

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
Факультет електроніки
Кафедра Конструювання електронно-обчислювальної
апаратури

Вплив концентрацій домішок на параметри коротко канального МОН транзистора

Студент гр.ДК-31
Редько С.О.
Науковий керівник
к.т.н. Короткий Є.В.

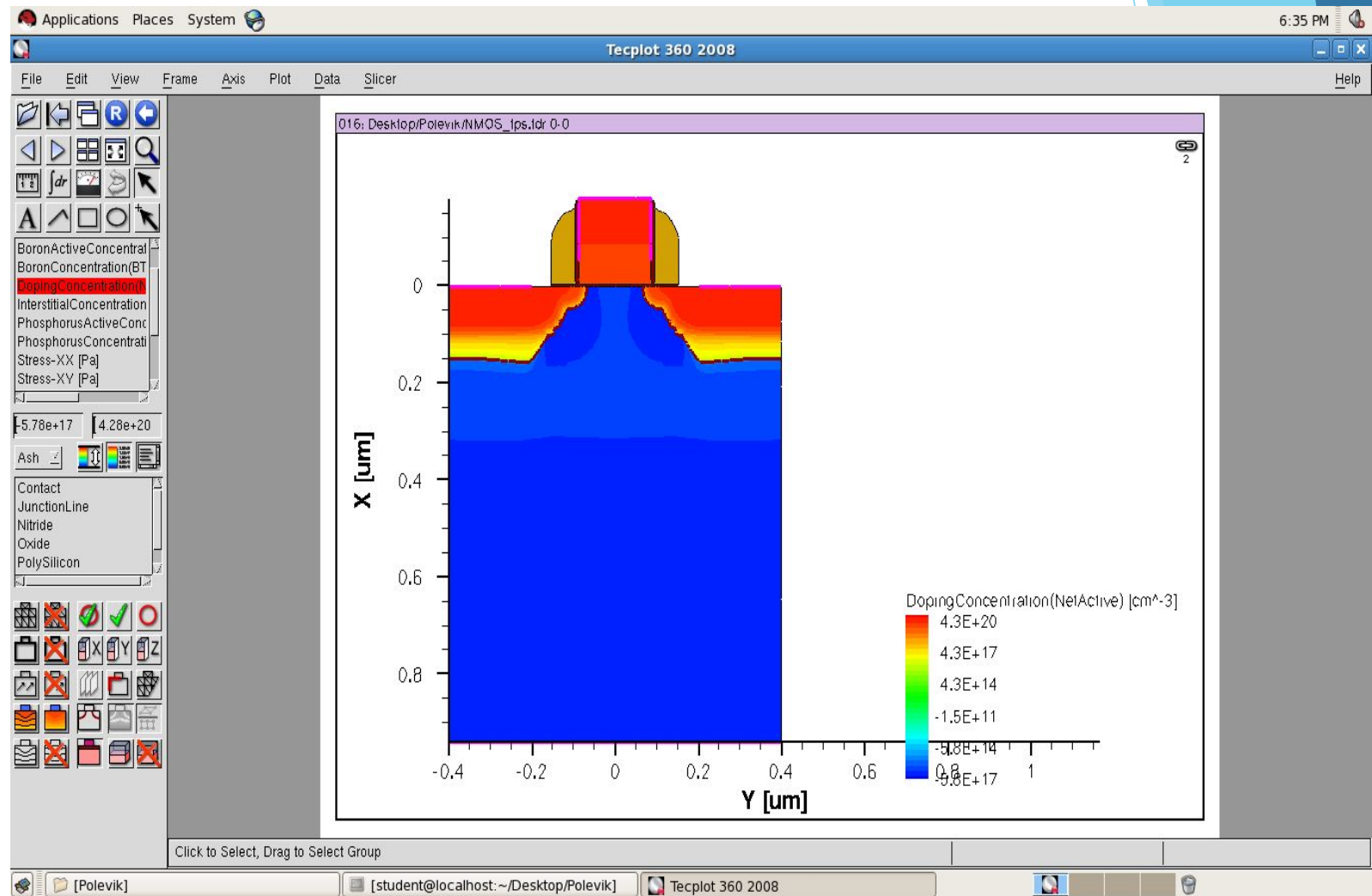
Актуальність теми :

Так, як напівпровідникові пристрої набули найширшого застосування в електроніці, то при їх розробці необхідно врахувати всі фактори, що можуть впливати на їхню роботу та вдосконалення в майбутньому.

