

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

ЗВІТ
Про виконання контрольної роботи
з дисципліни: «Технологічні основи електроніки»

Виконавець:
Студент 3-го курсу

(підпис)

А. С. Мнацаканов

Превірів:

(підпис)

О. В. Мачулянський

1. ЗАВДАННЯ

1. Опишіть технологічний маршрут формування напівпровідникових біполярних структур на прикладі планарно- епітаксialного біполярного транзистора з ізоляцією зворотно зміщеним р- п переходом.

2. Які основні домішки, використовують для створення шарів з донорною провідністю в ІМС?

3. Який метод легування дозволяє формувати тонкі леговані шари з концентрацією домішок вище їх граничної розчинності в напівпровіднику.

4. Сформулювати умови одержання легованих шарів методом високотемпературної дифузії.

5. Які механізми дифузії найбільш вигідні в кремнії для домішок третьої та п'ятої груп.

6. За допомогою яких параметрів можна керувати технологічним процесом високотемпературної дифузії.

7. Який процес являється контрольною стадією при поліруючому хімічному травленні.

8. Наведіть графік розподілу концентрації домішок в напівпровіднику при дво-стадійній високотемпературній дифузії на етапі розгонки.

9. Які матеріали використовують в якості активного газу в технологічному процесі плазмохімічного травлення.

Вибрати: H_2 , CF_4 , CO_2 , N_2 , Ar , He , O_2 , H_2S , HBr .

10. Від яких параметрів залежить швидкість процесу при хімічному селективному травленні.

Вибрати: D – коефіцієнт дифузії реагенту; $N_{об}$ – концентрація реагенту в об'ємі; $N_{пов}$ – концентрація реагенту на поверхні; δ – товщина приповерхневого шару травника, в якому існує градієнт концентрації; N_A – концентрації реагуючих речовин; ΔE_a – енергія активації хімічної решітки; T – температура.

11. Які технологічні операції (назвати не менш трьох) при виготовленні ІМС проводяться при температурі понад 1000° ?

