

сәйкес жүргізу. Қайғылы жағдай санын болдырмау үшін қауіпсіздік шараларын бұлжытпай орындау қажет. Өліммен аяқталған қайғылы оқиға санын болдырмау, жаракат алуды азайту, кәсіби сырқатпен ауыратындар санын азайту.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Сарсенов, А.Е. Автокөлік кәсіпорындарында еңбекті қорғау [Текст] : оқу құралы / А.Е. Сарсенов, А.С. Ибраев – Орал : Жәңгір хан атындағы БҚАТУ, 2022. – 203 б.
2. Сулеев, Д.К. Охрана труда. Система управления охраной труда [Текст] : учеб. пособ. / Д. К. Сулеев, Е.Б. Утепов, Ж.Т. Тяжин, Т.К. Кенеев – Алматы : КазНТУ, 2005. – 223 с.
3. Дюсебаев, М. К. «Безопасность жизнедеятельности» [Текст] : Методические указания к выполнению раздела в дипломных проектах для студентов всех форм обучения специальностей направления 210000 - Электроэнергетика . – Алматы.: АИЭС, 2003 – 27 с.
3. Профессиональный риск для здоровья работников (Руководство). [Текст] / Под ред. Н.Ф. Измерова. - Тровант, 2003 - 448 с.
4. Қазақстан Республикасы. Стандарттар. ISO 45001 Еңбек қауіпсіздігі және денсаулық сақтау менеджменті жүйесі. Талаптар және қолдану жөніндегі нұсқаулар [Текст] стандарт [жарияланды 12 наурыз 2018 ж.] – 40 б.
5. Брусенцов, С.Г. Роль охраны труда на производстве [Текст] // Концепт. – 2015. – № 12 (декабрь). – ART 15423. – 0,4 п. л. – URL: <http://e-koncept.ru/2015/15423.htm>. – ISSN 2304-120X.

РЕЗЮМЕ

В данной статье рассматривается важность организации охраны труда на предприятии, их влияние на результат производственной деятельности. Также рассмотрены основные факторы, влияющие на состояние безопасности работников на производстве, предложены пути решения проблем, возникающих в сфере охраны труда. Указаны безопасные условия труда, а также факторы, определяющие безопасность труда.

RESUME

This article discusses the importance of the organization of labor protection at the enterprise, their impact on the result of production activities. The main factors affecting the safety of workers at work are also considered, ways of solving problems arising in the field of labor protection are proposed. Safe working conditions are indicated, as well as factors determining labor safety.

ӘОЖ 331.43:621.01

Білім алушы: Мұратбаева Ж.Б., магистрант,

Ғылыми жетекші: Сарсенов А.Е., жетекші

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ.

МАШИНА ЖАСАУ КӘСІПОРЫНДАРЫНДА ҚАУІПТІ ЖӘНЕ ЗИЯНДЫ ӨНДІРІСТІК ФАКТОРЛАР

АННОТАЦИЯ

Мақалада машина жасау кәсіпорыны жұмыс аймағының ауасындағы газдардың концентрациясын өлшеу әдістері қарастырылады. Зиянды және қауіпті өндірістік факторлардың жіктелуі, олардың адам ағзасына әсері сипатталады. Жұмыс ортасының ауа құрамын анықтау және қауіпті және зиянды заттардың концентрациясын өлшеуге

қолданылатын әдістері. Зияндылық дәрежесіне байланысты зиянды жағдайлардың денсаулыққа әсер етуінің ықтимал салдары. Рұқсат етілген еңбек жағдайларын қамтамасыз ету және олардың зияндылық дәрежесін төмендету мәселелері талданады.

