

**MODERN ECO-FRIENDLY PRACTICES  
AND PROSPECTS FOR ENVIRONMENTAL  
PROTECTION**

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-361-3-135>

**MODERNIZATION OF THE FIRE EQUIPMENT  
OF THE MINING AND METALLURGICAL COMPLEX BASED  
ON JET-NICHE TECHNOLOGY**

**МОДЕРНІЗАЦІЯ ВОГНЕТЕХНІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ  
ГІРНИЧНО-МЕТАЛУРГІЙНОГО КОМПЛЕКСУ  
НА ОСНОВІ СТРУМЕНЕВО-НИШЕВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ**

**Abdulin M.Z.**

*DSc (Engineering), Professor,  
National Technical University  
of Ukraine "Kyiv polytechnic Institute"  
named after Ihor Sikorskyi,  
Kyiv, Ukraine*

**Абдулін М.З.**

*д.т.н., професор,  
Національний технічний університет  
України «Київський політехнічний  
інститут» імені Ігоря Сікорського,  
м. Київ, Україна*

**Terenchuk D.I.**

*Chief Engineer, "M Technologies"  
Limited Liability Company,  
Kharkiv; Ukraine*

**Теренчук Д.І.**

*головний інженер,  
ТОВ «М Технології»,  
м. Харків, Україна*

**Dvortsyn G.R.**

*Engineer, Research and Production  
Enterprise "Stream-Niche Tehnology",  
Kyiv, Ukraine*

**Дворцин Г.Р.**

*Інженер, Науково-виробниче  
підприємство «Струменево-нишева  
технологія», м. Київ, Україна*

Забезпечення необхідного рівня якості продукції та зниження її собівартості може бути досягнута за рахунок нових високоефективних технологій спалювання до яких відноситься струменево-нишева технологія (СНТ) [1].

Технологія пройшла широкомасштабні випробування на сотнях вогнетехнічних об'єктах включаючи всі металургійні комбінати

України. Так на агрофабриці ММК «імені Ілліча» за рахунку модернізації було досягнуто зменшення витрат газу на 25–35% [2].

СНТ забезпечує високий рівень рівномірності температурного поля в топковому просторі при розігріві сталерозливного ковша на горизонтальному посту сушки та розігріву. Лазерним пірометром була зафіксована нерівномірність температури футеровки.

$$\Delta T = \frac{T_{max} - T_{сер}}{T_{max}} \approx 3\%,$$

де  $T_{max} = 1200^\circ\text{C}$ ;  $T_{сер}$  – середня температура футеровки.

На експериментальному стенді МК «Азовсталь» СНТ пройшла випробування при спалюванні доменного газу  $Q_n^p = 640$  ккал/м. куб.

Випробування показали високу якість згорання та можливість ефективної організації топкового процесу без підсвідки висококалорійним газом. Разом зі спеціалістами ПАТ «Камет Сталь», Товариства «М Технології» та НВП «СНТ» розроблений проект по встановленню пальникового пристрою зі струменево-нишевою технологією спалювання для підвищення температури гарячого дуття і підвищення стійкості камери горіння.

Дослідження камери згорання та керамічних насадок показали, що факел не закінчується до купола, нерівномірно заходить в керамічні насадки що призводить до їх руйнації (рис. 1). Крім того паливна суміш внаслідок локального «пере збагачення» не встигає згоріти в межах підігрівача. В рамках проекту проводилось комп'ютерне моделювання структури течії, теплових процесів, процесів горіння які показали, що є вагомою причиною цих недоліків, які характеризуються особливостями робочого процесу у пальниковому пристрої «труба в трубі», який не забезпечує необхідного рівня сумішоутворення палива та викликає затягування факелу та значні температурні градієнти (рис. 2). Пальниковий пристрій СНТ забезпечує короткий факел і разом з дифуззором значно зменшує температурний вплив на стінки нижньої частини камери, що зменшує вплив деформації і повзучості вогнетривких матеріалів (рис. 3).

