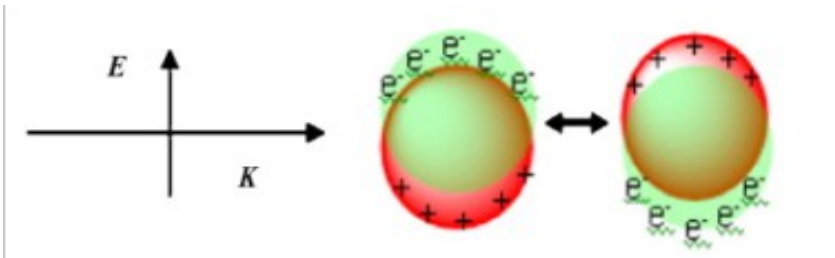
Κολλοειδής Χρυσός

Νανοτεχνολογία για Ενεργειακές Εφαρμογές
Τζίμητρας Νίκος

Τα κολλοειδή φαινόμενα ήταν γνωστά στον άνθρωπο από αρχαιοτάτων χρόνων και πιο συγκεκριμένα από τον 4^{ο} π.Χ. αιώνα.Οι Ρωμαίοι παρασκεύαζαν διαλύματα πυριτίου που περιείχαν κολλοειδή νανοσωματίδια χρυσού,από τα οποία μετ' έπειτα έφτιαχναν τα λεγόμενα διχρωμικά γυαλιά όπως τα ονόμαζαν, εν αγνοία τους φυσικά.Έπρεπε να φτάσουμε κάπου στο 1850μ.Χ. μέχρι να επινοηθεί ο πρώτος τρόπος παρασκευής κολλοειδών διαλυμάτων.Ο M. Faraday ήταν ο άνθρωπος ο οποίος έβαλε τις βάσεις, συγκεκριμένα το 1856, για την απαρχή των κολλοειδών διαλυμάτων χρυσού.Ωστόσο ακόμη κι ο Faraday “ξεκίνησε” τα κολλοειδή από εργαστηριακό λάθος που ευτυχώς για την σύγχρονη κοινωνία έκανε.
Εστιάζοντας λοιπόν την προσοχή μας στον κολλοειδή χρυσό, αυτό που αξίζει να σημειωθεί είναι το φαινόμενο της ταλάντωσης του επιφανειακού πλασμονίου,το οποίο και είναι ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά του.Έχει ευρύ φάσμα εφαρμογών κι ενδεικτικά κάποιες από αυτές είναι τα διαγνωστικά τεστς, θεραπευτικές εφαρμογές, η ηλεκτρονική μικροσκοπία κ.α..Μια πολύ βασική σχέση για την ύπαρξη επιφανειακού πλασμονίου είναι η:

$$C_{ext}=\frac{24*\pi^2*R^3*\varepsilon_m^{\frac{3}{2}}}{\lambda}*\frac{\varepsilon''(\lambda)}{(\varepsilon'(\lambda)+2*\varepsilon_m)^2+\varepsilon''(\lambda)^2}\ [1] \quad .$$

Ο κολλοειδής χρυσός λοιπόν απο την αρχαιότητα ακόμα βρίσκεται στην ζωή μας και πλέον διαδραματίζει πολύ σημαντικό ρόλο σε αυτήν, αφού πληθώρα εφαρμογών βασίζονται στις ιδιότητές του. Ωστόσο περαιτέρω μελέτη είναι απαραίτητη αφού οι ιδιότητες του δεν έχουν εξερευνηθεί πλήρως.



Εικόνα 1:Μετατόπιση του ηλεκτρονιακού νέφους λόγω αλλαγής διεύθυνσης του ηλεκτρικού πεδίου που οδηγεί στο φαινόμενο συντονισμού επιφανειακού πλασμονίου.[2]

Πηγές:
[1] G.V.J.Phys.Chem.B 2000,104,9954-9965
[2] https://www.sciencedirect.com