

Бегентаев М. М., Абишев К. К. Машина жасау саласы үшін білікті кадрларды даярлау тәжірибесі	6
Кокаев У. Ш., Бектаев Б. Б., Касенов А. Ж., Жумашева Ж. Т. Автомобиль көлігінде қолданылатын сұйылтылған көмірсутекті газдың физикалық-химиялық қасиеттерін талдау	16
Макушев Ю. П., Рындин В. В., Волкова Л. Ю. Дизелді жабдық жабдықтың өткізуші күштерімен операциялары	24
Жолдыбаев Ш. С., Омаров Ж. М., Жандалинова К. А., Оразова Д. К. Үш қабатты аражабын плиталарының темірбетон арқалықты фрагменттерінің жарықшақтық төзімділігі	38
Кокаев У. Ш., Бектаев Б. Б., Абишев К. К., Болысбекова С. Т. Автокөлік кешенінің дисперсиялық бөлшектермен атмосфераны ластауын жалпылама талдау	53
Омаров Ж. М., Жолдыбаев Ш. С., Жандалинова К. А., Оразова Д. К. Жабын плиталары фрагменттерінің көтергіш қабілеті	63

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Абишев Кайратолла Кайроллинович – к.т.н., профессор (главный редактор);
Касенов Асылбек Жумабекович – к.т.н., профессор (заместитель
главного редактора);
Мусина Жанара Керейовна – к.т.н., профессор (ответственный секретарь);
Шокубаева Зауреш Жанатовна – технический редактор.

Члены редакционной коллегии:

Гумаров Гали Сагингалиевич – д.т.н., профессор (Уральск, Республика Казахстан);
Калиакпаров Алтай Гиндуллинович – д.т.н., профессор (Нур-Султан, Республика Казахстан);
Клецель Марк Яковлевич – д.т.н., профессор (Павлодар, Республика Казахстан);
Украинец Виталий Николаевич – д.т.н., профессор (Павлодар, Республика Казахстан);
Шеров Карибек Тагаевич – д.т.н., профессор (Караганды, Республика Казахстан);

Зарубежные члены редакционной коллегии:

Baigang Sun – DrSc., professor (Пекин, Китай);
Gabriele Comodi – PhD, assoc. professor (Анкона, Италия);
Jianhui Zhao – PhD, assoc. professor (Харбин, Китай);
Khamid Mahkamov – DrSc., professor (Ньюкасл, Великобритания);
Magin Lapuerta – DrSc., professor (СьюДад Реал, Испания);
Mareks Mezitis – DrSc.Eng., assoc. professor (Рига, Латвия);
Petr Bouchner – PhD, professor (Прага, Чехия);
Ronny Berndtsson – DrSc., professor (Лунд, Швеция);
Барзов Александр Александрович – доктор технических наук, профессор (Москва, Российская Федерация);
Бочкарев Петр Юрьевич – д.т.н., профессор (Саратов, Российская Федерация);
Витвицкий Евгений Евгеньевич – д.т.н., профессор (Омск, Российская Федерация);
Иванчина Эмилия Дмитриевна – д.т.н., профессор (Томск, Российская Федерация);
Лазарев Владислав Евгеньевич – д.т.н., профессор (Челябинск, Российская Федерация);
Мягков, Леонид Львович – к.т.н., доцент (Москва, Российская Федерация);
Чайкин Владимир Андреевич – д.т.н., профессор (Магнитогорск, Российская Федерация);
Янюшкин Александр Сергеевич – д.т.н., профессор (Чебоксары, Российская Федерация);

$\sigma_{\text{мг}} = \sigma_{\text{ж}} (143)$ in the lower layer in the zone of formation of inclined cracks are recommended to be determined by the formula.

Keywords: sample fragments, floor slabs, polystyrene foam, upper and lower concrete layer, mesh, heat insulating layer, reinforcement, heat engineering calculation, frame, design temperature, cold bridge, sandwich plate.

