

¹ У. Шайхаттарова, ¹ Л.К. Назарова, ² Р.А. Баялиева,

³ Ж.Р. Абзалиев, ³ Н. Калиева, ³ А.Н. Искакова

¹ Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті
Профилактикалық медицина кафедрасы, Түркістан қаласы

² С.Ж.Асфендияров атындағы қазақ ұлттық медициналық университеті
Жалпы гигиена және экология кафедрасы, Алматы қаласы

³ «ҚДСЖМ» Қазақстандық медицина университеті, Алматы қаласы,

ХРИЗОТИЛ–АСБЕСТ ӨНДІРІСІНДЕ ЖҰМЫСШЫЛАРДЫҢ ДЕНСАУЛЫҒЫ МЕН ЕҢБЕК ЖАҒДАЙЫНА ГИГИЕНАЛЫҚ БАҒА БЕРУ

Мақалада хризотол асбест өндірісі саласындағы жұмысшылардың жұмыс жағдайы мен денсаулығына гигиеналық баға берілген. Жұмысшыларға өндірістік шаңның жоғары деңгейі жағымсыз әсер етеді. Жұмысшылар денсаулығына тәжірибе көрсеткендей тыныс ұлпаларына жұмыс өтілі ұлғайған сайын артуда.

Түйінді сөздер: хризотол-асбест, жұмыс жағдайы, тыныс алу мүшелерінің аурулары.

Тыныс алу мүшелері атмосфералық ауамен тығыз қатынаста болуы әсерінен өкпеге әр түрлі зиянды заттардың түсуіне ықпал етіп отыр. Олар газ, тұман, түтін, шаң және басқа да аэрозольдар болуы мүмкін. Қазіргі таңда өндірісте осы факторлардың ішінде ең негізгісі шаң болып табылады.

Асбестті өндіру және өңдеу процесінде, сонымен қатар өндірісте асбест құрамды өнімді пайдаланғанда асбест шаңы адам ағзасына қауіпті болып саналады.

Асбест – амфибол (актинолит, амозит, антофиллит, крокидолит және т.б.) және серпентин (хризотил-асбест) тобындағы талшықты минералдардың жинақталған атауы. Асбесттің 2 түрі бар: хризотил және амфибол. Хризотил - асбест талшығы қышқылды ортада тез ериді, ал амфиболды асбест керісінше қышқыла төзімді, ол өкпеге түсіп көп жылдар аралығында жинақталуы мүмкін, олар дем алу ағзасының терең бөліктерінде ерімейді. Мысалы, өкпеден шаңның шығу ұзақтығы амфиболды талшық - амозит орташа 466 күн, ал хризотилді асбест 14 күнді құрайды. Зерттеу хризотил – асбесттің өкпеден тез шығып кететінін, амфиболды асбесттің биологиялық ортада тұрақтылығын көрсетіп отыр.

Хризотил асбестті өндіру және пайдалануды жалғастыру немесе шектеу қоюдың дұрыстығы жайлы шешім қабылдау үшін хризотил – асбест өндірісінде жұмыс жасап қайтыс болғандарды және хризотил – асбест өндірісі орналасқан аймақ тұрғындарын морфологиялық зерттеу маңызды болып отыр. Бұл сияқты зерттеулер жүргізу ең алдымен хризотил – асбест талшықтарының қоршаған ортаға қауіптілігін және адамдарға қауіптілігін анықтап, сол қауіпті төмендетуге мүмкіндік береді.

Зерттеудің мақсаты - «Қостанай минералдары» хризотол асбест өндірісіндегі жұмысшылар денсаулығы мен еңбек ортасына гигиеналық баға беру.

Зерттеу міндеттері:

1. Өндірістегі жұмысшылардың еңбек жағдайының шаңдану деңгейіне баға беру.

2. Өкпе тінінен алынған аутопсиялық материалының морфологиялық көрсеткішін талдау.

Зерттеу нәтижелері.

Қоршаған орта және өндіріс факторларының денсаулыққа әсерін бағалау, сырқаттанушылықтың әр түрлі қауіп факторларымен байланысын анықтау қазіргі таңда еңбек гигиенасында маңызды болып отыр. Еңбектің зиянды жағдайлары тек қана жұмысшылардың денсаулық жағдайының төмендеуіне емес, сонымен қатар еңбекке қабілетті адамдардың жалпы сырқаттанушылық көрсеткішінің, мүгедектік көрсеткішінің және өлім көрсеткіштерінің деңгейін жоғарылауын тудырады.

