



**Есиркепова А.М.,
Құттыбаева Д.А.,
Есиркепова М.М.**

ҚАЙТАЛАМА РЕСУРСТАРДЫ ПАЙДАЛАНУДЫ БАСҚАРУДЫҢ ШЕТЕЛДЕРДЕГІ ТӘЖІРИБЕЛЕРІ

В статье рассматривается зарубежный опыт использования вторичных ресурсов в качестве сырья для производства. Приводятся объективные предпосылки для их использования в Республике Казахстан.

In article this the theoretical questions of occurrence of secondary resources, and also their expanded classification are resulted. Questions of use of secondary resources in metallurgical manufacture are taken up.

Еуропа одағының мемлекеттерінде, қазіргі кезде жеке кәсіпорындар мен толық салалардың деңгейінде, экономиканың әртүрлі аумағында қалдықтарды басқару жоспарларын дайындау бойынша бірқатар жобалар мен бағдарламалар іске асырылып келеді. Әдетте, осындай жоспарлар экологиялық менеджмент жүйелерінің аумағында дайындалады. Табиғи ресурстар шығындарының төмендеуінің нәтижесіндегі экономикалық тиімділікпен қатар осы жоспарлардың табысты іске асырылуы мемлекеттік деңгейде «ластандырушы төлейді» принципінен енгізу болып табылады, яғни қалдықтарды өндіруші олардың тіршілік етуінің барлық аралығында оларға жауапты болады және олардың пайдаға асырылуын төлейді. Осы принцип Германияда пайда болған және қазіргі кезде Еуропада тез тараған тұрмыстық қалдықтарды басқарудың Дуалдық жүйесінің негізінде жатыр [1].

Дуалдық жүйенің Германияға енгізілуі 1991 жылдан бастап 1998 жылға дейінгі аралықта қаптаманы қолдануының 13,4 пайызға төмендеуіне, өңделген қаптаманың жалпы мөлшерінің 6 есеге жоғарылауына, сондай-ақ шыны қаптамасының 2 есеге, қаңылтыр қаптаманың 13 есеге, алюминий қаптамасының 108 есеге артуына алып келді [2]. Жалпы алғанда, 1997 – 2001 жылдар аралығында ЕО-да қаптама қалдықтарының қайталама өңделуінің жалпы деңгейі 46 пайыздан 53 пайызға дейін жоғарылап, ал жерге көмілген қалдықтардың мөлшері 47 пайыздан 40 пайызға дейін төмендеді. Сондықтан Батыс Еуропа мемлекеттеріндегі қағаз өндірісінің қайталама шикізатының үлесі 50 пайыздан бастап Дания мен Францияда, 70 пайызға дейін Германияда, шыны өндірісіндегі үлесі Францияда 55 пайыздан бастап және Швейцарияда 91 пайызға дейін ауытқиды [3]. Құрылыс қалдықтарының өңделу деңгейі 1990 жылы 25 пайыздан бастап 2005 жылы 90 пайызға дейін Данияда жоғарылады [4].

ЕО мүше мемлекеттердің көбінде органикалық қалдықтардың полигондарға шығарылуына тыйым салынған. Олардың 50 пайызынан астамы Германияда, Нидерландыда, Бельгияда, Австрияда, Швецияда компостерленеді. Бұл 1994 жылмен салыстырғанда 2005 жылы Швециядағы полигондардың жалпы ауданының 50 пайызға төмендеуіне алып келеді. 2000 жылдың өзінде Нидерланды полигондарда жерге көмілетін қалдықтардың мөлшерін қатты қалдықтардың жалпы мөлшерінің 5 пайызына дейін төмендетті, сонымен қатар өте қауіпті



қалдықтардың белгілі бір түрлерін көмуге тіпті тыйым салады [5]. Қалдықтарды басқарудың болшақтағы жоспарларымен сәйкес келетін қалдықтардың жалпы үлесі Данияда 2008 жылға қарай 7 пайызға дейін, тұрмыстық қалдықтардың мөлшерін ноль пайызға дейін қысқарды [6]. Германияда көмілетін қалдықтардың мөлшерін 2010 жылға қарай нольге алып келетіндігін жоспарлап отыр [7]. Қалдықтармен айналысу саласындағы дамыған мемлекеттердің ішіндегі ең қызықты тәжірибе Жапонияда жасалады. Ол табиғи ресурстар мен жер көлемінің өткір жеткіліксіздік жағдайында қалдықтарды өңдеу мен қайталама қолдану саласындағы көшбасшылардың біріне айналады.

