

## ДО ПИТАННЯ ПРО ПРОГНОЗУВАННЯ НАПІВПРОВІДНИКІВ ІЗ ЗАДАНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

Я.С.Буджак, О.В.Зуб

Національний університет “Львівська політехніка”, кафедра НІПЕ  
79013 м. Львів –13, вул С.Бандери 12.

Дана робота присвячена проблемі прогнозування кінетичних властивостей домішкових напівпровідникових кристалів. Ця проблема дуже залежна від проблеми розрахунків, або експериментального визначення приведенного хімічного потенціалу досліджуваних кристалів. В теорії кінетичних властивостей кристалів приведений хімічний потенціал можна розрахувати за допомогою класичного рівняння нейтральності, яке має своїми коефіцієнтами концентрації домішкових донорних  $N_d$  і акцепторних  $N_a$  атомів та їх енергії активації  $E_d$ ,  $E_a$  [1]. Проте, як показано в роботах [2,3] класичне рівняння нейтральності має обмежене застосування і його можна застосовувати до кристалів з невиродженими або слабо виродженими носіями струму. В цитованих роботах показано, що в кристалах з виродженими носіями струму потенціали іонізованих домішків стають екранованими, а рівняння нейтральності повністю змінює свою форму і свої аналітичні властивості.

Ефект екранування може призводити до повної іонізації домішкових некомпенсованих атомів, а тоді у відсутності власних переходів концентрація носіїв струму в кристалі буде постійною і вони будуть виродженими.

Критична концентрація некомпенсованих домішків  $|N_d - N_a|$ , при якій виникають ефекти екранування, описується такою формулою:

$$|N_d - N_a| = \left( \frac{3}{2p \left( a_0 \left( \frac{m_0}{m^*} \right) c \right)^3} \right) \cdot \Gamma \left( \frac{4}{3} \right)^3 \quad (1)$$

В цій формулі всі позначення - загальноприйняті.

[1]. Я.С. Буджак, М.М. Ваків. Елементи статистичної теорії теплових і кінетичних властивостей напівпровідникових кристалів. Львів “Ліга-Прес”. 2010 р.

[2]. Я.С. Буджак. Екранування домішкових атомів носіями струму та його вплив на властивості кристалів // Фізика і хімія твердого тіла, Т.5.№1 (2004), с.77–81.

[3]. Я.С. Буджак. Екранування в легованих кристалах.// Вісник НУ “Львівська політехніка” – “Електроніка”–2004–№513.–С.112–117.