Кілт сөздер: *сымсыз сезгіш желілер, зиянды және қауіпті өндірістік факторлар, қауіптілік, машина жасау кәсіпорны, жұмыс аймағы*

Қазіргі заманғы өнеркәсіптік кәсіпорындардың құрылымында әртүрлі технологиялар мен механизмдер қолданылады, яғни өнеркәсіптегі тәуекелдерді басқару терең зерттеуді қажет етеді. Өнеркәсіптің дамуы және техниканың ілгерілеуі, машина жасау өнеркәсібіне енгізілетін өндірістің жаңа процестері жұмыс орындарында қауіпсіз еңбек жағдайларын қамтамасыз етудегі жаңа міндеттерді айқындайды. Машина жасау кәсіпорындарының жұмыс орындарындағы еңбек жағдайлары пайдаланылатын жабдықтың, қолданылатын материалдардың технологиялық процесінің сипатына байланысты зиянды және қауіпті өндірістік факторлардың болуымен сипатталады.

Машина жасау – экономиканың әртүрлі салаларына әсер ететін, сондай-ақ елдің ғылыми-техникалық дамуы мен қорғаныс қабілетінің деңгейін көрсететін өнеркәсіптік өндірістің негізгі салаларының бірі болады. Алайда, машина жасау кәсіпорындарының экологияға теріс әсерін атап өту қажет. Олар улы ортаны қалыптастырады. Ол табиғат пен адам үшін қауіптің негізгі көзі болып табылады. Энергетикалық ресурстарды тұтыну көлемінің және өндіріс көлемінің ұлғаюы, материалдық шығындардың өсуі қоршаған ортаға теріс әсердің үнемі өсуіне әкеледі. Сонымен қатар, осы саладағы кәсіпорындарда өндірістік жарақаттанудың жоғары тәуекелдігін ескеру қажет [1].

Кәсіпорындарда әртүрлі жұмыс түрлері орындалатын бірнеше өндірістік учаскелер біріктіріледі. Бөлменің (цехтың) ішінде өндіріс процесінде жұмыс аймағының ауасына бөлінетін химиялық заттар таралады. Сонымен қатар, ішкі жабдықтар шу мен діріл тудырады. Осылайша, машина жасау кәсіпорындарының еңбекті қорғауды басқару жүйесін жақсарту және қолайсыз еңбек жағдайларына байланысты экономикалық шығындарды азайту қажеттілігі туындайды. Бұған өндірістегі зиянды факторларды өлшеу мен бақылаудың инновациялық құралдарын қолданумен қатар заманауи басқару әдістерін қолдану ықпал етуі мүмкін.

Өндіріс процесінде өндірістік орта мен еңбек процесінің белгілі бір факторлары адамның денсаулығы мен жұмысына әсер етеді. Осы әсерге байланысты өндірістік факторлар зиянды және қауіпті болып бөлінеді [2].

Зиянды өндірістік факторлар әртүрлі кәсіби патологияларды тудырады, жұмысқа қабілеттілікті уақытша және тұрақты төмендеуін тудырады, ағзаның қорғаныс қасиеттерін төмендетеді (нәтижесінде соматикалық және жұқпалы аурулар жиілейді).

Қауіпті өндірістік факторлар жедел ауруларға немесе денсаулықтың кенеттен нашарлауына әкелуі мүмкін.

Зиянды және қауіпті факторлары төрт топқа бөлінеді: физикалық, химиялық, биологиялық, психофизиологиялық.

Машина жасау кәсіпорындарында пайда болатын зиянды және қауіпті заттар алты негізгі топқа бөлінеді:

- жалпы уытты – жалпы улануды тудырады (көміртегі оксиді, қорғасын, сынап және т.б.);
- тітіркендіргіш – тыныс алу жолдары мен шырышты қабықтарды тітіркендіреді (хлор, аммиак, озон және т.б.);
- сенсibilизаторлар – аллергиялық реакцияларды тудырады (формальдегид, гексахлоран және т.б.);
- канцерогенді – қатерлі ісіктердің пайда болуы мен дамуын тудырады (хром оксиді, 3,4-бензпирен, асбест және т.б.);
- мутагенді – тұқым қуалайтын ақпараттың өзгеруіне әкеледі (радиоактивті заттар, қорғасын және т. б.);

- адам ағзасының репродуктивті қызметіне әсер ететін заттар (қорғасын, стирол, бірқатар радиоактивті заттар және т.б [3].