Тау кен өндірісі, соның ішінде асбест өндірісінде кәсіби аурулардың пайда болуында жиі кездесетін кәсіби зияндылық фактор - өндірістік шаңмен күрес ерекше маңызға ие.

Хризотилді өндіру мен өңдеу кезінде жағымсыз өндірістік фактор шаң болып саналады. Бүгінгі күні көпшілікке мәлім талшықты бөлшектердің биологиялық әсерінің айтарлықтай көрінісі алдыңғы кезекте олардың өкпеде жинақталу қасиетіне байланысты.

Асбесттің адам ағзасына әсер ету сұрақтары қазіргі уақытта көптеген дауларды және пікірталастарды тудырады.

Қоршаған ортаның асбест немесе асбест талшығымен ластануы сол

Хризотил амфиболмен салыстырғанда аз канцерогенді әсер ететіндігі дәлелденген. Егер амфиболдар өкпеде және мезотелияда ісік ауруларын шақыратын болса, хризотил талшығы тек өкпеге ғана зиян келтіреді, ол мезотелияда өзгерістер тудыра алмайды. Бұл хризотил талшығының өкпеден плевра қуысына өтуіне қиыншылық тудыратын оның физикалық формасымен түсіндіріледі.

Асбест қатерлі ісікті зерттеудің халықаралық агенттігінің жіктелуінде канцерогенді заттардың бірінші тобына жатқызылды.

Асбесттің ерекше қасиеттеріне байланысты ол алдыңғы қатарлы өндіріс салаларында кеңінен қолданылады. Жылына асбестті әлемде 2 миллион тонна өндірісе, оның ішінде 96% хризотил асбесттің үлесіне тиеді.

Асбест бағалы өндірістік материал болып табылады, ол 3 мыңнан астам өнімнің құрамына кіреді. Жиі кездесетін асбест құрамды материалдар – формальды бұйымдар, жұмсақ борпылдақ жапқыштар, асбестті картондар, тежегіш негіздері, ажырату дисктері, шифлер. Сонымен қатар, асфальт өндірісінде және т.б. қолданылады.

Елімізде қазіргі уақытта хризотил – асбест кен орнын жұмысын жүргізіп отырған жалғыз мекеме Жітіқара қаласындағы «Қостанай минералдары» АҚ. Өндіріс орны ашық әдіспен жұмыс жасайды және қор көлемі бойынша Жітіқараның хризотил асбест кен орны дүние жүзінде 5 орында. Қазіргі уақыттағы мекеменің өнімділік күші жылына 200 мың тоннаны құрап отыр.

Хризотил – асбест кенін өндіру мен өңдеуде барлық атқарылатын жұмыстар шаңның пайда болуымен және шаңды бөлумен жүреді.

Өндірістік шаңды гигиеналық нормалауда бронх – өкпе жүйесін морфологиялық зерттеу әдісі оның патогенді қасиетін бағалаудың негізгі критеріі болып саналады.

Тыныс алу мүшелерінің шаңмен зақымдануының жалпы патоморфологиясы бірнеше компоненттен құралады. Өзгерістердің бірінші тобы – бұл шаңмен қатынаста болмаған адамдарда дамиды экзогенді пигментациялар, интерстициальді склероз, бронхит және жергілікті эмфизема. Екінші топ – минералды шаңмен қатынаста болатын адамдарда дамиды пневмокониоздар (ПН). Үшінші топ – асқынған пневмокониоздар (туберкулез).

Жұмыс өтілі жоғары жұмысшылар тобында хризотил – асбест шаңы әсерінен бронх – өкпе жүйесіндегі патология алды өзгерістердің дамуында бос радикалды қышқылданудың белсенділігімен, гипоксемия факторының ерте қосылуымен және жүректің құрылымдық – функционалды өзгеруімен байқалады.

Созылмалы шаңды бронхит әр түрлі өндірісте аэрозоль әсеріне диффузды екі жақты дистрофиялық және склероздық үрдістердің дамуымен бронхоспастикалық немесе дискинетикалық түрі бойынша бронх моторикасының бұзылуымен жүретін бронхтардың спецификалық созылмалы қабынуының ерекше түрі.

Кейбір авторлардың зерттеуі бойынша, СШБ – тің нозологиялық алды дамуы сатысында дистальды бронхтарда бронхиальды өткізгіштің төмендеуі байқалады.

