

АНДАТПА

6D070700 - «Тау-кен ісі» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін диссертация

Даулетжанова Жанна Таумуратовна

«Шұбаркөл кен орны көмірінің сапалық сипаттамаларын жақсарту жолдарын зерттеу»

Жұмыстың өзектілігі. Қазақстан Республикасының индустриялық-инновациялық даму бағдарламасын жүзеге асыру үшін саланың тиімділігін арттыруға және өнім экспортын арттыруға бағытталған саланы ынталандыру қажет.

Қазақстан көмірдің дәлелденген қоры 34,2 млрд тоннаны құрайтын әлемдегі он елдің қатарына кіреді, барланған қоры бойынша 8-ші орында және өндіру бойынша әлемдік көшбасшылар қатарында (2020 жылы 113,4 млн тонна). Бұл ретте көмір бастапқы энергетикалық ресурстарды тұтыну көлемінің 50%-ын құрайды, яғни көмірдің негізгі үлесі энергия ретінде тұтынылады, ал экспорт жалпы өндірілген көмірдің шамамен 25%-ын құрап салыстырмалы түрде 42-44% жоғары күлділігімен және соның нәтижесінде экспортталатын шикізаттың әлемдік нарықтағы төмен бағасымен шектеледі (әлемдік баға 43,8 долларға қарсы 15 доллар).

Дүниежүзілік көмір нарығы өндірушілерге әлеуметтік және экологиялық талаптардың артуы жағдайында жұмыс істейді. Мәселен, 2014 жылдан бастап Қытай Халық Республикасы күлі 40% құрайтын австралиялық жылу көмірін импорттаудан АҚШ көмірінің пайдасына бас тартты.

Көмір өндіруші кәсіпорындар әлемдік нарықта ұлттық көмір өндірудің бәсекеге қабілеттілігін арттыру, көмірдің сапасын арттыру, оны өңдеу және қолдану аясын кеңейту технологияларын дамытуға инвестиция тарту бойынша шаралар қабылдауда. Көмір сапасының төмендеу себептерінің бірі – тау-кен өндірудің механикалық әдістерін қолдану, сонымен қатар техникалық құралдардың тозуы. «Технологиялық жаңғырту жағдайындағы көмір өнеркәсібінің жаңа мүмкіндіктері» атты көмір өнеркәсібінің бірінші қазақстандық форумында көмірдің сапасы және оны терең өңдеу мәселелері талқыланды. Осылайша, көмір өнеркәсібінің басым бағыты өндірілетін шикізаттың сапасын арттыру, рентабельділікке, экологиялық тазалыққа және еңбек қауіпсіздігіне бағытталған көмір өндіруді оңтайландыру болып табылады.

Осылайша, заманауи технологияларды дамыту және жоғары сапалы көмір отынын өндіру арқылы көмірмен жұмыс істейтін электр энергетикасы саласын жаңғырту тау-кен өндірісінің негізгі бағыттарының бірі болып табылады.

Шұбаркөл кен орнының көмірлері салыстырмалы түрде төмен күлділігімен (12-15%) және 5818 ккал/кг жылулық құндылығымен ерекшеленетін сапалық сипаттамалары бойынша әлемдік тұтынушылардың

талаптарына ең жақын болып табылады. Көмір экспорты жылына орта есеппен 5 миллион тоннаға дейін жетеді. Шұбаркөл көмірі металлургиялық кәсіпорындарда ферроқорытпа өндірісінде тотықсыздандырғыш алу үшін шикізат ретінде және т.б.

2014 жылы кокс-химиялық цехтың қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін металлургиялық кәсіпорындарда 0,3-0,5 м қабаттарды іріктеп өндіруді енгізу есебінен көмір өндірудің жоспарланған көлемі 20 млн тонна/жылынадан 12,3 млн тонна/жылға дейін қысқартылды. Өндіріс қуатының және кокстеу үшін жарамды көмір көлемінің жоқтығынан арнайы коксқа сұраныс шамамен 1 млн. тоннаны құрайды.

Осылайша, 2021 жылы Eurasian Resources Group (ERG) қуаттылығы жылына 400 мың тонна арнайы кокс өндіретін тағы бір зауыттың құрылысын жариялады, ол үшін күлділігі 5%-дан аспайтын шикізатты өндіру, бастапқы өңдеу қажет. және көмірді сұрыптау.

Өндірілетін көмірдің сапа менеджменті жүйесі тау-кен кәсіпорнының көмір өндіру қызметі процесінде негізгі буынды алады, ол кен орнын ашудан бастап өңделген пайдалы қазбаларды соңғы тұтынушыға жөнелтуге дейінгі әрбір өндірістік кезеңге енгізіледі. Пайдалы қазбалардың сапасын басқару әдістерінің дамуы тау-кен ғылымының прогресімен тығыз байланысты және көмір өнеркәсібін міндетті түрде мәселелер кешеніне айналдырады.

