

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»
XVIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XVIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**PROCEEDINGS
of the XVIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**2023
Астана**

УДК 001+37
ББК 72+74
G99

«GYLYM JÁNE BILIM – 2023» студенттер мен жас ғалымдардың XVIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XVIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «GYLYM JÁNE BILIM – 2023» = The XVIII International Scientific Conference for students and young scholars «GYLYM JÁNE BILIM – 2023». – Астана: – 6865 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-601-337-871-8

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001+37
ББК 72+74

ISBN 978-601-337-871-8

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2023

ӨСКЕМЕН ҚАЛАСЫНДАҒЫ «ҚАЗМЫРЫШ» ТҮСТІ МЕТАЛЛУРГИЯ КӘСПОРЫНЫНЫҢ ЖҰМЫСЫН ТАЛДАУҒА НЕГІЗДЕЛГЕН ӨНІМНІҢ ӨМІРЛІК ЦИКЛІ МЕН КӨМІРТЕГІ ІЗІН МОДЕЛЬДЕУ

Қайырғазина Мөлдір Дарханқызы

moldirdarhanowna@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰҰ магистранты

Ғылыми жетекші: Капсалямов Б.А.

Тақырыптың өзектілігі. Көміртегі ізі белгілі бір өнімді өндіру кезінде бөлінетін парниктік газдардың массасы болып табылады. Адамның кез-келген іс-әрекеті, әсіресе өнеркәсіптік өндіріс және қалдықтар мен қазба отындарын жағу Жер шарының атмосферасына парниктік газдардың тікелей немесе жанама көзі болып табылады. Шығарындылар жыл сайын артып келеді, сәйкесінше көміртегі ізі артып келеді және бұл жердің экологиялық қауіпсіздігіне тікелей әсер етеді. Нәтижесінде су тасқыны, дауыл, нөсер және қалыптан тыс жылу сияқты құбылыстар орын алады, олар ешбір мемлекетті, соның ішінде Қазақстанды да айналып өтпейді.

Көміртегі ізінің климаттық өзгерістерге әсері туралы мәселе алғаш рет 1992 жылы Рио-де-Жанейродағы БҰҰ саммитінде көтерілді. 1997 жылы Киото хаттамасы жаһандық жылынуға қарсы тұру үшін Жер атмосферасына парниктік газдар шығарындыларын азайту мақсатында қабылданды.

"Қазақстан Республикасының 2060 жылға дейінгі көміртегі бейтараптығына қол жеткізу стратегиясын бекіту туралы" Қазақстан Республикасы Үкіметінің қаулысының жобасы әзірленді. 2022 жылғы наурызда Қазақстан Республикасы Экология, геология және табиғи ресурстар министрінің 2022.03.28 №91 бұйрығымен Қазақстандағы парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерін реттеу тетігі белгіленді. Көміртекті квоталауға электр энергетикасы, мұнай-газ, тау-кен өндіру, металлургия және химия өнеркәсібі қондырғылары жатады.

Бұл ретте парниктік газдардың квоталанатын шығарындыларының көлемі жылына 20 мың тонна көмірқышқыл газынан асатын қондырғы квоталанатын қондырғы деп танылады.

Д.В. Беликова көміртегі ізінің негізгі үлесі экономиканың негізгі салаларына: энергетика, химия өнеркәсібі және металлургияға тиесілі деп атап өтті. Ауадағы көмірқышқыл газының концентрациясы жыл сайын артып келетіні де мәлім [1].

Көміртегі ізін есептеудің мәні не? Өндірістің нормативтік шарттары үшін осы іздің негізгі мәндерін анықтау үшін әртүрлі өнімдердің көміртегі ізін есептеу қажет. Бұл қол жетімді технологиялардың (NDT) критерийлерін тұжырымдауға мүмкіндік береді. Әр түрлі салалардағы өнімдердің көміртегі ізін анықтау оған әсер ететін жағдайларды анықтайды.

Көптеген еңбек көздерін талдай отыра, түрлі өндірістің көміртегі ізін анықтадық. А.В. Лаптева өз мақаласында металлургиядағы мұндай газдарға көміртегі оксиді, көмірқышқыл газы және метан жататынын анықтады [2].