Қалдықтар саласындағы заңды бұзғаны үшін ең қатал жаза 3 жыл түрме мен 25000 (жиырма бес мың) АҚШ доллары мөлшерінде айыппұл болып табылады, алайда компаниялар үшін «экологиялық имидж» әлдеқайда маңыздырақ. Өндірістік қалдықтар қатан түрде бақыланады (жылына 405 тонна). Олардың 40 пайыздан астамы қайталама өңделуге жіберіледі. Барлық кәсіпорындар қалдықтарды өңдеу бойынша өздерінің белгілі өндірістік қуатына ие болады. Күрделі техниканы шығаратын компаниялар тапсырыс берушінің сұрауы бойынша ескі техниканы тегін қабылдап өңдеуге міндетті болады. Нәтижесінде тұрмыс техникасының 60 пайызы және автомобильдердің 100 пайызы арнайы қоқыс орындарына келіп түседі. Мұнда олардан 75 пайызға дейін металл бөлшектер алынып қайта балқытылады. Тамақ қалдықтарынан егістіктерді тыңайтуға арналған компост дайындалып шығарылады. Жапонияда бір күнде бір адамға қоқыстың 1 кг келеді. Олардың 70 пайызы өртеледі. Бұл басқа жаңа мәселені тудырады. Ол ауадағы диоксиндер концентрациясының жоғарылауы болып табылады (басқа өндірістік мемлекеттерге қарағанда 10 есе көп). 1998 жылы диоксиндер шығарылымдарының нормалы 80 нг/м³ дейін, ал 2002 жылы 10 нг/м³ дейін қысқартылады. Жаңадан тұрғызылып жатқан зауыттар үшін бұл норма 0,1 ден 5 нг/м³ дейін белгіленеді. Осы нормадан асырған жауапты тұлғаны 6 ай мерзімге бас бостандығынан айыру немесе 500 000 йен айыппұл күтіп тұр. Бұл компаниялардың жаңа технологиялық шешімдерді іздеуін талап етеді. Олардың бірі 800°C астам температурадағы өртеу болып табылады. Диоксиндердің шығарылымын айтарлықтай төмендетеді [8].

XX ғасырдың соңында Жапонияда еуропалық заңдарға ұқсас қалдықтармен айналысу ережелерін анықтайтын бірқатар заңдар қабылданды: 1991 жылы «Табиғи ресурстардың тиімді қолданылуын ынталандыру» туралы Заңы, 2000 жылы «Ресурстарды қайта қолданатын қоғамға қарай қозғалыс» туралы негізгі Заңы, 2001 жылы «Қайтарылған астық ресурстарды қайта қолдануға ынталандыру» туралы Заңы. Бұл өңделетін өнеркәсіптік және тұрмыстық қалдықтардың үлесін 55 пайызға дейін жоғарылатуға мүмкіндік берді [9].

Ең алдымен еуропалық, ал одан кейін халықаралық құқық аумағында заңды түрде нақтыланған қалдықтарды басқару иерархиясы, XXI ғасырдың саласы деп аталатын, қалдықтарды басқарудың жаңа саласының пайда болуы мен белсенді дамуына түрткі болып қызмет атқарады. 2005 жылға қарай ЕО-та бұл сала 100 млрд. евро айналымына жақындап, 3,5 млн. жұмыс орнымен қамтылып отыр [10].

Тұрмыстық қалдықтармен салыстырғанда өнеркәсіптік кәсіпорындардың қалдықтарын басқарудың тәжірибесі әлі де болса кен таралым алған жоқ. Капитал салымдарының 193 пайыздық жылдық өтімділігі кезінде 3,5 млн. доллардан астамын үнемдеуге мүмкіндік беретін қалдықтарды басқарудың жүйесін енгізген DAW Chemical (АҚШ) компаниясының тәжірибесі белгілі [11]. Кейбір еуропалық кәсіпорындардың тәжірибесі көрсеткендей, қалдықтармен апатты айналысудан өнеркәсіптік кәсіпорындарда басқарушылық айналысуға өткен кезде, қоршаған ортаның ластануы 30-50 пайызға және одан да төмендеуі мүмкін [12]. Сонымен қатар материалды және энергетикалық ресурстарды тұтынудың төмендеуі және қоршаған ортаның ластануына төлемнің төмендеуі де қамтамасыз етіледі.

Нарықтық экономика дамуының ұзақ мерзімінде ҚРес-ды пайдалануға деген қатынас негативті сипатта болды. Экономикалық көтерілу кезеңдеріндегі артықшылықтар және дүние жүзілік соғыс жылдарында дамыған елдер бірден қайталама шикізатты тұтынуын көбейтті. Өнеркәсіптік өнімге сұраныстың төмендеуінен және өндірістің дамуының баяулауынан барлық қалдықтарды пайдалану мүлдем азайды. Толығымен өткен ғасырдың 60-шы жылдарға дейін экономикалық көтерілу кезеңдерінде ҚРес-ды пайдаланудың баяу өсуі байқалды. Экономикалық артта қалған елдерде екінші дүниежүзілік соғысқа дейін және бірінші соғыстан кейінгі он жылдық минералды шикізат қорларына монополияны тәжірибелік толық бақылау жоғары сапалы табиғи шикізат материалдарын қолданудан орасан пайданы оларға қамтамасыз етті.

