

МЕТАЛЛУРГИЯ ӨНДІРІСІНДЕ ҚАЛДЫҚТАРДЫ ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУ ПРОБЛЕМАЛАРЫ

Г.Р. Темірбаева¹, Г.Қ. Үкібаева¹

¹ Ө.А. Байқоңыров атындағы Жезқазған университеті, Жезқазған қ., Қазақстан

Аңдатпа. Әлемдік экономиканың қарқынды дамуы өндірістің жоғары өсу қарқынын туғызды және өнеркәсіптік айналымның үлкен саны шикізат және отын-энергетикалық ресурстарды тартты. Табиғи ресурстардың шексіз екенін ескере отырып, шикізатты тиімді ұтымды өңдеу жолымен оларды пайдалануды жақсарту қажет. Алайда өндірістің дамуы және отандық экономикада жоғары технологияларды енгізудің әлсіз деңгейі техногендік сипаттағы қалдықтар мен тұтыну қалдықтарының үлкен санының пайда болуына алып келді. Осыған байланысты оларды қайталама ресурстар ретінде тиімді пайдалануды материалдық ресурстарды молықтыру тәсілдерінің бірі ретінде, қоршаған ортаның ластану деңгейін төмендетуді қарастыру қажет. Осыған байланысты зерттеудің мақсаты қайталама, шикізат және отын-энергетикалық ресурстарды пайдалану проблемасының мәнін және оларды шешу жолдарын ашу болып табылады. Қойылған мақсатқа жету үшін келесі міндеттер шешілді: өнеркәсіптік қалдықтар мен қайталама ресурстарды жіктеу және ұғымның теориялық негіздерін қарастыру; қайталама ресурстар нарығының жай-күйін зерттеу және оның проблемаларын анықтау; Kazakhmys Smelting (Қазақмыс Смэлтинг) мысалында Өндіріс қалдықтарын пайдалану жай-күйі қарастырылды; қайталама ресурстар нарығын дамытудың негізгі бағыттарын және оларды пайдалану жолдарын анықтау.

Түйін сөздер: шикізат қалдықтары, қайталама ресурстар, қайта өңдеу, қоршаған орта.

Кіріспе. Қазақстан қайта жаңартылатын шикізат, материалдық және отын - энергетикалық ресурстар ретінде сипаттауға болатын қайталама шикізаттың елеулі ресурстарына ие.

Қазіргі уақытта қайталама шикізат ретінде пайдаланылатын қалдықтар номенклатурасы ең алдымен олардың көп тоннажды түрлерімен шектеледі. Олардың қатарында дәстүрлі түрде қара және түсті металдардың қалдықтары, макулатура, тоқыма, полимерлік және ағаш қалдықтары, тозған шиналар, өңделген мұнай өнімдері, қара және түсті металлургия шлактары, ЖЭС күлдері мен шлактары, фосфогипс, пиритті бақтар, пайдалы қазбаларды өндіру мен байыту қалдықтары бөлінеді.

Өнеркәсіптік қалдықтарды орналастыру және оларды қайталама шикізат ретінде тиімді пайдалану проблемасы Қазақстан үшін өзекті, ол қайталама шикізаттың елеулі ре-

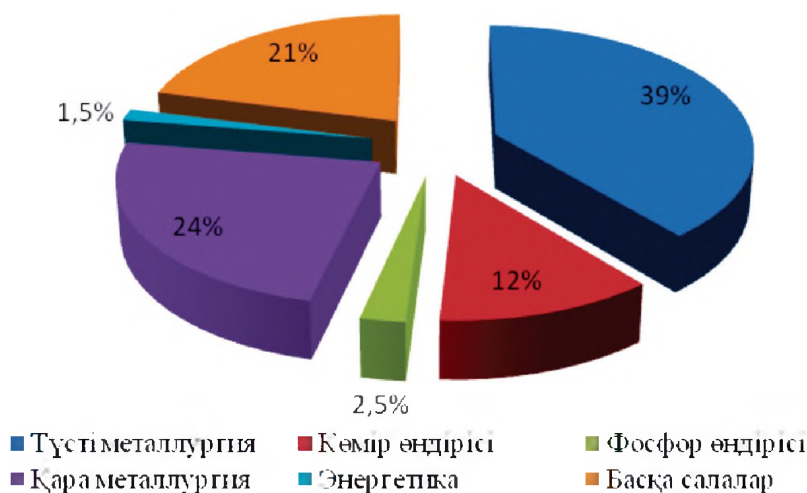
сурстарына ие. Экспорттық бағалау бойынша өнеркәсіптегі қалдықтардың жинақталу көлемі шамамен 40 млрд. тоннаны құрайды. Елде қалдықтарды қайталама шикізат ретінде пайдаланудың орташа деңгейі төмен. Қайталама ресурстар проблемасының өзектілігіне және олардың экологиялық жай-күйі мен қауіпсіздігіне әсер етуіне қарамастан, қайталама ресурстарды пайдалану нарығының дамымағандығының негізгі себебі мемлекеттің рөлін төмендетуде және мемлекеттік өнеркәсіп саясатының нақты қағидаттарының, оларды іске асыру тетігінің болмауында жатыр.

