

СИСТЕМА ЭФФЕКТИВНОГО СПАЛЮВАННЯ ГАЗОВОГО ПАЛИВА

Опис проекту

Пропоноване технічне рішення спалювання газу в присутності водяної пари засновано на використанні штатних газових пальників, за винятком подових і пари, що виробляє котлоагрегат, шляхом розміщення в існуючих газових пальниках пристроїв для подачі пари.

Уведення пари в зону горіння дозволяє зменшити довжину факела, зменшити втрати тепла з газами, що відходять, за рахунок зменшення дуття й підвищити повноту спалювання палива. Маса подаваної пари не перевищує 0,8% від виробітку котлоагрегату.

Мета проекту:

Інтенсифікація спалювання газу та знижування шкідливих викидів шляхом уведення пари в зону горіння

Галузь застосування:

Енергетика, хімічна та металургійна промисловість, сільське господарство

Конкурентні переваги:

Пропоновані технічні рішення відрізняються простотою і ефективністю, при їх реалізації без переробки використовується обладнання та контрольно-вимірювальна апаратура, що є на котлоагрегаті.

Зміст інновації:

Промисловий варіант системи інтенсифікації спалювання був реалізований на промислових котлоагрегатах, при цьому мало місце:

- збільшення частки молекулярного кисню в газах, що відходять,**
- у середньому майже 4-х кратне зниження вмісту CO у газах, що відходять,**
- стійке зниження вмісту NOX у газах, що відходять, у середньому на 25%-30%.**

Розрахована по фактичному виробітку тепла питома витрата палива на виробіток 1 Гкал тепла для різних співвідношень газ/повітря у випадку дуття пари була щонайменше на 1-2% нижче, ніж без дуття пари, з урахуванням додаткової витрати пари на дуття. На рисунках 1-4 приведені результати вимірювань параметрів роботи котлоагрегату ДКВР 20/13 при дутті пари в факел та без дуття в залежності від коефіцієнту надлишку повітря.

