мұнда қазақстандық үлес 100 пайызды құрайды. Белгіленген тапсырманы асыра орындау жаңа жұмыс орындарын құруға игі ықпалын тигізуде.

Адамдар рельстерді 16 ғасырдан бері қолдануда. Ол кезде рельстер ағаштардан жасалып пайдаланып, қазбаларды тасымалдауға арналған арбаларды сүйреуге арналған. Оларды нәзік және қысқа ғұмырлы - шойын алмастырды. Ары қарай техникалық прогресс нәтижесінде олардың орнын алғашын-

да темір, кейіннен бессемерлік болат қолданылды. Рельстер (көптік түрінде ағылшыннан *rails* - лат. *regula* - түзу таяқ, римдықтармен ойлап табылған, алғашында олардың арасында ені 143,5 см болған) - арнайы кесіндісі бар болаттан жасалған арқалық, шпалдарға немесе өзге тіреуіштерге екі тізбекті болып орналастырылады, соның үстімен теміржол транспорты, қалалық темір жолдар, крандық құралдар, шахталар мен карьерлердің арнайы транспорттары қозғалады.

Рельстердің негізгі материалы болат болып табылады. Рельстер екі топ болып өндіріледі: I топ - жай мартен болаты, бақырда болатқа қосымша жолақтық металл емес қоспалар түзетін алюминий мен басқа қышқылсыздандырғыштарды қолданбай, тек комплекстік қышқылсыздандырғыштармен дайындалған; II топ - алюминий немесе марганец-алюминий қоспасымен қышқылсыздандырылған жай мартен болаты. Болат құрамында көміртегі көбейген сайын рельстердің иілген кездегі мықтылығы, қаттылығы мен тозуға тұрақтылығы пайда болады. Марганец Mn рельстік болаттың қаттылығын, тозуға төзімділігі мен тұтқырлығын арттырады, ал кремний Si - қаттылық пен тозуға төзімділігін. Фосфор P мен күкірт S - зиянды қоспалар. Төмен температурада фосфоры көп рельстер нәзік болып қалады, ал күкірт - қызусынғыш болады (рельстердің прокаты кезінде сынықтар пайда болады). Ванадий, титан мен цирконий - болаттың құрылымы мен қаттылығын микролегирлеуші және модификациялаушы қоспалар [1].

Заманауи көміртекті болаттың макроқұрылымы пластинкалы перлит түйіршіктерінің шекарасында феррит талшықтарымен байланысқан болып келеді. Көміртектік болаттардың айтарлықтай қаттылығы, тозуға тұрақтылығы мен тұтқырлығы оларға біркелкі сорбиттік құрылым берумен қол жеткізіледі (арнайы термиялық өңдеу нәтижесінде).

Рельстердің болаты таза, біркелкі, тығыз ұсақ түйіршікті құрылымды болуы керек (макроқұрылымы).

Рельстерді өндіру технологиясы оларда флокендердің болмауын, және де жергілікті металл емес қосындылардың (глинозем, карбидтермен титан нитриді немесе глиноземі, цементтелген силикаттар), жол тәріздес прокат бойымен созылған жолдар түріндегі жолақтар болмауы қажет. Рельс басының беткі қабаты жоғары жиілікті прокаттық немесе индукциондық токтармен қыздырылуға ұшыратылады. Тозуға жоғары тұрақты және ұзақмерзім қызмет ету үшін үшін мартендік жоғары көміртекті болаттан жасайды (P75, P65, P50 типті 1-кестеде көрсетілген), оларды ұзына бойы кең көлемді май ішінде герметикалық өдеп артынша пешке салып өңдейді. Рельс басының шыңдалған металланың макроқұрылымы шыңдалған сорбитті болады. Шыңдалған рельстердің бастарының сырғанақ бетінің Бринелл бойынша тұрақтылығы 341-388 НВ шегінде болуы керек, мойны мен табаны-388 НВ көп емес. Техникалық талаптар мен стандарттарды толығымен қанағаттандыратын рельстер 1-сұрыпқа жатады. Химиялық құрамы мен механикалық қасиеттерінде ауытқушылықтары бар рельстер 2-сұрыпқа жатады. Кең көлемді шыңдалған рельстер қарапайым рельстерге қарағанда 1,3-1,5 есе ұзағырақ қызмет етеді.

