

**Көмір өнеркәсібіндегі еңбек гигиенасы.  
Металлургия өнеркәсібіндегі еңбек  
гигиенасы.**

**М. ғ. к., доцент Ниязбекова Л. С.  
Еңбек гигиенасы кафедрасы ҚазНМУ**


# Жоспар

- **Көмір өнеркәсібіндегі еңбек гигиенасы.**
- **Металлургия өнеркәсібіндегі еңбек гигиенасы.**

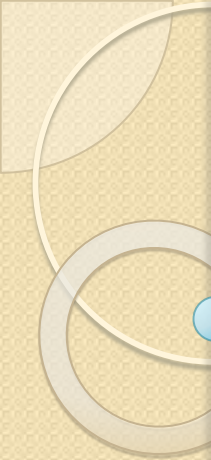
# Көмір өнеркәсібіндегі еңбек гигиенасы

**Көмір өнеркәсібі** - ауыр индустрияның маңызды салаларының бірі, кен орнын барлаудан, көмірді табудан, оны байыту және брикеттеуден тұрады.

Көмір қабат (пласт) түрінде, жерден әртүрлі тереңдікте бос жыныстардың арасында тақта тас, әк, құм сияқты орналасады. Көмір қабаттары горизонталь беттен әртүрлі бұрыш жасап жатады. Көмір шахталарда ашық және жер асты әдісімен алынады.




Жер асты әдісімен көмірді табу кезіндегі еңбек жағдайы өңдеу тереңдігіне, ашу әдісіне, қуаттылығына, көмір қабаттарының жату бұрышына, техниканы және технологияны қолдану ерекшеліктеріне, тау кен жұмысшыларын зиянды өндірістік факторлардан санитарлық техникалық қорғау әдістері мен құралдарына және көмір бассейндерінің географиялық орналасуына байланысты. Ашық өңдеу әдісі жер асты әдісіне қарағанда прогрессивті болып есептеледі, өзіндік құнын ақтайды, көмір толық алынады және еңбек жағдайы да өте қолайлы.



° Көмір кен орнын жер асты өңдеу, жер бетінен көмір қабаттарына дейін жол ашу бірқатар жұмыстардан тұрады:

- өңдеуді жүргізу,
- көмірді табу
- жол құрылыстарын орнату.

- 
- Көмірді және жынысты алу бойынша тау жұмыстары тазарту және дайындық жасайтын жерлерінде жүзеге асады.
  - Дайындық жасау - бұл шахта алаңын тазартып алуға дайындау.
  - Забойларда көмірді алу жүреді.
  - Жер асты көмірді алу технологиясы байланысқан өндірістік процесстерден тұрады: көмірді және жыныс массасын ойып алу, оларды сыртқы беткейге тасымалдау, жолдарды бекіту, сонымен қатар кен жұмыстарының қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін шаралар жүйесін жүргізу.

# Шахта үстіндегі жұмыстар

## ° ТЕХНОЛОГИЯСЫ.

Шахта үстінде машиналар мен қондырғылар орналасады, олар адамдарды түсіріп, көтеруді, көмірді беруді, оны сорттау, байыту, вагондарға тиеу, үйінділерге жыныстарды беру және салу, тау техникаларын ремонттау, тіреу материалдарын, басқа да қондырғыларды шахтаға түсіруге дайындау және сақтау, тығыздалған ауаны шахтаға беру, жер астын желдету және кондиционерлеуді қамтамасыз етеді. Тағы да шахта суын заласыздандыру, тазарту жүреді.

Шахта үстінде жұмысшыларға санитарлық-тұрмыстық қызмет көрсетуді қамтамасыз ететін административтік-тұрмыстық комбинаттар орналасқан.

# Көмірді жер астынан алу кезіндегі негізгі кәсіптік-өндірістік факторларға жатады:

Көмірді жер астынан алу кезіндегі негізгі кәсіптік-өндірістік факторларға жатады:

- а) ауаның газдық құрамының өзгеруі – оттегінің азаюы, көмірқышқыл газының көбеюі, шахта атмосферасына көміртегі тотығының, метанның, күкіртсутектің, күкіртті газдың, азот оксидінің, пайдаланылған газдардың түсуі;
- б) жағымсыз микроклимат;
- в) жер асты атмосферасының шаңмен ластануы;
- г) табиғи жарықтың болмауы;
- д) шу және вибрация және т.б.



Шахтадағы ауаның газдық құрамы өзгеріп отырады. оттегінің, көмірқышқыл газының, шахта атмосферасына көміртегі тотығының, метанның, күкіртсутектің, көміртек тотығының, азот оксидінің гигиеналық маңызы зор.