Дамыған елдердің қайталама ресурстары нарығының сыйымдылығы мен тауар айналымының әлеуетін қарастыра отырып, қалдықтарды пайдалануға байланысты мәселелерді реттеудегі мемлекеттің белсенді ұстанымын атап өтуге болады.

Әлемдік тәжірибе, сондай-ақ Қазақстан кәсіпорындарының тәжірибесі жинақтаушы

және түзілетін қалдықтардың барлық түрлерін іс жүзінде тиімді пайдалану бойынша іске асырылмаған айтарлықтай мүмкіндіктерді көрсетіп отыр. Өндірілген шикізатты жинақтап пайдалану есебінен өнеркәсіп жұмыс істеп тұрған кәсіпорындарда қазіргі-

ге қарағанда 20-30%-ға артық өнімдер алады, өйткені өнеркәсіптік қалдықтар барлауға, тасымалдауға қаражат талап етпейді. Төменде 1-суретте экономика салалары бойынша қалдықтардың пайда болу құрылымы көрсетілген.

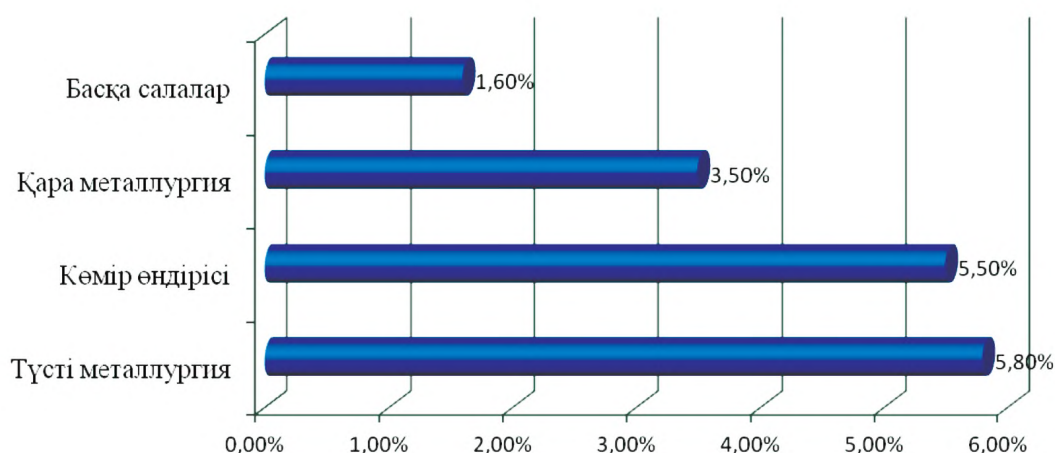


1 сурет – Экономика саласы бойынша қалдықтардың пайда болу құрылымы

Қазақстанда жыл сайын 2,0 млрд.т. астам қатты пайдалы қазбалар өндіріледі, оның 700 млн. т. – металлургия. Алайда, бұл мөлшерден пайдалы өнімге 6-8%-дан артық емес айналады, ал қалғандары үйінділерге шығарылады. Қалдықтардың басым бөлігі түсті және қара металлургияға тиесілі – тиісінше

39% және 24%. Көмір өнеркәсібінде қалдықтар 2 млрд.т. немесе 12%-ға, энергетикада – 1,5%-ға, фосфор өнеркәсібінде-2,5%-ға жетті.

Қалдықтарды шаруашылық айналымға тарту деңгейі елеусіз: қара металлургияда – 3,5%, көмір өнеркәсібінде – 5,5%, түсті – 5,8%, басқа салаларда – 1,6%.



2 сурет – Қалдықтарды шаруашылық айналымға тарту деңгейі

Қазіргі уақытта Қазақстанда көмір, химия өнеркәсібі, қара және түсті металлургия,

құрылыс материалдары өнеркәсібі кәсіпорындарының үйінділерінде бос жыныстың

миллиардтаған тоннасы, байыту қалдықтары, шлактардың көп саны жинақталған. Өндіріс қалдықтарын кәдеге жарату проблемасы әсіресе қара және түсті металлургияда өзекті. Осы салалардың әрқайсысын жыл сайын республиканың отын-энергетикалық, материалдық және меншікті минералдық ресурстарын 4-тен 14%-ға дейін тұтынған кезде және оның жер қойнауынан барлық өндірілетін пайдалы қазбалардың жартысына жуығы алынған кезде түпкілікті өнімнің шығуы бастапқы шикізаттың 20% - ынан аспайды, ал қалған 80% - ы қалдықтар мен үйінділерге шығарылады. Бұл ретте қара және түсті металлургияда минералды шикізат пен материалдарды қайта өңдеу процесінде қатты қалдықтардың негізгі массасы тау – кен өндірісінде тау-дайындық жұмыстарынан жыныстар түрінде, металлургиялық қайта бөлу кезінде байыту қалдықтары түрінде аз мөлшерде түзіледі.