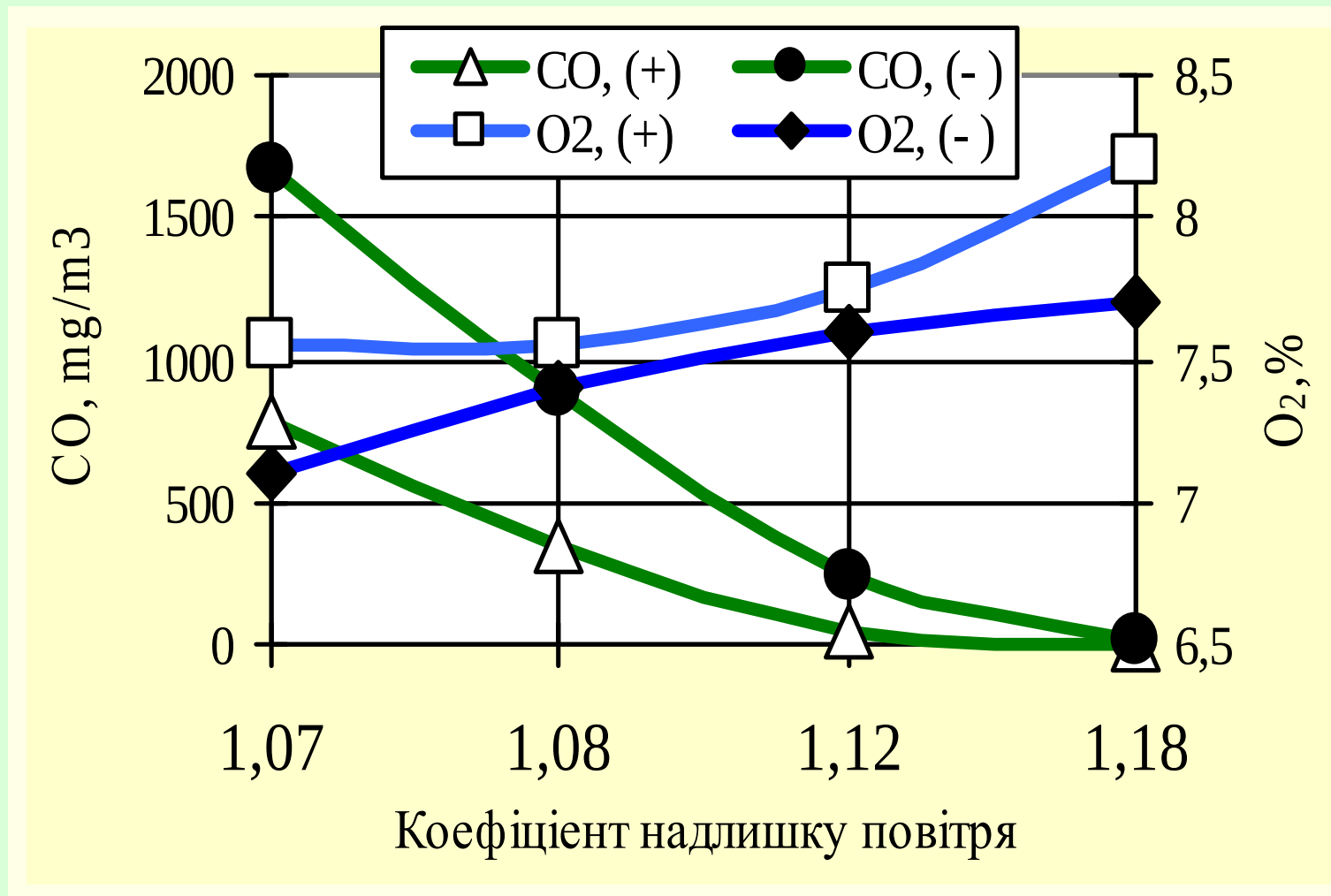


Рис 1. Вміст CO та O₂ в газах, що відходять, при дутті пари в факел (+) та без дуття (-) в залежності від коефіцієнту надлишку повітря.

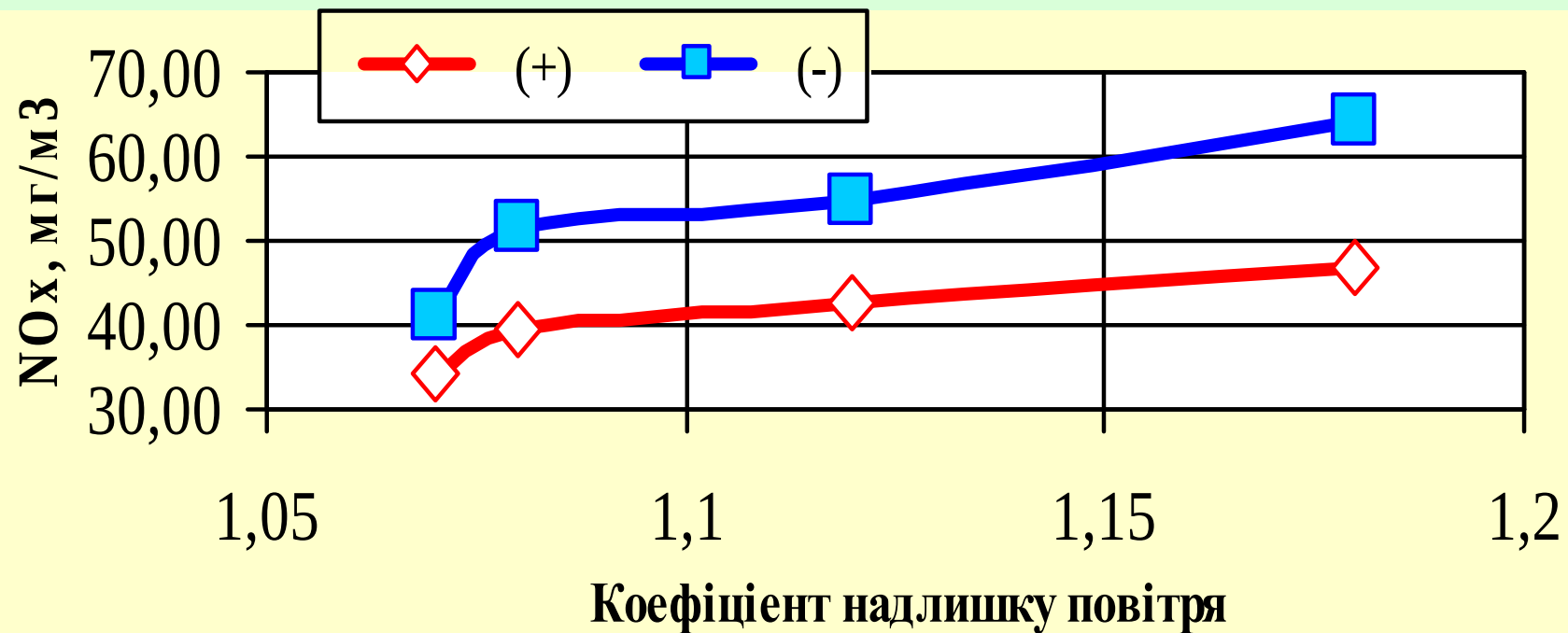


Рис. 2. Вміст NOX в газах, що відходять, при дутті пари в факел (+) та без дуття (-) в залежності від коефіцієнту надлишку повітря.

