

Міністерство промисловості України
Український державний науково-дослідний вуглекімічний інститут
"УХІН"

На правах рукопису

Луценко Орій Володимирович

УДК 662.74.041.001.5

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТА РОЗРОБКА СПОСОБУ БЕЗДІЙНОГО
ЗАВАНТАЖЕННЯ КОКСОВИХ ПЕЧЕЙ З ПЕРЕСУВНИМИ КАМЕРАМИ
СПАЛЮВАННЯ

05.17.07 - хімічна технологія палива і газу

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Харків - 1995

Дисертація є рукопис.

Робота виконана в Українському державному науково-дослідному вуглекімічному інституті Міністерства промисловості України.

НАУКОВІ КЕРІВНИКИ: доктор технічних наук Ю.С.Васильєв
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник **О.В.Ладжиогло**

ОФІЦІЙНІ ОПОНЕНТИ: доктор технічних наук, професор
І.Г.Зубілін
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник Е.І.Торяник

ПРОВІДНА ОРГАНІЗАЦІЯ - Донецький коксохімічний завод
ім. С.М.Кірова

Захист відбудеться 21 березня 1995 р. у годин 14⁰⁰
на засіданні спеціалізованої вченої ради Д І4І.05.0І при Українському державному науково-дослідному вуглекімічному інституті.

Адреса: 310023, м. Харків, вул. Весніна, 7, УХІН.

З дисертацією можна ознайомитись у науково-технічній бібліотеці Українського державного науково-дослідного вуглекімічного інституту.

Автореферат розіслано " 16 " лютого 1995 р.

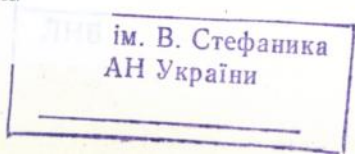
Вчений секретар спеціалізованої
вченої ради, кандидат технічних
наук


М.І.Рудкевич

ЛННБ України ім.В.Стефаніка



00756203 (N)



ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність проблеми. У коксохімічному виробництві одним з основних джерел забруднення навколишнього середовища є коксові сатарей. При цьому біля 70% валових викидів мають місце під час завантаження коксових печей вугільною шихтою та в процесі видачі з них коксу.

Способи бездимного завантаження з інжекцією газів в газо-збірники, які використовуються в цей час, мають ряд недоліків, основним з яких є земинучість забруднення кам'яновугільної смоли та необхідність її подальшої очистки з використанням громіздкого і дорогого обладнання (при цьому ефективність бездимного завантаження, як правило, не перевищує 90%). Під час видачі коксу навіть на сатарейх, обладнаних установками безпиллової видачі коксу (УЕВК), значна кількість шкідливих речовин виділяється через відкриті кришки стояків.

Необхідність зниження викидів в навколишнє середовище, поліпшення якості смоли та продуктів її переробки під час завантаження як вологою, так і термічно підготовленою шихтою визначили актуальність цієї роботи.

Мета роботи. На основі вивчення динаміки виділення газів під час завантаження коксових печей, гідравлічних характеристик потоків, особливостей процесу спалювання заповнених газів змінного складу та калорійності розробити комплекс технічних рішень, які забезпечують можливість бездимного завантаження під час роботи на шихтах із різною вологістю та ліквідацію шкідливих викидів із стояків під час видачі коксу.

Наукова новизна. В результаті проведеної роботи:

– теоретично обґрунтована та експериментально підтверджена ефективність бездимного завантаження коксових печей із застосуванням пересувних камер спалювання (ПКС) і стаціонарних систем

відсмоктування і очистки продуктів спалювання;

- вперше виявлені та кількісно оцінені невідомі раніше закономірності процесу бездимного завантаження коксових печей як при односторонньому, так і при двосторонньому відсмоктуванні газів із направленням продуктів їх спалювання в стаціонарний колектор;

- теоретично обгрунтована та експериментально перевірена в лабораторних і дослідно-промислових умовах ефективна система охолодження ПКС;

- розроблені наукові основи горіння часток вугілля в камері спалювання газів завантаження, доведені можливість і необхідність регулювання термічного впливу на них.

Практична цінність. Результати досліджень є науковою основою нової технології та засобів завантаження вугільної шихти в коксові печі.

Сформульовані основні технологічні принципи завантаження коксових печей шихтою з різною вологістю.

Розроблена конструкція ПКС газів завантаження та оригінальна ефективна система відводу тепла від стінки її полум'яної труби. Використання ПКС дає можливість виключити шкідливі викиди на верху коксових батарей не тільки при завантаженні печей, але і під час видачі з них коксу. При цьому не погіршується якість сирової смоли, а вивесені під час завантаження вугільні частки повертаються в шихту.

Реалізація результатів роботи. По результатам проведених досліджень розроблені технологічні завдання (ТЛЗ) на проектування установок бездимного завантаження для коксових батарей Авдіївського (б.8 бис), Донецького (б.4) і Харківського (б.І-2) коксохімічних заводів. На Донецькому (б.4) заводі установка змонтована і доведена до промислового впровадження. Річний економічний ефект становить більше 400 млн. крб. в ці-

нах лютого 1994 р.

