

Національний технічний університет України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
Факультет Електроніки
Кафедра мікроелектроніки

ЗВІТ
Про виконання ІКР №4
з дисципліни: «Твердотільна електроніка-2»

Пасивні елементи напівпровідникових ІМС. Дифузійні
резистори.

Виконавець:
Студент 3-го курсу

(підпис)

А. С. Мнацаканов

Перевірив:

(підпис)

О. В. Мачулянський

ЗАВДАННЯ

1. Ознайомитись з методикою розрахунку інтегральних конденсаторів на основі р-п-переходів.
2. Реалізувати інтегральний конденсатор на основі р-п-переходу (планарно-епітаксіальна технологія) з заданими параметрами: номінальна ємність C ; робоча напруга U_p ; пробивна напруга $U_{проб}$; добротність Q ; глибина залягання р-п-переходу - x_j .
 - 2.1. Провести аналіз вихідних даних наведених в таблиці та вибрати тип інтегрального дифузійного конденсатора (ДК) (р-п-перехід на основі якого формується ДК).
 - 2.2. Визначити геометричні розміри ДР.
 - 2.3. Оцінити внесок в загальну ємність ДК бічної частини р-п-переходу.

Варіант	C , пФ	δC , %	U_p , В	$U_{проб}$, В	Q	x_j , мкм
5	20	20	10	70	10	4

Виходячи з вихідних даних маю р-п-перехід база-колектор.

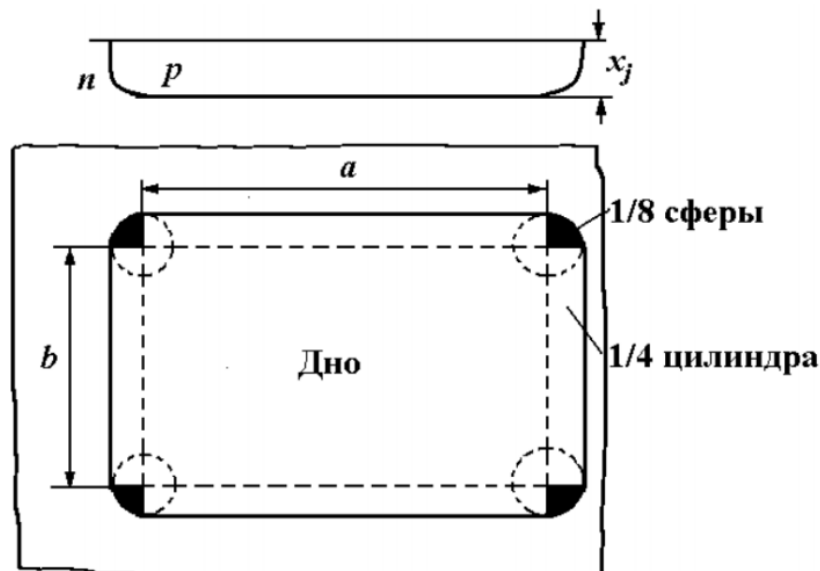


Рис. 1: Повна поверхня р-п-переходу

Ємність дифузійного конденсатора визначається за формулою:

$$C = C_{дон} + C_{бок} = C_0 \cdot S_{дон} + C_{0b} \cdot S_{біч}, \quad (1)$$

де $S_{\text{дон}} = a \cdot b$, $S_{\text{цил}} = 2 \cdot \pi \cdot \pi \cdot h$, $c_{\text{ф}} = 4 \cdot \pi \cdot r^2$ $r = x_j = 4$ мкм, $h = a$

Беремо відношення сторін $a/b = 1$, оскільки воно забезпечить мінімальну бокову ємність.

$$C = C_0 \cdot a^2 + C_{06} \times \left(\frac{4}{4} \cdot 2 \cdot \pi \cdot x_j \cdot a + \frac{4}{8} \cdot 4 \cdot \pi \cdot x_j^2 \right)$$

$$\Downarrow a = 0,337$$

$$C_{\text{дон}} = C_0 \cdot a^2 = 150 \cdot 10^{-12} \cdot 0,337 = 17 \cdot 10^{-12}$$

$$C_{\text{бок}} = C_{06} \times \left(\frac{4}{4} \cdot 2 \cdot \pi \cdot x_j \cdot a + \frac{4}{8} \cdot 4 \cdot \pi \cdot x_j^2 \right) = 2,99 \cdot 10^{-12} \Phi$$

Склавши ці два значення ємності отримаємо 20 пФ, що збігається з теоретичними даними, і ємність бічної частини р-п переходу майже не впливає, а на загальну ємність впливає донна ємність.