Болжамды есептер бойынша өндірілетін шикізатты кешенді пайдалану есебінен, өнеркәсіп тау-кен индустриясының жұмыс істеп тұрған кәсіпорындарында 25-30%-ға артық өнім ала алады.

Металлургиялық өндірістің қалдықтары әрдайым «Қазақмыс» корпорациясында катодты мыс алуда қосымша ресурс ретінде қаралды. Kazakhmys Smelting-мыс балқыту, медеэлектромед және күкірт қышқылы өндірісінің күрделі кешені. Зауыт технологиясының негізін мыстан бай штейндер (50-55%) алумен алдын ала түйіршіктелген шихтаның электр балқытуы құрайды.

Өңдеу және дайын өнімді алу технологиясына шолу Kazakhmys Smelting-те технологиялық процесс барысында келесі қалдықтар пайда болатынын көрсетті:

1. металлургиялық шлактар – құрамында мыс бар шихтаны кенотермиялық пештерде балқыту кезінде түзіледі және шлак үйіндісінде жиналады. Одан әрі металлургиялық шлактар байыту фабрикасына түсіп, флотация әдісімен мыс шығару мақсатында өңделеді.

2. шламдар-электр пештер мен конвертерлердің газдарын тазарту процесінде бөлінеді. Электролиз шламдары жуылады, кептіріледі және бағалы металдарды алу мақсатында Балқаш тау-кен металлургиялық комбинатына одан әрі өңдеуге жіберіледі.

Талданатын кәсіпорында қайталама шикізат ретінде мыс-химия комбинатының қалдықтары, мыс Катанка зауытының, Балқаш металлургиялық комбинатының қалдықтары, түсті металл сынықтары қайта өңделеді. Практика және экономикалық есептеулер технологиялық шикізатты тікелей кәсіпорында және оның өндірісіндегі және негізгі өндіріс схемасына енгізілетін химиялық құрамы мен технологиясы бойынша жақын туынды екінші шикізатты өңдеу тиімділігін көрсетеді. Сондай-ақ түсті металдардың сынықтарын неғұрлым ұтымды пайдалану, оларды бастапқы шикізатқа ұқсас немесе оның құрамы жағынан жақын металдар мен қорытпаларға қайта өңдеу шартымен нәтижеге қол жеткізуге болады, өйткені бұл ретте сынықтардағы барлық түсті компоненттерді неғұрлым толық және кешенді пайдалану қамтамасыз етіледі.

Зерттеу әдістері. Өз өндірісінің қалдықтарын және басқа өндірістердің қалдықтарын Kazakhmys Smelting-те қайталама ресурстар ретінде тиімді пайдалануды үш жылдағы теңгерім мен динамиканың техникалық-экономикалық көрсеткіштерін талдау негізінде қарастырамыз.

1 кесте - Баланс және техникалық-экономикалық көрсеткіштер

Көрсеткіштер атауы	Q, т	%	Сu, т
2017 жыл			
Жалпы баланс			
Меншікті Сu концентраты	868688,026	35,0	222898,104
Әкелінетін сu концентраты	137445	20,0	2594,0

Анодты шлак	7409,4	38,8	2878,0
Балқаш Конвертерлік шлак	677,275	4,21	28,514
Қорғасын скрап	76,425	2,06	1,575
Мыс-химиялық өндірістің қалдықтары	61868,918	19,68	12175,066
Түсті металдар сынықтары (екіншресурстар)	200,450	99,4	199,236
Мыс катанкасының қалдықтары	169,346	83,65	141,663
Барлық өңделгені	952834,340		250016,158
Kazakhmys Smelting қара мыс алынды	248964	98,73	245809
соның ішінде: шикізаттан алынған қара мыс	248624,893		245474,252
Мыс сынығынан	141,800		140,0
Екінші ресурстар сынығынан	197,307		194,748
Жоғалған	703870,340		4207,158
Оның ішінде үйінді шлактармен	471435	0,5	2326,0
Соның ішінде алынғаны және жоғалтқаны	952834,340		250016,158
2016 жыл			
Жалпы баланс	835123,507	39,5	232323,498
Меншікті Си концентраты			
Әкелінетін си концентраты	34818,5	19,0	8254,56
Анодты шлак	7211,3	39,7	2860,3
Балқаш Конвертерлік шлак	1883,9	4,17	78,6
Қорғасын скрап	73,4	2,19	1,6
Мыс-химиялық өндірістің қалдықтары	35968,943	19,51	7017,402
Түсті металдар сынықтары (екіншресурстар)	34,282	98,38	33,727
Мыс катанкасының қалдықтары	155,718	85,74	133,516
Барлық өңделгені	915269,550		250703,203
Kazakhmys Smelting қара мыс алынды	249775	98,73	246599
соның ішінде: шикізаттан алынған қара мыс	249607,878	98,73	2464346
Мыс сынығынан	133622	98,16	131,167
Екінші ресурстар сынығынан	33,5	98,72	33,2
Жоғалған	665494,550		4104,203
Оның ішінде үйінді шлактармен	466902	0,49	2271,443
Соның ішінде алынғаны және жоғалтқаны	915269,550		250703,203
2017 жыл			
Жалпы баланс	824539,28	37,2	226789,1
Меншікті Си концентраты			
Әкелінетін си концентраты	33871,3	16,0	5948,0
Анодты шлак	6846,45	38,0	2603,8
Балқаш Конвертерлік шлак	1466,4	4,55	66,7
Қорғасын скрап	60,947	2,75	1,7
Мыс-химиялық өндірістің қалдықтары	28014,735	14,26	3995,029
Түсті металдар сынықтары (екіншресурстар)			
Мыс катанкасының қалдықтары	34,2	83,56	28,6
Барлық өңделгені	894833,312		239403,325
Kazakhmys Smelting қара мыс алынды	238278	98,78	235378
соның ішінде: шикізаттан алынған қара мыс	238248,66		235350,265
Мыс сынығынан	29,339	94,53	27,735
Екінші ресурстар сынығынан			
Жоғалған	656555,312		4025,329
Оның ішінде үйінді шлактармен	470943	0,49	2295,416
Соның ішінде алынғаны және жоғалтқаны	894833,312		239403,329