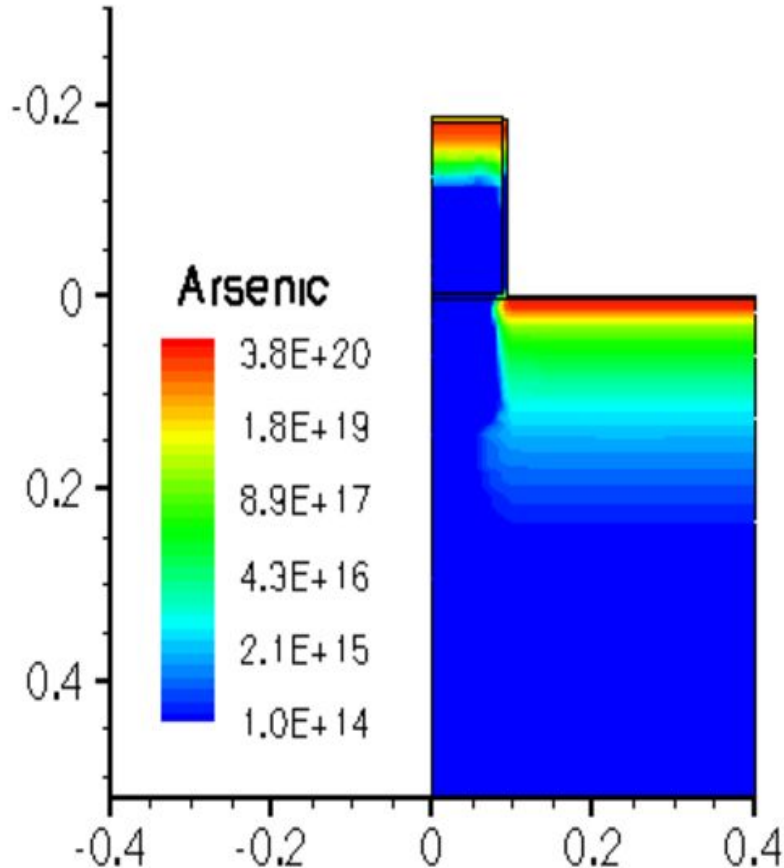
Мета дослідження:

Проаналізувати вплив домішок на характеристики МОН транзистора.

Структура готового МОН транзистора при моделюванні у Sentaurus TCAD



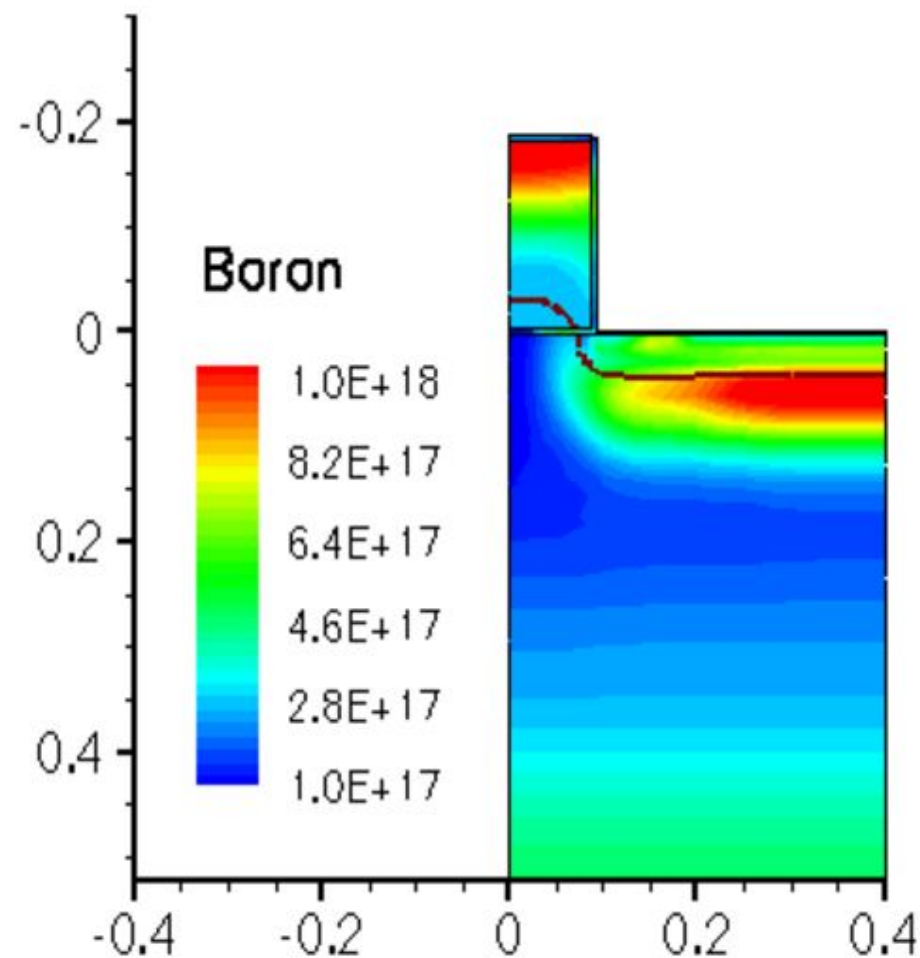
Концентрації домішок миш'яку і бору після проведення LDD імплантації



