

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ИНДУСТРИЯ ЖӘНЕ ИНФРАҚҰРЫЛЫМДЫҚ
ДАМУ МИНИСТРЛІГІ
АВТОМОБИЛЬ ЖОЛДАРЫ КОМИТЕТІ**

**ТОТЫҚҚАН МОДИФИКАЦИЯЛАНҒАН БИТУМДАРДЫ
ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ БОЙЫНША
ҰСЫНЫМДАР**

ҚР Ұ 218-189-2022

**РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ОКИСЛЕННЫХ
МОДИФИЦИРОВАННЫХ БИТУМОВ**

Р РК 218-189-2022

Ресми басылым

Издание официальное

Астана, 2022

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ИНДУСТРИЯ ЖӘНЕ ИНФРАҚҰРЫЛЫМДЫҚ
ДАМУ МИНИСТРЛІГІ
АВТОМОБИЛЬ ЖОЛДАРЫ КОМИТЕТІ**

**ТОТЫҚҚАН МОДИФИКАЦИЯЛАНҒАН БИТУМДАРДЫ
ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ БОЙЫНША
ҰСЫНЫМДАР**

ҚР Ұ 218-189-2022

Ресми басылым

Астана, 2022

АЛҒЫСӨЗ

- | | | | |
|----------|--|---|----------|
| 1 | ӘЗІРЛЕНДІ | «Қазақстан жол ғылыми-зерттеу институты» акционерлік қоғамы,
«Жану мәселелері институты» РМК | |
| | ЕНГІЗІЛДІ | «Жол активтері сапасының ұлттық орталығы» ШЖҚ РМК | |
| 2 | БЕКІТІЛДІ ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛДІ | Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігінің Автомобиль жолдары комитеті Төрағасының «28» желтоқсан 2022 ж. №154 бұйрығымен. | |
| 3 | КЕЛІСІЛДІ | «ҚазАвтоЖол» ҰК» акционерлік қоғамының «08» шілде 2022 ж. № 03-01/12-01/2044-И хатымен | |
| 4 | АЛҒАШҚЫ ТЕКСЕРУ МЕРЗІМІ | | 2027 жыл |
| | ТЕКСЕРУ КЕЗЕҢДІЛІГІ | | 5 жыл |
| 5 | АЛҒАШ РЕТ | | |

Құжат Қазақстан Республикасы нормативтік – құқықтық актілерінің «Әділет» ақпараттық – құқықтық жүйесінде және «InfoZhol –<http://infozhol.kad.org.kz>» электронды мәліметтер базасында қол жетімді

Осы ұсынымдарды Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі Автомобиль жолдары комитетінің рұқсатынсыз толықтай немесе ішінара қайта басып шығаруға, көбейтуге және таратуға болмайды

Мазмұны

Кіріспе	
1 Қолдану саласы	5
2 Нормативтік сілтемелер	5
3 Терминдер, анықтамалар және қысқартулар	9
4 Техникалық талаптар	9
4.1 Жалпы ережелер	9
4.2 Тотыққан модификацияланған битумға (ТМБ) қойылатын техникалық талаптар	10
4.3 Асфальтбетон қоспаларына қойылатын техникалық талаптар	11
5 Тотыққан модификацияланған битумды (ТМБ) дайындау технологиясы	13
6 Жұмыс сапасын техникалық бақылау және сынау әдістері	15
7 Қауіпсіздік талаптары	17
8 Қоршаған ортаны қорғау талаптары	20
9 Тасымалдау және сақтау	20
10 Өндірушінің кепілдіктері	21
11 Экономикалық тиімділік	21
Библиография	24

КІРІСПЕ

Қазақстан Республикасының мұнай өңдеу зауыттарының (МӨЗ) ауыр мұнай қалдықтарынан түрлі маркалы тотыққан модификацияланған битумдарды өндірудің жаңа технологиясын әзірлеу және енгізу бүгінгі күні маңызды міндет болып табылады. Жол құрылысында резеңке үгіндісін екінші реттік композициялық шикізат ретінде пайдалану битумды үнемдеу, тозған резеңке бұйымдарын кәдеге жарату және қоршаған ортаны қорғаудың экологиялық мәселелерін ішінара шешеді.

Қозғалыс жылдамдығының артуына және магистральдық жолдардағы автомобильдер санының ұлғаюына байланысты асфальтбетон жамылғыларының көліктік-пайдалану сипаттамаларына қойылатын талаптардың өсуі қазіргі уақытта битум сапасы деңгейінің жеткіліксіздігін анық көрсетеді. Жол асфальтбетон жамылғыларының қызмет ету мерзімі қысқаруда, асфальтбетон жамылғыларының мерзімінен бұрын істен шығуы орын алуда. Қоршаған орта жағдайларына агрессивті әсер етеді, техногендік және климаттық факторлар да айтарлықтай ықпал етеді. Сондықтан, жолдардың қызмет ету мерзімін және олардың сапасын арттыруға қабілетті жол асфальтбетондары үшін жаңа тұтқырғыштарды әзірлеуге және енгізуге үлкен мән берілуде.

Битумды түрлі қоспалармен модификациялау иілімділік аралығын, яғни температура аралығын арттыруға мүмкіндік береді, онда тұтқырғыш асфальтбетонның тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін қажетті тұтқырлықты сақтайды. Резеңке үгіндісі құрамында антиоксиданттардың көп мөлшері бар, олар материалдың қыздыруға және термо-қышқылдықты жоюға жоғары қарсылығын қамтамасыз етеді.

Ұлттық ауқымдағы жұмыстың маңыздылығы - жол төсемелерінің сапасын жақсарту үшін Қазақстан өнімдерін пайдалану болып табылады. Шикізат пен қоспалардың барлық пайдаланылатын түрлері қазақстандық зауыттардың өнімдері болып табылады. Зерттеудің халықаралық масштабтағы маңыздылығы битумды модификациялау үдерісінің технологиялық регламентін белгілеу болып табылады.

Битум материалын өндірудің ұсынылған технологиясы ауыр мұнай қалдықтарын – гудронды қысқа уақыт ішінде салыстырмалы түрде төмен температурада тотықтырумен, модификаторды бір мезгілде қосумен жүзеге асырылады.

1 Қолдану саласы

Осы ұсынымдар қолданыстағы құрылыс нормалары мен ережелеріне сәйкес [1-7] I-III техникалық санаттағы автомобиль жолдарының, қала көшелерінің, ұшу-қону жолақтарының, магистральдық жермен жүру жолдарының, көпірлердің, III-V жол-климаттық аймақтар жағдайында беткі кедір-бұдыр өңделген жоғарғы және төменгі қабаттарды салу үшін қолданылатын резеңке үгіндісін пайдалана отырып, тотыққан модификацияланған битумдарда дайындалған ыстық асфальтбетон қоспаларына қолданылады.

2 Нормативтік сілтемелер

Осы ұсынымдарды қолдану үшін мынадай сілтемелік нормативтік құжаттар қажет:

ҚР СТ 4.5-2003 Шетел фирмаларының құжаттамасы бойынша өнімді әзірлеу және өндіріске қою жүйесі.

ҚР СТ 1053-2011 Автомобиль жолдары. Терминдер мен анықтамалар.

ҚР СТ 1174-2003 Объектілерді қорғауға арналған өрт техникасы. Негізгі түрлері. Орналастыру және қызмет көрсету.

ҚР СТ 1212-2003 Битумдар және битум тұтқырғыштар. Терминдер мен анықтамалар.

ҚР СТ 1218-2003 Жол және аэродром құрылысына арналған органикалық тұтқырғыштар негізіндегі материалдар. Сынау әдістері.

ҚР СТ 1224-2003 Битумдар және битум тұтқырғыштар. Жылыту және ауа ортасының әсерінен тозуға қарсы тұрақтылықты анықтау әдістері.

ҚР СТ 1225-2019 Жол, аэродром асфальтбетон қоспалары және асфальтбетон. Техникалық шарттар.

ҚР СТ 1226-2003 Битумдар және битум тұтқырғыштар. Иненің ену тереңдігін анықтау әдісі.

ҚР СТ 1227-2003 Битумдар және битум тұтқырғыштар. Сақина және шар әдісімен жұмсару нүктесін анықтау.

ҚР СТ 1229-2003 Битумдар және битум тұтқырғыштар. Фраас бойынша сынғыштық температурасын анықтау әдісі.

ҚР СТ 1276-2004 Асфальтбетонды және органикалық минералды қоспаларға арналған минералды ұнтақ. Техникалық шарттар.

ҚР СТ 1284-2004 Құрылыс жұмыстарына арналған тығыз тау жыныстарынан алынған қиыршықтас және ұсақ тас. Техникалық шарттар.

ҚР СТ 1373-2013 Битумдар және битумды тұтқырлар. Жолдық тұтқыр мұнай битумдар. Техникалық шарттар.

ҚР СТ 1374-2005 Битум және битумдық тұтқырғыштар. Созылыңқылықты анықтау әдісі.

ҚР СТ 1376-2005 Жол құрылысына арналған қожды шағылтас пен құмдар. Техникалық шарттар.

ҚР Ұ 218-189-2022

ҚР СТ 1804-2008 Битумдар және битумды тұтқырғыштар. Ашық отбақырашта тұтану және жану температурасын анықтау әдістері.

ҚР СТ 1808-2008 Битумдар және битумды тұтқырғыштар. Тұтқырғыштың адгезиясын анықтау әдістері.

ҚР СТ 1809-2008 Жол және аэродром құрылысына арналған органикалық тұтқырғыштар негізіндегі материалдар. Сынауға арналған сынамаларды іріктеу әдісі.

ҚР СТ 2028-2010 Жол жамылғысына арналған резеңке үгіндісімен модификацияланған асфальтбетон. Техникалық шарттар.

ҚР СТ 2366-2013 Автомобиль жолдары. Тілімшеге соққан кезде тұтқыр битумды бетке қиыршық тастардың орнығуын анықтау әдісі.

ҚР СТ 2534-2014 Битумдар және битум тұтқырғыштар. Модификацияланған жол мұнай битумдары. Техникалық шарттар.

ҚР СТ EN 12697-22-2012 Битум қоспалары. Ыстық асфальтбетон қоспаларын сынау әдісі. 22-бөлім. Асфальтбетон сынамаларында пайда болған сораптар тереңдігін анықтау.

ҚР СТ EN 12697-33-2012 Битум қоспалары. Ыстық асфальтбетон қоспаларын сынау әдісі. 33-бөлім. Катокты тығыздағышпен дайындалған сынақ сынамалары.

МЕМСТ 12.0.004-2015 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Еңбек қауіпсіздігін оқытуды ұйымдастыру. Жалпы ережелер.

МЕМСТ 12.1.004-2015 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Еңбек қауіпсіздігін оқытуды ұйымдастыру. Жалпы ережелер.

МЕМСТ 12.1.005-88 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Жұмыс аймағының ауасына қойылатын жалпы санитарлық-гигиеналық талаптар.

МЕМСТ 12.1.007-76 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Зиянды заттар. Жіктелуі және жалпы қауіпсіздік талаптары.

МЕМСТ 12.1.014-84 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Жұмыс аймағының ауасы. Зиянды заттардың шоғырлануын индикаторлық түтіктермен анықтау әдісі.

МЕМСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84) Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Заттар мен материалдардың өрт-жарылыс қауіптілігі. Көрсеткіштердің номенклатурасы және оларды анықтау әдістері.

МЕМСТ 12.2.007.0-75 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Электротехникалық бұйымдар. Жалпы қауіпсіздік талаптары.

МЕМСТ 12.3.002-2014 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Өндірістік үдерістер. Жалпы қауіпсіздік талаптары.

МЕМСТ 12.4.010-75 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Жеке қорғаныс құралдары. Арнайы қолғаптар. Техникалық шарттар.

МЕМСТ 12.4.011-89 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Жұмысшыларды қорғау құралдары. Жалпы талаптар және жіктеу.

МЕМСТ 12.4.253-2013 (EN 166:2002) Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Көзді жеке қорғау құралдары. Жалпы техникалық талаптар.

МЕМСТ 12.4.021-75 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Желдету жүйелері. Жалпы талаптар.

МЕМСТ 12.4.026-2015 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Сигналдық түстер, қауіпсіздік белгілері және сигналдық таңбалар. Мақсаты және қолдану ережелері. Жалпы техникалық талаптар мен сипаттамалар. Сынау әдістері.

МЕМСТ 12.4.032-95 Жоғары температуралардың әсерінен қорғауға арналған былғары беті бар арнайы аяқ киім. Техникалық шарттар.

МЕМСТ 12.4.034-2017 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Тыныс алу органдарын жеке қорғау құралдары. Жіктеу және таңбалау.

МЕМСТ 12.4.137-2001 Мұнайдан, мұнай өнімдерінен, қышқылдардан, сілтілерден, улы емес және жарылғыш шаңнан қорғауға арналған былғарыдан жасалған арнайы аяқ киім. Техникалық шарттар.

МЕМСТ 12.4.310-2016 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Жұмыс істеушілерді мұнай, мұнай өнімдерінің әсерінен қорғауға арналған арнайы киім. Техникалық талаптар.

МЕМСТ 15.309-98 Өнімді әзірлеу және өндіріске қою жүйесі. Шығарылатын өнімді сынау және қабылдау. Негізгі ережелер.

МЕМСТ 17.1.3.05-82 Табиғатты қорғау. Гидросфера. Жер үсті және жер асты суларын мұнай және мұнай өнімдерімен ластанудан қорғауға қойылатын жалпы талаптар.

МЕМСТ 17.1.3.07-82 Табиғатты қорғау. Гидросфера. Су айдындары мен ағын сулардың сапасын бақылау ережесі.

МЕМСТ 17.1.3.13-86 Табиғатты қорғау (ССОП). Гидросфера. Жер үсті суларын ластанудан қорғауға қойылатын жалпы талаптар.

МЕМСТ 17.2.3.01-86 Табиғатты қорғау. Атмосфера. Елді мекендер ауасының сапасын бақылау ережесі.

МЕМСТ 17.2.4.02-81 Табиғатты қорғау. Атмосфера. Ластаушы заттарды анықтау әдістеріне қойылатын жалпы талаптар.

