

ISSN 0453-8307

ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ

**ХVІІ ВСЕУКРАЇНСЬКА
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ
УЧЕНИХ ТА СТУДЕНТІВ
(14 квітня 2017 р.)**

**Збірник наукових праць
Секція 2: «Теплофізика, теплоенергетика, наноматеріали та
нанотехнології»**



ОДЕСА 2017

УДК 547; 37.022

Еколого-енергетичні проблеми сучасності / Збірник наукових праць всеукраїнської науково - технічної конференції молодих учених та студентів. Одеса, 14 квітня 2017 р. – Одеса, Видавництво ОНАХТ, - 2017р. – 77 с.

Збірник включає наукові праці учасників, що об'єднані по темам: теплофізичні проблеми в різних галузях науки і техніки; енергетика і енергозбереження в сучасних виробництвах.

Матеріали подано українською, російською та англійською мовами.

ISSN 0453-8307 © Одеська національна академія харчових технологій

Информационные источники:

1. Меньшов Б.Г., Ершов М.С., Яризов А.Д. Электротехнические установки и комплексы в нефтегазовой промышленности: Учеб. для вузов. М.: Недра, 2000, 488 с.

Научный руководитель: Хлиева О.Я., доц., к.т.н., ОНАПТ

УДК 66.01.011

ПОТЕНЦІАЛ ВИКОРИСТАННЯ ВЕР СОДОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Грубнік А.О., аспірант

Національний Технічний Університет «Харківський Політехнічний Інститут»

Виявлення та використання вторинних енергетичних ресурсів (ВЕР) – одне з найважливіших напрямків підвищення ефективності промислового обладнання, особливо для найбільш енергоємних галузей. За рахунок використання ВЕР окремі підприємства можуть повністю забезпечити власні потреби в теплоті і частково в електричній енергії. Екологічні аспекти використання ВЕР не менш значущі, так як зниження невикористовуваних енергетичних відходів зменшує забруднення навколишнього середовища і витрати на їх знешкодження.

Важливість проблеми використання ВЕР полягає ще і в тому, що вкладення коштів у заходи щодо економії паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) значно вигідніше, ніж збільшення видобутку і виробництва останніх.

В даний час під вторинними енергетичними ресурсами розуміють енергетичний потенціал продукції, відходів, побічних і проміжних продуктів, які утворюються в технологічних установках (системах), який не використовується в самій установці, але може бути частково або повністю використаний для енергопостачання інших установок.

Енергетичний потенціал відходів і продукції – це запас енергії у вигляді хімічно зв'язаної теплоти (горючих або паливних ВЕР), фізичної теплоти (в теплових ВЕР) або потенційної енергії надлишкового тиску (в силових ВЕР). Енергетичний потенціал ВЕР може бути використаний без зміни виду енергоносія (безпосередньо у вигляді палива або енергії) або після перетворення енергії ВЕР в теплову, електричну чи механічну енергію в утилізаційних установках, а також для виробництва холоду в холодильній техніці.

Основними джерелами виходу ВЕР у різних галузях промисловості є технологічні агрегати. Безпосереднє споживання палива при сучасних конструкціях технологічних агрегатів і схемах виробництва призводить до великих втрат енергії, що підводиться ззовні викопного палива. Застосовувані в даний час технології в ряді випадків недосконалі з енергетичної точки зору, так як припускають роботу агрегатів з низькими коефіцієнтами корисного використання енергії. Крім того, ряд технологічних процесів за рахунок поганої організації «внутрішнього» використання енергії, тобто повернення втрат енергії в технологічний цикл, відрізняється підвищеними витратами палива на виробництво промислової продукції.

Таке становище характерно для багатьох технічних процесів промисловості. При цьому застосовуються в промисловості технологічні схеми виробництва продукції визначають як джерела виходу ВЕР, так і їх види та параметри, виходячи з особливостей роботи технологічних агрегатів і видів застосовуваних енергоносіїв.

Хімічна промисловість включає ряд спеціалізованих підгалузей виробництва різних видів хімічної продукції, найбільш енергоємними з яких є: азотна, хлорна, содова галузі. Майже у всіх галузях хімічної промисловості утворюється значна кількість горючих і

теплових ВЕР, використання яких відіграє суттєву роль у покритті потреби в тепловій енергії окремих процесів хімічного виробництва.

Аналіз шляхів використання ВЕР є складовою частиною енергетичного обстеження підприємства.

Теплові процеси в технології отримання кальцинованої соди органічно включені в основну технологію, при цьому утилізація вторинних енергетичних ресурсів (ВЕР) є одним з основних джерел зниження питомого енергоспоживання виробничого процесу.

В содовій промисловості утворюються тільки теплові ВЕР. До них відносять фізичну теплоту відхідних газів печей випалу вапняку, содових печей; фізичну теплоту відкидних продуктів (дистиляційних рідин) дистилерів. Також в содовій промисловості 90% всіх ВЕР — низькотемпературні.

