

ЖОЛ ҚҰРЫЛЫСЫНДА МОДИФИЦИРЛЕНГЕН КҮКІРТТІ ҚОЛДАНУ БОЙЫНША ҰСЫНЫМДАР (ТӘЖІРИБЕЛІ ҚҰРЫЛЫС ҮШІН)

Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрлігі Автомобиль жолдары комитеті Төрағасының 2019 жылғы 22 қаңтардағы № 20 бұйрығымен бекітілген.

Алғысөз

1	"Қазақстан жол ғылыми-зерттеу институты" акционерлік қоғамы ("ҚазжолҒЗИ" АҚ) ДАЙЫНДАП ЕНГІЗДІ
2	Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрлігі Автомобиль жолдары комитеті Төрағасының 2019 жылғы "22" қаңтардағы № 20 бұйрығымен БЕКІТІЛІП, ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛДІ
3	"ҚазАвтоЖол" ҰК" Акционерлік қоғамының 2018 жылғы "21" желтоқсандағы № 03/14-2-2669-И хатымен КЕЛІСІЛДІ
4	БІРІНШІ ТЕКСЕРУ МЕРЗІМІ 2024 жыл ТЕКСЕРУ КЕЗЕҢДІЛІГІ 5 жыл
5	АЛҒАШ РЕТ ЕНГІЗІЛДІ

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

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

Мазмұны

Кіріспе

Қазақстанда күкірт қорлары сульфид кендері ретінде, ең алдымен қорғасын, мырыш, мыс және темір кендері ретінде кездеседі. Металлдарды күкірттен шығарғанда оттектің қатысуымен күйдіру арқылы алынады, сонымен бірге күкірттің еселенген тотығы қалыптасады. Сульфид кендерінен бөлек көптігін күкірттер сульфаттар түрінде, мысалы кальций сульфаты (гипс), барий сульфаты (барит) түрінде де кездеседі.

Соңғы жылдары күкірттің негізгі көздері болып мұнайгаз өнеркәсібінің, түсті металлургияның және кокс батареяларынан шығатын газдар саналуда, олардың құрамында күкірттің еселенген тотығы бар. Сонымен бірге, қауымдастырылған өнім ретінде алынатын күкірт негізгі өнім ретінде алынатын күкіртті өндірудің өзіндік

құнының аздығымен нарықтан ығыстыруда, оны шығару ең алдымен газды, мұнайды және т.б. шығару бағдарламаларына тәуелді.

Қазақстандағы көмірсутек қорларының көп білігі күкірттілігі жоғары болып табылады. Қазақстан Қашаған және ҚКТС (Қазақстан Каспий теңізі секторы) тұзды құрылымдары көмірсутектерінің негізгі ерекшелігі олардың құрамында күкіртті сутектің көп (19 %-ға дейін) болуы.

Соңғы жылдары "ҚазжолҒЗИ" АҚ зертханасында модифицирленген күкірт пен оны қолдануды зерттеу және 2016-2018 жылдары Астана мен Алматы қалаларында жүргізілген тәжірибелік-эксперименттік жұмыстардың нәтижелері, сондай-ақ шетел тәжірибесін талдау "Жол құрылысында модифицирленген күкіртті қолдану бойынша ұсынымдарды" әзірлеуге негіз болды.

Осы "Ұсынымдарда" асфальтбетондар мен бетондардың сапасын арттыру үшін тұтқырғышты күкіртке "ішінара және толық ауыстыру" түрінде қолданылған күкірт туралы мәліметтер, оларға қойылатын талаптар, алынатын күкіртасфальтбетондардың, шағыл тасты-мастикалық күкіртасфальт-бетондардың және күкіртбетондардың құрамын жобалау, қоспаларды дайындаудың технологиялық әдістері, салу технологиясының ерекшеліктері, күкіртпен жұмыс істеген кездегі қауіпсіздік техникасы келтірілген.

1 Қолдану саласы

Осы Ұсынымдар елді мекендерден тыс жерлердегі көшелер мен жолдардың жүру бөліктерінің күкіртасфальтбетонды жамылғыларының жоғарғы қабаттарын салуға және күкіртасфальтбетон мен асфальтбетоннан салынған жамылғыларды жөндеуге арналған күкіртасфальтбетон және шағыл тасты-мастикалық күкіртасфальтбетон қоспаларына таралады және машиналар жиынтығымен жамылғыларды салу бойынша жұмыстар кешенін орындауға қойылатын талаптарды орнатады.

Сондай-ақ, осы ұсынымдар көлік, гидротехника және құрылыстың басқа да салаларында қолданылатын күкіртбетон қоспалары мен күкіртбетонға да таралады. Ұсынымдар күкіртбетон қоспалары мен күкіртбетондар сапаларының көрсеткіштеріне, қабылдау ережелеріне және сынау әдістеріне қойылатын талаптарды орнатады. Осы ұсынымдардың талаптары күкіртбетон құрылымдары мен бұйымдарына арналған жобалық және технологиялық құжаттамаларды әзірлеуде сақталуы тиіс.

2 Нормативтік сілтемелер

Осы ұсынымдарды қолдану үшін келесі сілтемелі нормативтік құжаттар қажет:

ҚР СТ 1210-2003 Битумдар және битум тұтқырғыштар. Кинематикалық тұтқырлығын анықтау әдісі.
ҚР СТ 1211-2003 Битумдар және битум тұтқырғыштар. Динамикалық тұтқырлығын анықтау әдісі.
ҚР СТ 1212-2003 Битумдар және битум тұтқырғыштар. Терминдер және анықтамалар.
ҚР СТ 1213-2003 Құрылыс жұмыстарына арналған тығыс тау жыныстарынан және өнеркәсіп өндірісі қалдықтарынан жасалған қиыршықтас пен малтатас. Физика-механикалық сынау әдістері.
ҚР СТ 1218-2003 Органикалық тұтқырғыштар негізіндегі жолдық және ауеайлақтық құрылысқа арналған материалдар. Сынақ әдістері.

ҚР СТ 1221-2003 Асфальт-бетон қоспаларға арналған минералды ұнтақ. Сынақ әдістері.
ҚР СТ 1224-2003 Битумдар және битум тұтқырғыштар. Қызу және ау ортасының әсерінен тозуға тұрақтылығын анықтау әдістері.
ҚР СТ 1225-2003 Жол, аэродром асфальтбетон қоспалары және асфальтбетон. Техникалық шарттар.
ҚР СТ 1226-2003 Битумдар және битум тұтқырғыштар. Иненің өту тереңдігі анықтау әдісі.
ҚР СТ 1227-2003 Битумдар және битум тұтқырғыштар. Сақина және шар әдісімен жұмсару нүктесін анықтау.
ҚР СТ 1228-2003 Битумдар және битум тұтқырғыштар. Ерігіштігін анықтау әдісі.
ҚР СТ 1229-2003 Битумдар және битум тұтқырғыштар. Фраас бойынша сынғыштық температурасын анықтау әдісі.
ҚР СТ 1230-2003 Мұнай битумдері. Парафиннің болуын анықтау әдістері.
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 1288-2004 Битумдар мен битумды тұтқырлар. Сынақтарды іріктеу және сынақтарға арналған үлгілерді дайындау әдістері.
ҚР СТ 1373-2013 Битумдар және битумды тұтқырлар. Жолдық тұтқыр мұнай битумдар. Техникалық шарттар.
МЕМСТ 127.1-93 Техникалық күкірт. Техникалық шарттар. МЕМСТ 127.2-93 Техникалық күкірт. Сынау әдістері. МЕМСТ 3344-83 Жол құрылысына арналған шағыл тас пен қожды құм. Техникалық шарттар. МЕМСТ 8736-93 Құрылыс жұмыстарына арналған құм. Техникалық шарттар. МЕМСТ 9533-81 Күрекшелер, күректер және үшкір қалақтар. Техникалық шарттар. МЕМСТ 10060-2012 Бетондар. Аязға төзімділігін анықтау әдістері. МЕМСТ 10180-2012 Бетондар. Бақылау сынамалары арқылы беріктігін анықтау әдістері. МЕМСТ 10181-2014 Бетон қоспалары. Сынау әдістері. МЕМСТ 12730.1-84 Бетондар. Тығыздығын анықтау әдістері. МЕМСТ 12730.3-84 Бетондар. Су сіңіргіштігін анықтау әдістері. МЕМСТ 12730.5-84 Бетондар. Су өткізбеушілігін анықтау әдістері. МЕМСТ 12801-98 Жол және аэродром құрылысына арналған органикалық тұтқырғыштар негізіндегі материалдар. Сынау әдістері. МЕМСТ 13087-81 Бетондар. Желінуін анықтау әдістері. МЕМСТ 18105-2010 Бетондар. Бақылау және беріктігін бағалау ережелері. МЕМСТ 22685-89 Бетонның бақылау сынамаларын дайындауға арналған пішіндер. Техникалық шарттар. МЕМСТ 25192-2012 Бетондар. Жіктелуі және жалпы техникалық талаптар. МЕМСТ 26633-2012 Ауыр және ұсақ түйірлі бетондар. Техникалық шарттар. МЕМСТ 27006-86 Бетондар. Құрамын іріктеу ережелері. МЕМСТ 31015-2002 Асфальтбетон қоспалары және шағыл тасты-мастикалық асфальтбетон. Техникалық шарттар. МЕМСТ 31383-2008 Бетон және темірбетон құрылымдарын тоттан қорғау. Сынау әдістері. МЕМСТ 31424-2010 Шағыл тасты өндіруде тығыз тау жыныстарын уақтау қалдықтарынан алынған кенсіз құрылыс материалдары. Техникалық шарттар. МЕМСТ 32703-2014 Тау жыныстарынан алынған шағыл тас пен қиыршық тас. Техникалық талаптар. МЕМСТ 32724-2014 Уақталған құм. Техникалық талаптар. МЕМСТ 32761 Минералды ұнтақ. Техникалық талаптар. МЕМСТ 32824-2014 Табиғи құм. Техникалық шарттар. МЕМСТ 21790-2005 Киім мақтасы және аралас маталар.

МЕМСТ 12.1005-88 Жұмыс аймағының ауасын қойылатын жалпы санитарлық-гигиеналық талаптар.

МЕМСТ 17.2.4-02-81 Табиғатты қорғау. Атмосфера. Ластаушы заттарды анықтау әдістеріне қойылатын жалпы талаптар.

МЕМСТ 12.4.137-2001 Мұнайдан, мұнай өнімдерінен, қышқылдан, сілтіден, улы емес және жарылысқа қауіпті шандардан қорғайтын беті былғарыдан жасалған арнайы аяқ киім. Техникалық шарттар.

МЕМСТ 12.4.253-2013 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Көзді жеке қорғау құралдары. Жалпы техникалық талаптар.

