

## Πειραματική μελέτη και παραμετρική ανάλυση αντιδραστήρα στερεάς κλίνης ασβεστόλιθου για τη δέσμευση του SO<sub>2</sub>

Χ.Μ. Θεοδωρακόπουλος, Χ.Α. Μποντζολής και Δ.Ν. Σπαρτινός  
Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πατρών, 26500 - Πάτρα

Η χρησιμοποίηση ροφητών, που βασίζονται στο ασβέστιο για τη μείωση των εκπομπών SO<sub>2</sub> από μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας έχει μελετηθεί τα τελευταία 40 χρόνια. Ο ασβεστόλιθος και το οξείδιο του ασβεστίου έχουν χρησιμοποιηθεί σε καυστήρες ρευστοποιημένης κλίνης ή κονιοποιημένου κάρβουνου. Όμως επειδή η εισαγωγή της τεχνολογίας ρευστοποιημένης κλίνης είναι απαγορευτική στην Ελλάδα λόγω του τεράστιου κόστους αντικατάστασης των υπαρχόντων καυστήρων και η έγχυση του ασβεστόλιθου στους καυστήρες κονιοποιημένου λιγνίτη δεν είναι δυνατή λόγω της πολύ μικρής θερμογόνου δύναμης των χρησιμοποιούμενων λιγνιτών, προτείνεται η ξηρή διεργασία για τη μείωση των εκπομπών SO<sub>2</sub>.

Η παρούσα εργασία είναι τμήμα ενός ερευνητικού έργου, που αποσκοπεί στην ανάπτυξη φίλτρου από ασβεστόλιθο τύπου στερεάς ή κινητής κλίνης το οποίο τοποθετείται μετά την καύση για να δεσμεύσει το SO<sub>2</sub> από τα καπναέρια των καυστήρων κονιοποιημένου λιγνίτη. Η κινητική της θείωσης του ασβεστόλιθου και του CaO έχει μελετηθεί [1]. Επίσης, έχει γίνει πειραματική μελέτη αντιδραστήρα στερεάς κλίνης ασβεστόλιθου-λιγνίτη [2].

Στην παρούσα εργασία γίνεται πειραματική μελέτη της δέσμευσης του SO<sub>2</sub> (X<sub>SO<sub>2</sub></sub>) σε αντιδραστήρα στερεάς κλίνης ασβεστόλιθου. Τα αέρια αντιδρώντα (SO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>) τροφοδοτούνται στη στερεά κλίνη, η οποία θερμαίνεται μέσω θερμαντικής αντίστασης, ώστε να επιτυγχάνεται σταθερή επιθυμητή θερμοκρασία. Τα σωματίδια CaCO<sub>3</sub> έχουν μέση διάμετρο 4mm, για να αποφεύγεται η μεγάλη πτώση πίεσης στον αντιδραστήρα.

Επίσης, γίνεται παραμετρική ανάλυση στα παρακάτω μεγέθη:

- 1) γραμμομοριακό κλάσμα εισόδου του SO<sub>2</sub> ( $y_{in,SO_2}$ )
- 2) γραμμομοριακό κλάσμα εισόδου του O<sub>2</sub> ( $y_{in,O_2}$ )
- 3) ογκομετρική παροχή αερίου μίγματος (F)
- 4) θερμοκρασία (T)
- 5) μήκος στερεάς κλίνης ( $z_0$ )

Η παραμετρική ανάλυση έδειξε ότι η X<sub>SO<sub>2</sub></sub> αυξάνεται: με μείωση του  $y_{in,SO_2}$ , με αύξηση της T, με μείωση της F και με αύξηση του  $z_0$ . Επίσης η X<sub>SO<sub>2</sub></sub> δεν εξαρτάται από το  $y_{in,O_2}$  για χρονικό διάστημα μέχρι 100 min. Τα αποτελέσματα έδειξαν το σημαντικό τεχνολογικό ενδιαφέρον της εφαρμογής της ξηρής διεργασίας για τη δέσμευση του SO<sub>2</sub> σε αντιδραστήρα στερεάς κλίνης ασβεστόλιθου. Συγκεκριμένα, κάτω από ορισμένες συνθήκες επιτεύχθηκαν τιμές της X<sub>SO<sub>2</sub></sub> μεγαλύτερες από 0.99 στην έξοδο των αερίων από τον αντιδραστήρα για χρονικό διάστημα μέχρι 110 min.

### Βιβλιογραφικές αναφορές

1. D.N.Spartinos and C.G.Vayenas, "Kinetics of Sulphation of Limestone and Precalcined Limestone", Chem.Eng.Process., 30, 97-106 (1991).
2. D.N.Spartinos, PhD Thesis, University of Patras, (1993).