Қазіргі кезде төменгі температуралық тұрақты және сенімді P65 рельстер жасалған, кең көлемді шыңдалған I топ, ванадий-ниобий-бор бар болаттан легирлеу үшін азотталған ферроқоспаларды қолданумен жасалған. Бұл рельстер үшін электрболат қолданылады, оларды дәнекерлеу доғалық электр пештерінде жүзеге асырылады.

Минус 60°C температурада электрболат рельстері мартен рельстерімен салыстырғанда екі есе көп соққы жүктемесіне төзімді болады.

Қазіргі кезде дайын болатты қалыптарға (құймақалып) құяды, ол жерде олар дайын құйма түрінде қатады. Құймаларды прокат алдында арнайы қыздырғыш құдықтарға қажет температураға жеткенге дейін салады. Қыздырылған болаттың құймасын алғашында блюмингте өңдейді, ол жерде құйма тікбұрышты кесінділі болат қалыпқа айналдырады, ол блюмс деп аталады. Блюмсты ары қарай прокаттық орнаққа жібереді ол жерде арықтан арыққа беріліп жүреді; өткен сайын ұзына бойы созылып формасын өзгертеді, соңғы арықтан өткен кезде берілген өлшемді профильге ие болады. Осылайша алынған жолақтарды қалыпты ұзындықты рельстерге кеседі, жекелей қисықтарды түзетеді, болттарға арналған саңылаулар жасайды.

Рельстерді жасау технологиясы үнемі жетілдіріліп отырады. Кезектеп өтетін прокаттық орнақтың арықтарында блюмстың көлденең кесіндісі өзгеру процесі жақсартылған (рельстердің калибровкасы). Жаңаша калибровка кезінде рельстердің табандары интенсивті өңделеді, ол өз кезегінде құйылған қалыптарды табандағы қыртыс асты көпіршіктерді дөңгелеткенде талшықтар болмауына себеп болады.

Шөгіндік қаяу мен металдың шөгіндік жұмсақтығы болмас үшін бірнеше шаралар жүзеге асырылады. Жабық қорабтар мен суытушы құдықтарда рельстерді суыту баяу жүзеге асырылады, ол флокендер пайда болуының алдын алады. Болатта суу кезінде сутек бөлінумен жүретін ішкі ұсақ жарықтар - флокендер болмауы өте маңызды. Рельстердің сапасының айтарлықтай жоғарлауы рельстік болаттың қышқылсыздандыру әдісін жетілдіру нәтижесінде қол жеткізіледі. Болатты дәнекерлеу кезінде темірдің қышқылдануы жүреді, оны қалпына келтіру үшін алюминий қолданылады. Бірақ оттегімен байланысу кезінде алюминий метал емес қосындыларды (глинозем) түзеді, олар болатты ластап, рельстердің жарықтарға қарсы тұрақтылығын төмендетеді.

Көміртект рельс болаттың қаттылығын қамтамасыздандырады, оның мартен болатында көп мөлшерде болуы тозуға тұрақтылығын жүзеге асырады. Көміртегінің жоғарғы шегі де бар, егер ол тым көп болса болат нәзік және беткі қабатында қаяу, дефект, бетақау және т.б. пайда болады. Егер болатта көміртегі орташадан жоғары болса қатты рельстерге жатады, ал егер тең не төмен болса қалыптыға жатады. Марганец те болаттың тозуға төзімділігі мен қаттылығын арттырады, және бір уақытта тұтқырлығын да жоғарлатады [2].

Кремний көрсетілген шекті мөлшерде металдың қаттылығын арттырады. Фосфор мен күкірт - зиянды қоспалар. Төмен температурада фосфоры көп рельстер нәзік болып қалады, ал күкірт - қызу-сынғыштыққа әкеледі (рельстердің прокаты кезінде сынықтар пайда болады). Мыстың біраз мөлшері болаттың коррозияға төзімділігін арттырады.