МЕМСТ 12.4.028-76 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. ШБ-1 "Лепесток" респираторлары. Техникалық шарттар.

МЕМСТ 12.1.005-88 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Жұмыс аймағының ауасы. Жалпы санитарлық-гигиеналық талаптар.

МЕМСТ 12.4.011-89 (ХСҰ СТ 1086-88) Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Жұмысшыларды қорғау құралдары. Жалпы талаптар мен жіктелуі.

МЕМСТ 17.2.3.02-2014 Табиғатты қорғау. Атмосфера. Өнеркәсіп кәсіпорындарынан зиянды заттардың ұйғарынды шығарылуын орнату ережелері.

Ескерту – Осы ұсынымдарды қолдану кезінде ағымдағы жылдың 1-қаңтардағы күйі бойынша жасалған "Стандарттау бойынша нормативтік құжаттар" көрсеткіші бойынша , және де ағымдағы жылда жарияланған тиісті ақпараттық көрсеткіштер бойынша сілтемелік стандарттардың әрекет етуін тексеру қажет. Егер сілтемелік құжат ауыстырылған (өзгертілген) болса, онда осы ұсынымдарды пайдалану кезінде ауыстырылған (өзгертілген) стандартты нұсқау етіп қолдану қажет. Егер сілтемелік құжат ауыстырылмай күші жойылған болса, онда оған сілтеме берілген ереже осы сілтемені қозғамай қатысты қолданылады.

3 Терминдер мен анықтамалар

Осы ұсынымдарда тиісті анықтамалары бар келесі терминдер қолданылады:

3.1 Күкіртасфальтбетон қоспасы: минералды толтырғыштан, табиғи немесе уақталған құмнан, минералды ұнтақтан, модифицирленген күкірттен және модифицирленген битумнан белгілі бір сәйкестікте алынған және мәжбүрлемелі істейтін араластырғыш қондырғыларда араластырылған рационалды іріктелген қоспа.

3.2 Күкіртасфальтбетон (КАБ): Тығыздалған күкіртасфальтбетон қоспасы.

3.3 Энергия үнемдегіш қоспалар: "Сулфотекс-Т" типіндегі полиамидтер тобына жататын, энергия үнемдегіш, адгезиялық, тұтқырғыш пен минералды материал арасындағы ілінісуді, қабаттар арасындағы, сондай-ақ негіздер арасындағы ілінісуді арттыратын, төсеу температурасын төмендетуге және сапасын төмендетпей қоспаларды тығыздауға мүмкіндік беретін кешенді химиялық қоспа.

3.4 Шағыл тасты-мастикалық күкіртасфальтбетон қоспасы (ШМКАҚ): шағыл тастан, тау жыныстарын уақтау қалдықтарынан алынған құмнан, кешенді тұтқырғыштары бар минералды ұнтақтан іріктелген, битум мен модифицирленген техникалық күкірттен тұратын, қажет болған жағдайда басқа да тұрақтандырғыш компоненттерді қосып, тұрақтандырғыш қоспаның рөлін атқаратын рационалды іріктелген қоспа.

3.5 Шағыл тасты-мастикалық күкіртасфальтбетон (ШМКА): шағыл тасты-мастикалық күкіртасфальтбетон қоспасын тығыздау нәтижесінде алынатын материал.

3.6 Модифицирленген техникалық күкірт: күкіртті модифицирлеу және тұрақтандыру тәсілімен оны сополимерлі күкіртке айландырып алынатын кешенді материал.

3.7 Күкіртбетонды қоспа (КБК): толтырғыштар (шағыл тас немесе қиыршық тас, құм, жұқа толтырғыш) пен техникалық модифицирленген күкірттің рационалды іріктелген қоспасы.

3.8 Күкіртбетон: құрамына күкірт тұтқырғышы, инертті толтырғыштар мен толтырмалар кіретін қатты композициялық құрылыс материалы.

3.9 Жобалық жас: күкіртбетонның беріктігі бойынша белгіленген талаптарға жетуін қамтамасыз ететін уақыт.

4 Жалпы ережелер

Жол құрылымдарын модифицирленген күкіртті асфальтбетон мен цементбетон құрамында қолданып, жобалауда келесілер ескерілуі қажет.

4.1 Қоспаның құрамы жол құрылысы тәжірибесінде қабылданған кез келген әдіс арқылы қоспаны қажетті сапада алу шартымен арнайы зертханаларда іріктелінеді.

4.2 Қоспалар біркелкі болуы қажет. Қоспаның біркелкілігі түрлендірме коэффициенті бойынша бағаланады, талап бойынша 50С температурада қысу кезіндегі беріктік шегі 0.18-ден аспауы қажет.

4.3 "Энергия үнемдеуші" қоспалар ретінде "Сулфотекс-Т" типіндегі тұтқырғыш пен минералды материал арасындағы ілінісуді жақсартатын, төсеу температурасын төмендетуге және сапасын төмендетпей қоспаларды тығыздауға мүмкіндік беретін кешенді химиялық қоспалар қолданылуы мүмкін.

4.4 Араластырғыштан қоспаны шығару кезіндегі температура 160°С аспауы қажет, *160°С жоғары қыздыруға тиым салынады.*

4.5 Күкіртасфальтбетон қоспаларын қолданып автомобиль жолдарын салуда жолдың ұзындығы 60 шақырымнан аспауы қажет.

4.6 Күкіртасфальтбетон жолдарын пайдалануда ауадағы зиянды заттардың мөлшерін автоматты бақылауды талап етуге қатаң бағытталған механизмдермен атмосфера ауасындағы зиянды заттарды өлшеп, бақылау жүргізу қажет.

5 Техникалық талаптар

5.1 Күкіртасфальтбетон қоспалары мен күкіртасфальтбетонға қойылатын техникалық талаптар

5.1.1 Барлық типтегі күкіртасфальтбетон қоспалары талаптарға сәйкес келуі және технологиялық регламент бойынша дайындалуы қажет.

5.1.2 Барлық типтегі күкіртасфальтбетон қоспалары осы ұсынымдардың талаптарына сәйкес және өндіруші кәсіпорнының белгіленген тәртіпте бекітілген технологиялық құжаттамалары бойынша дайындалуы қажет.

5.1.3 Қоспалар мен күкіртасфальтбетонның минералды бөлігінің түйіршіктік құрамы ҚР СТ 1225 талаптарына сәйкес келуі қажет.

5.1.4 Араластырғыштан шығару кезіндегі қоспаның температурасы ауа температурасына байланысты 1-кестеге сәйкес қабылданады.

1-кесте - Шығару кезіндегі қоспаның температурасы

Атауы	Шығарылатын қоспаның ауа температурасына байланысты температурасы			
Ауа температурасы, °С	+10 аз	+10-нан +15-ке дейін	+15-тен +20-ға дейін	+20 көп
Энергия үнемдегіш қоспамен/қоспасыз қоспа-ның температурасы, °С	160/140	150/130	145/125	140/125

5.1.5 Қоспаны шығару мен төсеу кезінде оның температурасын төмендету үшін төсеу температурасын төмендетуге және сапасын төмендетпей тығыздауға мүмкіндік беретін, сондай-ақ битумның тас материалмен ілінісуін жақсартатын энергия үнемдегіш қоспаларды қолдану ұсынылады.

5.1.6 Қоспалар біркелкі болуы қажет. Қоспаның біркелкілігі ыстық асфальтбетон қоспаларына арналған 50 С температурада қысу кезіндегі беріктік шегі бойынша түрлендірме коэффициентімен ҚР СТ 1225 сәйкес бағаланады.

5.1.7 Күкіртасфальтбетондардың физика-механикалық қасиеттері 2-кестеде қарастырылған талаптарға сәйкес келуі қажет.

2-кесте - Күкіртасфальтбетонның физика-механикалық қасиеттері

Қоспа қасиеттерінің көрсеткіштері	Қоспа нормалары	Сынақ жүргізу әдістемесі
Минералды бөлігінің кеуектілігі, % не более	18	ҚР СТ 1218
Қалдықтық кеуектілік, %	2,5-тен жоғары 5,0-ке дейін	ҚР СТ 1218
Суға қанығуы, % көлемі бойынша: қоспалардан қалыпталған сынамалардың Жамылғыдан алынған кесінділер мен керндердің, көп емес	1,5-тен 4,0-ке дейін 1,0-ден 4,5-ке дейін	ҚР СТ 1218
<i>2-кестенің жалғасы</i>		
Температураларда қысу кезіндегі беріктік шегі, МПа, аз емес: 20 С 50 С	температурада температурада	2,7 1,6 ҚР СТ 1218
Ығысуға Ішкі үйкеліс коэффициенті,	тұрақтылығы: аз емес	ҚР СТ 1218

50°C температурада ығысу кезіндегі ілінісуі, МПа, аз емес	0,83 0,41	
0°C температурада жарылу кезіндегі созылуға беріктігінің шегі, МПа, аз көп емес	3,5 6,0	ҚР СТ 1218
Ұзақ уақыт суға қаныққандағы суға төзімділігі, аз емес	0,75	ҚР СТ 1218
Сораптардың пайда болуына төзімділігі, мм	3,5	ҚР СТ EN 12697

5.2 Күкіртасфальтбетон қоспасында қолданылатын бастапқы материалдарға қойылатын талаптар

5.2.1 Шағыл тас

Қоспаларды дайындау үшін ҚР СТ 1284, МЕМСТ 8267, МЕМСТ 32703 талаптарына сәйкес атпалы тау жыныстарын уақтау жолымен алынатын табиғи тастардан алынған шағыл тасты қолдану қажет және ол осы ұсынымдардың 3-кестесінде көрсетілген мәндерге сәйкес келуі қажет.

3-кесте – Шағыл тастың физика-механикалық қасиеттері

Көрсеткіштің атауы	Нормативтік мәні	Сынақ жүргізу әдістемесі
Тау жынысының уатылғыштығы бойынша маркасы, аз емес	1000	ҚР СТ 1213 МЕМСТ 33030
Тау жынысының желінушілігі бойынша маркасы	И I	ҚР СТ 1213 МЕМСТ 33057
Аязға төзімділігі	F 50	ҚР СТ 1213 МЕМСТ 33109
Қатпарлы (жалпак) және тікенді пішіндер мөлшері, көп емес, %	15	ҚР СТ 1213 МЕМСТ 33053
Өлсіз жынысты түйірлер мөлшері көп емес, %	5	ҚР СТ 1213 МЕМСТ 33054
Тозаңды, лайлы және сазды бөлшектер мөлшері, көп емес, %	1,0	ҚР СТ 1213 МЕМСТ 33055

5.2.2 Құм

Құм – уақтау қалдықтарынан алынған және уақтау қалдықтарынан алынған байытылған; табиғи және түйіршіктік құрамы бойынша орташа топтан төмен емес, байытылған, МЕМСТ 8736, МЕМСТ 31424, МЕМСТ 32824 талаптарына сәйкес келетін II типтегі қоспалар үшін табиғи және уақталған құмдар қоспаларын 1:1-ден 1:2-ге дейінгі сәйкестікте қолдану ұсынылады.

