

**МИНИСТЕРСТВО ИНДУСТРИИ И ИНФРАСТРУКТУРНОГО
РАЗВИТИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

КОМИТЕТ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

**БИТУМДАРДЫҢ ТАС МАТЕРИАЛДАРМЕН ІЛНІСУІН ЖАҚСАРТУ
ЖӨНІНДЕГІ**

ҰСЫНЫМДАР

ҚР Ұ 218-190-2022

РЕКОМЕНДАЦИИ

**ПО УЛУЧШЕНИЮ СЦЕПЛЕНИЯ БИТУМОВ С КАМЕННЫМИ
МАТЕРИАЛАМИ**

Р РК 218-190-2022

Ресми басылым

Издание официальное

Астана 2022

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

**БИТУМДАРДЫҢ ТАС МАТЕРИАЛДАРМЕН ІЛІНІСУІН
ЖАҚСARTУ ЖӨНІНДЕГІ
ҰСЫНЫМДАР**

ҚР Ұ 218 -190-2022

Ресми басылым

Астана 2022

Алғысөз

- | | | |
|--|---|------------------|
| 1 ӘЗІРЛЕНДІ | «Қазақстан жол ғылыми-зерттеу институты» АҚ | |
| 2 ЕНГІЗІЛДІ | «Жол активтері сапасының ұлттық орталығы» ШЖҚ РМК | |
| 3 БЕКІТІЛДІ ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛДІ | Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігінің Автомобиль жолдары комитеті Төрағасының «28» желтоқсан 2022 ж. № 154 бұйрығымен | |
| 4 КЕЛІСІЛДІ | «ҚазАвтоЖол» ҰК» акционерлік қоғамының «01 » қараша 2022 ж. № 03-01/12-01/3258-И хатымен | |
| 5 АЛҒАШҚЫ ТЕКСЕРУ МЕРЗІМІ
ТЕКСЕРУ КЕЗЕҢДІЛІГІ | | 2027 ж.
5 жыл |
| 6 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

	стр.
Кіріспе	4
1 Қолдану саласы	5
2 Нормативтік сілтемелер	5
3 Терминдер, анықтамалар және қысқартулар	7
4 Жалпы ережелер	8
5 Адгезиялық қоспаларды қолдану технологиясы	9
6 Техникалық талаптар	10
7 Қауіпсіздік талаптары	11
8 Қоршаған ортаны қорғау талаптары	14
9 Бақылау әдістері	14
10 Сақтау және тасымалдау	15
11 Өндіруші кепілдігі	15
А қосымшасы (міндетті) Битумның тас материалмен ілінісуін суда қайнату әдісімен анықтау	16
Б қосымшасы(ұсынылатын) Фотосуреттерді компьютерлік өңдеу әдісімен битумның тас материалмен ілінісу коэффициентін анықтау	19
В қосымшасы(міндетті) Битумның тас материалымен ілінісу коэффициентін анықтаудың сандық әдісі	24
Библиография	27

Кіріспе

Асфальтбетон жамылғысының мерзімінен бұрын бұзылуының негізгі себептерінің бірі-битумдардың қышқыл жыныстардың минералды толтырғышымен нашар байланысы. Бұл мәселе он жылдан астам уақыт бойы талқыланып келеді, жеке сипаттағы түрлі шешімдер ұсынылады, бірақ тұтастай алғанда мәселе шешілмеген күйінде қалып отыр.

Битумның минералды материалдардың бетіне ілінісуінің беріктігі мен тұрақтылығын арттыру жол төсемелерінің қызмет ету мерзімін ұзарту үшін үлкен маңызға ие. Осы мақсатта соңғы жылдары жол құрылысының отандық және шетелдік тәжірибесінде адгезиялық қоспалар кеңінен қолданыла бастады.

Соңғы жылдары «Қазжолғзи» АҚ«ЖАСҰО» жол активтерінің ұлттық сапа орталығы ШЖҚ РМК және Жану проблемалары институтымен бәрлесіп, битумдар мен асфальтбетондардың сапасын жақсарту үшін адгезиялық қоспаларды қолдану бойынша егжей-тегжейлі зерттеу жүргізді. Бұл адгезиялық қоспалардың тұржинағын арттыруға, олардың қолданылу аясын едәуір кеңейтуге, АБЗ асфальтбетон зауыттарына қоспаларды енгізу технологиясы бойынша ұсыныстарды нақтылауға, адгезиялық қоспаларға қойылатын талаптарды және оларды сынаудың жаңа әдістерін жасауға мүмкіндік берді.

Адгезиялық қоспаларды қолданумен жол жамылғыларын салудың үлкен және жан-жақты тәжірибесі және зерттеу жұмыстары ҚР Ұ «Битумдардың тас материалдармен ілінісуін жақсарту жөніндегі ұсынымдарды» әзірлеу қажеттілігіне алып келді.

1 Қолдану саласы

Осы ұсынымдар битумдардың толтырғыштармен тұтасуын жақсартатын қоспаларды енгізе отырып немесе енгізбей түрлі минералдық материалдармен битумдардың адгезиясын айқындау әдістеріне қолданылады. Осы ұсынымдар автомобиль жолдарын жобалау, салу және жөндеу кезінде кеңінен қолдануға арналған.

2 Нормативтік сілтемелер

Осы ұсынымдарды қолдану үшін мынадай сілтемелік нормативтік құжаттар қажет:

Кеден одағының 2011 жылғы 18 қазандағы № 827 КО ТР 014/2011 «Автомобиль жолдарының қауіпсіздігі» техникалық регламенті.

Кеден одағы Комиссиясының 2011 жылғы 16 тамыздағы № 769 шешімімен бекітілген «Орау қауіпсіздігі туралы» Кеден одағының техникалық регламенті.

ҚР СТ 1214-2003 Құрылыс жұмыстарына арналған тығыз тау жыныстарынан және өнеркәсіптік өндіріс қалдықтарынан алынғаншағылтас және қиыршықтас. Химиялық талдау әдістері.

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

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

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

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

МЕМСТ EN 13614-2013 Битумдар мен битуминозды тұтқырғыштар. Суға батыру арқылы адгезияны анықтау.

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

ҚР СТ 1683-2007 Битумдар мен битумды тұтқырғыштар. Шартты тұтқырлықты анықтау әдісі.

ҚР СТ 2114-2011 Битумдар мен битумды тұтқырғыштар. Тығыздықты анықтау әдістері.

ҚР СТ 3367-2019 Жол битумдарына арналған жабысқақ жол қоспалары. Жалпы техникалық шарттар.

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

ҚР Ұ 218-190-2022

MEMСТ 9980.2-2014 Лак-бояу материалдары және оларға арналған шикізат. Сынамаларды іріктеу, сынау үшін үлгілерді бақылау және дайындау
MEMСТ 31939-2012 Бояу материалдары. Ұшпайтын заттардың массалық үлесін анықтау.

ГОСТ 3900-85 Мұнай және мұнай өнімдері. Тығыздықты анықтау әдістері.

MEMСТ 896-2021 Лак-бояу жабындарының жылтырын анықтау. Фотоэлектрлік әдіс.

MEMСТ 33140-2014 Тұтқыр жол мұнай битумдары. Жоғары температура мен ауаның әсерінен қартаюды анықтау әдісі(RTFOT әдісі)

MEMСТ 33142-2014 Тұтқыр жол мұнай битумдары. Жұмсару температурасын анықтау әдісі. «Сақина және Шар» әдісі.

MEMСТ 12.1.004-91 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Өрт қауіпсіздігі. Жалпы талаптар.

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

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

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

MEMСТ 12.1.044-2018 Заттар мен материалдардың өрт және жарылыс қауіптілігі. Көрсеткіштер номенклатурасы және оларды анықтау әдістері.

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

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

MEMСТ 12.4.111-82 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Мұнай мен мұнай өнімдерінен қорғауға арналған ерлер костюмдері. Техникалық шарттар.

MEMСТ 12.4.112-82 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Мұнай мен мұнай өнімдерінен қорғауға арналған әйелдер костюмдері. Техникалық шарттар.

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

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

MEMСТ 17.1.3.13-86 Табиғатты қорғау. Гидросфера. Жер үсті суларын қорғауға қойылатын жалпы талаптар.

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

МЕМСТ 17.2.3.02-2014 Табиғатты қорғау. Атмосфера. Өнеркәсіп кәсіпорындарының зиянды заттардың рұқсат етілген шығарындыларын белгілеу ережесі.

МЕМСТ 17.4.3.04-85 Табиғатты қорғау. Топырақ. Ластаушы заттарды анықтау әдістеріне қойылатын жалпы талаптар.

МЕМСТ 14192-96 Жүктерді таңбалау.

МЕМСТ 19433.1-2010 Қауіпті жүктер. Жіктеу.

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

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 келесі анықтамалар пайдаланылды:

3.1.1 **Адгезия:** Бұл әртекті конденсацияланған денелердің молекулалық байланысы кезіндегі оардың арасындағы байланыс («битум-толтырғыш жүйесі).

3.1.2 **Толтырғыш пен битум арасындағы адгезия:** Судың қатысуымен механикалық араластыру үдеріснің әсерінен кейін тығыздалмаған толтырғышты битуммен жабудың көзбен бекітілетін дәрежесі.

3.1.3 **Адгезиялық қоспа:** Беттік-белсенді қасиеттері бар және битумның минералды материалдың бетімен ілінісуін арттыратын зат .

3.1.4 **Белсендірілген битум:** Адгезиялық қоспасы бар битум.

3.1.5 **Қабыршақтанудың пайыздық қатынасы:** Судың әсерінен битум шайылатын толтырғыш бөлшектері ауданының пайызбен көрсетілген толық қамту аймағына орташа қатынасы.

3.1.6 **Битумды жабу дәрежесі:** Битуммен жабылған және 100% қабылданған толтырғыш бөлшектерінің беткі ауданы, қабыршақтанудың пайыздық қатынасын алып тастағанда.

3.1.7 **Толық жабу:** Толтырғыш бөлшектері толығымен битуммен жабылған, ешқандай көрінетін бұзылулар жоқ, бірақ толтырғыштың өткір бұрыштарынан жабын қабықшасының ішінара бөлінуі байқалады.

3.1.8 Ұсынылған деректердің дәлдігі: Берілген жағдайларда алынған тәуелсіз сынақ нәтижелерінің сәйкестік дәлдігі.

3.2 Осы құжатта келесі қысқартулар қолданылады:

МЖБ - тұтқыр мұнай жол битумы;

ТТС - тез тұтанатын сұйықтықтар;

ӘБҚД - әсердің болжамды қауіпсіз деңгейі;

МӨЗ - мұнай өңдеу зауыты;

АБЗ - асфальтбетон зауыты;

ШРШ - шекті рұқсат етілген шоғырлану;

Па - Паскаль.

4 Жалпы ережелер

Жол битумдарында адгезиялық қоспаларды қолдану битум - минералды материалдың шегінде беттік созылуды азайтады, минералды материалдардың беткі қабатын сулауды және бүркеуді жақсартады және тездетеді, битумның минералды материалға адгезиясын арттырады.

Адгезиялық қоспалар битумның бір уақытта ультра қышқыл, қышқыл және негізгі жыныстардың минералды материалдарының бетіне қажетті адгезиясын қамтамасыз етеді, бұл кез-келген асфальтбетон мен қара материалдардың су мен аязға төзімділігін арттыруға көмектеседі, соның ішінде минералды бөлігі - шағыл тас, құм және минералды ұнтақтардың, әртүрлі сипаттағы материалдармен ұсынылған, демек, жамылғының қызмет ету мерзімін ұзартады.

Адгезиялық қоспалар-бұл полиаминоамидтер мен полиаминоимидазолиндердің қоспасы, табиғи немесе синтетикалық жоғары молекулалық органикалық қышқылдардың немесе олардың полиэтилен полиаминдермен кубтық қалдықтарының, имидазолиндер сияқты химиялық және т.б. қосылыстардың қоспасы.

Битумның алдын ала жабылған толтырғыш бетінде қалу қабілеті ҚР СТ 1808[1] көрсетілген әдістермен анықталады. Сынақ әдістері А қосымшасында келтірілген, себебі осы стандартқа сәйкес адгезия индикаторын анықтаудың барлық әдістері визуалды болып табылады, қателерді болдырмау үшін тас материалдарының битуммен жабылуының үлестік ауданын өлшеуге ықпал ететін арнайы есептеу бағдарламасын қолдану қажет. Бұл әдістер Б және В қосымшаларында келтірілген.

5 Адгезиялық қоспаларды қолдану технологиясы

Адгезиялық қоспалар мыналарға қосылады:

- МӨЗ битумды алу үдерісінде битумға;
- битум базасында немесе АБЗ битумға;
- АБЗ минералды материалдың бетіне.

5.1 Мұнай өңдеу зауыттарында (МӨЗ) битумға адгезиялық қоспаларды енгізу

МӨЗ тұтқыр және сұйық битумдарға енгізу үшін катион және анион белсенді класының адгезиялық қоспалары қолданылады.

