

3. Для внутреннего яруса оптимальным является коэффициент избытка воздуха $\alpha_v = 5,2 \div 8,5$, обеспечивающий высокий коэффициент полноты сгорания топлива ($\eta_f = 0,99$).

Во всех исследованных режимах работы наблюдалась зона богатого срыва, в связи с чем делаем вывод, что достаточно меньшего диаметра топливной трубки, чем было применено в экспериментальном стенде, для получения стабильного горения топлива.

Стоит отметить, что результаты полученные в ходе экспериментально исследования подтверждают, что оптимальными значениями коэффициента избытка воздуха для КС ГТУ является значения в диапазоне $\alpha_v = 4 \div 7$ [4].

Список использованных источников

1. Макзумова А.К., Достияров А.М., Ануарбеков М.А., Верницкас П.А., Саракешова Н.Н., Биахметов Б.А. Двухъярусное микрофакельное горелочное устройство // Патент на изобретение Республики Казахстан №36479 опубликованный 24.11.2023 г.

2. Достияров А.М., Ожикенова Ж.Ф., Достиярова А.М. Экспериментальное исследование процессов горения в двухъярусной горелке камеры сгорания ГТУ // Вестник КазНУ. – 2020. - № 6 (142). – С. 236-241.

3. Ануарбеков М. А., Айдымбаева Ж. А., Саракешова Н. Н. Описание экспериментального стенда и результаты исследования горелочного устройства для сжигания синтетического газа // Вестник Торайгыровского университета. Энергетическая серия №1, 2023, С.61-76.

4. Аронсон К.Э., Блинков С.Н., Брезгин В.И., Бродов Ю.М., Купцов В.К., Ларионов И.Д., Ниренштейн М.А., Плотников П.Н., Рябчиков А.Ю., Хае С.И. Теплообменники энергетических установок // Учебное электронное издание. Уральский федеральный университет им.Б.Н.Ельцина. Министерство науки и образования РФ, 2015. <https://openedu.urfu.ru/files/book/index.html>

УДК 567.941

ҚАЛДЫҚТАРДАН ЭНЕРГИЯ АЛУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ – ТҮРАҚТЫ БОЛАШАҚ ҮШІН ЖАҢА МҮМКІНДІКТЕР

Медетхан Айнұр Сейтжанқызы

amedethan@mail.ru

Жылуэнергетика М098-7117-22-01 топ магистранты, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

Аңдатпа

Әр мемлекеттің дамуына ықпал ететін басты міндеттерінің бірі-табиғи ресурстарды тиімді пайдалану. Бұл тұрмыстық қалдықтарды, сонымен бірге әр сала өндірісінің қалдықтарын басқару бойынша тиімді жүйелерді құру арқылы жүргізіледі. Қалдықтарды қайта өңдеу технологияларын дамыту арқылы, энергия өндіруге бағытталған өнеркәсіптік объектілерді құру қажеттілігін қалыптастырады. Мақалада, қалдықтарды өңдеудің тиімді технологиясы, энергия өндіруге ықпалын тигізетін технология, яғни қалдықтарды қайта өңдеу бойынша зауыттарды дамыту мәселесінің өзектілігі қарастырылған. Қалдықтарды қайта өңдеу шеңберінде қарастырылған технология өзімен бірге жылу және электр энергиясын алып келетіндігі және процесстің беретін тиімді тұстары баяндалады. Сол бойынша «Термоселект» технологиясы қарастырылып, оның экологиялық жағынан беретін әсері көрсетілген. Қазақстан бойынша өндірісте немесе тұрмыстық қалдықтар мөлшерінің сипаты жасалған.

Түйінді сөздер: қалдықтарды қайта өңдеу, электр энергиясы, электр энергиясын алу, электр энергиясын өндіру технологиялары, қоқыс жағу зауыттары.

Аннотация

Одной из главных задач каждого государства, способствующих развитию, является эффективное использование природных ресурсов. Это делается путем создания эффективных систем по управлению бытовыми отходами, а также отходами производства каждой отрасли. Формирует потребность в создании промышленных объектов, ориентированных на производство энергии, через развитие технологий переработки отходов. В статье рассматривается актуальность проблемы развития заводов по переработке отходов, технологии, способствующей выработке энергии, т. е. эффективной технологии переработки отходов. Излагается, что технология, предусмотренная в рамках переработки отходов, приносит с собой тепловую и электрическую энергию и дает эффективные моменты процесса. По этому же рассмотрена технология "Термоселект" и показано ее экологическое воздействие. По Казахстану составлен характер количества бытовых отходов или отходов производства.

Ключевые слова: переработка отходов, электроэнергия, получение электроэнергии, технологии производства электроэнергии, мусоросжигательные заводы.

