Metal organic frameworks (MOFs)

Φλωράκη Χριστίνα-ΜΤΚ 25

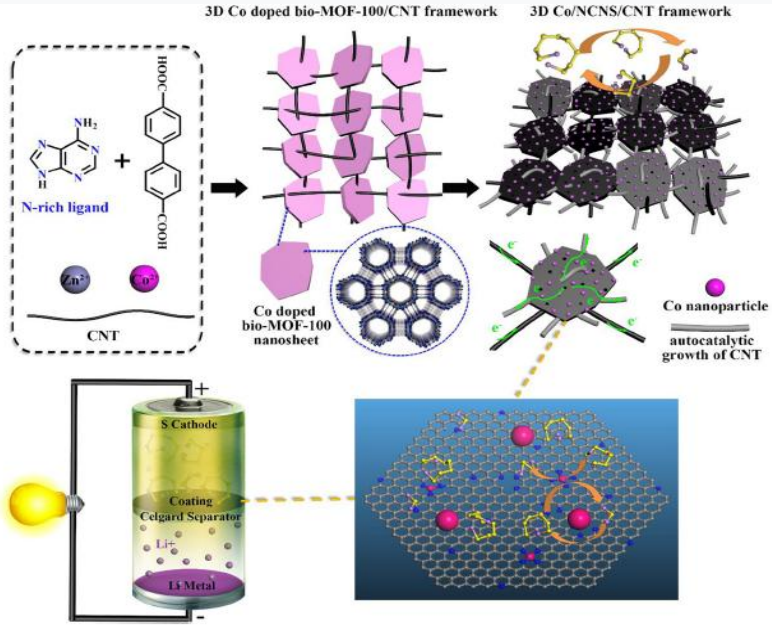
Διυδρυματικό μεταπτυχιακό-Νανοτεχνολογία για ενεργειακές εφαρμογές

Τις τελευταίες δύο δεκαετίες, τα μεταλλικά οργανικά πλέγματα έχουν μελετηθεί εντατικά ως μια νέα κατηγορία πορωδών υλικών με αξιοσημείωτες ιδιότητες. Μέχρι σήμερα, υπάρχουν περισσότερες από 20.000 διαφορετικές δομές MOF που έχουν αναφερθεί και μελετηθεί, με ποικίλες ονοματολογίες, ανάλογα με τον τύπο του πλέγματος αλλά και τους ερευνητές που το ανακάλυψαν. [1]

Τα μεταλλικά οργανικά πλέγματα (MOFs) σχηματίζονται από ισχυρούς δεσμούς μεταξύ μεταλλικών ιόντων και οργανικών υποκαταστατών. Με προσεκτική επιλογή συστατικών, τα MOF μπορούν να παρουσιάσουν πολύ μεγάλη επιφάνεια, μεγάλο όγκο πόρων και εξαιρετική χημική σταθερότητα. Η έρευνα για τη σύνθεση, τις δομές και τις ιδιότητες διαφόρων MOFs έδειξε ότι είναι πολλά υποσχόμενα υλικά για πολλές εφαρμογές, όπως αποθήκευση ενέργειας, προσρόφηση αερίων, κατάλυση και ανίχνευση μικρών μορίων. Τα MOF μπορούν να παρασκευαστούν χρησιμοποιώντας διάφορες συνθετικές μεθόδους ανάλογα με την δομή και τον τελικό σκοπό εφαρμογής τους. [2]

Εκτός από την άμεση χρήση, τα MOF έχουν επίσης χρησιμοποιηθεί ως υποστρώματα στήριξης για νανοϋλικά ή ως πρόδρομες ενώσεις για την προετοιμασία διαφόρων λειτουργικών νανοδομών. Κάποιες από τις εφαρμογές των MOFs με νανοσωματίδια είναι, η αποθήκευση υδρογόνου, η προσρόφηση αμμωνίας και οξέων, διάφορες καταλυτικές εφαρμογές καθώς και η αποθήκευση ενέργειας σε μπαταρίες και σε υπερπυκνωτές. [3]

Ο συνδυασμός ανόργανων με οργανικών υλικών, δημιουργεί πορώδη υβριδικά υλικά, τα μεταλλικά οργανικά πλέγματα , με ενδιαφέροντα δομικά χαρακτηριστικά και δυνατότητα αξιοποίησης τους σε πολλές εφαρμογές, με σημαντικό επιστημονικό ενδιαφέρον. Πολλές νέες εφαρμογές θα εμφανιστούν στο μέλλον, καθώς το ερευνητικό ενδιαφέρον αυξάνεται.



Εικόνα : The scheme of rational design of 3D Co/NCNS/CNT as separator coatings for high-performance Li-S battery.

[C.L Songa, et al. C. E. Journal, 381, (2020)]

References

[1] Yabing He, Fengli Chen, Bin Li, Guodong Qian, Wei Zhou, Banglin Chen.2018. “Porous metal–organic frameworks for fuel storage.” Coordination Chemistry Reviews,373,167-198.

[2] Vishal Shrivastav, Shashank Sundriyal, Priyanshu Goel, Harmeet Kaur, Satish K. Tuteja,Kumar Vikrant, Ki-Hyun Kim, Umesh K. Tiwari, Akash Deep.2017. “Metal-organic frameworks (MOFs) and their composites as electrodes for lithium battery applications: Novel means for alternative energy storage.” Coordination Chemistry Reviews, 393, 48-78.

[3] Chun-Lei Songa, Guo-Hui Lia, Yan Yanga, Xu-Jia Honga, Si Huanga, Qi-Feng Zhenga,Li-Ping Sib, Min Zhangb, Yue-Peng Caia.2020. “3D catalytic MOF-based nanocomposite as separator coatings for high performance Li-S battery.” Chemical Engineering Journal,381.