

ӘОЖ 631.1:614.2

**АТҚАРАТЫН ЕҢБЕК ОПЕРАЦИЯЛАРЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІНЕ
БАЙЛАНЫСТЫ ЖҰМЫСШЫЛАРДЫҢ ЕҢБЕК ЖАҒДАЙЫН
ГИГИЕНАЛЫҚ БАҒАЛАУ**

Г.А. Бердешева

Мемлекеттік санитарлық-эпидемиологиялық қадағалау
департаментінің қалалық бөлімі, Ақтөбе қ.

Атқаратын жұмыстары әр түрлі кәсіби-өндірістік топтар жұмысшыларының еңбек жағдайының ерекшеліктері анықталды. Еңбек операцияларын атқару барысында әсер ететін өндірістік факторлар деңгейі анықталып, олардың топ аралық айырмашылықтарына салыстырмалы бағалау жүргізілді.

Түйінді сөздер: еңбек жағдайы, әр түрлі кәсіби-өндірістік топтар, өндірістік факторлар деңгейі, атқарылатын еңбек операцияларына байланысты өндірістік ахуал

Тау – кен өнеркәсібі еліміздің экономикасында жетекші орындардың бірін алады, алайда ол еңбек жағдайы зиянды, ауыр және қауіпті сала болып отыр. Шаруашылықты қайта құрудың қазіргі кезінде бұл сала күйзелісті күй кешуде: өндірілетін өнімнің көлемі едәуір төмендеді, рентабельді емес шахталар жабылды, шағын кәсіпорындар саны ұлғаюда, жұмысшылардың жалпы саны азайды, көбісі басқа жұмысқа ауысуда, еңбекті қорғау мен жұмыскерлерге медициналық қызмет көрсетуге жұмсалатын қаржы азайды, шаңмен, шумен және дірілмен күресу шараларына, сонымен бірге дербес қорғаныс құралдарын (ДҚК) сатып алуға жұмсалатын шығын көлемі шектелді. Мұның барлығы тау – кен жұмысшыларының еңбек жағдайының нашарлауына, болашақта жалпы және кәсіби сырқаттанушылықтың, оның құрылымының өзгеруін туындатады [1].

Еліміздің кен өндіру өнеркәсібі кәсіпорындарында жұмысшылар организміне жағымсыз факторлар кешені әсер етеді, оларға негізінен полиметалды шаңның, газдардың жоғарғы концентрациялары, қарқынды шу және діріл, дискомфортты микроклимат параметрлері жатқызылады. Атқаратын дене жұмысы ауыр, психикалық - эмоциялық кернеулік жоғары және эргономикалық тұрғыдан қамтамасыз етілмеген. Еліміздегі кеніш орындарының өндірістік ортасының қалыптасуы сыртқы климаттық ахуалға, пайдалы қазбаларды қазып алу тереңдігіне, өндіру технологиясына, қолданылатын құрал - жабдықтарға, вентиляциялық жүйелердің қуаттылығына байланысты болады [2-4].

Осыған байланысты өндірістік кәсіпорындардың қазіргі кездегі қалыпта-сып отырған өндірістік орта жағдайына байланысты гигиеналық зерттеулер жүргізу өзекті.

Жұмыстың мақсаты. Атқаратын жұмыстары әр түрлі кәсіби-өндірістік топтар жұмысшыларының еңбек жағдайын гигиеналық бағалау.