Көптеген адгезиялық қоспалар ыстыққа төзімділігі төмен және жоғары температурада, әсіресе ұзақ уақыт бойы қызуға төтеп бермейді. Сондықтан, қолданылатын адгезиялық қоспаның жылу кедергісі оны МӨЗ битумға енгізудің температуралық режимін анықтауда негізгі көрсеткіш болып табылады.

Адгезиялық қоспалардың алуан түрлілігіне байланысты МӨЗ зертханасында әрбір жекелеген жағдайда жоғары температурада оны 5 сағат бойы ұстағаннан кейін салмақ жоғалтуымен және битумның осы температураға алдын ала ұшыраған адгезиялық қоспамен адгезиясы көрсеткішімен анықталатын адгезиялық қоспаның термотөзімділігін анықтау қажет.

Қолданылатын адгезиялық қоспалар ҚР СТ 3367 [2] барлық талаптарына сәйкес болуы тиіс.

5.2 Адгезиялық қоспаларды битумға битум базасында немесе АБЗ енізу

Адгезиялық қоспаларды битумға битум базасында немесе АБЗ қосу кезінде кез-келген түрдегі механикалық араластырғыштардың көмегімен немесе арнайы айналым тізбектерінің көмегімен қарқынды айналымды жүзеге асыратын мәжбүрлі араластыруды қолданады. Ол үшін полимерлі битумды немесе битумды тотықтыруға арналған компрессорсыз қондырғыларды дайындау үшін қолданыстағы қондырғылар қолданылады.

ҚР Ұ 218-190-2022

Битумдағы адгезиялық қоспалардың біркелкі таралуы битумның талап етілетін адгезиялық қасиеттеріне қол жеткізудің міндетті шарты болып табылады.

Битумды адгезиялық қоспалармен араластырудың ең аз қажетті уақытын белгілеу үшін зертханада оңтайлы уақытты таңдау ұсынылады. Араластыру аяқталғаннан кейін битум сынамасы осы ыдыстың әртүрлі жерлерінен және әртүрлі деңгейлерден алынады. Араластыру тағы 2 сағатқа созылады, сынамалар жоғарыда көрсетілгендей, 1 сағаттан кейін және араластырудың соңында алынады. Барлық сынамалар үшін битумның ілінісу көрсеткіші В қосымшасына сәйкес анықталады.

Температурасы 160 °С құрайтын адгезиялық қоспасы бар битум бір жұмыс күні ішінде қолданылады (10-12 сағ.). Пайдаланылмаған қоспасы бар битум келесі күнге дейін 120 °С-тан аспайтын температурада сақталады және қолданар алдында оны 150-160°С дейін қыздыру қажет.

Егер мерзімі өткеннен кейін адгезиялық қоспасы бар битум келесі 8 сағат ішінде пайдаланылмаса, битумды битумның құммен адгезиясы көрсеткіші бойынша тексеру керек.

Битумды адгезиялық қоспамен Жұмыс температурасына дейін 2 реттен артық немесе 160 °С жоғары температураға дейін (қызып кету) 3 сағат ішінде қайта қыздырған жағдайда, битум өзінің тас материалымен немесе битумды құммен байланыстыра отырып, адгезия көрсеткіші бойынша тексерілуі тиіс.

Битум қазандықтарына адгезиялық қоспаларды енгізу үшін арнайы сорғы қолданылады немесе қолмен қосылады. Қоспасы бар битум арнайы қондырғының көмегімен дайындалады.

6 Техникалық талаптар

6.1 Адгезиялық қоспалардың негізгі көрсеткіштері мен сипаттамалары:

6.1.1 Қоспалар белгіленген тәртіппен бекітілген талаптар мен техникалық құжаттарға сәйкес келуі тиіс.

6.1.2 Нақты қосымшаға ілеспе құжаттарда дайындаушы оны қолдану шарттарын көрсетуі тиіс.

6.1.3 Қоспалар сұйық және қатты агрегаттық күйде болуы мүмкін.

6.1.4 Қоспаның түсі ашық сарыдан қою қоңырға дейін, сондай-ақ қолданылатын шикізатқа байланысты басқа да түсте болуы тиіс.

6.1.5 Қоспалардың физика-химиялық қасиеттері 1-кестеде келтірілген талаптарға сәйкес келуі тиіс.

1-кесте - Қоспалардың физика-химиялық қасиеттері

Көрсеткіштің атауы	Көрсеткіштің мәні
Ұшпайтын заттардың массалық үлесі, %, кем емес	Нақтышикізат материалдарын стандарттау жөніндегі құжаттардың талаптарына сәйкес*
Шартты тұтқырлық, с	Стандарттау жөніндегі құжаттардың талаптарына сәйкес нақты шикізат материалдары *
Тығыздық, г /см ³	Нақтышикізат материалдарын стандарттау жөніндегі құжаттардың талаптарына сәйкес *
Белсенділік (битумның құммен адгезиясын арттыру) %, кем емес	13,0
Белсендірілген битумның өзінің тас материалымен ілінісуі (пеште қыздырғаннан кейін), кем емес	Қанағаттанарлық (үш балға немесе 60%)
Қоспаның битумның термототығыптозуға әсері (қыздырғаннан кейін бастапқы және белсендірілген битумды жұмсару температурасының айырмасының жоғарылауы), ° С, көп емес	3
* Егер нақты шикізат материалдарына арналған стандарттау жөніндегі құжаттарда бұл көрсеткіш болмаса, онда сынақ хаттамасында нақты мәні көрсетіледі.	
Ескертпе – «Ұшпайтын заттардың массалық үлесі» және «шартты тұтқырлық» көрсеткіштері қатты агрегаттық күйдегі қоспалар үшін анықталмайды.	

7 Қауіпсіздік талаптары

7.1 Адгезиялық қоспаларды қолдана отырып жұмыс жүргізу кезінде қауіпсіздік ережелерін басшылыққа алу қажет.

7.2 МЕМСТ 12.1.007 [6]сәйкес адам ағзасына әсер ету дәрежесі бойынша амин және фосфор қышқылдары негізіндегі адгезиялық қоспалар қауіптіліктің 4 класына жатады.

7.3 Адгезиялық қоспалармен жұмыс істеу кезінде битумға және минералды материалдың бетіне қоспаларды дайындау және енгізу кезінде қолданылатын қондырғылар мен жабдықтарды іске қосуға қатысты өрт қауіпсіздігі ережелерін сақтау қажет. Өрт қауіпсіздігі бойынша адгезиялық қоспалар келесі көрсеткіштерге сәйкес келуі керек:

- жанғыштық тобы-жануы қиын;
- тұтану температурасы-220 ° С-тан 300 ° С-қа дейін;
- тұтану температурасы-360 ° С төмен емес;
- өздігінен тұтану температурасы-368 ° С төмен емес.

ҚР Ұ 218-190-2022

7.4 Адгезияға арналған қоспаларды қолданумен байланысты жұмыстарды жүргізу кезінде 2-кестеде көрсетілген зиянды заттардың бөлінуі мүмкін, олардың шоғырлануы МЕМСТ 12.1.005 [7] белгіленген талаптардан аспауы тиіс.

7.5 Белгіленген тәртіппен бекітілген жұмыс аймағының ауасындағы зиянды заттардың ШРШ сақталуын бақылау МЕМСТ 12.1.014 [8] сәйкес жүргізілуі тиіс. ШРШ деңгейі 2-кестеде көзделген нормативтерден аспауы тиіс.

2-кесте - Санитарлық-гигиеналық нормативтер (ШРШ, ӘБҚД)

Заттың атауы	ШРҚ, мг/м ³			ӘБҚД, мг/м ³	Қауіптілік классы
	м.р.	с.с.	р.з.		
Шекті көмірсутектер C ₁₂ -C ₁₉	1	-	300	-	4
Күкірт қышқылы	-	0,1	0,3	-	2
Әктас шаңы CaCO ₃ кальций карбонаты	-	-	3	0,3	-
Азот диоксиді	0,085	0,04	2	-	2
Көміртек тотығы	5	3	20	-	4
Күкірт диоксиді	0,5	0,05	0,1	-	3
Құрамында SiO ₂ 70-20% болатын бейорганикалық шаң (қиыршық тас шаңы)	0,3	0,1	6	-	3
SiO ₂ құрамында 70% - дан жоғары бейорганикалық шаң (құм шаңы)	0,15	0,05	1	-	3
Құрамында SiO ₂ 20%-дан кем органикалық емес шаң	0,5	0,15	10	-	3
Өлшенген заттар (құрамы бойынша сәйкестендірілмеген шаң)	0,5	0,15	10	-	3

7.6 МЕМСТ 30108 [9] сәйкес бастапқы инертті материалдардағы (топырақтағы, жергілікті тас материалдардағы, өндіріс қалдықтарындағы және т.б.) табиғи радионуклидтердің меншікті тиімді белсенділігі 3-кестеде көрсетілген мәндерден аспауы тиіс.

7.7 Өндірістік үдерістерге қойылатын жалпы қауіпсіздік талаптары – МЕМСТ 12.3.002 [10] бойынша, өндірістік жабдыққа қойылатын жалпы қауіпсіздік талаптары – МЕМСТ 12.2.003 [11] бойынша.

7.8 Амин және фосфор қышқылы негізіндегі қоспалар МЕМСТ 19433.1 [9] бойынша қауіпті жүк болып табылмайды.

7.9 Жұмысшылар МЕМСТ 12.4.137 [13] бойынша арнайы киіммен, арнайы аяқ киіммен және МЕМСТ 12.4.011 [14] талаптарына сәйкес жеке құралдармен қамтамасыз етілуі тиіс.

3-кесте - Бастапқы инертті материалдардағы табиғи радионуклидтердің меншікті тиімді белсенділігі

Құрылыс материалдарының радиациялық қауіптілік класы	Тиімді меншікті белсенділік ($A_{эфф}$), Бк/кг, көп емес	Қолдану саласы
II	740	Елді мекендер аумағы мен перспективалы құрылыс аймақтары шегінде жол құрылысында пайдаланылатын материалдар үшін
III	1500	Елді мекендерден тыс жол құрылысында қолданылатын материалдар үшін.

7.10 Тиеу-түсіру жұмыстары МЕМСТ 12.3.009 [15] талаптарына сәйкес ұйымдастырылуы тиіс.

7.11 Өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету жөніндегі ұйымдастыру-техникалық іс-шаралар, өрттің алдын алу және өрттен қорғау жүйелері МЕМСТ 12.1.004 [16] сәйкес жүргізілуі тиіс.

7.12 Қауіптің болуы немесе туындау мүмкіндігі және оның жұмысшыларға әсерін ескертуге немесе азайтуға болатын тәсілдер ҚР СТ МЕМСТ Р 12.4.026 [17] сәйкес сигналдық түстермен және қауіпсіздік белгілерімен белгіленуі тиіс.

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

8 Қоршаған ортаны қорғау талаптары

8.1 Адгезиялық қоспаларды дайындау және пайдалану кезінде ҚРКеден одағының «Автомобиль жолдарының қауіпсіздігі» техникалық регламентінің талаптарында [18], «Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексінде» [19], МЕМСТ 17.1.3.06[20], МЕМСТ 17.1.3.07 [21], МЕМСТ 17.2.3.01[22], МЕМСТ 17.2.3.02[23], МЕМСТ 17.4.3.04[24], ҚР ЕР 218-21-2021[25]көзделген қоршаған ортаны қорғау шараларын басшылыққа алу қажет.

8.2 Аминдер мен қышқылдар негізіндегі адгезиялық қоспалар қоршаған орта температурасында басқа заттар немесе факторлар болған кезде ауа ортасында және ағынды суларда улы қосылыстар түзеді.

8.3 Адгезиялық қоспалар озонды бұзатын заттар болып табылмайды.

8.4 Табиғатты қорғау және табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану жөніндегі іс-шаралар оларды өндіру, сақтау және тасымалдау кезінде адгезиялық қоспалардың зиянды әсерін төмендетуден тұрады, бұған жабдықтарды, коммуникацияларды, буып-түю ыдыстарын герметизациялау, ағып кетулер мен төгілулерді уақтылы жою арқылы қол жеткізіледі.

8.5 Қоршаған ортаға зиянды әсерді болдырмау мақсатында адгезиялық қоспаларды шаруашылық-ауыз су, мәдени-тұрмыстық су пайдалану және балық шаруашылығы мақсатында пайдаланылатын жер үсті су айдындарына төгуге қатаң тыйым салынады.

8.6 Қоршаған ортаның ең аз ластануының негізгі шарты технологиялық ережелерді, өндірістік тәртіпті сақтау болып табылады.

9 Бақылау әдістері

9.1 Сынамаларды іріктеу МЕМСТ 9980.2 бойынша жүргізілуі тиіс.

9.2 Сыртқы түрін анықтау

Қоспалардың сыртқы түрі көзбен анықталады.

9.3 Ұшпайтын заттардың массалық үлесін анықтау

Ұшпайтын заттардың массалық үлесі МЕМСТ 31939 бойынша анықталады.