Қалдықтарды қайта өңдеу мақсаттылығының өлшемі өндірісте қалдықтардың саны мен пайдалану дәрежесі болып табылады. Талданып отырған кәсіпорында қалдықтарды тарту деңгейі елеусіз және 2015 жылы – 7,38%, 2016 жылы – 4,95%, 2017 жылы – 4,07% құрайды.

Осылайша, жинақталған және пайда болатын қалдықтардың барлық түрлерін тиімді пайдалану бойынша іске асырылмаған айтарлықтай мүмкіндіктер бар. Оларды өндірісте пайдаланудың төмен деңгейі бірқатар себептерге байланысты:

Біріншіден, соңына дейін шешілмеген көптеген технологиялық және экономикалық міндеттер, жинақталған қалдықтардың сапалық сипаттамалары туралы толық ақпарат-

тың болмауы. Екіншіден, зертханалық зерттеулердің көп санына қарамастан, қалдықтарды техникалық-экономикалық бағалау және оларды минералдық-шикізат құндылығы тұрғысынан, сондай-ақ қоршаған орта үшін экологиялық зияндылық тұрғысынан кешенді пайдаланудың тиімділігін айқындау мәселелері пысықтауды талап етеді. Ең тиімді бағыттар мен технологияларды, сондай-ақ қалдықтарды пайдалану көлемін шығару қажеттілігі туындайды. Үшіншіден, қалдықтарды неғұрлым толық және кешенді пайдалануды ынталандырудың экономикалық тетіктерінің болмауы.

Бұдан әрі Kazakhmys Smelting-дегі қайталама ресурстардың құрылымын талдаймыз.

2 кесте - Қайталама ресурстарды пайдалану құрылымы

Қалдықтар	2015 ж.		2016 ж.		2017 ж.	
	т	т	т	т	т	т
Меншікті өндіріс қалдықтары	7409,4	10,5	7211,2	16,0	6846,4	18,8
Басқа да өндіріс қалдықтары	62623,1	88,9	37926,3	83,6	29542,0	81,1
Түсті металдар сынықтары	199,45	0,3	3428	0,1	-	-
Мыс катанқасының сынығы	169,35	0,25	155,7	0,3	34,22	0,1
Барлығы	70401,8	100	45327,5	100	36422,7	100

Бұл кестелер қарастырылып отырған кәсіпорында қайталама ресурстарды пайдалану екі есе дерлік қысқарғанын көрсетеді. Құрылымда мынадай өзгерістер болды: меншікті өндіріс қалдықтарының үлесі (анодтық шлактар) 8,3%-ға артты; мыс-химия комбинатының қалдықтарын және Балқаш металлургиялық зауытының Конвертерлік шлактарын қайта өңдеу 7,84%-ға төмендеді; қайталама шикізатты өндірістік айналымға

тарту және оны кәдеге жарату өндірістің жалпы құлдырауымен және рудотермиялық пештерді қайта жаңартуға күрделі салымдардың жеткіліксіз көлемімен түсіндіріледі.

Одан әрі құрамында мыс бар шихтаны балқыту кезінде рудотермиялық пештерде пайда болатын шлактарды пайдалануды талдау және оны кәдеге жаратудың экономикалық тиімділігін есептейміз. Есеп айырысу техникo-кесте түрінде.