Оттегі ( $O_2$ ). Жер астындағы ауада оның болуы 20 %-дан аз болмау керек. Аз желденген жерлерде, көмір шаңы мен газынан өрт және жарылыс болғанда оның мөлшері төмендеуі мүмкін.

Шахтадағы ауада оттегінің мөлшері 18 % ке дейін болған жағдайда жұмысшыларда ұйқышылдық пайда болады, ал 17 % - ке дейін болған жағдайда ентігу, жүректің қатты соғуы байқалады, кей жағдайларда өлім қаупі туады.

**Көмірқышқыл газ ( $\text{CO}_2$ )** тау массивтерінен, минералданған судан, тау жыныстарынан, шахтада өрт, жарылыс болғанда, жарылыс жұмыстарын жүргізген кезде, адамдардың дем алуынан ауаға бос күйінде түседі.

Көмірқышқыл газының көбеюінен, оттегінің төмендеуінен жұмысшылардың тыныс алу көлемі өседі. Шахта атмосферасында  $\text{CO}_2$  6 % болғанда тыныс алу көлемі 200 % дан асады, кеудеде жылу сезімі пайда болады, бас айналу, бас ауру, жүрек соғысы жиілейді және т.б. пайда болады. Ал 10 % болғанда психикалық қозу, естен тану, кейде құсу болады.  $\text{CO}_2$  20 % болғанда тыныс алу тоқтап өлімге алып келеді. Көмірқышқыл газының көмір шахталары үшін ШРЕК – 0,5 %.

- **Күкіртсутек ( $H_2S$ )** тіреуіш ағаш материалдарының шірігенінде, тау жыныстарында кездесетін күкіртті колчеданның бұзылуы кезінде, шахтада жарылыс және өрт болғанда пайда болады. Сульфатты судың метанмен қосылғанында да пайда болуы мүмкін.  $H_2S$ -тің жақсы ерігіштігіне байланысты шахта суларында жиналып ауаға тарайды. Күкіртсутек жанады, ауада 6 % және одан асқанда жарылады. Ауада 0,0001 % және одан жоғары болғанда сасыған жұмыртқаның иісі сезіледі.  $H_2S$  көздің және тыныс алу жолдарының шырышты қабатын тітіркендіреді, әлсіздік, лоқсу, естен тану пайда болады. Күкіртсутектің 0,05 % жұтқанда 30-60 мин-тан кейін, ал 0,1 % жұтқанда тез арада өлімге алып келуі мүмкін (күкіртсутектің шахта атмосферасындағы ШРЕК 0,00066 %, немесе  $10 \text{ мг/м}^3$  ).

**Күкіртті газ ( $\text{SO}_2$ )** тітіркендіргіш әсер береді. Ауада 0,0005 % болғанда иісі сезіледі. Суда жақсы ериді. Тау жыныстарынан өздігінен бөлінуі мүмкін, құрамында күкіртті бар жыныстарды, жарылғыш материалдарды жарғанда пайда болады. Адам өмірі үшін қауіпті  $\text{SO}_2$  концентрациясы 0,05 % (ШРЕК – 0,00035 %, немесе  $10 \text{ мг/м}^3$ ).

**Метан ( $\text{CH}_4$ )** – шахтадағы табиғи газдың негізгі бөлігі. Ауада метан 5 тен 16 % -ға дейін болғанда жарылғыш қауіп болады. Еңбек қауіпсіздігі ережелеріне сай ауада метанның құрамы забойдың көлеміне қарай 0,5 % -дан 2 % -ға дейін болуы керек.

# *Микроклимат*

Микроклимат көмір шахталарында температураның және ауаның қозғалыс жылдамдығының бірқалыпты еместігімен сипатталады, тұрақты жоғары салыстырмалы ылғалдылық және барометрлік қысымның жоғары болуы тән.

Шахтаның әрбір 100 м тереңдігінен кейін ауаның қысылуына байланысты ауа  $1^{\circ}\text{C}$  жоғарылайды. Тау массивінің жылу алмасуы шахтадағы ауаның температурасының өсуіне алып келеді. Тау жыныстарының температурасының көтерілу өлшемі геотермиялық саты деп аталады. Шахталар үшін тау жыныстары температурасының геотермиялық сатысы әр 100 м тереңдікте  $2,6-3,5^{\circ}\text{C}$  құрайды. Осыған байланысты 1000 м тереңдікте жыныстар температурасы  $40^{\circ}\text{C}$ , 1500 м тереңдікте –  $60^{\circ}\text{C}$

# Көмір өнеркәсібіндегі шаң

Көмір өнеркәсібі жұмысшыларының ең негізгі өндірістік зияндылығы шаң болып табылады. Шаңның пайда болуының негізгі себебі: тау массивтерін бұзу және бөлшектеу, түскен тау массаларын тиеп тасымалдау. Интенсивті шаңның пайда болуы тазалау забойларында жүруі мүмкін.

