

8 ТЕХНОГЕННИЙ ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ ВІД МЕТАЛУРГІЙНОГО ТА МАШИНОБУДІВНОГО КОМПЛЕКСІВ

1. Вплив об'єктів чорної металургії.

Вплив об'єктів чорної металургії.

Чорна металургія займає друге місце із загальної кількості викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря після теплоенергетики. Основними джерелами викидів в атмосферу у чорній металургії є: агломераційне виробництво, виробництво чавуну та сталі. За даними аерокосмічних зйомок снігового покриву, зона дії підприємств чорної металургії простягається на відстань до 60 км від джерел забруднення. Навколо металургійних заводів формуються техногенні зони, де повітря, вода, сніг, ґрунт, рослинність містять в собі широкий набір шкідливих речовин, включаючи і такі надзвичайно небезпечні як свинець та ртуть. Переважно викиди складаються з оксидів карбону (67,5% сумарного викиду в атмосферу), твердих речовин (15,5%), діоксиду сульфуру (10,8%) та оксидів нітрогену (5,4%).

Забруднення атмосфери. До основних джерел забруднення атмосфери відносяться агломераційне, коксове виробництво, доменне виробництво чавуну, сталеплавильне виробництво та ін.

Агломераційне виробництво. Викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря поділяються на технологічні, які утворюються у процесі спікання агломераційної шихти і охолодження агломерату, та неорганізовані, які утворюються у процесі дроблення шихтових матеріалів і агломерату, їх грохочення та перевантаження в процесі транспортування. Дані, які характеризують об'єм та склад технологічних і неорганізованих викидів у виробництві однієї тонни агломерату, наведені в таблиці 3.3. Дисперсний склад пилу (за масою) становить: 5% частинок розміром до 5 мкм, 3 – 4% частинок розміром 5 – 10 мкм, 2% частинок розміром 10 – 15 мкм, понад 60% складають частинки розміром > 50 мкм.

Одна агломераційна машина виділяє більш 700 т. SO₂ у добу. На агломераційній фабриці разом з газами, що відходять, виноситься в атмосферу у виді пилу 6 - 8% виробленого агломерату, що складає 9 - 13 г/м³.

Коксове виробництво. Гасіння (охолодження) коксу супроводжується виділенням в атмосферу (г/сек): бенз(а)пірену – 616, H₂S – 3,7, ціанідів – 4,6, NO_x – 20, CO – 317. Гасіння буває мокрим (стічні води містять аміак, феноли, ціаніди, піридини, пірокатехіни, ПАВ) і сухим (проводиться інертним газом, який циркулює в системі охолодження).

Доменне виробництво чавуну. У виробництві однієї тонни чавуну утворюється приблизно 2000 м³ доменного газу. Доменний газ містить 3,5 – 3,6% водню, 0,1 – 0,4% кисню, 0,1 – 0,6% метану, 55% азоту, 25 – 32% оксиду вуглецю, 10 – 15% діоксиду вуглецю, значну кількість пилу. Після очищення від пилу він стає якісним

паливом, яке використовується у доменному цеху для опалення повітрянагрівачів, тому основна кількість доменного газу не потрапляє в атмосферу. Доменні печі за витрати природного газу 80 – 120 м³ на одну тону виплавленого чавуну, збагаченого киснем до 35%, виділяють 1 м³ доменних газів. У цих газах міститься (за вагою): 25 – 30% CO, 12 – 18% CO₂, 2 – 7% H₂, 0,5% CH₄, 47 – 57% NO₂, 200 – 300 мг/м³ ціаністих сполук, 15 – 70 мг/м³ пилу.

Джерелом надходження пилу у навколишнє середовище є також вентиляційні гази підбункерних приміщень доменних цехів. Ці гази містять 2 – 5 г/м³ пилу, для очищення від якого використовують електрофільтри, які знижують вміст пилу у газах, що викидається, до 60 – 80 мг/м³.