Ғылыми-техникалық революция синтетикалық және басқа жаңа материалдарды жасау, экономикалық өсудің жылдамдауын және барлық шикізаттардағы соңғы сұраныстағы өнім өндірісі мен бірінші табиғи ресурстар негізіндегі нарықтық шаруашылықтың дамуын жеңілдетіп, шығын үлесінің



төмендеуін қамтамасыз етті. Сондықтан XX ғасырдың 60-шы жылдары негізгі индустриалды дамыған елдердің экономикасының кеңеюі, олардың табиғи ресурстарға немқұрайды қатынасын айқын көрсетеді. Өнеркәсіптік өндірістің ұлғаюы тасталынатын қалдықтардың тез өсуімен және қоршаған ортаның ластануымен қатар жүрді. Пайдалы қазбалы ұсыныстарды жасау барысында жоғары металл құраушы рудаларды тартуға, мұнай өңдеуге - өте сапалы мұнай, орман жасаулары - басқа құнды ағаштар түрлеріне ұсыныс берілді.

Дамушы елдердің бай табиғи ресурстарының эксплуатациялануы, соғыстан кейінгі үш онжылдық жинақтаудың жоғары мөлшері монополиясын қамтамасыз етті, яғни қайталама шикізатты пайдалануға бере алмайтын еді. Қалдықтарды толық утилизициялау жолындағы кедергілерге тек олардың өңдеуші техникасын және технологияның баяу жандануы ғана емес, сонымен бірге ҚРес-ды дискриминациялаудың әртүрлі шаралары да жатады. Шамамен соғыстан кейінгі кезеңде бастапқы шикізаттар тарифтік, салықтық, амортизациялық және басқа артықшылықтарға ие еді.

Ірі индустриалды орталықтарда өндірістің өскен концентрациясы және пайдаланылатын дәстүрлі технологиялық процестер экологиялық жағдайдың нашарлауына, әсіресе ірі өнеркәсіпті аудандарда, яғни қоршаған ортаның бұзылуы үлкен масштабқа жетіп және территорияның, су ағыстары мен өнеркәсіпті, қолданбалы және рұқсат етілмейтін басқа қалдықтармен ластануымен сипатталады. Өндірістің кезекті дамуында өте жағымсыз экологиялық жағдай күтіледі. Шетелдік мамандардың бағалауы бойынша, егер соңғы 25 жылда CO₂ концентрациясы атмосферада 20 пайызға ұлғайса, онда 2010 жылы ол тағы 25 пайызға өседі. Бұл жағдайда жер шарында қатарында температура 5°C-қа көтеріледі. Мұндай температураның артуында Атлантикада және Солтүстікте мұздың еруі орын алып және әртүрлі континенттерді су алу қаупі орын алуы мүмкін. АҚШ та бұл су алу 11 млн. адам тұрғынды территориясын, өнеркәсіптік және басқа объектілерді, 10 атомды электростанциясымен қоса алуы мүмкін. Ондай мүмкінді есердің жалпы зияны 10 млрд. АҚШ долларына бағаланады. Қоршаған ортаның ластануының өсуімен тікелей жоғалулар өседі [13].

АҚШ, Батыс Еуропа және Жапонияның көптеген индустриалды қалаларында қоршаған ортаны деградациялау 70-шы жылдары ауыр зардаптарға әкелді. Германияда қоршаған ортаны қорғау саласында, табиғаттың ластануымен күрес және территория мен табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану мәселесі қарастырылған бағдарлама қабылданған болатын. Жапонияда қоршаған ортаның ластануын жоюдың онжылдық бағдарламасы жасалды, яғни өткен он жылмен салыстыру бойынша 3 есе көп қаражат шығындау ұсынылады. Қоршаған ортаны қорғау облысындағы халықаралық серіктесу әзірге 30-жылдық тарихын санайды.