В даний час за рахунок ВЕР в содовій промисловості задовольняється більше 11% потреби в теплі.

Температурний потенціал теплових ВЕР содового виробництва різний. Димові гази, що йдуть з содових печей мають температуру 400 – 500°C, ферит натрію виходить з печей з температурою 1000°C, відкидна гаряча дистилерна рідина – з температурою 105 – 115°C.

Основними напрямками використання теплових ВЕР у содовій промисловості слід вважати регенеративну використання, тобто їх повернення безпосередньо в технологічний процес, а також отримання пари вторинного кипіння.

Особливий інтерес представляють два джерела ВЕР: станція кальцинації технічного гідрокарбонату натрію і станція регенерації аміаку з маточної рідини після фільтрації технічного гідрокарбонату.

Залежно від апаратурного оформлення процесу кальцинації технічного гідрокарбонату ВЕР цього процесу можуть бути димові гази, якщо застосовуються обертові горизонтальні печі з зовнішнім обігрівом, або конденсат пари тиском 3,2-3,6 МПа, якщо кальцинація проводиться в парових кальцинаторах.

Вторинним енергетичним ресурсом станції регенерації аміаку з маточного розчину після фільтрації технічного бікарбонату натрію є, так звана, дистилерна суспензія. Її тепло в даний час фактично не використовується і рідина з температурою близько 95°C скидається в спеціальні накопичувачі.

Димові гази содових печей з зовнішнім обігрівом з температурою 400...450 °C та питомим енергетичним виходом на 1 т. продукції 0,16... 0,2 Гкал /т не використовуються в якості ВЕР. Парові кальцинатори з температурою конденсату 240 °C та питомим енергетичним виходом на 1 т продукції 0,2 Гкал/т використовуються в розширниках для отримання пари вторинного кипіння. Дистилерна рідина з колони дистиляції з температурою 110...113 °C та питомим енергетичним виходом на 1 т продукції 0,7...0,8 Гкал/т використовуються для виробництва високотемпературного холоду, системи опалення та гарячого водопостачання, теплично – парникових комбінатів.

З технологічного циклу виробництва кальцинованої соди аміачним способом виводяться дистилерна суспензія, яку можна розділити на висвітлену рідину і твердий шлам; тверді шлами після стадії розсолоочистки; газоподібні речовини.

Якщо газові викиди містять речовини в межах ГДК, їх скидають в атмосферу. Однак висвітлену дистилерну рідину і тверді шлами необхідно переробляти в продукти, корисні для господарської діяльності людини. У зв'язку з цим, висвітлену дистилерну рідину і шлами слід розглядати не як відходи содового виробництва, а як вторинні матеріальні ресурси (ВМР) і джерело низько потенційних ВЕР.

Список літератури

1. Зайцев И.Д., Ткач Г.А., Стоев Н.Д. «Производство соды». - М.: «Химия», 1986г.
2. Цейтлін М.А. Системне дослідження явищ масопередачі в процесах очищення й охолодження газів та рідин содового виробництва/ Автореф. на здоб. ст. д.т.н. – Харків. – 2003. – 32 с.

3. Шокин И.Н., Крашенников С.А. «Технология кальцинированной соды и очищенного бикарбоната натрия». - М.: «Высшая школа», 1969 г.

Науковий керівник – Манойло Є.В., к.т.н., доц.

УДК 621.18

ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ, ЩО ЕЖЕКТУЄТЬСЯ, НА РОБОТУ ЗАПАЛЬНО-ЧЕРГОВОГО ПАЛЬНИКА

Григор'єв О. А., аспірант
ОНАХТ, м. Одеса

Мета роботи: - підвищення надійності роботи запально-чергового пальника ежекційного типу [1] за рахунок підігріву повітря у факельному оголовку. Технічний результат полягає в підвищенні стабільності процесу горіння низькокалорійного газу в пальнику (виключає несанкціоноване загасання чергового факела) незалежно від хімічного складу газу, витрати і погодних умов.

Це новий спосіб роботи ежекційного запально-чергового пальника на низькокалорійних газах. Спосіб передбачає підігрів навколишнього повітря, який ежектується запально-черговим пальником для спалювання паливного низькокалорійного газу, в утилізаційному зовнішньому теплообміннику рекуперативного типу. Теплообмінник представляє собою вітрозахисний пристрій факельної системи, в якій спалюють скидні гази технологічного процесу.

Практично лінійна розрахункова залежність температури факелу від температури повітря $t_k=f(t_n)$ для доменного газу представлена на рис. 1.