5.2.3 Минералды ұнтақ

Минералды ұнтақ – белсендірілген және белсендірілмеген, ҚР СТ 1276, МЕМСТ 32761 талаптарына сәйкес келуі қажет.

5.2.4 Битум

ҚР СТ 1373 талаптарына сәйкес келетін жол мұнай тұтқырғыш битумдары қолданылады. Күкіртбетонды тұтқырғышқа қойылатын талаптар 4-кестеде келтірілген.

4-кесте - Күкіртбетонның физика-механикалық қасиеттері

Көрсеткіштер атауы	Маркалы битумдарға арналған норма		Сынау әдісі
	БНД 100/130	БНД 70/100	
25 °С температурада иненің кіру тереңдігі, 0,1 мм,	101-130	71-100	ҚР СТ 1226
Сақиа және шар бойынша жұмсару температурасы, °С	47	49	ҚР СТ 1227
- 25 °С температурада созылуы, см:	28 кем емес	20 кем емес	ҚР СТ 1374
Тұтану температурасы, С	180	180	ҚР СТ 1804
Фраас бойынша сынғыштық температурасы, °С,	-22	-20	ҚР СТ 1229
Қыздырғаннан кейін тозуға төзімділігі;			
25 С температурада созылуы, кем емес, см	10	10	ҚР СТ 1374
Бастапқыдан 25 °С температурада иненің кіру тереңдігі, кем емес, %	50	60	ҚР СТ 1226
Жұмсару температурасының өзгеруі, көп емес	12	13	ҚР СТ 1227

5.2.5 Күкірт

Күкіртасфальтбетон қоспаларын шығарғанда осы ұсынымдарға сәйкес МЕМСТ 127.1 бойынша техникалық күкірт қолданылады. Осы қоспаны шығаруда қолданылатын модифицирленген күкірттің физика-механикалық көрсеткіштері 5-кестеде келтірілген.

5-кесте - Модифицирленген күкірттің физика-механикалық қасиеттері

Көрсеткіштің атауы	Мәні	Сынақ жүргізу әдістемесі
Сыртқы түрі	Сфералық, жартылай сфералық және басқа да геометриялық пішіндердегі түйірлер. Механикалық ластануларға (қағаз, ағаш, құм және т.б.) жол берілмейді	Көзбен шолу
Күкірттің салмақтық үлесі, %, аз емес	90.0	МЕМСТ127.2
Модифицирлеуіш зат, %, көп емес	10.0	МЕМСТ 127.2
Ылғалдылық, %, көп емес	0.3	МЕМСТ 127.2
Ескерту – 2 және 3 көрсеткіштер мәндері құрғақ затқа қайта есептеуде берілген.		

6-кестеде зиянды заттардың шекті ұйғарынды концентрациясы келтірілген.

6-кесте - Зиянды заттардың шекті ұйғарынды концентрациясы

Заттың атауы	ШҰК шамасы, мг/м ³			ӘБКД , мг/м ³ [10]	МЕМСТ 12.1.007 бойынша қауіпсіздік тобы [10]
	жұмыс аймағының ауасында (СанЕЖН 168-2015)	елді мекендердің атмосфералық ауасында [10]	орташа тәуліктік (о.т.)	максималды біржолғы (м.б.)	
Еселенген азот тотығы	2	0,04	0,2	-	II
Бенз(а)пирен	0,00015	0,1 мкг/ 100 м ³	—	—	I
Құрамында 20% аз емес кремний қостытығы SiO ₂ бар органикалық емес шаң	-	0,154	0,5	-	III
Еселенген күкірт тотығы	0,1	0,125	-	—	III
Шектік көмірсутектер (хош иісті)	300	—	1,0	—	IV
Толуол	50	0,6	-	-	III
Фенол	0,3	0,003	0,01	-	II
Көміртек тотығы	20	3,0	5,0	—	IV
Күкіртті сутек	10	0,008	0,008		III

5.3 Күкіртасфальтбетон қоспасын дайындау

Әзірлеуші ұсынымдары бойынша күкіртбитум тұтқырғышын дайындаудың екі тәсілі бар.

5.3.1 Битумға модифицирленген күкіртті қосу.

5.3.2 Модифицирленген күкірт битумға да, тікелей араластырғыш қондырғыға да қосылуы мүмкін. Түйіршікті модифицирленген күкіртті қыздырылған битумға, сұйыққоймаға қосады, онда ол битуммен бірге еріп, жұмыс ыдысына түседі, одан кейін мөлшерленіп, тас материалмен араластыру үшін араластырғышқа келіп түседі.

5.3.3 Бұл тәсілдің келесіндей кемшілігі бар:

қоспаны сақтауға болмайды және оны дайындағаннан кейін бірден төсеу қажет.

5.3.4 Күкіртбетон тұтқырғышын дымқыл тәсілмен дайындау, яғни күкіртті алдын ала еріту битумдағы тұтқырғыштың "өмір" уақытын шектейді. Бұл қоспаны ыдыста сақтау кезінде 1,5-2 сағаттан кейін күкіртті сутекті көптеп бөлу арқылы қоспаның вулканизациялану үдерісі басталады. Мұндайға мүлдем жол берілмейді.

5.3.5 Енгізілетін модифицирленген күкірттің мөлшері белгіленген тәртіпте бекітілген нормативтік талаптарға және (немесе) техникалық құжаттарға сәйкес келеді, зертханалық сынау үдерістерінде нақтыланады.

5.3.6 Модифицирленген күкіртті тас материалдарға қосу.

5.3.7 Салмақтық әдіс арқылы мөлшерленген модифицирленген күкірт араластырғыш қондырғыға 155°C-ден 165°C-ге дейінгі температурада қыздырылған тас материалға енгізіледі. Қоспа 40 с-тан 60 с-қа дейін аралықта араластырылады ("кұрғақ" араластыру).

Одан кейін араластырғыш қондырғыға өндіруші кәсіпорынмен белгіленген тәртіпте бекітілген техникалық регламентке сәйкес минералды ұнтақ, тұрақтандырғыш қоспа және битум салынады.

5.3.8 Қоспаларды араластырудың ұзақтығы араластырғыш қоспаны пайдаланудың техникалық сипаттамаларына сәйкес белгіленеді.

5.3.9 Қоспа компоненттерін мөлшерлеудің шектік қателіктері минералды бөліктің әрбір компоненті бойынша ± 2 %, битум және күкірт үшін массадаң $+1$ % аспауы қажет.

5.3.10 Қоспаның араластырғыштан шығарғандағы температурасы 1-кестенің талаптарына сәйкес келуі қажет.

5.3.11 Күкіртасфальтбетон қоспасын тығыздау 100С температурада жүзеге асырылады.

5.4 Бақылау (сынау) әдістері

5.4.1 Күкіртасфальтбетон қоспасы мен күкіртасфальтбетонды сынау ҚР СТ 1218 сәйкес жүзеге асырылады.

5.5 Қабылдау ережелері

5.5.1. Дайын қоспаны өндіруші кәсіпорынның техникалық бақылау бөлімі (зертхана) қабылдап алады.

5.5.2 Қоспа топтамалармен қабылданады. Топтаманың мөлшері бір араластырғыш қондырғының бір материалдан және бір әдіспен тұрақты құрамда ауысымдық өндірімінің мөлшерінде белгіленеді.

5.5.3 Күкіртасфальтбетонның физика-механикалық қасиеттерінің осы ұсынымдар талаптарына сәйкес келуін тексеру үшін сынамалар қоспаны араластырғыштан көлік құралына басу кезінде іріктелінеді. Сынамаларды іріктеу ҚР СТ 1218 сәйкес жүргізіледі. Сынау жұмыстары осы ұсынымдардың 5.4.1-тармағына сәйкес жүзеге асырылады.

5.5.4 Тұтынушы ҚР СТ 1218 сәйкес іріктеу және сұрыптау ережелерін, осы ұсынымдарда қарастырылған сынау әдістерін қолдана отырып, қоспаның сапасына бақылау тексерісін жүргізуге құқылы.

5.6 Таңбалау

Тұтынушыға өндіруші кәсіпорын жібергенде әрбір көлікті келесі мәліметтер көрсетілген жүкқұжатпен (паспортпен) қатамасыз етуге міндетті:

- өндіруші кәсіпорынның атауы;
- өнімнің мақсаты және қоспаның температурасы;
- жүкқұжаттың (паспорттың) берілген нөмірі, күні және уақыты;
- тұтынушының атауы және мекенжайы.

5.7 Тасымалдау және сақтау

5.7.1 Қоспа төсеу орнына автомобильдермен жеткізіледі, әрбір автомобиль көлік құжаттамасымен сүйемелденеді. Қазандарда, темостарда (Кохерлер) тек қана сұйық қоспалар жеткізіледі.

5.7.2 Тығыздалатын қоспаны тасымалдағанда автомобиль шанағының артына МЕМСТ 19433 (9-топ, 9.2-ішкі топ, 1-санат, жіктелу шифрі 9.2.1) және ҚР СТ Р МЕМСТ 12.4.026 "Ашық отты қолдануға және шылым шегуге тиым салынады" (белгі коды Г02) және "Абайлаңыз. Ыстық бет" (белгі коды Д25) қауіпсіздік белгілері қоса салынады.

5.7.3 Тасымалдау ұзақтығы:

- құйылмалы күкіртасфальтебон қоспалары 3 сағат,
- тығыздалатын қоспалар қорғашан ауа температурасына байланысты. 20С температурада "Сулфотекс-Т" қоспасын қолданғанда бір тәулікке дейін сақталады және (немесе) дайындаушымен нақтыланады.

6 Шағыл тасты-матикалық күкіртасфальтбетон қоспалары мен шағыл тасты-мастикалық күкіртасфальтбетонға қойылатын техникалық талаптар

6.1 Қоспалар осы ұсынымдардың талаптарына сәйкес келуі және өндіруші кәсіпорынмен және осы ұсынымдармен бекітілетін техникалық регламентке сәйкес дайындалуы қажет.

6.2 Минералды бөлігінің түйіршіктік құрамы домалақ тесіктері бар електерде іріктелінеді және МЕМСТ 31015 талаптарына сәйкес келуі қажет.

6.3 Шағыл тасты-мастикалық күкіртасфальтбетон қоспасын шығару және төсеу кезінде температураны төмендету үшін сапасын төмендетпей қоспаны төсеу және тығыздау температурасын төмендетуге мүмкіндік беретін энергия үнемдегіш қоспаларды міндетті түрде қолдану қажет.