Адам өмір сүретін ортаны сақтау міндеті ұлтаралық сипатқа ие болды. Стокгольм конференциясының (1972) шешіміне сәйкес БҰҰ-нда өзіндік орган әлемдік масштабтағы нақты облыста халықаралық серіктестік, құрылған болатын. Бұл орган БҰҰ қоршаған орта бойынша Бағдарламасы- ЮНЕП (United Nations Environment) атауын алды. Оның штабы тұрақты негізде Найроби (Кения) қаласында орналасқан. Осымен байланысты қоршаған ортаны қорғау көп қырлы, кешенді мәселе болып табылады, ЮНЕП қызметін толықтырушы, оның жан-жақты аспектілерімен келесі арнайы ұйымдары айналысады:

- ЮНЕСКО (United Nations Education, Scientific and Cultural Organization) «Адам және биосфера» бағдарламасы бойынша, әлеуметтік-экономикалық даму факторлары мен адам және оның сыртқы ортасы арасындағы тығыз байланысты зерттеу жүргізеді;

- ФАО (Food and Agricultural Organization of the United Nations) өзінің мақсаты ретінде ауылшаруашылық өнімдерін өндіру және өңдеу орман және балық аулауды жақсарту, агросфера инвестициясын жүргізу, егіс және су ресурстарын ұтымды пайдалану, құнарлы ету және оны қолдау, жана және жаңартылатын қуат көздерін меңгеру мәселесін қойған;

- ВОЗ (Бүкіл әлемдік денсаулық сақтау ұйымы – World Health Organization) экологиялық қауіпсіздікті қолдау, қауіпсіз су, азық-түлік және қалдықтарды жою міндеттерін атқарады;

- ЮНИДО (United Nations Industrial Development Organization) өнеркәсіптік даму және жана халықаралық экономикалық тәртіпті орнатуға қатысады;

- МАГАТЕ (International Atomic Energy Agency) радиацияның қауіпсіздік және одан қорғалу нормасын жасап, радиоактивті материалдар мен оның қалдықтарын қауіпсіз түрде тасымалдау жолдарын қарастырады.

Ғаламдық экологиялық мәселелерді шешудегі өте маңызды рөлді халықаралық ұйым, Ғаламдық экологиялық қор (The Global Environment Facility) атқарады.



XX ғасырдың 90-шы жылдарының басында құрылған бұл қор дамушы елдердегі планетарлы сипатқа ие экологиялық мәселелерді шешуге арналған. ҒӘҚ қызметінде үш халықаралық құрылым қатысады: БҰҰ даму бойынша бағдарламасы (the United Nations Development Programme), БҰҰ қоршаған орта бойынша бағдарламасы (the United Nations Environmental Programme) және Дүниежүзілік банк (World Bank). Бірінші кезектегі бағыт ретінде қаржыландыруға төртеуі белгіленді: климаттың ғаламдық жылуы, халықаралық судың ластануы, биотүрлілігінің азаюы және азондық қабаттың жұқаруы. Қоршаған ортаны қорғау бойынша барлық бағдарламаларда экологиялық мәселелерді шешудің ең бір маңызды бағыты қатты қалдықтарды тастауды жою және бұл жердің қоқыс санын азайту және оларды қалпына келтіру, қоғамдық өндірісте шикізат пен материалдарды тиімді пайдалануды және қалдықтарды қолдануды кеңейту болып табылады.

Дамыған елдерде бұл іс-шаралар материалдық ресурстарды кешенді пайдалануға бағытталған. Өлемдегі экологиялық саясатты қабылдаған және тұрақты даму барысына бағытты бірінші алған ел – Нидерланды болып табылады. Қоршаған орта облысындағы Бірінші Ұлттық жоспар саясаты (National Environmental Policy Plan, NEEP₁), алты қағидаларға негізделіп жарияланды және іске асырылды. Жоспарда қоршаған ортаның кешенділік мәселелері және оның байланыстылығы, қысқа, сондай-ақ ұзақ мерзімді келешекте белсенді мемлекеттік саясатты жүргізу қажеттілігі қаралды. Көп назар табиғатты қорғау қатынастарында қолдануға тиісті «ластаушы төлейді» қағидасын, сондай-ақ экономикалық инструменттерді (салық, субсидиялар) жүзеге асыруға аударылды. Біріншіден қоршаған ортаны қорғау жұмысбастылық, бюджет тепе-теңдігі және т.б. мәселелерімен қатар макроэкономикалық саясаттың басты міндеттері болып қаралды. Ағымдағы міндеттемелерін жыл сайынғы түзетумен жоспар төрт жылға есептелінген болатын.

Қазіргі уақытта АҚШ және Батыс Еуропа елдерінде бар табиғатты қорғау заңды актілері «өте төзімді технология», ал 2012-шы жылдары «жақсы жетілген технологияны», яғни экологиялық таза технологиялық процесті ең азды өндіріс қалдығын қолдануды талап етеді. Нәтижесінде дамыған елдерде қоршаған ортаның тазалығын қамтамасыз етуші, қалдықтарды жіктеу және қайта өңдеу, жаңа өнеркәсіпті бұйымдарды шығару және шикізат материалдары мен электрлік қуат қолданудағы өте озық техникаларды енгізу, аз қалдықты және қалдықсыз технология интенсивті ізденістер мен жұмыстар басталды. Жаңа даму бағыттары қоғамдық өндірістің барлық салаларына әсерін тигізуде, шикізатты өндіруден оны қайта өңдеу, соңғы сұраныстағы өнімді шығарумен аяқталады.

