

**Машина құрылысы өнеркәсібіндегі  
еңбек гигиенасы. Химиялық  
өнеркәсіптегі еңбек гигиенасы.  
Өндірістік травматизм.**

# Жоспар

- **Машина құрылысы өнеркәсібіндегі еңбек гигиенасы.**
- **Химиялық өнеркәсіптегі еңбек гигиенасы.**
- **Өндірістік травматизм.**

## Машина құрылысы өнеркәсібінің негізгі цехтарындағы өндірістік ортаның гигиеналық сипаттамасы.

- Машина құрылысы өнеркәсібіндегі металлдарды өңдейтін ыстық және суық цехтарда өндіріс бөлмелеріне көп мөлшерде шаңдар, токсикалық және тітіркендіретін газдар бөлінеді.
- Құю цехтарында шаң формалы және стерженді массаларды дайындау процесстері кезінде, құймаларды тазарту және кесу және т.б. процесстер кезінде пайда болады. Токсикалық заттар металлдарды балқыту, құю, ковштарды құрғату, стержендерді дайындау және т.б. процесстер кезінде бөлінеді.

*Темір соғатын цехтарда шаң жанған заттардың дұрыс шықпауынан бөлінетін күйе түрінде бөлінеді.*

- Көміртек
- күкіртті газ зиянды заттар болып табылады.

Термиялық цехтарда металлдардың сыртқы беттерін жақсарту үшін химиялық процесстер қолданылады: цементтеу, азоттау, цианидтеу және т.б. Цементтеу процессі ұнтақ тәрізді ортада жүреді – ағаш көмірдің содамен қоспасы немесе ванналарда натрий цианиді мен калий немес аммиак ағымында пештерде. Бұл кезде шаң және зиянды газдар бөлінуі мүмкін.

- Механикалық цехтарда қайрау, шлифовка, полировка процесстері шаң бөлумен жалғасады, оның интенсивтілігі өңделетін металлдың түріне, қолданылған абразивті және басқа инструментке, құрғақ немесе ылғал өңдеу әдістеріне, шаң сорушы қондырғылардың болуына және конструкциясына байланысты болады. Металлдарды өңдеу кезінде токарлық, фрезерлі, бұрғылайтын, егейтін, қырнайтын, жылтырататын және басқа станоктар қолданылады, жұмыс кезінде майлы-мұздататын сұйықтықтар (СОЖ) пайдаланылады. Олар көп мөлшерде қолданылады және құрамы бойынша әртүрлі.

СОЖ ды механикалық себу және булау нәтижесінде оның компоненттері ауаға майлы және басқа аэрозольдер түрінде, сонымен қатар күрделі булы газды қоспа түрінде түседі. Оның себебі, СОЖ бен суланған кесетін инструменттің температурасы бірнеше жүз градусқа дейін жеткендіктен. Ол аэрозольдермен демалу тыныс алу жолдарына, өкпе тініне және т.б. организмнің жүйелеріне тітіркендіргіш жағымсыз әсер беруі мүмкін.

- Механикалық жинау цехтарында дәнекерлеу процесстері, гальваникалық және малярлы операциялар кеңінен қолданылады. Дәнекерлеу кезінде күрделі құрамды дәнекер аэрозольдер пайда болады. Гальваникалық жабу процесстері қышқыл (никель сульфаты, цинк, мыс) немесе сілтілі электролиттермен (мыс цианиды, цинк, кадмий, алюминий) толтырылған ванналарда жүреді. Процесс газ көбіктерінің шығуымен жалғасады — сутек, оттек және т.б., олар өндіріс бөлмелеріне тарайды. Алдын ала гальваникалық жабудан бұрын, оксидтермен, маймен ластанған өнімді, еріткіштерде шайып немесе қышқыл ерітінділерінде өңдеу арқылы тазалайды.

