Seria 3, ćwiczenia do wykładu „**Od eksperymentu do poznania materii**”
13.10.2010

Zad. 1.
Omówienie metody konstrukcji sieci Bravais dla struktury periodycznego ułożenia atomów na płaszczyźnie.
1. znaleźć kilka zestawów wektorów wektorów prymitywnych dla sieci kwadratowej.
2. wykazać, że istnieje taki zestaw $\vec{a}_1$, $\vec{a}_2$ że równoległobok rozpięty na tych wektorach ma symetrię punktową pełnej sieci.
3. sprawdzić, że dla dowolnego wyboru $\vec{a}_1$, $\vec{a}_2$ wg omówionej metody pole powierzchni $A = |\vec{a}_1 \times \vec{a}_2|$ jest zawsze takie same.
4. Rozszerzyć algorytm konstruowania wektorów translacji prymitywnych na sieci trójwymiarowe.

Zad. 2.
Zbudować wszystkie możliwe dwuwymiarowe sieci Bravais.

Zad. 3.
Naszkicować i zidentyfikować sieci Bravais o nast. wektorach translacji prymitywnych:
a) $\vec{a}_1 = a\,\vec{e}_x$, $\vec{a}_2 = a\,\vec{e}_y$, $\vec{a}_3 = \frac{1}{2}a\,(\vec{e}_x + \vec{e}_y + \vec{e}_z)$
b) $\vec{a}_1 = \frac{1}{2}a\,(-\vec{e}_x + \vec{e}_y + \vec{e}_z)$, $\vec{a}_2 = \frac{1}{2}a\,(\vec{e}_x - \vec{e}_y + \vec{e}_z)$, $\vec{a}_3 = \frac{1}{2}a\,(\vec{e}_x + \vec{e}_y - \vec{e}_z)$
c) $\vec{a}_1 = \frac{1}{2}a\,(\vec{e}_y + \vec{e}_z)$, $\vec{a}_2 = \frac{1}{2}a\,(\vec{e}_x + \vec{e}_z)$, $\vec{a}_3 = \frac{1}{2}a\,(\vec{e}_x + \vec{e}_y)$

Zad. 4.
Określić sieć Bravais oraz bazę:
a) dla kryształu grafenu (na płaszczyźnie)
b) dla struktury heksagonalnej gęstego upakowania złożonej z warstw kul ułożonych w systemie ABAB…..

Zad. 5.
Pokazać, że sieć Bravais f.c.c. odpowiada gęstemu upakowaniu kul w systemie ABCABC…

Zad. 6.
Wyznaczyć sieć odwrotną do sieci f.c.c.

Zad. 7.
Pokazać, że odległość między płaszczyznami sieciowymi wynosi $d = \frac{2\pi}{|\vec{k}|}$, gdzie $\vec{k}$ - najkrótszy wektor sieci odwrotnej prostopadły do tych płaszczyzn.