ГРНТИ 55.43.29, 73.01.81

Кокаев Умиржан Шералиевич

т.ғ.к., доцент, «Көлік, көлік техника және технология» кафедрасы,
Көлік-энергетика факультеті, Л. Н. Гумилев атындағы
Еуразиялық ұлттық университеті,
Астана қ., 010000, Қазақстан Республикасы,
e-mail: kokayev_ush@enu.kz

Бектаев Бекжан Байрбекұлы

магистр, оқытушы, «Көлік, көлік техника және технология» кафедрасы,
Көлік-энергетика факультеті, Л. Н. Гумилев атындағы
Еуразиялық ұлттық университеті,
Астана қ., 010000, Қазақстан Республикасы.

Абишев Кайратолла Кайроллинович

т.ғ.к., профессоры, «Көліктік техника және логистика» кафедрасы,
С.Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті,
Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы,
e-mail: a.kairatolla@mail.ru.

Болысбекова Салтанат Темірбекқызы

магистр, Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,
Астана қ., 010000, Қазақстан Республикасы.

АВТОКӨЛІК КЕШЕНІНІҢ ДИСПЕРСИЯЛЫҚ БӨЛШЕКТЕРМЕН АТМОСФЕРАНЫ ЛАСТАУЫН ЖАЛПЫЛАМА ТАЛДАУ

Бұл мақалада қалалардағы ауаны ластау көздерінің қалыптасуы талданады: автокөлік кешені: автокөліктердің шығарындылары (негізінен дизель), жолдың тозуы, тозған автомобиль доңғалақтарының өнімі, автомобильдердің тозған тежегіш төсемдері, құрылыс жұмыстары кезінде шаң, жолдарды жөндеу, ауылдан қалаға кіретін жүк көліктерінің доңғалақтарынан батпақты шығару; жол бойындағы топырақ эрозиясы; энергетика; тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық; өнеркәсіп және құрылыс; ауа-райы жағдайлары; табиғи көздер; басқа көздер.

Осылайша, ең көп шоғырлану автомобиль жолдары, тұрғын үйлер мен іргелес аумақтар жанында ең аз ластануға ұшырағаны анықталды.

Кілтті сөздер: ауа, дисперсия, бөлшектер, шығуы газдар, көлік, шекті рұқсат етілген концентрация.

КІРІСПЕ

Дисперстік бөлшектер (ДБ) – газ тәрізді дисперсиялық ортаның құрамында болатын дисперсиялық фазаның қатты немесе сұйық бөлшектері. Атмосферада табылатын дисперсиялық бөлшектердің алуан түрлі шығу тегі, сондай-ақ әртүрлі

химиялық және морфологиялық құрамы бар әрі әртүрлі физикалық сипатқа ие. Бөлшектердің келесі өлшемді фракциялары бар [1–6]:

– TSP (мөлшерленген заттардың сомасы): ауадағы барлық бөлшектерді қамтиды;

– ДБ 10: аэродинамикалық диаметрі 10 мкм-нен (10-нан 2,5 мкм-ге дейін тұрпайы фракция деп аталады) кем бөлшектер үшін қолданылады;

– ДБ 2,5: аэродинамикалық диаметрі 2,5 мкм кем бөлшектер үшін қолданылады (2,5 мкм аз ұсақ фракция).