Для пекококсового пеху Запорізького коксохімічного заводу (ЗКХЗ) розроблена стаціонарна камера спалювання, яка змонтована і з високою ефективністю застосовується для знешкодження газів, які виділяються під час видачі коксу та пропалюванні камер коксування.

На захист вноситься:

- основні технологічні принципи бездимного завантаження коксових печей вугільною шихтою з різною вологістю;
- результати теоретичних і експериментальних досліджень, які дозволили розробити оригінальну високоєфективну канално-кесонну систему охолодження полум'яної труби камери спалювання;
- оригінальні технологічні схеми бездимного завантаження з використанням ПКС для одночасного сумісного відсмоктування газів завантаження та газів із стояків печі, з якої видається кокс;
- конструктивні рішення по створенню систем відсмоктування та сумісної очистки продуктів спалювання (ПС) газів завантаження та газів видачі коксу, які забезпечують значне зниження шкідливих викидів в атмосферу і нормальні умови праці експлуатаційного персоналу на верху коксових печей.

Методологія роботи. Під час виконання роботи була розроблена, виготовлена і піддана лабораторним дослідженням сегментна модель полум'яної труби камери спалювання. З використанням методу електромодельовання одержані рекомендації по розміщенню охолоджувачих каналів при канално-кесонній системі відводу тепла від її стінки.

Декларація конкретної особистої участі автора в проведених роботах. Особиста участь автора в дослідженнях, наведених в цій дисертаційній роботі, полягає в організації постановки та безпосередньому проведенні експериментів, обробці їх результатів.

Особисто автором запропоновано застосувати для охолодження подум'яної труби ПКС канално-резонну систему, раціональність якої досліджували на аналоговій математичній машині.

Автор приймав безпосередню участь в розробці ТТЗ на проектування промислових установок та освоєнні їх на Донецькому та Запорізькому коксохімічних заводах.

Апробація роботи. Основні положення роботи доповідались на конференції молодих учених і спеціалістів "Молоді коксохіміки - науково-технічному прогресу" (м.Харків, 1990 р.), галузевому семінарі "Захист повітряного басейну в коксовому виробництві" (м. Заринськ, 1990 р.), I-й Українській науково-технічній конференції "Проблеми інженерної екології" (Кримська обл., с.Малий Маяк, 1992 р.), галузевій науково-практичній конференції (м. Харків, 1993 р.), вуглекоксовій секції науково-технічної ради УХІНУ (м. Харків, 1989, 1990, 1991, 1992 рр.).

Рекомендований спосіб бездимного завантаження коксових печей захищений авторським свідоцтвом і заявкою на винахід.

Публікації. За темою дисертації опубліковано 8 робіт.

Об'єм роботи. Дисертаційна робота складається із вступу, 7 розділів, закінчення, примітки та додатків. Містить 144 стор., які включають 16 табл., 23 малюнки, список літератури із 107 джерел.

КРИТИЧНИЙ АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ БЕЗДИМНОГО ЗАВАНТАЖЕННЯ КОКСОВИХ ПЕЧЕЙ ТА ВИБІР НАПРЯМКУ РЄЗРОБСК

Критичний аналіз дав можливість виявити притаманні різним методам бездимного завантаження, які застосовується в Україні та за кордоном, особливості і на цій підставі установити, що в разі створення ефективних систем евакуації та очистки газів,

гравітаційне завантаження шихти найбільш перспективне, особливо якщо врахувати його освоєність. Проведений аналіз став підставою для вивчення основних закономірностей процесу і розробки нового способу бездимного завантаження, який дозволить зберегти всі переваги гравітаційного завантаження вуглезавантажувальними машинами (ВЗМ), зменшити динамічні навантаження на кладку коксових печей, забезпечити задовільну екологічну обстановку на коксових батареях під час завантаження як вологої, так і термічно підготовленої шихти.

РОЗРОБКА КОНЦЕПЦІЇ БЕЗДИМНОГО ЗАВАНТАЖЕННЯ КОКСОВИХ ПЕЧЕЙ З ПЕРЕСУВНИМИ КАМЕРАМИ СПАЛЮВАННЯ

Розроблюваний спосіб бездимного завантаження базується на таких принципах:

- гази завантаження необхідно повністю евакуювати із підзвездового простору печі;
- знешкодити їх спалюванням;
- після очистки від пилу продукти спалювання розсіяти в атмосфері.

Апаратом, в якому відбувається процес термічного знешкодження газів завантаження, є камера спалювання. Оскільки під час завантаження коксових печей з газами виноситься значна кількість вугільного пилу, процеси горіння в камері спалювання доцільно регулювати таким чином, щоб нарівні з повним вигоранням газоподібних горючих компонентів тверді частки зазнавали б мінімально можливого термічного впливу (з метою подальшого їх використання). З цією метою теоретичному дослідженню були піддані процеси, які відбувалися в камері спалювання експериментальної ВЗМ Харківського дослідного коксохімічного заводу (ХДХХЗ).

