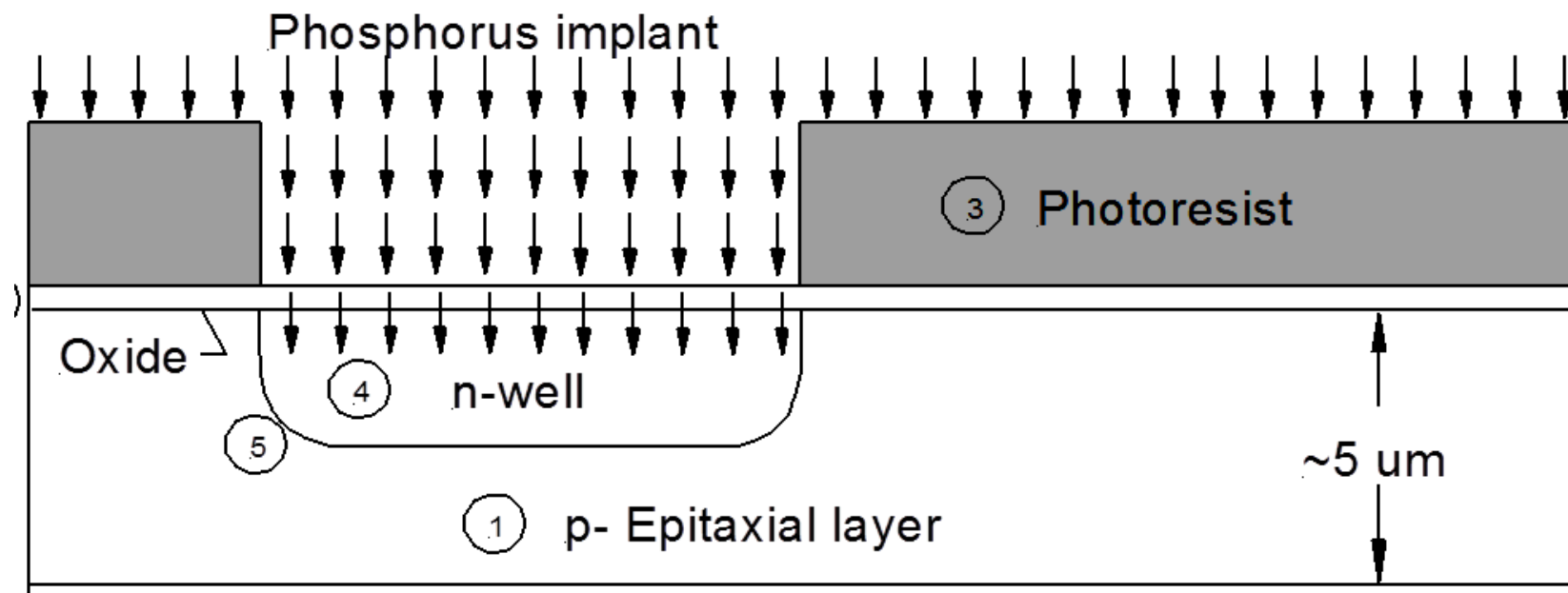
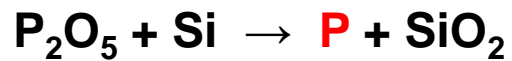
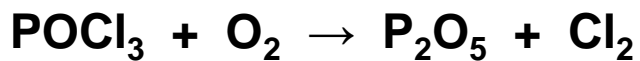
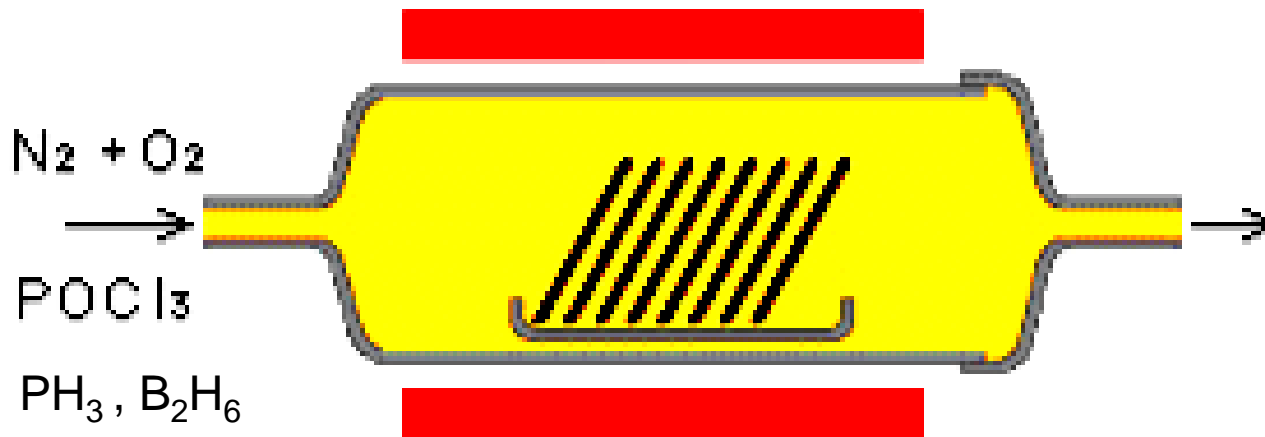