Бронхтардың шырышты қабатында пневмосклероздық және дистрофиялық процестерінің дамуы токсико – шаңды бронхит түзілуінің алғашқы жылдарында латенттік ағымын тудыруы мүмкін нерв аяқшаларының санының азаюына алып келеді. Сырқат алғашқы сатысында жағымды болады және бірнеше жылдар бойында клиникалық көріністері жасырын өтеді, бірақ симптомсыз кезеңінде бронхиальды ағаштың диффуздық зақымдалуы және бронхообструктивті бұзылыстардың қалыптасуы жүреді.

Шаңды бронхит кезінде бронх қабырғасының барлық құрылымында гистологиялық өзгерістер байқалады. Эпителиальды қабаттың жұқаруы себебінен атрофиялық өзгеріс, көп қабатты жалпақ кірпікшелі эпителийдің метаплазиясы, базальды мембрананың қалыңдауы, бронхтың шырышты қабатының безді элементтері мен бұлшықеттерінің гиперплазия және гипертрофиясымен сипатталады.

Қазақстан бойынша өндірістік орындарындағы жұмысшылар арасында пневмокониоздар таралуы жағынан кәсіби аурулардың ішінде алдыңғы орынға ие.

Пневмокониоз – өндірістік шаңды ұзақ уақыт жұтқанда шақырылатын, өкпенің созылмалы диффузды асептикалық қабынуымен, пневмофиброздың дамуымен жүретін кәсіби ауру.

Жұмысшыларда тыныс алу мүшелеріне хризотил – асбест шаңы әсерінен приетальды және висцеральды плевраның зақымдануымен жүретін асбесттік фиброз – асбестоз дамиды. Хризотил – асбест әсерінен дамиды асбестоздар рентгенологиялық 3 түрлі формада көрінеді: 1 - плевраның зақымдалуынсыз диффузды – интерстициальды фиброз; 2 - плевраның зақымдалуымен жүретін диффузды – интерстициальды фиброз; 3 - плевраның айрықша өзіндік асбестті фиброзы.

Пневмокониоздардың барлық түрлері патогистологиялық көріністері бойынша 2 морфологиялық формаға жіктеледі: интерстициальды және интерстициальды – гранулематозды.

Өзінің дамуында ПН екі формасы келесі кезеңдерден өтеді: 1 – қабыну – дистрофиялық бұзылыстар, 2 – өнімді – склеротикалық өзгерістер.

Бірінші кезең рентгенологиялық анықталмайды. Бұл кезеңге өкпе жүйесінде сурфактанттың дистрофиялық өзгерістері және қабынуның әр түрлі морфологиялық формадағы патогистологиялық симптоматикасы тән. Екінші кезең рентгенологиялық анықталады және жаңа рентгенологиялық белгілерді көрсете алады.

Өндірістік шаңның ұзақ уақыт әсерінен пневмокониоздарда өкпедегі тіндік өзгерістер морфогенездің 4 сатысынан өтеді:

I сатысы - альвеолярлы липопротеиноз;

II сатысы - катаральды эндобронхитпен дамиды шырышты – десквамативті альвеолит;

III сатысы – гранулематозды сипатты қабыну реакциясының қалыптасуымен мүмкін болатын кониотикалық лимфангит;

IV сатысы – кониотикалық пневмосклероз.

Асбестоз кезінде альвеолааралық кеңістікте, бронх және қан тамырлары айналасындағы дәнекер тіннің көбеюі әсерінен өкпе тіннің тығыздалуы сияқты морфологиялық өзгерістер дамиды. Дәнекер тініндегі шаңдардың жинақталуымен, ашық немесе қоңыр – сары түсті асбест денешігінің бар болуымен сипатталады.

Қазіргі таңдағы тыныс алу мүшелерінің созылмалы ауруларын зерттеу нәтижелері өкпе тіннің ремоделизациясын көрсетті: дәнекер тін қалыпты паренхиманың орнын басады. Зақымдалған 1 типті альвеолоциттер белсенді секреторлық клеткалар және гипертрофия мен гиперплазия белгілері болып саналатын 2 типті альвеолоциттерге ауысады.