Статистикалық материалды талдау, бұрын жүргізілген зерттеулердің нәтижелерін жалпылау табиғи төсеніштегі көмірдің сапалық сипаттамаларының төмендеуі фонында қазіргі уақытта тұтынушылардың тауарлық көмірдің сапасына қойылатын талаптары айтарлықтай өскенін көрсетеді. оның сапасын арттыру, өндіріс барысында сапаны басқару әдістері жаңа технологиялық шешімдерді енгізуді талап етеді.

Диссертациялық жұмыстың мақсаты: механикалық, термиялық және қышқылдық әсерлер кезінде Шұбаркөл кен орны көмірлерінің күлділігінің өзгеру заңдылықтарын анықтау, олардың сапасын арттырудың ұтымды жолдарын жасау болып табылады.

Диссертациялық жұмысының мақсатына жету үшін келесі тапсырмалар жоспарлап қойылды:

- Шұбаркөл кен орны жағдайында өндірілген шикізаттың сапасын басқару технологиясын қолдану мүмкіндігін бағалау үшін және көмірдің күлділігін төмендету әдістерін қолданудың жалпы тәжірибесін бағалау;

- көмір өнімдері сапасының нашарлауының тау-кен-технологиялық факторларын зерттеу;

- терең өңдеу үшін күлділіктің қолайлы көрсеткіштерін анықтау мақсатында көмірдің сапалық сипаттамаларын зерттеу;

- өндіру және алғашқы өңдеу кезінде күлді азайту жолдарын бағалау үшін фракциялық көрсеткіштерді анықтау арқылы көмірді механикалық беріктікке сынау;

- Шұбаркөл кен орнынан көмірді тиімді бөлу бойынша тәжірибелік сынақтар жүргізу;

- Шұбаркөл кен орнындағы 0-6 мм фракциялы ұсақ көмір мен күлділігі жоғары қалдықтарды пайдалану әдістерінің тәжірибелік сынақтарын жүргізу.

Диссертациялық жұмыстың идеясы. Өндірілетін көмірдің сапасын арттыру тау-кен жұмыстарының бейімделу технологиялық сызбасына пневматикалық бөлуді енгізу арқылы өндіру кезеңдерінде қамтамасыз етіледі.

Жұмыстағы зерттеу әдістері. Диссертациялық жұмыста стандартты әдістер, зертханалық және тәжірибелік-өндірістік сынақтар, нәтижелерді статистикалық өңдеу, технологиялық жоспарлау және экономикалық тиімділікті бағалау, сондай-ақ ғылыми-зерттеу жұмыстары мен техникалық құжаттамаға аналитикалық шолу;

Қорғаудың негізгі ғылыми ережелері:

- көмірдің сапасын қамтамасыз ету үшін, атап айтқанда кептеліс пен ысырапты азайту үшін іріктеп өндіруді тіке және кері күректі гидравликалық экскаваторларды пайдаланып, кемер биіктігі 6 мен 7,5 м, түсу бұрышы 15 және 25 градус талабымен жүргізуін ұсынылады;

- 0-ден 50 мм-ге дейінгі фракциясы бар көмірді алу кезінде құрғақ сепарацияның циклдік-ағынды технологиясымен үйлесуі көмірдің бастапқы күлділігін 35%-ға төмендетумен 85% шығымына дейін аз күлді көмір өндіруді қамтамасыз етеді;

- 0-10 мм ұсақ фракцияны ұңғыма маңындағы аймақта әрі қарай сығымдап отын брикеттеріне тиіп жөнелтудің технологиялық схемасы әзірленді.

Негізгі ғылыми нәтижелер:

- құрғақ сепарация мен циклдік-ағынды технологиясымның құрамдастырымен іріктеп өндірудің технологиялық параметрлері (төбенің биіктігі, түсу бұрышы, орташа коэффициенттер, ысыраптар мен бітелулер, бір жұмыс циклінің ұзақтығы) және экономикалық тиімділігі есептеліп орнатылды;

- күлділігі аз және күлділігі жоғары көмірлері үшін сұйық фазада және ауадағы тығыздығы бойынша Шұбаркөл көмірлерінің бөліну дәрежесі бағаланды;

- көмірдің физикалық-механикалық (механикалық беріктігі, тығыздығы, кеуектілігі), техникалық (ұшқыш заттардың шығымы, ылғалдылығы, күлділігі, жылулық құндылығы) сипаттамалары зерттелді, шикізаттың оңтайлы технологиялық параметрлерді анықтау үшін көмірге жылу әсерлеріне сынақтар жүргізілді;