Концентрація домішок миш'яку після LDD імплантації. LDD - Low Dopant Drain - зниження концентрації донорних домішок витоку і стоку біля кордонів каналу. Спочатку роблять області LDD, потім окреим етапом додатково легують витік і стік.

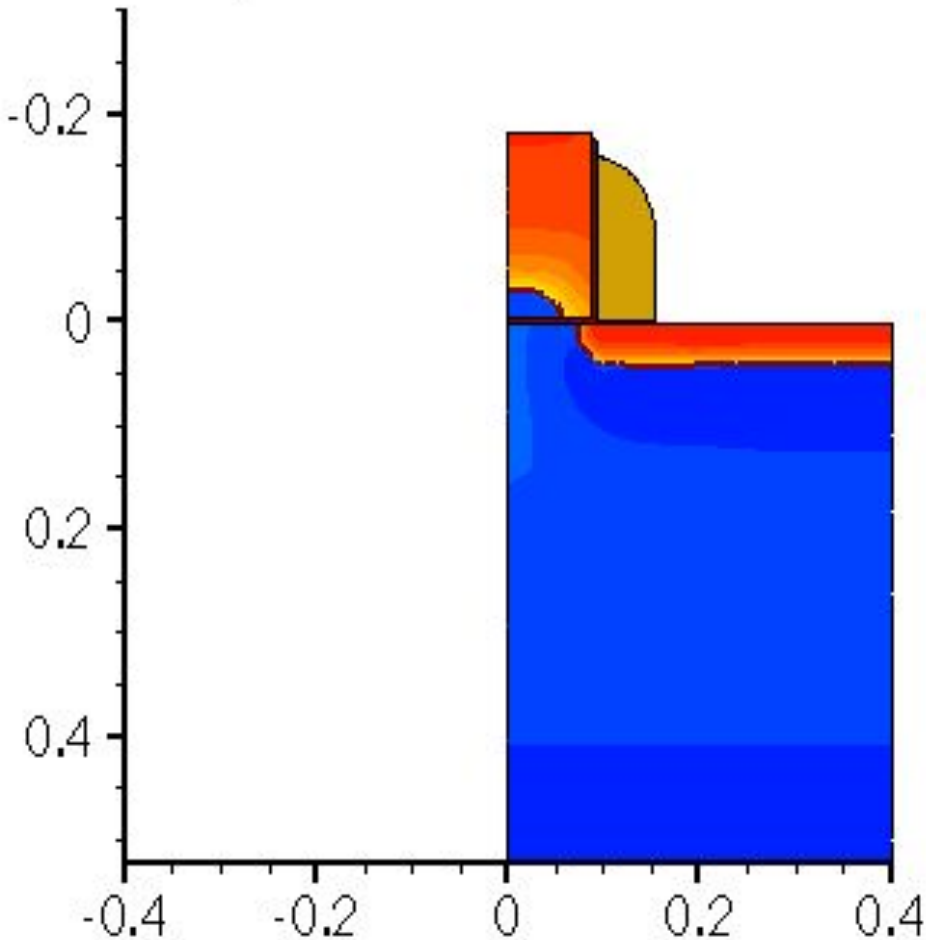
Концентрації домішок миш'яку і бору після проведення HALO імплантації

Якщо підвищити концентрацію домішок у всій підкладці, це погіршить характеристики транзисторів (сильно збільшить порогову напругу). Тому концентрацію домішок підкладки збільшують тільки біля витоку і стоку. Для цього використовують додатковий етап іонної імплантації. Це і є HALO імплантація.