МЕМСТ 17.4.2.02-83. Табиғатты қорғау. Топырақ. Бұзылған құнарлы қабаттың жерге жарамдылығы көрсеткіштерінің номенклатурасы.

МЕМСТ 17.4.3.04 -85 Табиғатты қорғау (ССОП). Топырақ. Ластануды бақылауға және қорғауға қойылатын жалпы талаптар.

МЕМСТ 8267-93 Құрылыс жұмыстарына арналған тығыз тау жыныстарынан жасалған шағылтас және қиыршықтас. Техникалық шарттар.

МЕМСТ 8736-2014 Құрылыс жұмыстарына арналған құм. Техникалық шарттар.

МЕМСТ 19433-88 Қауіпті жүктер. Жіктеу және таңбалау.

МЕМСТ 20799-88 Өнеркәсіптік майлар. Техникалық шарттар.

МЕМСТ 24297-2013 Сатып алынған өнімді верификациялау. Бақылауды жүргізуді ұйымдастыру және әдістері.

МЕМСТ 30108-94 Құрылыс материалдары мен бұйымдары. Табиғи радионуклидтердің меншікті тиімді белсенділігін анықтау.

МЕМСТ 30413-96 Автомобиль жолдары. Автомобиль доңғалағының жол жамылғысымен ілінісу коэффициентін анықтау әдісі.

МЕМСТ 31424-2010 Шағыл тасты өндіру кезінде тығыз тау жыныстарын ұсақтау електерінен алынған кенсіз құрылыс материалдары. Техникалық шарттар.

МЕМСТ 32703-2014 Жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдары. Тау жыныстарынан алынған шағыл тас және қиыршық тас. Техникалық талаптар.

МЕМСТ 32730-2014 Жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдары. Ұсақталған құм. Техникалық талаптар.

МЕМСТ 32761-2014 Жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдары. Минералды ұнтақ. Техникалық талаптар.

МЕМСТ 32824-2014 Жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдары. Табиғи құм. Техникалық талаптар.

МЕМСТ 32826-2014 Жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдары. Қиыршық тас пен қожды құм. Техникалық талаптар.

МЕМСТ 33133-2014 Жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдары. Жол тұтқыр мұнай битумдары. Техникалық талаптар.

МЕМСТ 33136 -2014 Жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдары. Жол тұтқыр мұнай битумдары. Иненің ену тереңдігін анықтау әдісі.

МЕМСТ 33138-2014 Жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдары. Жол тұтқыр мұнай битумдары. Созылуды анықтау әдісі.

МЕМСТ33140-2014 Жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдары. Жол тұтқыр мұнай битумдары. Жоғары температура мен ауаның әсерінен тозуды анықтау әдісі (RTFOT әдісі).

МЕМСТ33141-2014 Жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдары. Жол тұтқыр мұнай битумдары. Тұтану температурасын анықтау әдісі. Ашық Кливленд тигель әдісі.

МЕМСТ 33142-2014 Жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдары. Жол тұтқыр мұнай битумдары. Жұмсару температурасын анықтау әдісі. «Сақина және шар» әдісі.

МЕМСТ 33143-2014 Жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдары. Жол тұтқыр мұнай битумдары. Фраас бойынша морттық температураны анықтау әдісі.

МЕМСТ Р 58 577-2019 Жобаланған және жұмыс істеп тұрған шаруашылық жүргізуші субъектілердің ластаушы заттардың рұқсат етілген шығарындыларының нормативтерін белгілеу ережелері және осы нормативтерді анықтау әдістері.

Ескертпе - Осы ұсынымдарды пайдалану кезінде ағымдағы жылдың 1 қаңтарындағы жағдай бойынша жасалған «Стандарттау жөніндегі нормативтік құжаттар» көрсеткіші бойынша және ағымдағы жылы жарияланған тиісті ақпараттық көрсеткіштер бойынша анықтамалық стандарттардың қолданылуын тексеру қажет. Егер сілтемелік құжат ауыстырылған (өзгертілген) болса, онда осы ұсынымдарды пайдалану кезінде ауыстырылған (өзгертілген) стандартты басшылыққа алған жөн. Егер сілтемелік құжат

ауыстырусыз жойылса, онда оған сілтеме берілген Ереже осы сілтемені қозғамайтын бөлігінде қолданылады.

3 Терминдер, анықтамалар және қысқартулар

3.1 Осы ұсынымдарда ҚР СТ 1053 бойынша терминдер мен анықтамалар қолданылады. Оларға қосымша осы ұсынымдарда тиісті анықтамалары бар мынадай терминдер қолданылды:

3.1.1 **Резеңке үгіндісі:** Ұсақталған шиналар мен қажет болған жағдайда әртүрлі химиялық қоспалардан тұратын күрделі көп компонентті жүйе. Бөлшектер арнайы жабдықты: ұсақтау машиналарын, роликтерді, диірмендерді және басқа жабдықтарды қолдана отырып, шиналарды механикалық өңдеу және девулканизация әдістерімен алынған үлкен беті бар теріс жырымдалған пішінге ие болуы мүмкін.

3.1.2 **Тотыққан битум:** 180-300 °С температурада әртүрлі мұнай қалдықтарын (мазуттардың, гудрондардың, жартылай гудрондардың, асфальтсыздандыру асфальттарының, майларды селективті тазарту экстракттарының, крекинг - қалдықтардың немесе олардың қоспаларының) ауа оттегімен тотықтыру.

3.1.3 **Тотыққан модификацияланған битум (ТМБ):** Модификаторды қоса отырып, гудронды тотықтыру кезінде алынған битум.

3.2 Осы құжатта келесі қысқартулар қолданылады:

3.2.1 **ТМБ:** Тотыққан модификацияланған битум;

3.2.2 **ББЗ:** Бетті-белсенді зат;

3.2.3 **ШРШ:** Шекті рұқсат етілген шоғырлану;

3.2.4 **ӘБҚЖ:** Әсер етудің болжамды қауіпсіз жағдайлары;

4 Техникалық талаптар

4.1 Жалпы ережелер

4.1.1 Мұнай битумдарын өндіру үшін келесі үдерістер қолданылады:

- вакууммен ауыр мұнай қалдықтарын (қалдық битумдар) шоғырландыру;

- ауыр мұнай қалдықтарын селективті еріткіштермен асфальтсыздандыру (тұндырылған битумдар);

- мұнай қалдықтарын жоғары температурада ауа оттегімен тотықтыру (тотыққан битумдарды алу);

- тотыққан битумдармен немесе пропан-бутандық асфальтсыздандыру үдерісінің асфальттарымен қалдық битумдарды компаундирлеу (компаундирленген битумдар).

4.1.2 Тотыққан модификацияланған битумды алу модификаторды гудронға бір мезгілде қосу жолымен жүзеге асырылады. Алынған битумның маркасына байланысты гудронды ауа оттегімен тотықтыру үдерісі әртүрлі жолдармен жалғасады. Тотығу кезінде көптеген реакциялар жүреді: тотығып

сутексіздендірілу, алкилденсіздіру, тотығу полимеризациясы, поликонденсация, крекинг, одан кейін оның өнімдерін тығыздау. Ауа оттегінің негізгі бөлігі су мен көмірқышқыл газының түзілуіне, аз бөлігі оттегі бар органикалық заттардың түзілуіне жұмсалады.

4.1.3 Резеңке үгіндісі тиімді модификаторлардың бірі болып табылады, резеңке үгіндісі әртүрлі морфологиялық құрылымға ие. Электронды-микроскопиялық суреттерден резеңке үгіндісі қуыстылығы аз гетерогенді материал екендігі анықталды. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде мұнай жүйелерінің құрылымдық ұйымдастырылуына әсер ететін гудрон массасының 7,5-12,5 % мөлшерінде мұнай гудронына резеңке үгіндісін енгізу тотығу үдерісін жүргізудің бірдей жағдайларында соңғы тотығу өнімдерінің сапалық көрсеткіштерінің айтарлықтай өзгеруіне әкелетіні анықталды, бұл тотығу үдерісінің технологиясындағы өзгерістер енізбей, жақсартылған сапалық көрсеткіштері бар тотыққан битумдарды алу үшін пайдаланылуы мүмкін.

4.1.4 Тотыққан модификацияланған битумдар иілімділік аралығын арттыруға мүмкіндік береді, яғни тұтқыр асфальтбетонның тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін қажетті тұтқырлықты сақтайтын температуралық аралық.

4.1.5 Резеңкеасфальтбетонды қоспалар біртекті болуы тиіс. Қоспалардың біртектілігі вариация коэффициентімен 50 °С температурада сығу кезіндегі беріктік шегінің 0,18 көрсеткішінен аспайды.

4.1.6 Қоспаны араластырғыштан шығару кезіндегі температура 180 °С артық болмайды, қоспаны 200 °С жоғары температурада қыздыруға тыйым салынады.

4.1.7 Жолдың резеңке асфальтбетон қоспаларын пайдалану барысында олардың ауадағы құрамын автоматты бақылауды талап ететін, әсер етудің өткір бағытталған механизмі бар атмосфералық ауадағы зиянды шығарындыларды өлшей отырып мониторинг жүргізу қажет.

4.2 Тотыққан модификацияланған битумға (ТМБ) қойылатын техникалық талаптар

4.2.1 Жол құрылысына арналған ТМБ белгіленген тәртіппен бекітілген технологиялық регламент бойынша дайындалуы және осы ұсынымдардың талаптарына сәйкес келуі тиіс.

4.2.2 Физика-механикалық көрсеткіштер бойынша тотыққан модификацияланған битум 1-кестенің талаптарына сәйкес келуі тиіс.

4.2.3 ТМБ дайындауға арналған бастапқы материалдарға қойылатын талаптар

4.2.3.1 ТМБ дайындау үшін ҚР СТ 3337 талаптарына сәйкес келетін гудрон қолданылады.

4.2.4.2 Модификатор ретінде резеңке үгіндісі қолданылады. Енгізілетін резеңке үгіндінің мөлшері битум массасының 7,5 % - 12,5% құрауы тиіс (битумға енгізген кезде).

1-кесте – ТМБ физика-механикалық көрсеткіштері

Көрсеткіштер атауы	Резеңке битумды тұтқыр маркаларға арналған нормалар			Сынау әдістеріне арналған нормалар
	ТМБ 100/130	ТМБ 70/100	ТМБ 50/70	
Иненің ену тереңдігі 0,1 мм - 25°C температурада	101-130	71-100	50-70	ҚР СТ 1226 МЕМСТ 33136
СЖШ бойынша жұмсау температурасы, °С, кем емес	48	52	56	ҚР СТ 1227 МЕМСТ 33142
Морттық температура °С, жоғары емес	-20	-18	-15	ҚР СТ 1229 МЕМСТ 33143
0 °С созылуы, кем емес	8	6	4	ҚР СТ 1374 МЕМСТ 33138
25 °С созылуы, кем емес	14	12	10	ҚР СТ 1374 МЕМСТ 33138
Қыздырудан кейін жұмсару температурасының өзгеруі, °С, көп емес	6	6	6	ҚР СТ 1224 МЕМСТ 33140
Тұтану температурасы, °С, кем емес	250			ҚР СТ 1804 МЕМСТ 33141
Біркелкілігі	біркелкі			5.4-т. ҚР СТ 2534
Созылғыштық, %, 25 °С температурада, кем емес	30	30	30	9.1-т. ҚР СТ 2534

Резеңке үгіндісі әртүрлі маркаларда шығарылады, резеңке үгіндіге қойылатын негізгі талаптар 2-кестеде келтірілген.

2-кесте – Резеңке үгіндінің негізгі сипаттамалары

Көрсеткіштердің атауы	Нормалар
Кордтық талшық қалдықтарының массалық үлесі (вискоздық және капрон),%, артық емес	1,0
Блғалдылығы, %, артық емес	1,5
Торы 1,4 мм елек арқылы еленген резеңкенің массалық үлесі,%, кем емес	100
Торы 1,0 мм елек арқылы еленген резеңкенің массалық үлесі, % кем емес	90
Торы 0,63 мм елек арқылы еленген резеңкенің массалық үлесі, % кем емес	50
Қара металл бөлшектерінің массалық үлесі (магнитті сепарациядан кейін),%, артық емес	0,005

4.3 Асфальтбетон қоспаларына қойылатын техникалық талаптар

4.3.1 ТМБ негізіндегі асфальтбетон қоспалары осы ұсынымдардың талаптарына сәйкес және белгіленген тәртіппен дайындаушы кәсіпорын бекіткен технологиялық құжаттама бойынша дайындалуы тиіс.

ҚР Ұ 218-189-2022

4.3.2 Асфальтбетон қоспаларының минералды бөлігінің түйіршіктік құрамы ҚР СТ 1225 А және Б типіне сәйкес келуі тиіс.

4.3.3 ТМБ маркасына байланысты тұтынушыға тиіп жөнелту кезінде асфальтбетон қоспаларының температурасы 3-кестеде көрсетілген талаптарға сәйкес болуы тиіс.

3-кесте - ТМБ маркасына байланысты ТМБ негізіндегі асфальтбетон қоспаларының температурасы

Қоспаның температурасы, °С ТМБ маркасына байланысты		
ТМБ 50/70	ТМБ 70/100	ТМБ 100/130
170-тен 180-ге дейін	170-тен 180-ге дейін	165-тен 175-ке дейін

4.3.4 Асфальтбетон қоспалары ҚР СТ 1218 бойынша ТМБ минералды бөлігінің бетімен ілінісу сынағына төтеп беруі тиіс.

4.3.5 Асфальтбетон қоспалары біртекті болуы тиіс. Біртектілік ҚР СТ 1225 бойынша ыстық асфальтбетон қоспалары үшін 50 °С температурада сығу кезіндегі беріктік шегінің өзгеру коэффициенті бойынша бағаланады.

4.3.6 Асфальтбетондардың физика-механикалық қасиеттерінің көрсеткіштері 4-кестеде келтірілген көрсеткіштерге сәйкес келуі тиіс.