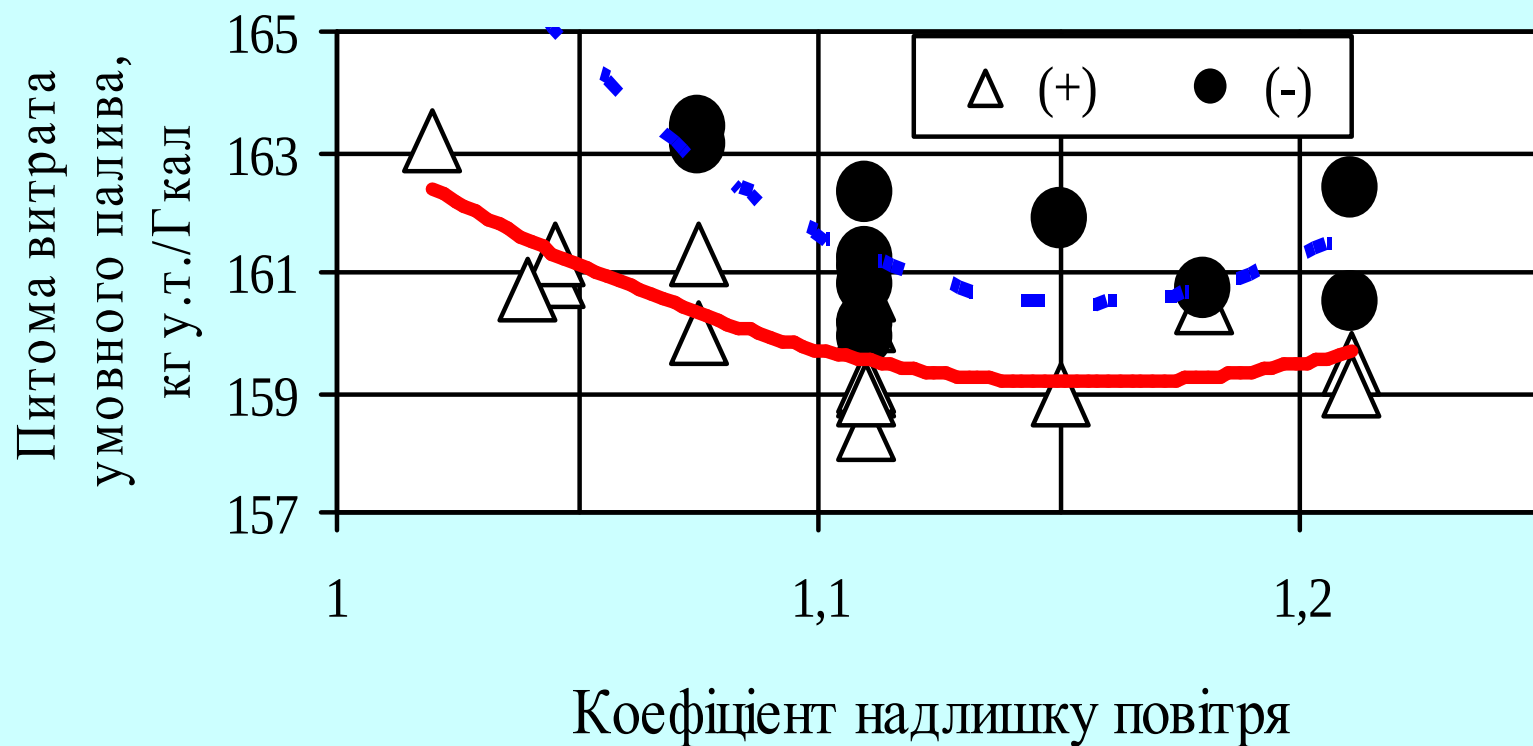


Рис. 3. Питома витрата умовного палива на виробіток 1 Гкал тепла при дутті пари в факел (+) та без дуття (-) в залежності від коефіцієнту надлишку повітря