Асбестті өндіру мен байыту комбинаттары жұмысшыларының 483 рентгенограммасына талдау жасағанда өкпе паренхимасының «s», «st» и «t» типтегі диффузды өзгеруі айқындалса (13,0 және 7,5 жағдай 100 зерттеушіге есептелгенде); профузиямен 100 адамға 1/0, 1/1 және 2/1 8,1-де. 10,8 және 1,6 деңгейде белгілі болды. Осының ішінде анықталған өкпе паренхимасының «s», «st» және «t» типтегі диффузды өзгеруі және профузияның 1/0, 1/1 және 2/1 өкпе айқын интерстициальды фиброзының әр түрлі деңгейін сипаттайды. Олардың жиілігі мен деңгейі жұмысшылардың еңбек өтіліміне тікелей байланысты. Өтіл топтарында өкпе паренхимасы өзгеруін зерттегенде, барлық топтарда жұмыс өтілімі 10 жыл асқан адамдарда олардың жиілігі мен деңгейі сенімді ($p > 0,05$) түрде өзгерді.

Бүгінгі күнде асбестозды тыныс жолдарын клиничко – функционалдық зерттеу, өкпе рентгенографиясы және жоғары қабілетті компьютерлік томография арқылы комплекссті зерттеуі бойынша диагностикалайды. Асбестпен жанасып жұмыс жасағанда құжатпен айқындалған 706 зейнеткерлерге байқау жүргізгеннен кейін өкпе фиброзы 51 адамда (7,2 %) диагностика жасалынса, асбестоз критериясының СТО-С халықаралық жіктеуіне сәйкес рентгенограмма мәліметтері бойынша жұмысшылардың 5% - да фиброз анықталды. Кумулятивті – экспозициялы индексі жылына 25/мл/талшықтан төмен 2% адамдарда асбестоз жоғары қабілетті компьютерлік томография арқылы анықталынды.

Басқа авторлардың мәліметтері бойынша, асбестпен жанасқан 590 жұмысшының 190 жұмысшысында плевраның зақымдалуы, 68 жұмысшыда өкпе фиброзы, 148 жұмысшыда эмфизема, 74 жұмысшыда фиброздың эмфиземамен бірігуі анықталса, 110 жұмысшыда айқын дәнекерлену анықталып, жоғары қабілетті компьютерлік томография мәліметтерімен өкпе қызметінің бұзылуы арасында байланыстың барлығы айқындалды.

Морфологиялық зерттеулер үшін материал «Қостанай минералы» АҚ байыту кешенінде жұмыс жасап қайтыс болған жұмысшылары мен Жітіқара қаласының қайтыс болған тұрғындарынан алынды. Зерттеу топтары бойынша негізгі және бақылау топтары құрылды. 1 кестеден байқағанымыздай зерттеудегі негізгі топ – «Қостанай минералы» АҚ өндірістік ортасында жұмыс жасап қайтыс болғандарда - 26 (32,9%) оқиға тіркелген болса, бақылау тобы – Жітіқара қаласының қайтыс болған тұрғындары - 53 (67,1%) жағдайды құрады. Зерттеуге алынған адамдардың жалпы саны – 79.

Жұмысшы топтан алынған аутопсиялық материалды жұмыс жасау ұзақтығы бойынша келесідей 3 топқа бөлдік: 5 жылға дейін жұмыс жасағандар; 5 – 10 жыл аралығында жұмыс жасағандар; 10 жылдан көп жұмыс жасағандар (2 кесте). Бірінші топ - 11 жағдай (42,3%), екінші топ - 7 жағдай (26,9%) және үшінші топ – 8 (30,8%) жағдайды құрады. Жалпы жұмысшылар саны 26 болды.

Қазіргі таңда Қазақстан Республикасында қор көлемі бойынша дүние жүзінде 5 орын алып, бүгінгі күнде қуаттылығының деңгейі хризотил-асбестті өндіруде жылына 200 мың тоннаны құрап отырған хризотил – асбест кен орнын жүргізіп отырған жалғыз мекеме «Қостанай минералдары» АҚ Қостанай облысы Жітіқара қаласында орналасқан. Бұл өндіріс орнында кенді ашық әдіспен өңдейді, ашық әдіспен өңдегенде барлық негізгі технологиялық үрдістер шаң бөлінумен жүреді.

Кен орындарын ашық әдіспен алу кезінде карьер алаңы беткейін дайындау, кен орнын кептіру мен беткейлі сулардан қоршау, негізгі тау жұмыстары, аршу және алу сияқты жұмыс түрлері орындалады.

