

Integration of Environmental Safety, Occupational Health and Safety, and Emergency Management: An Integrated Approach to Protecting Humans and Nature

Vol. 1 Issue 1 | pp. 214-219 | **ISSN:** XXXX-XXXX

Available online @ https://globalconf.net/index.php/IESOHSEM

Article

Өндірістік Технологиялық Схемалардың Экологиялық Қауіпсіздігіне Қазіргі Талаптар

Исаева Ә.Н*[1], Иса А.Н.[2], Камалова М.Ш.[3]

1. Аймақтық инновациялық университеті, Қазақстан Республикасы, Шымкент қ.
2. Аймақтық инновациялық университеті, Қазақстан Республикасы, Шымкент қ.
3. Самарқанд мемлекеттік сәулет-құрылыс университетінің еңбек қауіпсіздігі және денсаулық сақтау технологиялары кафедрасының оқытушысы.

* Correspondence: anvarachilov69@gmail.com

Аңдатпа: Бұл мақалада өндірістік технологиялық схемалардың экологиялық қауіпсіздігіне қойылатын қазіргі заманғы талаптар қарастырылады. Заманауи өндірістік процестерде қоршаған ортаға әсерді азайту, қалдықтарды тиімді өңдеу және зиянды шығарындыларды бақылау маңызды болып отыр. Мақалада экологиялық нормалар, өндіріс процесін экологиялық тұрғыдан оңтайландыру әдістері және қауіпсіздік стандарттары талданады. Сонымен қатар, өндірістік схемаларды экологиялық талаптарға сай жобалау және жаңғырту жолдары көрсетіледі. Жұмыстың мақсаты – өндіріс саласында экологиялық қауіпсіздік деңгейін арттыруға бағытталған ұсыныстар беру.

Кілтті сөздер: өндірістік технологиялық схема, экологиялық қауіпсіздік, қоршаған орта, қалдықтарды өңдеу, зиянды шығарындылар, экологиялық стандарттар, өндірісті оңтайландыру.

Citation: Исаева Ә. Н., Иса, А. Н. Камалова, М. Ш. Ekologik Xavfsizlik, Mehnat Xavfsizligi Va Favqulodda Vaziyatlarni Boshqarish Integratsiyasi Bilan Bog'Liq Masalalar. Integration of Environmental Safety, Occupational Health and Safety, and Emergency Management: An Integrated Approach to Protecting Humans and Nature 2026, 1(1), 214-219.

Received: 12nd Jun 2026
Revised: 27th Jun 2026
Accepted: 8th Jul 2026
Published: 29th Jul 2026

Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Кіріспе

Атмосфераны ластаудың көздерін табиғи және жасанды (антропогендік) деп бөлуге болады. Табиғи көздерге шаңды дауылдар мен қатты бөлшектердің тасымалдануымен болатын эрозия, вулкан атқылаулары, дала және орман өрттері, сондай-ақ жануарлар мен өсімдіктердің ыдырауы кезінде түзілетін газ тәріздес өнімдер жатады.

Жасанды (антропогендік) көздерге өнеркәсіптік кәсіпорындар, көлік, энергетика, тұрғын үйлерді жылыту және ауыл шаруашылығы жатады.

Әлемдегі экологиялық жағдай жыл сайын нашарлап барады. Күн сайын миллиондалаған тонна қоқыс полигондарға тасталады, ал атмосфера улы заттар қоспасымен ластанады. Үндістан, Қытай, Ресей, Жапония, АҚШ, Оңтүстік Корея және Иранның ірі қалаларында ауада дем алу мүмкіндігі азайып барады. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының деректері бойынша, планетамыздағы халықтың 92%-дан астамы ластанған ауамен тыныс алады. «Қазгидромет» деректері бойынша Қазақстанда ауа сапасына ең көп әсер ететін факторлар: өнеркәсіптік өндіріс, қалалық жолдардағы автокөлік жүктемесі және тұрғын аудандардағы төмен желдету [6].