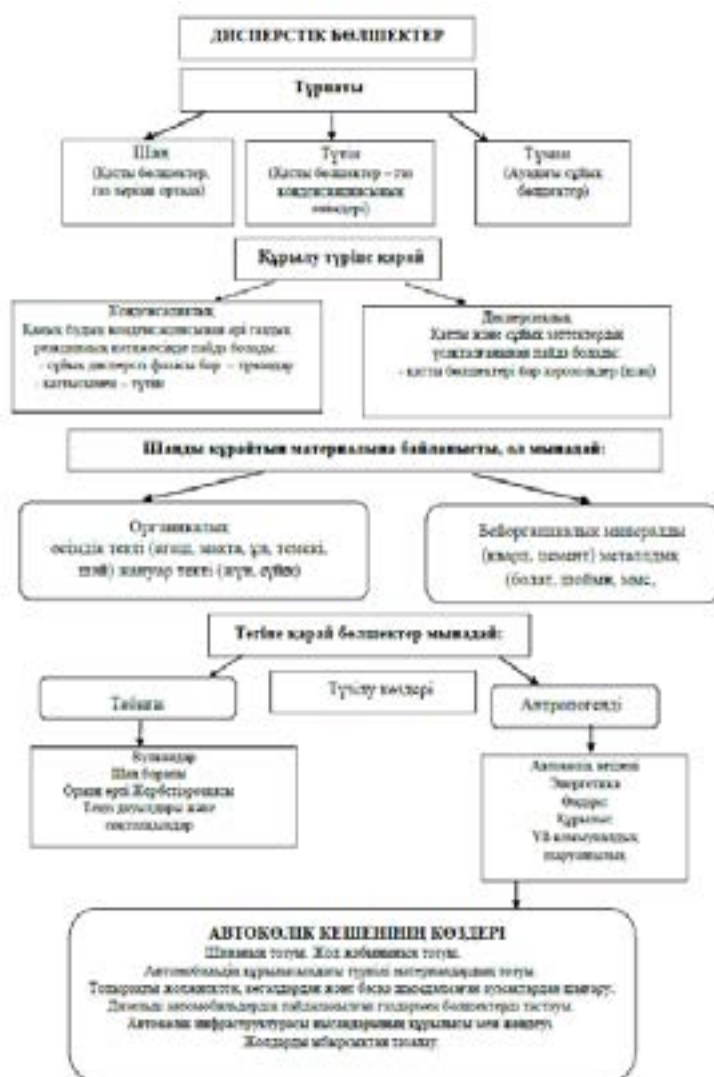
Бөлшектер монодисперсиялық болып бөлінеді, олар бір өлшемдегі бөлшектерден және полидисперсиялық – әртүрлі өлшемдегі бөлшектерден тұрады. Монодисперсиялық аэрозольдер іс жүзінде өте сирек кездеседі. Аэрозольдер гомогенді және гетерогенді болады. Гомогенді аэрозоль химиялық жағынан бірдей бөлшектерден тұрады. Бейгемогенді (гетерогенді) аэрозольдің бөлшектерінің химиялық құрамы әртүрлі болады [7–10].

Бөлшектердің жалпы классификациясы 1 суретте келтірілген.

НЕГІЗГІ БӨЛІМ

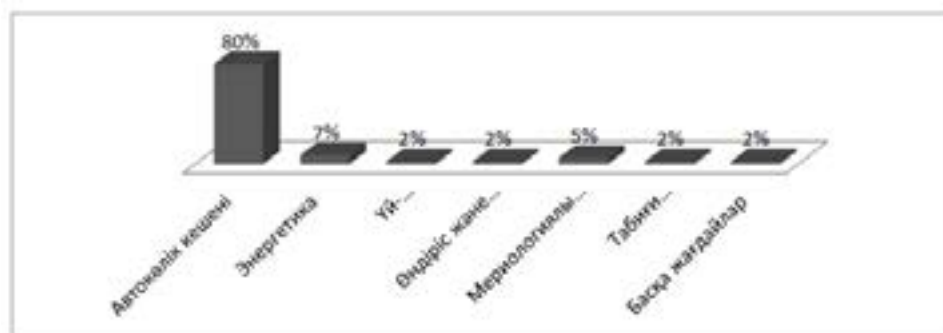
Дисперстік бөлшектер ірі қалада келесі көздерден құралады: автокөлік кешені: автокөлік құралдарының (көбіне дизельді) пайдаланылған газдардың шығарындылары, жол төсемінің тозу өнімі, автомобиль шиналарының тозу өнімі, автомобильдердің тежегіш қалыптарының тозу өнімдері, құрылыс жұмыстарын жүргізу кезінде шаңдану, автомобиль жолдарын жөндеу, қалаға ауылдық жерден кіретін жүк көліктерінің дөңгелектерінен батпақты шығару; жол жанындағы топырақ жамылғысының эрозиясы; энергетика; тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық; өнеркәсіп және құрылыс; метеорологиялық жағдайлар; табиғи көздер; басқа көздер.