- Малярлы жұмыстардан кейін өнімді щеткалармен, зімпаралармен (наждачка) және басқа құралдармен механикалық тазалау жүреді, еріткіштерде және сілтілі ерітінділерде майсыздандыру жүреді. Лактарды және бояуларды пулверизациямен жағады (ауа ағымында тозаңдандыру). Дәнекерлеу, дайындау операциясы және малярлы жұмыстар кезінде ауаға улы парлар және аэрозольдер шығады.



- Машина құрылысы заводтарында *пластмассалар кең қолданылады.* Құрамында нитроакрилді қышқыл, фенол, дифенил және т.б. зиянды заттары бар пластмассалар механикалық өңдеу кезінде улы парлар, газдар және шаңдар бөледі.
- Өндірістік бөлмелер ауасындағы зиянды заттар (парлар, газдар, шаңдар) тыныс алу жолдары, асқазан ішек тракты арқылы адам организміне түсіп, бір уақыттарда жедел және созылмалы уланулар туғызады.

# Химия өнеркәсіп орындарындағы еңбек гигиенасы

# Химиялық өнеркәсіп

Химиялық өнеркәсіп металлургия, машина жасау және электроэнергетикамен қатар Қазақстан Республикасы өнеркәсібінің негізгі саласы болып табылады.

Химиялық өнеркәсіп саласының көптеген өнімі республиканың ауыл шаруашылығында кең қолданылады.

## Қазақстанда әртүрлі химиялық өндіріс бар:

- химиялық тыңайтқыштар (Жамбыл, Шымкент қ.),
- синтетикалық каучук және резинатехникалық бұйымдар өндірістері, коксохимиялық (Теміртау, Сарань қ.),
- синтетикалық жуғыш заттар (Шахтинск қ.),
- күкірт қышқылдық өндіріс (Балхаш, Жезқазған қ.),
- мұнай-газ кәсіпорындары (Атырау, Павлодар қ.)
- және басқа да химиялық өнеркәсіп зерзаттары.

Еліміздің химиялық кәсіпорындарында көп жұмысшылар еңбек етеді.

Қазіргі уақытта химиялық индустрия өнеркәсіптің жоғарғы **автоматтандырылған** саласының бірі. Осыған байланысты химиялық өндіріс кәсіпорындарында соңғы он жылдыққа еңбек жағдайы біршама жақсарды, жедел және созылмалы уланулар саны күрт төмендеді.

Сонымен бірге жоғарғы улылық әсері бар көптеген химиялық қосылыстарды қолдану, қоршаған орта және тұрғын халық, жұмысшылар денсаулығына қолайсыз әсерінің болуы химиялық өнеркәсіпті потенциалды қауіпті етеді.

# Химия өндірісіндегі негізгі технологиялық процестер мен жабдықтардың гигиеналық сипаттамасы

Химиялық өнеркәсіп орындарына әртүрлі шикізат және материалдарды өңдеудің химиялық әдістері басым болатын өндірістер кешені жатады.

## Химиялық өнеркәсіптің келесі негізгі өндірістерін ажыратады:

1. бейорганикалық қышқылдар, негіздер, тұздар және басқа да бейорганикалық қосылыстар шығаратын негізгі химия өндірісі;
2. органикалық синтез кәсіпорындары, бұнда органикалық заттардың көптеген түрін өндіреді: қышқылдар, спирттер, еріткіштер;
3. жасанды және синтетикалық талшықтар, жіптер – лавсан, капрон, вискоз және т.б. өндірістері;
4. синтетикалық каучук, пластмасса, синтетикалық шайыр шығаратын өндірістер;
5. резиналық аяқ-киімдер, резинатехникалық бұйымдар және шиналар өндіретін кәсіпорындар;
6. анилин бояулары, лакбояу материалдарын шығаратын өндірістер;
7. дәрі-дәрмек және басқа препараттар шығаратын химико-фармацевтикалық зауыттар;
8. минералды тыңайтқыштар және пестицидтер өндіретін зауыттар мен комбинаттар.