4-кесте – Асфальтбетондардың физика-механикалық қасиеттері

Көрсеткіштің атауы	Мәні
1	2
50 °С температурада сығу кезіндегі беріктік шегі, МПа, тығыз типтер үшін, кем емес:	
А	1,5
Б	1,8
0 °С температурада қысу кезіндегі беріктік шегі, МПа, артық емес, барлық түрлері үшін	13,0
50 мм/мин деформациялау жылдамдығы кезінде 0 °С температурада бөлу кезіндегі беріктік шегі бойынша жарықшаққа төзімділік, МПа, барлық типтер үшін	3,5 – 6,5
Ішкі үйкеліс коэффициенті бойынша ығысуға төзімділік, типтер үшін, кем емес:	
А	0,89
Б	0,83
50 °С температурада ығысу кезінде ілінісу бойынша ығысуға төзімділік, МПа, типтер үшін, кем емес	
А	0,26
Б	0,38
Резеңке асфальт бетондардың суға төзімділігі, кем емес	0,9
Суға ұзақ уақыт қанығу кезінде резеңке асфальтбетондарының суға төзімділігі, кем емес	0,8
Сораптардың пайда болуына төзімділігі, мм, көп емес	3,5

4.3.7 Асфальтбетонның сумен қанығуы 5-кестеде келтірілген көрсеткіштерге сәйкес келуі тиіс.

5-кесте – Асфальтбетондардың сумен қанығуы

Асфальтбетондардың типі	көлемі бойынша пайызбен	
	Сумен қанығу мәні, келесілер үшін	
	қоспадан жасалған сынамалар	дайын жамылғыдан алынған сынмалар мен кесінділер, көп емес
А	2,0-5,0	5,0
Б	1,5-4,0	4,5

4.3.8 А және Б типті асфальтбетонның минералды бөлігінің кеуектілігі 19 % аспауы тиіс.

4.3.9 Бастапқы материалдарға қойылатын талаптар.

4.3.9.1 Асфальтбетон қоспаларының құрамына кіретін бастапқы материалдар (тығыз тау жыныстарынан алынған шағылтас және қиыршықтас, металлургиялық өндірістің қожынан алынған шағылтас, табиғи құм және тау жыныстарын ұсақтаудан алынған құм, сондай-ақ құрылыс жұмыстарына арналған құм, минералды ұнтақ) ҚР СТ 1225, ҚР СТ 2028 талаптарына сәйкес болуы тиіс.

4.3.9.2 ТМБ осы ұсынымдардың 4.2-т. талаптарына сәйкес келуі тиіс.

5 Тотыққан модификацияланған битумды (ТМБ) дайындау технологиясы

5.1 Тотыққан модификацияланған битум маркасын таңдау ҚР Ұ 218-96 талаптарына сәйкес жамылғының есептік ең төменгі және ең жоғары температурасын ескере отырып, тозудан кейін тұтқырлықтың температуралық сезімталдығы мен тұтқырлық қасиеттері көрсеткіштерінің негізінде жүргізіледі [10].

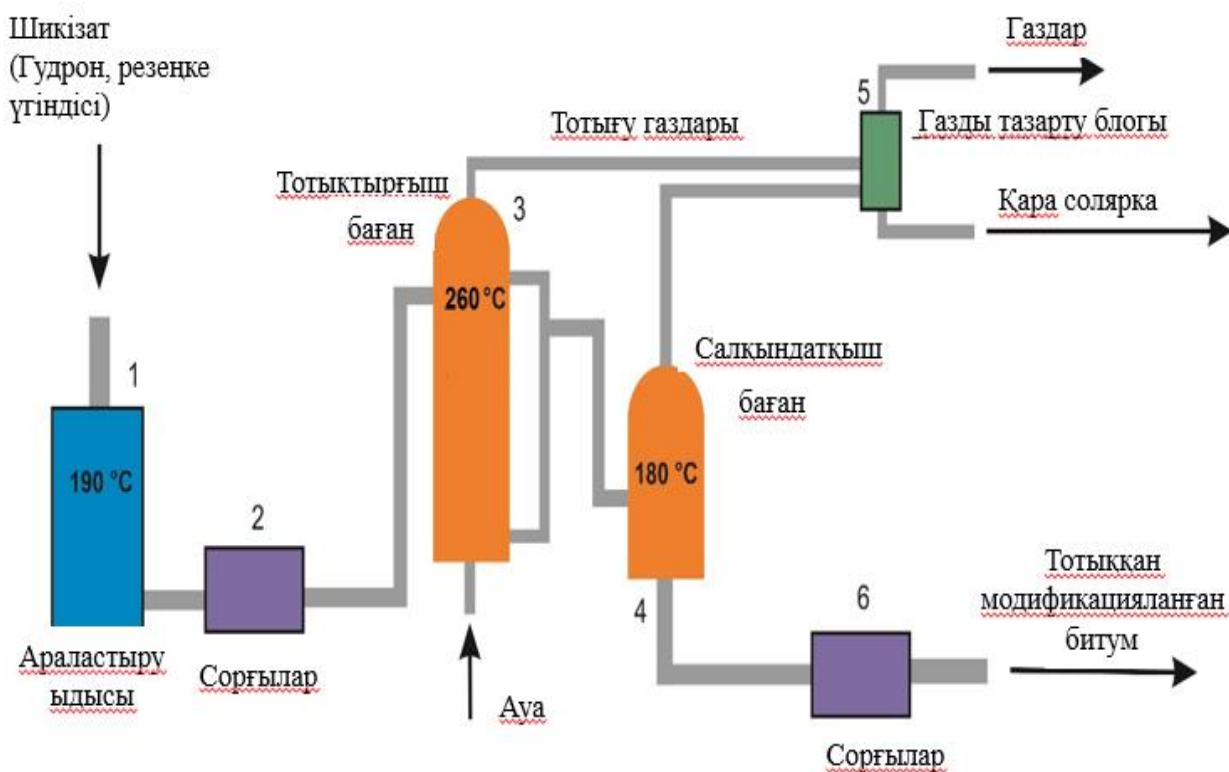
5.2 ТМБ дайындауды тотықтырғыш қондырғыларда (тотықтырғыш ыдыстардан-реакторлардан, пештерден, битум сорғыларынан, редуктордан, электр қозғалтқыштан және басқару пультінен тұратын битум өндіретін стандартты қондырғы; жоғары температуралар кезінде өтетін мұнай өнімдерін (гудронды) ауамен тотықтыру тотыққан битумды өндіруге мүмкіндік береді) немесе асфальтбетон зауыттарында жүзеге асырады, олар стандартты жабдықпен қатар мынадай тұтқырғыштарды тотықтыратын қондырғы және ТМБ сақтауға арналған ыдыстар болуы тиіс.

5.3 190 °С дейін алдын ала қыздырылған гудроны бар ыдысқа біртіндеп және біркелкі мөлшерлегіштер арқылы резеңке үгіндісі беріледі және 1 сағат ішінде араластырылады. Араластыру мәжбүрлі араластырумен контейнерлерде жүреді. Қыздырған кезде резеңке үгіндісі біртекті массаға дейін араластырылады.

Гудрондағы резеңке үгіндінің мөлшері іріктелетін тұтқыр маркаға байланысты гудрон массасының 7,5-12,5% құрайды. Содан кейін резеңке үгіндісімен араластырылған гудрон сорғымен айдау арқылы тотығу колоннасына беріледі. Резеңке үгіндісі бар гудрон төменнен алынады және ауа ағынымен жоғары қарай тотықтырғыш қондырғыға беріледі және 3 сағат ішінде тотықтырылады. Тотығу үдерісінде газдарды тазарту блогына жиналатын тотығу газдары шығарылады. Тотығу температурасы 260°C құрайды. 50-100 кг шикізатқа келетін ауа ағыны 900-1000л/сағ. (15л/мин). 1-суретте тотығу қондырғысының сұлбасы көрсетілген.

Температура тотығу үдерісінің температуралық мәндеріне жеткенде, тотығу уақыты есептеледі. Белгілі бір уақыт аралығында талдау үшін сынамалар алынады.

Резеңке үгіндісімен алынған тотығу өнімі салқындату бағанына (4) жіберілді, онда ол 180 °C дейін салқындатылды, содан кейін дайын тотығу өнімі битумды сақтауға арналған ыдыстарда сақталады. Содан кейін асфальтбетон қоспасын дайындау үшін АБЗ беріледі.



1-сурет. Тотықтыру қондырғысының сұлбасы

ТМБ және ТМБ негізіндегі асфальтбетондарды дайындаудың технологиялық параметрлері 6-кестеде келтірілген.

6-кесте – ТМБ және ТМБ негізіндегі асфальтбетон қоспаларын дайындаудың технологиялық параметрлері

Үдеріс параметрлері	Технология
Шикізат	Гудрон
Резеңке үгінді шығыны, гудрон массасынан %	7,5-12,5
Гудрон мен резеңке үгіндіні араластыру температурасы, °С	190
Тотығу температурасы, °С	250-260
Тотығу уақыты, сағ.	3,0
Ауа шығыны, л /сағ.	900-1000
Үдеріс өнімі	Тотыққан модификацияланған битум (ТМБ)
Қоспаға енгізілетін ТМБ мөлшері, қоспаның массасынан %	5-7
Араластырғышқа түсетін ТМБ температурасы, °С	180
Араластырғышқа түсетін минералды материалдардың температурасы, °С	180-190
Араластырғыштан шыққан кездегі қоспаның температурасы, °С	165-тен кем емес
Қоспаларды төсеу температурасы, °С	150-ден кем емес

6 Жұмыс сапасын техникалық бақылау және сынау әдістері

6.1 Жол-құрылыс материалдарын тексеру МЕМСТ 24297 талаптарына сәйкес жүзеге асырылады.

6.2 ТМБ негізінде асфальтбетон қоспаларын дайындау кезінде:

- ҚР СТ 2534 талаптарына сәйкес ТМБ біртектілігі;
- ҚР СТ 1225 және ҚР СТ 2028 талаптары бойынша дайындау үшін пайдаланылатын бастапқы материалдардың сапасы;
- осы ұсынымдардың 3 және 6-кестелерінде көрсетілген талаптар бойынша ТМБ дайындаудың температуралық режимі және сапасы;
- ТМБ негізіндегі дайын асфальтбетон қоспаларының температуралық режимі және олардың сапасы ҚР СТ 1225 және ҚР СТ 2028, сондай-ақ осы ұсынымдардың 3-кестесінде көрсетілген талаптар бойынша;
- ТМБ және ТМБ негізіндегі асфальтбетон қоспаларын дайындау үдерістері.

6.3 Техникалық бақылау кіріс, операциялық және қабылдау бақылауы болып бөлінеді.

6.3.1 Кіріс, операциялық және қабылдау бақылауы кезінде нормативтік және нормативтік-техникалық құжаттардың талаптарына - стандарттарда белгіленген әдістерге сәйкес әр партияды зауытқа келіп түсетін бастапқы материалдардың сапасын анықтайды:

- шағыл тас ҚР СТ 1284, ҚР СТ 1376, МЕМСТ 8267, МЕМСТ 32703;
- минералды ұнтақ СТ 1276, МЕМСТ 32761;

ҚР Ұ 218-189-2022

- ұнтақтаудан алынған құм мен құм МЕМСТ 8736, МЕМСТ 31424, МЕМСТ 32730, МЕМСТ 32824, МЕМСТ 32826 бойынша;

- ТМБ негізіндегі асфальтбетон қоспаларының минералды бөлігіндегі табиғи радионуклидтердің нақты тиімді белсенділігі МЕМСТ 30108 талаптарында белгіленген мәндерден аспауы тиіс;

- белсенді резеңке үгіндісі осы ұсынымдардың 2-кестесінде келтірілген талаптарға сәйкес келуі тиіс. Белсенді резеңке үгіндісінің сапасы ҚР СТ 1218, ҚР СТ EN 12697-22, ҚР СТ EN 12697-33 талаптарына сәйкес, ТМБ негізіндегі және нығыздалған асфальтбетон сапасы ҚР СТ 1225, ҚР СТ 2028 талаптарына сәйкес келуі тиіс;

- әр партияның гудронын ҚР СТ 3337 бойынша бағаланады;

- ББЗ өндіруші кәсіпорындардың техникалық шарттарының талаптарына сәйкес келуі тиіс;

- ТМБ осы ұсынымдардың талаптарына сәйкес және 1-кестеде келтірілген сынақ әдістеріне арналған стандарттар бойынша бақыланады. ТМБ маркасы, физика-механикалық және пайдалану қасиеттері жамылғының пайдалану шарттарына сәйкес келуі тиіс [10];

- ТМБ негізіндегі асфальтбетон қоспалары ҚР СТ 1225, ҚР СТ 2028 талаптарына және ҚР СТ 1218 әдістемелері бойынша осы ұсынымдарға талаптарына (4, 5-кестелер), ал сораптардың пайда болу тереңдігіне ҚР СТ EN 12697-22, ҚР СТ EN 12697-33 сәйкес келуі тиіс. Өндірістік араластыру қондырғыларында ТМБ негізінде асфальтбетон қоспаларын дайындау кезінде сынама алуды олар ҚР СТ 1809, ҚР СТ 2028 бойынша шығарылғаннан кейін 30 минуттан кейін бастайды.

- ТМБ негізіндегі асфальтбетон қоспалары ҚР СТ 2028, ҚР СТ 1218, ҚР СТ 1808 әдістемелері бойынша ҚР СТ 2028 талаптары бойынша тұтқырғыштың минералды бөліктің бетімен ілінісуіне арналған сынақтарға төтеп беруі тиіс;

- ҚР СТ 2028, ҚНЖЕ 3.06.03 [5] және ҚР ЕР 216-35 [12] талаптарына сәйкес келетін ТМБ негізінде асфальтбетон қоспаларын тығыздау көрсеткіштері ҚР СТ 1218 бойынша анықталады;

- кіріс бақылауындағы материалдар сапасының көрсеткіштері МЕМСТ 24297 бойынша анықталады.

6.3.2 Сапаны операциялық бақылау кезінде 10 ауысымда кемінде бір рет мыналарды анықтайды: шағыл тастың, ұсақталған құмның (ұсақтау елегінен алынған құмның) гранулометриялық (түйіршіктік) құрамы, шағыл тас пен құмдағы шаң тәрізді және сазды бөлшектердің құрамы, минералды материалдардың ылғалдылығы және қажет болған жағдайда резеңке үгінділер үздіксіз жұмыс істейтін араластырғыштардың мөлшерлеу құрылғыларына берер алдында.

