

Рисунок – Динаміка зміни ІЗА важких металів міста Херсон в 2011-2017 рр

Для більшості ВМ чітка тенденція зміни концентрації в атмосфері за багаторічний період не простежується. За період 2011-2017 рр. в м. Херсоні концентрація ВМ не перевищувала ГДК. Ситуація, що склалась у 2011-2017 рр. у місті Херсоні свідчить про тенденцію до зменшення концентрацій багатьох шкідливих домішок. Протягом усього періоду за 2011 – 2017 роки у місті Херсоні рівень забруднення атмосфери по п'яти пріоритетним ВМ класифікований як низький, що свідчить про тенденцію до зменшення концентрацій ВМ у зв'язку з деградацією виробництва на багатьох підприємствах

Загальна динаміка змін ІЗА ВМ міста Херсон в 2000 – 2017 рр. показує, що за всі розглянуті роки тільки у 2000 р. ІЗА заліза перевищував одиницю. Інші ВМ не перевищували норму.

На фоні високого забруднення атмосферного повітря м. Херсона основними пріоритетними речовинами, ВМ вносять свій негативний вклад до загального забруднення повітря і ускладнюють стан здоров'я місцевого населення.

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОЧИСТКИ ГАЗІВ В УМОВАХ ЕЛЕКТРОСТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

*Автори – Остафійчук О.А., ст., Зануда Т.О., ст., Плaxотня К.О., ст.,
Науковий керівник – Белоконь К.В., к.т.н., доц.,
Запорізький національний університет, Україна
kv.belokon@gmail.com*

При виплавці сталі в електродугових печах виникає значна кількість пилу та газів. Вихід газів та її склад залежить від складу шихти, швидкості плавлення технологічного та температурного режимів плавки, режиму кисневої продувки

та ін. Для електросталеплавильного виробництва є характерним вміст у відхідних від печей газах дрібнодисперсного пилю, який найбільше виділяється під час продувки металу киснем. Серйозною проблемою є так звані, неорганізовані або ліхтарні викиди пилю, що виділяються через нещільність своду, електродні отвори, пісочні затвори та ін.. В даний час вони у своїй більшості не локалізуються і викидаються атмосфери.

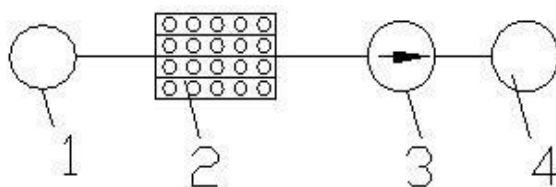
Основними елементами, що утворюють газову фазу викидів дугових електроплавильних печей є вуглець, що міститься в шихті і електродах, а також азот і кисень, що потрапляють у робочий простір печі з атмосферним повітрям. У невеликих кількостях в газовій фазі є водень, який виходить в результаті дисоціації водяної пари повітря і вологи, що проступає в піч з шихтою і легуючими добавками.

Вуглець і азот при високих температурах вступають в реакцію з киснем, утворюючи оксид і діоксид, а, поєднуючись між собою, виділяються у вигляді ціаністих з'єднань. Крім того, в газах дугових електросталеплавильних печей в залежності, від марки сталі, що виплавляється, є оксиди сірки та фториди. Загальна кількість газів, що утворюються, і їх хімічний склад значно відрізняється від плавки до плавки і залежать від електричного режиму плавки, способу її інтенсифікації, характеристики вихідної шихти, марки виплавленої сталі і т.д.

Висока температура у ванні і робочому просторі зумовлює утворення різних летких сполук. Найбільш шкідливими є оксиди вуглецю та азоту. Як видно, гази дугових електросталеплавильних печей, що відходять, містять значну кількість шкідливих хімічних сполук. Наявність у них окису вуглецю та водню робить ці гази горючими і вибухонебезпечними, тому при проектуванні установок з уловлювання та очищення цих газів слід допалювати СО в спеціальному пристрої щоб уникнути ударів і вибухів.

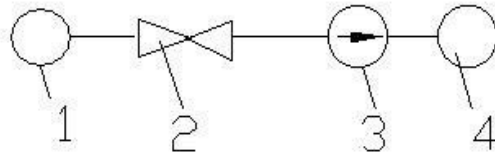
Кількість і склад плавильного пилю змінюється в значних межах залежно від періоду плавки. Концентрація пилю складає 50-60 г/м³; її щільність складає 4-4,2 г/см³, насипна щільність – 1,2 г/см³. Найбільша запиленість газів дугових електропечей спостерігається в період продувки ванни киснем.

Схеми очищення газів представлені на рис. 1–3.