## Гигиеналық жіктеу бойынша барлық технологиялық процестер және операциялар келесі кезеңдерге бөлінеді:

- 1. Дайындық операциялары** (*ұсақтау, дозалау, бастапқы материалдарды фракцияларға бөлу және елеу, тасымалдау*).
- 2. Химиялық процестер** (*тотығу, тотықсыздану, хлорлау, нитраттау, электрохимиялық процестер және т.б.*).
- 3. Химиялық компоненттерін бөлу** (*ректификация, центрифугалау, фильтрация, экстракция, кристаллизация және т.б.*).
- 4. Қорытынды операциялар** (*кептіру, ұсақтау, орап қаптау және сақтау*).
- 5. Қосымша операциялар** (*технологиялық сынамалар алу, катализаторларды ауыстыру, алдын алу және апаттық жөндеу жұмыстары және т.с.с.*).

Технологиялық процестер өзінің сипаты бойынша:

- кезеңдік және үздіксіз,
- көп кезеңді және аз кезеңді,
- горизонтальды және вертикальды болып бөлінеді.

Қазіргі заманғы ірі тонналық өндірістің көбіне **тұйық үздіксіз** циклдар тән, бұл цикл қоршаған орта және жұмыс зонасы ауасына зиянды зат бөлінуін болдырмайды.



# Химия өндірісіндегі негізгі технологиялық процестер мен жабдықтардың гигиеналық сипаттамасы

Кезеңдік процестер әлі де аз тонналық өндірісте қолданылады.

Бұл процестер аппаратураларды ашу, шикізат, реакциялық массаны, жартылай өнімдерді және соңғы өнімді түсіру және тиеумен байланысты, яғни өндірістік бөлме ауасына зиянды заттар түсу қаупі болады.

Бұл процестер көп жағдайда

- нашар механикаландырылған / автоматтандырылған
- көп жұмысшы санын қажет етеді
- көптеген ауыр қол жұмыстарының болуымен ерекшеленеді
- жұмыс зонасы ауасының, арнайы киім және жұмысшылардың тері жабындыларының ластануымен бірге жүреді
- нәтижесінде оларға зиянды заттар әсер етеді.

Өндірістегі **үздіксіз процестердің** прогрессивті және кезенді процестермен салыстырғанда **технико-экономикалық және гигиеналық артықшылығы бар:**

- кешенді механикаландыру және автоматтандыру,
- қызмет етуші жұмысшы санының қысқаруы,
- жабдықтардың өнімділігінің жоғарылау мүмкіндігі,
- шығарылатын өнімнің сапасының жоғарылауы.

Технологиялық процесті **қашықтан басқару және автоматтандыру** мүмкіндігінің маңызы ерекше - бұл жұмысшылардың зиянды заттармен жанасуын біршама қысқартады.

Үздіксіз процесс аппараттардағы тұрақты технологиялық тәртіптің сақталуын қамтамасыз етеді (температура, қысым), нәтижесінде аппаратураның сақталуын жеңілдетеді және зиянды заттардың шығуы азаяды.

Төмен температуралы, жоғары температуралы, каталитикалық, каталитикалық емес, электрохимиялық және т.б. процестерді ажыратады.

Гигиеналық жағынан жоғары атмосфералық қысыммен жүргізілетін процестер қолайсыз болып келеді. Мұндай процестер кезінде аппаратураның тығыз еместігінен зиянды заттар бөлінуі жиі байқалады. Бұған аппараттардағы реакциялық массаның температурасының жоғарылауы көп дәрежеде ықпал етеді.

Қазіргі заманға сай химиялық процестер атмосфералық қысымнан төмен қысымды аппаратурада немесе төмен температурада және вакуумда жүргізілетін процестер болып табылады.

## Химия өндірісіндегі негізгі технологиялық процестер мен жабдықтардың гигиеналық сипаттамасы

Соңғы жылдарда химиялық және мұнай химиялық өнеркәсіпте каталитикалық процестер қолданылуда. Катализатор ретінде көптеген металдар қолданылады – *платина, күміс, никель, кобальт, молибден, хром, вольфрам және т.б.*

Каталитикалық процестердің жоғары жылдамдықта өтуі соңғы өнімдердің шығымын көбейтеді және жабдықтардың өнімділігін жоғарылатады: бұл процестердің гигиеналық артықшылығы олардың қарапайымдылығында (бастапқы материалдардың санын және аралық операцияларды шектеу).

