

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΜΕΡΙΚΗΣ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΛΑΝΘΑΝΙΟΥ ΣΤΗΝ ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΟΥ ΠΕΡΟΒΣΚΙΤΗ LaMnO_3 ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΜΕ ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΔΡΑΣΗ

Χ. Ματσούκα^{1,2,*}, Β. Ζασπάλης^{1,2}, Λ. Ναλμπαντιάν²

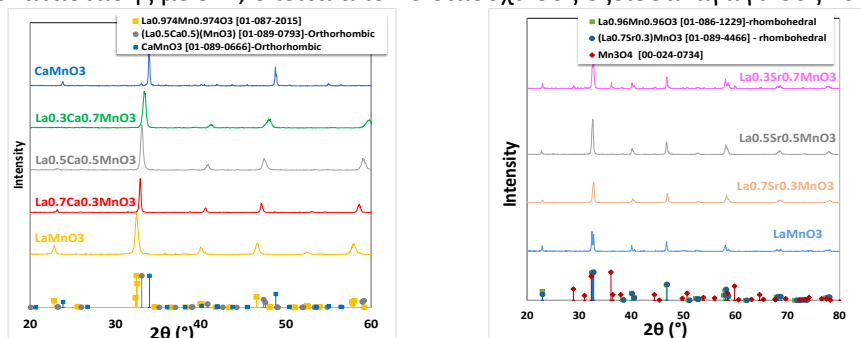
¹Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124, Θεσσαλονίκη

²Ινστιτούτο Χημικών Διεργασιών και Ενεργειακών Πόρων, ΙΔΕΠ/ΕΚΕΤΑ

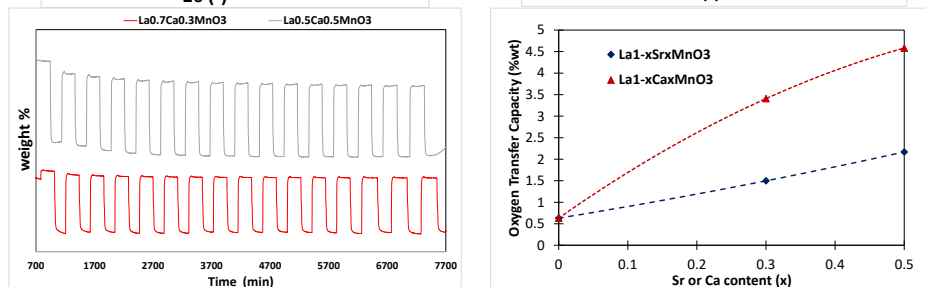
(*ch.matsouka@cperi.certh.gr)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο περοβσκίτης με γενικό χημικό τύπο LaMnO_3 έχει μελετηθεί εκτενώς για χρήση ως φορέας οξυγόνου στη διεργασία αναμόρφωσης με χημική ανάδραση εξαιτίας της δυνατότητάς του να αποδίδει και να επαναπροσλαμβάνει αντιστρεπτά οξυγόνο και της ικανότητάς του να φιλοξενεί μεγάλες συγκεντρώσεις κενών θέσεων οξυγόνου στο κρυσταλλικό πλέγμα του, χωρίς να αλλοιώνεται η κρυσταλλική δομή^[1]. Η μερική υποκατάσταση του λανθανίου στην Α-θέση του κρυσταλλικού πλέγματος οδηγεί στη δημιουργία κενών θέσεων οξυγόνου και επηρεάζει την οξειδοαναγωγική συμπεριφορά του περοβσκίτη LaMnO_3 ^[2]. Στην παρούσα εργασία μελετάται η επίδραση της μερικής υποκατάστασης του La^{3+} με Sr^{2+} ή Ca^{2+} στις οξειδοαναγωγικές ιδιότητες του περοβσκίτη LaMnO_3 . Η σύνθεση των περοβσκιτών με γενικό χημικό τύπο $\text{La}_{1-x}\text{A}_x\text{MnO}_3$ (A=Sr, Ca και x=0, 0.3, 0.5, 0.7, 1) πραγματοποιείται με τη μέθοδο συγκαταβύθισης και η πύρωσή τους γίνεται στους 1000°C, ενώ με χρήση Περίθλασης Ακτινών Χ (XRD) ταυτοποιείται η αναμενόμενη κρυσταλλική δομή (Σχήμα 1)^[3]. Οι περοβσκιτικές κόνεις εξετάζονται σε ένα θερμοσταθμικό αναλυτή IGA (Hidden-Isochema), με ταυτόχρονη χημική ανάλυση του ρεύματος εξόδου με φασματομετρία μάζας, όπου υπόκεινται σε διαδοχικούς κύκλους αναγωγής (CH_4)-οξειδωσης (CO_2 ή O_2) σε ατμοσφαιρική πίεση στους 900°C. Στο Σχήμα 2α παρουσιάζεται η μεταβολή της μάζας των περοβσκιτών με γενικό χημικό τύπο $\text{La}_{1-x}\text{Ca}_x\text{MnO}_3$ (x=0.3, 0.5) έπειτα από 16 διαδοχικούς κύκλους, όπου είναι φανερή η σταθερότητα της απώλειας και της ανάκτησης της μάζας κατά την αναγωγή του με CH_4 και την οξείδωσή του με O_2 . Στο Σχήμα 2β παρουσιάζεται η ικανότητα μεταφοράς οξυγόνου (Oxygen Transfer Capacity—OTC) των περοβσκιτών $\text{La}_{1-x}\text{A}_x\text{MnO}_3$ (A=Sr, Ca και x=0, 0.3, 0.5) με μερική υποκατάσταση του La κατά 30% και 50%. Διαπιστώνεται ότι στην περίπτωση υποκατάστασης του La^{3+} με Ca^{2+} η OTC είναι διπλάσια συγκριτικά με την περίπτωση υποκατάστασης με Sr^{2+} , έπειτα από 16 διαδοχικούς οξειδοαναγωγικούς κύκλους.



Σχήμα 1: Ακτινογραφήματα XRD περοβσκιτών $\text{La}_{1-x}\text{A}_x\text{MnO}_3$ (A=Sr, Ca και x=0, 0.3, 0.5, 0.7, 1) έπειτα από πύρωση στους 1000°C



Σχήμα 2: (α) μεταβολή μάζας περοβσκιτών $\text{La}_{1-x}\text{Ca}_x\text{MnO}_3$ (x=0.3, 0.5) και (β) απώλεια οξυγόνου των περοβσκιτών συναρτήσει του ποσοστού υποκατάστασης, έπειτα από 16 οξειδοαναγωγικούς κύκλους

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Lim S H, Lee M, Kang D, Lee W J. (2018). *Int. J. Hydrogen Energy*, 43(45): 20580-20590.
- [2] Nalbandian L, Evdou A, Zaspalis V. (2011). *Int. J. Hydrogen Energy*, 36(11):6657-6670.
- [3] Haron W, Wisitsoraat A, Wongnawa S. (2014). *Int. J. Chem. Eng. Appl.*, 5(2):123-126.