Зияндылығы бойынша еңбек жағдайлары төрт сыныпқа бөлінеді:

- 1 сынып-оңтайлы еңбек жағдайлары;
- 2 сынып — рұқсат етілген еңбек жағдайлары;
- 3 сынып-зиянды еңбек жағдайлары;
- 4-сынып-қауіпті (экстремалды) еңбек жағдайлары.

Жалпы қабылданған жіктеу [4] еңбек жағдайларының зияндылығының төрт дәрежесін анықтайды. Бұл жағдайда олар гигиеналық нормативтердің асып кету деңгейінен және жұмысшылардың ағзасындағы өзгерістердің ауырлығынан туындайды (кесте 1).

Кесте 1. Зияндылық дәрежесіне байланысты зиянды жағдайлардың денсаулыққа әсер етуінің ықтимал салдары

Деңгейі	Салдары
3.1	Қайтымды функционалдық өзгерістер, аурудың даму қаупі
3.2	Тұрақты функционалдық бұзылулар, көп жағдайда еңбекке уақытша қабілетсіздігімен сырқаттанушылықтың өсуіне, жалпы сырқаттанушылық жиілігінің артуына әкеледі
3.3	Еңбек қызметі кезеңінде жеңіл нысандарда кәсіби патологияны дамыту, созылмалы жалпы соматикалық патологияның өсуі
3.4	Кәсіптік аурулардың айқын түрлері, созылмалы патологияның айтарлықтай өсуі, еңбекке қабілеттілігін уақытша жоғалтумен сырқаттанушылықтың жоғары деңгейі

Қолайсыз еңбек жағдайлары, ауыр және қажырлы еңбек, өндірістік жарақаттану және кәсіптік аурулар жұмысшылардың денсаулық жағдайына теріс әсер етеді және ұйымдағы экономикалық шығындарға әкеледі.

Жағдайды жақсарту үшін зиянды жағдайлардың қызметкердің жұмысына және денсаулығына әсерін объективті бағалау қажет. Бұл ретте жұмыс орнының жарақат алу қаупі, қызметкердің жеке қорғану құралдарымен қамтамасыз етілуі сияқты мезеттерді ескеру қажет. Осы деректерге сүйене отырып, рұқсат етілген жағдайларды қамтамасыз ететін әдістемені жасауға болады. Олардың зияндылығын 3.1 деңгейіне дейін төмендету керек.

Ол үшін еңбек жағдайларын жақсарту жөніндегі іс-шаралар айқындалады, олардың жиынтық зияндылығы әр жұмыс орнының жеке ерекшеліктерін ескере отырып есептеледі.

Жұмыс ортасының ауа құрамын анықтау және қауіпті және зиянды заттардың концентрациясын өлшеу үшін әртүрлі әдістер қолданылады. Төменде олардың ең көп тарағандары келтірілген. Олардың артықшылықтары мен кемшіліктері бағаланды.

1. *Спектрофотометриялық*. Жұмыс аймағының ауа сынамасы құрамында сіңіру ерітіндісі бар арнайы сіңіру ыдысы арқылы өткізіледі. Ауаның белгілі бір көлемін (4-10 л) аспирациялағаннан кейін алынған ерітінді бітіру ерітіндісімен бірге белгілі бір толқын ұзындығында спектрофотометр немесе фотоэлектроколориметр көмегімен зерттеледі [1, 5]. Осы әдістің кемшілігі-энергия шығыны.

2. *Полярографиялық*. Жұмыс аймағының ауа сынамасын сіңіргіш ерітіндісі арқылы өткізіледі және белгілі бір типтегі электродпен айнымалы ток полярографиясына ұшырайды [6]. Бұл әдістің кемшілігі: газ талдағышты реагенттермен қамтамасыз ету қажет.