*Бұл процестегі қолайсыз операциялар:* жұмыс зонасы ауасына зиянды заттар түсуімен және аппаратураны ашумен байланысты операциялар, катализаторды тасу және түсіру жатады.

Химиялық өнеркәсіпте пайдаланылатын әртүрлі шикізаттар былай жіктеледі:

**а) шығу тегі бойынша** – *минералды, өсімдік тектес, жануар тектес;*

**б) химиялық құрамы бойынша** – *органикалық және бейорганикалық;*

**в) агрегаттық құрамы бойынша** – *қатты, сұйық және газ тәрізді.*

Химия кәсіпорындарындағы еңбектің гигиеналық жағдайы мынаған тәуелді:

- пайдаланылатын шикізатқа;
- өндірістік процестерді ұйымдастыруға;
- қолданылатын аппаратура және жабдықтарға;
- механикаландыру және автоматтандыру дәрежесіне;
- территорияның орналасуына;
- ғимарат ішіндегі жоспарлық шешімдерге.

# НЕГІЗГІ КӘСІПТІК ЗИЯНДЫЛЫҚТАРДЫҢ ГИГИЕНАЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ

Химия өндірісіндегі басты қолайсыз фактор көп жағдайда **химиялық** фактор болып табылады

м,  
гер  
мет  
кал  
ЫҚ  
еме

## Үрдістер

филтрация, тасымалдау, өнімді  
арға салу және аппараттарды

## Жабдықтар

диірмендер, шнектер, ұнтақ

құбырлар, арналар, қорықпайтын

технологиялық сынаманы толтыру кезінде  
сұйықтықтың сыртқа ағып кетуі

Жабдықтардың бұзылуына жол ашылуы

жұмыс алаңының ауасы,  
өнеркәсіптік алаң

**ластану**

жұмысшылардың  
тері қабаттары,  
киімдері

бөлменің сыртқы қоршаулары  
және жабдық беттерінің

Гигиеналық тұрғыдан, аппаратураны жөндеу мен тазалау және апаттық жұмыстар жүргізу операцияларының маңыздылығы үлкен,

бұл кезде әртүрлі зиянды заттар мен жұмысшылардың жанасуы байқалады.

Жабдықтардың ішінде орындалатын операциялар аса маңызды.

Апаттар жиі технологиялық тәртіп параметрлерінің бұзылуымен байланысты, нәтижесінде аппараттағы температура және қысым өзгереді. Бұл аппараттар және коммуникациялардың герметикалығының бұзылуына әкеледі (асып ағып кету (перелив), сальниктің түсуі) және *зиянды заттардың жұмыс бөлмесіне түсуіне* әкеп соғады.



# НЕГІЗГІ КӘСІПТІК ЗИЯНДЫЛЫҚТАРДЫҢ ГИГИЕНАЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ

Бөлмедегі зиянды заттар концентрациясы химия өндірісінің эксплуатация кезеңіне де байланысты.

Әсіресе, гигиеналық жағынан қолайсызы іске қосу-баптау кезеңі. Бұл кезең қызмет етуші персоналдың басқару дағдыларының жетік болмауымен, технологиялық процестің тұрақтылығымен, өндірістік ортаның ластану мүмкіндігімен сипатталады.

Осыған байланысты эксплуатацияның гигиеналық маңызды келесі кезеңдерін ажыратады – *іске қосу-баптау, тұрақты және жөндеу жұмыстары.*

Бұл кезеңдер еңбек қауіпсіздігін дифференциалды санитарлық-гигиеналық және профилактикалық қамтамасыз етуді қажет етеді. Жөндеу жұмыстарының қауіпсіздігін қамтамасыз ету эксплуатацияның тұрақты тәртібіндегі еңбек жағдайы сияқты болуы тиіс.