9.4 Шартты тұтқырлықты анықтау

Қоспаның шартты тұтқырлығы ҚР СТ 1683 бойынша анықталады.

9.5 Тығыздықты анықтау

Қоспалардың тығыздығы ҚР СТ 2114 немесе МЕМСТ 3900 бойынша анықталады.

9.6 Белсенділікті анықтау (битумның құммен ілінісуін арттыру)

9.6.1 Қоспаның белсенділігі бастапқы битумға қатысты белсендірілген битумның адгезиясының өзгеруі ретінде анықталады.

9.6.2 МЕМСТ 896 бойынша фотоэлектрлік жылтыр өлшегіш (диффузиялық шағылысу коэффициенті) жабдық ретінде пайдаланылады, шекті рұқсат етілген абсолютті қателігі $\pm 4\%$.

9.6.3 Қоспалардың белсенділігі ҚР СТ 3367-2019 сәйкес анықталады.

9.7 Битім тұтқырғыштарының өз тас материалының бетімен ілінісуін анықтау.

Іліністер дистилденген суда қайнатылғаннан кейін өз тас материалының түйірлеріндегі битумды тұтқырғышы қабықшасының сақталу дәрежесі бойынша көзбен бағаланады.

9.8 Қоспаның битумның термо тотығып тозуына төзімділігіне әсерін анықтау.

9.8.1 Пайдаланылатын жабдық, сынамаларды дайындау тәртібі – ҚР СТ 1224 немесе МЕМСТ 33140 бойынша.

9.8.2 Бастапқы және белсендірілген битум үшін жұмсару температурасын ҚР СТ 1227 немесе МЕМСТ33142 сәйкес термостаттауға (жылытуға) дейін және кейін анықтайды.

10 Сақтау және тасымалдау

10.1 Қоспалар көліктің барлық түрлерімен көліктің әр түрінде қолданылатын жүктерді тасымалдау ережелеріне және белгілі бір қоспаны стандарттау жөніндегі құжаттардың талаптарына сәйкес тасымалданады.

10.2 Егер нақты қоспаға арналған стандарттау жөніндегі құжаттарда басқа нұсқаулар болмаса, қоспаларды жабық бөлмелерде ауа температурасы 0 °С-тан төмен емес герметикалық жабық буып-түю ыдысында сақтау керек.

10.3 Дайын бұйымдарды басқа заттармен және материалдармен бірге тасымалдау және сақтау МЕМСТ 12.1.004 [13] сәйкес жүргізіледі.

11 Өндірушінің кепілдіктері

11.1 Тұтынушы тасымалдау, сақтау және қолданудың белгіленген ережелерін сақтаған жағдайда, дайындаушы қоспалардың осы стандарттың талаптарына сәйкестігіне кепілдік береді.

11.2 Қоспаның кепілдікті сақтау мерзімі нақты қосымшаның ілеспе құжаттарында көрсетілуі керек.

11.3 Кепілдік мерзімі өткеннен кейін қоспаның осы стандарттың талаптарына сәйкестігіне тексеру жүргізіледі және көрсеткіштер осы стандарттың талаптарына сәйкес келген жағдайда осы қоспаларды пайдалануға жол беріледі.

А қосымшасы
(міндетті)

**Битумның тас материалмен ілінісуін суда қайнату әдісімен
анықтау**
(сапалық әдіс)

А.1 Шағылтас, битум сынамаларын дайындау МЕМСТ 11508 сәйкес жүргізіледі.

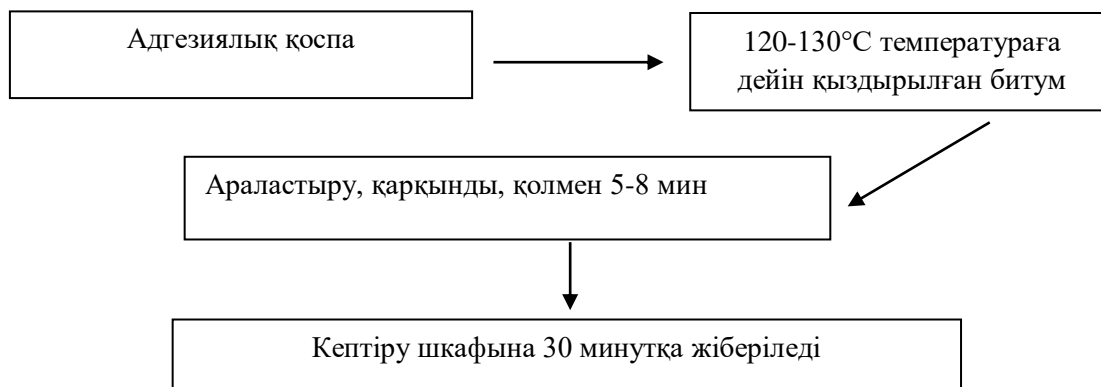
А.1.1 Битум тұтқырғышының сынамасын дайындау

Көлемі 200 мл-ден 250 мл-ге дейінгі битумды өлшеу ыдысымен 2 мл-ден 3 мл-ге дейінгі дәлдікпен өлшенеді, 120°C-тан 130°C-қа дейінгі температураға дейін қыздырылады, өлшеу шегі 0°C-тан 150°C-қа дейінгі және 0,5 °C бөлу бағасы бар шыны сынап термометрінің көмегімен бақыланады, қоспа енгізіледі (егер өндірушінің басқа нұсқаулары жоқ болса) және қолмен шыны таяқшамен секундпен межеленген секундомерді қолдана отырып, 5 минуттан 8 минутқа дейін араластырылады. Қоспаның мөлшері стандарттау жөніндегі құжаттардағы нұсқауларға сәйкес немесе мүдделі тараптармен келісім бойынша анықталады.

Дайындалған битумның жеткілікті мөлшері алынады (шамамен 50 г) және металл контейнерге салынады.

Битумды металл ыдыста қыздырып, оны бірдей кептіру шкафына араластыру температурасында (30 ± 5) мин.араластырмас бұрын битум қолмен араластырылады.

Технологиялық сұлба 1-суретте көрсетілген.



1-сурет – Белсендірілген битумды дайындаудың технологиялық сұлбасы

А.1.2 Тас материалды дайындау

Қолданылатын меншікті тас материалының орташа сынамасынан мөлшері кемінде 10 мм алты түйір алынады және оларды 105 ° С-тан 110 ° С-қа дейінгі температурада кептіру шкафында кептіреді.

Жеке тас материалының әрбір түйірі жіппен немесе жұқа сыммен (диаметрі 0,5 мм-ден аспайтын) байланады және кептіру шкафында қыздырылады. Тұтқыр битумдарды қолданған кезде тас материалдықыздыру температурасы (130 -150) °С болуы керек.

1 сағаттан кейін қыздырылған түйірлер 140 ° С-тан 150 ° С-қа дейін қызғаннан кейін қолданылатын белсендірілген битумға кезекпен 15 с батырылады, содан кейін олар алынып, артық битумды ағызу үшін штативке ілінеді. Сынақтар тас материалдыңтүйірлерен битуммен өндегеннен кейін кемінде 1 сағаттан кейін жүргізіледі.

А.2 Сынақ жүргізу тәртібі

Химиялық стақанның 2/3 бөлігидистилденген сумен толтырылады, электр плитасына, құмды ваннаға немесе қыздырғыштың жалынының үстіндегі асбест торына орнатады және суды қайнадатаы (қатты қайнатуға жол берілмейді). Штативке ілінген әрбір түйір кезектесіп стақанның ортасына стақанның түбіне де, қабырғаларына да тимейтіндей етіп түсіріледі және тұтқыр битумдарды 30 минут, сұйық битумдарды -3 минут қайнаған суда ұсталады.

Көрсетілген уақыттан кейін қайнау үдерісінде өз тас материалының бетінен бөлініп, бетіне қалқып шыққан битум сүзгі қағазымен алып тасталады. Өз тас материалының түйірі стақаннан шығарылады және өз тас материалының бетінде қалған битум үлдірін салқындату және бекіту үшін 1-3 минут бойы салқын дистилденген суы бар стақанға батырылады. Салқындатылған өз тас материалы судан шығарылады және сүзгі қағазына орналастырылады да бөлме температурасында 30-60 мин кептіріп визуалды баға береді. Битумның тас материалмен ілінісуін қайнату әдісімен анықтаудың технологиялық сұлбасы 2-суретте көрсетілген.



2-сурет – Битумның тас материалмен ілінісуін қайнату әдісімен анықтаудың технологиялық сұлбасы

ҚР Ұ 218-190-2022

А.3 Сынақ нәтижелерін өңдеу тәртібі

А.3.1 Өз тас материалының түйірлерінің беті тексеріледі және битум тұтқырының өз тас материалымен ілінісу сапасына 4-кестеге сәйкес тұтқыр қабықшаның сақталуын біртіндеп бағалау жүргізіледі.

4-кесте - Тұтқыр қабықшасының сақталуын визуалды бағалау

Меншікті тас материалының бетіндегі битум қабықшасының сипаттамасы	Ілінісу сапасын бағалау
Тұтқырдыңқабықшасы бетте толығымен сақталады, ал оның қалыңдығы кейбір жерлерде азаюы мүмкін	Өте жақсы (бес балл)
Тұтқырдыңқабықшасы бетте толығымен сақталады, бірақ ішінара (өткір бұрыштар мен қабырғалардан бөлінген)	Жақсы (төрт балл)
Тұтқырдыңқабықшасы50% - дан жоғары өзінің тас материалының бетінде сақталады	Қанағаттанарлық (үш балл)
Тұтқырдыңқабықшасы50% - дан аз өзінің тас материалының бетінде сақталады. Ашылған бетте битумның жеке тамшылары байқалады	Нашар (екі балл)

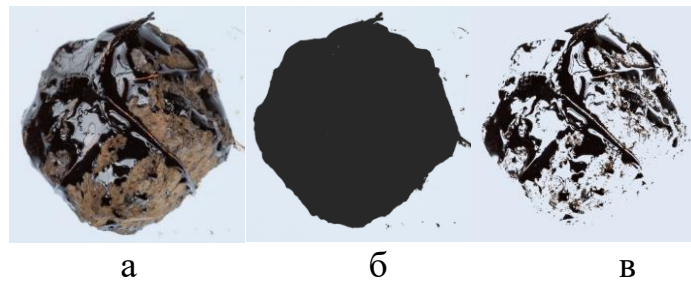
Б қосымшасы
(ұсынылатын)

Фотосуреттерді компьютерлік өңдеу әдісімен битумның тас материалмен ілінісу коэффициентін анықтау

Б.1 Битумның әртүрлі тас материалдарымен ілінісуін сынау кезінде арнайы есептеу бағдарламасын және тас материалдарының битуммен жабылуының үлестік ауданын өлшеу әдістемесін қолдана отырып, нақты сандық мәндерді алу мүмкіндігін зерттеу. Сынақ жүргізу әдістемесін жетілдіру және ең жақсы пайдалану сипаттамалары бар аппараттық құралдарды пайдалану алынған нәтижелердің сапа деңгейін арттырады. Алынған нәтижелер бақылаушының сипаттамаларына байланысты емес.

В.2 Бұл әдіс битумның қамту аймағын дәлірек бағалау үшін қолданылады, атап айтқанда сынамаларды суретке түсіру арқылы. Бұл кәсіби жабдықта фотостудияда суретке түсіру және зертханалық жағдайда жасалған қондырғыда суретке түсіру.

Б. 3 Алынған барлық суреттер компьютерлік бағдарламада - AdobePhotoshopфоторедакторында өңделеді. Жарық және түс түзету. Ақ балансы, қажетті аймақты бөлу және перспективада бұрмалануды жою мақсатында (3-сурет).



а) Бағдарламаға фотосуретті жүктеу; б) Беттерді 0% - дан 93,3% - ға дейінгі жарықтықта бөліп көрсету; в) Суретті терістеу және 0% - дан 50% - ға дейінгі жарықтықта беттерді бөліп көрсету.

3-сурет – Шаңыл тастың суреттерін өңдеу

Б.4 Фотографиялық кеңдікті таңдау

Фотоматериалдың фотографиялық кеңдігі, динамикалық диапазоны- фотода, теледидарда және кинода жарық сезгіш материалдың (фотопенка, таратушы телевизиялық түтік, матрица) сипаттамасы.

Жарық сезгіш материалдың алынатын объектінің жарықтығын дұрыс беру қабілетін анықтайды.

Ол сипаттамалық қисықтың сызықтық бөлігінің максималды және минималды экспозициясының қатынасы ретінде өлшенеді.

Бұл қатынас логарифмінің екілік («экспозиция сатысы») немесе ондық (1.1 D көрсетілген) түрінде көрінеді.