6.3.2.1 Минералды материалдардың сынамалары сынау үшін ҚР СТ 1809 бойынша қоймалау орындарынан тікелей алынады.

6.3.2.2 Дайындау үдерісін операциялық бақылау кезінде температуралық режимнің сақталуын және араластыру сапасын көзбен шолып үнемі

бақылайды. ТМБ негізіндегі асфальтбетон қоспасы шығу кезінде біртекті, ұйымаған және ТМБ тас материалының түйірлері болмауы тиіс.

6.3.3 Қабылдау бақылауы ҚНЖЕ 3.06.03 [5], ҚР ЕР 218-35 [12] бойынша жүзеге асырылады. ТМБ негізіндегі асфальтбетонды тығыздау коэффициенті 0,99-дан кем болмауы тиіс.

7 Қауіпсіздік талаптары

7.1 Тотыққан модификацияланған битумды және олардың негізінде асфальтбетон қоспаларын дайындау кезінде ҚР СТ 1174, МЕМСТ 12.1.005, МЕМСТ 12.1.007, МЕМСТ 12.2.007.0, МЕМСТ 12.3.002, [7], [13], [16], [17], [18], [19], [20] талаптарына сәйкес қауіпсіздік техникасының талаптарын қамтамасыз ету қажет.

7.2 Асфальтбетон дайындау үшін ТМБ қолдану Қазақстан Республикасының немесе Кеден одағына мүше елдердің санитариялық-эпидемиологиялық, экологиялық және өрт қадағалау органдарымен келісілуі тиіс.

7.3 ТМБ, ТМБ негізінде асфальтбетон дайындау және оларды жамылғы қабаттарына төсеу үшін белсенді резеңке үгіндісін қолданумен байланысты жұмыстарды жүргізу кезінде 7-кестеде көрсетілген зиянды және ластаушы заттардың бөлінуі мүмкін, олардың шоғырлануы МЕМСТ 12.1.005, МЕМСТ 12.1.007, МЕМСТ 12.1.014 және [18] белгіленген талаптардан аспауы тиіс.

7-кесте – Жұмыс аймағында және елді мекендердің атмосфералық ауасында зиянды және ластаушы заттардың рұқсат етілген шекті шоғырлануы

Заттың атауы	Елді мекендердің атмосфералық ауасындағы ӘБҚЖ, мг/м ³ [18]		Жұмыс аймағының ауасындағы ШРК шамасы, мг/м ³ (МЕМСТ12.1.005)	Қауіптілік классы (МЕМСТ 12.1.007)
	орташа тәуліктік	максималды бір реттік		
1	2	3	4	5
Азот диоксиді	0,04	0,085	2	III
Бенз (а)пирен	0,1 мкг/100м ³	-	0.00015	I
диВанадий	0,002	-	0.5	II
пентоксид (шаң)	0,1	0,3	2	III
Шаң	0,1	0,3	2	III
Құрамында кремний диоксиді 20 % астам органикалық емес шаң	0,1	0,3	2	III
Күкірт диоксиді	0,05	0,5	0.1	III
Стирол	0,002	0,04	10-реднесуточная 30-максимальная	II
Толуол	-	0,6	50	III

7-кесте жалғасы

1	2	3	4	5
Шекті көмірсутектер (С қайта есептегенде)	-	1,0	300	IV
Фенол	0,003	0,01	0.3	II

7.4 Жұмыс аймағының ауасындағы зиянды және ластаушы заттардың құрамы МЕМСТ 12.1.014 бойынша, МЕМСТ 12.1.005 бойынша зиянды заттардың ШЖК тексеру кезенділігі – тоқсанына кемінде бір рет айқындалады. Жұмыс аймағында және атмосфералық ауада зиянды және ластаушы заттардың рұқсат етілген шекті шоғырлануы [18] белгіленген талаптардан аспауы тиіс.

7.5 МЕМСТ 12.1.044 талаптарына сәйкес ТМБ негізіндегі асфальтбетон қоспасы жануы қиын заттар тобына жатады, асфальтбетон қоспаларының минералды бөлігі жанбайтын заттар тобына жатады, органикалық құраушы (резеңкебитумды тұтқырғыш) тұтану температурасы ашық тигельде 220 °С-ден 300 °С-ге дейін, өздігінен тұтану температурасы 320 °С болатын жанғыш заттар тобына жатады.

7.6 Өндірістік үдерістерге және өндірістік жабдыққа қойылатын жалпы қауіпсіздік талаптары МЕМСТ 12.3.002 талаптарына сәйкес келуі тиіс.

7.7 ТМБ және ТМБ негізіндегі асфальтбетон қоспасымен жұмыс жүргізілетін өндірістік ғимараттар мен зертханалар МЕМСТ 12.4.021 бойынша ағынды-сорғылы желдеткішпен және МЕМСТ 12.4.026 талаптарына сәйкес қауіпсіздік белгілерімен, сигналдық түстермен жабдықталуы тиіс.

ТМБ өндірісі кезінде бөлінетін булар теріге және көздің шырышты қабығына жергілікті тітіркендіргіш әсер етеді. Тұтқыр шашыраудан күйік шалу ықтималы бар. Теріге тиген кезде оны ағынды судың астында салқындату керек, ТМБ вазелинмен немесе соған ұқсас креммен алып тастап, күйік шалғанда көмектесу қажет. Жұмыс орындары медициналық қобдишамен қамтамасыз етіледі.

7.8 МЕМСТ 30108 сәйкес қолданылатын минералды материалдардағы табиғи радионуклидтердің, ТМБ негізіндегі асфальтбетон қоспаларының меншікті тиімді белсенділігі 8-кестеде көрсетілген мәндерден аспауы тиіс.

7.9 ТМБ және ТМБ негізінд асфальтбетон қоспаларын өндіру, тиеу, түсіру және тасымалдау кезінде Кеден одағының КО 014/2011 [7], [8], [9] техникалық регламенттерінің талаптары сақталуы тиіс және жеке қорғаныс құралдары қолданылады:

- МЕМСТ 12.4.032, МЕМСТ 12.4.137 бойынша арнайы аяқ киім;
- МЕМСТ 12.4.310 бойынша арнайы киім;
- МЕМСТ 12.4.010 бойынша қолғаптар;
- МЕМСТ 12.4.034 бойынша респираторлар;
- МЕМСТ 12.4.011 бойынша қорғаныс көзілдіріктері;

- МЕМСТ 12.4.253 бойынша қорғаныс көзілдіріктері.

8-кесте- Табиғи радионуклидтердің меншікті тиімді белсенділігі

Құрылыс материалдарының радиациялық қауіптілік сыныбы	Радионуклидтердің тиімді меншікті белсенділігі ($A_{эфф}$), Бк/кг, не более	Қолдану салаты
II	740	Елді мекендер аумағы мен перспективалы құрылыс аймақтары шегінде жол құрылысында пайдаланылатын материалдар үшін.
III	1500	Елді мекендерден тыс жол құрылысында пайдаланылатын материалдар үшін

7.10 ТМБ негізіндегі асфальтбетон құрамына кіретін ТМБ өрт қауіптілігінің көрсеткіштері (ашық тигельдегі тұтану температурасы және жану температурасы) ҚР СТ 2028 талаптарына сәйкес келуі тиіс.

7.11 ТМБ және ТМБ негізінде асфальтбетон дайындау кезінде өрттің алдын алу, өртке қарсы қорғау жөніндегі талаптарды және техникалық регламент [20] және МЕМСТ 12.1.004 талаптарына сәйкес өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету жөніндегі ұйымдастыру-техникалық іс-шараларды сақтау қажет.

7.12 ТМБ негізінде асфальтбетон дайындау және сынау кезінде зауыттар мен жол зертханаларында қолданылатын өрт техникасы, оны орналастыру және қызмет көрсету техникалық регламент [22] және ҚР СТ 1174 талаптарына сәйкес болуы тиіс.

7.13 ТМБ негізінде асфальтбетон дайындау қондырғысынан 50 м радиуста ашық от көзін немесе ұшқын шығаруды тудыратын жұмыстарды пайдалануға жол берілмейді.

7.14 ТМБ аз мөлшерде жанған кезде оны құммен, киізбен, арнайы ұнтақтармен немесе ОПУ-5 типті өрт сөндіргіштермен сөндіреді. Өршіп келе жатқан өрттер химиялық немесе ауа-механикалық көбікпен сөндіріледі.

7.15 Өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету, өрттің алдын алу және өрттен қорғау жүйелері жөніндегі ұйымдастыру және техникалық іс-шаралар МЕМСТ 12.1.004 сәйкес жүргізілуі тиіс.

7.16 Қауіптің болуы немесе туындау мүмкіндігі және оның жұмысшыларға әсерін азайтуға немесе болдырмауға болатын тәсілдер МЕМСТ 12.4.026 бойынша сигналдық түстермен және қауіпсіздік белгілерімен белгіленуі тиіс.

7.17 Жұмысқа алдын ала (жұмысқа қабылдау кезінде) және мерзімді міндетті медициналық тексеруден, сондай-ақ қауіпсіздік техникасы және өндірістік санитария бойынша нұсқаулықтан өткен адамдар жіберіледі.

Кәсіпорынның жұмыс істейтін қызметкерлері халықтың санитариялық-эпидемиологиялық денсаулығы саласындағы уәкілетті органның ұсынымдарына сәйкес мерзімді медициналық тексеруден және МЕМСТ 12.0.004 талаптарына сәйкес қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулықтан өтуі қажет.

7.18 Қызмет көрсетуші персонал қажетті санитарлық-тұрмыстық жағдайлармен, оның ішінде [23] нормаларға сәйкес қамтамасыз етілуі тиіс. Жеке гигиенаға арнайы талаптар қойылмайды.

8 Қоршаған ортаны қорғау талаптары

8.1 Жамылғы қабаттарын салу үшін ТМБ негізіндегі асфальтбетонды дайындау және пайдалану кезінде МЕМСТ 17.1.3.05, МЕМСТ 17.1.3.07, МЕМСТ 17.1.3.13, МЕМСТ 17.2.3.01, МЕМСТ 17.2.4.02, МЕМСТ Р 58 577, МЕМСТ 17.4.2.02, МЕМСТ 17.4.2.02, МЕМСТ 17.4.2.02, МЕМСТ 17.4.2.02, МЕМСТ 17.1.3.07, МЕМСТ 17.1.3.07, МЕМСТ 17.1.3.13, МЕМСТ 17.2.3.01, МЕМСТ 17.4.3.04, [17], [18], [19], [21], [24] талаптарында көзделген қоршаған ортаны қорғау шараларын басшылыққа алу қажет.

8.2 Елді мекендердің атмосфералық ауасындағы ластаушы заттардың ШЖК 8-кестеде келтірілген нормативтерден аспауы тиіс [18].

8.3 азот диоксиді мен күкірт диоксидінің, сондай-ақ этиленнің, пропиленнің және амиленнің бірге болуы кезінде олардың әрқайсысының ауадағы және олардың РШШ-ға нақты концентрацияларының қатынасының сомасы нормативтер [18] бойынша бірліктен аспауы тиіс.

8.4 ТМБ және ТМБ негізінде асфальтбетон дайындау кезінде қоршаған ортаны қорғау бойынша талап - технологиялық жабдықты герметизациялау болып табылады.

8.5 ТМБ негізінде асфальтбетон қоспасын дайындауға арналған қондырғылар шекті жол берілетін шығарындылар нормативтерінің сақталуын қамтамасыз ететін шаң тазалау жүйесімен жабдықталуы тиіс.

8.6 Елді мекендердегі ТМБ және ОМБ негізіндегі асфальтбетонның табиғи радионуклидтердің меншікті тиімді белсенділігі техникалық регламент нормаларынан [17] және 9-кестеде келтірілген мәндерден аспауы тиіс.

8.7 Технологиялық жабдықты шаң тазалау құрылғылары болмаған немесе қанағаттанарлықсыз жұмыс істеген кезде іске қосуға тыйым салынады.

9 ТМБ тасымалдау және сақтау

9.1 Жұмыс температурасы 160 °С аспайтын ТМБ бір жұмыс ауысымынан артық емес, қоршаған орта температурасы кезінде-дайындалған күнінен бастап 1 жыл сақтауға жол беріледі.

Суық күйінде ұзақ сақтағаннан кейін ТМБ 165 °С температурада біртекті күйге дейін араластырғаннан кейін және оның көрсеткіштері ҚР СТ 2028 сәйкес келген соң қолдануға рұқсат етіледі.

9.2 ТМБ қолдану орнына битум тасығыштарда, автогудронаторларда, жылыту құрылғылары бар теміржол цистерналарында тасымалданады.

Қыздырылған күйде ұзақтығы 3 сағаттан артық ТМБ тасымалдауды қыздырғыш құрылғылармен және битум сорғыларымен жабдықталған битум тасығыштарда жүргізген жөн, бұл ретте әрбір 2 сағат сайын ТМБ тоқтатып, битум сорғымен араластырған жөн. Түсіру кезінде минималды рұқсат етілген ТМБ температурасы кем дегенде 145 °С болуы керек.

9.3 ТМБ басқа заттармен және материалдармен бірге тасымалдауды және сақтауды МЕМСТ 12.1.004 бойынша жүргізу қажет.

9.4 ТМБ көлік құралдарының артқы және бүйір бөліктеріне тасымалдау кезінде МЕМСТ 19433 (9-сынып, 9.1-ішкі сынып, 9.13-санат, 9.2.1-жіктеу шифры) бойынша және МЕМСТ 12.4.026 «Ашық отты пайдалануға және темекі шегуге тыйым салынады» (Г02-белгі коды) және «Абайлаңыз. Ыстық бет» (Д25 белгісінің коды) қауіптілік белгілері қойылады.

10 Өндіруші кепілдіктері

Өндіруші кәсіпорын тасымалдау және сақтау технологиясын, шарттарын сақтай отырып, ТМБ осы ұсынымдардың талаптарына сәйкестігіне кепілдік беруі тиіс.

