



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΙΑΚΗΣ ΑΡΙΣΤΕΙΑΣ

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

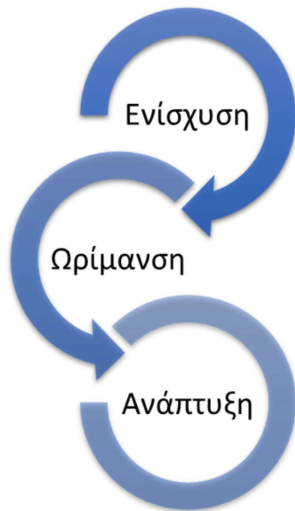
«Ανταγωνιστικότητα Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία»

ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ

«03 Ανάπτυξη μηχανισμών στήριξης της επιχειρηματικότητας»

Τίτλος Έργου

**Ανάπτυξη Νέων Καινοτόμων Ενεργειακών Τεχνολογιών
Χαμηλού Ανθρακικού Αποτυπώματος για την Ενίσχυση της
Αριστείας στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας**



EXCEL-W-Mac

Παραδοτέο 6.4

*Μελέτες ενεργότητας, εκλεκτικότητας και σταθερότητας των καταλυτικών υλικών
για τις αντιδράσεις υδρογόνωσης του CO₂ και παραγωγής υδρογόνου*

Σύνθεση και χαρακτηρισμός καταλυτικών υλικών για τις αντιδράσεις υδρογόνωσης του CO₂ και παραγωγής υδρογόνου

Σύνθεση και χαρακτηρισμός καταλυτικών υλικών για τις αντιδράσεις υδρογόνωσης του CO₂ και παραγωγής υδρογόνου

Έργο	Ανάπτυξη Νέων Καινοτόμων Ενεργειακών Τεχνολογιών Χαμηλού Ανθρακικού Αποτυπώματος για την Ενίσχυση της Αριστείας στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας
Ακρωνύμιο/Κωδικός	EXCEL-W-Mac / MIS 5047197
Φορέας	Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας
Υποέργο	ΥΕ1 – Υποέργο Αυτεπιστασίας ΠΔΜ
Ενότητα Εργασίας	ΕΕ2 – ΑΠΕ και Υλικά
Πακέτο Εργασίας	ΠΕ6 – Ανάπτυξη και Εφαρμογή Εναλλακτικών Ενεργειακών και Περιβαλλοντικών Συστημάτων
Δράση	Αξιολόγηση καταλυτικών υλικών για τις αντιδράσεις μεθανίωσης και ατμο-αναμόρφωσης της βιοαιθανόλης
Παραδοτέο	Π6.4 - Μελέτες ενεργότητας, εκλεκτικότητας και σταθερότητας των καταλυτικών υλικών για τις αντιδράσεις υδρογόνωσης του CO ₂ και παραγωγής υδρογόνου
Διαβάθμιση	Δημόσιο Έγγραφο
Μήνας Παράδοσης	Σεπτέμβριος 2023
Έκδοση	0.2 (Τελικό)
Όνομα Αρχείου/Μέγεθος	“EXCEL-W-Mac-Π6.4_v0.2.docx” / 2.5 MB
Συγγραφείς	Γ. Μαρνέλλος, Ε. Πάπισσα, Ε. Μαντέλα, Γ. Βαρβούτης, Θ. Λαμπρόπουλος

Άδεια χρήσης Το παραδοτέο υπόκειται στην άδεια χρήσης Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)
<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>

Αποποίηση Ευθύνης Το έγγραφο αυτό αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις των δημιουργών του

Περίληψη

Στα πλαίσια του παραδοτέου Π6.4 περιγράφεται η πειραματική διάταξη και διαδικασία που ακολουθήθηκε στα πλαίσια της καταλυτικής αποτίμησης των παρασκευασθέντων υλικών που αναλύθηκαν στο Π6.3. Επίσης παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των μελετών ενεργότητας, εκλεκτικότητας και σταθερότητας των καταλυτικών υλικών που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο της Ενότητας Εργασίας «Ανάπτυξη και Εφαρμογή Εναλλακτικών Ενεργειακών και Περιβαλλοντικών Συστημάτων».

Αναφορικά με την αντίδραση υδρογόνωσης του CO₂ διαπιστώθηκε η σημαντική επίδραση της φύσης της ενεργούς μεταλλικής φάσης τόσο στην παρατηρούμενη μετατροπή CO₂ όσο και στην εκλεκτική παραγωγή ενός εκ των CO/CH₄. Στα βέλτιστα υλικά πραγματοποιήθηκαν επιπρόσθετα πειράματα σταθερότητας διάρκειας 12h, από τα οποία αναδείχθηκε η σταθερή συμπεριφορά των καταλυτών ως προς τη μετατροπή και την εκλεκτικότητα. Επιτεύχθηκαν αρκετά υψηλές τιμές μετατροπής CO₂ και εκλεκτικότητας σε κάποιο εκ των CO, CH₄, πλησίον των θερμοδυναμικά προβλεπόμενων, αναδεικνύοντας την αποτελεσματικότητα της ακολουθούμενης σχεδιαστικής προσέγγισης. Ειδικότερα ο συνδυασμός νανοσωματιδίων Ni με νανοσωματίδια CeO₂ ραβδοειδούς μορφολογίας οδήγησε σε εξαιρετικά υψηλούς ρυθμούς μεθανοποίησης του CO₂.

Όσον αφορά την αντίδραση της αναμόρφωσης της αιθανόλης με υδρατμούς σε καταλύτες μετάλλων μετάπτωσης (Fe, Co, Ni, Cu) υποστηριγμένους σε CeO₂, διάφορες παράμετροι που αφορούν την επίδραση της θερμοκρασίας, του λόγου τροφοδοσίας H₂O/C και της φόρτισης σε μέταλλο, στην καταλυτική δραστικότητα και σταθερότητα διερευνήθηκαν διεξοδικά. Η βέλτιστη καταλυτική συμπεριφορά, παρατηρήθηκε για τον καταλύτη 20% κ.β. Co/CeO₂, ο οποίος εμφάνισε απόδοση προς H₂ έως και 64%, σε θερμοκρασίες υψηλότερες των 600 °C και για λόγο H₂O/C ίσο με 3. Οι δοκιμές σταθερότητας, κατέδειξαν την εξαιρετική σταθερότητα των καταλυτών Co/CeO₂ στο θερμοκρασιακό εύρος των 400-800 °C. Από την άλλη μεριά, μια υποβαθμισμένη συμπεριφορά σταθερότητας, ιδιαίτερα σε χαμηλές θερμοκρασίες, παρατηρήθηκε για όλους τους υπόλοιπους καταλύτες, ακολουθώντας τη σειρά Co > Ni > Cu > Fe.