Автокөлік құралдарының ауаны ластауға қосатын үлесі 2014 жылға 80 % құрайды (сурет 2) [1, 7].



Сурет 1 – Дисперсті бөлшектердің классификациясы

Қазіргі заманғы көзқарастар бойынша атмосфералық ауадағы бөлшектердің пайда болуына автокөлік кешені көбірек үлес қосады. Автожолдарға жақын жерлерде атмосфералық ауаның ластану деңгейі көлік ағындарынан құрылыспен қорғалған тұрғын аумақтарға қарағанда 1,3-1,5 есе жоғары.



Сурет 2 – Астана қаласындағы атмосферадағы ауада дисперсті бөлшектер түзілуіне әртүрлі көздердің қосқан үлесі

1-кестеде әртүрлі елдер үшін ДБ 10 және ДБ 2,5 үшін атмосфералық ауадағы Шекті жол берілген шоғырлануы (ШЖШ) бекітілген мәндері, сондай-ақ дүние жүзілік денсаулық сақтау ұйымы (ДДҰ) ауа сапасының өлшемдері және осы ластаушылар үшін Еуропалық Одақ елдерінің нормативтері көрсетілген. 1 кестеден көріп отырғанымыздай, Ресей Федерациясында бекітілген нормативтер ДДҰ ұсынған атмосфералық ауа сапасының критерийлеріне қарағанда айтарлықтай жұмсақ, алайда АҚШ-қа қарағанда анағұрлым қатал [11–14]. Еуропалық Одақта ДБ 2,5 мүлде нормаланбағанына назар аудару керек.

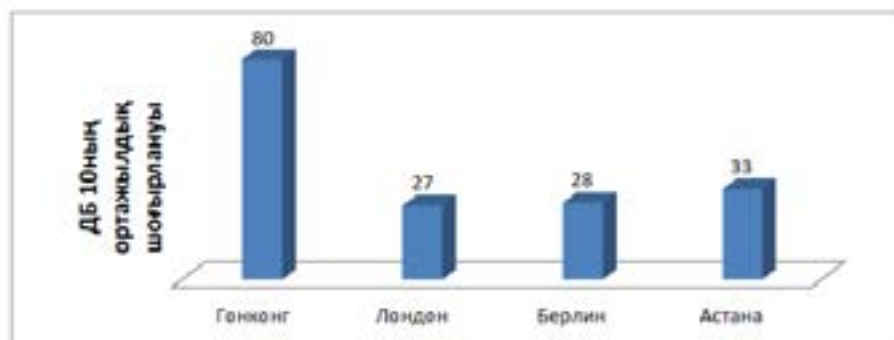
Кесте 1 – ДБ 10 және ДБ 2,5 тің барынша жол берілген шоғырлануы

Параметр		ШРШ максималды-бірреттік, мг/м³	ШРШ орташатаулықтік, мг/м³	ШРШ орташажылдық, мг/м³
РФ	ДБ10	0,3	0,060	0,040
	ДБ2,5	0,16	0,035	0,025
ДДҰ	ДБ10	–	0,050	0,020
	ДБ2,5	–	0,025	0,010
ЕО	ДБ10	–	0,050	0,040
	ДБ2,5	–	–	–
АҚШ	ДБ10	–	0,150	–
	ДБ2,5	–	0,035	0,015

Аталған ластаушылардың адамдардың денсаулығына тұрақты әсер етуіне байланысты ДДҰ-да және еуроодақ (ЕО) елдерінде ДБ 10 және ДБ 2,5 ке арналған атмосфералық аудағы жол берілген құрамының қысқа мерзімді (20–30 минут) әсер етуінің шарттары үшін нормативтер жоқ. Ресей Федерациясында белгіленген ШРК м/р негізсіз жұмсақ және адамдардың денсаулығына теріс әсер етуге жол береді.