11 Экономикалық тиімділік

Резеңке үгіндісін қосумен гудронды тотықтырудың экономикалық тиімділігі алынған битумдардың физика-механикалық және пайдалану қасиеттерін жақсартуға қол жеткізуге мүмкіндік береді. Тотыққан битумдар сапасының жоғары көрсеткіштеріне қол жеткізу компоненттердің құрамы мен шикізаттың дисперсиясын оңтайландыру арқылы жүзеге асырылады.

Жол құрылысында резеңке үгіндісі қосылған тотыққан битумды қолданудың артықшылықтары:

- Жол жамылғысының қызмет ету мерзімін 5-10 жылға арттыру;
- Жол төсемесін жөндеу және қызмет көрсетудің өзіндік құнының айтарлықтай төмендеуі;
- Жөндеу аралық кезеңнің артуы, әсіресе күрт-континенталды климатқа ие аудандарда;
- Сырғанауға жоғары қарсылықтың арқасында жол қауіпсіздігін қамтамасыз ету;
- Жол төсемінің дренаждық қасиеттерін жақсарту;
- Шу сипаттамаларының төмендеуі.

Резеңкебитум физика-механикалық және пайдалану қасиеттерін жақсартуға қол жеткізуге мүмкіндік береді:

- сумен қанығуды орташа есеппен 15 %е төмендету;
- 20 °С сығу беріктігін 25% - ға, 50 °С кезінде 40% - ға арттыру;
- 50 °С ығысу беріктігін 70%-ға арттыру;
- 1, еседен 4 есеге дейін сораптардың пайда болу төзімділігін арттыру;
- жарықшақтардың пайда болу төзімділігін 20%-ға дейін арттыру.

Шетелдік және отандық зерттеулердің жетістіктерін салыстырмалы талдау келесі қорытынды жасауға мүмкіндік береді:

- резеңкебитумды тұтқырғыштарды, резеңкеасфальтобетондарды дайындау және қолдану жөніндегі жұмыстарды жүргізу үшін көптеген асфальтбетон зауыттары мен битум базаларында бар кең таралған арзан отандық жабдық пайдаланылады;

- фин, неміс және басқа да шетелдік өндірушілерден айырмашылығы, олар арнайы көлік және төсеу жабдықтарын қолдануды қажет етпейді, бірақ қарапайым жүкті өзі түсіретін көліктермен тасымалданады және қарапайым асфальтбетонға арналған стандартты төсегіштермен төселеді. Осылайша, еңбек өнімділігі бірнеше есе артады;

- сонымен қатар, шу деңгейін 4 дБ-ден 8 дБ-ге дейін төмендету арқылы қоршаған ортаны ластаудың экологиялық проблемалары шешеді.

Тотыққан модификацияланған битумдарды дайындау шығындарын есептеу 9-кестеде келтірілген.

Ұсынылған деректер бойынша дәстүрлі жол мұнай битумының құны 1 тонна үшін 174000 тг, ал гудронның құны 1 тонна үшін 160000 тг, бөлшектердің мөлшері 0,6-дан 1,0 мм-ге дейінгі резеңке үгіндісінің құны (ҚР өндірісі) 1 кг үшін 105 тг құрайды, енгізілетін үгінділердің мөлшері қоспа массасының 10,0% (100 кг) құрайды, тиісінше, резеңке битум қоспасының құны 2100 теңгені құрайды.

9-кесте – Тотыққан модификацияланған битумдарды дайындауға арналған қоспаларды қолдану шығындарының есебі

Қоспаның атауы	1 кг қоспа құны, тг	Резеңке үгіндісінің шығыны битум массасынан % (1 тн қоспаға кг)	1 т қоспаның құны, тг, «Асфальтобетон 1» ЖШС гудронын пайдаланғанда, битум массасынан % (1 тн қоспаға кг)
Резеңке үгінді	105-110	7,5-12,5	до 1575 (18480)
<p>Ескертпелер</p> <p>1 Кестеде көлік шығындары ескерілмей материалдың құны мен қажеттілігі көрсетілген.</p> <p>2 Асфальт араластырғыш қондырғылардың заманауи қуаттылығында энергия шығыны қымбаттамайды (немесе олар айтарлықтай емес).</p>			

Жамылғылардың экономикалық тиімділігіне резеңке битум жамылғысының жөндеуаралық қызмет ету мерзімі кезінде қол жеткізіледі, ол әзірлеушінің ұсыныстары бойынша 10 жыл пайдаланғаннан кейін жүргізіледі.

Модификацияланған битум материалын дайындауды, модификацияланған битумдарды өндірудің және тотықтырғыш битумдарды өндірудің дәстүрлі технологиясын салыстырудың мысалы 10-кестеде келтірілген.

Резеңке битумның экономикалық тиімділігі қоспаны төсеу кезінде және 5 жылға дейін созылатын жөндеу аралық кезеңдерде байқалады.

10-кесте – Қоспаларды дайындау шығындары

Үдеріс параметрлері	Тотыққан битумдарды өндірудің дәстүрлі технологиясы	Модификацияланған битумдарды өндірудің дәстүрлі технологиясы	Ұсынылатын технология
Шикізат	Гудрон	Дайын тауарлы битум	Гудрон
Үдеріс температурасы	240-280 °С	170-180 °С	250-260 °С
Тотығу / араластыру уақыты	8 сағаттан 12 сағатқа дейін тотықтыру	0,5 сағаттан 2 сағатқа дейін араластыру	3 сағаттан 4 сағатқа дейін тотықтыру
Ауа шығыны	2-5 л/мин	-	7,5-10 л/мин
Модификатордың шығыны	-	10,0-25,0 мас. %	7,5-10,0 мас. %
Технологиялық өнімдер	жол маркалы мұнай битумдары	жол маркалы модификацияланған битумдар	жол маркалы модификацияланған мұнай битумдар

Резеңке үгіндісі бар асфальтбетон жамылғысы әдеттегі асфальтбетонға арналған қолданыстағы нормалармен салыстырғанда қыс мезгілінде жарылуларға айтарлықтай қарсылық көрсетеді. Бұл өте төмен материалдық шығындармен өте жоғары тозуға төзімді жол төсемесін алуға мүмкіндік береді. Осылайша, резеңке үгіндісін пайдалану ұзақ қызмет ету мерзімі бар асфальтбетон магистралдарын дамыту мен салудың маңызды бір проблемасын шешуге мүмкіндік беруі мүмкін.

Библиография

- [1] ҚР ҚН 3.03-01-2013 Автомобиль жолдары.
- [2] ҚР ЕЖ 3.03-101-2013 Автомобиль жолдары.
- [3] ҚР ҚН 3.03-04-2014 Қатты емес жол жамылғысын жобалау.
- [4] ҚР ЕЖ 3.03-104-2014 Қатты емес жол жамылғысын жобалау.
- [5] ҚНЖЕ 3.03.06 -85 Автомобиль жолдары.
- [7] Кеден одағының 18.10.2011 жылғы № 827 «Автомобиль жолдарының қауіпсіздігі» техникалық регламенті (КО ТР 014/2011).
- [8] Кеден одағы Комиссиясының 2011 жылғы 16 тамыздағы № 769 шешімімен бекітілген «Орау қауіпсіздігі туралы» Кеден одағының техникалық регламенті.
- [9] Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму Министрінің 2016 жылғы 15 қазандағы № 724 бұйрығымен бекітілген «Өнімді таңбалауға қойылатын талаптар» техникалық регламенті.
- [10] ҚР Ұ 218-96-2013 Қазақстан аймақтарын асфальтбетон төсемдерінің есептік температурасы бойынша аудандастыру ұсынымдары.
- [16] ҚР ҚН 1.03.05 -2011 Ұрылыстағы еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы.
- [17] «Өндірістік объектілердің санитариялық-қорғаныш аймағын орнату бойынша санитариялық-эпидемиологиялық талаптар» санитариялық қағидалары (Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика Министрінің 20.03.2015 жылғы № 237 бұйрығымен бекітілген).
- [18] Қалалық және ауылдық елді мекендердегі атмосфералық ауаға, топыраққа және олардың қауіпсіздігіне, қалалық және ауылдық елді мекендердің аумақтарын күтіп-ұстауға қойылатын гигиеналық нормативтер» (Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика Министрінің 28.02.2015 ж. № 168 бұйрығымен бекітілген).
- [19] ГН «Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар» (Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика Министрінің 27.02.2015 ж. № 155 бұйрығымен бекітілген).
- [20] «Өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар» техникалық регламенті. (Ішкі істер Министрінің 23.06.2017 ж. № 439 бұйрығымен бекітілген).
- [21] Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексі.
- [22] «Нысандарды қорғауға арналған өрт қауіпсіздігінің жалпы талаптары» техникалық регламенті. (Ішкі істер Министрінің 23.06.2017 ж. № 438 бұйрығымен бекітілген).
- [23] «Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрінің 28.02. 2015 ж. № 174 бұйрығымен бекітілген «Өндірістік мақсаттағы ғимараттар мен құрылыстарға қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар» санитариялық қағидалары.

[24] ҚР ЕР 218-21-02 Қазақстан Республикасында автомобиль жолдарын салу, жөндеу және күтіп-ұстау кезінде қоршаған ортаны қорғау жөніндегі нұсқаулық. Қазақстан Республикасы Көлік және коммуникация министрлігі.

[25] ҚР Ұ 218-144-2018 «Автомобиль жолдарын салудан, қайта салудан, күрделі, орташа және ағымдағы жөндеуден кейін жөндеуаралық және кепілдік мерзімдерін тағайындау жөніндегі ұсынымдар».

[26] Астананың, республикалық маңызы бар қалалардың көшелерін, облыстық және аудандық маңызы бар автомобиль жолдарын жөндеуге және күтіп-ұстауға арналған қаржыландыру нормативтері (Қазақстан Республикасы Әділет Министрінің м.а. 13.08.2015 ж. № 11875 бұйрығымен бекітілген).

ӘОЖ 625.853.3:006.354

МСЖ 93.080.20

ЭҚТӨЖ 26.82.13

Түйінді сөздер: гудрон, резеңке үгінді, тотыққан модификацияланған битум, асфальтбетон.

Орындаушылар

Жетекші

Е.Д. Әмірбаев

Жауапты орындаушы

Е.Тілеуберді

Орындаушлар:

Оңғарбаев Е.К.

А.Б. Жамболова

А. Қыдырәлі

С.Т. Бегалиева

**МИНИСТЕРСТВО ИНДУСТРИИ И ИНФРАСТРУКТУРНОГО
РАЗВИТИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КОМИТЕТ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ**

**РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ОКИСЛЕННЫХ
МОДИФИЦИРОВАННЫХ БИТУМОВ**

Р РК 218-189-2022

Издание официальное

Астана, 2022

Предисловие

- | | |
|--|--|
| 1 РАЗРАБОТАН | Акционерным обществом «Казахстанский дорожный научно-исследовательский институт», РГП «Институт проблем горения» |
| ВНЕСЕН | РГП на ПХВ «Национальный центр качества дорожных активов» |
| 2 УТВЕРЖДЕНЫ И
ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ | Приказом Председателя Комитета автомобильных дорог Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан от «28» декабря 2022 г. № 154. |
| 3 СОГЛАСОВАНЫ | Акционерным обществом «НК «ҚазАвтоЖол» от «08 » июля 2022г. № 03-01/12-01/2044-И. |
| 4 СРОК ПЕРВОЙ
ПРОВЕРКИ | 2027 год |
| ПЕРИОДИЧНОСТЬ
ПРОВЕРКИ | 5 лет |
| 5 ВВЕДЕНЫ ВПЕРВЫЕ | |

Документ доступен к просмотру в информационно-правовой системе нормативно-правовых актов Республики Казахстан «Әділет» и электронной базе данных «InfoZhol» - <http://infozhol.kad.org.kz>

Настоящие рекомендации не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены без разрешения Комитета автомобильных дорог Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан.

Содержание

Введение	
1 Область применения	5
2 Нормативные ссылки	5
3 Термины, определения и сокращения	9
4 Технические требования	9
4.1 Общие положения	9
4.2 Технические требования к окисленному модифицированному битуму (ОМБ)	10
4.3 Технические требования к асфальтобетонным смесям	11
5 Технология приготовления окисленного модифицированного битума (ОМБ)	13
6 Технический контроль качества работ и методы испытаний	15
7 Требования безопасности	17
8 Требования охраны окружающей среды	20
9 Транспортирование и хранение	20
10 Гарантии изготовителя	21
11 Экономическая эффективность	21
Библиография	24

ВВЕДЕНИЕ

Разработка и внедрение новой технологии производства окисленных модифицированных битумов различных марок из тяжелых нефтяных остатков нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ) Республики Казахстан является на сегодняшний день важной задачей. Использование резиновой крошки в качестве вторичного композиционного сырья в дорожном строительстве частично решает проблему экономии битума, утилизации изношенных резинотехнических изделий и связанные с ней экологические проблемы охраны окружающей среды.

Рост требований к транспортно-эксплуатационным характеристикам асфальтобетонных покрытий, связанный с ростом скоростей движения и увеличением количества автомобилей на магистральных дорогах отчетливо выявляет недостаточность существующего в настоящее время уровня качества битумов. Сокращаются сроки службы дорожных асфальтобетонных покрытий, происходит преждевременный выход асфальтобетонных покрытий из строя. Агрессивное воздействие условий окружающей среды, техногенные и климатические факторы также оказывают существенное влияние. Поэтому созданию и внедрению новых вяжущих для дорожных асфальтобетонов, способных повысить срок службы дорог и их качество, придается большое значение.

Модификация битумов различными добавками позволяет увеличить интервал пластичности, т.е. температурный интервал, в котором вяжущее сохраняет вязкость, необходимую для обеспечения устойчивости асфальтобетона. В резиновой крошке содержится большое количество антиоксидантов, которые обеспечивают высокую стойкость материала к нагреву и термоокислительной деструкции.

Значимость работы в национальном масштабе заключается в использовании продукции Казахстанского содержания для улучшения качества дорожных покрытий. Все используемые виды сырья и добавок являются продуктами Казахстанских заводов. Значимость исследования в международном масштабе заключается в установлении технологического регламента процесса модифицирования битумов.

Представленная технология производства битумного материала осуществляется окислением тяжелых нефтяных остатков – гудрона при относительно низкой температуре за короткое время при одновременной добавке модификатора.