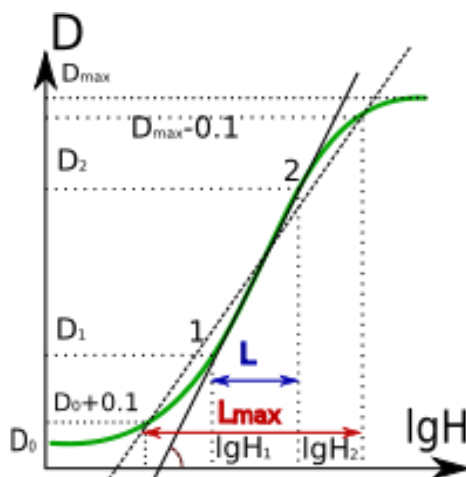
Жарықтылықтың дұрыс берілуі белгілі бір дәлдікпен объект элементтерінің жарықтылығының тең айырмашылықтары оның кескініндегі тең айырмашылықтармен берілетіндігін білдіреді (осы бөлімдегі беріліс сипаттамасы жеткілікті сызықтық).

Түрлі-түсті фотоматериалдар үшін экспозициялардың тиісті ауқымы үшін ақ түс балансы дұрыстықтың қосымша өлшемі болып табылады.

$$L = \lg(H_2/H_1) = \lg H_2 - \lg H_1$$

мұнда, L — фотографиялық кеңдік, H — экспозиция.

4-суретте фотоленканың сипаттамалық қисығының кестесі көрсетілген.



4-сурет - Әдеттегі фотоленканың сипаттамалық қисығы

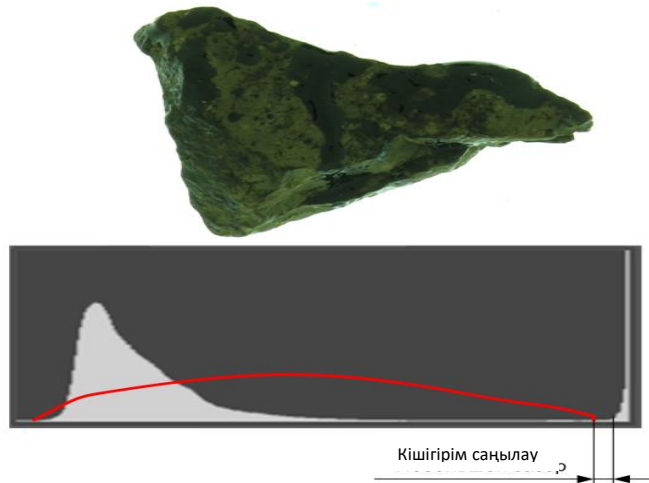
Фотоматериалдың динамикалық диапазоны-фотографиялық ендіктің синонимі. Қазіргі заманғы фотографияда «фотографиялық ендік» термині дәстүрлі түрде фотографиялық үдерістің өзі үшін қолданылады, ал «динамикалық диапазон» электронды жабдық үшін (мысалы, телекамералар) және кескіндерді сандық өңдеуде қолданылады.

Сондай-ақ, «фотографиялық ендік» термині сахнаның жарығы мен көлеңкесінде бөлшектердің берілуін сақтай отырып, белгілі бір түсіру жағдайында белгілі бір фотоматериал үшін экспозицияның рұқсат етілген ауытқу шамасын белгілеу ретінде қолданыла алады. Бұл жағдайда оның мәні

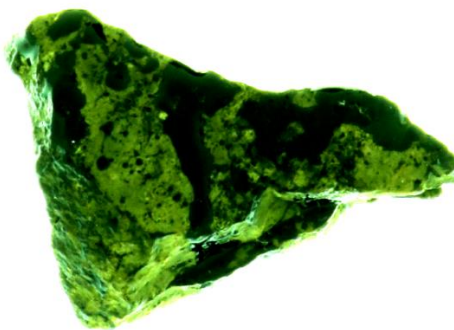
тек түсіру объектісінің т материалының қасиеттеріне ғана емес, сонымен бірге фотограф қойған міндетке де байланысты.

Б. 5 Гистограмманы қолдану

5-суретте тастың фотосуреті және фотосуреттің гистограммасы көрсетілген. Қызыл түс дұрыс экспозиция кезінде гистограмма қисығын көрсетеді. Қисық гистограмманың оң жақ шетіндегі бағаннан қысқа қашықтықта аяқталуы керек. 6-суретте дұрыс суретке түсірілген тастың суреті көрсетілген.



5-сурет - Тастың фотосуреті және фотосурет гистограммасы

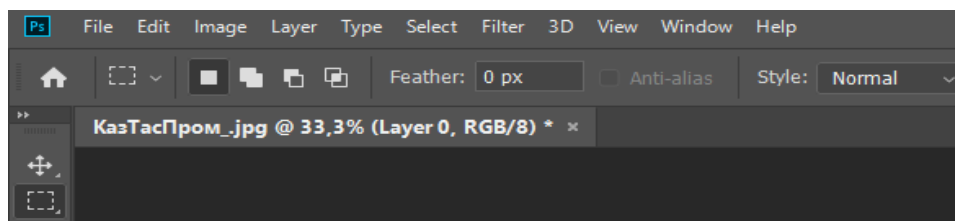


6-сурет - Дұрыс суретке түсірілген тас шамамен осындай көрінуі керек

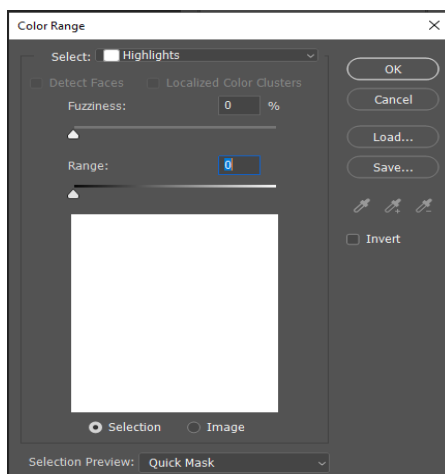
Битуммен қапталған тас материалын суретке түсірудің дұрыс таңдалған жағдайларында (сфералық жарықтандыру, тастың шетінде көлеңкелердің болмауы, қажетті экспозицияны таңдау, қажетті ұстауды таңдау) біз жақсы суреттіаламыз және фоторедактор – AdobePhotoshop бағдарламасын қолдана отырып, шартты аймақ арқылы тас материалының бетіндегі битумның пайызын есептейміз.

Б 6. Тас материалының битуммен қапталған ауданын анықтау бойынша Adobe Photoshop бағдарламасында өңдеу жөніндегі Нұсқаулық

- 1) Файлды Фотошопқа жүктеу.
- 2) **WINDOW>MEASUREMENTLOG** таңдаңыз – белгілеу.
- 3) Параметрлерді орнату:



- 4) **SELECT>COLORRANGE** таңдау.
- 5) Параметрлерді орнату:



- 6) **RANGE** жүгірткісін барлық битум аймақтары ерекшеленгенше оңға ЖЫЛЖЫТУ.
- 7) **INVERT** түймесін, **OK** түймесін басу.
- 8) Төменгі сол жақ мәзірде **RECORDMEASUREMENTS** түймесін басу.
- 9) **0001** жолында **AREA** бағанындағы пиксельдегі битум алаңын есептеу.
- 10) Себетті басу, барлық өлшемдерді жою.
Суретті оң жақты шертіп, **DESELECT** түймесін басу.
- 11) **SELECT>COLORRANGE** таңдау.
- 12) **RANGE** жүгірткісін тастың бүкіл ауданын дәл анықтағанша оңға ЖЫЛЖЫТУ.
- 13) **OK** түймесін басу.
- 14) төменгі сол жақ мәзірде **RECORD MEASUREMENTS** түймесін басу.

15) **0001** жолында **AREA** бағанындағы пиксельдегі тастың ауданын есептеу.

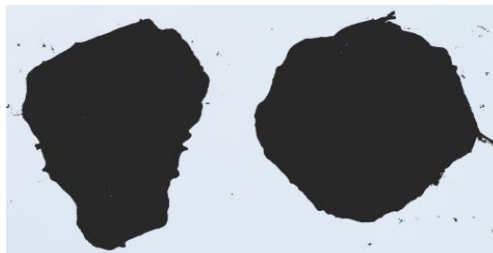
16) Себетті басу, барлық өлшемдерді жою.

№1 мысал. КазТасПром.JPG суреті пайдаланылды

1-қадам: Бағдарламаға суретті жүктейміз:

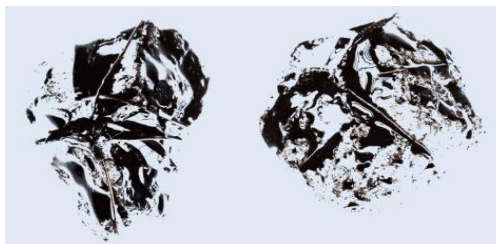


2-қадам: Жарықтығы 0% - дан 93,3% - ға дейін беттерді бөлеміз.



Бағдарламамен есептелген таңдалған беттердің шартты ауданы 2656564 тең

3-қадам: Суретті терістетіп, 0% - дан 50% - ға дейін жарықтығы бар беттерді бөлеміз.



Бағдарламамен есептелген таңдалған беттердің шартты ауданы 868054 тең.

4-қадам: Тас материалының битуммен жабылу дәрежесі:

$$K = (868054/2656564) * 100 = 32,676\%$$

Алынған деректер бойынша, сынақтардан кейін битум қабықшасымен қапталған тас материалдарының үлестік ауданының орташа мәнінен ауытқу 2%-дан аспайды, бұл алынған нәтижелердің жақсы жинақталатынын көрсетеді.

В қосымшасы
(міндетті)

Битумның тас материалына ілінісу коэффициентін анықтаудың сандық әдісі

В 1 әдісі

Битуммен қапталған тас материалының егжей-тегжейлі, анық және айқын фотосуреттерін жасау әдісінің мәні.

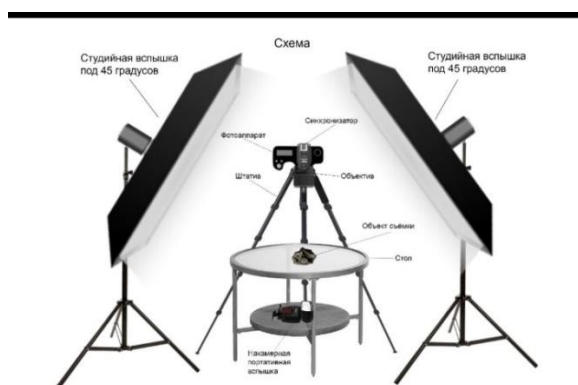
1. Өлшеу құралдары, сынау және қосалқы жабдық, құрылғылар, заттар мен материалдар

- 1) Visico VT-300 екі студиялық жарқылдағы.
- 2) YN-450 портативті фотожарқылдағы.
- 3) Canon 6d кәсіби камерасы.
- 4) Slik Pro 500dx кәсіби штатив
- 5) Макротүсірілімге арналған Canon 100 mm. F2.8 micro кәсіби объективі.

2. Дайындау және сынақ жүргізу тәртібі

Тастар ақ акрил фонында бір-бірден орналастырылды. Ақ фоннан тастардың шеттерінде жарық болмауы үшін тастар фонның үстіне көтеріліп, әйнекке қойылды.

Екі жарқылдақ толық қуатқа қосылады және тастарға қатысты 45 градусқа бұрылды. Үшінші жарқыл ақ акрил фонның астына орналастырылды. Жарық түсіру нысанын жарықтандырмайтындай етіп жарқыл жасау қажет. Жарық деректерді жинау бағдарламасы арқылы фотосуреттерді оқуға әсер етеді. Фотоаппарат штативке орнатылды және суреттің масштабы 1:1 болатындай етіп түсіру объектісіне барынша жақын болды (1-сурет).



1-сурет - Фотостудия жабдығы.

3. Сынақ нәтижелерін өңдеу

Фототүсірілімнен кейін суреттер Photoshop бағдарламасында өңделді. Жарық және түс түзету. Ақ және түрлі-түсті етіп түзетіледі. Фототүсірілім егжей-тегжейлерді жақсы жеткізу үшін RAW форматында жүзеге асырылды. Кейін JPEG форматы бойынша айырбастау жүзеге асырылды. Суреттер карьер атаулары бар жеке пакаларға орналастырылады.

В 2 әдісі

Битуммен қапталған тас материалының егжей-тегжейлі, анық және айқын фотосуреттерін жасау әдісінің мәні.