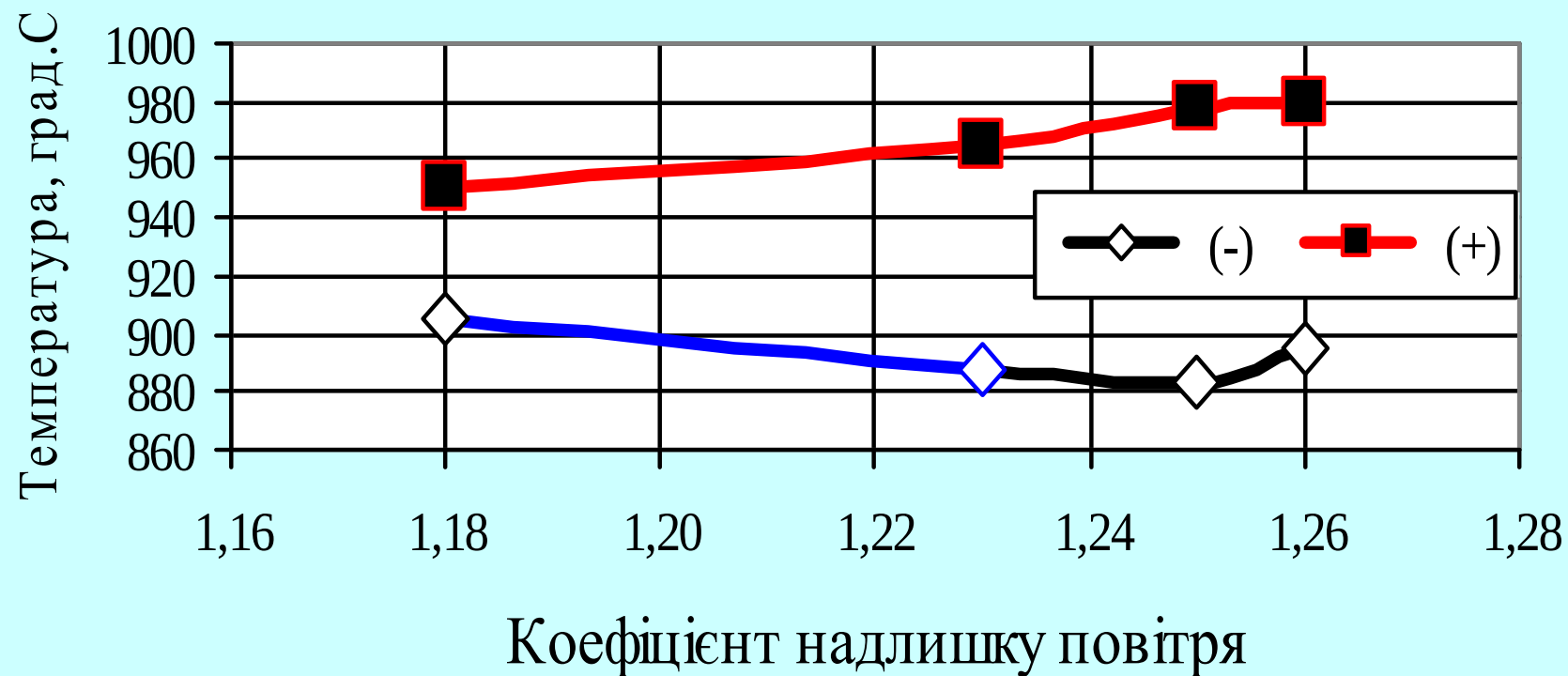


Рис. 4. Температура на тильній стінці топки при дутті пари в факел (+) та без дуття (-) в залежності від коефіцієнту надлишку повітря

Апробація:

Промисловий варіант системи реалізований:

– На котлі ДКВР 20/13 - ВАТ

**"Нижнеднепровский трубопрокатный завод".
Економія склала 2% палива.**

**– На котлі БКЗ-75/39 - ВАТ «Кримський
содовий завод».**

Економія склала 2% палива.

**Парові сопла системи установлені в штатних
пальниках ГМГ, у які пара подається по
наявній системі мазутоподання.**

Правова охорона

Пропонована система в загальних термінах згадувалася в наукових статтях і описувалася в рекламних матеріалах.

Патенти й авторські посвідчення на пропоновану систему не оформлялися.

Розробка містить ряд “know-how”, закладених в основні елементи і вузли системи, і програмні комплекси.

Сертифікація системи не виконувалася

Ступінь розвитку проекту - 100%

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапу	Терміни виконання
1.	Складання ТЗ (замовник, виконавець)	3 місяці
2.	Розробка системи ефективного спалювання газового палива заданим ТЗ. Прив'язка системи дуття до діючого встаткування й комунікацій котлоагрегату.	1 місяць
3.	Розробка й виготовлення основних вузлів системи.	3 місяця
4.	Розробка проекту прив'язки системи по місцю (замовник).	1 місяць
5.	Монтаж системи. Авторський нагляд	1 місяць
6.	Проведення пуско-налагоджувальних робіт і відпрацьовування технології процесу	1 місяць
7.	Навчання персоналу	1 місяць
8.	Авторський нагляд за експлуатацією системи протягом строку гарантії	1 рік