ЦІЛЬОВІ ДОМІШКИ В КРИСТАЛАХ



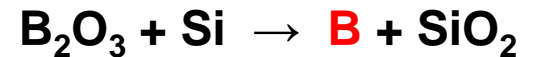
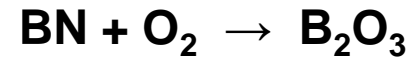
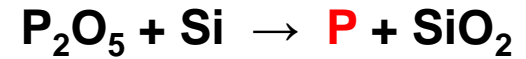
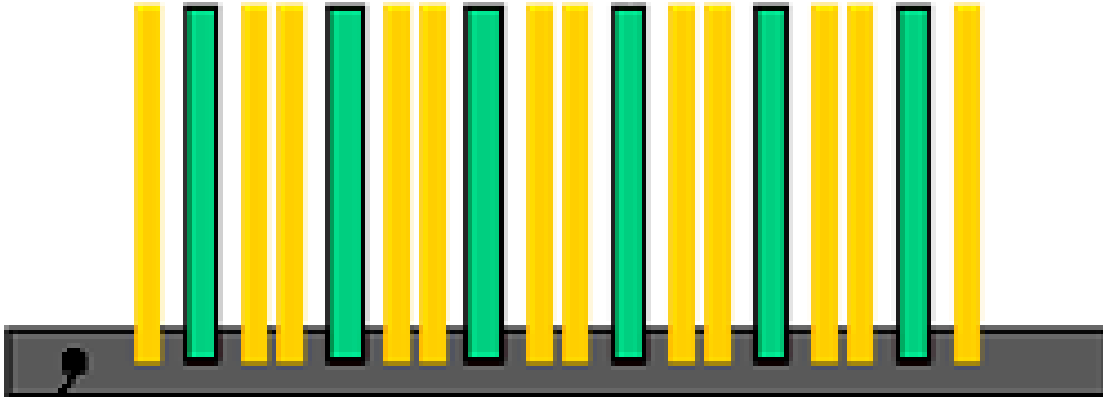
дифузійне легування: **попереднє осадження + активація**

- з газової фази



дифузійне легування

• з твердої фази



➤ відпалювання (850 – 1150 °C) → дифузія + вбудовування (активація)