1. Өлшеу құралдары, сынау және қосалқы жабдық, құрылғылар, заттар мен материалдар

- 1) LED драйвері
- 2) Қорғаныш төлке
- 3) Фотоаппарат
- 4) Кронштейн
- 5) Бекіту бұрандасы
- 6) Пластина
- 7) Модификацияланған LED шамы
- 8) Жоғарғы қаптама
- 9) Заттық үстел
- 10) Жалғастырушы муфта сақиналары
- 11) LED шам
- 12) Төменгі қаптама
- 13) Реттелетін LED драйвері

2. Сынақ жүргізуге дайындық тәртібі

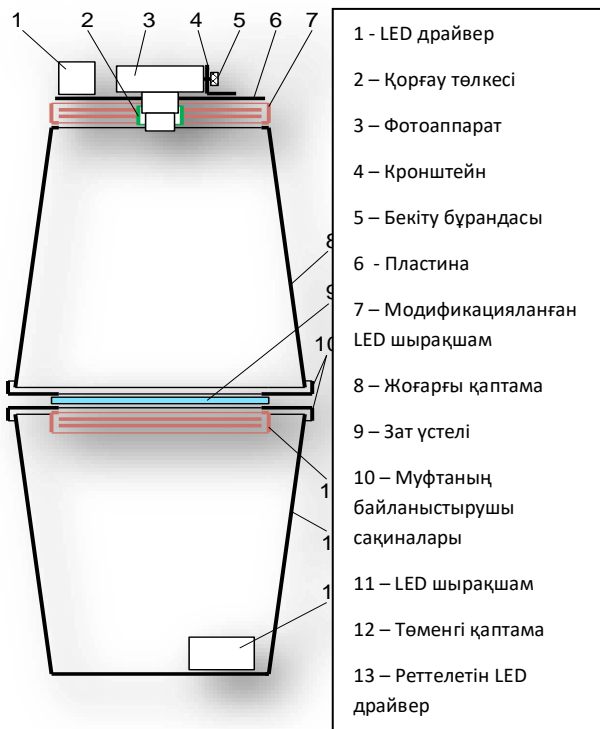
Барлық пластиналарды суретке түсіру бірдей жарықтандыру, камера орналасуы және параметрлері бойынша жүргізілді. Мұны, мысалы, жарық камерасында (2-сурет) жасауға болады, онда пластина күңгірт әйнекпен жабылған екі жарық көзімен жарықтандырылады. Камера ішінен қара күңгірт бояумен боялған, осылайша камераның ішкі қабырғаларынан жарықтың шағылысуы азайтылған. Нәтижесінде камерада негізінен пластина мен битумның бетінен шағылысқан жарық түседі.

3. Сынақ жүргізу тәртібі

- 1) Экспозицияны бекіту.
- 2) Камераны нысанға бағыттап, ысырманы түсіру батырмасы жартылай басылған кезде экранның төменгі бөлігін (төмендегі фотосуреттің жақтауының ішінде) басқ. AEL белгішесінің пайда болуы экспозицияның бекітілгенін білдіреді.

Ескертпе: Егер саусағыңызды ысырма батырмасынан алып тастап, экранды қайтадан түртсе, AEL режимі жойылып, AEL белгішесі жоғалады.

3) Кадр композициясын таңдау және түсіру



2-сурет - Битуммен қапталған тас материалының пластиналарын суретке түсіруге арналған жарықтандыру камерасы.

4. Сынақ нәтижелерін өңдеу

Қажетті аймақты бөлектеу және болашақта бұрмалануды жою мақсатында алынған барлық суреттер компьютерлік бағдарламада – AdobePhotoshop фоторедакторында өңделеді.

Библиография

- [1] ҚР СТ1808-2008 «Битумдар мен битумды тұтқырғыштар. Тұтқырдың адгезиясын анықтау әдістері».
- [2] ҚР СТ 3367-2019«Жол битумдарына арналған жол адгезиялық қоспалар. Жалпы техникалық шарттар».
- [3] МЕМСТ 12.1.007-76 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Зиянды заттар. Жіктеу және жалпы қауіпсіздік талаптары.
- [4] МЕМСТ 12.1.005-88 Жұмыс аймағының ауасына қойылатын жалпы санитарлық-гигиеналық талаптар.
- [5] МЕМСТ 12.1.014-84 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Жұмыс аймағының ауасы.Зиянды заттардың концентрациясын индикаторлық түтіктермен өлшеу әдісі.
- [6] МЕМСТ 30108-94 Құрылыс материалдары мен бұйымдары. Радионуклидтердің меншікті тиімді белсенділігін анықтау.
- [7] МЕМСТ 12.3.002-2014 Мемлекетаралық стандарт.Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі.Өндірістік үдерістер. Жалпы қауіпсіздік талаптары.
- [8] МЕМСТ 12.2.003 - 91 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Жабдық.
- [9] МЕМСТ 19433.1-2010 Қауіпті жүктер. Жіктеу.
- [10]МЕМСТ 12.4.137-2001 Мұнайдан, мұнай өнімдерінен, қышқылдардан, сілтілерден, улы емес және жарылғыш шаңнан қорғайтын арнайы былғары аяқ киім. Техникалық шарттар.
- [11] МЕМСТ 12.4.011-89 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Жұмысшыларды қорғау құралдары.Жалпы талаптар және жіктеу.
- [12] МЕМСТ 12.3.009-76 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Тиеу-түсіру жұмыстары.Жалпы қауіпсіздік талаптары.
- [13] МЕМСТ 12.1.004-91 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Өрт қауіпсіздігі. Жалпы талаптар.
- [14] МЕМСТ 12.4.026-2015 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Сигналдық түстер, қауіпсіздік белгілері және сигналдық таңбалар.
- [15] Кеден одағының КО ТР 014/2011 «Автомобиль жолдарының қауіпсіздігі» 18.10.2011 жылғы № 827 техникалық регламенті.
- [17] МЕМСТ 17.1.3.06-82 Табиғатты қорғау.Гидросфера.Жер асты суларын қорғауға қойылатын жалпы талаптар.
- [18] МЕМСТ 17.1.3.07-82 Табиғатты қорғау. Гидросфера. Су айдындары мен ағын сулардың сапасын бақылау ережесі.
- [19] МЕМСТ 17.2.3.01-86 Табиғатты қорғау. Атмосфера. Елді мекендер ауасының сапасын бақылау ережесі.

ҚР Ұ 218-190-2022

[20] МЕМСТ 17.2.3.02-2014 Мемлекетаралық стандарт. Өнеркәсіп кәсіпорындарының ластаушы заттардың жол берілетін шығарындыларын белгілеу қағидалары.

[21] МЕМСТ 17.4.3.04-85 Табиғатты қорғау. Топырақ. Ластануды бақылауға және қорғауға қойылатын жалпы талаптар.

[22] ҚР ЕР 218-21-2021 Қазақстан Республикасында автомобиль жолдарын салу, жөндеу және күтіп-ұстау кезінде қоршаған ортаны қорғау жөніндегі Нұсқаулық.

ӘОЖ 620.179:4

МСЖ 91.100.01

ЭҚТӨЖ

Түйінді сөздер: адгезия, адгезиялық қосылыстар, фотоға түсіру әдісі, ілінісу коэффициенті, тасымалдау және сақтау, сапаны бақылау

Орындаушылар

Әзірлеме басшысы

А.О. Елшібаев

Жауапты орындаушы

С.Ж. Ашимова

Орындаушылар:

В.Н. Ларина

Д.А. Алижанов

Р.Х. Салахов

М.С. Абдикаримов

А. Кенжегалиева

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

**РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО УЛУЧШЕНИЮ СЦЕПЛЕНИЯ БИТУМОВ С
КАМЕННЫМИ МАТЕРИАЛАМИ**

Р РК 218-190-2022

Издание официальное

Астана 2022

Предисловие

- | | |
|--|---|
| 1 РАЗРАБОТАН И | АО «Казахстанский дорожный научно-исследовательский институт» |
| 2 ВНЕСЕН | РГП на ПХВ «Национальный центр качества дорожных активов» |
| 3 УТВЕРЖДЕНЫ И
ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ | Приказом Председателя Комитета автомобильных дорог Министерство индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан от «28» декабря 2022 г. № 154 |
| 4 СОГЛАСОВАН | Акционерным обществом «НК «ҚазАвтоЖол» от «01 » ноября 2022 г. № 03-01/12-01/3258-И |
| 5 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ | 2027 г.
5 лет |
| 6 ВВЕДЕН 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 индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан.

Содержание

	стр.
Введение	4
1 Область применения	5
2 Нормативные ссылки	5
3 Термины и определения, сокращения	7
4 Общие положения	8
5 Технология применения адгезионных добавок	8
6 Технические требования	10
7 Требования безопасности	11
8 Требования охраны окружающей среды	13
9 Методы контроля	14
10 Хранение и транспортирование	15
11 Гарантии изготовителя	15
Приложение А (обязательное) Определение сцепление битума с каменным материалом методом кипячения в воде (количественный метод)	16
Приложение Б (рекомендуемое) Определения коэффициента сцепления битума с каменным материалом методом компьютерной обработки фотографий	19
Приложение В (обязательное) Количественный метод определения коэффициента сцепления битума к каменному материалу	24
Библиография	27

Введение

Одной из основных причин преждевременного разрушения асфальтобетонного покрытия является плохое сцепление битумов с минеральным наполнителем из кислых пород. Этот вопрос обсуждался уже не один десяток лет, предлагаются различные решения частного характера, но в целом проблема остается нерешенной.

Повышение прочности и устойчивости сцепления битума с поверхностью минеральных материалов имеет большое значение для продления срока службы дорожных покрытий. С этой целью за последние годы в отечественной и зарубежной практике дорожного строительства стали широко применять адгезионные добавки.

За последние годы АО «КаздорНИИ» совместно с РГП на ПХВ Национальным центром качества дорожных активов «НЦКДА», Институтом проблем горения проведены детальные исследования по использованию адгезионных добавок для улучшения качества битумов и асфальтобетонов. Это позволило увеличить ассортимент адгезионных добавок, значительно расширить область их применения, уточнить рекомендации по технологии введения добавок на асфальтобетонных заводах АБЗ, разработать требования к адгезионной добавке и новые методы их испытания.

Большой и разносторонний опыт строительства дорожных покрытий с применением адгезионных добавок и исследовательские работы привели к необходимости разработки рекомендации Р РК «Рекомендации по улучшению сцепления битумов с каменными материалами».

1 Область применения

Настоящие рекомендации распространяются на методы определения адгезии битумов с различными минеральными материалами с введением или без введения добавок, улучшающих сцепление битумов с заполнителями. Настоящие рекомендации предназначены для широкого применения при проектировании, строительстве и ремонте автомобильных дорог.

2 Нормативные ссылки

В настоящем документе использованы ссылки на следующие нормативные документы:

Технический регламент Таможенного союза ТС 014/2011 «Безопасность автомобильных дорог» от 18 октября 2011 года № 827.

Технический регламент Таможенного союза «О безопасности упаковки», утвержденный решением Комиссии Таможенного союза № 769 от 16 августа 2011 года.

СТ РК 1214-2003 Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы химического анализа.

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

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

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

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

ГОСТ EN 13614-2013 Битумы и битуминозные вяжущие. Определение адгезии методом погружения в воду.

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

СТ РК 1683-2007 – Битумы и битумные вяжущие. Метод определения условной вязкости.

СТ РК 2114-2011 – Битумы и битумные вяжущие. Методы определения плотности.

СТ РК 3367-2019 – Добавки адгезионные дорожные для дорожных битумов. Общие технические условия.

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

ГОСТ 9980.2-2014 –Материалы лакокрасочные и сырье для них. Отбор проб, контроль и подготовка образцов для испытаний

ГОСТ 31939-2012 –Материалы лакокрасочные. Определение массовой доли нелетучих веществ.

ГОСТ 3900-85 – Нефть и нефтепродукты. Методы определения плотности

ГОСТ 896-2021 – Определение блеска лакокрасочных покрытий. Фотоэлектрический метод.

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

ГОСТ 33142-2014 – Битумы нефтяные дорожные вязкие. Метод определения температуры размягчения. Метод «Кольцо и Шар».

ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.

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 измерения концентраций вредных веществ индикаторными трубками.

ГОСТ 12.1.044-2018Пожаровзрывоопасностьвеществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.

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

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

ГОСТ 12.4.111-82 Система стандартов безопасности труда. Костюмы мужские для защиты от нефти и нефтепродуктов. Технические условия.

ГОСТ 12.4.112-82 Система стандартов безопасности труда. Костюмы женские для защиты от нефти и нефтепродуктов. Технические условия.

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. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод.

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

ГОСТ 17.2.3.02-2014 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.

ГОСТ 17.4.3.04-85 Охрана природы. Почвы. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ.

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов.

ГОСТ 19433.1-2010 Грузы опасные. Классификация.

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

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 и определения, сокращения

3.1 В настоящих рекомендациях применяются следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **Адгезия:** Это связь между разнородными конденсированными телами (система «битум-заполнитель») при их молекулярном контакте.

3.1.2 **Адгезия между заполнителем и битумом:** Визуально фиксируемая степень покрытия битумом не утрамбованного заполнителя после воздействия механического процесса перемешивания в присутствии воды.

3.1.3 **Адгезионная добавка:** Вещество, обладающее поверхностно - активными свойствами и повышающее сцепление битума с поверхностью минерального материала .

3.1.4 **Активированный битум:** Битум с адгезионной добавкой.

3.1.5 **Процентное отношение отслаивания:** Среднее отношение площади частиц заполнителя, с которого смывается битум под воздействием воды к площади полного покрытия, выраженное в процентах.