Розрахунки базуються на результатах експериментальних досліджень, під час яких аналізувались склад газів, запиленість газового потоку із визначенням гранулометричного складу пилу та температурних режимів в зоні горіння.

Знаходили: час знаходження часток вугілля ($\delta = 10^{-4} - 10^{-3}$ м)_{0,2} в зоні горіння камери спалювання і час, необхідний для повного їх вигорання. В розрахунках використовували емпіричні критеріальні залежності, які описують закономірності руху кульової частки в потоці газу та умови вигорання часток вугілля.

Розрахунки проведені при наступних діапазонах зміни режимних параметрів: температура газового потоку $t_r = 900 - 1200^\circ\text{C}$; швидкість газового потоку $W_r = 8 - 12$ м/с; дійсна густина часток $\rho_r = 1500$ кг/м³.

Одержані дані свідчать про те, що в камері спалювання заданих розмірів не відбувається повного вигорання вугільних часток ($\delta = 10^{-4} - 10^{-3}$ м), які рухаються в потоці газу із швидкістю $W_r = 8 - 12$ м/с, внаслідок того, що час вигорання в декілька разів перевищує час їх перебування в камері спалювання. Однак, оскільки в процесі експлуатації параметри пилогазового потоку можуть змінюватися, необхідно передбачити можливість регулювання ефективної зони горіння камери спалювання.

У зв'язку з тим, що в камері спалювання відсутня внутрішня футеровка, актуальним є питання відводу тепла від її металевій стінки. Додаткові дослідження в цій галузі визвані наявністю місцевих перегрівів, деформацій, мікротріщин в полум'яній трубі під час спалювання газів завантаження.

Керувчись цим, з участю кафедри загальної теплотехніки Харківського державного політехнічного університету було розроблено і випробувано декілька систем охолодження стінки полум'яної труси. Для промислового впровадження рекомендована оптимальна канально-косюча система.

Повздовжні короочаті канали виконуються вздовж труби і з'єднуються на вході та виході трубчатими колекторами для поєднання і приймання води. При цьому на зовнішній поверхні труби формуються ділянки з різною інтенсивністю охолодження. Ефективність охолодження стінки в проміжках між каналами зумовлена передачею тепла теплопровідністю по стінці до ділянок, що охолоджуються водою. Рациональність такої схеми перевіряли визначенням теоретичного температурного поля в стінці полум'яної труби з застосуванням методу електромоделювання на аналоговій математичній машині УСМ-І. Цей метод базується на аналогії кінцево-різницевих рівнянь, які описують процеси теплопереносу та рівнянь струмів для електричної сітки. Залежність зміни температури стінки від розміщення охолоджувачих каналів наведена на мал. 1.

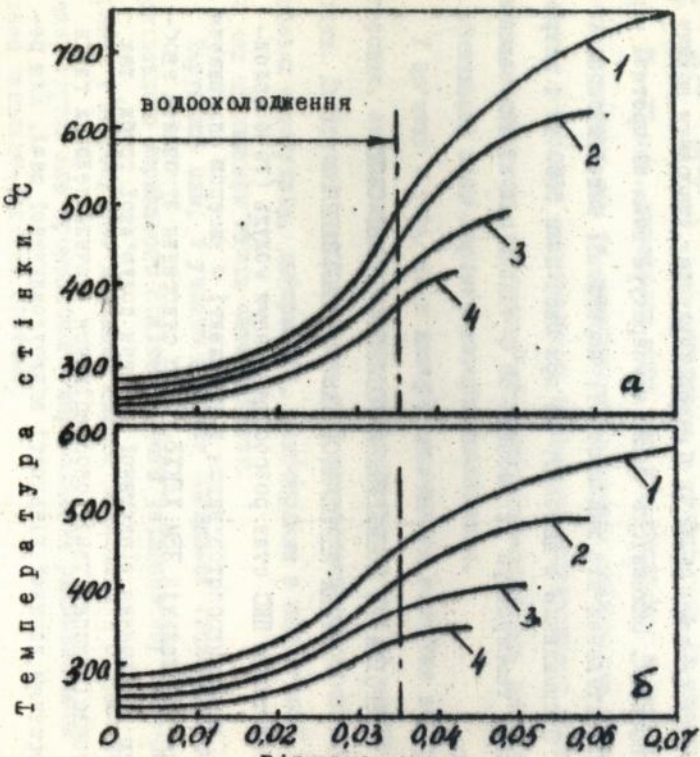
Встановлено, що важливим умовою надійної експлуатації системи водяного охолодження є утримання температури води в розподільчій емкості не вище $45-50^{\circ}\text{C}$ з метою уникнення утворення накипу в її елементах. Залежність зміни температури води на протязі циклу завантаження від швидкості її циркуляції наводиться на мал. 2. Оптимальним є варіант, де при масі води 3000 кг і витраті 50 кг/с температура її досягає 50°C тільки під кінець завантаження.