Мамандар атап өткендей, осы үш фактор қалаларда атмосфералық ауаның жоғары және өте жоғары деңгейде ластануына себепші болып, азот диоксиді, көміртек оксиді, күкірт диоксиді, формальдегид, сутек сульфиді, ілулі бөлшектер, фенол, аммиак, фосфор мен хром қосылыстары сияқты ластаушы заттардың концентрациясын арттырады.

Анализ [6] көрсеткендей:

1. **Өнеркәсіптік кәсіпорындардан шығатын эмиссиялардың таралуы** – өндірістік процестердің және өнеркәсіп өнімдерін өртеу нәтижесі болып табылады, бұл ауа сапасын төмендететін барлық зиянды заттарды шығарады. Олардың таралуы қалалар, қалашықтар мен ауылдық елді мекендерде ауа сапасына айтарлықтай әсер етеді, ал көптеген өнеркәсіптік орталықтар зиянды шығарындылардың әсер аймағында орналасқан. Өндірістік процестерден туындайтын ауаның ластануының жоғары деңгейіне қосымша, шудың, дірілдің, электромагниттік өрістердің де әсері байқалады.
2. **Қалалық жолдардағы автокөлік жүктемесі** – бензин және дизель қозғалтқыштарының шығарындылары қалаларда азот диоксиді, көміртек оксиді және органикалық заттардың негізгі көзі болып табылады. Жақсы желдетілетін қалаларда да автокөліктің жоғары жүктемесі зиянды қоспалардың ауада жиналуына әкеледі (Ибрашева, 2019).
3. **Тұрғын аудандардағы атмосфералық кеңістіктің нашар желдетілуі** – ауадағы ластаушы заттар жер бетінде жиналып, олардың концентрациясы өте жоғары деңгейде сақталады.

Ауаны ластау бірқатар теріс салдарға әкеледі [4].

Санитарлық-гигиеналық салдары: Адам өмірінің барлық кезеңінде ауа ортасында болады, оның денсаулығы, жағдайы және еңбек өнімділігі ауа сапасына байланысты, сондықтан зиянды заттардың тіпті аз мөлшері де физикалық денсаулыққа, интеллектуалдық және еңбек қызметіне кері әсер етуі мүмкін.

Экологиялық салдары: Ауа сапасының нашарлауы ормандардың, ауыл шаруашылығы дақылдарының, шөп жамылғысының, жануарлардың қырылуына, су көздерінің ластануына, мәдени ескерткіштер мен құрылыс нысандарына зиян келтіруіне әкеледі.

Экономикалық салдары: Өндірістік ғимараттардағы шаң мен газбен ластану еңбек өнімділігін төмендетіп, аурулардың көбейуімен байланысты еңбек уақытын жоғалтуға себеп болады (Мади, 2010). Көптеген өндірістерде ауадағы шаң өнім сапасын төмендетіп, жабдықтың тозуын жылдамдатады. Әртүрлі материалдар, шикізат және дайын өнімдерді өндіру, өңдіру және тасымалдау кезінде кейбір заттар ұнтақ күйінде ауаға түсіп, қоршаған ортаны ластайды (көмір, руда, цемент, тыңайтқыштар және т.б.). Кейбір өндірістерде зиянды заттардың жоғалуы 3–5%-ға жетеді, бұл экологиялық зиянның үлкен екендігін көрсетеді.

Өнеркәсіптік кәсіпорындарда ұйымдастырылған (түтін құбырлары, желдету шахталары арқылы) және ұйымдастырылмаған шығарындылар (шыныжапырақтар, цехтағы ашық терезелер, жүк тиеу және түсіру аймақтары, коммуникациядағы ақаулар және т.б.) кездеседі. Мамандардың бағалауы бойынша ұйымдастырылмаған шығарындылар атмосфераға шығатын жалпы заттардың 10–26%-ын құрайды.