АҚШ-та ШРШ-ға орташа жылдық қойылатын талаптар ДБ 2,5 үшін ең қатты 15 мкг/м^3 ($0,015 \text{ мг/м}^3$), бірақ аталған көрсеткіш үшін ДДҰ ұсынған критерийден жоғары – $0,010 \text{ мг/м}^3$. ШРШ орташа тәуліктік ДБ 2,5 үшін Ресей мен АҚШ-та бір деңгейде. Бұл ретте АҚШ-та ДБ 10 үшін орташа тәуліктік ШРШ Ресей мен ЕО елдеріне қатысты ең жұмсақ, 150 мкг/м^3 ($0,15 \text{ мг/м}^3$) құрайды [7, 11].

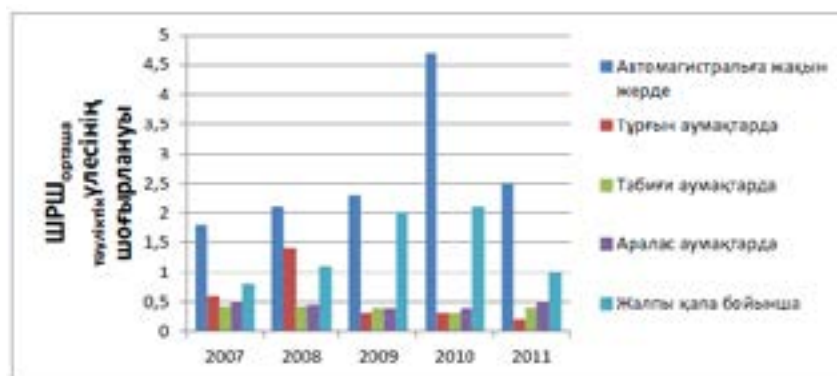
2010 жылдағы Гонконг, Берлин, Лондон, Астананың жол бойындағы аудандарда ДБ10ның мөлшері 3-суретте көрсетілген.



Сурет 3 – ДБ 10ның ірі қалалардағы 2014 жылғы орташа жылдық шоғырлануы [4]

Астанада түтінденуді ескергенде ДБ 10 орташа жылдық шоғырлануы – 44 мкг/м^3 (1,1 ШРШ орташа жылдық), бұл белгіленген нормативтерден 1,1 есе жоғары. Түтінденуді есепке алмағанда Астанадағы ДБ 10 шоғырлануы – 33 мкг/м^3 .

2011–2015 жылдар аралығындағы бақылау бекеттерінің мониторинг мәліметтері негізінде қаланың әр түрлі аумақтарында ДБ 10 шоғырлануының өзгеру динамикасын анықтады.



Сурет 4 – 2007–2011 жж. кезеңінде Астана қаласының әр түрлі ауданындағы ШРШ орташа тәуліктік үлесіндегі ДБ10-ның орташа жылдық шоғырлану динамикасы

Қаланың әралуан аумақтарында ДБ 10 орташа жылдық шоғырлануының біркелкі бөлінбеуі ДБ 10 түзулінің әртүрлі көздеріне байланысты (сурет 4). 2011–2015 жылдар кезеңінде ДБ10 ең жоғары шоғырлануы автомагистральға жақын байқалады. Автомагистраль маңында орташа тәуліктік шоғырлану (бұдан әрі-ШРШ орташа тәуліктік) үлесіндегі ДБ10-ның жол берілетін үлесінің шегінің ең жоғары орташа жылдық шоғырлануы 2014 жылы байқалады, яғни 4,68 ШРШ орташа тәуліктік құрайды, бұл 2011–2013, 2015 жылдарға белгіленген нормативтерге қарағанда жоғары. Автомагистраль маңында орташа жылдық шоғырлану 1,5-тен 2,5 ШРШ орташа тәуліктік-ға дейін, тек 2014 ж. Ерекше болып, шоғырлану 4,68 есеге артқан. Бұл ДБ10 құрамына қатысты атмосфералық ауаның сапасына әсер еткен ауа-райы жағдайларының (аномальды жылудың) ерекшеліктерімен байланысты [11].