6.4 Ауа температурасына байланысты қоспаның араластырғыштан шығарған кездегі температурасы 7-кестеге сәйкес қабылданады.

7-кесте - Ауа температурасына байланысты қоспаның араластырғыштан шығарған кездегі температурасы

Атауы	Ауа температурасына байланысты шығарылатын қоспаның температурасы			
Ауа температурасы, °С	+10-нан аз	+10 - нан +15-ке дейін	+15 - тен +20-ға дейін	+20-дан көп
Қоспа температурасы, °С	150	150	140	130

6.5 Нақты бір жол-климаттық аймақтарда қолданылатын шағыл тасты-мастикалық күкіртасфальтбетон қоспасының физика-механикалық қасиеттерінің көрсеткіштері 8-кестеде келтірілген талаптарға сәйкес келуі қажет.

8-кесте - Шағыл тасты-мастикалық күкіртасфальтбетон қоспасының физика-механикалық қасиеттері

Қоспа қасиеттерінің көрсеткіштері	Жол-климаттық аймақтар ескерілген коспалардың нормалары		Сынақ жүргізу әдістемесі
	IV	V	
Минералды бөлігінің кеуектілігі, % көп емес	15 - 19	15 - 19	ҚР СТ 1218
Қалдықтық кеуектілігі, % көп емес: коспалардан пішінделген сынама-лардың, жамылғылардан іріктелген кесінділер мен керндердің	1,5-тен жоғары 4,5-ке дейін 4,5	2,0-ден жоғары 4,5-ке дейін 4,5	ҚР СТ 1218
Суға қанығуы, % көлемі бойынша көп емес: коспалардан пішінделген сынама-лардың жамылғылардан іріктелген кесінділер мен керндердің	1,0-ден 4,0-ке дейін 3,5	1,5-тен 4,0-ке дейін 3,5	ҚР СТ 1218
8 - к е с т е н і ң ж а л ғ а с ы			
Температурада қысу кезіндегі беріктік шегі, МПа, аз емес : 20 С температурада 50С температурада	2 , 7 0,80	3 , 0 0,90	ҚР СТ 1218
Ығысуға төзімділігі, аз емес: Іскі үйкеліс коэффициенті tg q, 50°С температурада ығысу кезіндегі ілінісуі, МПа,	0 , 9 3 0,20	0 , 9 4 0,25	ҚР СТ 1218
Жарықшақтарға төзімділігі - 0°С температурада жарылу кезіндегі созылудағы беріктік шегі, МПа, аз емес к ө п е м е с	2 , 5 6,0	3 , 0 6,5	ҚР СТ 1218
Тұтқырғыштың ағып кету көрсеткіші бойынша коспаның катпарлануға төзімділігі, %	0,2	0,2	ҚР СТ 1218
Ұзақ уақыт суға қанығудан кейінгі суға төзімділігі, аз емес	0,85	0,85	ҚР СТ 1218
Сораптарға төзімділігі, мм, көп емес	3,0	3,0	ҚР СТ EN 12697

6.1 Шағыл тасты-мастикалық күкіртасфальтбетон қоспаларын шығаруға арналған материалдарға қойылатын талаптар

6.1.1 Шағыл тасты-мастикалық күкіртасфальтбетон қоспасын дайындау үшін ҚР СТ 1284 және осы ұсынымдарға сәйкес шағыл тас қолданылады. Қоспаны әзірлеу үшін түйірлері 5 мм-ден 10 мм-ге дейінгі; 10 мм-ден 15 мм-ге дейінгі; 10 мм-ден жоғары 20 мм-ге дейінгі; 15 мм-ден жоғары 20 мм-ге дейінгі шағыл тас пен осындай түйірлердегі қоспалар қолданылады. Шағыл таста бөгде ластайтын қоспалар болмауы қажет. Атқылама және метаморфтық тау жыныстарынан алынған шағыл тастың уақталу бойынша маркасы 1200-ден, шөкпе тау жыныстарынан, қиыршық тастан алынған

шағыл тастан және металлургия қождарынан алынған шағыл тастың маркасы 1000-нан; сөрелік атанақтағы желінуі бойынша шағыл тастың маркасы – И1; аязға төзімділігі бойынша маркасы F 50 төмен болмауы қажет. Қатпарлы (жалпақ) және тікенді пішіндегі түйірлер мөлшері массасы бойынша 15 %-дан аспауы қажет. Тозаңды және сазды бөлшектерінің мөлшері массасы бойынша 2%-дан аспауы қажет.

6.1.2 Тау жыныстарын уақтаудан алынған құмдар МЕМСТ 31424 талаптарына сәйкес келуі қажет; құмның беріктік бойынша маркасы 1000-нан төмен болмауы қажет; ісіну әдісімен анықталатын сазды бөлшектерінің мөлшері - 0,5 %, сонымен бірге, түйірлері 0,16 мм-ден ұсақ түйірлер (осы түйірдегі тозаңды және сазды бөлшектер) нормаланбайды.

6.1.3 ШМКАҚ дайындау үшін ҚР СТ 1221 және ҚР СТ 1225 талаптарына сәйкес келетін белсендірілген және белсендірілмеген минералды ұнтақ қолданылады. Минералды ұнтақтың жалпы массасының 20 %-нан аспайтын араластырғыш қондырғылардағы тозаңтұтқыш жүйелерінен алынған техникалық ұшпа тозаңдарды қолдануға рұқсат етіледі. Ұшпа тозаңдар көрсеткіштерінің мәндері ҚР СТ 1221 талаптарына МП-2 маркасы бойынша сәйкес келуі қажет.

6.1.4 Қосыпаларды тұтқырғыш ретінде дайындау үшін ҚР СТ 1373 бойынша, сондай-ақ осы ұсынымдарды бекітілген қоспалардан күкіртасфальтбетонның сапа көрсетіштерін қамтамасыз етуде тапсырыс берушімен бекітілген тәртіпте келісілген басқа да нормативтік және техникалық құжаттамаларға сәйкес битумдар қолданылады.

6.1.5 Осы ұсынымдарға сәйкес қоспаларды шығаруда МЕМСТ 127.1 бойынша модифицирленген техникалық күкірт қолданылады. Модифицирленген күкірттің физика-механикалық көрсеткіштері 9-кестеде, елді мекеннің атмосфералық ауасындағы [9] және жұмыс аймағының ауасындағы (МЕМСТ 12.1.005) зиянды заттардың шектік ұйғарынды концентрациясы 10-кестеде келтірілген.

9-кесте - Модифицирленген күкірттің физика-механикалық көрсеткіштері

Көрсеткіштің атауы	Мәні	Сынақ жүргізу әдістемесі
Сыртқы түрі	Сфералық, жартылай сфералық және басқа да геометриялық пішіндердегі түйірлер. Механикалық ластануларға (қағаз, ағаш, құм және т.б.) жол берілмейді	Көзбен шолу
Күкірттің салмақтық үлесі, %, аз емес	90.0	МЕМСТ 127.2
Модифицирлеуіш зат, %, көп емес	10.0	МЕМСТ 127.2
Блғалдылық, %, көп емес	0.3	МЕМСТ 127.2

10-кесте - Елді мекеннің атмосфералық ауасындағы зиянды заттардың шектік ұйғарынды концентрациясы

Заттың атауы	ШҰК шамасы, мг/м ³			ӘБКД , мг/м ³ [10]	МЕМСТ 12.1.007 бойынша қауіпсіздік тобы
	жұмыс аймағының ауасында (СанЕЖН 168-2015)	елді мекендердің атмосфералық ауасында [10]	орташа тәуліктік (о.т.)	максималды біржолғы (м.б.)	
Еселенген азот тотығы	2	0,04	0,2	-	II
Бенз(а)пирен	0,00015	0,1 мкг/ 100 м ³	-	-	I
Құрамында 20% аз емес кремний қостытығы SiO ₂ бар органикалық емес шаң	-	0,154	0,5	-	III
Еселенген күкірт тотығы	0,1	0,125	-	-	III
Шектік көмірсутектер (хош иісті)	300	-	1,0	-	IV
Толуол	50	0,6	-	-	III
Фенол	0,3	0,003	0,01	-	II
Көміртек тотығы	20	3,0	5,0	-	IV
Күкіртті сутек	10	0,008	0,008		III

6.2 Шағыл тасты-мастикалық күкіртасфальтбетон қоспасын шығару технологиясына қойылатын талаптар

6.2.1 Шағыл тасты-мастикалық күкіртасфальтбетон қоспасын шығаруда битумға тұтқырғыш пен минералды материал арасындағы ілінісуді жақсартатын, қоспаны төсеу температурасын төмендетуге және оның сапасын төмендетпей тығыздауға мүмкіндік беретін энергия үнемдегіш қоспа битум массасынан 0,3 % мөлшерінде қосылады.

6.2.2 Шығару кезінде модифицирленген күкіртті қосу тәсілдері екі сұлба бойынша жүзеге асырылуы мүмкін:

- модифицирленген күкірт шағыл тас пен құм салынғаннан кейін қондырғыға енгізіледі, одан кейін битум салынғанға дейін минералды ұнтақ қосылады.

- модифицирленген күкірт қыздырылған битумға енгізіледі, нәтижесінде битуммен бірге еріп, жұмыс ыдысына түседі, одан кейін мөлшерленіп, араластырғышқа түседі. Бұл тәсілмен дайындалған шағыл тасты-мастикалық күкіртасфальтбетон қоспасын **сақтауға болмайды** және дайындалғаннан кейін бірден төсеу қажет.

6.2.3 Технологиялық регламентке сәйкес минералды материалдың температурасы модифицирленген күкіртті беру кезінде 155 С аспауы қажет.

6.2.4 Дайын қоспаның араластырғыштан шығару кезіндегі температурасы 7-кестеде келтірілген температураға сәйкес келуі қажет.

6.3 Бақылау әдістері

6.3.1 ШМКАҚ ҚР СТ 1218, МЕМСТ 31015 бойынша және осы ұсынымдардың төмендегі ережелерін сақтай отырып сыналады.

6.3.2 Сораптың орташа тереңдігі ҚР СТ EN 12697 бойынша анықталады. Сонымен бірге, сынау ҚР СТ 1218 бойынша дайындалған су сіңіргіштігінің параметрлері қамтамасыз етіліп, кез келген тығыздау жабдығында әзірленген сынамаларда жүргізіледі.

6.3.3 Иілу кезіндегі созылуға беріктігі мен созылудың шектік қатынасты деформациясы ҚР СТ 1218 бойынша анықталады.

6.4 Қабылдау ережелері

6.4.1 Шағыл тасты-мастикалық күкіртасфальтбетон қоспалары томтапамалармен қабылданады.