Өндірістендірудің өзгерген шарты жаңа техникалық шешімдерді қабылдауды талап етеді, көптеген озық технологиялық процестер жеткілікті жаңармаған, оларды қайта өңдеу процесінде тек қоршаған ортаның ластануы емес, материалдардың жоғалуына әкеледі. Бірақ дамыған елдер өндірісінде бұл процестер технологиялық өзгерістер және қоршаған ортаны қорғау бірқалыпты емес, жалпы тиімді технология мен жабдықты жасау және енгізу, шикізат пен материалдарды және бағалы қалдықтарды тұтынуды ұлғайту тенденциясы байқалады. Дамушы елдердің мұнайға экспорт бағасының көтерілуімен сәйкес темір және басқада шикізат материалдарының бағасының өсуі байқалды. Осының нәтижесінен негізгі дамып жатқан елдер сыртқы арзан шикізат көздерінен айрылды. Шикізат бағасының көтерілуі тек саяси және әлеуметтік-экономикалық себептерге байланысты еді. Минералдарға сұраныстың жоғарылауы сондай-ақ шикізат көздерінің капиталсіңіргіш жұмыстары оған қабілеттендірді. Көптеген кедей рудалық орындар игерілді, ағыстық аймақтар мен теңіз жағалауы және теңіздердегі минералды шикізаттарды өңдеу жүзеге асырылды.

Қазіргі уақытта мұнай және басқа бір қатар шикізат материалдарды теңіз түбінде ондаған, ал кейде жүздеген асық метрде өңдеу жүргізілуде. Нәтижесінде әртүрлі қазбалы минералдардың шығындар көлемі жоғарылады. Шикізат материалдар жағдайы оданда қиындай түсті және сонымен, экономикалық өсудің шапшаңдауы негізгі дамыған елдердің импортқа тәуелділігін арттырды. Соңғы 15 жылда бұл елдердің шикізатқа деген қажеттіліктері 2-6 есе өсті, ал меншіктік шикізат базасы баяу дамыды.

Қалдықтарды регенерациялауды кеңейту технология мен оларды қайта өңдеу облысында прогреске жетуге қабілеттенеді. Бұлардың барлығы, қайталамалы ресурстарды пайдалану жұмыстарына, сондай-ақ үкіметтік және жергілікті органдар, өнеркәсіптік ассоциациялар және әртүрлі компаниялар қосылуына алып келді. Өндірістік күшті дамытудың бұл бағыты ең маңызды болды және ол үлкен артықшылыққа ие. Қайталамалы ресурстармен қамтамасыз етілуді арттыру өндірісті дамытудың маңызды бағытына, шикізат ресурстары облысындағы экономикалық саясаттың маңызды элементіне айналды. Барлық дамыған елдерде көптеген қайталамалы шикізат ресурстары бар. Соңғы жылдары бұл



елдерде қоғамдық өндірістің өсуінен өндірістің әртүрлі өнімдерінің және тұтыну қалдық саны өте тез ұлғаюда.

Бағыттық бағалау бойынша, АҚШ-та жыл сайын шамамен 4,5 млрд. т қатты қалдықтар, Еуропалық экономикалық бірлестіктегі елдерде (ЕЭБ)- 2,0 млрд.т және Жапонияда-1,3 млрд.т. көп пайда болады. Олардың негізгі бөлігін тау кен өңдеуші кәсіпорындар мен ауылшаруашылық қалдықтары құрайды. АҚШ өнеркәсіп қалдықтары 1 млрд.т. жоғары, Жапонияда- 260 млн.т. және Еуропалық экономикалық бірлестіктегі елдер 400 млн. т. жоғары бағаланады. Қалалық қатты қалдықтар бұл елдерде көп мөлшерге жетті: олар сәйкес 200, 40 және 100 млн.т шамасын құрайды [14].