Тұрғын аумақтарда 2012 және 2014 жылдары ШРШ орташа тәуліктік -ның артуы орын алған. 2011 жылы 0,6 ШРШ орташа тәуліктік , ал 2013, 2015 жылдары 0,5 ШРШ орташа тәуліктік-дан аз.

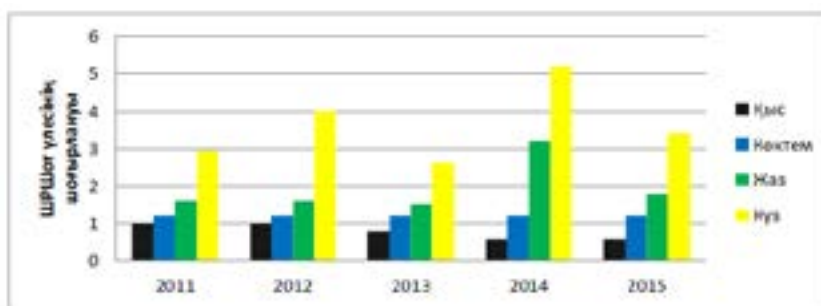
Табиғи аумақтарда ДБ10 шоғырлануы 0,3-тен 0,44 ШРШ орташа тәуліктік шегінде ауытқиды.

Аралас аумақтарда ДБ10-ның ШРШ орташа тәуліктік шоғырлануы 0,4 тен 0,5 ШРШ орташа тәуліктік-ға дейін ауытқиды.

Жалпы қала бойынша 2013, 2014 жылдары ШРШ орташа тәуліктік 2 бірлік айналасында артқан. Басқа жылдар бойынша ол 1ШРШ орташа тәуліктік-дан аспайды [11].

Графикті талдаудан ең көп шоғырланудың автомагистральға жақын жерде екенін, тұрғын және аралас аумақтардар ДБ10 ластануына аз ұшырайды деген қорытынды жасауға болады. Табиғи аумақтарда ДБ10 шоғырлануы ең төмен болатыны анықталды. Жалпы қала бойынша 2013, 2014 жылдарды қоспағанда ДБ10 шоғырлануы ШРШ орташа тәуліктік шегінде.

Бекеттерінің деректерін статистикалық өңдеу нәтижесінде автомагистральға жақын жерлерде 2011–2014 жж. кезеңдегі ДБ10 орташа шоғырлануының жыл мезгіліне тәуелділігіне талдау жүргізілді. Талдаудың нәтижелері 5 суретте берілген.



Сурет 5 – 2011–2014 жж. кезеңіндегі автомагистраль маңындағы ШРШ орташа тәуліктік үлесіндегі ДБ 10 жыл мезгілдеріндегі орташа шоғырлануының динамикасы

Талдау 2011–2014 жж. қарастырылып отырған кезеңдегі қыз мезгілінде ШРШ орташа тәуліктік белгіленген ШРШ орташа тәуліктік -дан аспайтынын анықтауға мүмкіндік береді.

Көктемде қарастырылып отырған кезеңдегі ДБ10-ның ШРШ орташа тәуліктік орташа шоғырлануы 1,2 ШРШ орташа тәуліктік айналасында ауытқиды.

Жазда ШРШ орташа тәуліктік орта есеппен 1,5-1,6 ШРШ орташа тәуліктік құрайды, оған 3,2 ШРШ орташа тәуліктік болған 2014 жыл кірмейді.

Күзде ДБ10 шоғырлануы 2011 жылы – 2,95 ШРШ орташа тәуліктік, 2012 жылы – 4 ШРШ орташа тәуліктік, 2013 жылы – 2,6 ШРШ орташа тәуліктік, 2014 жылы – 5,2 ШРШ орташа тәуліктік 2015 жылы – 3,4 ШРШ орташа тәуліктік құрады [11].