Abstract

One of the main tasks of each State contributing to development is the efficient use of natural resources. This is done by creating effective systems for managing household waste, as well as production waste from each industry. Creates the need to create industrial facilities focused on energy production through the development of waste recycling technologies. The article considers the relevance of the problem of the development of waste recycling plants, a technology that contributes to energy production, i.e. an effective waste recycling technology. It is stated that the technology provided for in the framework of waste recycling brings with it thermal and electrical energy and provides effective moments of the process. According to this, the Thermoselect technology is considered and its environmental impact is shown. The nature of the amount of household waste or industrial waste has been compiled for Kazakhstan.

Keywords: waste recycling, electricity, electricity generation, power generation technologies, incinerators.

Waste to energy технологиясы шығатын қалдықтардан энергия алу болып табылады. Зиянды қалдықтар қоршаған ортаға және халықтың денсаулығына айтарлықтай әсер етеді. Пайдаланылған табиғи ресурстардың басым бөлігі, қолданысқа енгеннен кейін, қоршаған ортаға қалдықтар түрінде қайта қайтарылады, олар көп жағдайда улы болады.

Қазіргі таңда, мемлекеттік тұрғыда қалдықтардың пайда болуы, оларың мөлшерінің артуы, полигон санының артуы, зиянды шығарындылар мөлшерінің еселеп артуы, дұрыс құрылмаған өңдеу тәсілі мен технологиясына байланысты күрделі экологиялық мәселелер туындап отыр.

Әр түрлі шыққан қалдықтарды қайта өңдеу - озық техникалық шешімдерді қолдануды талап ететін ауыр техно-логикалық процесс болып табылады. Алайда, бұл процесс Қазақстан үшін экологиялық және әлеуметтік маңыздылықты талап ететіндігі анық, сонымен қатар қоқысты қайта өңдеу және кәдеге жарату арқылы энергия өндірумен айналысатын кәсіпорындар үшін экономикалық тұрғыдан өз әсерін береді.

Экологиялық ведомствоның мәліметінше, Қазақстанда 2022 жылы 3200 полигон тіркелген, 120 млн тоннадан астам қатты тұрмыстық қалдықтар жинақталған, оларға жыл сайын 5 млн тоннадан астам жаңа қоқыс әкелінеді. Тұрмыстық қалдықтардан бөлек, әр өндіріс саласындағы қалдықтардың мөлшері шамамен 120 млн тоннаға дейін барады. Қайта өңдеу мөлшері өсу үстінде, бірақ полигондарды толтыру қарқынына төтеп бере алмайды. Нәтижесінде, елімізде қалдықтарды қайта өңдеу технологиясының үлесі өте төмен, тек 15%

құрайды, ал Еуропа елдерімен салыстырғанда, бұл көрсеткіш ол елдерде 50% береді. Жасыл экономика тұжырымдамасы бойынша Қазақстанда бұл көрсеткіш 2030 жылға қарай 40% дейін жеткізілу міндеті қойылған. Алайда, бүгінде Қазақстанда қоқыс шығару тарифтері төмен болғандықтан және қайта өңдеу кәсібінің шығындарын ескермейтіндіктен, жеке инвесторлар үшін бұл салаға бару тиімсіз. Бірқатар мәселелердің туындауына байланысты, мемлекет алдында қалдықтарды қайта өңдеу бойынша тиімді технологияны қолдану шешімі қалыптасады.

Бүгінгі таңда қоғам алдында қалдықтарды қайта өңдеу кезінде энергия алу тиімсіз процесс деген миф бар, ол экономикалық тұрғыдан тиімсіз және кірістер мөлшерін әкеледі деп қарастырылады, бірақ бұл процесс жалпы шығындардан, соның ішінде күрделі шығындардан аз.

Қалдықтарды өңдеу кезінде энергия алу технологияларын пайдалану ерекшеліктері мәселесін, осы процестің жалпы циклін талдау арқылы туындаған мәселе шешімі деп қарастыруға болады. Сонымен, waste to energy технологиясы бойынша, әлемдегі қалдықтарды өңдеу кезінде электр энергиясын алудың ең озық технологияларының бірі - "Термоселект" технологиясы қарастырылады. Бұл технологияны Швейцария мамандары қалыптастырған және алғаш рет Жапонияда 1990 жылы сыналды.

Технология, қазіргі таңда ең озық нәтижелерді берген, алғашқы толықтай қалдықсыз қайта өңдеудің эффективті тәсілі. Бұл технологияны қолданатын алдыңғы қатардағы мемлекеттердің көрсеткен нәтижелеріне қарап, ең тиімді, әрі экономика жағынан өзін өзі ақтайтын технология деп атауға болады. Жұмыс барысын талдау:

1. Электр немесе жылу энергиясын алу технологиясының негізі пиролиз болып табылады, содан кейін жоғары температурада газификация жүреді, бұл бөлікте кез-келген қалдықтардың шығарындыларының мөлшері жоқ болғандықтан қоршаған ортаның ластануы түріндегі салдар болмайды. Бұл электр технологияны экологиялық таза деп қарастыруға мүмкіндік береді.