6.4.2 Араластырғыш қондырғыда бір жобалық құрам (рецепт) бойынша бір ауысымда, бір жеткізілімнің шикізаттары қолданылап шығарылған, бір мекенжайға жөнелтілетін, сапасы туралы бір құжатпен сүйемелденетін, салмағы 1200 тоннадан көп емес кез келген қоспа мөлшері топтама болып саналады.

6.4.3 Жеткізілетін қоспаның мөлшері массасы бойынша анықталады. Қоспа автомобильдерге тиелу кезінде автомобиль таразыларында өлшенеді.

6.4.4 Қоспа сапасының осы ұсынымдар талаптарына сәйкес келуін бағалау үшін мерзімді қабылдап алу-тапсыру және операциялық бақылау жүргізіледі.

6.4.5 Қабылдап алу-тапсыру сынауларында МЕМСТ 10181 сәйкес топтамадан алынған біріктірілген сынаманы іріктейді және келесілерді анықтайды:

- тиелетін қоспаның араластырғыштан немесе жинақтау бункерінен түсіру кезіндегі температурасы;

- қоспаның минералды бөлігінің түйіршіктік құрамы;

- суға қанығуы;

- 50С және 20 С температураларда қысқан кездегі беріктік шегі;

- шағыл тасты-мастикалық қоспа үшін тұтқырғыштың ағып кету көрсеткіші бойынша қатпарлануға төзімділігі.

6.4.6 Қоспа сапасын кезеңдік бақылауда анықталады:

- қалдықтық кеуектілік;

- қоспа құрамы;

- ұзақ уақыт суға қаныққандағы суға төзімділігі;

- битумның минералды бөлікпен ілінісуі;

- қоспаның біркелкілігі;

- суға қанығуы;

- қалдықтық кеуектілік және минералды бөлігінің кеуектілігі;

- шағыл тасты-мастикалық қоспа үшін тұтқырғыштың ағып кету көрсеткіші бойынша қатпарлануға төзімділігі.

6.4.7 Кезеңдік бақылау 2 күнде кемінде бір рет, сондай-ақ қоспаны дайындауда қолданылатын материалдың түрлері өзгерген сайын жүргізіледі.

6.5 Таңбалау

Шағыл тасты-мастикалық күкіртасфальтбетон қоспасын таңбалау осы ұсынымдардың 5.5-тармағына сәйкес жүргізіледі.

6.6 Тасымалдау және сақтау

6.6.1 ШМКАҚ "Сулфотекс-Т" қоспасы қолданылғанда қоспаны жинақтау бункерінде 18 сағатқа дейін сақтауға болады. ШМКАҚ басқа қоспалар қолданылғанда қоспаны жинақтау бункерінде сақтау мерзімі өндіруші зауытпен регламенттеледі.

6.6.2 Қоспаны тасымалдау ұзақтығы осы ұсынымдардың 6.6-т. "Тасымалдау және сақтау" тармағына сәйкес ШМКАҚ төсеуде қажетті температураны қамтамасыз ету жағдайларына байланысты анықтау қажет.

6.6.3 ШМКАҚ арнайы қорғаныс тенттермен жабдықталған жүкті өзі түсіретін автомобильдермен тасымалданады.

6.6.4 Шағыл тасты-мастикалық күкіртасфальтбетон қоспасын тығыздау кезіндегі температура 7-кестеде келтірілген қоспаны шығару кезіндегі температурадан 30 С артық болмауы қажет.

7 Күкіртбетон мен күкіртбетоннан жасалатын бұйымдарға қойылатын техникалық талаптар

7.1 Күкіртбетон қоспаларына қойылатын талаптар

7.1.1 Күкіртбетон қоспалары белгіленген тәртіпте бекітілген технологиялық регламент пен жеткізу келісім-шартының шарттары бойынша осы ұсынымдардың талаптарына сәйкес асфальтбетон зауытының технологиялық жабдықтарында дайындалады.

7.1.2 Күкіртбетон қоспалары келесі технологиялық сапа көрсеткіштерімен сипатталады:

- төсеудің ыңғайлылығы;
- температура.

7.1.3 Күкіртбетонның төселу ыңғайлылығы 11-кестеде келтірілген конустың шөгуі бойынша анықталады.

11-кесте – Күкіртбетон қоспаларын төсеудің ыңғайлылығы

Күкіртбетон қоспасының тобы	Конустың шөгуі, см
Ж	1-ден кем емес
П	1-16

7.1.4 Күкіртбетон қоспасының араластырғыштан немесе жинақтау бункерінен шығарғандағы температурасы 155 °С аспауы қажет.

7.2 Күкіртбетондарға қойылатын талаптар

7.2.1 Күкіртбетон қоспалары мен күкіртбетонның сапа көрсеткіштеріне қойылатын негізгі талаптар олардың тағайындаулы мен құрылымдардағы жұмыс істеуіне байланысты осы ұсынымдарың талаптарына сәйкес орнатылуы қажет.

7.2.2 Күкіртбетондардың негізгі физика-механикалық көрсеткіштері 12-кестеде келтірілген.

12-кесте - Күкіртбетондардың физика-механикалық көрсеткіштері

Көрсеткіштің атауы	Күкіртбетонға арналған көрсеткіштің орташа мәні	Сынақ жүргізу әдістемесі
Орташа тығыздығы, кг/м ³	2000—3000	МЕМСТ 12730.1
Қысуға беріктігі, МПа	10—100	МЕМСТ 10180
Иілу кезіндегі созылуға беріктігі, МПа	2—20	МЕМСТ 10180
Су сіңіргіштігі, %, көп емес	0,8	МЕМСТ 12730.3
Суға төзімділігі, аз емес	0,9	А қосымшасы бойынша
80 °С температурада қысу кезінде беріктіктің өзгеруі, %, көп емес	10	Б қосымшасы бойынша
Аязға төзімділігі бойынша маркасы (екінші базалық әдіс бойынша), төмен емес	F ₂ 500	МЕМСТ 10060
Желінуі, г/см ² , көп емес	0,40	МЕМСТ 13087
Су өткізбеушілігі бойынша маркасы, төмен емес	W20	МЕМСТ 12730.5
Ескерту: Маркалық беріктікке жету мерзімі: материалдың 50С дейін сууы кезінде 80% және 11 тәулік ішінде 100 %.		

7.2.3 Күкіртбетон агрессивті ортаның әсерлеріне төзімді болуы қажет. Қышқыл және сілті әсерлеріне төзімділігі күкірт сополимер күйіне дейін ауыстыратын модификатордың көмегімен анықталады.

7.3 Күкіртбетонда қолданылатын бастапқы материалдарға қойылатын талаптар

7.3.1 Күкіртбетон қоспасын дайындауға арналған материалдар (толтырғыш, жұқа толтырғыш, модифицирленген күкірт) мен қоспаның құрамына қойылатын талаптар нормативтік немесе техникалық құжаттармен, сондай-ақ күкіртбетонның нақты бір түрімен дайындалатын бұйымдар мен құрылымдарға арналған технологиялық құжаттамалармен орнатылуы қажет.

7.3.2 Күкіртбетонды дайындау үшін мыналар қолданылады:
- модифицирленген күкір; - толтырғыштар (тығыз, кеуекті); - майда ыдыранды толтырғыштар.

7.3.3 Модифицирленген күкіртке қойылатын талаптар 13-кестеде, ал зиянды заттардың шектік ұйғарынды концентрациясына қойылатын талаптар 14-кестеде келтірілген.

Арматураланған және арматураланбаған күкіртбетон бұйымдары мен құрылымдарын шығаруға арналған күкіртбетон қоспаларын дайындауға арналған.

13-кесте - Модифицирленген күкіртке қойылатын талаптар

Көрсеткіштің атауы	Мәні	Сынақ жүргізу әдістемесі
Сыртқы түрі	Сфералық, жартылай сфералық және басқа да геометриялық пішіндердегі түйірлер. Механикалық ластануларға (қағаз, ағаш, құм және т.б.) жол берілмейді	Көзбен шолу
Күкірттің салмақтық үлесі, %, аз емес	75	МЕМСТ 127.2
Модифицирлеуіш зат, %, көп емес	25	МЕМСТ 127.2
Ылғалдылық, %, көп емес	0.3	МЕМСТ 127.2

14-кесте - Зиянды заттардың шектік ұйғарынды концентрациясы

Заттың атауы	ШҰҚ шамасы, мг/м ³			ӘБҚД, мг/м ³ [10]	МЕМСТ 12.1.007 бойынша қауіпсіздік тобы [10]
	жұмыс аймағының ауасында (СанЕр 168-2015)	елді мекендердің атмосфералық ауасында [10]	орташа тәуліктік (о.т.)	максималды біржолғы (м.б).	
Еселенген азот тотығы	2	0,04	0,2	-	II
Бенз(а) пирен	0,00015	0,1мкг/100 м ³	—	—	I

14 - к е с т е н і н

ж а л ғ а с ы

Құрамында 20% аз емес кремний қостытығы SiO ₂ бар органикалық емес шаң	-	0,154	0,5	-	III
Еселенген күкірт тотығы	0,1	0,125	-	—	III
Шектік өмірсутектер (хош иісті)	300	—	1,0	—	IV
Толуол	50	0,6	-	-	III
Фенол	0,3	0,003	0,01	-	II
Көміртек тотығы	20	3,0	5,0	—	IV
Күкіртті сутек	10	0,008	0,008		III

7.3.4 Ауыр күкіртбетондарға арналған ірі толтырғыш ретінде ҚР СТ 1284 бойынша тау жыныстарынан алынған шағыл тас немесе қиыршық тастан алынған шағыл тас, МЕМСТ 3344 бойынша қожды шағыл тас қолданылады. Толтырғыш түйірлерінің максималды ірілігі 40 мм-ден артық болмауы қажет. Шөкпелі тау жыныстарынан алынған шағыл тасты қолдану нормативтік құжат пен техникалық құжаттамада

күкіртбетоннан жасалатын бұйымдар мен құрылымдардың нақты түрі, тотқа төзімділіне қойыталын талаптар қарастырылмаған жағдайда ғана рұқсат етіледі.

7.3.5 Күкіртбетондарға арналған ұсақ толтырғыш ретінде МЕМСТ 8736 бойынша құм қолданылады. Құмның қышқылға төзімділігі регламенттелмейді.

7.3.6 Күкіртбетондарды дайындау үшін жұқа толтырғыш ретінде тау жыныстарын немесе өнеркәсіп өндірісінің қатты қалдықтарын уақтау тәсілімен алынатын өнімдерді қолдану қажет. Жұқа толтырғыштың қышқылға төзімділігі регламенттелмейді.

7.4 Күкіртбетон қоспасын дайындау

7.4.1 Күкіртбетон қоспалары белгіленген тәртіпте бекітілген технологиялық регламент пен жеткізу келісім-шартының шарттары бойынша осы ұсынымдардың талаптарына сәйкес асфальтбетон зауытының технологиялық жабдықтарында дайындалады.