2.ВІДПОВІДІ

1

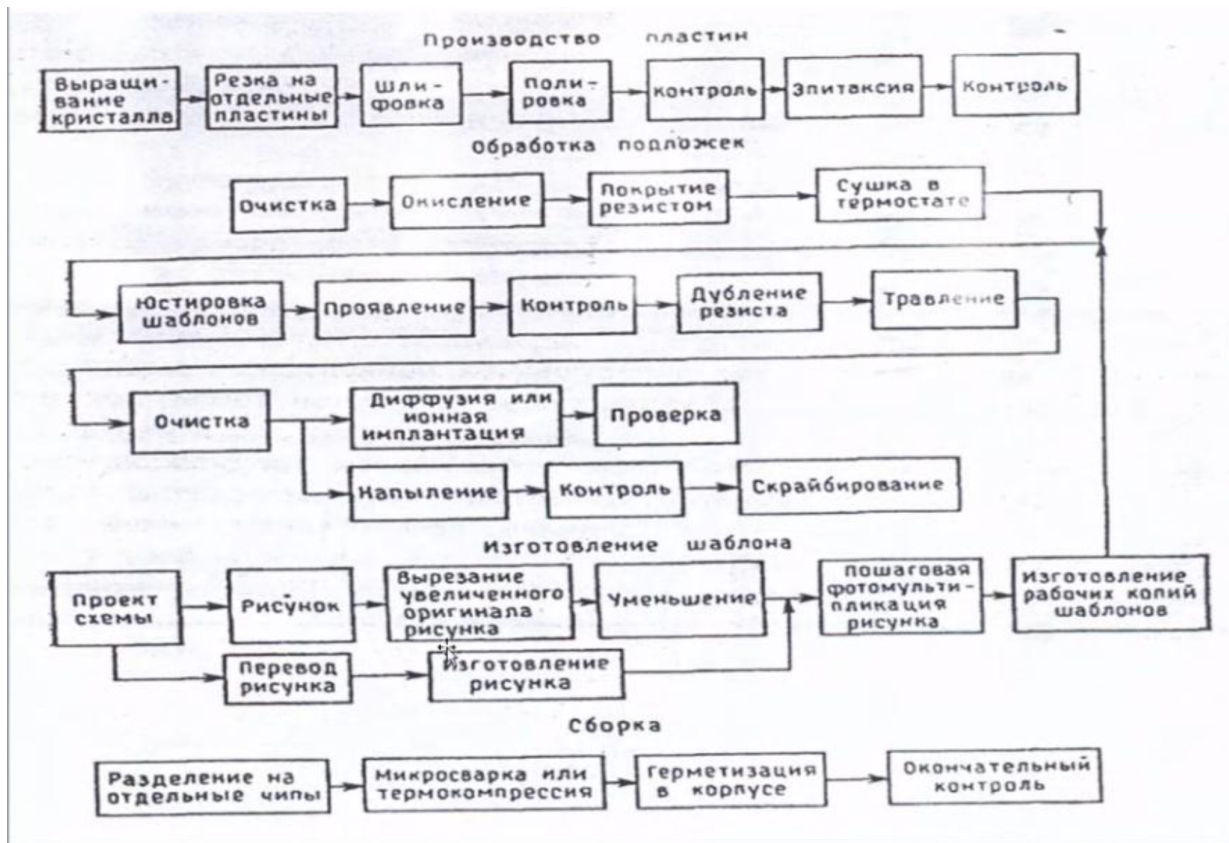


Рис. 1: Класифікація окремих технологічних процесів напівпровідникового виробництва .

2 Арсенід (As), Фосфор (P), Стибідій (Sb).

3 Метод іонної імплантації

4 Необхідна (обов'язкова) умова: висока густина вакансій в напівпровіднику.

Достатня умова: Атом домішки в кристалі здатний генерувати вільний носій заряду (електрон або дірку) лише в тому випадку, якщо він займає місце у вузлі кристалічної решітки.

5 Їх може бути декілька: дифузія реагенту до поверхні або ще як варіант поверхнева хімічна реакція (визначається видом травника).

6 Приповерхнева концентрація, час дифузії, t° 7

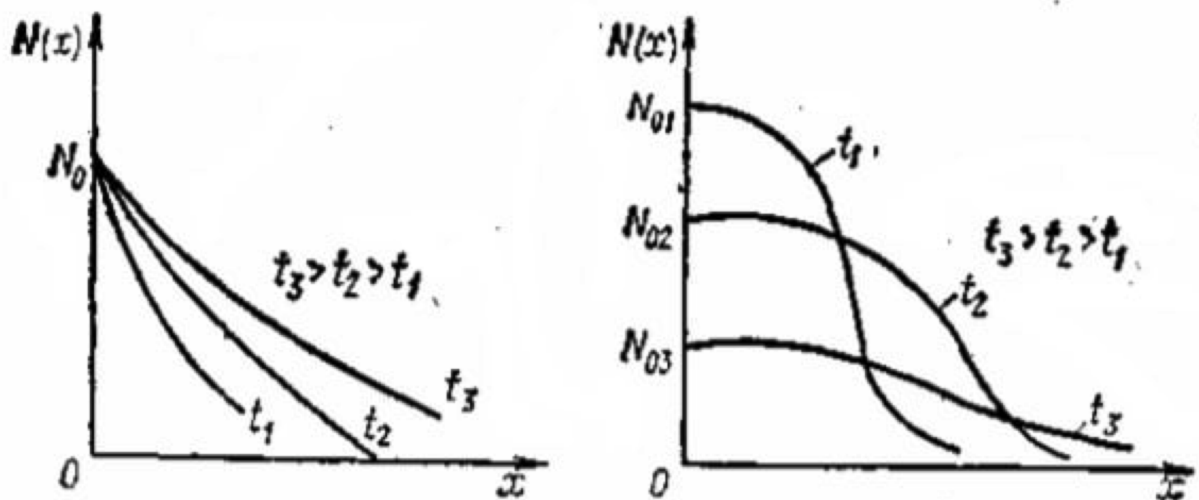


Рис. 2: Графіки розподілу концентрації домішки в напівпровіднику при дифузії з нескінченного(зліва) та обмеженого(зправа) джерел.

9 Окрім газів для ВПТ використовують пари токсичних рідин: $SiHCl_3$, $SiCl_4$, CCl_4 , а також суміші HF , H_2S , NO , NF_3 також CF_4 , але якщо додати кисень(O_2) –травлення піде швидше.

10 D – коефіцієнт дифузії реагенту N_A – концентрації реагуючих речовин; ΔE_a –енергія активації хімічної решітки; T – температура

11 Високотемпературна дифузія, хлорне, хімічне травлення, термічне окиснення.