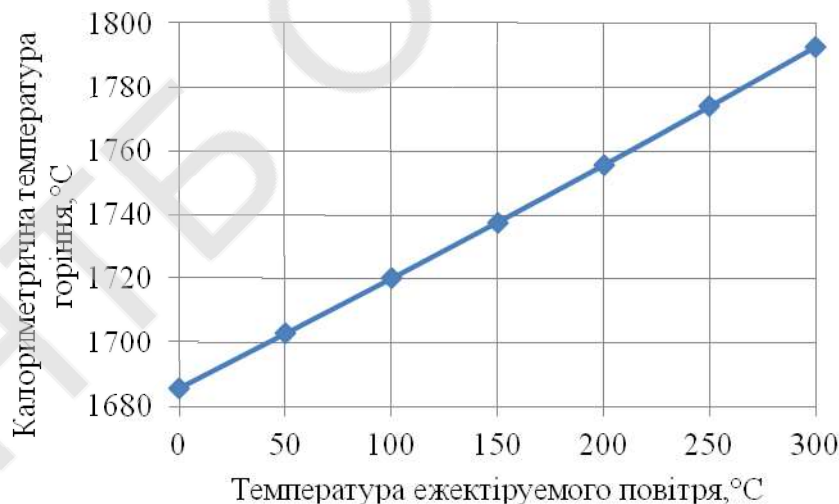


Рис. Вплив температури повітря на температуру факелу

Чим вище температура горіння, тим надійніше робота запально-чергового пальника. При нестабільному горінні факелу його контур полум'я зменшений. На надійність роботи факельної системи впливає не тільки температура, але і геометричні характеристики факела запально-чергової пальника.

Чим довше факел, тим надійніше робота факельної системи. Під довжиною факела розуміють відстань від пальника до місця, на якому практично закінчується повне горіння палива. Номінальна відносна довжина факела – це відстань від вихідного перерізу пальника, виміряне в калібрах вихідного отвору, до точки, де концентрація CO_2 на осі факела становить 95 % від максимально можливої при номінальній тепловій потужності та при коефіцієнті витрати повітря одиниця.

ГЛОСАРІЙ

<i>Андерсон О.Ю.</i>	3	<i>Мауогана Е.І.</i>	9
<i>Артёменкова В. О.</i>	4	<i>Макеева Е.Н.</i>	50
<i>Артюхов В.М.</i>	52	<i>Мандрійчук О.М.</i>	59
<i>Бабой Є.О.</i>	6	<i>Манойло Є.В.</i>	16
<i>Бондаренко А.А.</i>	7	<i>Мансарлійський О.М.</i>	38
<i>Вілаіко Үи</i>	9	<i>Мацько Б.С.</i>	41
<i>Варвонець М. Д.</i>	11	<i>Мукминов И.И.</i>	43,20,18
<i>Вороненко А.А.</i>	13	<i>Нижніков А.А.</i>	44
<i>Вороненко Ю. Є.</i>	15	<i>Никитин И.Ю.</i>	46
<i>Годунов П. А.</i>	17	<i>Николаев И.А.</i>	48
<i>Грубнік А.О.</i>	18	<i>Овсянник А.В.</i>	50
<i>Григор'єв О. А.</i>	20	<i>Павлів Л.В.</i>	52
<i>Далицинська Л.С.</i>	21	<i>Петрик А.А.</i>	53
<i>Іванов В.В.</i>	22	<i>Радуш М.С.</i>	54,*
<i>Іванов С. С.</i>	24	<i>Радуш Д.С.</i>	55
<i>Івахнюк Н.А</i>	13	<i>Рудкевич І.В.</i>	57
<i>Жуков Р.О.</i>	25	<i>Руденок М.В.</i>	59
<i>Заяц А.С.</i>	27	<i>Саянная Я.Ю.</i>	60
<i>Калинин Е.А.</i>	48	<i>Солодка А.В.</i>	62
<i>Кньшук А.В.</i>	43,20	<i>Тодосенко А.В.</i>	64
<i>Koval I.Z.</i>	29	<i>Трошев Д.С.</i>	65
<i>Ковтуненко Л.І.</i>	30	<i>Үakibouski S.F.</i>	9
<i>Козловская И.Ю.</i>	31	<i>Філіпенко О.О.</i>	67
<i>Колесниченко Н.А.</i>	32	<i>Чернов А.А.</i>	69
<i>Красінько В.О.</i>	57	<i>Чорнокінь Е.О.</i>	70
<i>Левицька О.Г.</i>	36	<i>Шаповал І.О.</i>	59
<i>Лукьянова А.С.</i>	22,55	<i>Шкоропато М.С.</i>	7
<i>Лисянская М.В.</i>	34	<i>Шостік Д.І.</i>	71
<i>Ляшенко К.І.</i>	71	<i>Yunoshev N.</i>	73
<i>Магурян Н. С.</i>	36		

**ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ
ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ**

**ХVII ВСЕУКРАЇНСЬКА
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА
СТУДЕНТІВ
(14 квітня 2017 р.)**

**Збірник наукових праць
Секція 2: «Теплофізика, теплоенергетика, наноматеріали та
нанотехнології»**

Підписано до друку 12.04.2017 р. Формат 60x84 1/16.
Гарн. Таймс. Умов.- друк. арк5,1. Тираж 20 прим.
Замовл. №.791
ВЦ «Технолог»