

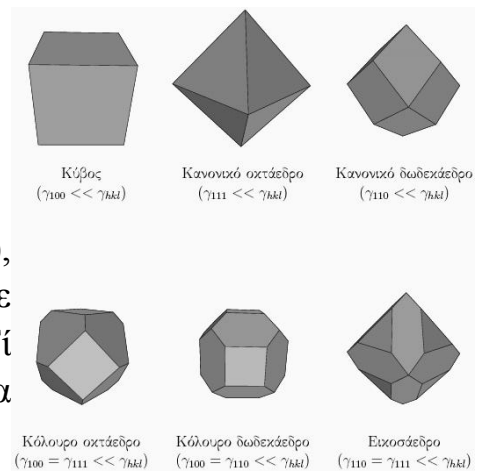
# Επιστήμη Επιφανειών-Νανοϋλικών, 19/6/2012

## Θέμα 1 (2+2μ)

Το V φτιάχνει δομή bcc με πλεγματική σταθερά  $a=3.03 \text{ \AA}$ . Οξυγόνο προσροφάται στην επιφάνεια (110). Από κάθε μόριο  $O_2$  από την αέρια φάση το οποίο χτυπά στην επιφάνεια προκύπτουν δυο προσροφημένα άτομα O. Η πίεση είναι  $10^{-9} \text{ Pa}$  και η θερμοκρασία  $300 \text{ K}$ .

(α) Υπολογίστε σε πόσο χρόνο θα έχει προσροφηθεί  $0.25 \text{ ML}$  (δηλαδή  $\theta=0.25$ ).

(β) Αν η επιφάνεια έχει εμβαδόν  $100 \text{ cm}^2$ , πόσο θα έχει αυξηθεί η μάζα του υλικού λόγω της παραπάνω προσρόφησης;



## Θέμα 2 (2+1μ)

Εκτιμήστε την επιφανειακή τάση για τις (100), (110) και (111) του Fe, ο οποίος έχει δομή bcc με  $a=0.287 \text{ nm}$  και ενέργεια συνοχής  $E_c=414 \text{ kJ/mol}$ . Τί σχήμα περιμένετε να έχουν τα νανοσωμάτια Fe; Θα σας βοηθήσει το διπλανό σχήμα.

## Θέμα 3 (2μ)

$1 \text{ ML}$  (monolayer, δηλαδή  $\theta=1.0$ ) αζώτου προσροφάται στην επιφάνεια καταλύτη Fe/ $Al_2O_3$  στους  $77 \text{ K}$ . Θερμαίνουμε τον καταλύτη, και το εκροφώμενο άζωτο καταλαμβάνει  $2.86 \text{ cm}^3$  σε Κ.Σ. (κανονικές συνθήκες,  $P=1 \text{ atm}$  και  $T=273 \text{ K}$ ). Κάθε προσροφημένο μόριο αζώτου καταλαμβάνει επιφάνεια  $0.165 \text{ nm}^2$ . Εκτιμήστε το εμβαδόν της επιφάνειας του καταλύτη.

## Θέμα 4 (2μ)

Ο μηχανισμός Michaelis-Menten περιγράφει τη στοιχειώδη αντίδραση  $R \rightarrow P$  σε ένζυμο (\*):

(α)  $R+* \leftrightarrow R^*$  και

(β)  $R^* \rightarrow P+*$ .

Η πρώτη αντίδραση είναι σε ισορροπία, ενώ η δεύτερη καθορίζει την ταχύτητα και είναι μονόδρομη προς τα δεξιά. Δώστε τη γραφική της παράσταση της ταχύτητας αντίδρασης σαν συνάρτηση της συγκέντρωσης του R. Τι πληροφορίες μπορούμε να αντλήσουμε από μια τέτοια γραφική παράσταση;

**Καλή επιτυχία!**

Δίνεται  $k_B = R/N_A = 1.38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$ .