1 Область применения

Настоящие рекомендации распространяются на горячие асфальтобетонные смеси, приготовленные на окисленных модифицированных битумах с использованием резиновой крошки, применяемые для устройства верхних и нижних слоев покрытий автомобильных дорог I-III технической категорий, городских улиц, взлетно-посадочных полос, магистральных рулежных дорожек, мостов, шероховатой поверхностной обработки в условиях III-V дорожно-климатических зон в соответствии с действующими строительными нормами и правилами [1-7].

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящих рекомендаций необходимы следующие ссылочные нормативные документы:

СТ РК 4.5-2003 Система разработки и постановки продукции на производство продукции по документации иностранных фирм.

СТ РК 1053-2011 Автомобильные дороги. Термины и определения.

СТ РК 1174-2003 Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание.

СТ РК 1212-2003 Битумы и битумные вяжущие. Термины и определения.

СТ РК 1218-2003 Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства. Методы испытаний.

СТ РК 1224-2003 Битумы и битумные вяжущие. Методы определения устойчивости к старению под воздействием прогрева и воздушной среды.

СТ РК 1225-2019 Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия.

СТ РК 1226 - 2003 Битумы и битумные вяжущие. Метод определения глубины проникания иглы.

СТ РК 1227 - 2003 Битумы и битумные вяжущие. Определение точки размягчения методом кольца и шара.

СТ РК 1229 - 2003 Битумы и битумные вяжущие. Метод определения температуры хрупкости по Фраасу.

СТ РК 1276-2004 Порошок минеральный для асфальтобетонных и органических минеральных смесей. Технические условия.

СТ РК 1284-2004 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия.

СТ РК 1373-2013 Битумы и битумные вяжущие. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия.

СТ РК 1374-2005 Битумы и битумные вяжущие. Метод определения растяжимости.

СТ РК 1376-2005 Щебень и песок шлаковые для дорожного строительства. Технические условия.

СТ РК 1804-2008 Битумы и битумные вяжущие. Методы определения

температур вспышки и воспламенения в открытом тигле.

СТ РК 1808-2008 Битумы и битумные вяжущие. Методы определения адгезии вяжущего.

СТ РК 1809-2008 Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства. Метод отбора проб для испытаний.

СТ РК 2028-2010 Асфальтобетон, модифицированный резиновой крошкой, для дорожного покрытия. Технические условия.

СТ РК 2366-2013 Дороги автомобильные. Метод определения приживаемости щебня к поверхности битумного вяжущего при ударе на пластину

СТ РК 2534-2014 Битумы и битумные вяжущие. Битумы нефтяные модифицированные, дорожные. Технические условия.

СТ РК EN 12697-22-2012 «Смеси битумные. Метод испытания горячих асфальтобетонных смесей. Часть 22. Определение глубины образующей колеи на асфальтобетонных образцах».

СТ РК EN 12697-33-2012 Смеси битумные. Метод испытания горячих асфальтобетонных смесей. Часть 33. Испытательный образец, приготовленный с помощью каткового уплотнителя».

ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

ГОСТ 12.1.004-2015 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.

ГОСТ 12.1.014-84 Система стандартов безопасности труда. Воздух рабочей зоны. Метод определения концентраций вредных веществ индикаторными трубками.

ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84) Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.3.002-2014 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.4.010-75 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия.

ГОСТ 12.4.011-89 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.

ГОСТ 12.4.253-2013 (EN 166:2002) Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования

ГОСТ 12.4.021-75 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования.

ГОСТ 12.4.026-2015 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний.

ГОСТ 12.4.032-95 Обувь специальная с кожаны́м верхом для защиты от действия повышенных температур. Технические условия.

ГОСТ 12.4.034-2017 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Классификация и маркировка.

ГОСТ 12.4.137-2001 Обувь специальная с верхом из кожи для защиты от нефти, нефтепродуктов, кислот, щелочей, нетоксичной и взрывоопасной пыли. Технические условия.

ГОСТ 12.4.310-2016 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты работающих от воздействия нефти, нефтепродуктов. Технические требования

ГОСТ 15.309-98 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения.

ГОСТ 17.1.3.05-82 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения нефтью и нефтепродуктами.

ГОСТ 17.1.3.07-82 Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков.

ГОСТ 17.1.3.13-86 Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения.

ГОСТ 17.2.3.01-86 Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов.

ГОСТ 17.2.4.02-81 Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ.

ГОСТ 17.4.2.02-83. Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей пригодности нарушенного плодородного слоя для землевания.

ГОСТ 17.4.3.04 -85 Охрана природы (ССОП). Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения.

ГОСТ 8267-93 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия.

ГОСТ 8736-2014 Песок для строительных работ. Технические условия.

ГОСТ 19433-88 Грузы опасные. Классификация и маркировка.

ГОСТ 20799-88 Масла индустриальные. Технические условия.

ГОСТ 24297-2013 Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля.

ГОСТ 30108-94 Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов.

ГОСТ 30413-96 Дороги автомобильные. Метод определения

коэффициента сцепления колеса автомобиля с дорожным покрытием.

ГОСТ 31424-2010 Материалы строительные нерудные из отсеков дробления плотных горных пород при производстве щебня. Технические условия.

ГОСТ 32703-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Технические требования.

ГОСТ 32730-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Песок дробленый. Технические требования.

ГОСТ 32761-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Порошок минеральный. Технические требования.

ГОСТ 32824-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Песок природный. Технические требования.

ГОСТ 32826-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и песок шлаковые. Технические требования.

ГОСТ 33133-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические требования.

ГОСТ 33136 -2014 Дороги автомобильные общего пользования. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Метод определения глубины проникания иглы.

ГОСТ 33138-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Метод определения растяжимости.

ГОСТ 33140-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Метод определения старения под воздействием высокой температуры и воздуха (метод RTFOT).

ГОСТ 33141-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Метод определения температур вспышки. Метод с применением открытого тигля Кливленда.

ГОСТ 33142-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Метод определения температуры размягчения. Метод «Кольцо и Шар».

ГОСТ 33143-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Метод определения температуры хрупкости по Фраасу.

ГОСТ Р 58 577-2019 Правила установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ проектируемыми и действующими хозяйствующими субъектами и методы определения этих нормативов.

Примечание - При пользовании настоящими рекомендациями целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по указателю «Нормативные документы по стандартизации», составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящими рекомендациями следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящих Рекомендациях применяются термины и определения по СТ РК 1053. В дополнение к ним в настоящих рекомендациях применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **Резиновая крошка:** Сложная многокомпонентная система, состоящая из дробленой шинной резины и, при необходимости различных химических добавок. Частицы могут иметь неправильную рваную форму с большой удельной поверхностью, полученные методами механической переработки шин с использованием специального оборудования: дробильных машин, вальцов, мельниц и другого оборудования и девулканизацией.

3.1.2 **Окисленный битум:** Окисление кислородом воздуха различных нефтяных остатков (мазутов, гудронов, полугудронов, асфальтов деасфальтизации, экстрактов селективной очистки масел, крекинг- остатков или их смесей) при температуре 180 - 300° С.

3.1.3 **Окисленный модифицированный битум (ОМБ):** Битум полученный при окислении гудрона с добавлением модификатора.

3.2 В настоящем документе применяются следующие сокращения:

3.2.1 **ОМБ:** Окисленный модифицированный битум;

3.2.2 **ПАВ:** Поверхностно-активное вещество;

3.2.3 **ПДК:** Предельно допустимая концентрация;

3.2.4 **ОБУВ:** Ориентировочные безопасные условия воздействия;

4 Технические требования

4.1 Общие положения

4.1.1 Для производства нефтяных битумов используют следующие процессы:

- концентрирование тяжелых нефтяных остатков под вакуумом (остаточные битумы);
- деасфальтизация тяжелых нефтяных остатков избирательными растворителями (осажденные битумы);
- окисление нефтяных остатков кислородом воздуха при высокой температуре (получение окисленных битумов);
- компаундирование остаточных битумов с окисленными битумами или с асфальтами процесса пропан-бутановой деасфальтизации (компаундированные битумы).

4.1.2 Получение окисленного модифицированного битума осуществляется путем одновременной добавки модификатора в гудрон. В зависимости от марки получаемого битума процесс окисления гудрона кислородом воздуха продолжается по-разному. При окислении протекает множество реакций: окислительное дегидрирование, деалкилирование, окислительная полимеризация, поликонденсация, крекинг с последующим уплотнением его продуктов. Основная часть кислорода воздуха идет на

образование воды и углекислого газа, незначительная часть – на образование органических веществ, содержащих кислород.

4.1.3 Резиновая крошка является одним из эффективных модификаторов, резиновая крошка имеет разнообразную морфологическую структуру. По электронно-микроскопическим снимкам определено, что резиновая крошка является гетерогенным материалом с незначительным количеством пор. В результате проведенных исследований установлено, что введение в нефтяной гудрон резиновой крошки в количестве 7,5-12,5% от массы гудрона, воздействующей на структурную организацию нефтяных систем, при одинаковых условиях проведения процесса окисления приводит к существенному изменению качественных показателей конечных продуктов окисления, что может быть использовано для получения окисленных битумов с улучшенными качественными показателями без внесения изменений в технологию процесса окисления.

4.1.4 Окисленные модифицированные битумы позволяет увеличить температурный интервал, в котором вяжущее сохраняет вязкость, необходимую для обеспечения устойчивости асфальтобетона.

4.1.5 Резиноасфальтобетонные смеси должны быть однородными. Однородность смесей оценивают по коэффициенту вариации не более 0,18 показателей предела прочности при сжатии при температуре 50 °С.

4.1.6 Температура при выпуске смеси из смесителя не более 180 °С, запрещается нагревать смесь свыше 200 °С.

4.1.7 В ходе эксплуатации дороги с применением резиноасфальтобетонных смесей необходимо проводить мониторинг с замером вредных выбросов в атмосферном воздухе с остро направленным механизмом действия, требующие автоматического контроля за их содержанием в воздухе.

4.2 Технические требования к окисленному модифицированному битуму (ОМБ)

4.2.1 ОМБ для дорожного строительства должны производиться по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке и соответствовать требованиям настоящих рекомендаций.

4.2.2 По физико-механическим показателям окисленный модифицированный битум должен соответствовать требованиям таблицы 1.

4.2.3 Требования к исходным материалам для приготовления ОМБ

4.2.3.1 Для приготовления ОМБ применяют гудрон соответствующий требованиям СТ РК 3337.

4.2.4.2 В качестве модификатора используется резиновая крошка. Количество вводимой резиновой крошки должно составлять от 7,5 % до 12,5 % от массы битума (при введении в битум).

Таблица 1 - Физико-механические показатели ОМБ

Наименование показателей	Нормы для резинобитумных вяжущих марок			Нормы на методы испытаний
	ОМБ 100/130	ОМБ 70/100	ОМБ 50/70	
Глубина проникновения иглы 0,1 мм -при 25°С	101-130	71-100	50-70	СТ РК 1226 ГОСТ 33136
Температура размягчения по КиШ, °С, не менее	48	52	56	СТ РК 1227 ГОСТ 33142
Температура хрупкости °С, не выше	-20	-18	-15	СТ РК 1229 ГОСТ 33143
Растяжимость при 0 °С, не менее	8	6	4	СТ РК 1374 ГОСТ 33138
Растяжимость при 25 °С, не менее	14	12	10	СТ РК 1374 ГОСТ 33138
Изменение температуры размягчения после прогрева, °С, не более	6	6	6	СТ РК 1224 ГОСТ 33140
Температура вспышки, °С, не менее	250			СТ РК 1804 ГОСТ 33141
Однородность	однородно			п.5.4 СТ РК 2534
Эластичность, %, при температуре 25 °С не менее	30	30	30	п.9.1 СТ РК 2534

Резиновая крошка выпускается различных марок, основные требования к резиновой крошке приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные характеристики резиновой крошки

Наименование показателей	Нормы
Массовая доля остатков кордного волокна (вискозного и капронового), %, не более	1,0
Влажность, %, не более	1,5
Массовая доля резины, просеянной через сито с сеткой 1,4 мм, %, не менее	100
Массовая доля резины, просеянной через сито с сеткой 1,0 мм, % не менее	90
Массовая доля резины, просеянной через сито с сеткой 0,63 мм, %, не менее	50
Массовая доля частиц черных металлов (после магнитной сепарации), %, не более	0,005

4.3 Технические требования к асфальтобетонным смесям

4.3.1 Асфальтобетонным смеси на основе ОМБ должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящих рекомендаций и по технологической документации, утвержденной в установленном порядке

предприятием-изготовителем.

4.3.2 Зерновые составы минеральной части асфальтобетонной смесей должны соответствовать СТ РК 1225 типам А и Б.

4.3.3 Температура асфальтобетонных смесей при отгрузке потребителю в зависимости от марки ОМБ должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Температура асфальтобетонных смесей на основе ОМБ в зависимости от марки ОМБ

Температура смеси, °С в зависимости от марки ОМБ		
ОМБ 50/70	ОМБ 70/100	ОМБ 100/130
от 170 до 180	от 170 до 180	от 165 до 175

4.3.4 Асфальтобетонные смеси должны выдерживать испытание на сцепление ОМБ с поверхностью минеральной части по СТ РК 1218.

4.3.5 Асфальтобетонные смеси должны быть однородными. Однородность оценивается по коэффициенту вариации предела прочности при сжатии при температуре 50 °С для горячих асфальтобетонных смесей по СТ РК 1225.

4.3.6 Показатели физико-механических свойств асфальтобетонов должны соответствовать показателям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4 – Физико-механические свойства асфальтобетонов

Наименование показателя	Значение
Предел прочности при сжатии при температуре 50 °С, МПа, не менее, для плотных типов:	
А	1,5
Б	1,8
Предел прочности при сжатии при температуре 0 °С, МПа, не более, для всех типов	13,0
Трещиностойкость по пределу прочности при расколе при температуре 0 °С при скорости деформирования 50 мм/мин, МПа, для всех типов	3,5 – 6,5
Сдвигоустойчивость по коэффициенту внутреннего трения, не менее, для типов:	
А	0,89
Б	0,83
Сдвигоустойчивость по сцеплению при сдвиге при температуре 50 °С, МПа, не менее, для типов	
А	0,26
Б	0,38
Водостойкость резиноасфальтобетонов, не менее	0,9
Водостойкость резиноасфальтобетонов, при длительном водонасыщении, не менее	0,8
Устойчивость к колееобразованию, мм, не более	3,5

4.3.7 Водонасыщение асфальтобетона должно соответствовать показателям, приведенным в таблице 5.