Көмір шахталарындағы шаңның пайда болуы табиғат факторларының әсерінен де болуы мүмкін (тектоникалық бұзылыстар және т.б.). Қабаттардағы тесіктер мен қуыстарда жұмысты бастамай тұрып шаң болады. Ауаға көп мөлшерде шаңның түсуі тау жыныстарының, көмірдің, газдың кенеттен түсуінен болады.


# Көмір шахталарындағы шу және вибрация.


- Шығу тегі бойынша шу табиғи және технологиялық болып бөлінеді. Табиғи шулар жабынды немесе шатырдың құлауы кезінде, көмір қабаттарын түсірген кезде шығатын шу. Көмір және жыныс бөліктерінің ұшып түсуінен пайда болатын сатұр техникалық әдебиетте «жыныс немесе көмірдің атылуы» деп аталады. Шудың табиғи көздері онша маңызды емес.

## *Шахтадағы технологиялық шу көздері болып:*

- желдету вентиляторлары,
- су құятын насосты қондырғылар,
- трансформаторлы подстанциялар,
- ток түзегіштер,
- компрессорлы,
- мұздатқыш қондырғылар жатады.



- 
- Шахтадағы тұрақты шу қысылған ауа немесе судан пайда болады. Шахта үстіндегі технологиялық шу көздері байыту фабрикаларындағы қондырғылардан, көмір сорттау, шахта компрессорларынан және котельныйларынан шығады.



- **Металлургия өнеркәсібіндегі еңбек гигиенасы**

# Қара металлургия өндірісіндегі еңбек гигиенасы

## *Негізгі технологиялық процесстер.*

Қара металл өндірудің аяқталған циклында негізінен төрт технологиялық этап қолданылады:

- Шойын балқыту үшін материалды дайындау (агломерация, рудаларды біркелкілеу, бөлшектеу);
- Шойынды балқыту процессі (домналық процесс);
- Шойыннан құрыш өндіру (құрыш балқыту);
- Құрыштан қара металдың белгілі бір түрлерін жасау (метал прокаты).

# ТҮСТІ МЕТАЛЛУРГИЯДАҒЫ ЕҢБЕК ЖАҒДАЙЫ

Алюминий өндіру түсті металлургияда негізгі орын алады.

Металды алюминийді кеннен алу екі этапта жүреді. Біріншісінде құрамында алюминийі бар кендерден гидрометаллургиялық жолмен глинозем алынады ( $Al_2O_3$ ). Екінші этапта глиноземнен электролиттік жолмен алюминий алынып, оны рафинирлейді.

# Глинозем өндірісін шартты түрде 4 этапқа бөледі, технологиялық және өзіне тән ерекшеліктері бойынша:

- көп компонентті шихтаны құрғақ дайындау, оны бөлшектеу және сулы ұнтақтау, пульпаны корректирлеу;
- Байер әдісімен глиноземді алғаннан соң пульпаны сілтілеу;
- шихтаны пісіру, пісіру арқылы алынған глиноземнің пісіндісін бөлшектеу және сілтілеу;
- алюминат ерітінділерін гидрохимиялық жолмен қайта өңдеу;
- қоюлану, фильтрацияны, кремнисіздендіруді, карбонизациялауды, сонымен қатар ерітінділерді буландыруды қатар жүргізу;
- алюминий гидроксидін глиноземге дейін кальцинациялау.

# Алюминий өндірісі.

Технологиялық процесс. Алюминий алудың электролиттік процесі бұл балқытылған криолитте ерітілген глиноземнің электролизі болып табылады.

- Балқытылған криолит осы процесті жүзеге асыру жолында жалғыз орта болып табылады. Электролиз процесі электролизді ванналарда жүреді.

# Қорғасын алудың технологиялық процестерінің схемасы.

- Қорғасынды концентраттан алудың екі жолы бар: пирометаллургиялық жол, бұл кезде концентрат құрамындағы қорғасынды жоғары температура көмегімен бөлу және гидрометаллургиялық жолмен, бұл әдіс кезінде әдеттегі температурада қорғасыны бар қоспаларды ерітіп, құрамынан бөліп алу әдісі.

# Мысты алудың технологиялық процестері.

*Технологиялық процестердің негізгі этаптары:*

- - шикізатты дайындау, шихтаны дайындау мен күйдіру;
- - штейн алу үшін балқыту;
- - балқытылған мысты алу үшін штейнді үрлету;
- - рафинирлеу.