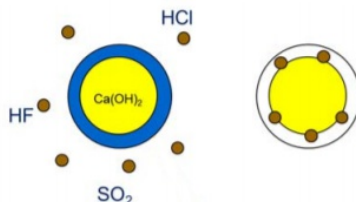


Хоча робота сучасних котлів на агробіомасі спрямована на досягнення не тільки високої ефективності спалювання, але й низьких емісій, виконання вимог різних нормативних документів щодо допустимих значень емісій не завжди можливе без застосування додаткових систем очищення димових газів.

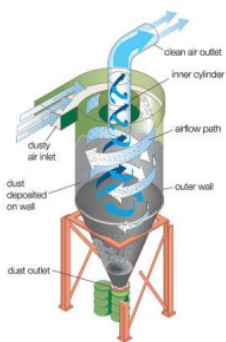
В залежності від потреби, на ринку можна знайти різні види обладнання для очищення від таких забруднювачів як тверді частинки, кислі гази і оксиди азоту. Для **зменшення емісії пилу** зазвичай використовують циклони, електростатичні фільтри (ESP) або тканинні фільтри. Для **видалення HCl і SO₂** часто застосовуються системи сухої сорбції, тоді як для денітрифікації димових газів дуже ефективним є метод вибіркової некаталітичної редукції (SNCR).

Виділення кислих компонентів димових газів шляхом **сухої сорбції** являє собою одночасно і абсорбційну реакцію газ/тверда речовина, яка відбувається в сорбенті, що використовується. В цьому процесі газоподібні забруднювачі «приліплюються» до поверхні введеної твердої речовини. Потім домішки можуть бути видалені

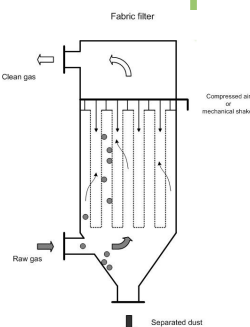


з димових газів разом з частинками пилу (зазвичай з розташованого далі тканинного фільтра). Ці системи розрізняються за видом домішки, що використовується, яка може бути на основі натрію (застосовується NaHCO_3) або вапна (застосовується Ca(OH)_2).

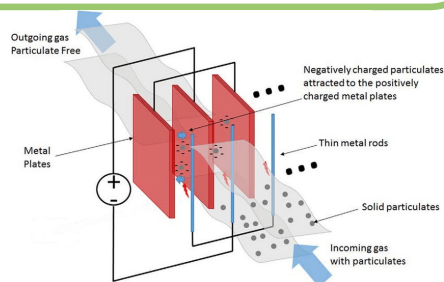
Контроль запиленості. Циклон - це циліндро-конічний апарат для очищення димових газів від завислих твердих частинок, пиловловлювач, в якому тверда фаза відділяється від газу під впливом відцентрових сил, які виникають при тангенціальній подачі вихідного газу під тиском і осьовому розвантажуванні продуктів розділення. Частинки пилу під дією відцентрових сил притискаються до внутрішніх стінок циклона і під дією газового потоку і сили ваги рухаються по спіралі униз, де розвантажуються через спеціальну насадку у конічній частині циклону. Очищений від пилу газ видаляється через осьовий патрубок у верхній частині циклона.



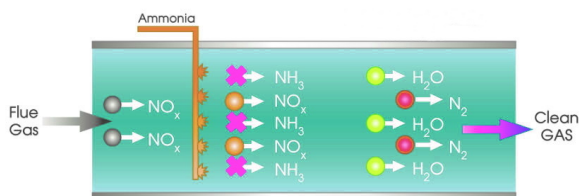
Контроль запиленості. В тканинних фільтрах для уловлення пилу із газу використовується принцип фільтрації. Такі фільтри є одним з найефективніших видів пиловловлювачів і можуть досягти більше 99% ефективності очищення від дуже мілких частинок. Однак, тканинні фільтри не застосовуються в установках малої потужності через потребу використання стиснутого повітря для їх очищення і необхідність великої площі для їх встановлення. Ще однією причиною є необхідність уникнення конденсації водяної пари у фільтрі, чого не можна гарантувати при роботі малих котлів в режимі неповного навантаження.



Контроль запиленості. В електростатичних фільтрах (ESP) для очищення димових газів від частинок пилу використовуються електростатичні сили. В залежності від розміру фільтра, один або декілька високовольтних розрядних електродів розміщуються між заземленими осаджувальними електродами. Проходячи через іонізоване поле між електродами, частинки отримують негативний заряд, притягуються до заземленого або позитивно зарядженого електроду і осідають на ньому.



Контроль NO_x. При вибіркової некаталітичній редукції (SNCR) аміак або сечовина вприскуються до топки котла у місці, де температура димових газів знаходиться між 900 і 1100 °C, і вступають у реакцію з оксидами азоту, що утворюються в процесі горіння. Продуктами хімічної окисно-відновної реакції є молекулярний азот (N_2), двоокис вуглецю (CO_2) і вода (H_2O). SNCR не застосовують у котлах малої потужності, оскільки для розпилення і випаровування домішок потрібний певний об'єм топки.



Джерела зображень: суха сорбція - Karpf, R. H. (2015). Basic features of the dry absorption process for flue gas treatment systems in waste incineration., циклон - www.baghouse.com, тканинний фільтр - www.emis.vito.be, ESP - Becker, K. H., Zhu, W., & Lopez, J. L. (2016). Microplasmas: Environmental and Biological Applications. Encyclopedia of Plasma Technology, SNCR - www.ifsolutions.com



Цей проект отримав фінансування в рамках програми досліджень і інновацій ЄС Горизонт 2020 за грантовою угодою No 818369. Даний документ відображає лише погляди авторів. Виконавче агентство інновацій і мереж (INEA) не несе відповідальності за будь-яке використання інформації цього документу.

Більше інформації про виробників обладнання для очищення димових газів можна знайти в **Обсерваторії проєктів опалення агробіомасою** проєкту AgroBioHeat



SCAN ME