ҚОРЫТЫНДЫ

5-суреттегі графиктің талдауы қаланың барлық аумақтары жаз-күз мезгілдерінде ластанып, ДБ10 шоғырлануының ең көп әсеріне түсетінін көрсетеді. 2011–2014 жж. кезеңінің жаз-күз мезгілдеріндегі ДБ10 шоғырлануы 2,6 ШРШ орташа тәуліктік -дан 5ШРШ орташа тәуліктік-ға дейін ауытқиды. Бұл жағдай жаз-күз кезеңінде жапырақтың шаңына, жинау жұмыстарына, құраған жапырақтарды жаққанда, сонымен бірге қалаға басқа аумақтан келетін автомобилдердегі топырақты шығаруға қатысты болады. Жол төсемінің де тозығы жетеді, нәтижесінде шиналардың жол төсемімен түйісуінен тозу өнімдері пайда болады.

ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМІ

1 **Безуглая, Э. Ю.** Взвешенные вещества [Электронный ресурс]. – URL: <http://sir35.ru/Vzveshennye-veshestva.html>

2 **Прыткова Э. В., Зиннатов Р. Р., Насыров И. А.** Анализ загрязнения воздуха в салоне автомобиля взвешенными твёрдыми частицами // Евразийский союз учёных. 2016. – № 6–2 (27). – С. 120–121

3 **Усембаева Л. К., Оспанов А. Ж., Кайролла Б. К.** К вопросу повышения эффективности эксплуатации грузовых автомобилей // Наука и техника Казахстана. – 2018. – № 4. – С. 102–108.

4 **Есхожин Д. З., Нөкешев С. О., Ахметов Е. С., Есхожин К. Д.** Justification of the design and technological parameters of the cranked tedder for mineral fertilizers // Наука и техника Казахстана. – 2017. – № 3–4. – С. 26–35.

5 **Трофименко Ю. В.** Обоснование перспективных направлений прикладных научных исследований в транспортном комплексе // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2018. – № 9. – С. 4–9.

6 **Ордабаев Е. К., Ахметов С. И., Есаулкин В. С.** О расширении возможностей метода рециркуляции отработавших газов в поршневом двигателе внутреннего сгорания // Наука и техника Казахстана. – 2019. – № 1. – С. 22–26.

7 **Азаров В. К., Кутенев В. Ф., Степнов В. В.** О выбросе твёрдых частиц автомобильным транспортом // Журнал автомобильных инженеров. – 2012. – № 6 (77). – С. 55–58.

8 **Андреева Е. В.** Изучение, анализ и разработка мероприятий по снижению загрязнения воздуха в салонах автотранспортной техники. Инженерно-техническое обеспечение АПК. Реферативный журнал. – 2006. – № 1. – С. 307.

9 **Сушков С. И., Иванников В. А.** Оценка техногенного воздействия транспортно-грузовых потоков на придорожную экосистему // Современные автомобильные материалы и технологии (САМИТ-2013). Сборник статей V Международной научно-технической конференции. – 2013. – С. 220–225

10 **Высоцкий С. П.** Влияние автомобильного транспорта на состояние окружающей среды // Научно-технические аспекты развития автотранспортного комплекса. Материалы V международной научно-практической конференции. Горловка, – 2019. – С. 148–155.

11 Воздействие на организм человека опасных и вредных экологических факторов. Метрологические аспекты: в 2-х томах; под ред. Исаева Л.К. Том 1. – М., ПАИМС, 1997. – 512 с.

12 **Морозова Л. А., Козулева А. В., Метрофанова Н. А.** Проблемы загрязнения атмосферного воздуха городов выхлопными газами автотранспорта // Экология городской среды: история, современность и перспективы. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Астрахань, – 2018. – С. 91–94.

13 **Захаров Е. А., Шумский С. Н., Левин Ю. В.** Экологическая безопасность автомобильного транспорта. Учебное пособие. – Волгоград, – 2018. – 128 с.

14 **Kossanova I. M., Akhmediyanov A. U., Kirgizbayeva K. Zh., Dzhaksymbetova M. A.** Water treatment from heavy metals by means of magnetic device // Наука и техника Казахстана. – 2018. – № 4. – С. 61–69.

Материал баспаға 16.09.19.түсті.