Таблица 5 – Водонасыщение асфальтобетонов

Тип асфальтобетонов	в процентах по объему	
	Значение водонасыщения для	
	образцов, отформованных из смеси	вырубок и кернов готового покрытия, не более
А	2,0-5,0	5,0
Б	1,5-4,0	4,5

4.3.8 Пористость минеральной части асфальтобетона типов А и Б не должна превышать 19 %.

4.3.9 Требования к исходным материалам

4.3.9.1 Исходные материалы (щебень из плотных горных пород и гравий, щебень из шлака металлургического производства, песок природный и из отсева дробления горных пород, а также песок для строительных работ, минеральный порошок), входящие в состав асфальтобетонных смесей должны соответствовать требованиям СТ РК 1225, СТ РК 2028.

4.3.9.2 ОМБ должны соответствовать требованиям п. 4.2 настоящих рекомендаций.

5 Технология приготовления окисленного модифицированного битума (ОМБ)

5.1 Выбор марки окисленного модифицированного битума производится на основании показателей температурной чувствительности и вязкоупругих свойств вяжущего после старения с учетом расчетных минимальных и максимальных температур покрытия в соответствии с требованиями Р РК 218-96 [10].

5.2 Приготовление ОМБ осуществляют в окислительных установках (стандартная установка по производству битума состоящая из окислительных емкостей-реакторов, печи, битумных насосов, редуктора, электродвигателя и пульта управления; окисление нефтепродуктов (гудрона) воздухом, проходящее при высоких температурах, позволяет произвести окисленный битум) или на асфальтобетонных заводах, которые наряду со стандартным оборудованием должны иметь установку для окисления вяжущего и емкости для хранения ОМБ.

5.3 В емкость с гудроном предварительно нагретый до 190 °С постепенно и равномерно через дозаторы подается резиновая крошка и перемешивается в течении 1 часа. Смешивание происходит в емкостях с принудительным перемешиванием. При нагреве резиновая крошка перемешивается до однородной массы.

Содержание резиновой крошки в гудроне составляет 7,5-12,5% от массы гудрона в зависимости от подбираемой марки вяжущего. Затем гудрон

перемешанный с резиновой крошкой подается в окислительную колонну через перекачку насосом. Гудрон с резиновой крошкой забирается снизу и потоком воздуха подается вверх в окислительную установку и окисляется в течении 3 часов. В процессе окисления выделяется газы окисления, которые собираются в блок очистки газов. Температура окисления 260 °С. Поток воздуха составляет 900-1000л/час (15л/мин) на 50-100 кг сырья. На рисунке 1 показана схема окислительной установки.

Когда температура достигает значения температуры процесса окисления, отсчитывается время окисления. Через определенные промежутки времени отбираются пробы для анализа.

Полученный продукт окисления с резиновой крошкой подавался на охлаждающую колонну (4), где охлаждается до 180 °С, затем готовый продукт окисления хранится в емкостях для хранения битума. Потом подается на АБЗ для приготовления асфальтобетонной смеси.

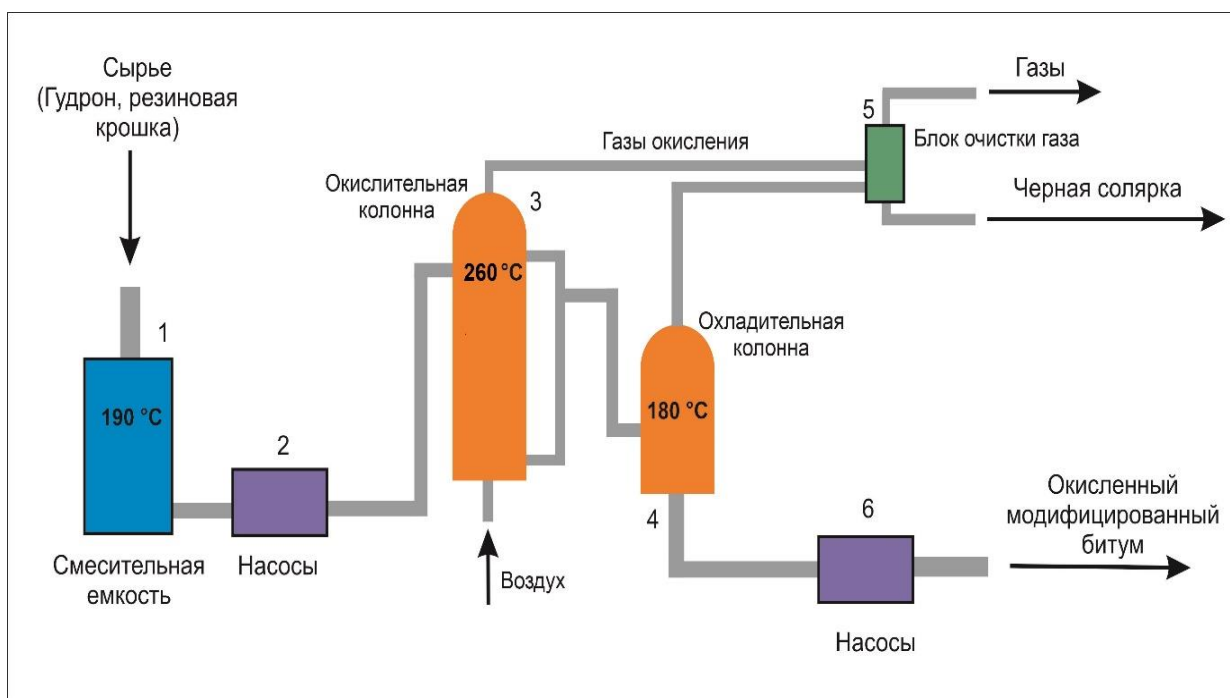


Рисунок 1. Схема окислительной установки

Технологические параметры приготовления ОМБ и асфальтобетонов на основе ОМБ приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Технологические параметры приготовления ОМБ и асфальтобетонной смеси на основе ОМБ

Параметры процесса	Технология
1	2
Сырье	Гудрон
Расход резиновой крошки, % масс. гудрона	7,5-12,5

Продолжение таблицы 6

1	2
Температура смешивания гудрона и резиновой крошки, °С	190
Температура окисления, °С	250-260
Время окисления, час	3,0
Расход воздуха, л/час	900-1000
Продукт процесса	Окисленный модифицированный битум (ОМБ)
Количество вводимого ОМБ в смесь, % от массы смеси	5-7
Температура ОМБ, поступающего в смеситель, °С	180
Температура минеральных материалов, поступающих в смеситель, °С	180-190
Температура смеси при выходе из смесителя, °С	не менее 165
Температура укладки смесей, °С	не менее 150

6 Технический контроль качества работ и методы испытаний

6.1 Верификацию дорожно-строительных материалов осуществляют в соответствии с требованиями ГОСТ 24297.

6.2 При приготовлении асфальтобетонных смесей на основе ОМБ контролируют:

- однородность ОМБ на соответствие требований СТ РК 2534;
- качество исходных материалов, используемых для приготовления по требованиям СТ РК 1225 и СТ РК 2028;
- температурный режим приготовления и качество ОМБ по требованиям, указанным в таблицах 3 и 6 настоящих рекомендаций;
- температурный режим готовых асфальтобетонных смесей на основе ОМБ и их качество по СТ РК 1225 и СТ РК 2028, а так же требований, указанных в таблице 3 настоящих рекомендаций;
- процессы приготовления ОМБ и асфальтобетонных смесей на основе ОМБ.

6.3 Технический контроль подразделяется на входной, операционный и приемочный.

6.3.1 При входном, операционном и приемочном контроле определяют качество поступающих на завод исходных материалов в каждой партии в соответствии с требованиями нормативных и нормативно-технических документов - методами, установленными стандартами:

- щебень по СТ РК 1284, СТ РК 1376, ГОСТ 8267, ГОСТ 32703;
- минеральный порошок по СТ РК 1276, ГОСТ 32761;
- песок и песок из отсевов дробления ГОСТ 8736, ГОСТ 31424, ГОСТ 32730, ГОСТ 32824, ГОСТ 32826;

- удельная эффективная активность естественных радионуклидов $A_{эффВ}$ минеральной части асфальтобетонных смесей на основе ОМБ не должна превышать значений, установленных требованиями ГОСТ 30108;

- активная резиновая крошка должна соответствовать требованиям, приведенным в таблице 2 настоящих рекомендаций. Качество активной резиновой крошки определяется качеством асфальтобетона на основе ОМБ, и уплотненных в соответствии с СТ РК 1218, СТ РК EN 12697-22, СТ РК EN 12697-33 в соответствии с требованиями СТ РК 1225, СТ РК 2028;

- гудрон каждой партии оценивают по СТ РК 3337;

- ПАВ должно соответствовать требованиям технических условий предприятий-изготовителей;

- ОМБ контролируют в соответствии с требованиями настоящих рекомендаций и по стандартам на методы испытаний приведенных в таблице 1. Марка и физико-механические и эксплуатационные свойства ОМБ должны соответствовать условиям эксплуатации покрытия [10];

- асфальтобетонные смеси на основе ОМБ должны соответствовать требованиям СТ РК 1225, СТ РК 2028 и настоящих рекомендаций (таблицы 4, 5) по методикам СТ РК 1218, а глубину колееобразования по СТ РК EN 12697-22, СТ РК EN 12697-33. Отбор проб при приготовлении асфальтобетонных смесей на основе ОМБ в производственных смесительных установках начинают не ранее, чем через 30 мин после их выпуска по СТ РК 1809, СТ РК 2028.

- асфальтобетонные смеси на основе ОМБ должны выдерживать испытания на сцепление вяжущего с поверхностью минеральной части по требованиям СТ РК 2028 по методикам СТ РК 1218, СТ РК 1808;

- показатели уплотнения асфальтобетонных смесей на основе ОМБ, соответствующих требованиям СТ РК 2028, СНиП 3.06.03 [5] и ПР РК 216-35 [12], определяют по СТ РК 1218;

- показатели качества материалов при входном контроле определяются по ГОСТ 24297.

6.3.2 При операционном контроле качества не реже одного раза в 10 смен определяют: гранулометрический (зерновой) состав щебня, дробленного песка (песка из отсевов дробления), содержание пылевидных и глинистых частиц в щебне и песке, влажность минеральных материалов и при необходимости резиновой крошки перед подачей их в дозировочные устройства смесителей непрерывного действия.

6.3.2.1 Для испытаний пробы минеральных материалов отбирают непосредственно с мест складирования по СТ РК 1809.

6.3.2.2 При операционном контроле процесса изготовления постоянно контролируют соблюдение температурного режима и визуально качество смешения. Асфальтобетонная смесь на основе ОМБ на выходе должны быть однородными, не содержать сгустков и не покрытых ОМБ зерен каменного материала.

6.3.3 Приемочный контроль осуществляют по СНиП 3.06.03 [5],

ПР РК 218-35 [12]. Коэффициент уплотнения асфальтобетона на основе ОМБ не менее 0,99.

7 Требования безопасности

7.1 При приготовлении окисленного модифицированного битума и асфальтобетонных смесей на их основе, необходимо обеспечить требования техники безопасности в соответствии с требованиями СТ РК 1174, ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.007, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.3.002, [7], [13], [16], [17], [18], [19], [20].

7.2 Применение ОМБ для приготовления асфальтобетонов, должно быть согласовано с органами санитарно-эпидемиологического, экологического и пожарного надзора Республики Казахстан или стран членов Таможенного союза.

7.3 При производстве работ, связанных с применением активной резиновой крошки, для приготовления ОМБ, асфальтобетона на основе ОМБ, и их укладки в слои покрытия возможно выделение вредных и загрязняющих веществ, указанных в таблице 7, концентрация которых не должна превышать установленных требований ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.007, ГОСТ 12.1.014 и [18].

Таблица 7 – Предельно допустимые концентрации вредных и загрязняющих веществ в рабочей зоне и в атмосферном воздухе населенных пунктов

Наименование вещества	ОБУВ в атмосферном воздухе населенных пунктов, мг/м ³ [18]		Величина ПДК в воздухе рабочей зоны, мг/м ³ (ГОСТ 12.1.005)	Класс опасности (ГОСТ 12.1.007)
	средне суточная	максимальная разовая		
Азот диоксид	0,04	0,085	2	III
Бенз(а)пирен	0,1 мкг/100м ³	-	0.00015	I
диВанадийпентоксид (пыль)	0,002	-	0.5	II
Пыль	0,1	0,3	2	III
Пыль неорганическая с содержанием диоксида кремния более 20%	0,1	0,3	2	III
Сера диоксид	0,05	0,5	0.1	III
Стирол	0,002	0,04	10-средне-суточная 30-максимальная	II
Толуол	-	0,6	50	III
Углеводороды предельные (в пересчете на С)	-	1,0	300	IV
Фенол	0,003	0,01	0.3	II

7.4 Содержание вредных и загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны определяется по ГОСТ 12.1.014, периодичность проверки ПДК вредных веществ по ГОСТ 12.1.005 – не реже одного раза в квартал. Предельно допустимые концентрации вредных и загрязняющих веществ в рабочей зоне и в атмосферном воздухе не должны превышать установленных требований [18].

7.5 В соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.044 асфальтобетонная смесь на основе ОМБ относится к группе трудногорючих веществ, минеральная часть асфальтобетонных смесей относится к группе негорючих веществ, органическая составляющая (резинобитумное вяжущее) относится к группе горючих веществ с температурой вспышки в открытом тигле от 220 °С до 300 °С, температурой самовоспламенения 320 °С.

7.6 Общие требования безопасности к производственным процессам и производственному оборудованию должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.3.002.

7.7 Производственные помещения и лаборатории, в которых производится работа с ОМБ и асфальтобетонная смесь на основе ОМБ должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021 и знаками безопасности и цветами сигнальными согласно требованиям ГОСТ 12.4.026.

