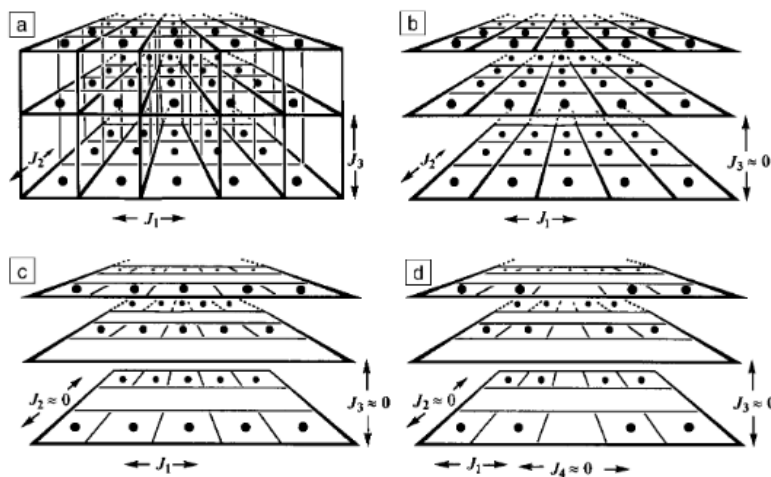


# Μοριακοί Μαγνήτες

Τριανταφυλλάκη Αικατερίνη-Νιόβη  
Τμήμα Φυσικής, Πανεπιστήμιο Κρήτης  
ph4283

Οι μαγνήτες που βασίζονται σε μόρια είναι μια κατηγορία υλικών τα οποία εμφανίζουν σιδηρομαγνητισμένες ιδιότητες και μαγνητικά φαινόμενα όπως χαμηλή πυκνότητα, διαφάνεια, ηλεκτρική μόνωση και κατασκευή τους σε χαμηλές θερμοκρασίες, καθώς και της εμφάνισης μαγνητισμού σε συνδιασμό με άλλες ιδιότητες όπως η φωτοαπόκριση. Ουσιαστικά, όλα τα κοινά μαγνητικά φαινόμενα που συνδέονται με τους συμβατικούς μαγνήτες από μέταλλα ή σπάνιες γαίες μπορούν να βρεθούν σε αυτούς τους μοριακούς μαγνήτες [1].

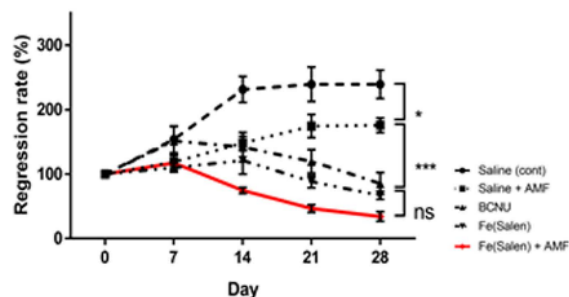
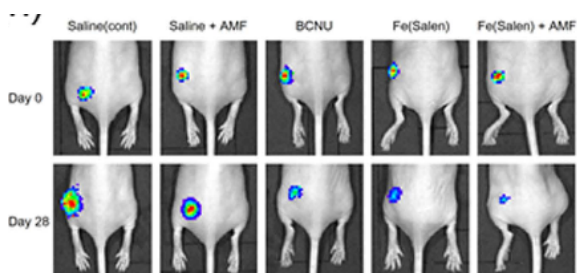
Σε αντίθεση με τους απλούς μαγνήτες που χρησιμοποιούνταν από το 12ο αιώνα (όπως αυτοί που χρησιμοποιήθηκαν για τις πυξίδες), οι μαγνήτες που βασίζονται σε μόρια έχουν επιτρέψει τη μελέτη και την κατασκευή τους από διάφορα υλικά και διάφορες δομές, ενώ έχουν τη δυνατότητα σύζευξης και συνεισφοράς των τροχιακών τους. Θα παρουσιαστεί μία περιγραφή για το πώς τα ελεύθερα ηλεκτρόνια αυτών των μορίων προσαναλιζονται λόγω κβαντικών μηχανισμών ενώ θα μελετηθεί το πώς σχηματίζουν δομές και πώς τα σπιν τους συνεισφέρουν στην παρουσία ή όχι μαγνητικών ιδιοτήτων.[2]



Εικόνα 1: Σχηματική αναπαράσταση τεσσάρων στερεών με διαφορετικές μαγνητικές αλληλεπιδράσεις που οφείλονται στα σπιν και στη δομή τους. Το a είναι 3D, το b 2D, το c 1D ενώ το d είναι μοριακό στερεό που παρουσιάζει μηδενική μαγνητική διάσταση, Veciana, J., & Iwamura, H. (2000), [2]

Αυτά τα μόρια δεν έχουν, ακόμα εφαρμογές στον πραγματικό κόσμο έξω από το εργαστήριο, λόγω του ότι για να είναι μαγνητικά απαιτούν πολύ χαμηλές θερμοκρασίες

για εμφανίσουν σιδητομαγνητισμό[1]. Θα αναφερθούν όμως οι προσπάθειες χρήσης τους και συγκεκριμένα για τον οξειδημερή σίδηρο (Fe-salen), ο οποίο έχει παρουσιάσει αυτές τις ιδιότητες ενώ βρίσκεται σε υδατικό διάλυμα με πιθανές χρήσεις στην ιατρική και συγκεκριμένα σε τρόπους πρόληψης αλλά και αντιμετώπισης όγκων. [3]



Εικόνες 2&3: Θεραπεία όγκου σε ποντίκι που φαίνεται καθαρά ότι η χρήση του Fe-salen φέρνει καλύτερα αποτελέσματα. Ohtake, M., Umemura, M., et al. (2017), [3]

## Βιβλιογραφία:

[1] Miller, J. S., & Epstein, A. J. (2000). Molecule-Based Magnets—An Overview. *MRS Bulletin*, 25(11), 21–30.

[2] Veciana, J., & Iwamura, H. (2000). Organic Magnets. *MRS Bulletin*, 25(11), 41–51.

[3] Ohtake, M., Umemura, M., et al. (2017). Hyperthermia and chemotherapy using Fe(Salen) nanoparticles might impact glioblastoma treatment. *Scientific Reports*, 7(1).