И.А.Стрельникова еңбегіне сүйенсек, металлургиялық өндірістің көміртегі ізі көмірқышқыл газының түзілген массасымен анықталады. Бұл шығарынды қоршаған ортаға теріс әсер етеді. Сондықтан CO₂ шығарындыларын азайту міндеті тұр [3].

Сондықтан біздің еліміз бойынша нысан ретінде металлургия өндірісін таңдадық. Нәтижесінде зерттеудің келесі мақсаты қалыптасты: металлургия кәсіпорынының жұмысын талдауға негізделген өнімнің өмірлік циклі мен көміртегі ізін анықтау. Келесі міндеттер қойылды: нысан ретінде алынған кәсіпорын өндіретін бір металлды негізге ала отырып, өмірлік циклін анықтау; өнімді өндіру үшін пайдаланылатын барлық процестерде құрамында көміртегі бар газдардың шығарындыларын анықтау, бір сөзбен айтқанда көміртегі ізін анықтау.

Зерттеу әдістемесі. Зерттеу нысаны ретінде: Өскемен қаласындағы «Қазмырыш» түсті металлургия кәсіпорыны таңдалды. Зерттеу әдісі ретінде: талдау әдісі қолданылды, яғни кәсіпорынның жұмысы жан-жақты талданды.

Айта кететін жайт, 25 жыл ішінде «Қазмырыш» түсті металлургия кәсіпорыны өндірісті айтарлықтай жаңғыртты. Өскемен металлургия кешенінде бөлінетін күкірт диоксидінің көлемі 75% – ға- 69 мың тоннадан 16-ға дейін төмендеді. Алдағы жылдары шығарындылар санын одан әрі азайту үшін маңызды стратегиялық міндет қойылды. Ол үшін 2021 жылы арнайы табиғатты қорғау стратегиясы әзірленді. Қорғасын, мырыш және мыс өндірістерінде бөлінген газдарды кәдеге жарату жөніндегі қолданыстағы қондырғыларға газдарды тазартудың қосымша кезеңін қосу болжанады.

Зерттеу барысында өнім ретінде – мыс алынды. Себебі, мыс «Қазмырыш» өндіретін негізгі металдардың бірі. Мыс зауытына арналған шикізат Алтай және Риддер қалаларындағы шахталарда өндіріледі. Кен байыту фабрикасында өңделеді, алынған концентраттар металлургиялық өндіріске түседі. Онда бес кезеңді қамтитын бірегей технологиялық схема бойынша дайын өнім- жоғары маркалы катодты мыс дайындалады. Барлық технологиялық кезеңдерде қолда бар шикізаттан пайдалы компоненттерді кешенді түрде алуға, сондай-ақ өндірістің қауіпсіз жағдайларын қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін заманауи шетелдік жабдықтар мен жұмыс әдістері қолданылады. ылына Өскемен металлургия кешенінде мырыштың өндіріс көлемі: жылына 70 000 тонна [4].

Өнімнің өмірлік циклі – өнімді өндіру барысындағы барлық технологиялық кезеңдер. «Қазмырыш» түсті металлургия кәсіпорынында мысты алудың технологиялық сызбасы келесідей (сурет 1).



Сурет 1 «Қазмырыш» түсті металлургия кәсіпорынында мысты алудың технологиялық сызбасы

Парниктік газдар (ПГ) кез-келген өнімнің өмірлік циклі бойында шығарылады. Мысалы, материалдарды өндіру үшін парниктік газдардың белгілі бір мөлшерін шығаратын отын қажет. Кәсіпорын өнімнің өмірлік циклінің әр кезеңінде ПГ шығарындыларының мөлшерін өлшеуге әрекет жасайды. Өнімнің барлық түрлерін өндіру, пайдалану, кәдеге жарату көптеген әртүрлі кезеңдерден тұрады, бұл ретте әр кезеңде энергия пайдаланылады және ПГ шығарылуы жүзеге асырылады.

«Қазмырыш» кәсіпорыны негізінде мыс алудың әр кезеңінде көміртегі ізін анықтау және есептеу.