Рельстердің типтері мен сипаттамалары каталогы
Кең жолды теміржол рельстері P50, P65

1-кесте. **Механикалық қасиеттері**

Рельс-тің типі	Болаттың маркасы мен категориясы	Мерзімдік кедергісі, н/мм ² (кг с/мм ²)	Ағындық шегі, н/мм ² (кг с/мм ²)	Салыстырмалы ұзаруы, %	Салыстырмалы сығылуы, %	Соққы тұтқырлығы, кси дж/см ² (кг см/см ²)	Сырғу бетінің қаттылығы, нв
P50	T1	1180 (120)	800 (82)	8.0	25.0	25 (2.5)	341-401
P65	T2	1100 (112)	750 (76)	6.0	25.0	15 (1.5)	321-401
P65	H	900 (92)	-	5.0	-	-	-

1990 жылдардың ортасына дейін АҚШ темір жолдары шындалған басы бар жетілдірілген рельстерді сол кезде өндіруші болатын шетелдерден алынатын. Алайда, бұл жағдай 1994 жылы жоғары сапалы болаттан рельстерді жасауды Силтондағы зауытты 40 млн. долларға қайта салған соң Pennsylvania Steel Technologies (PST) компаниясы үйренгенге дейін жалғасты. PST мысалына 1996 жылы CF&I Steel компаниясы реконструкцияланған Пуэбло зауытында жүзеге асырды. Басында олар кең көлемді шындалған басы бар DHH 370 типті рельстер жасады (цифр Бринелль бөлшем бірлігімен қаттылықты білдіреді), ал 1997 жылы DHH 390 типті рельстерге көшті. Рельстік болаттың сапасын қаттылығын Бринелль бойынша 390 бірлікке жеткізу жапониялық Nippon Steel компаниясымен бірігіп жұмыс жасау нәтижесінде қол жеткізілді, өйткені бұл компания әлемдегі ең үлкен рельс жасаушы болып келеді. Америкалық инженерлік теміржол ассоциациясының (AREA) техникалық талаптары бойынша рельстердің қаттылығы Бринелль бойынша 341 бірліктен кем болмау керек, осылайша CF&I бұл көрсеткішті 14% асып өтті. АҚШ-та жетілдіріген рельстердің болашақта тағы бір өндірушісі Stafford Rail Steel компаниясы болуы мүмкін. Қазіргі кезде Солтүстік Американың темір жолдары АҚШ-та шығарылатын рельстерді ең жақсы деп есептейді. SHE телдік компаниялар АҚШ-та өндірілетін рельстерден сапасы, негізінен күкірт мөлшері бойынша ерекшелетін рельстер шығарады. Солтүстік Америкада күкірт мөлшерінің көбірек болуы рұқсат етілген, өйткені күкірт сутектік флокендердің түзілуін азайтады деп есептеледі. Шетелде, негізінен Жапонияда күкірт мөлшерін төмендетуге тырысады, өйткені уақыт күкірт арасындағы байланыстар үзілу нәтижесінде толқын тәріздес шаршау тігінен жарықтары пайда болу себепті түзіледі. Болат құрамындағы күкірт мөлшері әлі күнге дейін қызу даулар туғызады. Жоғары күкірт мөлшерін қолдайтындар егер күкірт аз болса және сутек мөлшерін бақылап отырмаса сутектік нәзіктену болады деп тұжырымдайды. Аз мөлшерін қолдайтындар жаңа технологиялар индукциялық араластыру мен вакуумды дегазация күкіртті қажет

емес дейді. Қалай қарасақ та Солтүстік Америкада, маман-металлургтердің ұсынысы рельс болатының жағдайы жақсы екендігін мойындатады.

Егер болат қаттылығы Бринелль бойынша 350-400 бірлікті құраса заманауи айыру және станциялық рельстерді дайындауға жеткілікті, жолдардың ерекше бөліктерінде, тұғыл қиылыстар мен бағдарлы жолдардың рельстерін жасау талаптары бөлек. Осылайша айқас жолдарға Бринелль бойынша қаттылығы 450-500 бірлікті құрайтын рельстік болат қажет.

Қазіргі кезде перлитті рельс болаты осьтерге үлкен жүктеме түсетін жерлерге жарамайды деген тұжырымдар бар. Егер оның қаттылығын қажет деңгейге жеткізгеннің өзінде перлиттік микроқұрылым Роквелл бойынша көрсеткішті С-40 жеткізді, өйткені одан ары бұзылу қаупі артады. Роквелл бойынша С-40 пен С-45 көрсеткішті перлитті және бейнитті құрылымдарды араластыру арқылы қол жеткізіледі. С-45-С-50 аймақ арасында қажет құрылым бейнитті құрылым кезінде мүмкін болады. Бейнит перлитпен салыстырғанда қаттырақ және тозуға тұрақтылықты арттырады.

