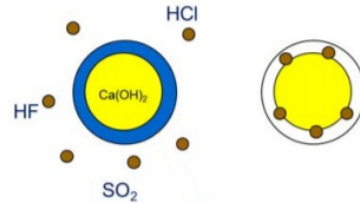


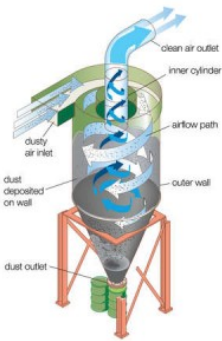
Αν και οι σύγχρονοι λέβητες στοχεύουν στο να επιτυγχάνουν όχι μόνο υψηλή απόδοση καύσης αλλά και χαμηλές εκπομπές αέριων ρύπων κατά την καύση αγροτικής βιομάζας, η συμμόρφωση με τα όρια εκπομπών που θέτουν διάφοροι κανονισμοί δεν είναι πάντα εφικτή χωρίς τη χρήση επιπλέον εξοπλισμού καθαρισμού καυσαερίων. Ανάλογα με την εφαρμογή, υπάρχουν πολλές διαθέσιμες λύσεις στην αγορά που μπορούν να απομακρύνουν ρύπους όπως τα σωματίδια, όξινα αέρια και τα οξείδια του αζώτου. Για την **μείωση εκπομπών σκόνης** συνήθως χρησιμοποιούνται κυκλώνες, ηλεκτροστατικά φίλτρα (ESP) ή σακόφιλτρα. Για την **αφαίρεση HCl και SO₂** χρησιμοποιούνται συστήματα ξηρής προσρόφησης, ενώ για την **απονιτροποίηση** καυσαερίων η μέθοδος της επιλεκτικής μη καταλυτικής αναγωγής (SNCR) είναι πολύ αποτελεσματική.

Ο **διαχωρισμός των όξινων ενώσεων των καυσαερίων** μέσω **ξηρής προσρόφησης** είναι μια ταυτόχρονη και απορροφητική αντίδραση αερίου / στερεού που λαμβάνει χώρα στο προσροφητικό μέσο που χρησιμοποιείται. Σε αυτή τη διεργασία, οι αέριοι ρύποι συνδέονται στην επιφάνεια του στερεού που προστίθεται. Τα πρόσθετα αυτά μπορούν στη συνέχεια να διαχωριστούν από τα καυσαέρια μαζί με τα σωματίδια σκόνης (συνήθως σε κάποιο σακόφιλτρο). Τα συστήματα αυτά χαρακτηρίζονται με βάση τα πρόσθετα που χρησιμοποιούνται και μπορεί να είναι είτε με βάση το νάτριο (χρήση NaHCO₃) είτε με

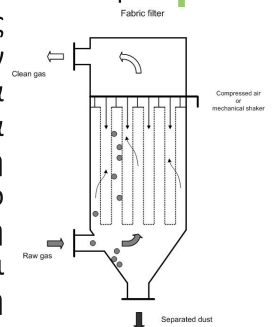


βάση τον ασβέστη (χρήση Ca(OH)₂).

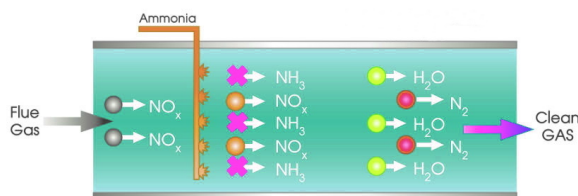
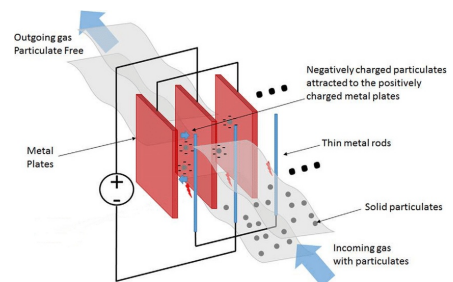
Περιορισμός σκόνης – Οι κυκλώνες είναι κωνικά δοχεία για την απομάκρυνση σωματιδίων από ένα ρεύμα καυσαερίων, μέσω της δημιουργίας μιας δύνης διαχωρισμού. Τα καυσαέρια ρέουν αρχικά σπειροειδώς και τελικά εξέρχονται από την κορυφή του κυκλώνα σε ευθεία ροή μέσω του κέντρου του. Τα σωματίδια που υπάρχουν στα καυσαέρια έχουν πολύ μεγάλη αδράνεια για να ακολουθήσουν τη σπειροειδή κίνηση, χτυπούν στα εσωτερικά τοιχώματα του δοχείου και στη συνέχεια λόγω της βαρύτητας πέφτουν προς τα κάτω όπου μπορούν να απομακρυνθούν.