Атмосфераға зиянды шығарындылардың негізгі себептері: газ бен шаң шығаратын көздердің болмауы немесе тиімді локализацияланбауы, жабдықтардың герметикалы болмауы, конструкциялық кемшіліктер, техникалық ақаулықтар, технологиялық процестерді дұрыс жүргізбеу және т.б. (Мади, 2010). Ең маңыздысы – технологиялық агрегаттар мен қондырғылардың экологиялық жетілмегендігі.

Фосфор өсімдіктер мен тірі организмдердің өмірлік қызметінде маңызды биологиялық рөл атқарады [7,8]. Қазақстан Республикасында фосфор өндірісінің негізгі және ең перспективалық шикізат көзі – Қаратау-Жанатас фосфорит бассейні. Оның қарқынды дамуы фосфор қышқылы, кір жуатын заттар, техникалық тұздар, фосфор тыңайтқыштары және мал азығына арналған фосфаттарды өндірудің негізін қалаған. Фосфаттарды ең үлкен тұтынушы саласы – ауыл шаруашылығы.

Қазақстан Республикасының ауыл шаруашылығының әртүрлі тыңайтқыштарға қажеттілігі жылына 1,7 млн тонна (есептік қажеттілік – жылына 3 млн тонна). Мал азығына арналған фосфаттардың өндірілген тыңайтқыштардағы үлесі елімізде де, шетелде де шамамен 15% құрайды.

2000-жылдарға дейін алынған фосфордың 75%-ы термиялық фосфор қышқылына өңделетін, оның жартысынан көбі кір жуатын заттар мен фосфор тұздарын өндіруге жұмсалатын, ал қалған бөлігі мал азығына арналған фосфаттар мен минералды тыңайтқыштарға бағытталатын. Шамамен 12% фосфор экспортталатын. Қалғаны – фосфордың тікелей өңделген өнімдері және басқа да өнімдер [9].

Саудаға арналған фосфордың қалған 10–15%-ы элементарлық фосфордың туындыларын алу үшін қолданылған: бескүкіртті және үшхлорлы фосфор, әртүрлі металдардың фосфидтері және фосфорорганикалық қосылыстар. Қазіргі уақытта саудаға арналған фосфордың 10%-ы кір жуатын заттарға өңделеді, қалғаны экспортқа жіберіледі.

Теориялық зерттеулердің нәтижелері, олардың бағасы, экологиялық тұрғыдан жетілген жабдықтарды зерттеу мен есептеу үшін модернизацияланған жүйелі-элементтік методологияны әзірлеу, түтікшелі насадкалы аппараттағы гидродинамикалық көрсеткіштер мен жылу және масса алмасу параметрлерін эксперименттік зерттеу, термиялық фосфор қышқылын өндірудегі салқындату-гидратация мұнарасын модернизациялау бойынша инженерлік ұсыныстар, өндірістік үлгілерді жобалау мен пайдалану бойынша ұсыныстар және есептеу әдістемесі, сондай-ақ инженерлік шешімдердің термиялық фосфор қышқылы өндірісінің экологиялық көрсеткіштеріне әсерін болжау мақалада қойылған міндеттерге толық сәйкес келеді.

Нәтижелерді нақты қолдану бойынша ұсыныстар мен бастапқы деректер.

Модернизацияланған жүйелі-элементтік зерттеу және экологиялық жетілген жабдықтарды есептеу методологиясы, түтікшелі насадкалы аппараттағы гидродинамикалық көрсеткіштер мен жылу және масса алмасу параметрлерін эксперименттік зерттеу нәтижелері, термиялық фосфор қышқылы өндірісінде салқындату-гидратация мұнарасын модернизациялау бойынша инженерлік шешімдер, өндірістік үлгілерді жобалау мен пайдалану бойынша ұсыныстар мен есептеу әдістемесі, сондай-ақ инженерлік шешімдердің экологиялық көрсеткіштерге әсерін болжау нәтижелері өнеркәсіптік кәсіпорындардың инженерлік-техникалық қызметкерлері мен ғылыми-зерттеу ұйымдары, сондай-ақ оқу процесінде лекциялар оқу, практикалық сабақтар және лабораториялық практикумдар кезінде қолданылуы мүмкін (Жұмадис, 2018).