Тұрып қалған суларды тазалаудың дәстүрлі әдістерден бөлек жаңа өте тиімді тәсілдері кеңінен қолданылуда, соның ішінде химиялық және биологиялық. Қиын жойылатын органикалық заттар, азоттық біріккендер мен фосфаттарды бөлу жолдарында әк, темір мен алюминий тұздары қолданылады. Қалалық тұрып қалған суды дезинфекциялаудағы жоғары электрқуатты электронды ағымы зиянды вирустар мен бактерияларды және токсинді компоненттерді толық құртуды қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Аэрациялық қондырғылардың қуаттарын қосу олардың өткізу қабілеттілігін екі есе арттырады және капитал салымын үнемдейді. Сондай-ақ органикалық емес және органикалық коагулянттарды аралас пайдалану, яғни ол тазалаушы ғимараттың ауданын маңызды түрде азайтуға мүмкіндік беретін тұрып қалған суды құрылыс үсті тазалау технологиясын жасаған. Ылғалды вакуумды кептіру бұл операция мерзімін 3-4 есе қысқартады. Бірқатар дамыған негізгі елдерде қалдық газдарды тазалау және алынған қалдықтарды өндірісте пайдалану облысында белсенді жұмыстар жүргізуде және атмосфераны ластаудағы қауіпін әлсіздендіру үшін, қаланың көптеген өнеркәсіпшілерінің тұрақты серігі болған, зияндықтардан құтылу үшін, АҚШ 2000 жылы 86 млрд. доллар шамасында шығын жасады.

Бұл облыста, жылу электрстанциялары (ЖЭС), металлургиялық және химиялық кәсіпорындардағы қалдықты газдарды тазалауға көп назар аударылуда. ЖЭС, басқа зауыттардағы секілді, көмірде жұмыс жасаушы, ауалық тастандыларды тазалау үшін механикалық коллекторлар, электроқалдықтық преципиаторлар, скрубберлер және маталы фильтрлер пайдаланылады. Екі есе қышқылды түссіздерді жою түтінді өңдеу немесе реагентті ерітінділермен абсорбция, адсорбция және химиялық өңдеу – әк тас, сода, магния оксиді, нәтижесінде күкірт немесе күкірт қышқылы алынады. АҚШ-та екі есе қышқылды қышқылға айналдыруға мүмкіндік беретін газ түтіндерін химиялық десульфурациялау бойынша жаңа процесс жасалған. Қышқыл қалдығын атмосфераға тастауды төмендетудің ең тиімді тәсілі көмірді және мұнай жанар майын арнайы ірі зауыттар қондырғыларында десульфурациялау болып саналады. Мұнай үшін- бұл тіке немесе жанама гидросульфурациялау немесе каталитикалық крекинг. Сонымен қатар күкірт құрамы 0,3 пайызға және одан да аз мөлшерге төмендейді.

Қалдықтарды қайта өңдеуде озық технологиялық процестер мен жабдықтарды көбірек қолдану алынып отыр. Сондай-ақ, АҚШ-та металл сынықтарын өңдеу және оны ерітуге дайындауда шамамен 1200 пресс, 1000 гильотинді қайшылар және 220 шрейдерлер пайдаланылады. Германияда металл сынықтарын қайта өңдеу үшін 40-тан көп ірі пресстер, 154 қуатты қайшылар және 24 шредер, Англияда 30-дан астам шредерлер, Францияда- 14 шредерлер пайдаланылады. Айына 3 мың т. металл сынықтарын өңдейтін гильотинді қайшылар және өнімділігі айына 7 мың т. металл сынықтарын қайта өңдеуге қабілетті шрейдерлер алынды. Өте қуатты қондырғыларды пайдалану металлдық қалдықтарды қайта өңдеу тиімділігін маңызды арттырады. Қазіргі шредерлер бір ауысымда 500 автомашинаға дейін қайта өңдеуге қабілетті, оларды өлшемдері 30 см-ден аспайтын қиқымға айналдыра алады. Сағаттық өнімділігі 60 т қуатты пакеттеуші пресстер 4,5 т/м³ тығыздықта пакеттер дайындайды. Өнімділігі жоғары қондырғыларды қолдану көптеген елдерде ескі автомобильді және басқа ірі металл сынықтарын сұрыптауға және ҚРес сапасын арттыруға мүмкіндік туғызар еді. Финляндияда, арнаулы прессті сатып алу кезінде, қоқыс өңдейтін зауыттың бар екендігін куәландыратын құжаттар бар болған жағдайда, мемлекеттік банк 15 жылға пайызсыз несие береді.

Қытай ғалымдары бактериялардың кейбір түрлерінің тұрмыстық қоқысты өсімдіктерге пайдалы болып келетін органикалық тыңайтқыштарға түрлендіруге қабілетті болатындай технология бойынша ноу-хау дайындауда. Ресейде қатты қалдықтарды өңдеудің тиімділігін жоғарылату туралы инновациялық жобаларды іске асыруға тендер өткізіліп отыр. Технологиялық процестер арасында ірі металл сынықтарын (автомашина, жабдықтар және т.б.) сұйық азотты пайдалана отырып төмендетілген температурада өңдеудің зор келешегі бар. Бұл кезде қатты қалдықтарды бөлу, ауалық және сулы сепарациялау әдісімен магнитті және роторлы қондырғыларда жүргізіледі. Мұндай экологиялық таза



процесс нәтижесінде майда ұнтақталған материалдар алынады және қара мен түсті металдарды толық бөлуге жетеді.