Химия өнеркәсібінде ауа ортасы әртүрлі химиялық заттар жиынтығымен ластанады.

Олардың көп мөлшері соңғы өнім әртүрлі шикізаттан, қоспа, катализатордан алынатын синтез процестерінде болады. Ауада біруақытта әртүрлі агрегаттық күйдегі – бу, газ, аэрозоль көптеген заттар және де бір-бірімен әсерлеу нәтижесінде түзілген қосылыстар немесе термиялық ыдырау өнімдері кездеседі. Ауаға түскен зиянды заттар әрі қарай бір-бірімен әсерленіп тотығу, гидролиз және басқа өзгерістерге ұшырайды.

Салыстырмалы тығыздығы ауадан жоғары бу және газдар төменгі бөлікте жиналады, ал бөлменің вертикальды жоспарлануы кезінде жоғарғы қабаттан төменге ауысады. Бірақ ауаның жылу конвективтік ағыны болса кері процестер болуы мүмкін.

Өндірістік бөлменің ауасына жалпы улы әсер ететін улы заттармен бірге *мутагенді, эмбриотропты, тератогенді, аллергиялық, канцерогенді* әсер көрсететін заттар бөлінеді.

Зиянды заттардың канцерогенді әсері анилинді бояу өнеркәсібі кәсіпорындары, пластмасса өндірісі (поливинилхлоридтер), резина-техникалық бұйымдар, жану процесі қолданылатын (тас, көмір, мұнай) өндірістерге тән.

Жұмысшыларды қатерлі жаңа түзілімдер дамуына әкелуі мүмкін заттар: бензидин, бензол, винилхлорид, хром, никель, мышьяк, тас көмірді айыру өнімдері және т.б.

Шаң - көптеген химиялық зауыттарда орын алатын зиянды фактор.

Бұл фактор көп дәрежеде бастапқы (шикізатты өңдеу) және соңғы (кептіру, бөлу және т.б.) технологиялық процесс кезеңдерінде айқын болады.

Бөлінетін шаң дисперстілігі әдетте жоғары: құрамында мөлшері 5 мкм аз бөлшектер көп болады.

Зиянды заттардың газдары мен буларын жақсы сорбциялайтын шаң деммен түсіп, десорбция нәтижесінде сол заттардың организмге түсуінің қосымша көзі болып табылады.

# НЕГІЗГІ КӘСІПТІК ЗИЯНДЫЛЫҚТАРДЫҢ ГИГИЕНАЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ

Физикалық факторлардан тұрақты болатын *шу, діріл және қолайсыз метеожайдайлар.*

Химиялық зауыттағы шу және дірілдің негізгі көзі бұл әртүрлі технологиялық жабдықтар: *уатқыш, элеватор, кептіргіш барабан, желдеткіш, центрифуга, компрессорлар және т.б.*

Бұл жабдықтардың шу интенсивтілігі 90-100 дБА және одан да жоғары болуы мүмкін.

# НЕГІЗГІ КӘСІПТІК ЗИЯНДЫЛЫҚТАРДЫҢ ГИГИЕНАЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ

Өндірістік бөлмеде *метеорологиялық жағдай* технологиялық процестің сипатына байланысты анықталады.

Ауа температурасы кейбір учаскеде  $+30^0$  С-қа жетуі мүмкін.

Қолайсыз микроклимат себептері – аппарат және коммуникациялардың жылу оқшаулауының жеткіліксіз болуы, жабдықтардың өте тығыз орналастырылуы, желдету жүйесінің тиімсіздігі.

Жабдықтар мен коммуникациялар беттерінің жылуды оқшаулау жеткіліксіздігі тек конвекциялық қана емес, радиациялық жылудың да көзі болуы мүмкін.