Зерттеу материалдары және әдістері. Гигиеналық зерттеулерді хром кенін өндіретін тау-кен комбинатының әр түрлі кәсіби-өндірістік учаскелерінде жүргіздік. Жұмыс орындарының микроклимат көрсеткіштері жылдың жылы және суық мезгілдерінде анықталды, барлығы 195 зерттеулер жүргізілді. Жұмыс аймағы ауасының шаңдануы (125 өлшеу), шаңның құрамы, газдануы (90 өлшеу) және жарықтандырылуы (165 өлшеу) зерттелді. Алға қойған мақсатымызға байланысты кен өндіру процесінің жерасты (1 топ) және ашық кеніште жұмыс атқаратын (2 топ) жұмысшылардың жұмыс орындарына және жер үсті (3 топ) мамандықтарындағы жұмысшылардың еңбек жағдайына салыстырмалы зерттеулер жүргіздік. Жерасты тәсілімен кен өндіру учаскесі ретінде “Молодежная” шахтасының жұмыс орындарына (тау-кен жұмысшысы, крепильщик-бекітуші, проходчик), еңбек үрдісі жер үстінде атқарылатын қосымша мамандықтардағы жұмысшылардың (қоймашы, лампашы, слесарь-инструментші, өндірістік бөлмелерді жинаушы, ағаш ұстасы, сылақшы-бояушы) жұмыс орындарына қолданылып жүрген әдістеме арқылы зерттеулер жүргіздік. Екінші зерттеу тобы ретінде кен өндіру жұмыстарын жер бетінен 200 – 220 м тереңдікте жүргізетін, ашық тәсілмен хром кенін өндіретін “Южный” және “Поисковый” кеніштерінің жұмыс орындарын алдық. Мұнда негізгі мамандықтар болып экскаватор машинисті, оның көмекшісі, бұрғылау станогы машинисті, оның көмекшісі, БелАЗ жүргізушілері, тиеу көліктерінің жүргізушілері саналады.

Зерттеудің нәтижелері. Әр түрлі кәсіби-өндірістік топтар бойынша жүргізілген гигиеналық зерттеулеріміздің нәтижелері (кесте 1) әр түрлі мамандықтарда микроклиматтық көрсеткіштердің өзіндік ауытқу ерекшеліктерімен болатындығын көрсетеді.

Өндірістік микроклимат жерасты жұмысшыларының денсаулығына неғұрлым ұзақ және тұрақты әсер етеді, ол пайдалы кен қазбаларын өндіру тереңдігіне, вентиляциялық жүйелердің қуаттылығына, сыртқы климаттық ахуалға, кен орындарының геотермиялық ерекшеліктеріне байланысты болады.

Жерасты жұмыс орындарындағы ауаның ауыспалы ылғалдылығы көрсеткіштері жылдың әртүрлі мезгілдеріне сәйкес $82,4 \pm 2,3\%$ -дан $91,3 \pm 3,7\%$ -ға дейін ауытқиды, бұл шаң басу құралдарының кеңінен қолданылуы мен ауа қозғалысы жылдамдығының төмен болуымен түсіндірілсе керек. Мысалы, кен жыныстарын жұмыс барысында жүйелі түрде желдетуге қарамастан ауа қозғалысы жылдамдығының көрсеткіштері проходкалау және тазалау забойларында $0,20 - 0,29$ м/сек аспады.

Кесте 1 - Жылдың жазғы-қысқы кезеңдеріндегі әр түрлі кәсіби-өндірістік топтар бойынша микроклиматтық параметрлер көрсеткіштері.

Жұмыс орындары	Жылдың жылы мезгілі			Жылдың суық мезгілі		
	ауа температурасы, °С	салыстырмалы ылғалдылық, %	ауа қозғалысының жылдамдығы, м/сек	ауа температурасы, °С	салыстырмалы ылғалдылық, %	ауа қозғалысының жылдамдығы, м/сек
1 топ - өту забой. бұрғылау	20,2±2,8	86,7±3,2	0,21±0,07	18,1±2,6	84,1±2,8	0,2±0,06
Тазалау забойы	19,9±2,4	91,3±3,7	0,22±0,09	17,7±2,2	88,1±3,4	0,24±0,08
Забойларды бекіту	20,2±2,2	85,8±2,8	0,2±0,05	17,8±2,0	82,4±2,3	0,21±0,07
Кен арту, тасымалд.	19,8±2,1	87,7±2,9	0,29±1,2	17,5±1,9	83,1±2,6	0,28±1,0
2 топ – экскаватор	23,8±2,6	72,8±3,4	0,07±0,05	19,2±2,0	71,8±3,2	0,06±0,04
Бұрғылау машинисі	23,2±1,9	71,9±3,1	0,06±0,04	20,0±2,2	71,4±3,6	0,06±0,05
БелАЗ жүргізуші	24,0±2,3	71,4±2,9	0,1±0,08	18,8±2,4	72,2±3,4	0,08±0,07
Тиеу машинисі	25,1±2,8	65,8±3,7	0,2±0,07	20,1±2,3	66,8±3,3	0,15±1,0
3 топ – қоймашы	26,0±3,1	72,2±2,8	0,21±0,08	18,8±1,9	70,7±3,1	0,2±0,07
Лампашы	24,3±2,9	71,8±2,4	0,4±1,8	19,6±2,1	71,4±3,4	0,24±0,08
Слесарь	24,2±2,8	70,6±2,7	0,35±1,6	17,4±2,0	72,0±4,1	0,3±0,09
Электрик	24,6±3,1	71,2±2,6	0,44±1,9	17,7±2,3	68,8±3,8	0,4±1,4