АКТ ИСПЫТАНИЙ

системы интенсификации зажигания газового топлива
на котлоагрегате ДКВР 20/13 № 5

Комиссия в составе: нач. теплосилового цеха Розышко Е.И. (председателя), нач. ЛМТ КИПиА Данилова В.А., ст. мастера теплосилового цеха Ивонина В.В., мастера теплосилового цеха Гузеев В.И. провела опытно-промышленные испытания работы котлоагрегата (к.а.) ДКВР 20/13 № 5, оснащенного системой интенсификации горения при сжигании газа, выполненной по договору № 615000655 от 21.02.2000 г. в ООО ИЦ «Энергетика» при участии Днепровского национального университета.

Система интенсификации горения (СИГ) состоит из сопел, установленных на штатных мазутных соплах горелки, через которые пар подается в толщу отливки перегретого пара котлоагрегата по имеющейся системе мазутоподдачи.

СИГ установлена с целью увеличения вырабатываемого котлоагрегатом количества тепла и снижения концентрации оксидов углерода в уходящих газах.

Испытания работы котлоагрегата при действующей СИГ были проведены в соответствии с действующей режимной картой на номинальных тепловых нагрузках. Посредством газоанализатора «Reolite Fluo» определены параметры уходящих газов (CO , O_2 , NO_x), эффективность работы котлоагрегата контролировалась по щиту КИП.

Было проведено 500 испытаний для различных значений соотношения газ/воздух, в таблице приведены обобщенные данные по содержанию CO в уходящих газах и удельному расходу топлива на выработку 1 Гкал тепла в случае подачи пара (знак «+») и без подачи пара (знак «-»).

Концентрация CO в уходящих газах перед дымососом, $г/м^3$	Уд. расход топлива: $кг/г\text{кал}$	Пар (+ или, -)	Коэф. эк. зот. с. на горелке
784	113.6	+	1.07
1673	112.80	-	1.07
50.5	109.39	+	1.11
203	110.85	-	1.11
6	110.04	+	1.18
21	112.11	-	1.18
средн.	110.43	+	1.21
<3	112.41	-	1.21

Из полученных результатов для наиболее экономичного соотношения газ/воздух ($\alpha=1.11$) следует 4-х кратное снижение содержания CO и снижение содержания NO_x в среднем на 25%-30% в уходящих газах при одновременном уменьшении удельного расхода топлива в случае вдува пара, при этом ПДВ для котлоагрегата по CO составляют 110 $г/м^3$.

Заключение:

1. Система интенсификации горения при сжигании газа непрерывно была задействована на котлоагрегате ДКВР 20/13 № 5 в течение 3-х месяцев.
2. В ходе испытаний не было зафиксировано случаев отказа системы или нарушений в работе котлоагрегата из-за действия системы.
3. Действие системы не привело к ускорению обрастания и коррозии кипящих труб, хвостовых поверхностей и поверхностей экономайзера.
4. Эксплуатация системы не требует дополнительных отвлечений обслуживающего персонала.
5. При включении системы топка становится прозрачной, отдельные языки пламени исчезают, содержание CO в уходящих газах снижается до 0,5 ПДВ при оптимальном значении соотношения газ/воздух.
6. При номинальной теплотеплопроизводительности 13,5 Гкал/час для $\alpha=1.11$ экономия топлива на выработку 1 Гкал тепла в среднем составляет 1,7 $м^3/Гкал$, что эквивалентно 5453 грн/мес при цене газа 60 USD за 1000 $м^3$.

По результатам опытно-промышленных испытаний комиссия считает целесообразным принять систему интенсификации горения на постоянную эксплуатацию и разработать аналогичные системы на всю группу котлоагрегатов ОАО НТЗ.

Председатель комиссии
нач. теплосилового цеха

Е.И.Розышко

Члены комиссии
нач. ЛМТ КИПиА

В.А.Данилов

ст. мастер теплосилового цеха

В.В.Ивонин

мастер теплосилового цеха

В.И.Гузеев

СИСТЕМА ЕФЕКТИВНОГО СПАЛЮВАННЯ ГАЗОВОГО ПАЛИВА

**Дніпропетровський національний університет
ім. Олеся Гончара**

E-mail: cdep@mail.dsu.dp.ua

Телефон+ 38-056- 374-98-07

Адреса: 49010, г. Дніпропетровськ, пр. Гагаріна, 72

www.is.svitonline.com/kyba

Контактна особа:

ст. наук. співр. Толстопят О.П., tolst45@bk.ru

ст. наук. співр. Флеєр Л.О., lenfleer@gmail.com