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ДОСЛІДНО-ПРОМИСЛОВОГО ВІЗКА ПЕРЕСУВНОЇ КАМЕРИ СПАЛЮВАННЯ

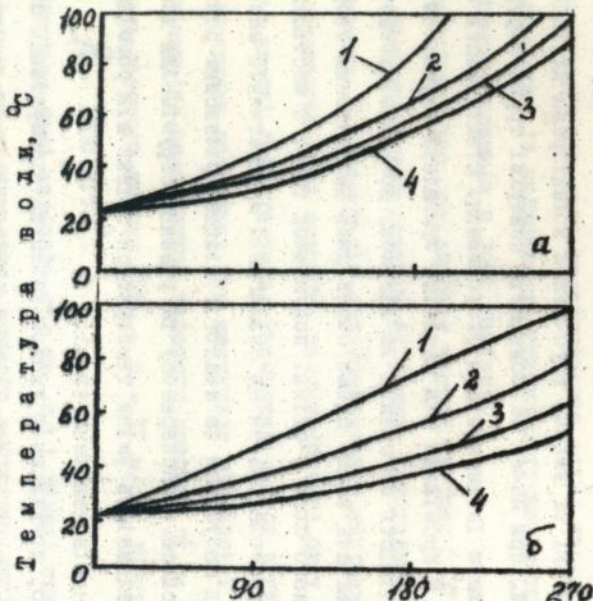
Прототипом ПКС став розроблений нами модуль (газоохолоджувач), який використовувався в комплекті з камерою спалювання на експериментальній ВЗМ ХДКХВ. Його створення зумовлене необхідністю збільшення ефективної довжини полум'яної труби, так як в процесі експлуатації спостерігався значний недопал газів із утворенням великої кількості важкоуловлюваної сажі. Для ре-

Динаміка зміни температури стінки.

Динаміка зміни температури води в системі охолодження.



Відстань, м
 І - 0,07; 2 - 0,05;
 3 - 0,03; 4 - 0,02; а - сталь ІХ18Ні9Ті;
 б - сталь 30. Мал. 1.



Тривалість завантаження, с.
 Витрата води, кг/с: 1 - 12,5; 2 - 25;
 3 - 50; 4 - у баці.
 Маса води у баці, кг: 1500(а); 3000(б).

Мал. 2.

гуління лавини зони горіння була застосована рухома зона зрошення ПС у вигляді кільцевого трубопроводу з форсулками. Відвід тепла від стінки полум'яної труби здійснювали з допомогою системи водяного охолодження.

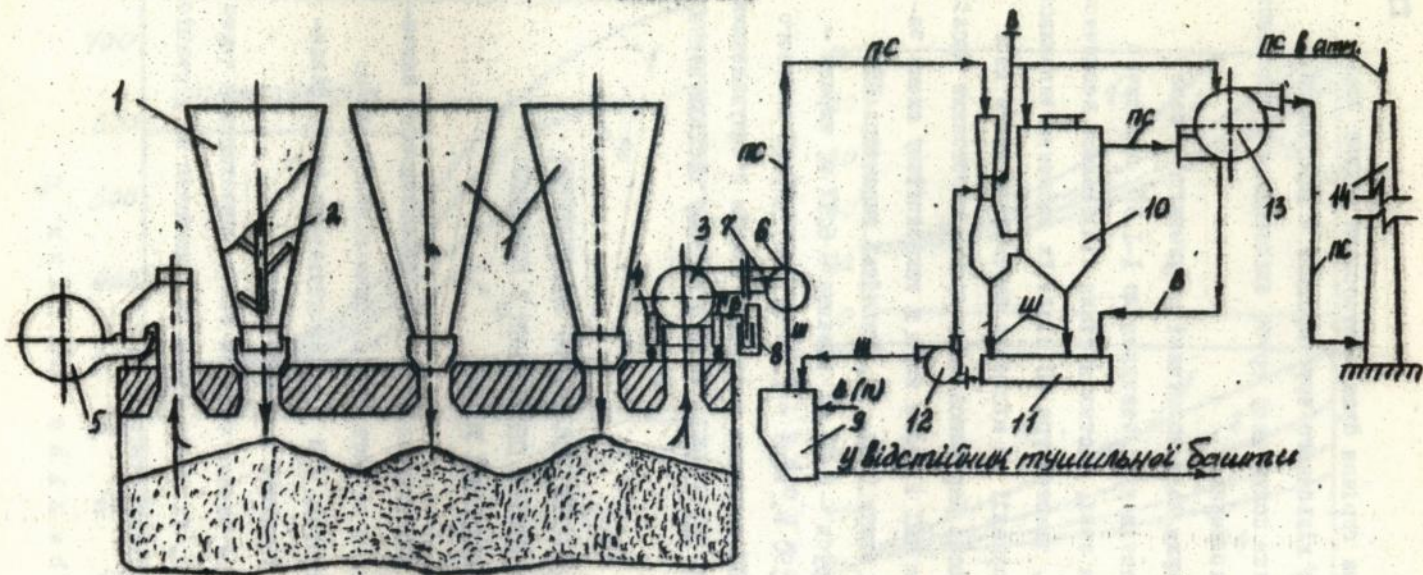
Випробування модуля дали позитивні результати, а саме: вміст горючих компонентів у ПС знизився до 1-1,5%, практично припинилось утворення сажі, частки вугілля піддавалися незначному термічному впливу, температура ПС після їх зрошення знизилась з ПСО до ПСО^с, деформації та місцевих перегрівів полум'яної труби не спостерігалось. Керуючись цими даними виготовили дослідно-промисловий зразок ПКС і ввели його в технологічну схему завантаження вугільної шихти (мал. 3). Технічні параметри ПКС: діаметр полум'яної труби - 0,90 м, довжина - 6,17 м, ширина - 1,426 м, висота - 1,90 м, маса - 7360 кг, потужність холодового приладу - 1,4 кВт. ПКС оснащена верхнім і нижнім з'єднувальними пристроями та насосом для подавання води в систему охолодження і в ПС.