Кенді өндіру, оны тасымалдау және көмірқышқыл газының эмиссиясын дайындау кезінде көлік құралдарының қозғалтқыштары мен тұтынылатын электр энергиясы анықталады. Шахтаны игеру кезінде метанның, тағы бір парниктік газдың шығарылуы мүмкін. Бірақ бұл эмиссия мыс өндірісінің технологиялық процесіне тәуелді емес және осы себепті мұнда қарастырылмайды. Балқыту кезеңінде кен пештерде ағындармен балқытылады. Егер кокс пешке жүктелсе, онда көмірқышқыл газының эмиссиясы оның көміртегінің жануымен анықталады. Кең күкіртінің тотығуынан болатын жылу есебінен штейнді балқытудың автогендік процестері бар. Бұл процестерде көмірқышқыл газының эмиссиясы түзілмейді. Конверттілеу кезеңінде штейннің балқуы темір мен күкірт оксидтерін кетіру үшін ауамен үрленеді. Бұл кезеңде көмірқышқыл газы түзілмейді. Кезеңнің нәтижесі-мыс құймалары. Мыс табиғи газ және мазут берілетін шағылыстырғыш пештерде отпен тазартылады. Олардың құрамындағы көміртегі жанған кезде көп көміртек диоксидін түзеді. Мысты электролиттік тазарту-оны өндіру процесінің соңғы кезеңі. Оның процесінде көмірқышқыл газы түзілмейді.

Мыс алудың пирометаллургиялық әдісінің осы кезеңдерінен тек екі кезең (шахта пешінде немесе Ванюков пешінде штейнге балқыту) көміртегі ізіне әр түрлі әсер етеді.

Көміртек диоксиді-мыс өндірісінде пайда болатын негізгі парниктік газ. Құрамында көміртегі бар отынды қолданатын процестерде көміртек диоксиді көміртегі толық жанған кезде түзіледі.



– бұл әрі қарай CO_2 қондырғысының немесе процестің тікелей эмиссиясы деп аталады. Оттегінің жетіспеушілігімен көміртегі көміртегі тотығына дейін толық жанбайды, ол кез-келген қондырғыда немесе шамда CO_2 -ге дейін жанады.



Бұл түзілген көміртек диоксиді CO_2 одан әрі жергілікті жанама агрегат эмиссиясы деп аталады және CO эмиссиясын құрайтын агрегатқа жатады.

Жоғарыда көрсетілгендей, көміртек диоксидінің ең көп мөлшері дайындалған мыс кенін шахта пештерінде штейнге балқыту кезінде тікелей түзіледі, өйткені бұл пештерде кокс қолданылады.

Балқыту кезінде пештерде екі әдіс қолданылады: мыс-күкірт балқыту және жартылай пиритті балқыту. Бұл жағдайда жылу кокстан да, шихта сульфидтерін пеште жағу барысында да алынады. Басқа газдар да түзіледі: CS_2 , COS , олар CO_2 -ге дейін азаяды.

Мыс сульфидті кендерден штейнді балқытудың автогендік процестері энергияның ең аз шығыны болып табылады. Автогенді балқытуда процесс шихта компоненттерінің тотығуынан алынған жылу есебінен жүреді, құрамында көміртегі бар отын пайдаланылмайды. Сульфид шикізатын балқыту кезінде автогенділік шихта сульфидтерінің жануы арқылы қамтамасыз етіледі, мысалы, мұндай процесс Ванюков пешінде жүзеге асырылады. Автогендік процестерде көміртек диоксиді түзілмейді. Конверттілеу процесінде көміртек диоксиді түзілмейді. Нәтижесінде тазартылмаған мыс пайда болады.

Тазартылмаған мыс (мыс мөлшері 99,0–99,5%) мазутпен, көмір шаңымен немесе газбен жылытылатын шағылыстырғыш пештерде отты тазарту сатысына түседі. Жанармай инжекторлармен пештің соңында орналасқан терезелер арқылы үрленеді. Соңында анодты мыс алынады.