Нәтижелерді нақты қолданудың бастапқы деректері ретінде экологиялық жетілген жабдықтарды модернизациялау методологиясы, түтікшелі насадкалы аппараттағы гидродинамикалық көрсеткіштер мен жылу және масса алмасу параметрлерін есептеу теңдеулері, әзірленген аппаратың негізгі гидродинамикалық сипаттамалары мен масса алмасу параметрлерін инженерлік есептеу әдістемесі, өндірістік аппараттарды жобалау бойынша ұсыныстар, сондай-ақ инженерлік шешімдердің термиялық фосфор қышқылы өндірісінің экологиялық көрсеткіштеріне әсерін болжау деректері қарастырылады.

Қорытынды.

Қорыта айтқанда қолданудың техникалық-экономикалық тиімділігін бағалау Жүргізілген зерттеулердің нәтижелері бойынша «Термиялық фосфор қышқылын өндірудегі салқындату-гидратация мұнарасын есептеу әдістемесі» әзірленді, ол ЖФ ЖШС «Қазфосфат» (НДФЗ) компаниясына мұнараны есептеу және модернизациялау үшін берілді.

Жұмыстың ғылыми деңгейін әлемдік тәжірибемен салыстыру Жүйелі-элементтік методология негізінде орындалған технологиялық жабдықты экологиялық модернизациялау жұмыстары әлемдік тәжірибеде жаңалық болып табылады. Салқындату-гидратация мұнарасын экологиялық модернизациялау бойынша жұмыстың нәтижелері технологиялық жабдықты экологиялық тұрғыдан модернизациялаудың мүмкін екенін барлық ұлттық шаруашылық салаларында көрсетеді.

REFERENCES

1. Стадницкий Г.В., Родионов А.И. Экология. – М: Высшая школа, 1988. – 272 с.
2. Балабеков О.С., Петин В.Ф. Закономерность взаимодействия вихрей, возникающих при отрывном обтекании потоком газа или жидкости дискретно расположенных вдоль него тел // Свидетельство о научном открытии №144. - М.: Международная ассоциация авторов научных открытий, 2000.
3. Балабеков О.С., Волненко А.А., Пралиев С., Корганбаев Б.Н., Балабекова М.О., Викторов С.В. Закономерность формирования параллельно движущихся вихревых струй при течении потока газа или жидкости через систему поперек к нему расположенных дискретных источников // Свидетельство о научном открытии №269. - М.: Международная ассоциация авторов научных открытий, 2004.
4. Балабеков М.О. Методология экологической модернизации технологического оборудования на примере сушильного барабанного агрегата: дис. … канд. техн. наук. – Тараз, 2010. – 300 с.
5. Патент на полезную модель РК №5919 по заявке №2020/1083.2 от 03.12.2020г. МПК B01D 53/20 (2006/01); B01D 47/14 (2006/1). Аппарат с насадкой для тепломассообмена и пылеулавливания /Волненко А.А., Корганбаев Б.Н., Исаева А.Н., Джакипбекова Н.О., Жумадуллаев Д.К., Абжапбаров А.А., Камалбек Д.К. Опубл.12.03.2021, бюл. №10.
6. Статья «В каких городах Казахстана самый опасный воздух?», Республиканская газета «Казахстанская правда», 2020 – [электронный ресурс]. – URL: https://kazpravda.kz/articles/view/nechem-dishat-v-kakih-gorodah-kazahstana-samii-opasnii-vozduh/
7. Весер В. Фосфор и его соединения. М.: *ИЛ*., Т.1, 1962. – 687с.
8. Кулаев И.С. Биохимия высокомолекулярных полифосфоров. М.: Химия, 1975. -248 с.
9. Туров Ю.А., Балашов В.В., Сотникова Е.В., Паршина Г.А., Айзин Б.Г.,