3. *Сорбциялық-люминесцентті*. Мұндай газ талдағыштар стационарлық және портативті болуы мүмкін. Бұл әдістің кемшілігі: бір реттік шығын материалдарын — сезімтал элементтерді пайдалану қажет.

4. *Термокаталикалық* [1]. Артықшылықтары: салыстырмалы түрде төмен қуат тұтыну, шығын материалдарының қажеті жоқ, атмосфера маңындағы қысымда жұмыс

істейді. Сенсордың өмір сүру уақыты – бірнеше жыл. Жанғыш газдардың концентрациясын анықтауға және өлшеуге жарамды.

5. *Электрохимиялық.* Ол инертті, улы және басқа газдарға, қышқыл буларына және органикалық заттарға қолданылады. Сезгіштің тиімді жұмысының шарты-өлшеу объектісі болып табылмайтын газдарды «сүзетін» селективті сүзгілердің болуы және жұмыс істеуі. Осылайша сенсордың айқас сезімталдығы жойылады. Сезгіштің қызмет ету мерзімі сүзгілердің сапалы жұмыс істеу уақытымен шектеледі. Ең аз жұмыс уақыты - 1 жылдан 3 жылға дейін [1]. Электрохимиялық сезгіштер өлшенетін газ концентрациясының айтарлықтай шамадан тыс жүктелуіне төтеп бере алады, бірақ қысқа уақытқа. Ұзақ мерзімді шамадан тыс жүктеме сезгішті қатардан шығару мүмкін.

6. *Жартылай өткізгіш.* Жұмыс принципі тотықсыздандырғыш газдардың қатысуымен 400-450°C жоғары температурада жартылай өткізгіш керамиканың электр кедергісін төмендетуге негізделген. Кемшілігі - іске қосу жылдамдығының төмендігі, бұл газдың ағып кетуін немесе күрт шығарылуын уақтылы анықтауды қиындатады. Жартылай өткізгіш сезімтал элементтердің қасиеттері бірнеше түрлі газдардың концентрациясын саралап бағалауға қабілетті сезгіштерді жасауға мүмкіндік береді [1, 6,7].

Аталған қауіпті газдардың концентрациясын өлшеу үшін сезгіштерге қолданылатын технологиялар және оларды сымсыз сезгіш желілер тораптарында пайдалану мүмкіндігі. Сезгіштік желіде адамның қатысуынсыз автоматты режимде өлшеуге қабілетті сезгіштерді ғана қолдану керек. Бұл талапқа сорбциялық-люминесцентті, терموкаталитикалық, электрохимиялық, жартылай өткізгіш датчиктер жауап береді.

Алайда, сорбциялық-люминесцентті әдісті қолдану шығын материалдарын пайдалану қажеттілігімен шектеледі. Сонымен қатар, бұл сезгіштер үлкен көлемдегі қуатты тұтынады, сондықтан оларды пайдалану үшін стационарлық қуат көзі қажет.

Осылайша, сорбциялық-люминесцентті сезгіштердің сыртқы қуаты бар стационарлық сымсыз сезгіш желілермен ғана пайдаланылуы керек. Осылайша, сымсыз сезгіш желілерде қолдану үшін зиянды заттарға сезімтал сезгіштердің үш түрі ең қолайлы: термокаталитикалық, электрохимиялық, жартылай өткізгіш (кесте 2).

Сымсыз сезгіш желілер мен газға сезімтал сезгіштер өндірістегі зиянды факторларды бақылау мен өлшеудің заманауи құралдары болып табылады. Мұндай құралдарды пайдалану машина жасау саласындағы кәсіпорнында еңбек жағдайларының қауіпсіздігін бақылау үшін бағдарламалық-аппараттық кешен құруға мүмкіндік береді. Жұмыс аймағының ауасындағы зиянды заттардың концентрациясын өлшеу технологияларын талдау барысында осындай кешенде қолдануға жарамды сезгіштер анықталды.