7.4.2 Күкіртбетон қоспалары келесі технологиялық сапа көрсеткіштерімен сипатталады:

- төсеудің ыңғайлылығы;
- температура.

7.4.3 Күкіртбетон қоспасын араластырғыштан немесе жинақтау бункерінен шығару кезіндегі температурасы 155 °C аспауы қажет.

7.4.4 Күкіртбетон қоспасы 145-155C температурада дайындалады.

7.5 Күкіртбетон қоспасын бақылау және күкіртбетонды сынау әдістері

7.5.1 Сынамаларды іріктегенде МЕМСТ 10181 талаптарын сақтау қажет.

7.5.2 Бақылау сынамаларын дайындағанда сынаманың көлемі талап етілетін көлемнен 2 есеге үлкен болмуы қажет.

7.5.3 Күкіртбетон қоспасы сынамасының температурасы оны іріктегеннен бастап сынамаларды дайындағанға дейінгі аралықта 145 °C -ден 155 °C-ға дейінгі алықта сақталуы тиіс.

7.5.4 Күкіртбетон қоспасының сынамасын өндірісте бақылау кезінде қоспа араластыру аяқталғаннан кейін араластырғыштың түсіру қондырғысынан тікелей іріктіленеді.

7.5.5 Бақылау сынамаларының пішіндерін және оларды пішіндеуді МЕМСТ 10180 талаптарына сәйкес қолдану қажет. Күкіртбетон сынамаларын дайындауға арналған пішіндер (125 ± 5) °C дейінгі температурада кептіргіш шкафта қыздырылуы және көлік майымен жұқа етіп майлануы қажет.

7.5.6 Бақылау сынамаларын пішіндеуді өндірістік бақылауда күкіртбетоннан жасалған бұйымдар және құрылымдар жасау кезінде қолданылған параметрлер мен технологияларды қолданып жүзеге асыру қажет.

7.5.7 Сынау жүргізу кезінде барлық сынамаларды күкіртбетон қоспасының бір сынамасынан бірдей жағдайларда дайындау қажет. Күкіртбетон қоспасының бір

сынмасынан дайындалған сынамалар топтамасының орташа тығыздығы бір-бірінен 50 кг/м³ артық ерекшеленбеуі қажет.

7.5.8 Ауыр күкіртбетоннан жасалған сынамалар зертханалық сынау кезінде, сондай-ақ өндірістік бақылау кезінде 7.5.6-тармақтың шарттарын орындау мүмкін болмағанда келесі тәсілмен пішінделеді: пішіндер күкіртбетон қоспасымен биіктігі 100 мм-ден аспайтындай етіп толтырылады. Әрбір қабат түйреу арқылы, домалақ ұшы бар диаметрі 16 мм композитті материалдан жасалған білікпен тығыздалады. Білікті басу саны жоғарғы ашық бетті сынаманың 10 см² тура келу шартымен есептелінеді, түйреу пішіннің шетінен бастап ортасына қарай серіппе бойымен біркелкі етіп орындалады.

Жылжымалы күкіртбетон қоспасынан сынамаларды әзірлеу кезінде ішіне қоспа салынған пішіндер зертханалық діріл алаңына қатты етіп бекітіледі және қосымша тығыздалады.

Қатты күкіртбетон қоспасынан сынамаларды дайындау кезінде пішінге саптама бекітіледі. Саптамасы бар пішін зертханалық діріл алаңына қатты етіліп орнатылады, қоспаның бетіне (4 + 0,5) кПа қысымын қамтамасыз ететін қосымша жүк орнатылады және қосымша жүктің шөгуі тоқтағанға дейін қосымша 5-10 с дірілдетіледі.

7.5.9 Тығыздалу аяқталғанға дейін сынамалардың жоғарғы беті МЕМСТ 9533 бойынша пішіннің шеттерімен бірдей етіліп қыздырылған күрекшемен тегістеледі.

Сууы барысында пішіннің тек қана ашық бөлігін, бетін ғана бағытталған кристалдау үдерісін қамтамасыз ету үшін қыздырады. Пішіннің төменгі және бүйірлі бөліктерін қыздыру талап етілмейді.

7.5.10 Сынамалар суығаннан кейін қалыптан алынады, таңбаланады және сынау басталғанға дейін қоршаған орта жағдайларында қосымша кемінде 4 сағат ұсталады.

50С суу кезінде сынама 80% беріктікке ие болады. Күкіртбетон сынамаларын қайта кристалдау үдерісі толық аяқталғанға дейін 11 тәуліктен кейін сынау қажет.

8 Қабылдау ережелері

8.1 Күкіртбетон қоспалары топтамалармен қабылданады.

8.2 Кәсіпорында бір араластырғыш қондырғыда, бір ауысымда, бір жеткізілім шикізатын қолданып өндірілген, түрі мен құрамы бір күкіртбетон қоспанысының кез келген мөлшері топтама болып саналады.

8.3 Жеткізілетін күкіртбетон қоспасының көлемі массасы бойынша анықталады. Қоспаны автомобильге тиеу кезінде автомобиль таразыларымен өлшенеді.

8.4 Күкіртбетон қоспаларының осы ұсынымдар талаптарына сәйкес келуін бағалау үшін қабылдап алу-тапсыру және операциялық бақылау жүргізіледі.

8.5 Қабылдап алу-тапсыру сынаулары күкіртбетон қоспасының әрбір топтамасына жүргізіледі. Қабылдап алу-тапсыру сынаулары кезінде күкіртбетон қоспаларын

МЕМСТ 12801 бойынша топтамадан бір біріктірілген сынама алынады және келесілер анықталады:

- тиелетін қоспаның араластырғыштан немесе жинақтау бункерінен шығару кезіндегі температурасы;

- $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ температураларда күкіртбетонды қысу кезіндегі беріктік шегі;
- 80°C температурада күкіртбетонды қысу кезіндегі беріктігінің өзгеруі.

8.6 Күкіртбетонды беріктігі бойынша қабылдау МЕМСТ 18105 бойынша құрама бұйымдар мен монолитті құрылымдардың әрбір топтамасына жүргізіледі.

8.7 Күкіртбетонды нормаланатын көрсеткіштері бойынша қабылдау күкіртбетонның жаңа нақты құрамын (аязға төзімділігі, су өткізбеушілігі, суға төзімділігі, желінуі, су сіңіргіштігі, химиялық және тотқа төзімділі) іріктеу кезінде, одан кейін техникалық шарттарға сәйкес кезеңінен жүргізіледі.

8.8 Құрама күкіртбетон бұйымдары мен құрылымдарын барлық нормаланатын сапа көрсеткіштері бойынша қабылдау жұмыстары МЕМСТ 13015 сәйкес дайындау орнында жүргізіледі.

8.9 Тиелген әрбір топтама үшін тұтынушыға келесілер көрсетілген сапасы туралы құжат беріледі:

- өндіруші кәсіпорынның атауы мен мекенжайы;
- құжаттың нөмірі және берілген күні;
- тұтынушының атауы және мекенжайы;
- тапсырыстың (топтаманың) нөмірі және қоспаның мөлшері (массасы);
- осы ұсынымдарды белгілеу;
- $(20 + 5)^\circ\text{C}$ температурада қысу кезіндегі күкіртбетонның беріктік шегі;
- 80°C температурада күкіртбетонды қысу кезінде беріктігінің өзгеруі;

8.10 Күкіртбетоннан жасалған бұйымдарды түсіру кезінде нақты бұйым түрінің нормативтік талаптарға сәйкес келуі туралы құжат беріледі.

8.11 Тұтынушы осы ұсынымдарда қарастырылған сынамаларды іріктеу және сынамаларды дайындау ережелерін ескере отырып, күкіртбетон қоспаларының осы ұсынымдар талаптарына сәйкес келуіне бақылау тексеру жүргізуге құқылы.

9 Тасымалдау және сақтау

9.1 Күкіртбетон қоспалары "Кохер" түріндегі арнайы термос-бункерлерде тасымалданады.

9.2 Күкіртбетон қоспасының температурасы 155°C аспауы қажет.

9.3 Күкіртбетонға арналған жинақтау бункері қоспаның қатпарлануына жол бермеу үшін жылу оқшауланған және араластырғыш қондырғымен жабдықталған және барлық көлемі бойынша біркелкі температураны қамтамасыз етуі қажет. Осы қоспа түрін АБЗ-нан Кохер автомобильдеріне тиеп, тұтынушыға жіберген дұрыс.

9.4 Күкіртбетон қоспаларын жинақтау бункерлерінде сақтау мерзімі 2 сағаттан аспауы қажет.

10 Күкіртпен жұмыс істеу кезіндегі қауіпсіздік техникасы

10.1 Күкіртті пайдаланғанда ҚР ҚНЖЕ 1.03-05-2001 ережелерін басшылыққа алу қажет.

10.2 Күкірт қатты күйінде – жанғыш зат, улы емес, қауіптіліктің төртінші тобына жатады. Сұйық күкірт улы, қауіптіліктің IV тобына жатады. Күкірт тозаңының жарылыс қауіпі бар. Түйірлері 850 мкм, тығыздығы 2,05 г/см³ күкірт тозаңы жарылу қауіптілігінің төменгі шегіне ие, өздігінен тұтану температурасы 575 °С.

ШҰҚ бақылауды қоғамдық денсаулықты сақтаудың өңірлік бөлімшелері жүзеге асырады.

10.3 Күкіртпен жұмыс жүргізілетін өндірістік ғимараттар мен зертханалар жұмыс аймағында зиянды заттардың ШРҚ сақталуын қамтамасыз ететін механикалық ағынды-сорғылы желдету жабдығымен жабдықталуы қажет.

10.4 Қойма алаңдары мен қоймалар тұрақты өрт сөндіру жүйелерімен жабдықталуы қажет. Ашық оттың кез келген түрін қолдануға тиым салынады. Жанып жатқан күкіртті шашыраңқы сумен өшіру қажет.

10.5 Күкіртпен жұмыс істеген кезде жұмысшылар арнайы киіммен және жеке қорғану құралдарымен қамтамасыз етілуі қажет:

- МЕМСТ 21790 бойынша халат және комбинезондармен;
- мақтадан тігілген қолғаптармен;
- МЕМСТ 12.4.137 бойынша арнайы аяқ киіммен;
- МЕМСТ 12.4.253 бойынша көзді қорғау құралдарымен;
- МЕМСТ 12.4.028 бойынша "Лепесток" типіндегі ШБ-1

респираторларымен

10.6 18 жасқа толмаған тұлғаларға күкіртпен жұмыс істеуге болмайды.

10.7 Күкіртті барлық асфальтбетон қоспасының түрлері мен типтерінде қоспа ретінде қолдану елді мекендерден тыс жол жамылғыларын салуда рұқсат етіледі.