3 кесте - Үйінділерден алынған бастапқы мыстың саны

	Си шлактар саны, т	Си конц-ғы шлактар саны, т	E_{Cu} , %	Шлактардан бастапқы Си саны, т
2015	402704	907	98,32	891,76
2016	427894	964	98,36	948,19
2017	442472	996	98,32	979,23

Бұл кестелер түсті металдар кендерін қайта өңдеу өңделген шикіқұрам көлемінің 50%-ға дейін қалдықтардың көп мөлшерінің пайда болуымен қатар жүретінін көрсетеді. Мыс концентратты орта есеппен 48-52%-ға айырып және кейіннен мысты тазарту процесінде 98,3%-ға дейін алу арқылы байыту бөлінісінде металлургиялық шлактарды одан әрі қайта өңдеу қосымша қара мысты 2015 жылы – 891,76 т, 2016 жылы – 948,19 т, 2017 жылы-979,23 т алуға мүмкіндік береді.

Электр энергиясын тиімді пайдалану бойынша үлкен резервтер (қайталама энергетикалық ресурстар) талданатын кәсіпорында бар. Бұл салада қайталама энергетикалық ресурстарды техникалық мүмкін және экономикалық тұрғыдан мақсатқа сай қолдану шамамен 18 мил бағаланады. Жылына Гкал.

Жылу беру үй газдарын жылыту үшін келіп түсетін пеш отын жағу үшін тиімді болып табылады. Бұл отынды үнемдейді, оның жану процесін жақсартады және пештің өнімділігін арттырады. Алайда, түтін газдарымен тағы да жылу энергиясының едәуір мөлшері шығарылады, ол бу өндіру үшін кәдеге жаратушы қазандықтарда қолданылуы мүмкін.

Екінші реттік энергия ресурстарын (әрі қарай ЕРЭР) шығуын және пайдалануды бағалау үшін келесі көрсеткіштер қолданылады:

1. ЕРЭР шығысы (Qшығ) - уақыт бірлігі үшін осы технологиялық Агрегатта өндіріс процесінде пайда болатын ЕРЭР саны;

2. Энергия өндіруі ЕРЭР (Q) есебінен – кәдеге жарату қондырғысында ЕРЭР пайдалану кезінде алынатын энергия мөлшері. Энергия өндіру оның кәдеге жарату қондырғысының жылу шығынының шамасына шығуынан ерекшеленеді. Энергияның ықтимал экономикалық мақсатқа сай, жоспарланған және нақты өндірілуі бар.

3. Ээр пайдалану-кәдеге жарату қондырғыларында ЕРЭР есебінен өндірілетін тұтынушыларда пайдаланылатын энергия саны.

4. отын үнемдеу (B) ЕРЭР есебінен – ЕРЭР пайдалану нәтижесінде үнемделген бастапқы отын мөлшері.

Негізгі технологиялық жабдықтардың жылу және материалдық баланстары; қарастырылатын кезеңде өнім шығару көлемі; кәсіпорынның есептік энергетикалық балансы; технологиялық агрегаттардың, энергетикалық және кәдеге жарату қондырғыларының техникалық-экономикалық сипаттамалары; жаңа технологиялар мен жаңа жабдықтарды перспективаға енгізу жоспарлары.

Барлық осы материалдарды талдау нәтижесінде ЕРЭР түрлерін және олардың әлеуетін белгілейді; ЕРЭР кәсіпорынның энергетикалық балансына енгізілуі мүмкін немесе осы кәсіпорыннан тыс пайдаланылған агрегаттарды анықтайды; әрбір агрегат бойынша ЕРЭР шығуын анықтайды; ЕРЭР әрбір түрінен энергияның ықтимал, экономикалық-орынды және жоспарланып отырған өндірілу шамасын есептейді; ЕРЭР нақты өндірілуі мен нақты пайдаланылу шамасын, сондай-ақ ЕРЭР барлық түрлерін ықтимал және жоспарланып отырған пайдалануды анықтайды.

Технологиялық қондырғының (агрегаттың) әр шығысы жұмыс істеу факторлары мен режиміне байланысты. Жалпы жағдайда ЕРЭР тәуліктік (және маусымдық) шығуы едәуір біркелкі еместігімен сипатталады. Сондықтан ЕРЭР үлестік және жалпы шығу көрсеткіштері – тәуліктік және маусымдық қимада ең жоғары, орташа және ең төменгі (кепілдік берілген) болып бөлінеді. Кез келген жағдайда ЕРЭР кәдеге жаратудың тиімділігі бастапқы отынның қол жеткізілетін үнемділігімен және осының есебінен отынды (энергияны) өндіруге, тасымалдауға және таратуға жұмсалатын шығындарды үнемдеумен қамтамасыз етілетін болады. Сондықтан, ЕРЭР экономикалық тиімділігінің маңызды шарты отын түрін және мөлшерін дұрыс анықтау, ол оларды кәдеге жарату кезінде үнемделген.

Отын үнемдеу ЕРЭР пайдалану бағытына және кәсіпорынның Отын және энергиямен жабдықтау схемаларына байланысты. ЕРЭР ны пайдалану кезінде отынды үнемдеу негізгі энергетикалық қондырғыға жылу мөлшерін

және сол параметрлерін өндірудің техникалық-экономикалық көрсеткіштерімен ЕРЭР пайдаланудан алынған жылу мөлшерін салыстыру жолымен анықталады. Негізгі энергия қондырғыларында электр энергиясын (немесе механикалық энергияны) өндіру.