ДОСЛІДЕННЯ СПОСОБУ БЕЗДІМНОГО ЗАВАНТАЖЕННЯ З ПЕРЕСУВНОЮ КАМЕРОЮ СПАЛЮВАННЯ В ДОСЛІДНО- ПРОМИСЛОВИХ УМОВАХ

Для порівняння досліджували два способи бездимного завантаження вугільної шихти на батареях з одним газозбірником:

- 1) загальноприйнятий, ВЗМ з відсмоктуванням газів завантаження з допомогою інжекції в газозбірник;
- 2) ВЗМ з відсмоктуванням частини газів завантаження через спеціальний лок в ПКС, їх спалюванням та передачею ПС у стаціонарний колектор і систему очистки.

Технологічна схема бездимного завантаження коксових печей з пересувними камерами спалювання



- I - бункер; 2 - стабілізатор витікання шихти; 3 - ПКС; 4 - візок; 5 - газозбірник;
 6 - стаціонарний колектор; 7 - патрубок стаціонарного колектора; 8 - гідрозатвор;
 9 - шламий ящик колектора; 10 - окрубер; 11 - шламий ящик системи очистки; 12 - насос;
 13 - димосос; 14 - скидна труба; В - вода; Ш - шлам; ПС - продукти спалювання.

Мал. 3.

В процесі роботи користувалися розробленою методикою комплексного дослідження пренесу завантаження вугільної шихти. Шихта в коксовій печі завантажувалась двома способами – послідовним і одночасним (з двох крайніх бункерів і довантаженням із середнього на планер). При обох способах завантаження, використовуючи систему з ПКС, вдалося забезпечити повне відсмоктування газів завантаження та рівномірне заповнення камер коксування шихтою. Однак тривалість завантаження становила: при послідовному – 210–270 с, а при одночасному – 150–180 с. Застосування стабілізованого витікання шихти дає можливість підвищити швидкість витікання шихти і на 200–300 кг збільшити масу разового завантаження пічних камер.

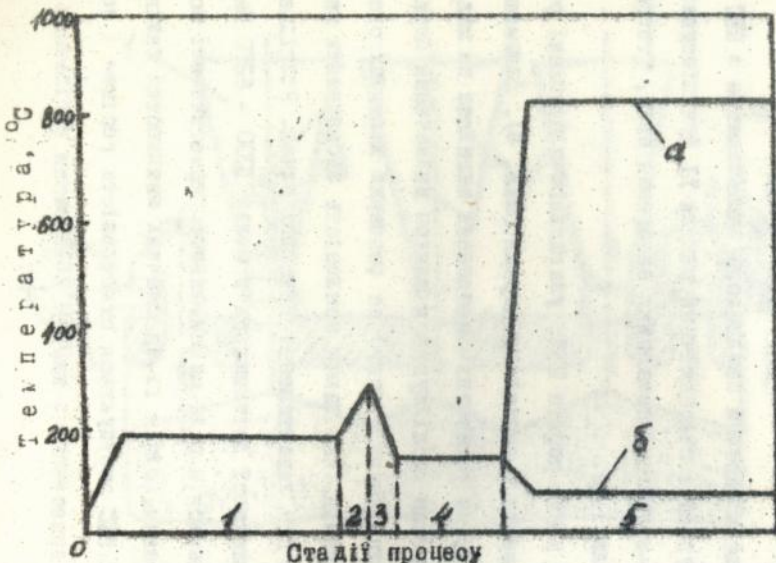
Під час завантаження коксових печей ВЕМ із відволон газів завантаження тільки в газозбірник задовільної бездимності досягти не вдалося.

В ході досліджень системи бездимного завантаження з ПКС вивчалися температурний і гідравлічний режими її функціонування. визначалися якісно-кількісні показники винесення пилу, утворення шлаків, витрати води і др.

Температурний режим роботи ПКС, узагальнюючи отримані результати, можна навести у вигляді діаграми (мал. 4). Динаміка зміни температури ПС на установці знепилення наведена на мал. 5.