10.8 Қоспалар мен асфальтбетондарға арналған минералды материалдарда табиғи радионуклидтердің меншікті тиімді белсенділігі [2] сәйкес 15-кестеде қарастырылған мәндерден аспауы қажет.

10.9 Қоспаларды дайындағанда және олардан жол жамылғыларын салғанда МЕМСТ 12.1.005, [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7] қарастырылған қауіпсіздік техникасының талаптарын қамтамасыз ету қажет.

10.10 Қоспаларды дайындағанда және қолданғанда өрттің алдын алу, өрттен қарсы қорғаныс және өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша ұйымдастыру-техникалық шараларын [1] және МЕМСТ 12.1.004 сәйкес сақтау қажет.

10.11 Қоспаны дайындауға арналған қондырғы орналасқан 50 м радиуста ашық отпен немесе ұшқын шығаратын жұмыстарды жүргізуге тиым салынады.

15-кесте - Табиғи радионуклидтердің меншікті тиімді белсенділігі

Материалдардың радиациялық қауіптілігінің тобы	Салыстырмалы тиімді белсенділік ($A_{эф.}$), Бк/кг, көп емес	Қолдану саласы
II	740	Елді мекендерден және перспективалық құрылыс аймақтарынан тыс жерлерде жолдар мен аэродромдарды салу
III	1500	Елді мекендерден және перспективалық құрылыс аймақтарынан тыс жерлерде жолдар салу

10.12 Қоспамен жұмыстар жүргізілетін өндірістік ғимараттар [8] талаптарына сәйкес келуі қажет және МЕМСТ 12.4.021 сәйкес ағынды-сорғылы желдету жүйесімен, қауіпсіздік белгілерімен және сигнал түстерімен жабдықталған болуы қажет.

10.13 Қоспаны шығару және оны төсеумен айналысатын тұлғалар жеке қорғау құралдарымен қамтамасыз етілген болуы қажет.

10.14 Қызмет көрсететін қызметкерлер санитарлық-тұрмыстық жағдайлармен қамтамасыз етілуі қажет.

10.15 Қоспаны шағыратын және оны төсеумен айналысатын барлық тұлғалар алдын ала, жұмысқа орналасқан кезде кезеңдік медициналық тексеруден өтуі қажет.

11 Қоршаған ортаны қорғау талаптары

11.1 Қоспалар мен күкірттен жасалатын бұйымдарды шығару жұмыстарын жүргізуде МЕМСТ 12.1.005, сондай-ақ [3] және [4] сәйкес барлық табиғатты қорғау шаралар кешенін сақтау қажет.

11.2 Гигиеналық нормативтерге [5] сәйкес елді мекендердің атмосфералық ауасындағы ластаушы заттардың ШРК 6, 10, 14 кестелерінде келтірілген талаптардан аспауы қажет.

11.3 Техникалық және модифицирленген күкірт шашырандыларын сумен сулайды, жабық металл ыдыстарға немесе басқа герметикалық тарыларға жинайды және жоюға жібереді.

11.4 Атмосфера ауасын зиянды заттармен ластанудан сақтау мақсатында шығарудың ұйғарынды шегін қадағалау ұйымдастырылуы қажет. Жұмыс аймағының ауасындағы зиянды заттардың мөлшерін анықтау ережелері МЕМСТ 12.1.014 белгіленеді. МЕМСТ 12.1.005 бойынша зиянды заттардың ШРК тексеру кезеңділігі тоқсанда кемінде 1 рет жүргізіледі.

11.5 Атмосфера ауасындағы зиянды заттардың мөлшерін бақылау МЕМСТ 17.2.3.02 бойынша бекітілген кестеге сәйкес мерзімді жүргізіледі. [12] сәйкес іріктеу нүктесі шығарылу орнынан 0,5 м аз болмуы қажет.

12 Экономикалық тиімділігі

12.1 Күкіртасфальтбетон, шағыл тасты-мастикалық күкіртасфальтбетон қоспаларын қолдану соған ұқсас асфальтбетон, шағыл тасты-мастикалық асфальтбетон қоспаларын қолдануға қарағанда бір қатар себептерге байланысты экономикалық тұрғыдан тиімді.

Біріншіден, қолда бар отандық минералды материалдар мен сапасы орта топқа жататын өнеркәсіптік мұнай битумдары негізінде күкіртасфальтбетонды, шағыл тасты-мастикалық күкіртасфальтбетонды алуға мүмкіндік береді, олар пайдалану және құрамы бойынша дәстүрлі асфальтбетондардан техникалық сипаттамалары бойынша басым келеді.

Екіншіден, күкіртасфальтбетонды, шағыл тасты-мастикалық күкіртасфальтбетонды қоспалар физика-механикалық және пайдалану қасиеттерін жақсартуға мүмкіндік береді:

- суға қанығуды орташа 15 %-а төмендетуге;
- 20 °С температурада қысу кезіндегі беріктік шегін 20 %-ға, 50 °С температурада 45 %-ға арттыруға;
- 50 °С температурада ығысу кезіндегі беріктігін 10 %-дан 30 %-ға дейін арттыруға;
- 0 °С температурада жарылу кезіндегі беріктігін 10 %-ға арттыруға;
- сораптарға төзімділігін 1,5-тен 8 есеге дейін арттыруға;
- жарықшақтарға төзімділігі екі есеге арттыруға;
- қысу кезіндегі беріктік шегін 10 %-ға арттыруға.

Зерттеулердің шетелдік және отандық жетістіктерін салыстырмалы талдау келесіндей қорытындылар жасауға мүмкіндік береді:

- күкіртбетон тұтқырғыштарын, күкіртасфальтбетондарды, шағыл тасты-мастикалық күкіртасфальтбетондарды дайындау және қолдану жұмыстарын жүргізгенде асфальтбетон, күкіртасфальтбетон, шағыл тасты-мастикалық күкіртасфальтбетон қоспаларын төсеуде кеңінен таралған құны қымбат емес отандық жабдық қолданылады, олар барлық асфальтбетон зауыттарында бар;

- арнайы көлік және төсеу құрылғысын қажет етпейді, кәдімгі жүкті өзі түсіретін автомобильдермен тасымалданады және әдеттегі асфальтбетондарға арналған қалыпты төсегіштермен төселеді. Сол арқылы еңбек өнімділігін бірнеше есеге арттырады;

- одан басқа, қоршаған ортаны ластаудың экологиялық мәселелерін шешеді.

Күкіртасфальтбетон және шағыл тасты-мастикалық күкіртасфальтбетон қоспаларын дайындау үшін енгізілетін қоспалар мөлшері 16-кестеде келтірілген.

16-кесте - Енгізілетін қоспалар мөлшері

Қоспаның атауы	Қоспадағы 1 кг қоспаның құны, тг	Адгезиялық қоспалар мен резеңке үгіндісінің шығыны		1 т қоспаның құны, тг	
		Күкірт-асфальтбетон, % битум массасынан (кг 1 тн қоспаға)	Шағыл тасты-мастикалық күкіртасфальтбетон % қоспа массасынан (кг 1 тн қоспаға)	Күкірт-асфальтбетон, % битум массасынан (кг 1 тн қоспаға)	Шағыл тасты-мастикалық күкірт-асфальтбетон % қоспа массасынан (кг 1 тн қоспаға)
Модифицирленген күкірт	42	39,71	41,57	1668	1746

Энергия үнемдегіш қоспа	2307	0,35	0,35	807	807
Барлығы	2349			2529	2553
Е с к е р т у					
1 Кестеде көлік шығындары ескерілмей материалдық құны мен қажеттілігі көрсетілген					
2 Асфальтараластырғыш қондырғылардың заманауи қуаттатылығында энергия шығыны құны қымбаттамайды (немесе олар болмашы).					

"АДСК" ЖШС берген мәліметтері бойынша Б типіндегі дәстүрлі асфальтбетонның 1 тоннасы 12900 тг, шағыл тасты-мастикалық асфальтбетон қоспасының 1 тоннасы 16400 тг, модифицирленген күкірттің (РФ өндірілген) 1 кг 42 тг және күкіртке аналған 1 кг адгезиялық қоспаның құны 2357 тг (бағалары Ұлттық Банктің 15.10.2018 жылғы бағамында көрсетілген).

Қоспаларды қолдану шығындарының есебі 17-кестеде келтірілген, осыған сәйкес күкіртасфальтбетон қоспасының құны 13711 тг құрады (ҚҚС есептегенде), қымбаттау 6,3 % құрады, ал дәстүрлі асфальтбетонмен салыстырғанда шағыл тасты-мастикалық асфальтбетон қоспасының құны 15751 тг құрады (ҚҚС есептегенде). Арзандау құны 4 % құрады.

Осыған ұқсас жағдайлардағы жамылғылардың экономикалық тиімділігі күкіртасфальтбетон жамылғыларының жөндеу аралық қызмет ету мерзімдерін қысқартады, оларға әзірлеушінің ұсынымдары бойынша 3-7 жыл пайдалануды құрайды, шағыл тасты-мастикалық күкіртасфальтбетон қоспаларында әзірлеушінің ұсынымдары бойынша 7-12 жыл пайдаланылғаннан кейін жөндеу жұмыстары жүргізіледі.

Қалыңдығы 5 см (өлшем бірлігі 1 м²) шағыл тасты-мастикалық асфальтбетонды ыстық қоспалардан және қалыңдығы 5 см (өлшем бірлігі 1 м²) күкіртасфальтбетон, шағыл тасты-мастикалық күкіртасфальтбетонды қоспалардан қабаттарды салуды салыстыру үлгісі 17-кестеде келтірілген (құны 01.09.2018 жылдың бағаларында ҚҚС есептемей берілген).

17-кесте – Қоспаларды қолдану шығынының есебі

Көрсіеткіштер атауы	Материалдың атауы			
	А/б тип Б	ШМА 20	КАБ тип Б	ШМКАБ
Қоспаларды дайындау және оларды төсеу шығындары, тг				
Бір тонна қоспаның құны, тг	13262	15903	12242	14063
Жұмыстар құны, материалдар құнын ескере отырып, тг/м ²	1952	2297	1822	2060
Қ ы м б а т т а у арзандау(-), тг/м ²			-130	-237
Жөндеуаралық мерзімдер, жыл	1-5	5-10	5-10	8-14

Екі қоспаның да (КАБ Б типі және ШМКАҚ) экономикалық тиімділігі қоспаны төсеу кезінде және 3 жылдан 5 жылға дейін ұзаратын жөндеу аралық мерзімдерде байқалады.

12.2 Күкіртбетон қоспаларын пайдалану соған ұқсас цементбетондарды пайдалануға қарағанда бір қатар себептерге байланысты экономикалық тұрғыдан тиімді.