Түсті және қара металдарды бөлек бөлудің басқада процестері жанартылған, ол үшін радиоэлектронды өнімдерден тарту үшін электронды әдістер, гидрометаллургия (ерітінділерді және басқада жарамды қалдықтарды қайта өңдеу), термикалық тәсілдер қолданылады.

Қалдықтарды регенерациялау мәселесі көбінесе басқа да маңызды бағыттармен тығыз байланыста табиғи ресурстарды экономикалық және технологиялық пайдалану және материалдар сапасын көтеру, өнеркәсіп бұйымдарының қызмет ету мерзімін ұлғайту, шикізатты кешенді пайдалану, прецизионды жартылай фабрикаттарды жасау, материалдардың сыйымды шығарылымы және электр қуаты кем жұмсалатын өнім түрлерін ұлғайту, өндеудің прогрессивті тәсілдерін және сұраныстағы өнімді дайындау, машина, қондырғы мен ғимарат және басқа көптеген шаралар құнын төмендету, шаруашылықтың әртүрлі салаларында қалдықтарды қысқарту бағыттарында жүргізіледі [15]. Осындай жолдармен дамыған елдер қарқынды экономикалық және бәсекелестік жағдайында жарысып, әлемдік нарықта өте ұтымды жолдарын табуға, шикізат, жанар май және материалдарды, шикізат жұмсауда аз мөлшер шығындарымен үнемдеуге көшуде. Қайталама шикізаттың негізгі тұтынушысы - өнеркәсіп болып табылады.

Негізгі дамыған елдерде жіктеу және металл сынықтарын қайта өңдеу, жинақтау жүйесінің салалануы жүруде. Оны негізінен, металл қалдықтарын қайта өңдейтін көптеген кіші фирмалармен қатар, кейбір ірі компаниялардан тұрады. АҚШ-та, мысалы, 1400 фирма бар, шамамен 95 пайыз металл сынықтарды өндіру олардың үлесіне тиеді, Францияда бұл салада 1000 кәсіпорын, Германияда - 600 кәсіпорын жұмыс жасайды. Металдарды қалдықтардан бөлу үшін механикалық, химиялық, электрохимиялық әдістер, салқынмен өңдеу, электромагниттік сепарация, бөлінген ерітінді және басқа қайта өңдеу тәсілдері қолданылады. Процестерді жетілдіру және қолданылатын техника саласында қолданылатын металл сынықтарының асортименттері кеңейтілді. АҚШ және басқа елдерде металлургиялық өндірістегі қалдықтарды – темір шаңын, олардың құймаларын және басқаларды қайта өңдеуге көп мән беріліп келеді. Ең соңғыларынан, құрамында 56 пайызға дейін темір бар құймалар әзірлейді. Қара металл сынықтарын пайдалану үлкен экономикалық тиімділік береді, темір рудаларын табу мен кен байытуға және болат өндірісіне капиталын салымын үнемдеуге, металл өндірісіндегі материалдық және еңбек шығындарын төмендетіп және шикізаттың импорт құнын қысқартуға мүмкіндік береді. Қара металл сынықтарын тұтыну кезінде, мысалы, АҚШ болат өндірісіндегі рудалардан энергияны үнемдеуді 74 пайыз, суды тұтынуды 40 пайызға азайтты, ал қоршаған ортаның ластануын 86 пайызға азайтты [16].

Түсті металдардың сынықтары да ең құнды қайталамалы ресурс болып табылады. Төрт өте маңызды қайталама түсті металдарын тұтыну (мыс, алюминий, қорғасын, мырыш) дамыған елдерде 1980 жылмен салыстырғанда шамамен 2,3 есеге, соның ішінде түсті металдардың кейбір түрлері бойынша – 1,7-4,4 есе өсті. Ол ең қарқынды түрде Жапония мен Италияда ұлғайды (тиісінше 4,1 және 32,65 есе), ал Англияда сол деңгейде сақталып қалды. Қайталама түсті металдар өндіріс саласында АҚШ 1996 жылы шамамен 580 кәсіпорындарды жұмысқа қосты, олардың шығаратын өнімдерінің құны 5 млрд. доллардан асып, жұмыс істейтіндер саны 27 мың адамға жетті. Олардан басқа, металл сынықтарының көптеген түрі бастапқы түсті металл өндірістегі зауыттарда, құйма және басқа зауыттарда қайта өңделді. Түсті металдардың қалдықтарын қайта өңдеу жылына бірнеше он мыңға дейінгі қуаттағы үлкен емес кәсіпорындарда жүргізіледі. АҚШ тек алюминий өнеркәсібінде салыстырмалы түрде 225 мың т. жылына болатын зауыты жұмыс істейді. Қайталама түсті металл ресурстары арасында ең маңыздысы мыс болып табылды. Оның тұтынуы 1990 жылмен салыстырғанда 1,7 есеге дейін, соның ішінде Германия -1,5 есе, АҚШ -1,6, Жапония -2,4 есе, Италия – 2,6, есе ұлғайды, ал Англияда 29 пайыздан артық төмендеді. АҚШ-та шамамен 20 пайыз мыс металл сынықтары және оның қорытпасы бірінші рафинирленген металл өндірісіндегі зауыттарда, 60 пайыз жоғары жез өндіретін зауыттарда, ал қалған бөлігі құйма зауыттарында қайта өңделеді [17]. 2010 жылы барлық металл сынықтарының мөлшерімен салыстырғанда металдың амортизациялық сынықтары шамамен 38 пайызды құрады.