Салыстырылып отырған зерттеу топтарында микроклимат көрсеткіштері бірінші топта неғұрлым айтарлықтай әсерде болады да, екінші және үшінші топтардағы көрсеткіштермен салыстырғанда жұмысшылар денсаулығына кері әсерін тигізетіндей шамаларда тіркеледі.

Өндірістік учаскелердегі жасанды жарық көздерінің әлсіз болуы немесе қамтамасыз етілмеуі, табиғи жарықтың жеткіліксіз болуы (терезе шыныларының шаңдануы, лас болуы, басқа материалдармен алмастырылуы, қабырғаның шаңдануы), цехтардың өте үлкен қондырғылармен жабдықталуы сияқты факторлардың орын алуы жұмысшылар арасындағы өндірістік жаракаттанудың басты себептерінің бірі болуы мүмкін. Сондықтан, жұмысшылардың жұмыс орындарының жа-

рықтандырылуын бағалау өндірістік жарақаттанудың себептерін түсіндіруде маңызды болып табылады.

Кен-байыту комбинатының негізгі өндірістік учаскелері мен жұмыс орындарының жарықтандырылуын зерттеу барысында мұндағы атқарылатын жұмыстардың шамалы дәлдікті және өндірістік үрдісті жалпы бақылауды қажет ететін көз жұмыстарына жататыны анықталды (кесте 2).

Кесте 2 – Кен-байыту комбинатының өндірістік учаскелерінің жарықтандырылуы көрсеткіштері, лк.

Жұмыс орыны	Жарық деңгейі	
	табиғи жарық коэффициенті	жасанды жарық, лк
Өту забойында бұрғылау		12 – 20
Тазалау забойы		20 – 37
Забойларды бекіту		32 – 45
Кенді артып, тасымалдау		35 – 55
Экскаватор машинисті	1,8	80 – 100
Бұрғылау машинисті	1,7	75 – 85
БелАЗ жүргізуші	1,9	80 – 90
Тиеу көлігінің жүргізушісі	1,8	78 – 95
Қоймашы	1,5	250 – 400
Лампашы	1,4	300 – 500
Слесарь	1,3	270 – 410
Электрик	1,5	290 - 450

Бірінші топтағы жұмыс орындарында жасанды жарықтандыру жалпы және дербес шамжаққыш (светильники) арқылы ғана жүргізілетін болғандықтан, мұндағы жарықтандыру деңгейі қолданылып жүрген санитарлық шамалар деңгейінен 45 – 50 % төмен анықталды.

Екінші топта анықталған жарықтандырылу көрсеткіштері жұмыс ауысымына тікелей байланысты болады. Табиғи жарықтың ықпалында жұмыс атқарғанда күн райына байланысты жарықтандыру деңгейі жалпы алғанда жеткілікті. Жасанды жарық ықпалында жұмыс істегенде кабина ішіндегі жарықтандыру деңгейіне ішкі жарықтандырғыш құралдарымен қоса, сыртқы жарықтандыру құралдарының да көмегі болатындықтан санитарлық нормалардан ауытқи қоймайды. Үшінші топтағы жұмыс орындарының жарықтандырылу деңгейі қанағаттанарлық жағдайда.