Гідравлічний режим досліджувався шляхом визначення оптимальних значень розрідження (тиску) на основних ділянках системи відсмоктування газів, які дають можливість забезпечити максимальну бездимність при завантаженні коксових печей. Розрідження в стаціонарному колекторі змінювалось в межах 1000 – 6200 Па. Верхня межа досягається в разі максимальної герметичності всієї системи відсмоктування, однак із-за значних швидкостей газів в полум'яній трубі ПКС порушується стабільність горіння і збільшується кількість винесеного з камер коксування вугільного пилу

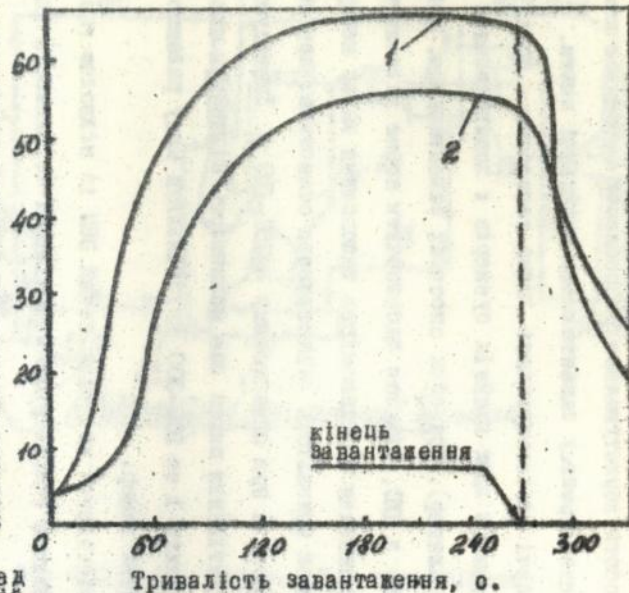
Динаміка зміни температури газів у ПКС



1 - на печі в коксом (~240 с); 2 - хід штанги вперед (~30 с); 3 - хід штанги назад (~30 с); 4 - на порожній печі (~120 с); 5 - під час завантаження шихти, спалювання газів та охолодження ПС; а, б - на вході і виході з ПКС.

Мал. 4.

Динаміка зміни температури газів на установці пилоочистки



1 - на вході (запалених газів);
2 - на виході (очищених газів).

Мал. 5.

(до 35 кг). При нижній межі розрідження бездимність процесу не досягається.

На основі результатів досліджень зроблено висновок про доцільність роботи системи при розрідженні в стаціонарному колекторі 3000 - 3800 Па, на вході в ПКС - 1300-1400 Па, на виході з ПКС - 1500-1600 Па.

В результаті числених вимірів вивчено гідродинамічний режим в підзволдовому просторі печі під час завантаження. Найвність розріджень такого рівня (0-400 Па) дозволяє запобігти викидам газів навіть при нерівномірному витіканні шихти. Небезпеки для розграфічування кладки печі немає, оскільки процес завантаження короткочасний.

Під час завантаження коксової печі без ПКС, як встановлено в ході дослідження, більшу частину періода завантаження в коксовій печі переважає тиск, отже досягти бездимного завантаження неможливо.

Ефективність роботи ПКС підтверджується результатами досліджень зміни складу газу в технологічній схемі його евакуації (табл. I, 2).

Таблиця I.

Динаміка зміни складу газів завантаження із підзволдового простору (вол. 17,37 % об.), які надходять в ПКС.

Час від початку завантаження, с.	Склад газу, % (об)							Q, МДж/м ³	γ, кг/м ³
	CO ₂ H ₂ S	C _m H _n	O ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂		
60	5,59	0,00	7,18	1,53	2,42	0,81	66,10	0,720	1,195
120	3,02	0,25	1,95	4,29	9,34	2,91	61,87	2,759	1,111
180	2,82	1,74	0,65	4,37	21,18	16,75	35,91	10,124	0,864
240	2,15	1,76	0,89	4,64	29,56	23,16	21,47	13,364	0,728

Після термічного знешкодження газів завантаження залишковий склад горючих компонентів у ПС, які надходять у стаціонарний колектор, становить $\sim 2\%$. Склад ПС, які пройшли очистку і скидаються в атмосферу, наводиться у таблиці 2.

Таблиця 2.

Склад продуктів спалювання на скиді в атмосферу.

Компоненти	Вміст, % (ос.)					
	1	2	3	4	5	середній
$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{S}^{\text{д}}$	1,0	1,6	1,1	1,2	1,4	1,26
$\text{C}_m \text{H}_n$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
O_2	19,1	18,6	19,1	18,8	18,7	18,86
CO	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,06
H_2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CH_4	0,5	0,0	0,0	0,2	0,1	0,16
N_2	79,4	79,8	79,8	79,6	79,7	79,66

Як видно з табл. 2, вміст горючих компонентів в ПС знижується 0,5 – 0,8% за рахунок розбавлення повітрям по тракту відсмоктування. Забезпечується повна висухобезпечність процесу.

Середній показник запиленості ПС перед системок очистки становив $\sim 0,9 \cdot 10^{-3} \text{ кг/м}^3$. На скиді в атмосферу цей показник становив $\sim 0,062 \cdot 10^{-3} \text{ кг/м}^3$. Вивчено розподіл маси пилу по перерізу газоходу. В середньому з ПС на очистку надходить $\sim 3,3 \text{ кг}$ вугільного пилу за завантаження.