3.1.6 **Степень покрытия битума:** Площадь поверхности частиц заполнителя, покрытого битумом и принятое за 100 %, минус процентное отношение отслаивания.

3.1.7 **Полное покрытие:** Частицы заполнителя полностью покрыты битумом, нет никаких видимых нарушений, однако наблюдается частичное отслоение пленки покрытия с острых углов заполнителя.

3.1.8 **Точность представленных данных:** Точность соответствия результатов независимого испытания, полученных в заданных условиях.

3.2 В настоящем документе применяются следующие сокращения:

БНД – битум вязкий нефтяной дорожный;

ЛВЖ – легковоспламеняющиеся жидкости;

ОБУВ – ориентировочные безопасные уровни воздействия;

НПЗ – нефтеперерабатывающий завод;

АБЗ – асфальтобетонный завод;

ПДК – предельно допустимая концентрация;

Па – Паскаль.

4 Общие положения

Применение адгезионных добавок в дорожных битумах снижает поверхностное натяжение на границе раздела битум - минеральный материал, улучшает и ускоряет смачивание и обволакивание поверхности минеральных материалов, увеличивает адгезию битума к минеральному материалу.

Адгезионные добавки обеспечивают требуемое сцепление битума с поверхностью минеральных материалов как ультракислых, кислых, так и основных пород одновременно, что способствует повышению водо- и морозостойкости любых асфальтобетонных и черных материалов, в том числе и тех, в которых минеральная часть - щебень, песок и минеральный порошок - представлена материалами различной природы, а следовательно, продлевает сроки службы покрытий.

Адгезионные добавки представляют собой смесь полиаминоамидов и полиаминоимидазолинов, продукт взаимодействия высокомолекулярных органических кислот, природных, либо синтетических, или их кубовых остатков с полиэтилен-полиаминами, смесь химических соединений типа имидазолинов и т.д.

Способность битума удерживаться на предварительно покрытой им поверхности заполнителя определяется методами указанных в СТ РК 1808[1]. Методики испытаний приведены в приложении А. Так как, по данному стандарту, все методы определения показателя сцепления являются визуальными, для исключения ошибок необходимо использования специальной вычислительной программы, которая способствует проведения измерений долевой площади покрытия каменных материалов битумом. Данные методы приведены в приложении Б и В.

5 Технология применения адгезионных добавок

Адгезионные добавки добавляются:

- в битум в процессе его получения на НПЗ;

- в битум на битумной базе или АБЗ;
- на поверхность минерального материала на АБЗ.

5.1 Введение адгезионных добавок в битум на нефтеперерабатывающих заводах (НПЗ)

Для введения в вязкие и жидкие битумы на НПЗ используются адгезионные добавки.

Многие адгезионные добавки обладают низкой термостойкостью и не выдерживают нагрева при высокой температуре, особенно в течение длительного времени. Поэтому термостойкость применяемой адгезионной добавки является основным показателем при определении температурного режима введения ее в битум на НПЗ.

Ввиду разнообразия адгезионных добавок в каждом отдельном случае в лаборатории НПЗ необходимо определить термостойкость адгезионной добавки, которая определяется потерей в весе после выдерживания его в течение 5 ч при высокой температуре и показателем сцепления битума с адгезионной добавкой, предварительно подвергнутой воздействию этой температуры.

Применяемые адгезионные добавки должны соответствовать всем требованиям СТ РК 3367 [2].

5.2 Введение адгезионных добавок в битум на битумной базе или АБЗ

При введении адгезионных добавок в битум на битумной базе или АБЗ используют принудительное перемешивание, осуществляемое с помощью механических мешалок любого типа, или интенсивную циркуляцию с помощью специальных циркуляционных контуров. Для этой цели применяют существующие установки для приготовления полимерно-битумных вяжущих или бескомпрессорные установки для окисления битумов.

Равномерное распределение адгезионных добавок в битуме является обязательным условием достижения требуемых адгезионных свойств битума.

В целях установления минимально необходимого времени перемешивания битума с адгезионными добавками рекомендуется подобрать оптимальное время в лаборатории. После завершения перемешивания отбирается проба битума из разных мест данной емкости и разных уровней. Перемешивание продолжается еще 2 ч. Пробы отбираются так же, как

указано выше, через 1 ч и в конце перемешивания. Для всех проб определяется показатель сцепления битума согласно приложению В.

Битум с адгезионной добавкой, имеющий температуру 160 °С, используют в течение одного рабочего дня (10-12 ч). Неиспользованный битум с добавкой хранят до следующего дня при температуре не выше 120 °С и перед использованием его надо нагреть до 150-160 °С.

Если по истечении срока битум с адгезионной добавкой не будет использован в течение следующих 8 ч, следует проверить битум по показателю сцепления с собственным каменным материалом или сцепление битума с песком.

В случае повторного нагревания битума с адгезионной добавкой до рабочей температуры более 2 раз или до температуры свыше 160 °С (перегреве) в течение более 3 ч, битум должен быть проверен по показателю сцепления с собственным каменным материалом или со сцеплением битума с песком.

Для введения адгезионных добавок в битумные котлы используют специальный насос либо добавляют вручную. Битум с добавкой приготавливают с помощью специального узла установки.

6 Технические требования

6.1 Основные показатели и характеристики адгезионных добавок:

6.1.1 Добавки должны соответствовать требованиям и техническим документам, утвержденным в установленном порядке.

6.1.2 В сопроводительных документах на конкретную добавку изготовитель должен указывать условия ее применения.

6.1.3 Добавки могут находиться в жидком и твердом агрегатном состоянии.

6.1.4 Цвет добавки должен быть от светло -желтого до темно -коричневого, а также другие цвета в зависимости от используемого сырьевого материала.

6.1.5 Физико -химические свойства добавок должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1 - Физико-химические свойства добавок

Наименование показателя	Значение показателя
Массовая доля нелетучих веществ, %, не менее	В соответствии с требованиями документов по стандартизации на конкретные сырьевые материалы*
Условная вязкость, с	В соответствии с требованиями документов по стандартизации конкретные сырьевые материалы *
Плотность, г /см ³	В соответствии с требованиями документов по стандартизации на конкретные сырьевые материалы *
Активность (повышение сцепления битума с песком) %, не менее	13,0
Сцепление активированного битума с собственным каменным материалом после прогрева в печи), не менее	Удовлетворительное (три балла или 60%)
Влияние добавки на устойчивость битума к термоокислительному старению (повышение разности температур размягчения исходного и активированного битума после прогрева)**, ° С, не более	3
* Если в документах по стандартизации на конкретные сырьевые материалы данный показатель отсутствует, то в протоколе испытаний указывают фактическое значение.	
**Прогрев исходного и активированного битума происходит в печи RTFOT.	
Примечание - Показатели «массовая доля нелетучих веществ» и «условная вязкость» не определяются для добавок, находящихся в твердом агрегатном состоянии.	

7 Требования безопасности

7.1 При производстве работ с применением адгезионных добавок необходимо руководствоваться правилами техники безопасности.

7.2 В соответствии с ГОСТ 12.1.007 [3] по степени воздействия на организм человека адгезионные добавки на основе аминов и фосфорной кислоты относятся к 4 классу опасности.

7.3 При работах с адгезионными добавками необходимо соблюдать правила пожарной безопасности, относящиеся к пуску установок и оборудования, применяемого при приготовлении и введении добавок в битум и на поверхность минерального материала. Адгезионные добавки по пожаробезопасности должны соответствовать следующим показателям:

- Группа горючести – трудногорючие;
- температуры вспышки – от 220 ° С до 300 ° С;
- температура воспламенения – не ниже 360 ° С;

- температура самовоспламенения – не ниже 368 ° С.

7.4 При производстве работ, связанных с применением добавок для адгезии возможно выделение вредных веществ, указанных в таблице 2, концентрация которых не должна превышать установленных требований ГОСТ 12.1.005 [4].

7.5 Контроль соблюдения ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны, утвержденных в установленном порядке, должен производиться в соответствии с ГОСТ 12.1.014[5]. Уровень ПДК не должен превышать нормативов, предусмотренных в таблице 2.

Таблица 2 - Санитарно-гигиенические нормативы (ПДК, ОБУВ)

Наименование вещества	ПДК, мг/м ³			ОБУВ, мг/м ³	Класс опасности
	м.р.	с.с.	р.з.		
Предельные углеводороды C ₁₂ -C ₁₉	1	-	300	-	4
Серная кислота	-	0,1	0,3	-	2
Пыль известняка CaCO ₃ карбоната кальция	-	-	3	0,3	-
Диоксид азота	0,085	0,04	2	-	2
Окись углерода	5	3	20	-	4
Диоксид серы	0,5	0,05	0,1	-	3
Пыль неорганическая с содержанием SiO ₂ 70-20% (пыль щебня)	0,3	0,1	6	-	3
Пыль неорганическая с содержанием SiO ₂ выше 70% (пыль песка)	0,15	0,05	1	-	3
Пыль неорганическая с содержанием SiO ₂ менее 20%	0,5	0,15	10	-	3
Взвешенные вещества (неидентифицированная по составу пыль)	0,5	0,15	10	-	3

7.6 Удельная эффективная активность естественных радионуклидов в исходных инертных материалах (грунте, местных каменных материалах, отходах производства и др.) согласно ГОСТ 30108[6] не должна превышать значений, указанных в таблице 3.

7.7 Общие требования безопасности к производственным процессам – по ГОСТ 12.3.002[7], к производственному оборудованию – по ГОСТ 12.2.003[8].

7.8 Присадки на основе аминов и фосфорной кислоты не является опасным грузом по ГОСТ 19433.1[9].

7.9 Работающие должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью по ГОСТ 12.4.137 [10] и индивидуальными средствами в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.011 [11].

7.10 Погрузочно-разгрузочные работы должны быть организованы в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.009 [12].

Таблица 3 – Удельная эффективная активность естественных радионуклидов в исходных инертных материалах

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

7.11 Организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, системы предотвращения пожара и противопожарной защиты должны производиться в соответствии с ГОСТ 12.1.004 [13].

7.12 Наличие или возможность возникновения опасности и способы, которыми можно предупредить или уменьшить её воздействие на работающих, должны быть обозначены сигнальными цветами и знаками безопасности в соответствии с СТ РК ГОСТ Р 12.4.026 [14].

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

8 Требования охраны окружающей среды

8.1 При приготовлении и использовании адгезионных присадок, необходимо руководствоваться мерами защиты окружающей среды, предусмотренными в требованиях Технических регламентов РК Технического регламента Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог» [15], «Экологического кодекса Республики Казахстан» [16], ГОСТ

17.1.3.06 [17], ГОСТ 17.1.3.07 [18], ГОСТ 17.2.3.01[19], ГОСТ 17.2.3.02[20], ГОСТ 17.4.3.04[21], ПР РК 218-21-2021[22].

8.2 Адгезионные присадки на основе аминов и кислот не образуют токсичные соединения в воздушной среде и сточных водах в присутствии других веществ или факторов при температуре окружающей среды.

8.3 Адгезионные присадки не является озоноразрушающим веществами.

8.4 Мероприятия по охране природы и рациональному использованию природных ресурсов заключаются в снижении вредного воздействия адгезионных присадок при их производстве, хранении и транспортировании, что достигается герметизацией оборудования, коммуникаций, упаковочной тары, своевременным устранением утечек и разливов.

8.5 С целью исключения вредного воздействия на окружающую среду категорически запрещается сливать адгезионные присадки в поверхностные водоемы, используемые для целей хозяйственно-питьевого, культурно-бытового водопользования и рыбохозяйственного назначения.

8.6 Основным условием минимального загрязнения окружающей среды является соблюдение технологических правил, производственной дисциплины.

9 Методы контроля

9.1 Отбор проб следует производить по ГОСТ 9980.2.

9.2 Определение внешнего вида

Внешний вид добавок определяют визуально.

9.3 Определение массовой доли нелетучих веществ

Массовую долю нелетучих веществ определяют по ГОСТ 31939.

9.4 Определение условной вязкости

Условную вязкость добавки определяют по СТ РК 1683.

9.5 Определение плотности

Плотность добавок определяют по СТ РК 2114 или ГОСТ 3900.

9.6 Определение активности (повышение сцепления битума с песком)

9.6.1 Активность добавки определяют как изменение адгезии активированного битума по отношению к исходному битуму.

9.6.2В качестве оборудования используется фотоэлектрический блескомер (коэффициент диффузного отражения) по ГОСТ 896 с предельно допустимой абсолютной погрешностью ± 4 %.

9.6.3 Активность добавок определяют согласно СТ РК 3367-2019.

9.7 Определение сцепления битумного вяжущего с поверхностью собственного каменного материала.

Сцепления оценивают визуально по степени сохранности пленки битумного вяжущего на зернах собственного каменного материала после его кипячения в дистиллированной воде.

9.8 Определение влияния добавки на устойчивость битума к термоокислительному старению.

9.8.1 Используемое оборудование, порядок подготовки проб – по СТ РК 1224 или ГОСТ 33140.