Орегон штатының Институты ААР-мен қоса зерттеу жүргізіп, бейниттік микроқұрылымға қол жеткізудің екі жолы бар екенін көрсетті. Олардың бірі қарапайым көміртекті құрылымды рельс болатын изотермиялық өңдеуде Роквелл бойынша қаттылық шамамен С-45- С-50 жетеді деуде. Басқаша әдісте көміртек мөлшері төмен, ал кремний, хром, марганец, орташа молибден және біраз бор болатын көміртекті болат қолданылады. Суда шындалғаннан кейін төмен көміртекті болат айтарлықтай қатты және салыстырмалы тұтқыр болып келеді. Зерттеулер көп үміт күткен бейниттік болаттың қасиеттерін дәлелдеді және дайындау технологиясының дамуы болат дайындауды коммерциялық мақсатты екенін дәлелдеді. Алдын ала зерттеу кезінде шындалған басы бар бейниттік болат пен жетілдірілген болатты салыстырғанда, төмен көміртекті мөлшері бар бейниттік болат жеңіл дәнекерленетінін көрсетті. Тікелей рельстік жолда тәжірибе кезінде бейниттік болат жетілдірілгенмен салыстырғанда жақсырақ нәтиже көрсетті.

Бейниттік болаттың жоғары қаттылығы үгітілу мен жіктелуіне төзімділігін жақсартады, және де тозуға төзімділік сипаттамалар береді. Бұндай болат қымбат болғандықтан болашақта арзандату көзделуде. Келесі ұрпақты рельс болаттарының физикалық сипаттамалары жақсара береді.

ӘДЕБИЕТТЕР

[1] Яковлева Т.Г., Шульга В.Я., Амелин С.В. и др. Основы устройства и расчет ж.д. пути / Под ред. С.В. Амелина и Т.Г. Яковлевой. М. Транспорт, 1990 г.

[2] Зайцев Р.В., Гудков А.В., Аверина В.А., Николин А.И. Причина излома сварных стыков. Классификатор дефектов. М., Путь и путевое хозяйство. N5, 2009.

Iles R.T., Asembaeva M.K., Nurmukhanova A.Z., Ospanova Sh.S., Kuykabaeva A.A

Анализ изготовления рельсов и механическая обработка деталей из металла различных размеров на базе

Резюме. В данной статье приведены виды рельсов и технология изготовления. Химические составы и механические свойства рельса и предельные нормы. В настоящее время в Казахстане открываются рельсово-сварочное предприятие. Технология изготовления рельсов постоянно совершенствуется. Иностранные компании продолжают выпускать рельсы высокого качества, которые отличаются от изготавливаемых в США в основном содержанием серы.

Ключевые слова: рельсо сварка, бессемеровская сталь, прокатка, блюминг, показатель по Бринелль, коррозия, технология изготовления, электростальные рельсы.

Iles R.T., Asembaeva M.K., Nurmukhanova A.Z., Ospanova Sh.S., Kuykabaeva A.A

The analysis of the manufacture of rails and machining parts from metal of various sizes on the basis of

Summary. This paper presents the types of rails and manufacturing technology. Chemical composition and mechanical property of the rail and limits. Currently oktryvayutsya rail welding plant in Kazakhstan. Rail manufacturing technology is constantly improving. Foreign companies continue to produce high quality rails that differ from those manufactured in the United States mainly sulfur.

Key words: steel, corrosion, rolling, blooming, Bessemer steel, measure Brinell, manufacturing technology.