Біріншіден, сапасы орта топқа жататын қолда бар отандық минералды материалдары негізінде пайдалану және техникалық сипаттамалары бойынша басым келетін күкіртасфальтбетонды алуға мүмкіндік береді.

Екіншіден, күкіртбетон қоспалары физика-механикалық және пайдалану қасиеттерді жақсартуға мүмкіндік береді:

- суға төзімділігін 15 %-ға
- су өткізбеушілігін 50%-ға
- қысу кезіндегі беріктік шегін, МПа 30%-дан 60%-ға дейін
- созу кезіндегі беріктік шегін, МПа 1,3 есе
- желінуі, г/см^2 50%-ға төмендейді
- аязға төзімділігі 57%-ға артады

Шетел және отандық жетістіктер мен зерттеулерді салыстырып талдау келесі қорытындыларды жасауға мүмкіндік береді:

- күкіртбетондарды шығару және қолдану жұмыстарын жүргізуде кеңінен таралған құны қымбат емес отандық жабдық қолданылады, ол барлық асфальтбетон зауыттарында бар;

- күкіртбетон жолшыларда бар отандық және шетелдік барлық төсегіштермен өте жақсы төселеді;

- арнайы төсеу жабдығын қажет етпейді, әдеттегі асфальтбетонға арналған төсегіштермен төселеді. Сол арқылы еңбек өнімділігін бірнеше есеге арттырады;

- одан басқа, қоршаған ортаны ластаудың экологиялық мәселелері шешіледі.

Күкіртбетон қоспасын дайындауға арналған қоспаларды қолдану шығындарының есебі 18-кестеде келтірілген.

18-кесте - Күкіртбетон қоспасын дайындауға арналған қоспаларды қолдану шығындарының есебі

Қоспаның атауы	Қоспадағы 1 кг қоспаның құны, тг	Адгезиялық қоспа мен модифицирленген күкірттің шығыны	1 т қоспаның құны, тг
		Күкіртбетон, % инертті материалдар массасынан (1 м ³ кг қоспа)	Күкіртбетон, % инертті материалдар массасынан (1 м ³ кг қоспа)

Модифицирленген күкірт	42	311	13062
Энергия үнемдегіш қоспа	2307	0,47	1084
Барлығы:	2399		14146

"Асфальтобетон 1" ЖШС берген мәліметтер бойынша 1 м^3 дәстүрлі цементбетон қоспасының құны 20055 тг болатын, 1 кг модифицирленген күкірттің (РФ өндірілген) құны 42 тг және күкіртке арналған 1 кг адгезиялық қоспаның құны 2357 тг (бағалары Ұлттық Банктің 15.10.2018 жылғы бағамында көрсетілген), енгізілетін қоспалардың мөлшері 15-кестеде келтірілген, осыған сәйкес күкіртбетон қоспасының құны 20965 тг құрады (ҚҚС есептегенде).

Осыған ұқсас жағдайлардағы жамылғылардың экономикалық тиімділігі күкіртасфальтбетон жамылғыларының жөндеу аралық қызмет ету мерзімдерінде де сондай, оларға әзірлеушінің ұсынымдары бойынша 15 жыл пайдаланылғаннан кейін жөндеу жұмыстары жүргізіледі.

Қалыңдығы 20 см (өлшем бірлігі 1 м^2) цементбетон қоспаларынан және қалыңдығы 20 см (өлшем бірлігі 1 м^2) күкіртбетон қоспаларынан қабаттарды салуды салыстыру үлгісі 19-кестеде келтірілген (құны 01.09.2018 жылдың бағаларында ҚҚС есептемей берілген).

19-кесте - Қоспаларды дайындау шығындары

Көрсеткіштер атауы	Материалдың атауы	
	Цементбетон	Күкіртбетон
Қоспаларды дайындау және оларды төсеу шығындары, тг		
1 м^3 қоспаның құны, тг	20055	20965
Жұмыстар құны, 20 см қалыңдықтағы материалдар құнын ескере отырып, тг/м ²	4651	4356
Қ ы м б а т т а у арзандау(-), тг/м ²		+295
Жөндеу аралық мерзімдер, жыл	5-10	10-15

Күкіртбетонның экономикалық тиімділігі қоспаны төсеу кезінде және 5 жылға дейін ұзаратын жөндеу аралық мерзімдерде байқалады және 5 жылға дейін ұзарады.

А қосымшасы (міндетті) Күкіртбетонның суға төзімділігін анықтау әдісі

А.1 Күкіртбетонның суға төзімділігін анықтау үшін осы ұсынымдардың 7.5-тармағына сәйкес әрбір сериядан кемінде 3 данадан екі серия сынама дайындалады. Сынамалар сынақ алдында бөлме температурасында (20 ± 5) °C ($24 \pm 0,5$) сағат ұсталады, одан кейін бірінші серияның сынамалары (бақылау сынамалар) МЕМСТ

10180 бойынша қысуға сыналады, екінші серияның сынамалары – МЕМСТ 12730.3 бойынша су сіңіргіштігіне сыналады.

А.2 Екінші серияның сынамалары судан шығарылғаннан кейін $(1 \pm 0,1)$ сағат бойы бөлме температурасында ұсталады және МЕМСТ 10180 бойынша қысуға сыналады.

А.3 Күкіртбетонның қысуға беріктігі төмендегі формула бойынша 0,1 МПа дейінгі дәлтікпен анықталады:

$$R = \alpha F / A \quad (A.1)$$

мұнда, α – күкіртбетонның беріктігін базалық өлшемдер мен пішіндердегі сынамалардағы күкіртбетонның беріктігіне келтіруге арналған масштабтық коэффициент, МЕМСТ 10180 бойынша анықталады;

F – бұзу жүктемесі, Н;

A – сынаманың жұмыс қимасының алаңы, мм².

А.4 Күкіртбетонның әрбір сериясындағы беріктігі сыналған сынамалардың орташа арифметикалық мәні ретінде анықталады.

А.5 Күкіртбетонның суға төзімділігі W , %, келесі формула бойынша анықталады:

$$W = (R_{20}^w / R_{20}) * 100 \quad (A.2)$$

мұнда, R_{20}^w – МЕМСТ 12730.3 бойынша суға қаныққан және МЕМСТ 10180 бойынша сыналған сериялар сынамаларындағы күкіртбетонның беріктігі, МПа;

R_{20} – МЕМСТ 10180 бойынша бақылау сынамалары сериясындағы күкіртбетонның беріктігі, МПа.

Б қосымшасы (міндетті) Күкіртбетонды 80 °С температурада қысу кезіндегі беріктігінің өзгеруін анықтау әдісі

Б.1 Күкіртбетонды 80 °С температурада қысу кезіндегі беріктігінің өзгеруін анықтау үшін осы ұсынымдардың 7.5-тармағына сәйкес әрбір сериядан кемінде 3 данадан екі серия сынама дайындалады. Бірінші серияның сынамалары (бақылау сынамалар) МЕМСТ 10180 бойынша қысуға сыналады. Екінші серияның сынамалары дайындалғаннан 24 сағат өткеннен кейін термошкафқа салынып, $(3 \pm 0,5)$ сағат бойы $(80 \pm 1)^\circ\text{C}$ температурада ұсталады, одан кейін термошкафтан алынғаннан кейін кемінде 5 минуттан кейін МЕМСТ 10180 бойынша қысуға сыналады.

Б.2 Күкіртбетонның қысуға беріктігі R , МПа төмендегі формула бойынша 0,1 МПа дейінгі дәлтікпен анықталады:

$$R = \alpha F \setminus A \quad (Б.1)$$

мұнда, α – күкіртбетонның беріктігін базалық өлшемдер мен пішіндердегі сынамалардағы күкіртбетонның беріктігіне келтіруге арналған масштабтық коэффициент, МЕМСТ 10180 бойынша анықталады;

F – бұзу жүктемесі, Н;

A – сынаманың жұмыс қимасының алаңы, мм².

Б.3 Сериялар сынамаларындағы күкіртбетонның беріктігі сериядағы сыналған сынамалардың орташа арифметикалық мәні ретінде анықталады

Б.4 80 °С R_{80} , %, температурада күкіртбетон беріктігінің өзгеруін келесі формуламен анықтайды.

$$\Delta R = (R_{80} / R_{20}) * 100 \quad (Б.2)$$

мұнда, R_{80} - 80 °С температураға дейін сыналған күкіртбетон сынамаларының беріктігі, МПа;

R_{20} - бақылау сынамаларындағы күкіртбетонның беріктігі, МПа.

Библиография

[1] Кеден одағының Техникалық регламенті: КО ТР 014/2011 "Автомобиль жолдарының қауіпсіздігі" 18.10.2011 жылғы № 827.

[2] ГН "Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" Қазақстан Республикасының Ұлттық экономика министрінің 27.02.2015 ж. №155 бұйрығымен бекітілген.

[3] "Өндірістік объектілердің санитариялық-қорғаныш аймағын белгілеу бойынша санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" санитариялық қағидалары. Қазақстан Республикасы Үкіметінің 20.03.2015 ж. №237 Қаулысымен бекітілген.

[4] "Қалалық және ауылдық елді мекендердегі атмосфералық ауасына арналған гигиеналық нормативтер" Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрінің 28.02.2015 ж. №168 бұйрығымен бекітілген.

[5] Қазақстан Республикасының Экологиялық Кодексі 09.01.2007 ж. № 212-III (05.10.2018 ж. күйі бойынша өзгертулер мен толықтырулар бар).

[6] ҚР ҚН 3.03-101-2013, ҚР ҚН 3.03-01-2013 Автомобиль жолдары.

[7] ҚР ҚН 3.03-19-2013, ҚР ЕЖ 3.03-17-2013 Аэродромдар.

[8] ҚР ҚН 3.03-03-14, ҚР ЕЖ 3.03-103-2014 Қатты жол төсемдерін жобалау.

[9] ҚР ҚН 1.03-05-2011, ҚР ЕЖ 1.03-106-2012 Еңбекті қорғау және құрылыстағы қауіпсіздігі техникасы.

[10] ҚР ҚНжЕ 1.03-05-2001 Еңбекті қорғау және құрылыстағы қауіпсіздігі техникасы.

[11] ҚР ЕР 218-21-02 Қазақстан Республикасында автомобиль жолдарын салу, қайта салу, жөндеу және күтіп ұстау кезінде қоршаған ортаны қорғау бойынша нұсқаулық. Қазақстан Республикасы Көлік және коммуникациялар министрлігі тарапынан бекітілген.

[12] КСРО ҰСТ 51.140-86 салалық стандарты Еңбек қауіпсіздігі жүйесінің стандарттары. Газ өнеркәсібі нысандарында жұмыс айтағының ауасын бақылауды ұйымдастыру және жүзеге асыру. Қауіпсіздікке қойылатын жалпы талаптар.