Використання пальникових пристроїв СНТ з існуючими футеровкою та корпусом пристрою без зміни комунікації трубопроводів доменного газу, фундаменту та вентилятора с пальником забезпечить можливість збільшити ресурс камери згорання і нагрівача в цілому. Крім того, значно зменшуються витрати природного газу і можлива повна його відсутність. При цьому, підвищується температура дуття в печі. Так як передбачається, що встановлення пальникового пристрою СНТ в корпус існуючого пальникового пристрою «труба в трубі» без змін

геометричних розмірів, функціонального призначення та техніко-економічних показників, виконання розділу оцінки впливу на навколишнє середовище не вимагається. Час Монтажних робіт пального пристрою СНТ – не більше тижня.



Рис. 1. Обгоряння керамічних насадок

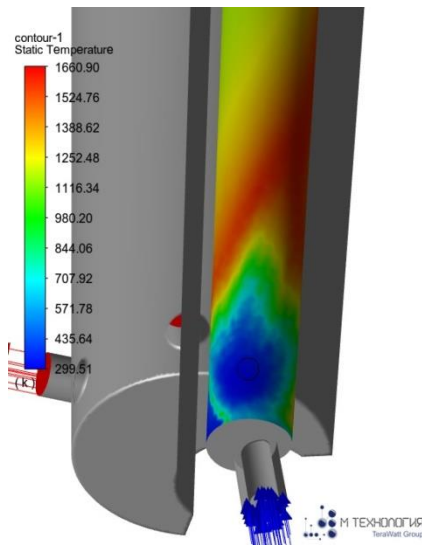


Рис. 2. Температурні градієнти для штатного пальника

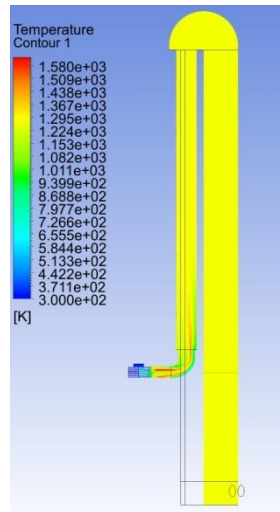


Рис. 3. Пальник СНТ з організованим дифузором внизу камери згоряння

**Перелік використаних джерел**

1. Абдулін М.З. Застосування струменево-нішової технології спалювання палива в енергетичних установках. «Енергетичні та теплоенергетичні процеси та обладнання» Весник НТУ «ХПІ».205. № 6. С. 130–144.
2. Томаш М.А, Изотов Б.В., Турбаба А.Є., Абдулін М.З., Дворцін Г.Р., Гребінна М.В. Модернізація пальникового обладнання запальних горнів агломераційних машин. Журнал «Метал та лиття України». 2017. № 1. С. 16–19.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-361-3-136>

**OVERVIEW OF ATMOSPHERIC PROTECTION MEASURES  
IN MINING INDUSTRY DEVELOPMENT REGIONS****ОГЛЯД ЗАХОДІВ ЗАХИСТУ АТМОСФЕРИ РАЙОНІВ  
РОЗВИТКУ ГІРИНИЧОДОБУВНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ****Avlasonok K.I.**

*student (group 183-22-1m),  
LLC "Technical university  
"Metinvest polytechnic",  
Zaporizhzhia, Ukraine*

**Авласьонок К.І.**

*здобувач вищої освіти групи 183-22-1м,  
ТОВ «Технічний університет  
«Метінвест політехніка»,  
м. Запоріжжя, Україна*

**Maksymova N.M.**

*PhD (Engineering),  
Associate Professor, LLC "Technical  
university "Metinvest polytechnic",  
Zaporizhzhia, Ukraine*

**Максимова Н.М.**

*к.т.н., доцент,  
ТОВ «Технічний університет  
«Метінвест політехніка»,  
м. Запоріжжя, Україна*

16 вересня 2014 р. Верховна Рада України та Європейський Парламент рагіфікували Угоду про асоціацію між Україною та ЄС. Однак й досі триває реформування природоохоронної галузі. Так, Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України відзначило, що реформа управління відходами триває, про що свідчить вступ в дію у 2023 році Закону України «Про управління відходами». Також наразі розробляються нормативи екологічної безпеки атмосферного повітря, котрі враховуватимуть не лише гігієнічні