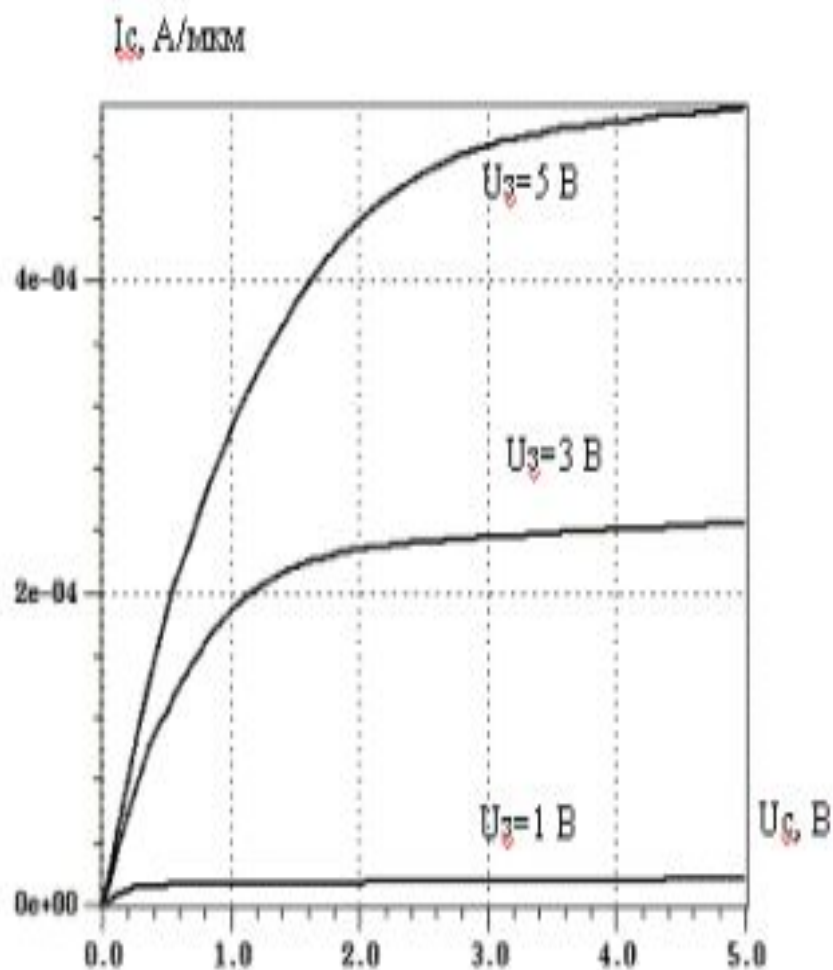
Нітридний спейсер

Spacer Formation

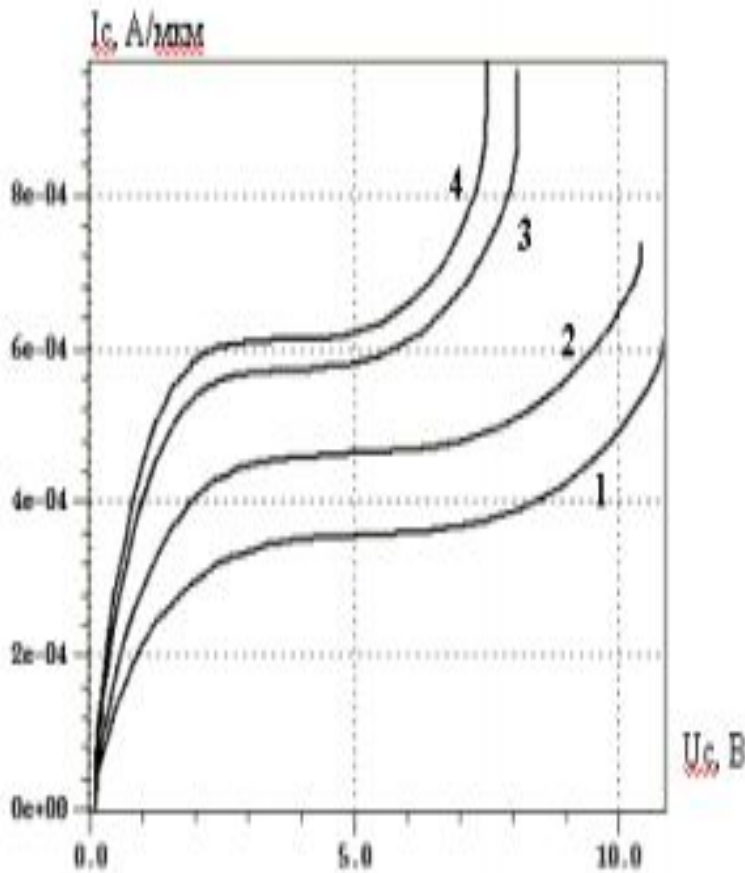


У даному випадку сформований нітридний спейсер виконує насамперед ізоляційну роль між полікремнієвим затвором і областями стоку, витоку. Також спейсер використовується для ізоляції суміжних транзисторів на кристалі.

Залежність струму стоку від напруги на стоці для напруг на затворі 1В, 3В і 5В

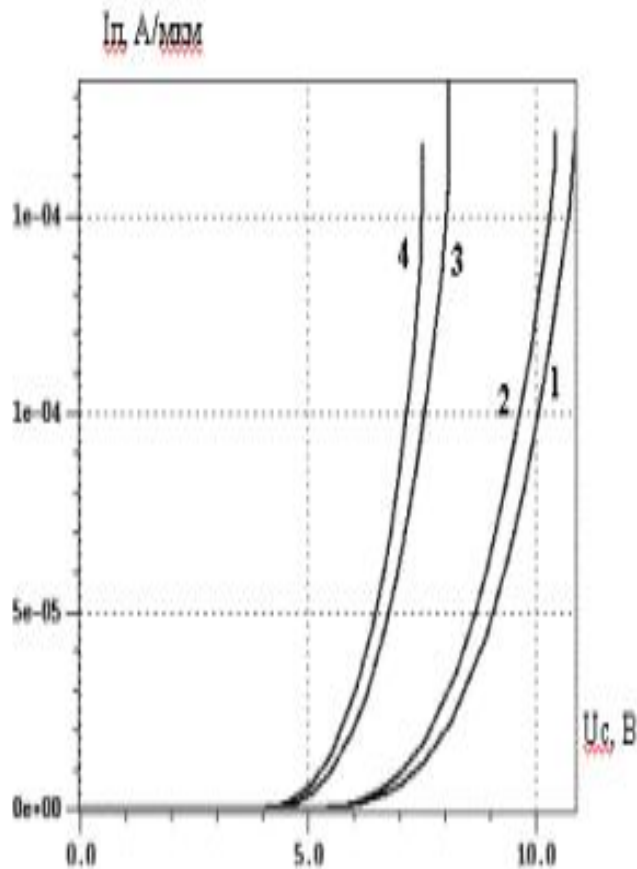


Залежність струму стоку від напруги на стоці при напрузі на затворі 5 В



Залежність струму стоку від напруги на стоці при напрузі на затворі 5 В для n-МОП з різної дозою легування (1- $D=5 \cdot 10^{12} \text{ см}^{-2}$; 2- $D=1 \cdot 10^{13} \text{ см}^{-2}$; 3- $D=5 \cdot 10^{13} \text{ см}^{-2}$; 4 - $1 \cdot 10^{14} \text{ см}^{-2}$) .

Залежності струму підкладки від напруги на стоці при напрузі на затворі 5 В



Залежності струму підкладки від напруги на стоці при напрузі на затворі 5 В для транзисторів з різною дозою легування сполучних областей стоків-витоків наведені на рис.3 (1- $D=5 \cdot 10^{12} \text{ cm}^{-2}$; 2- $D=1 \cdot 10^{13} \text{ cm}^{-2}$; 3- $D=5 \cdot 10^{13} \text{ cm}^{-2}$; 4- $D=1 \cdot 10^{14} \text{ cm}^{-2}$).

Висновки

Так, як напівпровідникові пристрої набули найширшого застосування в електроніці, дослідження їх характеристик для подальшої розробки прототипів є невід'ємною частиною технологічного процесу створення таких пристроїв. За допомогою створеної моделі виробники можуть створити такий транзистор, щоб він щонайкраще підходив для його призначення.

Дякую за увагу!