Кен-байыту комбинаты өндірістік ортасының жалпы шаңдануын зерттеу нәтижесінде хром кені шаңының химиялық көлемі анықталды (3 кесте). Полиметалды шаңның химиялық құрамын талдау нәтижесінде оның құрамында негізгі

өндірілетін металдардан басқа көптеген химиялық элементтер бар екендігі анықталды.

Кесте 3 – Кен-байыту комбинаты шаңының химиялық құрамы, %.

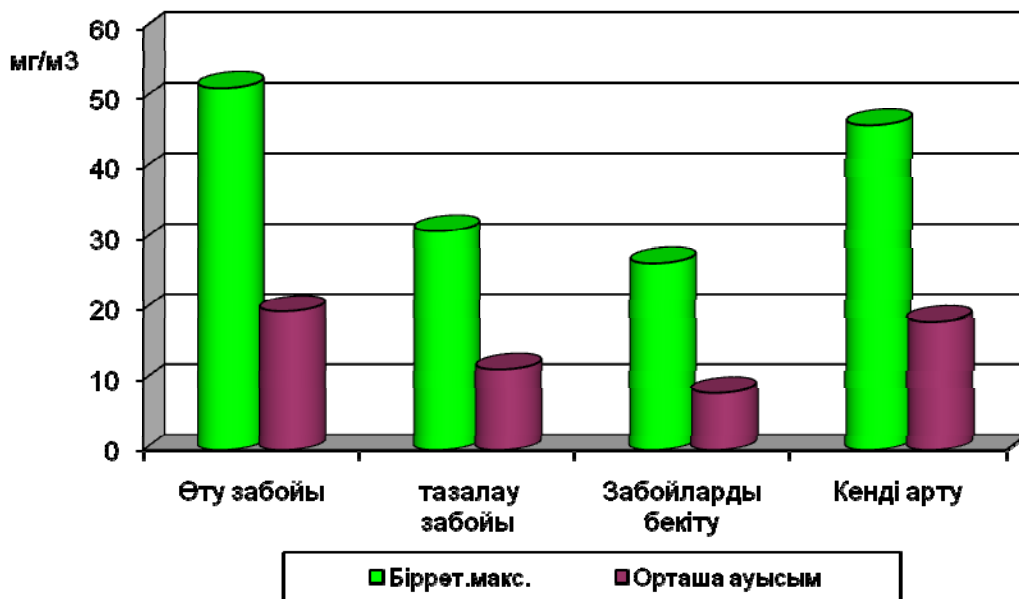
Химиялық құрамы	хром	магний	темір	кремнийдің бос қос тотығы	алюминий	күкірт	фосфор	басқа металдар
Үлес салмағы, %	46,2 дейін	20,84 дейін	12,06 дейін	8,97 дейін	7,34 дейін	0,005 дейін	0,002 дейін	4,583 дейін

Кестеде көрсетілгендей, кен байыту өндірісінің жұмыс орындарындағы зерттелген шаңның химиялық құрамында хромның үлес салмағы жоғары болғанымен оның құрамында магний мен темірдің, және де алюминийдің үлес салмағы басым.

Сонымен қатар, өте аз концентрацияда кездесетін бағалы химиялық элементтер (күкірт, фосфор) де бар. Кен құрамының әртүрлі химиялық элементтерге бай болуы, әсіресе ауыр металдардың болуы технологиялық үрдіс барысында тыныс алу аймағына бөлінетін шаңның зияндылығы мен қауіптілігін қамтамасыз ететін басты факторлардың бірі болып табылады. Қазіргі кездегі Қазақстан Республикасында қолданылып жүрген нормативтік құжаттар талаптарына сәйкес жұмыс аймағы ауасындағы жалпы шаңның рұқсат етілген концентрациясының мөлшері шаңның құрамындағы кремнийдің қос тотығының көлемімен байланысты анықталады. Бұл кез-келген шаңның фиброгендік қасиетін кремнийдің қостотығы қамтамасыз етуімен тікелей байланысты. Осы орайда аталмыш өндірістің әртүрлі жұмыс аймақтарынан алынған шаңның құрамындағы кремнийдің қос тотығы мөлшері 10 %-ға дейінгі көлемде анықталды.