Кесте 2 Нарықта ұсынылған әртүрлі типтегі сезгіштердің зиянды заттарға сезімталдығы (зияндылық дәрежесі 3,2)

Сезгіш	Зиянды зат			
	Диметилбензол	Метилбензол	Көміртек оксиді	Формальдегид
Термокаталитикалық	+ [13]	+ [13]	-	-
Электрохимиялық	-	-	+ [14]	+ [13], + [15]
Жартылай өткізгіш	-	+ [16]	+ [16], + [17]	-

Осылайша, сымсыз сезгіш желілерді қолдана отырып, еңбекті қорғауды басқару жүйесін әзірлеу мен енгізудің орындылығы туралы қорытынды жасауға болады. Бұл, атап айтқанда, нақты уақыт режимінде қажетті ақпаратты алуға, жұмыс аймағының ауасында химиялық заттардың болуын визуалды бақылауды орнатуға мүмкіндік береді. Бұдан әрі зерттеу нысаны өлшеу тораптарын аппараттық іске асыру және қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың мониторингі мен бақылауын жүзеге асыру үшін бағдарламалық пакетті әзірлеу мәселелері болып табылады.

ПАЙДАЛАНЫЛҖАН ӘДӘБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Мохсен, М. Н. Методы контроля опасных и вредных производственных факторов на ремонтных предприятиях машиностроительной отрасли [Текст] / М.Н. Мохсен, М.А. Журавлева // Вестник ДГТУ. - 2014. Т. 14,- №2 - С.131-138.
2. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности [Текст]: / учеб. для вузов / С. В. Белов. – М.: Высш. школа, 2006. - 616 с.
3. Калыгин, В. Г. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность, безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях [Текст]: курс лекций / В. Г. Калыгин, В. А. Бондарь, Р. Я. Дедеян. — М.: Колос, 2006. — 520 с
4. Беляков, Г. И. Безопасность жизнедеятельности на производстве. Охрана труда [Текст]: учеб. для вузов / Г. И. Беляков. — СПб.: Лань, 2006. — 512 с
5. Суоров, А. М. Экоаналитический контроль процесса очистки воздуха от формальдегида в диэлектрическом барьерном разряде [Текст] / А. М. Суоров, А. Г. Бубнов // Современные наукоёмкие технологии. Региональное приложение. — 2012. — № 2 — С. 87–94.
6. Мосьпан, В. А. Экологический мониторинг окружающей среды на основе комплексного измерения её параметров (газовый анализ) [Текст] / В. А. Мосьпан, Ю. А. Дрипан, А. В. Берг // Вестник Кременчуг. гос. политехн. ун-та. — 2006. — Вып. 6. — Ч. I. — С. 130–134.
7. Храмов, Б. А. Промышленная безопасность опасных производственных объектов [Текст]: учеб. пособ. / Б. А. Храмов, А.П. Гаевой, И. В. Дивиченко. – Белгород.: Изд-во БГТУ, 2007. -187 с.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются методы измерения концентрации газов в воздухе рабочей зоны машиностроительного предприятия. Характеризуется классификация вредных и опасных производственных факторов, их влияние на организм человека. Методы, применяемые для определения состава воздуха рабочей среды и измерения концентрации опасных и вредных веществ. Возможные последствия воздействия вредных условий на здоровье в зависимости от степени вредности. Анализируются вопросы обеспечения допустимых условий труда и снижения степени их вредности.

RESUME

The article discusses methods for measuring the concentration of gases in the air of the working area of a machine-building enterprise. The classification of harmful and hazardous production factors, their impact on the human body is characterized. Determination of the air composition of the working environment and methods used to measure the concentration of hazardous and harmful substances. Possible consequences of the impact of harmful conditions on health, depending on the degree of harmfulness. The issues of ensuring permissible working conditions and reducing the degree of their harmfulness are analyzed.

УДК 631.363.5

Обучающийся: Мухамбетов Д.З., аспирант

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова», г. Саратов,

Лушников А.А., бакалавр

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова», г. Саратов,

Научный руководитель: Тюрин И.Ю., кандидат технических наук, доцент

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова», г. Саратов