

УДК 504.06

Кузнецов Р.А., Прокопчук Р.О. ст.гр. МЕРС-18-2/9**Науковий керівник: Хмарук Ю. М.**

Придніпровський державний металургійний коледж, м. Кам'янське, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПРОДУКТІВ АГЛОМЕРАЦІЇ НА ДОВКІЛЛЯ

У складі шкідливих викидів, крім найбільш масових, що визначаються підприємствами та фіксованих у звітності пилу, оксиду вуглецю – присутні також і багато інших, більш токсичні і канцерогенні елементи та сполуки. Серед них: токсичні метали, сірководень, ціаністий водень, аміак, бенз-(а)-пірен, діоксини, фурану, феноли, бензол, фториди, ціаніди та інші. Саме, агломерації, належать близько 95 % викидів токсичних вуглеводнів, по всьому металургійному виробництву. Агломераційному виробництву належать найбільші питомі викиди по пилу, чадного газу, сполук сірки, значних викидів оксиду азоту та інших небезпечних викидів для здоров'я людини. Ці процеси пов'язані з переробкою пиловміщуючих шихтових матеріалів, утворенням і виносом пилу відходять газами.

Мета роботи – скорочення викидів супертоксичних вуглеводнів та інших газопилових викидів на 40–50 % і більше.

Завдання дослідження зводяться до аналізу існуючих способів і пристроїв скорочення викидів, вибір найбільш раціональних з них, вдосконалення та розробка методів визначення кількості викидів і розрахунково-аналітичної оцінки їх шкідливого впливу на стан навколишнього середовища в регіонах розміщення агломераційного виробництва.

Об'єкт дослідження: технологічні процеси виробництва залізородного агломерату, що є джерелом шкідливих газопилових викидів.

Предмет дослідження: технологічні чинники, способи і пристрої, що знижують на 40–50 % і більше викиди супертоксичних вуглеводнів – діоксинів, фуранів та інших шкідливих речовин.

У роботі використовуються такі методи дослідження:

1. Аналіз літературних та інших джерел інформації.
2. Систематизація, узагальнення, статистичний аналіз даних про викиди агломераційного виробництва.

3. Методи комплексної оцінки викидів, моделювання процесів очищення газів від тонких супертоксичних інгредієнтів, регресійний аналіз факторів, що впливають на питомі і абсолютні величини шкідливих викидів агломерації.

3. Джерела утворення токсичних газопилових викидів в агломераційному виробництві

Спалювання вуглецю палива в спікаємому шарі завжди супроводжується великими викидами СО (зазвичай складають 25–30 кг/т агломерату). Істотний вплив на концентрацію СО у відпрацьованих з шару газі можуть надавати:

1. Концентрація пального вуглецю палива (Сr) в шихті.
2. Середня крупність палива, вміст у ньому класів крупності менше 0,5 мм і більше 3 мм.

3. Швидкість фільтрації газів і вміст у них вільного кисню.

4. Гранулометричний склад спікаємої шихти.

5. Ступінь розвитку вторинних реакцій відновлення CO_2 і догорання СО за відповідними схемами : $\text{CO}_2 + \text{C} = 2\text{CO}$ и $\text{CO} + 0,5 \text{O}_2 = \text{CO}_2$.

Найпотужнішим фактором кардинального скорочення викидів СО є зменшення витрат твердого палива на процес спікання. Діє просте правило: менше спалюється палива — менше утворюється продуктів горіння, що видаляються в атмосферу.

Діоксид сірки є головним сірчистим і другим за масою газовим викидом після монооксиду вуглецю. Цей оксид сірки утворюється в результаті: взаємодії сульфідів заліза (FeS и FeS_2) з киснем газу і киснем вищих оксидів заліза; окислення органічної сірки палива

в зоні горіння; дисоціації сульфатних сполук CaSO_4 і BaSO_4 і при температурах 1100°C . Сприяють процесам газифікації сульфідної сірки (утворення з сульфідів SO_2) знижена витрата палива на спікання, достатня подрібненість частинок шихти, підвищений вміст кисню в газовій фазі. Розкладання сульфатів краще протікає в умовах підвищених температур, нейтральною або відновної газового середовища, помірної кількості рідких фаз. Основну масу сірки вносить до агломераційну шихту тверде паливо – коксовий дріб'язок і антрацитний штиб. Суміш цих палив в співвідношенні 50:50 може містити 1,4-1,5 % сірки органічних сполук і 0,6-0,7 % сірки сульфідів заліза і сульфатів.

Кількість яких виникнень, оксидів азоту залежить від двох факторів: максимальної температури в зоні горіння палива і концентрації вільного кисню. За результатами деяких досліджень до числа визначальних кількостей NO_x факторів відноситься вміст у шихті азоту органічної маси палива. На стадії нагріву шихти маловивчені органічні сполуки азоту твердого палива розкладаються і утворюються проміжні сполуки, представлені HCN , CN і отриманими з аміаку (NH_3) палива радикалами NH_3 , NH , N . У зоні горіння вуглець, монооксид вуглецю, водень, радикал OH складають конкуренцію азоту в реакціях його окислення. Тому їх присутність в зоні горіння пригнічує утворення оксидів азоту.

Компанією Siemens VAI нову газоочистку, так звану комбіновану систему знешкодження агломераційного газу Мерос. Процес скорочення викидів агломерації стосується таких інгредієнтів як пил, кислі гази і шкідливі металеві та органічні компоненти, присутні в агломераційних відведених газах, що очищаються в кількох стадіях обробки до таких рівнів концентрацій шкідливих умов, які недосяжні в традиційних процесах газоочистки.

За результатами, багатьох досліджень процесів утворення тонких супертоксичних вуглеводнів. Запропоновано ефективні методи по значному скороченню викидів діоксинів і фуранів:

- Контроль хімічного складу агломераційної шихти (NaCl , KCl нафтопродукти, масла);
- Рециркуляція газів, що відходять у хвостових вакуум-камерах агломашини;
- Використання новітніх електрофільтрів, газоочисток, впровадження процесів уловлювання шкідливих газів активованим вугіллям та іншими сорбентами, введення до складу шихти спеціальних добавок;

Перелік посилань

1. Міщенко І.М. Чорна металургія та охорона навколишнього середовища: навчальний посібник / І.М. Міщенко. – Донецьк: ДВНЗ «ДонНТУ» 2013-452с.
2. Оцінка і шляхи досягнення екологічної чистоти металургійного виробництва / М. Н. Ігнат'єва, С.В. Карелів, Л.А. Мочалова, Г. Ю. Пахальчак, В. Л. Советкін, Ю. Г. Ярошенко, С.В. Ярушин; під ред. Ю.Г. Ярошенко. Єкатеринбург: УГТУ –УПІ, – 2008 – 391 с.
3. Стану та розвиток чорної металургії України на основі енергозберігаючих технологій / В.І. Большаков, Л.Г. Тубольцев / Металургійна і гірничорудна промисловість. – 2006 – № 2.С1 – 5. – 391 с.
4. Стратегічні орієнтири розвитку чорної металургії в сучасних умовах. / В. С. Лісін. М.: Економіка, – 2005, – 404 с.
5. Сталь на рубежі століть. / під науковою редакцією Ю. С. Карабасова. – М: МИСИС, – 2001, – 664с.