Қайталама ресурстарды өндірісте пайдаланудың шетел тәжірибесін зерттеу нешінде көп мемлекеттер оларды пайдалану дәрежесін жоғары деңгейге жеткізбегенін және қолдану мүмкіндіктері инновациялық даму, жаңа технологияларға, сонымен қатар адамдардың сана-сезіміне байланысты екені және бұл процестер бір-біріне жоғары деңгейде өзара бағынышты екені анықталды. Қалдықтарды қайталама ресурстар ретінде пайдалану қажеттілігі сөзсіз және шетел тәжірибелерін пайдалана отырып



мүмкіндігі бары анықталды. Шет тәжірибесін ескере отырып, инновациялық енгізулерді қамтитын басқару жүйесін жетілдіру нәтижесінде Қазақстанда металл қалдықтарын қайталама ресурстар түрінде пайдалануды 95 пайызға жеткізу мүмкіндігі бары анықталды.

Әдебиеттер:

1. Бухгалтер Э.Б. Обращение с отходами как важнейшее направление устойчивого развития в странах Европейского Союза // Экология производства.–2004.–№10. – С.45–57.
2. Lyko H. Trenanlagen zur fortgeschrittenen Abfallablagung – Verordnung gerustet // F.Und S: Filter and Separ. – 2004.–Vol.18.–№2.–С.76–80.
3. Об опыте Германии в образовании с промышленными и бытовыми отходами // Труды I Междунар. семинара «Экология и устойчивое развитие»: сборник инф.-аналитич. Мат. – Дубна, 2004.–С.160–170.
4. Минкин Л.М., Юдин А.Г. Управление отходами в Нидерландах // Науч. и техн. аспекты охраны окружающей среды: обзор информ. –М.: ВИНТИ, 2002. – №4. – С.24–77.
5. Вайсман Я.И. Управление отходами. Захоронение твердых бытовых отходов: учебное пособие. – Пермь, 2001. – С.133.
6. Масленников А.В. Управление твердыми бытовыми отходами за рубежом // Твердые бытовые отходы. – 2005.–№1. – С.11.
7. Примкулулы К. Проблемы отходов производства и потребления // Экология и устойчивое развитие.–2004.–№4. –С. 6–8.
8. Переработка отходов производства и потребления: справочное издание / Под. ред. Бобовича Б.Б. – М.: Интернет инжиниринг, 2000.–С.496.
9. Ogaki Y., Yamada Y., Nomura M. Recycling Technology of JFE Group for recycle Oriented Society // JFE Giho.– 2004.–№6.–С.37–43.
10. Putz H.J. Final fate of residues from the German recovered paper processing industry [Текст] / H.J. Putz., U. Hamm., S. Schabel // Research Forum on Recycling, Quebec City, Sept. 27–29. 2004. –PARTAC.–2004. –С.239–244.
11. Brook D. Waste management in USA // Amer.J. Of economics a sociology.–1998.–Vol. 57, №1.–С. 105–113.
12. Stanners D., Bourdeau P. Waste production and management. European Environment Agency // The Dobris Assaesment. Copenhagen. –1995. – С. 576–583.
13. Переработка пластмассовых отходов в кассовых печах // Новости черной металлургии за рубежом. – 2003. –№2.–С. 31–32.
14. Resources Policy, 1998, N9, pp.181–189, Requirement for fullfillihg a national materials policy, ed. by F.P.Haddle, P.8.
15. Есиркепова А.М. Қайталама ресурстарды басқару: теориясы мен әдіснамасы. – Шымкент, 2010. – 296 б.
16. The Japan Economic Journal, July, 24, P. 21; Iron & Steel Engineer, 1998, N 9, P. 99.
17. Бобович Б.Б., Девяткин В.В. Переработка отходов производства и потребления. – М.: Интернет инжиниринг, 2000. – 496 с.