ЕРЭР пайдаланудың экономикалық тиімділігін айқындау кезінде осы өндірістің ЕРЭР пайдалануды ескере отырып, энергияның барлық түрлеріне қажеттілігін куәландыратын энергиямен жабдықтау нұсқаларын салыстырады, сол қажеттілікті қанағаттандырады және ЕРЭР пайдалануды есепке алмағанда. Бұл нұсқалардың салыстырмалылығының негізгі көрсеткіштері мыналар болып табылады: оларды іске асырудың әрбір нұсқасы үшін оңтайлы шарттарын жасау; энергиямен жабдықтаудың бірдей сенімділігін қамтамасыз ету; қажетті санитарлық-гигиеналық жағдайларға және еңбек қауіпсіз-

дігіне қол жеткізу; қоршаған ортаның ең аз ластануы.

Өнеркәсіпте энергетикалық ресурстарды өндіру мен пайдаланудың тиімділігін арттырудың негізгі бағыттарының бірі – энергия сыйымдылығы аз, энергия үнемдейтін техника мен технологияларды құру және пайдалану болып табылады.

Зерттеу нәтижелері.

Жылудың экономикалық тиімділігін анодтық бөлімшеде мазуттың анодтық пешке қыздырылған түрінде түсуі арқылы есептейміз. Анодты пештен ыстық газдар түтін түтігіне қарай шығады, онда желдеткішпен ауа 200о-ға дейін қызады және анодты пештің мазутты жанарғыларына беріледі.

4-кестеде анодты пеште жылуды екінші рет пайдаланудың техникалық-экономикалық негіздемесі келтірілген.

4 кесте - Kazakhmys Smelting анод пешінің артындағы қайталама ауа жылытқышын (рекуператорды) қолданудың техникалық-экономикалық негіздемесіне арналған бастапқы деректер

Рекуператорға жіберілетін қайталама ауа саны, (V_B), (V_B')	9-10мың. $\text{нм}^3/\text{с}$
Рекуператорға кіретін қалдық газдардың саны (V_p)	12000 $\text{нм}^3/\text{с}$
Рекуператорға кіретін газ температурасы, (t_p')	750 $^{\circ}\text{C}$
То же на выходе из рекуператора, (t_p'')	350 $^{\circ}\text{C}$
Орташа жылдық ауа температурасы, (t_B')	10 $^{\circ}\text{C}$
Рекуператордан кейінгі ауа температурасы (t_B'')	400 $^{\circ}\text{C}$
Тиеу-балқыту-тотығу сатыларындағы мазут шығыны (ортасағаттық B_M)	740кг/ч
1 Гкал жылу бағасы, (Π_{T_3})	5,32АҚШ долл/Гкал
1т мазут (Π_M)	210 АҚШ долл/т
1 кВт/с электроэнергия, (Π_{3_3})	0,02 АҚШ долл/кВт/с
Қосымша жобалауға, материалдарды сатып алуға, дайындауға, монтаждауға және баптауға арналған шығындарға байланысты күрделі салымдар, (K_K)	389 тыс. АҚШ долл
Анод пешінің толық циклі үшін негізгі мазут форсункасының жұмыс уақыты, ($Q_{орт}$)	14 сағат
Анод пешінің жылдық жұмыс компаниясы, ($Q_{жыл}$)	330 тәулік
Газдарды мәжбүрлеп бұрудың түтін сорғыш электржетегінің қуаты, ($N_{\text{г}}$)	30кВт
Ауа бойынша рекуператордың кедергісін арттыруға арналған қосымша қуат, ($N_{\text{қосым}}$)	4,5 кВт
Газ шығыны 14000 $\text{нм}^3/\text{сағ}$ (12000 нм^3 қосу15% сорғыш) және газ трактының кедергісі – 50кгс/м 2 , ($N_{\text{д.нақты}}$)	\approx 4кВт

Жылуды екінші рет пайдаланудың экономикалық тиімділігі 66,0 мың АҚШ долларын құрайды. күрделі қаржы 3 жылдан кейін өтеледі.

5 кесте - Kazakhmys Smelting анод пеші үшін рекуператордың экономикалық тиімділігін есептеу нәтижелерінің жиынтық кестесі

1.	Рекуператордың жылу өнімділігі	≈1,2Гкал/сағ
2.	Мазут экономиясы:	
	- сағаттық	≈129кг/сағ
	- тәулік	≈1806кг/тәулік
	- жылдық	≈596тонн/жыл
3.	Қосымша электроэнергия шығыны	≈40000кВт/жыл
4.	Қосымша капитал салымы	389тыс.АҚШ долл
5.	Жылдық экономикалық тиімділік	66024 АҚШ долл
6.	Өтеу мерзімі	3,12 жыл

Электр энергиясының қосымша шығынына қарамастан, экономикалық тиімділік 66024 АҚШ долларын құрайды. АҚШ доллары/жылына.