9.8.2 Для исходного и активированного битума определяют температуру размягчения согласно СТ РК 1227 или ГОСТ 33142 до и после термостатирования (прогрева).

10 Хранение и транспортирование

10.1 Добавки транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта и требованиями документов по стандартизации на конкретную добавку.

10.2 Хранить добавки следует в герметично закрытой упаковочной таре в закрытых помещениях при температуре воздуха не ниже 0 °С, если нет других указаний в документах по стандартизации на конкретную добавку.

10.3 Транспортирование и хранение готовых изделий совместно с другими веществами и материалами производится согласно ГОСТ 12.1.004 [13].

11 Гарантии изготовителя

11.1 Изготовитель гарантирует соответствие добавок требованиям настоящего стандарта при условии соблюдения потребителем установленных правил транспортирования, хранения и применения.

11.2 Гарантийный срок хранения добавки должен быть указан в сопроводительных документах на конкретную добавку.

11.3 По истечении гарантийного срока производят проверку добавки на соответствие требованиям настоящего стандарта, и в случае соответствия показателей требованиям настоящего стандарта эти добавки допускается использовать

Приложение А
(обязательное)

**Определение сцепление битума с каменным материалом методом
кипячения в воде
(количественный метод)**

А.1 Подготовка проб щебня, битума – согласно ГОСТ 11508.

А.1.1 Подготовка пробы битумного вяжущего

В битум объемом от 200 до 250 мл, измеряют мерной посудой, с точностью от 2 до 3 мл, разогретый до температуры от 120°C до 130°C контролируют при помощи стеклянного ртутного термометра с пределом измерения от 0°C до 150°C и ценой деления 0,5°C, вводят добавку (если нет других указаний производителя) и перемешивают вручную стеклянной палочкой в течение от 5 до 8 мин, используют секундомер, градуированный в секундах. Количество добавки определяют в соответствии с указаниями в документах по стандартизации либо по согласованию с заинтересованными сторонами.

Берут достаточное количество подготовленного битума (приблизительно 50 г), и помещают в металлический контейнер.

Нагревают битум в металлической емкости, поместив ее в тот же сушильный шкаф при температуре смешивания на (30 ± 5) мин. Перед смешиванием щебнем битум перемешивают вручную.

Технологическая схема приведена на рисунке 1.

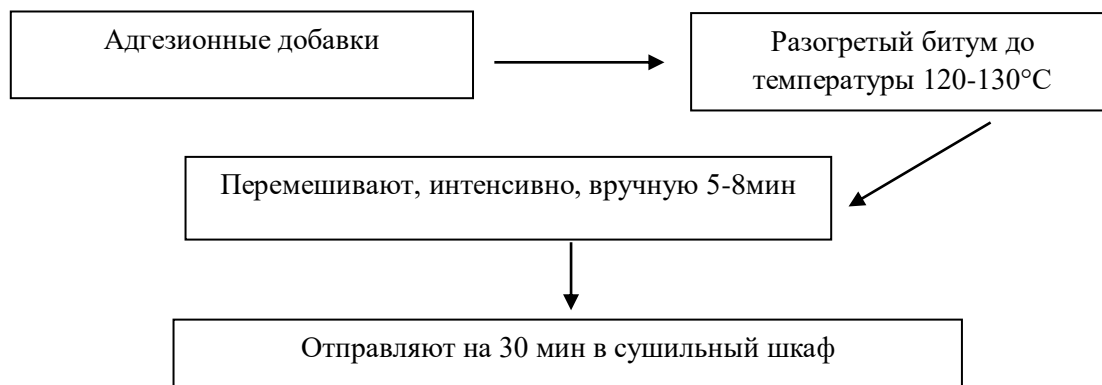


Рисунок 1 – Технологическая схема приготовления активированного битума

А.1.2 Подготовка каменного материала

Из средней пробы применяемого собственного каменного материала отбирают шесть зерен размером не менее 10 мм и высушивают их в сушильном шкафу при температуре от 105 °С до 110 °С.

Каждое зерно собственного каменного материала обвязывают ниткой или тонкой проволокой (диаметром не более 0,5 мм) и прогревают в сушильном шкафу. Температура прогрева собственного каменного материала должна быть при применении вязких битумов (130 –150) °С.

По истечении 1 часа прогретые зерна поочередно погружают на 15 с в применяемый активированный битум после прогрева, нагретое до температуры от 140 °С до 150 °С, после чего вынимают и подвешивают на штативе для стекания лишнего битума. Испытания проводят не ранее чем через 1 час после обработки зерен собственного каменного материала битумом.

А.2 Порядок проведения испытания

Химический стакан заполняют на 2/3 объема дистиллированной водой, устанавливают на электроплитку, песчаную баню или на асбестовую сетку над пламенем горелки и доводят воду до кипения (не допуская бурного кипения). Каждое зерно, подвешенное на штативе, поочередно опускают в середину стакана так, чтобы оно не касалось ни дна, ни стенок стакана и выдерживают в кипящей воде при применении вязких битумов 30 минут, жидких -3 минуты.

По истечении указанного времени удаляют фильтровальной бумагой битум, отделившийся от поверхности собственного каменного материала в процессе кипячения и всплывший на поверхность. Зерно собственного каменного материала вынимают из стакана и погружают в стакан с холодной дистиллированной водой на 1-3 минуты для охлаждения и закрепления оставшейся на поверхности собственного каменного материала пленки битума. Остывший собственный каменный материал вынимают из воды и помещают на фильтровальную бумагу, таким образом, при комнатной температуре в течение 30-60 мин сушат и дают визуальную оценку. Технологическая схема по определению сцепления битума с каменным материалом методом кипячения приведена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Технологическая схема по определению сцепления битума с каменным материалом методом кипячения

А.3 Порядок обработки результатов испытания

А.3.1 Поверхность зерен собственного каменного материала осматривают и проводят оценку качества сцепления битумного вяжущего с собственным каменным материалом по степени сохранности пленки вяжущего в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 – Визуальная оценка сохранности пленки вяжущего

Характеристика пленки битума на поверхности собственного каменного материала	Оценка качества сцепления
Пленка вяжущего полностью сохраняется на поверхности, при этом толщина ее местами может быть уменьшена	Отличное (пять баллов)
Пленка вяжущего полностью сохраняется на поверхности, но частично отделилась с острых углов и ребер)	Хорошее (четыре балла
Пленка вяжущего свыше 50 % сохраняется на поверхности собственного каменного материала	Удовлетворительное (три балла)
Пленка вяжущего менее 50 % сохраняется на поверхности собственного каменного материала. На обнажившейся поверхности наблюдаются отдельные капельки битума	Плохое (два балла)

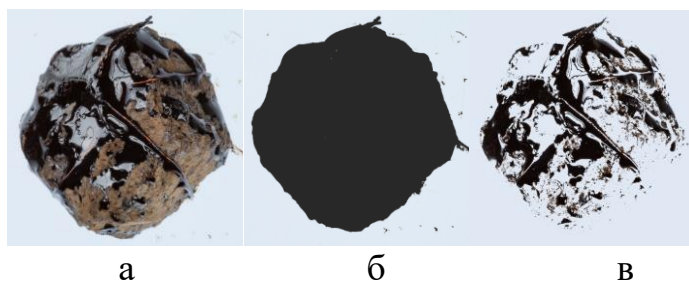
Приложение Б (рекомендуемое)

Определения коэффициента сцепления битума с каменным материалом методом компьютерной обработки фотографий

Б.1 Исследования возможности получения конкретных числовых значений при испытании сцепления битума с различными каменными материалами с использованием специальной вычислительной программы и методики проведения измерений долевого покрытия каменных материалов битумом. Совершенствование методики проведения испытаний и использование аппаратных средств с лучшими эксплуатационными характеристиками повышает уровень качества получаемых результатов. В результате чего получаемые результаты не зависят от особенностей наблюдателя.

Б.2 Методика применяется для более корректной оценки площади покрытия битума, а именно с помощью фотографирования образцов. Это фотографирование в фотостудии на профессиональном оборудовании и фотосъемка на установке сконструированной в лабораторных условиях.

Б.3 Все полученные изображения обрабатываются в компьютерной программе-фоторедакторе – Adobe Photoshop. Свето- и цвето-коррекция. Баланс белого, с целью выделения необходимой области и удаления искажения в перспективе (Рисунок 3).



а) Загружаем в программу фотографию; б) Выделяем поверхности с яркостью от 0% до 93,3%; в) Инвертируем изображение и выделяем поверхности с яркостью от 0% до 50%.

Рисунок 3 – Обработка фотографии щебня

Б.4 Выбор фотографической широты

Фотографическая широта, динамический диапазон фотоматериал – характеристика светочувствительного материала (фотопленки, передающей телевизионной трубки, матрицы) в фотографии, телевидении и кино.

Определяет способность светочувствительного материала правильно передавать яркость снимаемого объекта.

Измеряется как отношение величин максимальной и минимальной экспозиции линейного участка характеристической кривой.

Выражается в виде двоичного («ступени экспозиции») или десятичного (обозначается 1.1D) логарифма этого отношения.

Правильная передача яркостей означает, что с некоторой точностью равные отличия яркостей элементов объекта передаются равными отличиями в его изображении (передаточная характеристика на данном участке достаточно линейная).

Для цветных фотоматериалов дополнительным критерием правильности является Баланс белого цвета для соответствующего диапазона экспозиций.

$$L = \lg(H_2/H_1) = \lg H_2 - \lg H_1$$

где L — фотографическая широта, H — экспозиция.

На рисунке 4 приведен график характеристической кривой фотоплёнки.

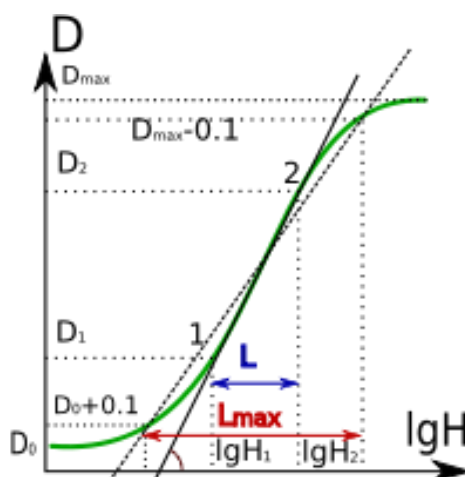


Рисунок 4 - Характеристическая кривая типичной фотоплёнки

Динамический диапазон фотоматериала – синоним фотографической широты. В современной фотографии термин «Фотографическая широта» традиционно применяется для собственно пленочного фотографического процесса, в то время как «динамический диапазон» - для электронной аппаратуры (например, телекамер) и в цифровой обработке изображений.

Также термин «фотографическая широта» может употребляться, как обозначение величины допустимого отклонения экспозиции для конкретного фотоматериала в конкретных условиях съемки, с сохранением передачи деталей в светах и тенях сцены. В этом случае её величина зависит не только

от свойств материала т объекта съемки, но и от задачи, которую ставит фотограф.

Б.5 Применение гистограммы

На рисунке 5 приведена фотография камня и гистограмма фотографии. Красным цветом показана кривая гистограммы при правильной экспозиции. Кривая должна заканчиваться на небольшом расстоянии от столбика на правом краю гистограммы. На фотографии 6 приведена фотография правильно сфотографированного камня.

