ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ $La_{1-x}Sr_xMnO_3$ (LSM) ΚΑΙ $La_{1-x}Sr_xFeO_3$ (LSF) ΠΕΡΟΒΣΚΙΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΩΣ ΦΟΡΕΩΝ ΟΞΥΓΟΝΟΥ ΣΕ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΑΝΑΔΡΑΣΗΣ

Φίλιππος Κωνσταντινίδης[1], Χαριτίνη Ματσούκα[1,2], Αντιγόνη Εύδου[1], Ελένη Παχατουρίδου[1], Ελένη Ηλιοπούλου[1,*], Βασίλειος Ζασπάλης[1,2,*]

[1] Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα
[2] ΙΔΕΠ/ΕΚΕΤΑ, Θέρμη, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα
* eh@certh.gr, zaspalis@certh.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Όλο και πιο έντονη γίνεται η παγκόσμια ανησυχία για την κλιματική αλλαγή λόγω των συνεχώς αυξανόμενων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (greenhouse gas: GHG) και ιδιαίτερα των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO_2). Από τη στιγμή που τα ορυκτά καύσιμα θα συνεχίζουν και στο απώτερο μέλλον να καλύπτουν πολύ σημαντικό μέρος των όλο και μεγαλύτερων ενεργειακών απαιτήσεων, η έρευνα εστιάζει πια στον περιορισμό των εκπομπών CO_2 κατά την καύση ορυκτών καυσίμων. Μεταξύ των διαθέσιμων τεχνολογιών δέσμευσης CO_2 ξεχωρίζουν οι διεργασίες Χημικής Ανάδρασης όπως η Καύση με Χημική Ανάδραση (Chemical Looping Combustion: CLC), η οποία και περιλαμβάνει τη χρήση ενός υλικού, συνήθως κάποιο μεταλλοξείδιο, ως φορέα οξυγόνου, το οποίο και αναλαμβάνει να μεταφέρει οξυγόνο από τον αέρα στο καύσιμο, αποφεύγοντας την άμεση επαφή καυσίμου και αέρα και οδηγώντας τελικά στην παραγωγή καθαρού ρεύματος CO_2 και υδρατμών ως προιόντα (πλήρους) καύσης [1]. Η επιλογή, σύνθεση/βελτιστοποίηση του Υλικού Φορέα Οξυγόνου (Oxygen Carrier Material: OCM) αποτελεί μια από τις κρισιμότερες παραμέτρους της διεργασίας CLC.

Στην παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε η σύνθεση και ο χαρακτηρισμός περοβσκιτικών υλικών με γενικό χημικό τύπο $La_{1-x}Sr_xMnO_3$ (LSM) και $La_{1-x}Sr_xFeO_3$ (LSF) με στόχο τη χρήση τους ως φορείς οξυγόνου σε διεργασίες χημικής ανάδρασης. Η σύνθεση των υλικών πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο συγκαταβύθισης, μεταβάλλοντας το ποσοστό του περιεχόμενου Sr (0, 30, 50, 70, 100% κ.β.) και υποβάλλοντας τα υλικά σε πύρωση στους 1000°C. Λόγω σχηματισμού δευτερεύουσων φάσεων στα LSM δείγματα, σειρά υλικών υποβλήθηκε και σε πύρωση σε υψηλότερη θερμοκρασία (1200°C) με σκοπό την παραλαβή καθαρής περοβσκιτικής φάσης. Ακολούθησε πλήρης χαρακτηρισμός όλων των υλικών με διάφορες τεχνικές χαρακτηρισμού. Έτσι οι επιθυμητές περοβσκιτικές δομές ταυτοποιήθηκαν με την τεχνική της Περίθλασης Ακτινών Χ (XRD), η οποία με εφαρμογή της εξίσωσης Scherrer έδωσε πληροφορίες και για το μέγεθος των κρυσταλλιτών, ενώ τα χαρακτηριστικά πορώδους δομής, καθώς και η μορφολογία και η κοκκομετρία τους διερευνήθηκαν αντίστοιχα με φυσιορόφηση N_2 και οπτική παρατήρηση σε Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Σάρωσης (SEM). Τέλος η αναγωγισιμότητα και η ικανότητα μεταφοράς οξυγόνου διερευνήθηκαν με θερμοπρογραμματιζόμενες τεχνικές (TPR-H_2 και TPD-O_2 αντίστοιχα) ώστε να εντοπισθούν κρίσιμες διαφορές ανάλογα με το ποσοστό Sr και να διακριθούν τα βέλτιστα υλικά προς χρήση και αξιολόγηση σε διεργασίες Χημικής Ανάδρασης.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: περοβσκιτικά υλικά $La_{1-x}Sr_xMnO_3$ (LSM) και $La_{1-x}Sr_xFeO_3$ (LSF), φορείς οξυγόνου, κρίσιμες φυσικοχημικές ιδιότητες, Διεργασίες Χημικής Ανάδρασης

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

[1] Nalbandian L., Zaspalis V. (2016). *Perov. and Rel. Mix. Oxid.: Conc. and Appl.* 839-861.