Шаңдану деңгейіне жүргізілген зерттеулеріміздің нәтижелері жерасты жұмыс орындарында, әсіресе дайындау және тазарту забойларындағы жұмыс орындарында кен жыныстарын алдын-ала суландыру жүргізілетіндігіне қарамастан мұнда шаңдану деңгейі ШРЕК жоғары болатындығын көрсетеді (сурет 1).

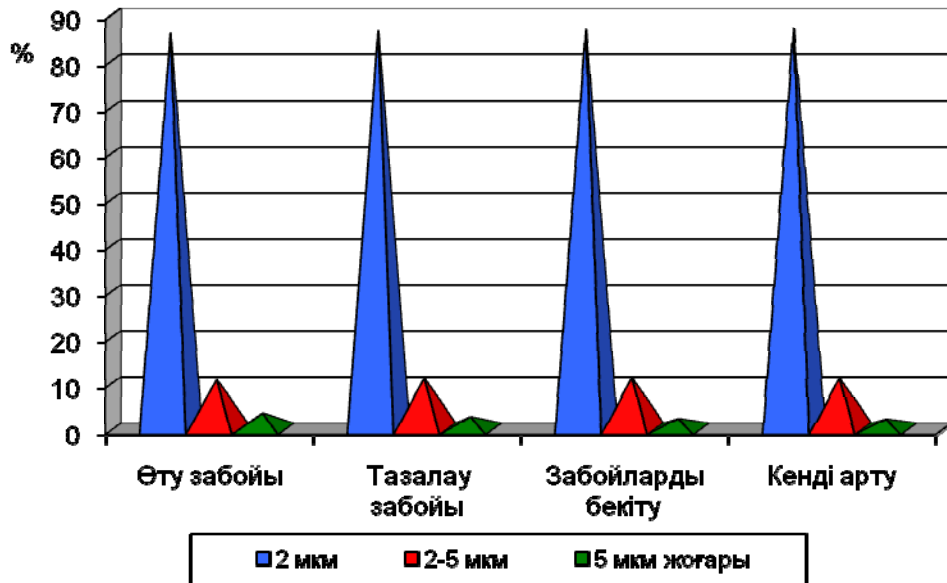
Суретте көріп отырғанымыздай, бұл жұмыс орындарында шаң басу шаралары мен құралдары қолданылатындығына қарамастан шаңның бір реттік максимальды концентрациясы көрсеткіштері ШРЕК деңгейінен бірнеше есе жоғары шамада анықталды, бұл әсіресе өту забойындағы бұрғылау-қопару жұмыстарында едәуір көлемде анықталады. Басқа учаскелерде мұнымен салыстырғанда төменірек болғанымен норма шегінен едәуір жоғары деңгейде болды, атап айтқанда кенді артып, тасымалдау кезінде шаңның бір реттік максимальды концентрациясы $46,2 \text{ мг/м}^3$, тазалау забойында – $31,2 \text{ мг/м}^3$, забойларды бекіту учаскесінде – $26,6 \text{ мг/м}^3$ көлемінде анықталды.



Сурет 1 – Жерасты жұмыс орындарындағы жұмыс аймағы ауасының шандануы көрсеткіштері

Жұмысшылардың денсаулық жағдайларындағы өзгерістердің пайда болуымен олардың кәсіби іс-әрекеттері арасындағы байланысты негіздеу мақсатында шаңның орташа ауысымдық концентрациясын анықтау маңызды болып саналады. Осы орайда тексерілген жұмыс орындарында жұмыс аймағындағы шаңның орташа ауысымдық концентрациясы зерттеліп, талданды. Зерттеу барысында жұмысшылардың атқаратын барлық негізгі және қосымша операциялары, үзілістері ескерілді. Зерттеу нәтижелері бойынша орташа ауысымдық концентрация көрсеткіші бойынша неғұрлым жоғары көрсеткіш кенді артып, тасымалдау жұмыстарында тіркелді. Жұмыс аймағы ауасындағы шаңның орташа ауысымдық концентрациясы өту забойындағы бұрғылау және қопару жұмыстарында неғұрлым жоғары деңгейде тіркелді.