Сталеплавильне виробництво. Виплавка однієї тони сталі пов'язана з викидами в атмосферу 40 кг твердих часток, 30 кг діоксиду сірки, близько 50 кг оксиду вуглецю. Пил містить сполуки Mn, Fe, Cu, Zn, Cd, Pb та ін. В процесі виплавки високолегованих сталей у доквілля надходять сполуки V, Cr, Ni, Mo та ін.

З усіх пилогазових викидів із сталеплавильних агрегатів найбільша кількість припадає на мартенівські печі: 90% оксидів сірки, 85% оксидів азоту та 75% пилу. На одну тону садки у мартенівських печах у випадку опалення їх природним газом утворюється від 1000 до 4000 м³/год газу, який має на виході з печі температуру 700 – 800°C. Хімічний склад газу залежить від виду використаного палива, складу шихти та технології плавки. В ньому містяться оксид та діоксид вуглецю, оксиди азоту та сірки, кисень, водень, азот, водяна пара та деякі інші речовини. Кількість оксидів сірки залежить від виду використаного палива і у випадку опалення коксодоменним газом може досягати 800 мг/м³. Окрім газоподібних домішок газ, що виділяється, містить значні кількості пилу – до 15 г/м³. Мартенівський пил складається в основному з оксидів заліза (близько 88%). Крім цього, в ньому містяться оксиди алюмінію, марганцю та інших речовин, що входять до складу шихти.

У мартенівських цехах існують також неорганізовані джерела викиду пилу у доквілля. Наприклад, у повітрі міксерного відділення вміст пилу доходить до 13 г/м³; у місці розвантаження сипучих матеріалів на шихтовому підвір'ї 250 – 450 мг/м³; в люнкеритному пристрої у розливальному прольоті 100 – 160 мг/м³. Пил мартенівських газів містить також оксиди феруму, кальцію, магнію, мангану, алюмінію, силіцію, фосфору, він переважно дрібнодисперсним (тільки 11 – 12 % пилу припадає на частинки розміром понад 1 мкм).

З газами, що відходять з мартенівських печей у навколишнє середовище, виноситься 41% тепла, конвективні втрати тепла складають 34%, тобто сумарні втрати енергії складають 75%.

Конверторне виробництво сталі пов'язано з виносом пилу у процесі продування киснем з відхідними газами у кількості 1,5 – 2,0% ваги залитого чавуну. Концентрація пилу у відхідних газах знаходиться в межах 20 – 250 г/м³ і залежить від системи відводу та охолодження газів.

Хімічний склад конверторних газів за умови повного спалювання оксиду карбону та інтенсивного продування киснем (10 м³/с) за об'ємом у % : CO₂ – 31, N₂ – 60, O₂ – 9. Крім того, у газі міститься до 100 мг/м³ флюору та 10 мг/м³ хлору, Хімічний склад конверторних газів без доспалювання оксиду карбону у % становить: CO₂ – 17, N₂ – 16, CO – 67. Газ містить також: SO₂, (до 70 мг/м³), H₂S (до 30 мг/м³), флюору (до 200 мг/м³), хлору (до 20 мг/м³) та до 200 г/м³ аерозольних твердих включень. Забруднення навколишнього середовища навколо підприємств чорної металургії відчувається в радіусі 20 – 50 км. На 1 км² території випадає за добу до 15 кг пилу.

В процесі роботи електродугових печей в атмосферу потрапляють тверді та газоподібні забруднювачі. На одну тону перероблюваної сталі виділяється 10 – 35 м³/год газів в процесі плавки, 100 – 250 м³/год в процесі окиснення та 25 – 50 м³/год в процесі відновлення. Склад газів такий: 8 – 20% діоксиду вуглецю, 8 – 70% оксиду вуглецю, 0 – 2% кисню, 18 – 75% діоксиду азоту. В процесі плавлення сталі в індукційних печах виділяється незначна кількість газів та крупнодисперсний пил в кількості в 5 - 6 разів менше, ніж в процесі роботи електродугових печей.

У середньому на 1 млн.т річної продуктивності підприємства чорної металургії виділяють:

- пил – 350 т/добу,
- SO₂ - 200 т/добу,
- NO_x - 42 т/добу,
- CO - 400 т/добу.