«Қазмырыш» кәсіпорынында мысты өндіру барысында қай кезеңдерде көміртек ізі байқалатыны анықталды. Мыс өндірісінде көміртек диоксиді бөлінеді және ол көбінесе балқыту кезеңдерінде байқалады. Сонымен қатар, мыс өндірісінде автогендік кезеңдерді қолдану көміртегі ізін азайтатыны анықталды.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Беликова Д. В. Углеродный след как одна из проблем экологической безопасности //Россия молодая. – 2022. – С. 10101.1-10101.4.
2. Лаптева А. В., Лисиенко В. Г., Чесноков Ю. Н. Углеродный след продукции черной и цветной металлургии//Проблемы экоинформатики. – 2020. – С. 232-235.
3. Стрельникова И. А. Углеродный след и способы его снижения в металлургии //Ответственный редактор. – 2022. – С. 55.
4. «Қазмырыш» кәсіпорынының ресми сайты www.kazzinc.com

УДК 504.064.43

ТҰЙЫҚ ЦИКЛДЕ ЭКОНОМИКАНЫ ДАМУ КЕЗІНДЕ КӨМІРТЕГІ ІЗІН ТӨМЕНДЕТУ ШАРАЛАР КЕШЕНІН ТАЛДАУ

Қайырғазина Мөлдір Дарханқызы

moldirdarhanowna@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ магистранты

Ғылыми жетекші: Капсаламов Б.А.

Шығыс Қазақстан облысы индустриалды дамыған секторға ие және қорғасын-мырыш және титан-магний материалдарын өндіруге арналған шикізат базасының болуына байланысты Қазақстандағы экономикалық өсу орталықтарының біріне айналуы мүмкін. Металдардың ірі өндірушісі Қазмырыш мырыш, қорғасын, мыс және қымбат металдар шығарады, олардың өнімдері жоғары сапамен сипатталады. Компания геологиялық іздестіру, кен өндіру және өңдеу, концентрат алу және металлургиялық өңдеуді қоса алғанда, өндіріс процесін толық бақылайды. Сонымен қатар, кәсіпорын селен, теллур, таллий, сынап және висмут сияқты сирек металдарды шығарады.

Қазақстан Президенті Қасым-Жомарт Тоқаев 2021 жылғы 1 қыркүйектегі халыққа Жолдауында әлем өнеркәсіп пен экономиканы экологияландыру бағытында жүріп жатқанын және бұл салықтар, баждар және техникалық реттеу шаралары арқылы нақты болып отырғанын атап өтті. Қазақстан бұл қозғалысқа қосылуға тиіс, өйткені бұл экспортқа, инвестицияларға және технологиялар трансферіне қатысты, сондай-ақ орнықты даму мәселесі болып табылады. Президент 2060 жылға қарай көміртегі бейтараптығына қол жеткізу міндетін қойды және оны шешу үшін өнімнің өмірлік циклін және металдар өндірісінің толық циклін жүзеге асыратын Қазмырыш сияқты елдің маңызды өндірістік кәсіпорындарының көміртегі ізін анықтау қажет.

Айналмалы экономикадағы көміртегі ізін бағалау үшін өнімнің бүкіл өмірлік циклін ескеру қажет, өйткені барлық кезеңдерде парниктік газдар шығарындылары бар. Айналмалы Экономика ресурстарды тиімді пайдалануға және парниктік газдар шығарындыларын азайтуға бағытталған, сондықтан көміртегі ізін өлшеу өнімді өмірлік цикл элементтерінің бірі ретінде қайта өңдеу мүмкіндігін қамтуы керек. Қайталама шикізаттан өндірілген өнімдерде бастапқы ресурстардан өндірілген өнімдерге қарағанда көміртегі ізі төмен. Көміртегі ізінің мөлшерін бағалау айналмалы экономика тиімділігінің өлшемі бола алады.

Түсті металлургияда нөлдік шығарындыларға қол жеткізу үшін әртүрлі инновациялық технологиялар мен әдістер қолданылады.

Мақалада [2] металлургиядағы нөлдік шығарындылар тұжырымдамасын қарастырады және осы мақсатқа жетуге көмектесетін инновациялық технологиялардың мысалдарын келтіреді. Skarbek, M. (2017) мақалада [3] металлургияда нөлдік шығарындыларға қол жеткізу үшін қолданылатын әдістер мен технологияларға шолу жасайды.