Кен шаңының физикалық-химиялық қасиеттерін талдау нәтижелері (сурет 2) оның “биологиялық белсенділігінің” құрамында ұсақ дисперсиялы хром қосындыларының болуымен байланысты екендігін көрсетеді.



Сурет 2 - Жерасты жұмыс орындарындағы жұмыс аймағы ауасы шаңының дисперсиялық құрамы

Суретте көріп отырғандай, өндірістік шаңның дисперсиялық құрамын талдау нәтижесінде барлық жұмыс орындарынан алынған шаң сынамаларының басым бөлігін 2 микроннан шағын көлемдегі шаң бөлшектері, яғни 86% жуығын құрады, бұл бөлшектер тыныс алу мүшелеріне неғұрлым енушілік қабілетіне ие екендігін айта кетуіміз керек. Өту забойындағы бұрғылау жұмыстары барысында алынған шаң сынамасының 85,9% 2 мкм аралығында болса, 10,6%-ы 2-5 мкм аралығындағы шаң бөлшектері болды. Жалпы алғанда технологиялық үрдіс соңына қарай шаңның ұсақ дисперсиялық фрагменттері шамалы арта түсетінін байқаймыз. Сонымен, жерасты мамандықтарындағы тау-кен жұмысшылары жұмыс ауысымы барысында әсер ету сипаты мен айқындылығы дәрежесі бойынша әр түрлі болатын шаң факторының ықпалында болады.

Біздің зерттеулеріміз нәтижелері бойынша автосамосвалдар кабинасында және автомобиль жолдары тұсында шаңдану деңгейі 2 мг/м^3 шамасында болды. БелАЗ автосамосвалдары қозғалысы кезінде жүргізуші кабинасында орташа шаңдану деңгейі $2,5 \text{ мг/м}^3$, кенді тиеу көліктерінің кабиналарында $9,8 \text{ мг/м}^3$ шамасында тіркелді. Жазғы – күзгі жыл мезгілдерінде карьер жолдарындағы шаң көлемі

64,2–тан 92,1 мг/м³ шамасына дейін анықталса, қысқы – көктемгі мезгілде 14,8 мг/м³ деңгейінде тіркелді.

Шанның дисперсиялық құрамын зерттеу нәтижелері ауа айналымындағы шаңның барлығы дерлік 5 микроннан кем өлшемде болатындығын көрсетті. 2 мкм кем фракциялы шаң өлшемдері 88,4%-да құрады. Шаңның жоғарғы дисперсиялығы экскаватордың кабинасында және машина бөлімшесінде тіркелді: мұнда 2 мкм кем өлшемді шаң бөлшектері 32,5%-ды, 5 мкм кем өлшемді шаң бөлшектері 87,8%-ды құрады. Автосамосвалдар кабиналарында және үлкен габаритті тау-кен массаларын бұрғылағанда шаң бөлшектерінің дисперсиялығы 2 мкм өлшемді 44-52%-ды құраса, 5 мкм кем өлшемді – 71-77%-ды құрады.

Бірінші топқа топтастырылған тау-кен жұмысшыларының жұмыс аймағы ауасының газдануы деңгейіне талдау жүргізу нәтижелері жұмыс барысында бөлінетін газдар құрамы ШРЕК деңгейінде болатындығын көрсетеді. Біз анықтаған көміртегі тотығы (1,15 – 1,95 мг/м³, нормада – 2 мг/м³), азоттың қос тотығы (0,85 – 1,06 мг/м³, нормада 1,1 мг/м³), күкірттің қос тотығы (5,9 – 9,4 мг/м³, нормада 10 мг/м³), қос сутекті күкірт (6,7 – 9,7 мг/м³, нормада 10 мг/м³) көрсеткіштері шектелген рұқсат етілген шамадан асқан жоқ.