# НЕГІЗГІ КӘСІПТІК ЗИЯНДЫЛЫҚТАРДЫҢ ГИГИЕНАЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ

Бірқатар химия өндірістеріне жабық бөлмелерден сыртқы

қондырғыларға жиі ауысу қажеттілігімен байланысты

жұмысшыларға ауа температурасының кенет ауысып отырып әсер етуі тән.

Жұмыстың кейбір учаскелерінде, әсіресе бастапқы кезеңдерде

(қойма, уату, ұнтақтау бөлімдерінде) және де сыртқы

қондырғылармен жұмыс істегенде жұмысшылар суық мезгілде

төмен температуралы және ауа қозғалысы жылдамдығы үлкен

болатын салқындатушы микроклимат әсеріне ұшырайды.

# НЕГІЗГІ КӘСІПТІК ЗИЯНДЫЛЫҚТАРДЫҢ ГИГИЕНАЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ

Центрифугалау, сүзу, тұндыру және басқа операциялар кезінде артық мөлшерде *ылғал* бөліну кездеседі, соған байланысты ауа ылғалдылығының жоғары болуы байқалады.

Қазіргі заманғы химиялық зауыттарда өлшегіш аппаратураларда және катализатор ретінде *радиооактивті* заттар қолданылады.

Химиялық цехтарда электрлік, механикалық, термиялық және химиялық *жарақат* алу қаупі жоғары.



# Сауықтыру шараларының негізгі бағыттары

Кәсіпорындардағы сауықтыру шараларының құрамында ұйымдастыру-технологиялық, гигиеналық, санитариялық-техникалық, емдеу-алдын алу сипаттағы шаралар болуы тиіс.

Қазіргі уақытта химия өнеркәсібінде ұйымдастыру-технологиялық сауықтыру шараларының ішінде кең қолданылатыны:

- 1) улы заттарды улылығы аз заттармен алмастыру;
- 2) шаңды материалдарды өңдеудің кұрғақ әдісін ылғалды әдіспен ауыстыру;
- 3) соңғы өнімді шаңсыз түрінде шығару;
- 4) жұмысшылардың зиянды заттармен жанасуын болдырмайтын өндірістің прогрессивті технологиясын қолдану;
- 5) өндірістік бөлме ауасы және зауыт алаңының атмосферасына зиянды зат бөлінуін болдырмайтын коммуникация және жабдықтарды пайдалану;
- 6) технологиялық процесс регламентінің қатаң сақталуын қамтамасыз ету.

# Сауықтыру шараларының негізгі бағыттары

Вакуум немесе төмен қысымды процестерді қолдану, ескірген жабдықтарды өз уақытында ауыстыру, технологиялық процестің тәртібінің бұзылуымен күрес жүргізу және технологиялық регламенттердің қатаң сақталуына көп көңіл бөлінуі тиіс.

Гигиеналық сипатты сауықтыру шаралары химиялық заттардың жаңа токсикологиялық бағалануына, шикізат және дайын өнімді стандарттау, ауадағы зиянды заттарға әрдайым бақылау жүргізуге негізделетінін есте сақтау қажет.

# Өндірістік жарақаттану және оның алдын алу

Өндірістік жарақаттану кәсіпорында механикалық, физикалық, химиялық факторлардың әсер етуі нәтижесінде кенеттен пайда болған тіндердің зақымдалулары, ағзаның немесе мүшенің қызметінің бұзылуы болып табылады. Оларға жарақаттар, терінің сыдырылуы, соғылулар, сынықтар, қан құйылу, сіңірлерінің үзіліп кетуі, дененің немесе оның бөліктерінің компрессиялық жаншылып қалуы, термиялық және химиялық күйіктер, электр тоғының соғуы, дабыл жарғағының жарылып кетуі, көзге бөгде денелердің (зат) түсуі және т.с.с. жатады.