Кокаев Умиржан Шералиевич

к.т.н., доцент, кафедра «Транспорта, транспортной техники и технологии», Транспортно-энергетический факультет, Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева, г. Астана, 010000, Республика Казахстан, e-mail: kokayev_ush@enu.kz.

Бектаев Бекжан Байырбекулы

магистр, преподаватель, кафедра «Транспорта, транспортной техники и технологии», Транспортно-энергетический факультет, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, г. Астана, 010000, Республика Казахстан, e-mail: kokayev_ush@enu.kz

Абишев Кайратолла Кайроллинович

к.т.н., профессор, кафедра «Транспортная техника и логистика»,
Павлодарский государственный университет имени С.Торайгырова,
г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан,
e-mail: a.kairatolla@mail.ru

Болысбекова Салтанат Темірбекқызы

магистр, Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева,
г. Астана, 010000, Республика Казахстан
Материал поступил в редакцию 16.09.19.

Анализ загрязнения воздуха дисперсными частицами автомобиля

В данной статье выполнен анализ формирования источников загрязнения воздуха в городах, которыми являются: автотранспортный комплекс: выбросы выхлопных газов автотранспортных средств (преимущественно дизельных), продукция износа дорожного полотна, продукция изношенности автомобильных шин, продукция изношенности тормозных колодок автомобилей, запылённость при производстве строительных работ, ремонт автомобильных дорог, удаление болота с колёс грузового транспорта, входящего в город из сельской местности; эрозия придорожного почвенного покрова; энергетика; жилищно-коммунальное хозяйство; промышленность и строительство; метеорологические условия; природные источники; другие источники.

Таким образом установлено, что наибольшая концентрация находится вблизи автомагистрали, жилые и смежные территории подвергаются минимальному загрязнению.

Ключевые слова: воздух, дисперсия, частицы, выхлопные газы, транспорт, ПДК.

Kokayev Umirzhan Sheralievich

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Department of Transport, Transport Equipment and Technologies,
Faculty of Transport and Energy,
L. N. Gumilyov Eurasian National University,
Astana, 010000, Republic of Kazakhstan,
e-mail: kokayev_ush@enu.kz.

Bektayev Bekzhan Bayrbekuly

master, teacher, Department of Transport,
Transport Equipment and Technologies,
Faculty of transport and energy,
L. N. Gumilyov Eurasian National University,
Astana, 010000, Republic of Kazakhstan.

Abishev Kairatolla Kairollinovich

Candidate of Technical Sciences, Professor,
Department of Transport Equipment and Logistics,
S. Toraighyrov Pavlodar State University,
Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan,
e-mail: a.kairatolla@mail.ru.

Bolysbekova Saltanat Temirbekkyzy

master, L. N. Gumilyov Eurasian National University,

Astana, 010000, Republic of Kazakhstan.

Material received on 16.09.19.

Analysis of air pollution by vehicle disperse particles

This article analyzes the formation of sources of air pollution in cities, which are: the motor transport complex: exhaust emissions of motor vehicles (mainly diesel), products of road wear, worn-out products of automobile tires, worn-out products of automobile brake pads, dustiness during construction works, road repair, removal of the swamp from the wheels of freight transport entering the city from the countryside; roadside soil erosion; power engineering; Housing and utilities; industry and construction; weather conditions; natural sources; other sources.

Thus, it was found that the highest concentration is near the highway, residential and adjacent territories are subject to minimal pollution.

Keywords: dispersion, particles, exhaust, transport, allowable exposure limit.

Теруге 09.09.19 ж. жіберілді. Басуға 16.09.19 ж. қол қойылды.
Форматы 297*420/2. Кітап-журнал қағазы.
Шартты баспа табағы 7,9. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.
Компьютерде беттеген Д. А. Жумабекова
Корректорлар: А. Р. Омарова, Д. А. Жумабекова

Тапсырыс № 3527

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған
С. Торайғыров атындағы
Павлодар мемлекеттік университеті
140008, Павлодар қ., Ломов көш., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы
С. Торайғыров атындағы
Павлодар мемлекеттік университеті
140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.
67-36-69
e-mail: nitk@psu.kz
www.vestnik.psu.kz