Περιορισμός σκόνης – Τα σακόφιλτρα χρησιμοποιούν διήθηση για τον διαχωρισμό της σκόνης από τα καυσαέρια. Είναι ένας από τους πιο αποτελεσματικούς τύπους συλλεκτών σκόνης και μπορούν να πετύχουν απόδοση πάνω από 99% για πολύ λεπτά σωματίδια. Ωστόσο, τα σακόφιλτρα δεν εφαρμόζονται σε μικρή κλίμακα λόγω της ανάγκης για πεπεσμένο αέρα για τον καθαρισμό τους, της μεγάλης απαιτήσης χώρου και του γεγονότος ότι πρέπει να αποφεύγεται η συμπύκνωση υδρατμών στο φίλτρο, κάτι που δεν μπορεί να εξασφαλιστεί κατά την λειτουργία μερικού φορτίου σε μικρής κλίμακας λέβητες.



Περιορισμός σκόνης – Οι ηλεκτροστατικοί κατακρημνιστές (ESP) χρησιμοποιούν ηλεκτροστατικές δυνάμεις για να διαχωρίσουν τα σωματίδια σκόνης από τα καυσαέρια. Ένα ή περισσότερα (ανάλογα με το μέγεθος του φίλτρου) ηλεκτρόδια φόρτισης υψηλής τάσης τοποθετούνται ανάμεσα σε γειωμένες πλάκες συλλογής. Τα σωματίδια φορτίζονται αρνητικά καθώς διέρχονται από το ιονισμένο πεδίο μεταξύ των ηλεκτροδίων και στη συνέχεια προσελκύονται από ένα γειωμένο ή θετικά φορτισμένο ηλεκτρόδιο και προσκολλώνται σε αυτό.



Περιορισμός NO_x – Η εκλεκτική μη καταλυτική αναγωγή (SNCR) περιλαμβάνει την έγχυση αμμωνίας ή ουρίας στον θάλαμο καύσης ενός λέβητα σε μια θέση όπου τα καυσαέρια έχουν θερμοκρασία μεταξύ των 900 και 1.100 °C ώστε να αντιδράσει με τα οξείδια του αζώτου που σχηματίζονται κατά την καύση. Από την αντίδραση παράγονται μοριακό άζωτο (N₂), διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) και νερό (H₂O). Δεδομένου ότι απαιτείται ένας ορισμένος όγκος θαλάμου καύσης για την διασπορά και εξάτμιση του προσθέτου, η SNCR δεν βρίσκει εφαρμογή σε μικρής κλίμακας λέβητες.

Πηγές εικόνων: ξηρή προσρόφηση - Karpf, R. H. (2015). Basic features of the dry absorption process for flue gas treatment systems in waste incineration., κυκλώνας - www.baghouse.com, σακόφιλτρο - 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.jfsolutions.com



Το έργο χρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα Πλαίσιο Ορίζοντας 2020 της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την έρευνα και την καινοτομία (Αριθμός Συμβολαίου 818369). Το περιεχόμενο του παρόντος είναι αποκλειστική ευθύνη των συγγραφέων. Ούτε η INEA ούτε η Ευρωπαϊκή Επιτροπή φέρουν ευθύνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται στο παρόν.

Μάθετε περισσότερα για τους κατασκευαστές εξοπλισμού καθαρισμού καυσαερίων στο Παρατηρητήριο Θέρμανσης με Αγροβιομάζα του έργου AgroBioHeat



SCAN ME