Жарақаттардың дамуына қауіпсіздігі тұрғысынан жетілдірілмеген өндіріс үрдісінің технологиясы, жеткіліксіз механикаландырылуы, еңбекті ұйымдастырудағы, техникаларды пайдаланудағы талаптардың өрескел бұзылулары, қауіпті нысандардың қоршалмауы, жұмысшыларға қауіпсіздік техникасының ережелерін оқыту мен нұсқаунама жүргізілуіне нашар аз бақылау жасалуы, жұмысшылардың өздері оларды орындалмауы ықпал етеді.

Жұмыс бөлмелерінің аудандары өндірістік үрдістің талаптарына сәйкес келмеуі, тар өткелдер мен жолдар, зауытішілік транспорттың жұмысын, тиеу және түсіру жұмыстарын дұрыс ұйымдастырмау жарақаттанулардың даму қауіп-қатерін күрт жоғарылатады.

Қолайсыз гигиеналық жағдайлар да жарақат алу мүмкіншілігін анықтайтын жанама факторлардың бірі болып табылады. Мысалы, дене қыздыратын немесе салқындататын микроклимат жағдайларында, бөлмелерге, көруді нашарлататын, жеткіліксіз жарық түсуі, қимыл-қозғалысқа кедергі жасайтын ауыр арнайы киім киіп жұмыс істеу, шудың, уландыратын заттардың деңгейі жоғары, еңбек үрдістері едәуір ауыр және қауыртты болған кезде жұмысшының реакциясының жылдамдығы мен ширақтығының және зейін қоюының төмендеуіне, көріп қабылдауының қиындауына, қажуға, жұмыс кезіндегі абайсыздыққа алып келеді, осыған байланысты жарақаттану қаупі де өседі.

# Кәсіпорындарда өндірістік жарақаттанудың алдын алу

Кәсіпорындарда өндірістік жарақаттанудың алдын алу үшін өндірістік үрдісті, еңбек іс-әрекеттерін, зауытішілік көліктерді көпір крандар, конвейерлер мен транспортерлер және т.б. түрінде тегіс автоматтандыру және механикаландыру керек. Механикаландыру және автоматтандыру жарақаттануды төмендетудің ең бір радикалды шарасы болып табылады.

Сонымен бірге еңбек үрдісін, жұмыс орнын дұрыс ұйымдастыру, машиналар мен қондырғылардың қауіпті жерлерін сенімді түрде қоршау, тек қауіпсіз жұмыс жағдайында ғана механизмді іске қосатын блоктау жүйесін қолдану да аса маңызды.

# Жарақаттанулар дамуының алдын алатын міндетті шарттар

Жарақаттанулар дамуының алдын алатын міндетті шарттарының бірі жұмысшылардың қауіпсіздік техникасы сұрақтары бойынша сауаттылығы, үнемі жеке басты қорғайтын заттарды қолдану жатады. Бұл тұрғыда жаңадан келгендерге қауіпсіздік техникасы жөнінде жұмысқа міндетті түрде кіріспе нұсқаунама, сондай-ақ жұмыс істеушілерге кезеңдік нұсқаунама жүргізіп тұру айтарлықтай рөл атқарады. Жұмысшылар арасында цех дәрігерлері, орта медициналық қызметкерлер жүргізетін санитарлық-ағарту жұмыстарының да рөлін кемітпеу керек. Дәрістер оқу, сұқпаттасу, жарақаттанулар жөніндегі материалдармен көрмелер ұйымдастыру жарақаттанудың алдын алу жөнінде көрнекі білім алуына мүмкіндік береді.

Медицина қызметкерлері кәсіпорын әкімшілігімен, кәсіподақ және қоғамдық ұйымдармен, СЭБ мекемелерімен бірлесіп жұмысшылардың еңбек және тұрмыс жағдайларын сауықтыру, жарақаттанулардың алдын алу жөнінде шаралар жоспарын жасауы тиіс, өндірістік жарақаттану мен уланудың себептерін тексеруге қатысуы керек, қауіпсіздік техникасы ережелерінің сақталуына, жұмысшылар мен қызметкерлердің еңбек жағдайына, жұмысты ұтымды етуге, жұмыс орнының ұйымдастырылуына бақылау жүргізуі тиіс.