Нәтижелерді талқылау. Түсті металлургияда қайталама ресурстарды тиімді пайдалану саласындағы түбегейлі бағыт қалдығы аз өндірістің дамуымен байланысты.

Өнеркәсіптік практикада қазірдің өзінде қалдықсыз технологиялық процестер белгілі.

Қалдықсыз технологиялардың дамуын талдау осы салада төрт негізгі бағыт бар екенін көрсетеді:

1. Қалдықтардың негізгі саны түзілетін технологиялық кезеңдерді алып тастауға, қысқартуға немесе ауыстыруға мүмкіндік беретін өнім алудың принципті жаңа процестерін әзірлеу;

2. Ағынды суларды тазартудың қолданыстағы және перспективалық тәсілдері негізінде ағынсыз технологиялық жүйелер мен су айналым циклдарын құру;

3. Кешен ішіндегі шикізат пен қалдықтар ағынының тұйық құрылымы тән аумақтық-өнеркәсіптік кешендер құру.

Қалдықсыз өндірістердің нақтылығы мен техникалық-экономикалық мақсаттылығы өнеркәсіптің түрлі салаларындағы бірқатар кәсіпорындардың жұмыс практикасымен

дәлелденген. Қалдықсыз өндірістерді құру шикізатты кешенді қайта өңдеу, өнеркәсіптік қалдықтардың қоршаған ортаға зиянды әсерін елеулі азайтуға немесе толығымен жоюға мүмкіндік беретін экологиялық зиянсыз, анағұрлым жетілдірілген технологиялық процестерді әзірлеу, өнеркәсіптік шығарындыларды тазартудың тұйық әдістерін енгізу, әртүрлі өндірістерді кооперациялау, қалдықсыз аумақтық – өнеркәсіптік кешендер құру сияқты салаларда сатып алынған тәжірибеге негізделеді.

Шикізатты кешенді қайта өңдеу қалдықсыз өндірістердің негізі бола отырып, маңызды экологиялық және экономикалық мәні бар. Техногенді ресурстарды пайдаланудың кешенді сипаты өнеркәсіптік қалдықтарды өндеудің іс жүзінде қалдықсыз (немесе аз қалдықсыз) технологиясын алдын ала анықтайды [4]. Бұл ретте қалдықтардан пайдалы қазбалар компоненттері алынады, ал қалдықтардың қалған «бос» бөлігі құрылыс материалдары, жерді қайта өңдеу, жол-құрылыс жұмыстары және т.б. ретінде пайдалану үшін ұсынылады.

Қалдықтарды қайта өндегеннен кейін алынған қосымша пайдалы қазбалар ішкі және сыртқы нарықта сатылуы мүмкін, бұл қалдықтар пайда болатын және пайдаланылатын кәсіпорынға белгілі бір пайда әке-

леді. Қайта өңделген өнеркәсіптік қалдықтарды іске асыру өндірістің экономикалық тиімділігін және оның рентабельділік деңгейін едәуір арттырады.

Сонымен қатар, нарықтық жағдайда негізгі өнімнің құны тұрақты ауытқиды және қосымша және ең алдымен өндірістің бәсекеге қабілетті өнімдерін іске асыру өнеркәсіптік кәсіпорынның экономикалық жағдайының тұрақтылығына ықпал ететін болады.

Қорытынды: қалдықтардан қосымша өнім өткізетін кәсіпорындардың тәжірибесіне сүйене отырып және нарықтық экономикалық қатынастар кезінде өнеркәсіптік қалдықтарды кешенді игеру перспективасын ескере отырып:

- өнеркәсіптік қалдықтардан бағалы компоненттерді алу минералдық шикізатты өңдеудің технологиялық деңгейін арттырады және қалдықтарды қайталама (техногендік) минералдық ресурстар қатарына, ал олардың жиналу орындары (үйінділер) – техногендік кен орындарына аударады;

- өндіріс қалдықтарынан қосымша алынған өнімді және бағалы компоненттерді алып жүретін қалдықтардың өзінен өткізу нарығы жағдайында негізгі өнімнің бәсекеге қабілеттілігін арттырады, негізгі өнімнің бағасын ырықтандыру және қосымша пайда алу есебінен өнеркәсіп кәсіпорындарының экономикалық маневрлерін мүмкін етеді, рентабельділік деңгейін арттыруға және қосымша пайда алуға ықпал етеді;

- сыртқы экономикалық нарыққа құнды минералдар мен компоненттермен шығу кәсіпорындардың айтарлықтай экономикалық дербестігіне алып келеді, заманауи техника мен технологияны сатып алуға мүмкіндік береді;

– өнеркәсіптік қалдықтарды кешенді қайта өңдеу үйінділерді жою, қалдықтарды жою,

уытты заттарды кәдеге жарату есебінен экологиялық міндеттерді тиімді шешуге ықпал етеді. Қазіргі уақытта қайталама ресурстарды пайдаланудың тиімділігін арттырудың негізгі бағыттары;