«БелАЗ» автомашиналары кабиналарында кейбір химиялық заттардың көлемі шектелген-рұқсат етілген концентрациялардан біршама артық болады. Шығарыс газдары компоненттері ішінен кабинада артық мөлшерде анықталғандары: көміртегі тотығы (із-ден 48,8 мг/м³ дейін), азоттың қос тотығы (із-ден 12,8 мг/м³ дейін) және акролеин (із-ден 19,9 мг/м³ дейін). Бірақ орташа концентрациялары бойынша тек акролеин ғана санитарлық нормалардан артық болды.

Қорытындылар. 1. Атқаратын жұмыстары әр түрлі кәсіби-өндірістік топтар жұмысшыларының еңбек жағдайына жүргізілген гигиеналық зерттеулер нәтижелері кәсіби топтар арасында өзіндік айырмашылықтар бар екендігін куәландырады. 2. Микроклимат көрсеткіштерінде бұл өзгерістер неғұрлым айқын айырмашылықтарды (неғұрлым жағымсыз көрсеткіштер 1 топ жұмысшыларында тіркеледі, мұнда ауаның ауыспалы ылғалдылығы жыл мезгіліне сәйкес 82,4–91,3% ауытқиды) көрсетті. 3. Өндірістік учаскелердің жарықтандырылуы деңгейі көрсеткіштері (мұндағы жарықтандыру деңгейі қолданылып жүрген санитарлық шамалар деңгейінен 45–50% төмен) де бұл өзгерістерді айқындай түседі. 4. Өндірістік полиметалл шаңының химиялық құрамы көп компонентті болғандықтан олардың әсер етуі, яғни шаңдану деңгейінің көлемі зерттеу топтарында едәуір айырмашылықта (кремнийдің қос тотығы мөлшері 10%-ға дейінгі көлемде, 1 топта шаңның максимальды концентрациясы 46,2 мг/м³ дейін, дисперсиялық құрамы бойынша 2 мкм дейінгі шаң бөлшектері 86% жуық) анықталады.

Әдебиеттер

1. Суворов Г.А., Чеботарев А.Г. Задачи по оздоровлению условий труда и профилактике профессиональных заболеваний рабочих подземных рудников на современном этапе // Медицина труда. – 1998. - № 2 – С. 1 – 6.
2. Аманжол И.А. Социальные аспекты оценки условий труда рабочих промышленных предприятий // Материалы V Всероссийского конгресса «Профессия и здоровье». - Москва, 2006. -С.59-60.
3. Матюшенко Е.В. Санитарное исследование и гигиеническая оценка условий труда и влияние производственных факторов на здоровье подземных работающих шахты «Кировская» // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 30-летию КарГУ им. Е.А.Букетова. – Караганда, 2002. -С.191-194.
4. Таткеев Т.А., Аманжол И.А., Жарылкасын Ж.Ж. и др. О результатах оценки уровня загазованности воздуха производственных помещений // Материалы I международной конференции «Донозология-2005». -Санкт-Петербург, 2005. -С.70-71.

Резюме

В статье изложены результаты оценки условий труда рабочих различных профессионально-производственных групп в зависимости от характера трудового процесса. В изучаемых профессионально-производственных группах установлено фактические уровни производственных факторов влияющих на состояния здоровья работающих.

Ключевые слова: условие труда, различные профессионально-производственные группы, уровни производственных факторов, производственные условия в зависимости от выполняемых трудовых процессов

Summary

Results of the estimation of the conditions of the labour worker different professional-production groups are stated in article depending on nature of the labor process. In under study professional-production group is installed actual level production factor influencing upon pictures of health working.

Key words: condition of the labour, different professional-production groups, level production factor, working conditions depending on executed labor processes