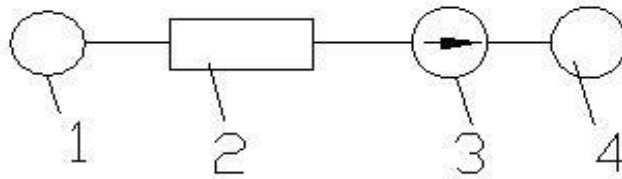
1 – дугова сталеплавильна піч; 2 – пластинчатий електрофільтр;
3 – димосос; 4 – димова труба

Рисунок 1 – Схема системи очищення газів з використанням пластинчастого електрофільтру



1 – дугова сталеплавильна піч; 2 – скруббер Вентурі;
3 – димосос; 4 – димова труба

Рисунок 2 – Схема системи очищення газів з використанням скрубера Вентурі



1 – дугова сталеплавильна піч; 2 – рукавний фільтр;
3 – димосос; 4 – димова труба

Рисунок 3 – Схема системи очищення газів з використанням рукавного фільтра

Переваги газоочистки мокрого типу полягає в простоті конструкції, можливості використання при високій температурі і підвищеній вологості газів, уловлюванні разом із зваженими твердими частинками пари і газоподібних компонентів, а також в тому, що уловлювання і виділення пилу можна територіально розділити, а в рукавних і електрофільтрах немає. Ступінь очищення газів від тонкодисперсного пилу по такій схемі 98%, але скрубери Вентурі володіють великим гідравлічним опором (до 10 кПа і вище), а рукавний фільтр вимагає витрат енергії майже в 10 разів менше. Тому скрубери Вентурі відносяться до розряду високоенергоємних апаратів.

Зазвичай, мокрому способу очищення газів електросталеплавильних печей супроводить проблема очищення стічних вод газоочистки. Устаткування для очищення води і повернення її в оборотний цикл складають велику частину газоочисної установки, як за об'ємом, так і за капітальними витратами. При цьому також слід враховувати:

- можливість кристалізації деяких з'єднань на стінках трубопроводів для забрудненої води і їх заростання;
- краплинне віднесення вологи з пиловловлювача;
- корозійний знос устаткування і газопроводів;
- шкідливий вплив краплинної вологи, що міститься в газах, на стінки цегляних і залізобетонних труб;

– погіршення умов розсіювання пилу і шкідливих газів, що викидаються через димар в атмосферу.

Найбільш істотним недоліком електрофільтрів є те, що в них можуть осідати тільки речовини, що знаходяться в зваженому стані, тобто у вигляді пилу або туману. У ньому не можна відокремити один газ від іншого або від пари без попередньої конденсації цієї пари в перегін або туман, або без здійснення хімічних реакцій по перекладу уловлюваного компоненту з газу в твердий стан. Слід підкреслити, що ефективність роботи електрофільтру залежить від постійності параметрів газів, що очищаються, зокрема від температури і запиленості, а виробництво сталей характеризується періодичним процесом. Температура і запиленість змінюються по ходу плавки, а це знижує ефективність роботи апарату. Ще одним недоліком є те, що в газах, що відходять від дугової сталеплавильної печі, міститься значна кількість оксиду вуглецю (СО), а цей газ вибухонебезпечний. Отже, застосування електрофільтрів для очищення газів, що відходять від дугових печей, небажано.

Останніми роками підвищився інтерес до очищення газів дугових електропечей в тканинних фільтрах, що обумовлене появою температуростійких матеріалів (оксалон, склотканина, металотканини) і помірними витратами газів, що відходять. Рукавні фільтри володіють наступними перевагами в порівнянні з іншими газоочисними апаратами.

1) Вищий ступінь очищення газів від зважених частинок; фільтри здатні забезпечити практично повне уловлювання частинок всіх розмірів, включаючи субмікронні.

2) Універсальність, тобто фільтри здатні уловлювати тверді частинки в сухому вигляді і рідкі частинки з туманів.

3) Можливість уловлювати частинки при будь-якому тиску газів (атмосферному, а також вище і нижче атмосферного).

4) Хороший ступінь очищення при малих концентраціях зважених частинок в газах, що очищаються (долі міліграм на 1 м^3 газу, що очищаються).

5) Можливість очищення газів, нагрітих до високої температури (залежно від матеріалу тканини фільтру).

6) У фільтрах використовуються хімічно стійкі матеріали.

7) Можливість повної автоматизації процесу очищення газів.

8) Стабільність процесу очищення і менша залежність від зміни фізико-хімічних властивостей уловлюваних частинок і витрати газів, чим при електроочищенні.

9) Простота експлуатації.