Қазақстан Республикасының нормативтік құжаттарына байланысты шаңның максимальды бір реттік ШРЕК - 4 мг/м³ деңгейіне сәйкес келеді.

Жылжымалы барлық механизмдер мен машиналардағы шаңның максимальды бір реттік деңгейі рұқсат етілген деңгейден жоғары болды. Ауыр жүк көлігі мен жүк тиегіш машинада шаңның төменгі деңгейі 4,8 мг/м³ деңгейінде тіркеліп, рұқсат етілген деңгейден 1,2 есе жоғары болды. Шаңның максимальды бір реттік концентрациясының (МБРК) жоғары деңгейі бұрғылау машинасының кабинасында 7,9 - 8,6 мг/м³ деңгейінде тіркеліп, ШРЕК – дан 2,1 есе жоғары болды. Барлық өздігінен жүретін жылжымалы механизмдер мен машиналардағы шаңның максимальды бір реттік деңгейінің рұқсат етілген деңгейінен жоғары болуы, кенді өндіру тізбегінде технологиялық үрдістің ерекшелімен, карьердегі жолдардан шығатын шаңдар, механизмдер мен көліктердің техникалық жағдайымен және де басқа себептермен байланыстыруға болады.

Қалған жұмыс орындарындағы шаңның максимальды бір реттік деңгейі рұқсат етілген деңгейінен жоғары. Кенді қабылдау бункерінде, К – 1 кенді тасымалдау аймақарында шаңдану көлемі 7,4 - 7,6 мг/м³ деңгейінде тіркеліп, рұқсат етілген деңгейден 1,8 – 1,9 есеге жоғарылады. Електе шаңның максимальды бір реттік деңгейі рұқсат етілген деңгейінен 1,4 есе жоғарылап, шаңның

нақты деңгейі 5,8 мг/м³ деңгейінде тіркелді. Конусты үлкен және орташа уатқышта максимальды бір реттік көлемі 5,6 – 4,8 мг/м³ деңгейінде тіркеліп, сәйкесінше санитарлық норма деңгейінен 1,4–1,2 есеге жоғарылады. Кенді дайындау цехындағы шаңның деңгейінің жоғары болуы себебі, цехтағы карьерден келіп түсетін кенді ұсақтайтын конусты үлкен және орташа уатқыш жұмыстарымен, кенді конвейерлермен тасымалдау кезінде ауаға түсетін шаң көлемімен түсіндіруге болады және хризолитиді шаңнан тазартатын алғашқы технологиялық тізбектер осы цехта орналасқан.

Шаңдану деңгейіне жүргізілген зерттеулер барысында шаңның максимальды бір реттік концентрациясының неғұрлым жоғары деңгейі байыту цехында анықталды.

Байыту цехында қаптау, тігу, тасу және басқару орны жұмыс аймақтарында шаңның максимальды бір реттік концентрациясы санитарлық норма деңгейінде екендігі анықталды.

«Қостанай минералдары» АҚ өндірісіндегі кен дайындау және байыту цехының жұмыс аумағындағы шаңдану деңгейін зерттеу нәтижесінде екі цехта да шаңның максимальды бір реттік деңгейі рұқсат етілген деңгейден жоғары екендігі анықталды.

Кен дайындау цехының шаңдану деңгейі 1,9 есе жоғары болса, байыту цехы бойынша шаңдану деңгейі 4,4 есе жоғары екенін көрсетті, яғни неғұрлым жоғары көрсеткіш байыту цехында тіркелді.

Байыту цехындағы шаңның МБРК – ның жоғары болуын осы цехтың ауқымдылығымен, сонымен қатар, цехта орналасқан технологиялық жабдықтар мен қондырғылардың көп шоғырлануымен, технологиялық үрдіс бойынша кенді бірнеше рет қайтара ұнтау, тазарту, тасымалдау жұмыстарымен түсіндіруге болады.

Қорытынды

1. Кен дайындау цехы бойынша тек басқару орнында шаңның максимальды бірреттік көлемі рұқсат етілген деңгейге сәйкес келеді. Қалған жұмыс орындарында шаңның көлемі санитарлық нормадан жоғары болды, шаңның максимальды бірреттік концентрациясының жоғары деңгейі К – 1 кенді тасымалдау аймақтарында рұқсат етілген деңгейден 1,9 есеге жоғарылады, яғни шаңдану 7,6 мг/м³ деңгейінде тіркелді.