- көмірді пневматикалық бөлу сынақтары жүргізілді, көмірдің әрбір фракциясының тиімді шығымы есептелді, пневматикалық бөлу өнімдеріне зерттеулер жүргізілді;

- өндірілетін және өткізілетін шикізаттың сапасын арттыру мақсатында көмір ұсақтарының минералды құрамдас бөлігін қышқылмен экстракциялау арқылы көмірдің құрылымын сақтай отырып, көмірдің күлділігін төмендету және оның жылулық құндылығын арттыру бойынша тәжірибелік-эксперименттік жұмыстар жүргізілді;

- Шұбаркөл көмірін брикеттеу бойынша тәжірибелік сынақтар олардың беріктігі мен жылулық сипаттамаларын бағалау арқылы жүргізілді.

Жұмыстың ғылыми жаңалығы:

- өндірілетін көмірдің сапасын бақылау үшін кенжарға пневматикалық айыруды қоса отырып, көмір қабатын өндірудің циклдік сызбасын әзірлеу;

- Шұбаркөл көмірлерінің тығыздығы бойынша бөлшектердің өлшемдік кластарын бөлудің белгіленген заңдылықтарында және көмірдің күлділігінің өзгеруінің пневматикалық бөлу процесінде фракциялық құрамға тәуелділігінде;

- түбінде брикеттеу үшін қалдықтардың концентраттары мен ұсақтары берілген сапасымен көмір ағындарын қалыптастыруда.

Жұмыстың практикалық маңыздылығы.

Гравитациялық және химиялық әсер ету әдістері арқылы шикі көмір мен ұсақ көмірдің күлділігін олардың жылулық құндылығын жоғарылату арқылы төмендету әдістерін жасау. Жоба аясындағы ғылыми-тәжірибелік сынақтар жоғары сапалы күлділігі төмен көмірмен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Зерттеу нәтижелерін ұсақ көмірмен жұмыс істеуге және оларды тұрмыстық қажеттіліктерге қолдануға болады.

Технологиялық шешімдердің күтілетін экономикалық әсері өндірілген шикізаттың ысырабын азайту, көмірдің экспорттық көлемінің құндылығымен мен бағасын арттыру, өзіндік құнын тұрақтандыру және өндірістік операцияларды тиімді жоспарлау болып табылады.

Зерттеу нысандары. Бұл жұмыста көмірдің сапасына әсер ететін факторлары зерттелді. Күлді азайту, көмір ұсақтарын пневматикалық бөлу және брикеттеу бойынша зертханалық және тәжірибелік-өндірістік сынақтары жүргізілді. Аталған сынақтарына Шұбаркөл кен орнының Д сортты көмірлері және Қарағанды көмір бассейнінің кейбір көмірлері таңдалды. Жұмыс Қарағанды техникалық университетінің тау-кен металлургия кешеніндегі метан энергиясын сынау зертханасында және «Шұбаркөл Көмір» АҚ кенішінің көмір сақтау қоймалары учаскелерінде, сондай-ақ «Шұбаркөл Премиум» АҚ, «Гормашэкспорт» АҚ базасында жүргізілді.

Жұмысты жүзеге асыру. Далалық, зертханалық сынақтардың нәтижелері және негізгі қорытындылар 7 ғылыми мақалада, 3 ғылыми конференциялардың тезистерінде, пайдалы модельдерге 2 патентте және 3 актінде жарияланды.

Жұмысты апробациялау. Жұмыстың негізгі ережелері баяндалып, бекітілді: ҚТУ РМПИ кафедрасының және ҚТУ ғылыми-техникалық кеңестерінің ғылыми семинарларында, «Сағынов оқулары-11», «Сағынов оқулары-13» халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияларында және 1 онлайн Польшадағы конференция. Диссертациялық жұмыс барысында алынған ғылыми зерттеулердің нәтижелері «Шұбаркөл Көмір» АҚ ғылыми нәтижелерін өндіріс процесіне енгізуге қабылданды.

Жұмыс құрылымы. Диссертациялық жұмыс кіріспеден, 4 бөлімнен, қорытындыдан тұрады және 115 бет мәтіннен, 50 суреттен, 42 кестеден, 114 атаудағы пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады.

Алғыс. Докторант қазақстандық және шетелдік ғылыми кеңесшілерге ұсынымдары және эксперименттік жұмыстарды жүргізуге және диссертациялық жұмыстың жеке кезеңдерін орындауға көмектескені үшін, сондай-ақ «Шұбаркөл Көмір» АҚ, «Шұбаркөл Премиум» АҚ басшылығына тәжірибе алаңын және зерттеу пәндерін ұсынғаны үшін алғысын білдіреді.