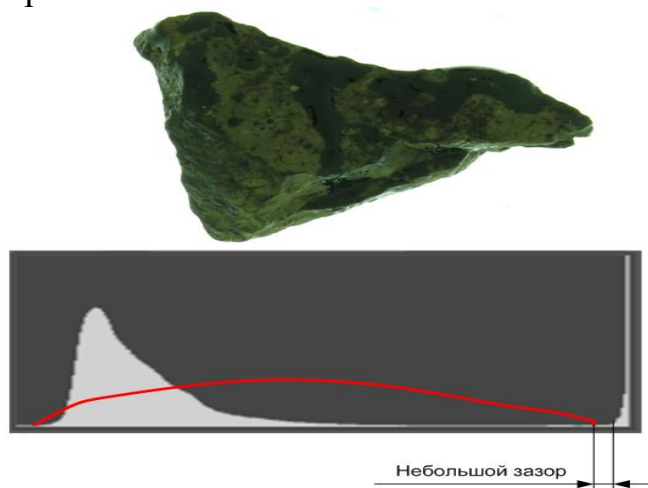


Рисунок 5 - Фотография камня и гистограмма фотографии

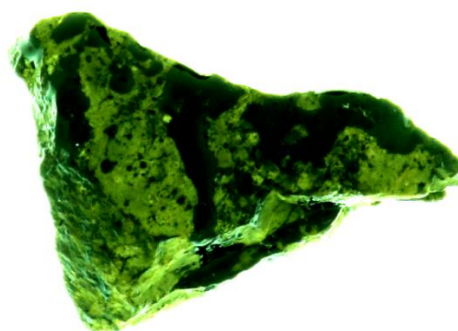
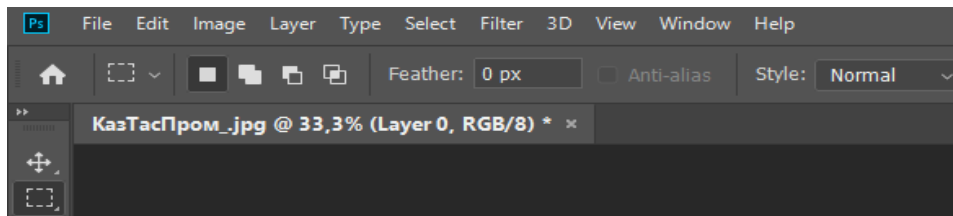


Рисунок 6 - Правильно сфотографированный камень должен выглядеть примерно так

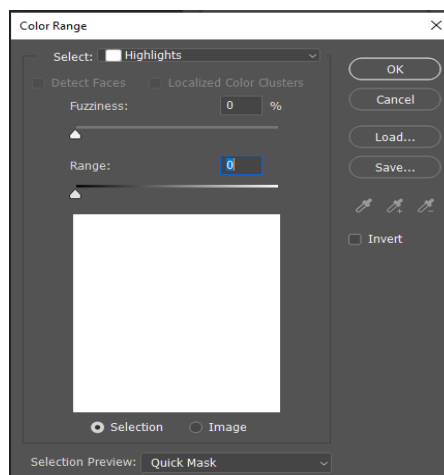
При правильно подобранных условиях (сферическое освещение, отсутствие теней на краю камня, выбор необходимой экспозиции, подбор требуемой выдержки) фотографирования каменного материала покрытого битумом, мы получаем хороший снимок и с помощью программы фоторедактора – AdobePhotoshop, через условную площадь, рассчитываем процентное содержание битума на поверхности каменного материала.

Б 6. Инструкция по обработке в программе AdobePhotoshop по определению площади покрытия битумом каменного материала

- 1) Загрузить файл в Фотошоп.
- 2) Выбрать **WINDOW>MEASUREMENTLOG** – отметить.
- 3) Установить параметры:



- 4) Выбрать **SELECT>COLORRANGE**.
- 5) Установить параметры:



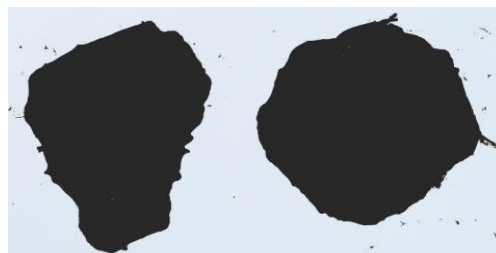
- 6) Двигать ползунок **RANGE** вправо, пока не выделятся все битумные площади.
- 7) Нажать **INVERT**, нажать **ОК**.
- 8) В нижнем левом меню нажать **RECORD MEASUREMENTS**.
- 9) В строке **0001** считать площадь битума в пикселах в столбце **AREA**.
- 10) Нажать на корзину, удалить все измерения.
- Правый клик на изображении, нажать **DESELECT**.
- 11) Выбрать **SELECT>COLORRANGE**.
- 12) Двигать ползунок **RANGE** вправо, до точного выделения всей площади камня.
- 13) Нажать **ОК**.
- 14) В нижнем левом меню нажать **RECORD MEASUREMENTS**.
- 15) В строке **0001** считать площадь камня в пикселах в столбце **AREA**.
- 16) Нажать на корзину, удалить все измерения.

Пример №1. Использована фотография КазТасПром.JPG.

Шаг 1: Загружаем в программу фотографию:

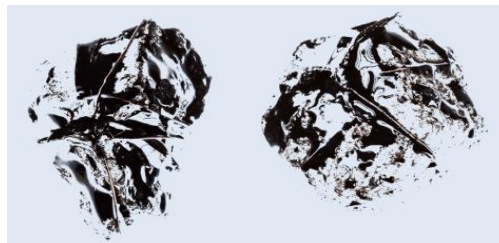


Шаг 2: Выделяем поверхности с яркостью от 0% до 93,3%.



Условная площадь выделенных поверхностей, рассчитанная программой, равна 2656564

Шаг 3: Инвертируем изображение и выделяем поверхности с яркостью от 0% до 50%.



Условная площадь выделенных поверхностей, рассчитанная программой, равна 868054.

Шаг 4: Степень покрытия битумом каменного материала равна:

$$K = (868054/2656564)*100 = \mathbf{32,676\%}.$$

По полученным данным, отклонения от среднего значения долевой площади каменных материалов, покрытых битумной плёнкой, после испытаний не превышают 2 %, что свидетельствует о хорошей сходимости полученных результатов

Приложение В (обязательное)

Количественный метод определения коэффициента сцепления битума к каменному материалу.

Метод В 1

Сущность метода создать детализированные, резкие и четкие фотографии каменного материала покрытого битумом.

1. Средства измерения, испытательное и вспомогательное оборудование, устройства, вещества и материалы

- 1) Две студийные вспышки Visico VT-300.
- 2) Портативная фотовспышка YN-450.
- 3) Профессиональный фотоаппарат Canon 6d.
- 4) Профессиональный штатив Slik Pro 500dx
- 5) Профессиональный объектив для макросъемки Canon 100 mm. F2.8 micro.

micro.

2. Порядок подготовки и проведения испытания

2.1 Камни по одному были размещены на белом акриловом фоне. Для того чтобы, не было засвета на краях камней от белого фона, камни были подняты над фоном и положены на стекло.

2.2 Две вспышки были включены на полную мощность и наклонены под 45 градусов по отношению к камням. Третья вспышка была размещена под белым акриловым фоном. Вспышки необходимо было настроить так, чтобы свет не засветил объект съёмки. Засвет бы повлиял на считывание фотографий программой для сбора данных. Фотоаппарат был установлен на штатив и максимально приближен к объекту съёмки, чтобы изображение имело масштаб 1:1 (Рисунок 7).

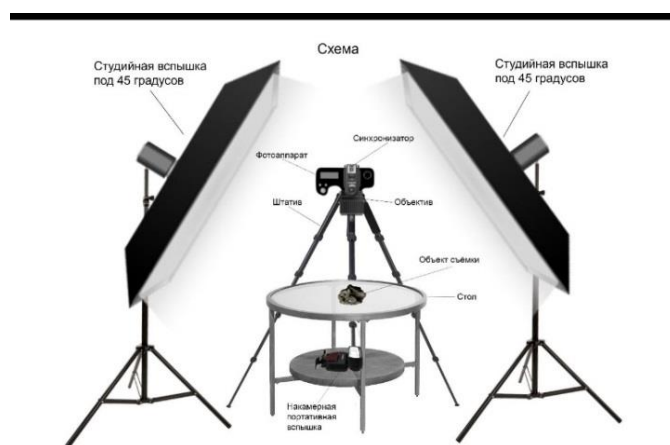


Рисунок 7 - Оборудование фотостудии.

2.3 Профессиональная съёмка была проведена как дублирующий вариант, но не рекомендуемый подрядным компаниям для использования в полевых условиях.

Примечание- В полевых условиях применять громозкие оборудования не обязательно. Для сравнения качества фотосъёмки можно использовать даже мобильный телефон (андроид). Основным элементом в данной методики является тщательно подобранная программа фоторедактора – *Adobe Photoshop*.

3. Обработки результатов испытания

После фотосъёмки, изображения были обработаны в программе Photoshop. Свето- и цвето-коррекция. Баланс белого. Фотосъёмка осуществлялась в формате RAW, для лучшей передачи детализации. После осуществлялась конвертация по формат JPEG. Фотографии были размещены по отдельным папкам с названиями карьеров.

Метод В 2

Сущность метода создать детализированные, резкие и четкие фотографии каменного материала покрытого битумом.

1. Средства измерения, испытательное и вспомогательное оборудование, устройства, вещества и материалы

- 1) Драйвер LED
- 2) Втулка защитная
- 3) Фотоаппарат
- 4) Кронштейн
- 5) Винт крепежный
- 6) Пластина
- 7) Светильник LED модифицированный
- 8) Кожух верхний
- 9) Стол предметный
- 10) Кольца муфты соединительной
- 11) Светильник LED
- 12) Кожух нижний
- 13) Драйвер LED регулируемый

2. Порядок подготовки к проведению испытания

Фотосъёмку всех пластин производили при одном и том же освещении, положении и настройках фотоаппарата. Это можно делать, например, в осветительной камере (Рисунок 8), в которой пластина освещается двумя источниками света, закрытыми матовым стеклом. Камера изнутри покрашена черной матовой краской, таким образом, отражение света от внутренних стенок камеры сведено к минимуму. В результате чего в фотоаппарат попадает преимущественно свет, отраженный от поверхности пластины и битума.

3. Порядок проведения испытания

1) Зафиксировать экспозицию.

2) Направить камеру на объект и нажать нижнюю часть экрана (внутри рамки расположенной ниже фотоснимка) при наполовину нажатой кнопки спуска затвора. Появление значка AEL означает, что экспозиция зафиксирована.

Примечание: Если убрать палец с кнопки затвора и снова коснуться экрана, режим AEL отменяется и значок AEL исчезает.

3) Выбрать композицию кадра и произвести съемку

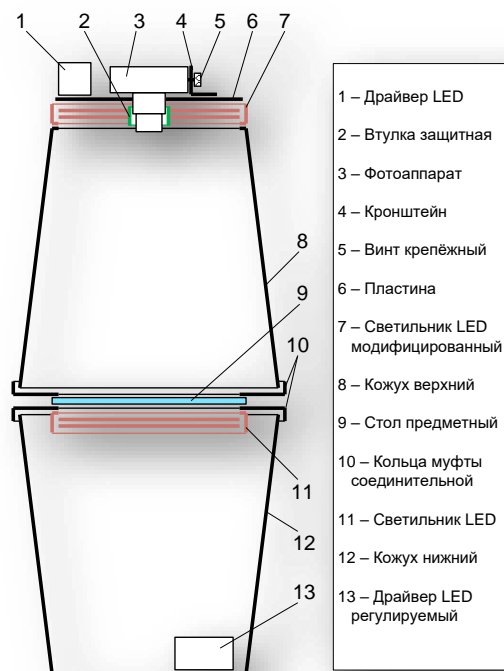


Рисунок 8 - Осветительная камера для фотографирования пластин каменного материала покрытого битумом.

4. Обработки результатов испытания

4.1 Все полученные изображения обрабатывались в компьютерной программе-фоторедакторе – AdobePhotoshop с целью выделения необходимой области и удаления искажения в перспективе.

4.2 Вероятность искажения результатов компьютерной обработки по определению коэффициента сцепления битума с каменным материалом невозможен, так как подсчет ведет компьютерная программа.

Библиография

- [1] СТ РК 1808-2008 «Битумы и битумные вяжущие. Методы определения адгезии вяжущего».
- [2] СТ РК 3367-2019 «Добавки адгезионные дорожные для дорожных битумов. Общие технические условия»
- [3] ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
- [4] ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
- [5] ГОСТ 12.1.014-84 Система стандартов безопасности труда. Воздух рабочей зоны. Метод измерения концентраций вредных веществ индикаторными трубками.
- [6] ГОСТ 30108-94 Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности радионуклидов.
- [7] ГОСТ 12.3.002-2014 Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности.
- [8] ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование.
- [9] ГОСТ 19433.1-2010 Грузы опасные. Классификация.
- [10] ГОСТ 12.4.137-2001 Обувь специальная с верхом из кожи для защиты от нефти, нефтепродуктов, кислот, щелочей, нетоксичной и взрывоопасной пыли. Технические условия.
- [11] ГОСТ 12.4.011-89 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.
- [12] ГОСТ 12.3.009-76 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности.
- [13] ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования
- [14] ГОСТ 12.4.026-2015 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная.
- [15] Технический регламент Таможенного союза ТС 014/2011 «Безопасность автомобильных дорог» от 18.10.2011 года № 827.
- [16] Экологический кодекс Республики Казахстан (с изменениями и дополнениями от 27.12.2021 г.).
- [17] ГОСТ 17.1.3.06-82 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране подземных вод.
- [18] ГОСТ 17.1.3.07-82 Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков.
- [19] ГОСТ 17.2.3.01-86 Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов.

[20] ГОСТ 17.2.3.02-2014 Межгосударственный стандарт. Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями.

[21] ГОСТ 17.4.3.04-85 Охрана природы. Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения.

[22] ПР РК 218-21-2021 Инструкция по охране окружающей среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог в Республике Казахстан.

УДК 620.179.

МКС 91.100.01

КПВЭД

Ключевые слова: адгезия, адгезионные добавки, метод фотографирование, коэффициента сцепления, транспортирование и хранение, контроль качества.

Исполнители

Руководитель разработки:

А. О. Ельшибаев

Ответственный исполнитель:

С.Ж. Ашимова

Исполнители:

В.Н. Ларина

Д.А. Алижанов

Р.Х. Салахов

М.С. Абдикаримов

А. Кенжегалиева