Встановлено, що задовільних результатів з очистки та охолодження ПС досягали при витраті води в ПКС $\sim 300 \text{ л}$, а в системі очистки $\sim 1500 \text{ л}$ за завантаження. При цьому утворюється $\sim 1600 \text{ л}$ шламів. Незначна засрудненість шламових вод дає можливість використання їх або для зрошування ПС, або для газіння коксу.

Характеристика спійманого пилу наведена в таблиці 3.

Таблиця 3.

Якісна характеристика твердого матеріалу в шламовій воді.

Місце відбору	Вміст твердого (кг/л) · 10 ⁻³	Гранулометричний склад, % по класам крупності, м · 10 ⁻³					Теханаліз, %			Дійсна густина, кг/м ³
		+0,1	0,1-0,05	0,05-0,025	0,025-0,01	0,01	A ^d	V ^d	S _t ^d	
Із колектора	22	33	18	17	17	15	16,3	6,5	1,45	1780
Із системи очистки	18	9	12	25	18	36	20,5	5,0	1,37	1792

Таким чином, в ході досліджень одержана якісно-кількісна характеристика невідомих раніше закономірностей процесу бездимного завантаження з використанням ПКС і стаціонарної системи очистки. Доведена висока ефективність цього способу.

РОЗРОБКА ВАРІАНТІВ БЕЗДИМНОГО ЗАВАНТАЖЕННЯ КОКСОВИХ ПЕЧЕЙ З РОЗТАМУВАННЯМ ПЕРЕСУВНИХ КАМЕР СПЕЛЮВАННЯ НАД СТОЯКАМИ

Розроблений спосіб бездимного завантаження з ПКС універсальний і може застосовуватись на батареях коксових печей як з одним так і з двома газозбірниками. В ході відпрацювання процесу виявлена можливість використання ПКС для одночасного відсмоктування газів із двох печей (під час завантаження однієї та підготовки до видачі другої). Для цього, використовуючи результати теоретичних і експериментальних досліджень, ПКС піддали вдосконаленню. В результаті ПКС була устаткована допоміжним патруском, внутрішня поверхня полум'яної труби заітерована вогнетривким матеріалом.

Система охолодження ПС перенесена в
АН України

Зниження шкідливих викидів в атмосферу в разі застосування ПКС становить 0,195 кг за завантаження або 48%.

З точки зору захисту атмосфери від шкідливих викидів спосіб завантаження з ПКС також більш ефективний ніж спосіб із застосуванням систем очистки, розміщених на ВЗМ, оскільки виключає викиди над робочою зоною батарей і дає можливість забезпечити необхідний ступінь очистки ПС шляхом застосування більш ефективних стаціонарних апаратів, збільшення числа шабелів очистки та ступеню розсіювання газів в атмосфері. З його застосуванням з'являється можливість використання централізованих станцій очистки для всього коксового цеху, шляхом поєднання процесів бездимного завантаження, безпиллової видачі коксу, відводу газів із стояків, від дверей і т.д.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОЗРОБЛЕНОГО СПОСОБУ БЕЗДИМНОГО ЗАВАНТАЖЕННЯ

Річний економічний ефект від впровадження розробленого способу на Донецькому коксохімічному заводі (ДКХЗ) становить 413203 тис. крб. (у цінах лютого 1994 р.).

В И С Н О В К И

В результаті проведеної роботи сформульовані основні технологічні принципи бездимного завантаження коксових печей шихтою будь-якої вологості:

- завантаження повинне здійснюватися гравітаційним методом, так як тільки в цьому разі забезпечуться достатні густота насипної маси шихти та величина разового завантаження камери коксування;

- необхідно здійснювати повне або, як мінімум, переважне відділення газів завантаження від загального потоку газоподібних продуктів коксування з метою запобігання погіршення якості смоли, а також виключення збурення гідравлічного режиму газозбірників;

- спалювання газів завантаження слід здійснювати на вході в систему відсмоктування в спеціальних камерах спалювання, розміщених поза ВЕМ, забезпечуючи тим самим вибухобезпечність процесу та виключення відкладання вуглесоляних речовин в системі;

- в ПКС одночасно з газами завантаження на термічне знешкодження подавати газу із сусідньої по серії печі (яку готують до видачі коксу);

- відсмоктування та очищення газів завантаження і газів видачі коксу необхідно здійснювати однією сумісною системою, що дозволить значно знизити капітальні та експлуатаційні затрати.

Теоретичними розрахунками та експериментально показано, що в камерах спалювання необхідно і можливо регулювати термічний вплив на тверді частки.

Для забезпечення експлуатаційної надійності ПКС в екстремальних умовах роботи, з використанням методу електромоделювання розроблена оригінальна канално-кесонна система охолодження полу-м'яної труби.

Розроблені оригінальні технологічні схеми бездимного завантаження з ПКС, які забезпечуть нормальні умови праці на верху коксових батарей як з двома так і з одним газозбірником. Такі системи придатні для завантаження шихти будь-якої вологості.