2. Өндіріс ортасының цехтар бойынша шаңдану деңгейін зерттегенде шаңның неғұрлым максимальды бірреттік концентрациясы байыту цехында тіркелді, атап айтсақ +20 деңгейде шаңның максимальды бірреттік концентрациясы байыту цехы бойынша жоғары деңгейге ие болды. Аталған жұмыс орынында шаңның нақты деңгейі 17,2 – 17,8 мг/м³ көлемінде тіркеліп, рұқсат етілген деңгейден 4,3 – 4,4 есеге ауытқыды.

3. Зерттеу нәтижесінде тұрғындар тобына қарағанда өндірісте жұмыс жасап қайтыс болған адамдардан алынған аутопсиялық өкпе материалында пайда болған өзгерістердің үлесі жоғары.

4. Еңбек өтілімі бойынша, жұмыс жасау ұзақтығы артқан сайын жұмысшылардың өкпе тініндегі өзгерістердің де пайда болу көрсеткіштерінің жоғарылағаны байқалды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Милишников В.В., Еловская Л.Т., Бурмирова Т.Б., Ковалевский Е.В. Предварительные и периодические медицинские осмотры работников асбестовых производств // Медицина труда и промышленная экология. – 2000. -№11. – С. 4-9.
- 2 Ибраев С.А., Полтарецкая Г.С. Вопросы безопасного и контролируемого использования хризотил – асбеста в Казахстане // Гигиена труда и медицинская экология. – 2006. - №4(13). – С. 3–9.
- 3 Malignant mesothelioma :advenses in pathogenesis, diagnosis and translational therapies // Springer. – New-York: 2005.- P. 854-861.
- 4 Izmerov N.Chrysotile asbestos and health // Trade unions and chrysotile. International conference. - М.: 2007. – P. 7–15.
- 5 Ибраев С.А., Отаров Е.Ж. Хризотил-асбест өндірісіндегі жұмысшылардың еңбек жағдайы бойынша класы мен рұқсат етілген жұмыс өтілін анықтау. – Қарағанды: 2011. - 221 б.
- 6 Куркин А.В., Даулеткалиева Ж.А., Рыбалкина Д.Х. Цитологическое исследование буккального эпителия при разном стаже работы в хризотил-асбестовом производстве // Медицина труда и промышленная экология. - 2015. - №3. – С. 16-18.
- 7 Peseta R combo P Marconi a Mesotelioma associated with environmental exposures // Medicine del Lahore. - 2005. - Vol.96. – P. 330-337.
- 8 Иванов В.В. Замена термина «асбест» на термин «хризотил» // Региональный международный семинар. – Ташкент: 2004. – С. 31-35.
- 9 Плюхин А.Е., Бурмирова Т.Б., Постникова Л.В. Совершенствование принципов системы профилактики и реабилитации асбестообусловленных заболеваний бронхолегочной системы работников // Медицина труда и промышленная экология. – 2011. -№5. –С. 37-40.

**У. Шайхаттарова, Л.К. Назарова, Р.А. Баялиева,
Ж.Р. Абзалиев, Н. Калиева, А.Н. Искакова**

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЯ ТРУДА И ЗДОРОВЬЕ РАБОЧИХ ПРОИЗВОДСТВА ХРИЗОТИЛ АСБЕСТА

Резюме: В статье дана гигиеническая оценка здоровья рабочих и условия труда производства хризотол асбеста. Высокий уровень производственной пыли действует на рабочих неблагоприятно. Как показывает опыт работы, по мере увеличения продолжительности работы наблюдается увеличение числа изменений в легочной ткани рабочих.

Ключевые слова: хризотол-асбест, условия труда, болезни органов дыхания.

**U. Shaykhattarova, L. Nazarova, R. Bayalyieva,
Z. Abzaliev, N. Kaliyeva, A. Iskakova**

HYGIENIC ASSESSMENT OF WORKING CONDITIONS AND HEALTH OF WORKERS PRODUCING CHRYSOTILE ASBESTOS

Resume: The article gives a hygienic assessment of workers' health and working conditions of production of asbestos chrysotile. A high level of industrial dust affects the workers unfavorably. Experience shows that as the duration of work increases, there is an increase in the number of changes in the lung tissue of workers.

Keywords: chrysotile-asbestos, working conditions, diseases of the respiratory system.