- түсті металдардың сынықтары мен қалдықтарын дайындау көлемін ұлғайту және оларды өндіріске толық тарту;

- сынық тапсырушы кәсіпорындар тапсыратын қалдықтардың сапасын жақсарту және осының негізінде қайталама шикізатты пайдалану кешенділігін арттыру;

- сынықтар мен қалдықтарды бастапқы қайта өңдеу бойынша қуаттарды ұлғайту, қайталама түсті металлургияның жаңа және жұмыс істеп тұрған кәсіпорындарын қажетті сынықтарды қайта өңдеу жабдығымен жарақтандыру;

- қалдықсыз технологияны шығаруды арттыру және кеңейту;

- ресурстарды тарту кәсіпорындарын техникалық қайта жарақтандыру, қайта құру және кеңейту және өндірістік қуаттарды игеруді жеделдету жөніндегі шараларды жүзеге асыру.

Түсті металдардың сынықтары мен қалдықтарын пайдаланудың экономикалық тиімділігін арттыруға оларды тұтынушылар арасында бөлудің неғұрлым ұтымды схемасы есебінен қол жеткізілуі мүмкін. Бұл ретте мынадай негізгі қағидаттар сақталуға тиіс: Өндірістік қалдықтарды олардың пайда болу орындарында барынша пайдалану; прокат зауыттарында алюминий және мыс қорытпаларының қалдықтарын барынша пайдалану; дайындалатын шикізаттың 60% - дан астамы сапасы төмен ретінде тапсырылады, бұл өз кезегінде қайталама шикізат сапасының төмендігі түсті металдардың сынықтары мен қалдықтарын дайындауды ұйымдастыруда ірі кемшілік болып табылады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Бобович Б.Б., Девяткин В.В. Переработка отходов производства и потребления -М.: «Интермет-инжиниринг», 2000. 496 с.
2. Грузинов В.П. Экономика предприятия (предпринимательская): Учебник для вузов.- 2-е изд.- М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002.- 795 с.
3. Экономика предприятия: Учебник для вузов /Под ред.проф. В.Я. Горфинкеля, проф. В.А. Швандара. – 4-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. - 670 с.
4. Гольстрем В.А., Кузнецов Ю.Л. Справочник по экономии топливно-энергетических ресурсов. - К.: Техника, 1998

Г.Р. Темирбаева, Г.К. Укибаева. ПРОБЛЕМЫ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Аннотация: Активное формирование экономики, увеличение темпов роста производства привело к привлечению в производственное обращение сырьевых и топливно-энергетических ресурсов. В связи с тем, что природные ресурсы неограничены, следует совершенствовать их применение посредством результативной разумной обработки. Но низкий уровень введения технологий в нашей экономике повергли к формированию большого числа отходов. [1] Рассматривая отходы как вторичные ресурсы и в дальнейшем получения из них материальных ресурсов, даст возможность сокращения степени загрязнения сферы. В связи с этим целью работы стало изучение и выявление сути вторичного применения сырьевых и топливно-энергетических ресурсов и эффективности их использования. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: рассмотрение теоретических основ понятия и классификации промышленных отходов и вторичных ресурсов; изучение состояния рынка вторичных ресурсов и определение его проблем; рассмотрено состояние использования отходов производства на примере Kazakhmys Smelting (Казахмыс Смэлтинг); определение основных направлений развития рынка вторичных ресурсов и пути их использования.

Ключевые слова: сырье, отходы, вторичные ресурсы, переработка, окружающая среда.

G.R. Temirbaeva, G.K. Ukibaeva. PROBLEMS OF PRODUCTION WASTE EFFICIENT USE IN THE METALLURGICAL INDUSTRY

Abstract: The active economy development, the increase in production growth rates led to the attraction of raw materials, fuel and energy resources to production. Due to the fact that natural resources are not infinite, their use should be improved through effective processing. But the low level of technology introduction in our economy has plunged into a large number of waste. [1] Considering waste as secondary resources and further obtaining material resources from them, it will be possible to reduce the degree of pollution. In this regard, the purpose of the research was to study and identify the essence of the secondary use of raw materials and energy resources and the effectiveness of their use.

To achieve this goal, the following tasks were solved: theoretical foundations of the concept and classification of industrial wastes and secondary resources are considered; secondary resources market and its problems are studied; waste products use on the example of Kazakhmys Smelting is reviewed; main directions of the secondary resources market development and ways of their use are determined.

Keywords: raw materials, waste, secondary resources, processing, environment

Сведения об авторах

ТЕМИРБАЕВА Г.Р., Ө.А. Байқоңыров атындағы Жезқазған университеті, Жезқазған қ., Қазақстан

УКИБАЕВА Г.Қ., Ө.А. Байқоңыров атындағы Жезқазған университеті, Жезқазған қ., Қазақстан