<i>Дәрібаева Н.Г., Аңдасбаева А., Нұранбаева Б.М., Байділдина О.Ж.</i> ПАРАФИНДІ МҰНАЙДЫ ӨНДІРУ, ЖИНАУ ЖӘНЕ ДАЙЫНДАУ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ӘДІСІН ТАҢДАУ МЕН НЕГІЗДЕУ.....	319
<i>Ілес Р.Т., Асембаева М.К., Нұрмуханова А.З., Оспанова Ш.С., Куйкабаева А.А.</i> РЕЛЬСТЕРДІ ЖАСАУДЫ ТАЛДАУ ЖӘНЕ БАЗАДАҒЫ ӨР ТҮРЛІ КӨЛЕМДЕ МЕТАЛЛДАН ЖАСАЛҒАН БӨЛШЕКТЕРДІ МЕХАНИКАЛЫҚ ӨНДЕУ.....	323
<i>Оспанов Қ.Т., Оспанова С.</i> АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ГОРОДА АКТОБЕ	327
<i>Муханова Н.З., Данлыбаева А.К., Нұрмуханова А.З.</i> ЭЛЕКТР СТАНЦИЯЛАРЫНДА БУ-ГАЗДЫ ЖӘНЕ ГАЗ ШЫҒЫРЛЫ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫН ОРНАТУ ..	331
<i>Наурызбаев А.Т., Байбатишев М.Ш.</i> ҚАЛЫПТАУДЫҢ РОБОТОТЕХНИКАЛЫҚ КЕШЕНІНЕ АРНАЛҒАН АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН ЖЕРГІЛІКТІ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІ.....	334
<i>Шоқанова А.Ш., Еділбаев Б.Т.</i> ЖОО-ДА ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУДЕГІ ҰЙЫМДАСТЫРУҒА КӨЗҚАРАС.....	339
<i>Көшерев Т.С., Жумабекова Г.Е.</i> КРЕМНИЙДІҢ ТЕРМО КҮЙДІРУІ КЕЗІНДЕГІ КӨМІРҚЫШҚЫЛ ГАЗЫНЫҢ ШЫҒУ ГЕНЕРАЦИЯСЫ	344
<i>Бердали М. Ә., Кадекенов Ж. К.</i> ҰҚСАТҚЫШ МАҚСАТТЫ ЖАҒДАЙДЫҢ ҚҰРАЛДАРЫН ПАЙДАЛАНА ОТЫРЫПҚІШ ҒАРЫШТЫҚ АППАРАТТАРДЫҢ БОРТТЫҚ ОПТИКАЛЫҚ-ЭЛЕКТРОНДЫҚ ЖҮЙЕЛЕРІН СЫНАУҒА АРНАЛҒАН ҮЛГІЛЕУШІ СТЕНД.....	348
<i>Оразбаев Б.Б., Оспанов Е.А., Оразбаева К.Н., Махатова В.Е., Таурбекова А.А.</i> БЕНЗОЛ ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ КЕШЕНІНІҢ ҚҰРЫЛЫМДАЛҒАН МОДЕЛІН ҚҰРУ.....	352
<i>Жақипбаев Б.Е., Минайдаров С.А., Құлмаханова А.Ш., Кочеров Е.Н., Колесников А.С.</i> ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ БЕНТОНИТТІ САЗДАР НЕГІЗІНДЕ ЖЫЛУОҚШАУЛАҒЫШ КЕРАМИКАЛЫҚ ТҮЙІРШІКТЕРДІ АЛУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ.....	360
<i>Досанов Н.Е.</i> ҚАЗАҚ ӘЛПБИІН ЛАТЫН ӘРІПІНЕ КӨШІРУДЕГІ ЕСКЕРІЛЕТІН ТЕХНИКАЛЫҚ МӘСЕЛЕЛЕР	363
<i>Украинец В.Н., Отарбаев Ж.О., Гирнис С.Р.</i> ҚУЫСТЫҢ БЕТІНДЕ ЖЫЛЖЫЙТЫҢ ПЕРИОДТЫ ЖҮКТЕМЕСІНЕН СЕРПІМДІ ЖАРТЫЛАЙ КЕҢІСТІКТІҢ РЕАКЦИЯСЫ.....	368
