

ΚΑΤΑΒΥΘΙΣΗ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΥ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ (CaCO₃) ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΥ**Ζ.Π.Μουστάκη¹, Π.Δ.Νάτση^{1,2}, Π.Γ.Κουτσούκος^{1,2,*}**¹Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πατρών, Τ.Κ.26504, Πάτρα, Ελλάδα²Ινστιτούτο Τεχνολογίας και Έρευνας/ΙΕΧΜΗ, FORTH-ICEHT, Πάτρα, Τ.Κ 26504, Πάτρα, Ελλάδα(*pgk@chemeng.upatras.gr)**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Το ανθρακικό ασβέστιο (CaCO₃) αποτελεί ένα κρυσταλλικό στερεό, στο οποίο έχει επικεντρωθεί το ερευνητικό ενδιαφέρον για αρκετές δεκαετίες. Λόγω του πολυμορφισμού, τον οποίο εμφανίζει αναλόγως των συνθηκών σχηματισμού του, ο σχηματισμός του ανθρακικού ασβεστίου, παρουσιάζει ιδιαιτερότητες αναλόγως των διεργασιών στις οποίες απαντάται. Η κινούσα δύναμη για το σχηματισμό του, είναι οι σχετικά υψηλές τιμές των ενεργοτήτων των πλεγματικών ιόντων των αλάτων στην υδατική φάση. Για την αντιμετώπιση αλλά και πρόληψη σχηματισμού επικαθίσεων έχουν αναπτυχθεί διάφορες μηχανικές και χημικές μέθοδοι, με τις δεύτερες να είναι και οι συχνότερα εφαρμοζόμενες^[1]. Τα τελευταία χρόνια έχουν διεξαχθεί αρκετές μελέτες για την εκτίμηση της ανασταλτικής δράσης ενώσεων και ιόντων μετάλλων όπως όπως ο ψευδάργυρος (Zn²⁺), ο σίδηρος (Fe²⁺, Fe³⁺), ο χαλκός (Cu²⁺), το μαγνήσιο (Mg²⁺) στη δημιουργία καθαλατώσεων ανθρακικού ασβεστίου. Η πλήρης κατανόηση του μηχανισμού δράσης της παρουσίας των ιόντων αυτών στην καταβύθιση του ανθρακικού ασβεστίου αποτελεί είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη αποτελεσματικών μεθόδων αποφυγής του σχηματισμού του^[2].

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση του μηχανισμού κρυσταλλικής ανάπτυξης του CaCO₃ σε υπέρκορα διαλύματά του, απουσία και παρουσία ψευδαργύρου. Όλα τα πειράματα έλαβαν χώρα σε αντιδραστήρα διαλείποντος έργου σε θερμοκρασία 25°C, 0.1M NaCl και pH 8.50, ενώ το καταβυθιζόμενο στερεό χαρακτηρίστηκε με περίθλαση ακτίνων Χ (XRD). Απουσία ψευδαργύρου, το στερεό που σχηματίστηκε ήταν κυρίως βατερίτης και ασβεσίτης. Η παρουσία ψευδαργύρου στην αυθόρμητη καταβύθιση ανθρακικού ασβεστίου σε υπέρκορα διαλύματα του επηρέασε τη σταθερότητα των διαλυμάτων, μεταβάλλοντας το χρόνο επαγωγής, ο οποίος μεσολαβούσε μέχρι την έναρξη της καταβύθισης^[2] ωστόσο ο μηχανισμός καταβύθισης παρέμεινε αμετάβλητος. Σε αυτή την περίπτωση σταθεροποιήθηκαν οι ασταθείς φάσεις του ανθρακικού ασβεστίου, βατερίτης και αραγωνίτης, υποδηλώνοντας ότι η παρουσία ψευδαργύρου επηρεάζει την κρυσταλλική ανάπτυξη παρά την πυρηνογένεση. Μετρήσεις του ρυθμού κρυσταλλικής ανάπτυξης ανθρακικού ασβεστίου σε κρυσταλλικά φύτρα σποράς του, σε σταθερά υπέρκορα διαλύματα, απουσία και παρουσία συγκέντρωσης ψευδαργύρου, έδειξαν ότι η παρουσία του ψευδαργύρου έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του ρυθμού κρυσταλλικής ανάπτυξης των φύτρων ασβεσίτη. Η ανασταλτική δράση του ψευδαργύρου ήταν μεγαλύτερη αυξανομένης της συγκέντρωσής του φτάνοντας μέχρι και το 70%. Τέλος, πραγματοποιήθηκε διερεύνηση της ρόφησης του ψευδαργύρου σε κρυσταλλικά φύτρα ασβεσίτη στις ίδιες συνθήκες (pH 8.5, 25°C, ιοντική ισχύς 0.1M NaCl). Τα κινητικά δεδομένα, προσαρμόστηκαν ικανοποιητικά στην ισόθερμο ρόφησης του προτύπου Langmuir και η ανάλυση της επιφάνειας του στερεού με φασματοσκοπία φωτοηλεκτρονίου ακτίνων Χ (XPS), επιβεβαίωσε την προσρόφηση του ψευδαργύρου στην επιφάνεια των κρυστάλλων ανθρακικού ασβεστίου. Η προσρόφηση αυτή, έχει ως αποτέλεσμα την αναστολή της καταβύθισης ανθρακικού ασβεστίου, λόγω επιμόλυνσης των διαθέσιμων ενεργών κέντρων κρυστάλλωσης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Wang Q., Liang F., Al-Nasser W., Al-Dawood F., Al-Shafai T., Al-Badairy H., Shen S., Al-Ajwad H., Petroleum (2018). 4(4): 375-384.
- [2] MacAdam J., Parsons S.A. (2009). In Howlett R.J., Jain L.C. (Eds.), Sustainability in Energy and Buildings, Springer, Berlin, pp. 137-146.