На основі проведених досліджень розроблені ТЛЗ на проектування систем бездимного завантаження з ПКС для коксових батарей Харківського (б.І-2), Донецького (б.4) та Авдіївського (б.8) КХЗ.

На ДКХЗ установка змонтована і доведена до промислового впровадження. Економічний ефект становить більше як 400 млн.крб. (у цінах літога 1994 р.). При цьому викиди в навколишнє середовище зменшились майже вдвічі.

В пекококовому цеху ЗКХЗ знаходиться у промисловій експлуатації розроблена нами камера спалювання газів, що утворюється під час підготовки печей до видачі та під час видачі коксу.

Зараз ведуться роботи по впровадженню системи термічного знешкодження газів на Новолипецькому металургійному комбінаті.

Основний зміст дисертації надруковано в наступних роботах:

1. Хаджиогло О.В., Луценко Ю.В. Бездимне завантаження пічних камер коксових батарей і безпилова выдача коксу. // Кокс і хімія, 1990, № 6, с. 61-63.

2. Хаджиогло О.В., Луценко Ю.В., Пересьолков О.Р. Теоретичні та практичні аспекти охолодження безфутеровочної камери спалювання газів завантаження. // Кокс і хімія, 1991, № II, с. 30-32.

3. Спосіб уловлювання газів під час завантаження шихти та видачі коксу і пристрій для його здійснення. А.с. № 178628. Бюл. Російської Федерації, 1994, № 10, с.201 (у співавт. Хаджиогло О.В., Семисалов Л.П. і др.).

4. Луценко Ю.В. Бездимне завантаження коксових печей з використанням пересувних камер спалювання // Тези доповідей на конференції молодих учених і спеціалістів "Молоді коксохіміки - науково-технічному прогресу". Харків, 1990; с. 20.

5. Луценко Ю.В., Хаджиогло О.В., Терентьев К.А. Про комплексну локалізацію викидів у коксових цехах // Тези доповідей галузевого семінару "Захист повітряного басейну в коксовій виробництві". Закарпатськ, 1990, с. 17.

6. Луценко Ю.В., Хаджиогло О.В., Пересьолков О.Р. Вирішення деяких екологічних проблем у коксовому виробництві // Тези допо-

відей I-ї Української науково-технічної конференції "Проблеми інженерної екології". Кримська обл., с.Малий Маяк, 1992, с. 35.

7. Луценко Е.В., Хаджиогло О.В., Пересьолков О.Р., Павленко Н.С. Система охолодження камери спалювання газів завантаження вугільної шихти // Тези доповідей I-ї Української науково-технічної конференції "Проблеми інженерної екології". Кримська обл., с. Малий Маяк, 1992, с. 26.

8. Луценко Е.В., Долгарев Г.В. Теорія та практика вирішення екологічних проблем коксохімічного виробництва // Тези доповідей галузевої науково-практичної конференції. Харків, 1993, с. 23.

Луценко Е.В. Исследование технологии и разработка способа бездымной загрузки коксовых печей с передвижными камерами сжигания.

Диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.17.07 - химическая технология топлива и газа, Украинский государственный научно-исследовательский углехимический институт, Харьков, 1995 г. Рукопись.

Теоретически обоснован и разработан новый способ бездымной загрузки коксовых печей с использованием передвижных камер сжигания и стационарных систем очистки, с применением которого можно обезвреживать вредные выбросы при загрузке коксовых печей, подготовке к выдаче и выдаче кокса, значительно улучшая экологическую обстановку в коксовых цехах и условия работы обслуживающего персонала. Способ испытан в опытно-промышленных условиях и доведен до промышленного внедрения. Приведены данные о его эффективности в процессе эксплуатации.

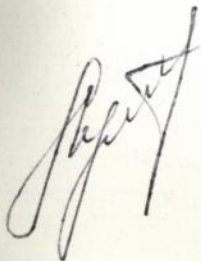
Ключові слова:

Бездимне завантаження, пересувна камера спалювання, стаціонарний колектор.

Lutsenko Yu.V. Technology investigation and process development for smokeless charging of coke-ovens with movable combustion chambers.

Dissertation for candidate's degree award (technical science).
Speciality 05.17.07 - Chemical technology of fuel and gas,
Ukrainian State Research Institute for Coal Chemistry,
Kharkov, 1995, manuscript.

A new process for smokeless charging of coke-ovens has been theoretically grounded and developed. It includes movable combustion chambers and stationary cleaning systems. Thus, it is possible to render harmless harmful emissions by coke-oven charging, coke yielding and considerably improving the ecological atmosphere in coke shops and working conditions of personnel. The process has been tested on industrial base and introduced in industry. Data has been presented about the efficiency of this process.



Надписано до друку 5.02.95. Формат 60x84/16. Офсетний друк.
Кількості друкованих аркушів 1,0. Тираж 100. Замовлення №25.

Київ-108. Ротапринт ННЦ ХФТИ

456865

AB 31.872

AB 31.872