<i>Куликов В.Ю., Адамова Г.Х., Абдильдина М.М.</i> РЕЗИНАЛЫҚ ҰНТАҚТЫҢ АСФАЛЫТ ЖОЛДАРЫНДА ҚОЛДАНЫЛУЫ МЕН ЭКОЛОГИЯЛЫҚ МАҢЫЗЫ.....	376
<i>Әміргалиев Е.Н., Шамиль-уулу Ш., Кеншимов Ч., Черикбаева Л.</i> МАШИНАЛЫҚ ОҚЫТУЛЫ БЕЙНЕТАНУДЫҢ КЕЙБІР САНДЫҚ НӘТИЖЕЛЕРІ	386
<i>Әміргалиев Е.Н., Қалижанова Ә.У., Козбакова А.Х. Шамиль-уулу Ш.</i> ЭВАКУАЦИЯЛАУ КЕЗІНДЕ ТИІМДІ АҒЫНДЫ ҮЛЕСТІРУДІҢ ПРОГРАММАЛЫҚ ҚАМТАМАСЫН ҚҰРУ.....	391
<i>Әшірбаев Н.Қ., Мадияров Н.К., Полатбек А.М., Нұрмағанбетова Ж.А., Темірбеков Б.Ж.</i> ТІК ТӨРТБҰРЫШТЫ ДЕНЕНІҢ СЫРТҚЫ ЖИЕГІНІҢ БІРТЕКТЕМЕСТІГІНІҢ ЕКІ ӨЛШЕМДІ ТОЛҚЫНДАРДЫҢ ТАРАЛУЫНА ӘСЕРІ	399
<i>Бейсенбаев О.К., Ивахненко А.П., Туремуратов Р.С., Сейдулла Ш.С.</i> БУТИЛМЕТАКРИЛАТТЫҢ ЖӘНЕ ВИНИЛАЦЕТАТТЫҢ НЕГІЗІНДЕГІ ДЕПРЕССАТОРЛАРДЫ АЛУ ЖӘНЕ ҚҰМКӨЛ МЕКЕНІНДЕГІ МҰНАЙ МЕН ДИЗЕЛЬДІ ЖАНАРМАЙДЫҢ ТӨМЕН ТЕМПЕРАТУРАЛЫ СИПАТТАМАЛАРЫНА ЖӘНЕ ТҮТҚЫРЛЫ ҚАСИЕТТЕРІНЕ ӘСЕР ЕТУІН ЗЕРТТЕУ.....	404
<i>Акашев Б.Т., Жұмағұлов Т.Ж., Абжаев М.М., Сахитжанов М.Ш.</i> ТҮТҚЫРЛЫҒЫ ЖОҒАРЫ МҰНАЙ ҚАЛДЫҚТАРЫНАН ДАЙЫНДАЛҒАН ҚОСПАНЫ АРАЛАСТЫРУ ҚОНДЫРҒЫСЫН ЕСЕПТЕУ ЖОЛДАРЫ.....	411
<i>Калимолдаев М.Н., Бияшев Р.Г., Нысанбаева С.Е., Бегимбаева Е.Е., Мағзом М.М.</i> ЕСЕПТЕУШІ ТЕХНИКАДАҒЫ ҚАЛДЫҚТАР КЛАССТАР ЖҮЙЕСІНІҢ ДАМУ ТАРИХЫ.....	416
<i>Құрбанова Ж.А., Қатаев Н.С.</i> ЖАҢА АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРМЕН ОҚЫТУДЫҢ НЕГІЗГІ ҚАҒИДАЛАРЫ.....	419
<i>Омаров Т.И., Тулегенова К.Б., Сакенова А.М., Туякбаева М.М., Сағынтаева Г.Н.</i> ТОПАСАЛЫ ТӨРТБҰЫНДЫ МЕХАНИЗМНІҢ АНАЛИТИКАЛЫҚ КИНЕМАТИКА.....	423
<i>Оспанова А., Дүйсенов Н.Ж., Өтенов Н.М., Тәжібаева Б.Т.</i> БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІНДЕ ПОЛИМЕРДІҢ САПАЛЫҚ КӨОСЕТКІШТЕРІН ЕСЕПКЕ АЛУ	427
<i>Тюлепбердинова Г.А., Газиз Г.Г., Адилжанова С.А., Алтыбай А.</i> UML ТІЛІНДЕГІ КЛАСТАР ДИАГРАММАСЫНЫҢ ГРАФИКАЛЫҚ НОТАЦИЯ ЭЛЕМЕНТТЕРІ.....	431
<i>Синчев Б.К., Оразбеков С.К., Филько И.Н., Калижадаров Д.Р.</i> АҚПАРАТТЫ СҮЗУДІ ЖАҚСARTУҒА НЕГІЗДЕЛГЕН МӘТІНДЕРДІ ЖІКТЕУ ӘДІСТЕРІ.....	435