2. Бастапқыда қоқыстың сығылу процесі жүреді, ол әрі қарай оттегі берілу арқылы 2000°C температурада реакторда жанады, сол арқылы зиянды қосылыстар шығарындысы мүлде қалыптаспайды. Нәтижесінде шыққан қалдықтар әртүрлі материал ретінде металлургиялық және химиялық өндірістерде қолданылатын жанама өнімдерді бере алады.

3. Әрі қарай синтез газ 70°C температураға дейін күрт салқындату жүреді. Нәтижесінде қалдықтарды термиялық өңдеу арқылы алынған синтез газын жылу немесе электр энергиясын өндіру үшін отын ретінде, өнеркәсіптік шикізат ретінде пайдалануға болады. Технологияны қолдану арқылы, Қазақстан бойынша қалдықтарды жағатын зауыттардың беретін әсеріне қарағанда, әлдеқайда жаңартылу мен экологиялық тұрғыдан тазалықты береді. Қарастырылған технологияның артықшылықтары және қарапайым жағу технологиясымен салыстырма түрде 1 кестеде көрсетілген.

Кесте 1

"Термоселект" технологиясының жағу технологиясымен салыстыру және оның артықшылықтары

Атауы	Қалдықтарды жағу технологиясы	"Термоселект" технологиясы
Қолданылатын қалдық түрлері	Тек қатты тұрмыстық қалдықтар	1. Қатты тұрмыстық қалдықтар 2. Химиялық өндірістің қалдықтары 3. Медициналық өндірістің қалдықтары 4. Резеңке технологиясының қалдықтары 5. Мұнай өндірісінің қалдықтары 6. Металлургия өндірісінің қалдықтары 7. Басқа да қосымша өндірістердің қалдықтары
Қайта өңдеу	1300°C дейінгі	2000°C кезінде газификациялау

тәсілі	температурада жағу	
Экологиялық көрсеткіштер	1. 25% дейін шлак және зола, зиянды NO _x , SO _x , CO _x 2. Қолданыстағы фильтрлер, түтін құбыры 3. Полигон қажеттілігі	1. Зола және шлак іздері жоқ 2. Фильтрлер керек етпейді
Нәтижесінде алынған өнімдер	1. Жылу энергиясы 2. Электр энергиясы	1. Синтез газ 2. Жылу энергиясы 3. Электр энергиясы 4. Метанол 5. Мотор майы және керасин 6. Минералды жылытқыш 7. Полимер және пластик 8. Металл грануласы 9. Химиялық өндіріске шикізат ретінде тұз, күкірт және цинк концентраттар

Бұл технологияны, нөл проценттік, қалдықсыз озық концепция символы деп атауға болады. «Артық зиянды із» деп қарастырылатын шығарынды мөлшерлері жоқ. Экологияға зиянды газдар толықтай жойылатындықтан, олардан беретін әсердің арқасында елді мекендердің жақын маңына орналастыруға болады және де экономикалық тұрғыдан жылу, электр көздерін қажет етпейді. Сонымен қатар, қарапайым жағу технологиясымен салыстырғанда, нәтижесінде алынатын өнім көлемі көп. Алынған өнімдерді шикізат ретінде керекті өндіріске қолданылу арқылы келетін экономикалық табыс көлемі артады. Зиянды газдар мен шлак, зола толықтай шықпайтындықтан, бұл технология арқылы тек шикізат қана алынады. Шамамен 1000 кг қалдықты өңдеу арқылы, 62% синтез газ, 20% су, 15% минералды қосылыстар, 2,1% металл қосылыстары, 0,6% тұз қосылысы, 0,3% күкірт және цинк ұнтағы алынады.

Жалпы, ғылыми зерттеуді қорытындылай келе, қалдықтарды қайта өңдеу кезінде энергия алу процессі қазіргі таңда бірқатар мәселе шешімі. Waste to energy технологиясы қалдықтардан энергия алуды тиімді, әрі экологиялық түрден таза ретінде ала алатындығы дәлелденген. Нәтижесінде алынған өнімдер өз пайдасын беріп, синтез газды қолдану арқылы энергетика мен экономика аясында алынған көрсеткіш тек жоғары болады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Гречко А.В. Современные методы термической переработки твёрдых бытовых отходов. Пром. Энергетика. 2006. №9.
2. Зайцев В.А. Промышленная экология: учебное пособие. М.ДеЛи, 1999. 140 с.
3. Цгоев Т.Ф., "Труды молодых ученых" № 2, 2011
4. Азамат Сыздықбаев, «Казинформ», 18 мамыр 2022, Астана
5. Доклад о состоянии окружающей среды и об использовании природных ресурсов, МЭ РК, 2019 г.
6. Anita Riegel, «Thermoselect Mineral Wool», 2017

ӘОЖ 621 438 (0758)

ЖАНҒЫШ ҰШПА ЗАТТАРДЫ АЛУ ҮШІН КӨМІРДІ ТЕРМИЯЛЫҚ ӨНДЕУ ПАРАМЕТРЛЕРІ