Выделяющиеся пары при производстве ОМБ обладают местным раздражающим действием на кожу и слизистую оболочку глаз. Возможны ожоги от брызг вяжущего. При попадании на кожу его необходимо охладить под струей проточной воды, снять ОМБ вазелином или аналогичным кремом и оказать помощь при ожогах. Рабочие места обеспечиваются медицинской аптечкой.

7.8 Удельная эффективная активность естественных радионуклидов в применяемых минеральных материалах, асфальтобетонных смесей на основе ОМБ, согласно ГОСТ 30108 не должна превышать значений, указанных в таблице 8.

Таблица 8- Удельная эффективная активность естественных радионуклидов

Класс радиационной опасности строительных материалов	Эффективная удельная активность радионуклидов ($A_{эфф}$), Бк/кг, не более	Область применения
II	740	Для материалов, используемых в дорожном строительстве в пределах территории населенных пунктов и зон перспективной застройки.
III	1500	Для материалов, используемых в дорожном строительстве вне населенных пунктов

7.9 При производстве, погрузке, разгрузке и транспортировании ОМБ и асфальтобетонных смесей на основе ОМБ должны соблюдаться требования технических регламентов Таможенного Союза ТС 014/2011 [7], [8], [9] и применяться средства индивидуальной защиты:

- спецобувью по ГОСТ 12.4.032, ГОСТ 12.4.137;
- спецодеждой по ГОСТ 12.4.310;
- рукавицами по ГОСТ 12.4.010;
- респираторами по ГОСТ 12.4.034;
- защитными очками по ГОСТ 12.4.011;
- защитными очками по ГОСТ 12.4.253.

7.10 Показатели пожарной опасности (температура вспышки в открытом тигле и температура воспламенения) ОМБ, входящих в состав асфальтобетонна на основе ОМБ должны соответствовать требованиям СТ РК 2028.

7.11 При приготовлении и ОМБ и асфальтобетона на основе ОМБ необходимо соблюдать требования по предотвращению пожара, противопожарной защите и организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности в соответствии с требованиями технического регламента [20] и ГОСТ 12.1.004.

7.12 Пожарная техника, применяемая на заводах и в дорожных лабораториях при приготовлении и испытаниях асфальтобетона на основе ОМБ, ее размещение и обслуживание должны соответствовать требованиям технического регламента [22] и СТ РК 1174.

7.13 В радиусе 50 м от установки по приготовлению асфальтобетона на основе ОМБ не допускается ведение работ с использованием открытого источника огня или работ, вызывающих искрообразование.

7.14 При возгорании небольших количеств ОМБ его тушат песком, кошмой, специальными порошками или огнетушителями типа ОПУ-5. Развивающиеся пожары тушат химической или воздушно-механической пеной.

7.15 Организационные и технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, системы предотвращения пожара и противопожарной защиты должны производиться в соответствии с ГОСТ 12.1.004.

7.16 Наличие или возможность возникновения опасности и способы, которыми возможно снизить или предотвратить ее воздействие на работающих, должны быть обозначены сигнальными цветами и знаками безопасности по ГОСТ 12.4.026.

7.17 К работе допускаются лица, прошедшие предварительные (при приеме на работу) и периодические обязательные медицинские осмотры, а также инструктаж по технике безопасности и производственной санитарии.

Работающему персоналу предприятия необходимо проходить периодические медицинские осмотры в соответствии с рекомендациями

уполномоченного органа в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения и инструктаж по технике безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004.

7.18 Обслуживающий персонал должен быть обеспечен необходимыми санитарно-бытовыми условиями, в том числе в соответствии с нормами [23]. Специальных требований к личной гигиене не предъявляется.

8 Требования охраны окружающей среды

8.1 При приготовлении и использовании асфальтобетона на основе ОМБ для устройства слоев покрытия необходимо руководствоваться мерами защиты окружающей среды, предусмотренными в требованиях ГОСТ 17.1.3.05, ГОСТ 17.1.3.07, ГОСТ 17.1.3.13, ГОСТ 17.2.3.01, ГОСТ 17.2.4.02, ГОСТ Р 58 577, ГОСТ 17.4.2.02, ГОСТ 17.4.3.04, [17], [18], [19], [21], [24].

8.2 ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест не должны превышать нормативов [18], приведенных в таблице 8.

8.3 При совместном присутствии диоксида азота и диоксида серы, а также этилена, пропилена и амилена сумма отношений фактических концентраций каждого из них в воздухе и к их ПДК не должны превышать единицы по нормативам [18].

8.4 Требованием по защите окружающей среды при приготовлении ОМБ и асфальтобетона на основе ОМБ является герметизация технологического оборудования.

8.5 Установки для приготовления асфальтобетонной смеси на основе ОМБ должны быть оборудованы системой пылеочистки, обеспечивающей соблюдение предельно допустимых нормативов выбросов.

8.6 Удельная эффективная активность естественных радионуклидов в ОМБ и асфальтобетона на основе ОМБ в населенных пунктах не должны превышать норм технического регламента [17] и значений, приведенных в таблице 9.

8.7 Запрещается вводить в действие технологическое оборудование при отсутствии или неудовлетворительной работе пылеочистных сооружений.

9 Транспортирование и хранение ОМБ

9.1 Хранение ОМБ при рабочей температуре не выше 160 °С допускается не более одной рабочей смены, при температуре окружающей среды – 1 год со дня изготовления.

После длительного хранения в холодном виде ОМБ допускается к применению после перемешивания при температуре 165 °С до однородного состояния и соответствия его показателей СТ РК 2028.

9.2 ОМБ транспортируют к месту применения в битумовозах, автогудронаторах, железнодорожных цистернах с обогревательными

устройствами.

Транспортирование ОМБ длительностью более 3 ч в нагретом состоянии следует производить в битумовозах, оборудованных обогревающими устройствами и битумными насосами, при этом каждые 2 ч следует останавливать и перемешивать ОМБ битумным насосом. Минимально допустимая температура ОМБ при его разгрузке должна быть не менее 145 °С.

9.3 Совместное транспортирование и хранение ОМБ с другими веществами и материалами производить по ГОСТ 12.1.004.

9.4 При транспортировании ОМБ на заднюю и боковые части транспортных средств наносятся знаки опасности по ГОСТ 19433 (класс 9, подкласс 9.1 категория 9.13, классификационный шифр 9.2.1) и согласно ГОСТ 12.4.026 «Запрещается пользоваться открытым огнем и курить» (код знака Г02) и «Осторожно. Горячая поверхность» (код знака Д25).

10 Гарантии изготовителя

Предприятие-изготовитель должно гарантировать соответствие ОМБ требованиям настоящих рекомендаций при соблюдении технологии, условий транспортирования и хранения.

11 Экономическая эффективность

Экономическая эффективность окисления гудрона с добавкой резиновой крошки позволяют достичь улучшения физико-механических и эксплуатационных свойств полученных битумов. Достижение высоких показателей качества окисленных битумов происходит за счет оптимизации компонентного состава и дисперсности сырья.

Преимущества использования в дорожном строительстве окисленного битума с добавкой резиновой крошки:

- Увеличение срока службы дорожного покрытия на 5-10 лет;
- Значительное снижение себестоимости ремонта и обслуживания дорожного полотна;
- Увеличение межремонтного периода, особенно в районах с резко-континентальным климатом;
- Обеспечение безопасности дорог, благодаря повышенному сопротивлению скольжению;
- Улучшение дренажных свойств дорожного покрытия;
- Снижение шумовых характеристик.

Резинобитум позволяет достичь улучшения физико-механических и эксплуатационных свойств:

- понизить водонасыщение в среднем на 15 %;
- увеличить предел прочности при сжатии при 20 °С на 25 %, при 50 °С на 40 %;

- увеличить прочность при сдвиге при 50 °С на 70 %;
- увеличить устойчивость к колееобразованию от 1,5 до 4 раз;
- увеличить устойчивость к трещинообразованию до 20 %.

Проведенный сравнительный анализ зарубежных и отечественных достижений исследований позволяет сделать следующие выводы:

– для производства работ по приготовлению и применению резиноасфальтобетонов, используется широко распространенное недорогое отечественное оборудование, которое имеется на большинстве асфальтобетонных заводов и битумных базах;

– в отличие от финских, немецких и др. зарубежных производителей, не требуют использования специального транспортного и укладочного оборудования, а перевозятся обычными самосвалами и укладываются стандартными укладчиками, предназначенными для обычного асфальтобетона. Тем самым в несколько раз повышается производительность труда;

– кроме того, решаются экологические проблемы загрязнения окружающей среды снижением уровня шума от 4 дБ до 8 дБ.

Расчет затрат на приготовление окисленных модифицированных битумов приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Расчет затрат на применение добавок для приготовления окисленных модифицированных битумов

Наименование добавки	Стоимость 1 кг добавки, тг	Расход резиновой крошки % от массы битума (кг на 1 тн смеси)	Стоимость на 1 т смеси, тг при использовании гудрона ТОО «Асфальтобетон 1», % от массы битума (кг на 1 тн смеси)
Резиновая крошка	105-110	7,5-12,5	до 1575 (18480)
<p>Примечания</p> <p>1 В таблице представлены стоимости и потребность материала без учета транспортных расходов.</p> <p>2 При современных мощностях асфальтосмесительных установок нет удорожания стоимости энергозатрат (или они не значительны).</p>			

По предоставленным данным традиционная дорожный нефтяной битум имеет стоимость 174000 тг за 1 тонну, а гудрон стоит 160000 тг за 1 тонну, стоимость резиновой крошки с размерами частиц от 0,6 до 1,0 мм. (производства РК) составляет 105 тг за 1 кг, количество вводимой крошки составляло 10,0 % от массы смеси (100 кг), соответственно стоимость резинобитумной смеси составляет 2100 тг.

Экономическая эффективность покрытий при прочих равных условиях

достигается при межремонтном сроке службы резинобитумного покрытия, который по рекомендациям разработчика проводится после 10 лет эксплуатации.

Пример сравнения приготовления модифицированного битумного материала, традиционная технология производства модифицированных битумов и производства окислительных битумов приведены в таблице 10.

Экономическая эффективность резинобитума наблюдается при укладке смеси и при межремонтных сроках, которые продляются до 5 лет.

Таблица 10 – Затраты на приготовление смесей

Параметры процесса	Традиционная технология производства окислительных битумов	Традиционная технология производства модифицированных битумов	Предлагаемая технология
Сырье	Гудрон	Готовый товарный битум	Гудрон
Температура процесса	240-280 °С	170-180 °С	250-260 °С
Время окисления / перемешивания	окисления от 8 до 12 часов	перемешивания от 0,5 до 2 часов	окисления от 3 до 4 часов
Расход воздуха	2-5 л/мин	-	7,5-10 л/мин
Расход модификатора	-	10,0-25,0 мас. %	7,5-10,0 мас. %
Продукты процесса	Нефтяные битумы дорожных марок	модифицированные битумы дорожных марок	Нефтяные модифицированные битумы дорожных марок

Асфальтобетонное покрытие, содержащее резиновую крошку, обладает значительно большей сопротивляемостью к растрескиванию в зимних условиях по сравнению с существующими нормами для обычного асфальтобетона. Это открывает возможность для изготовления дорожного покрытия с очень высокой износостойкостью при крайне низких материальных затратах. Таким образом, использование резиновой крошки может привести к разрешению одной из самых главных проблем разработки и строительства асфальтобетонных магистралей с повышенным сроком эксплуатации.

Библиография

- [1] СН РК 3.03-01-2013 Автомобильные дороги.
- [2] СП РК 3.03-101-2013 Автомобильные дороги.
- [3] СН РК 3.03-04-2014 Проектирование дорожных одежд нежесткого типа.
- [4] СП РК 3.03-104-2014 Проектирование дорожных одежд нежесткого типа.
- [5] СНиП 3.03.06 -85 Автомобильные дороги.
- [7] Технический регламент Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог» (ТР ТС 014/2011) от 18.10.2011 года № 827.
- [8] Технический регламент Таможенного союза «О безопасности упаковки», утвержденный решением Комиссии Таможенного союза от 16 августа 2011 года № 769.
- [9] Технический регламент «Требования к маркировке продукции», утвержденный Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 15 октября 2016 года № 724.
- [10] Р РК 218-96-2013 Рекомендации. Районирование территории Казахстана по расчетным температурам асфальтобетонных покрытий.
- [16] СН РК 1.03.05 -2011 Охрана труда и техника безопасности в строительстве.
- [17] Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования по установке санитарно-защитной зоны производственных объектов» (Утверждены Приказом министра национальной экономики Республики Казахстан № 237 от 20.03.2015 г.).
- [18] Гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, почвам и их безопасности, содержанию территорий городских и сельских населенных пунктах» (Утверждены Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан № 168 от 28.02.2015 г.).
- [19] ГН «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности (Утверждены Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан № 155 от 27.02.2015 г.)
- [20] Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности». (Утвержден Приказом министра внутренних дел № 439 от 23.06.2017 г.).
- [21] Экологический кодекс Республики Казахстан.
- [22] Технический регламент «Общие требования к безопасности пожарной техники для защиты объектов». (Утвержден Приказом министра внутренних дел № 438 от 23.06.2017 г.).
- [23] Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения, утвержденные Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан № 174 от 28.02. 2015 г.

[24] ПР РК 218-21-02 Инструкция по охране окружающей среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог в Республике Казахстан. Министерство транспорта и коммуникаций Республики Казахстан.

[25] Р РК 218-144-2018 Рекомендации по назначению межремонтных и гарантийных сроков автомобильных дорог после строительства, реконструкции, капитального, среднего и текущего ремонта

[26] Нормативы финансирования на ремонт и содержание улиц столицы, городов республиканского значения, автомобильных дорог областного и районного значения (Утверждены Приказом и.о. Министра юстиции Республики Казахстан № 11875 от 13.08.2015 г.).

УДК 625.853.3:006.354

МКС 93.080.20

КПВЭД 26.82.13

Ключевые слова: гудрон, резиновая крошка, окисленный модифицированный битум, асфальтобетон.

Исполнители

Руководитель

Амирбаев Е.Д.

Ответственный исполнитель

Тілеуберді Е.

Исполнители:

Онгарбаев Е.К.

Жамболова А.Б.

Қыдыралі А.

Бегалиева С. Т.