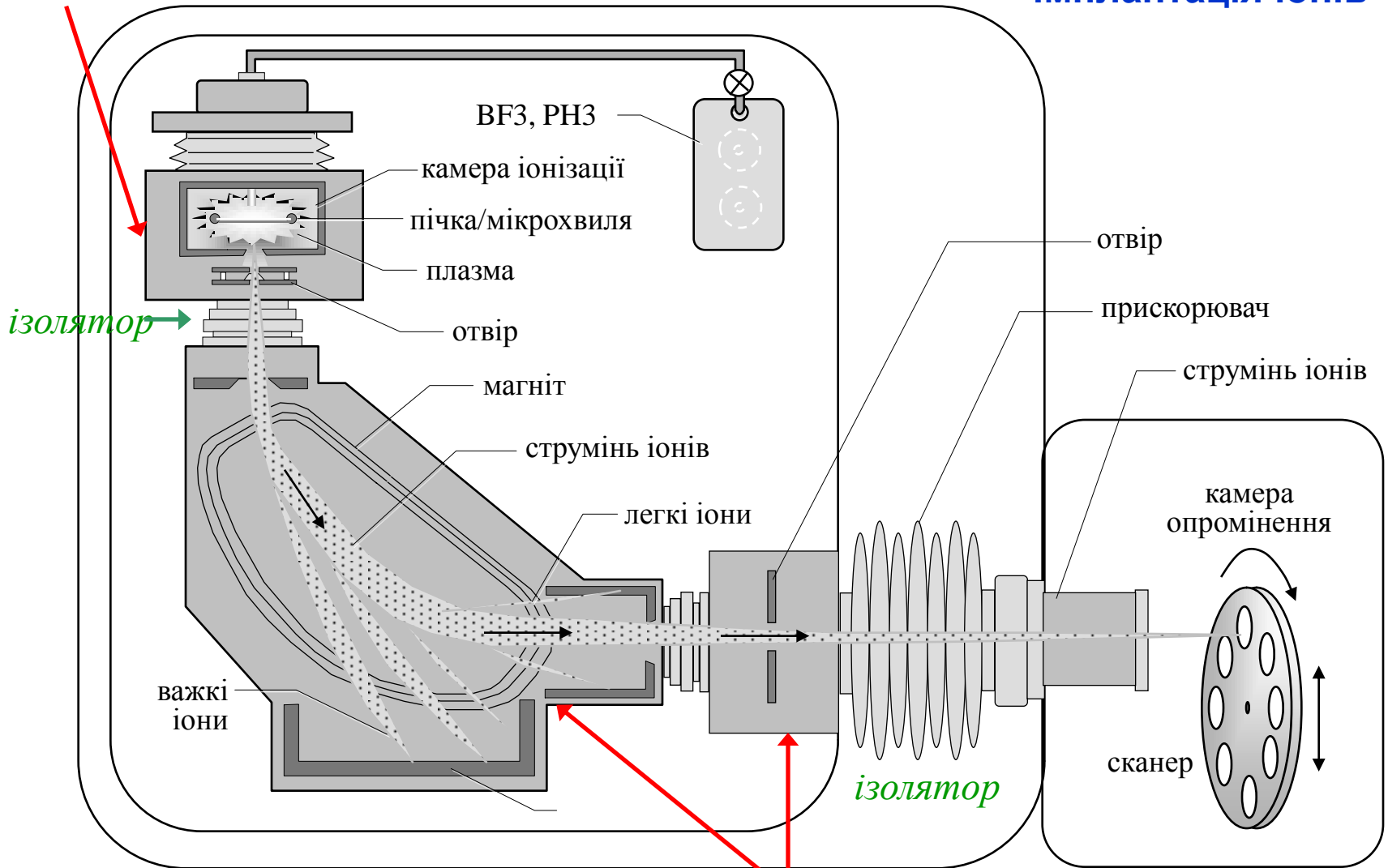
➤ усування решток $\text{SiO}_2 + \text{HF} \rightarrow \text{HBF}_4 + \text{H}_2\text{SiF}_6$

недоліки:

- низька повторюваність
- токсичні реагенти
- складно відміряти малі дози

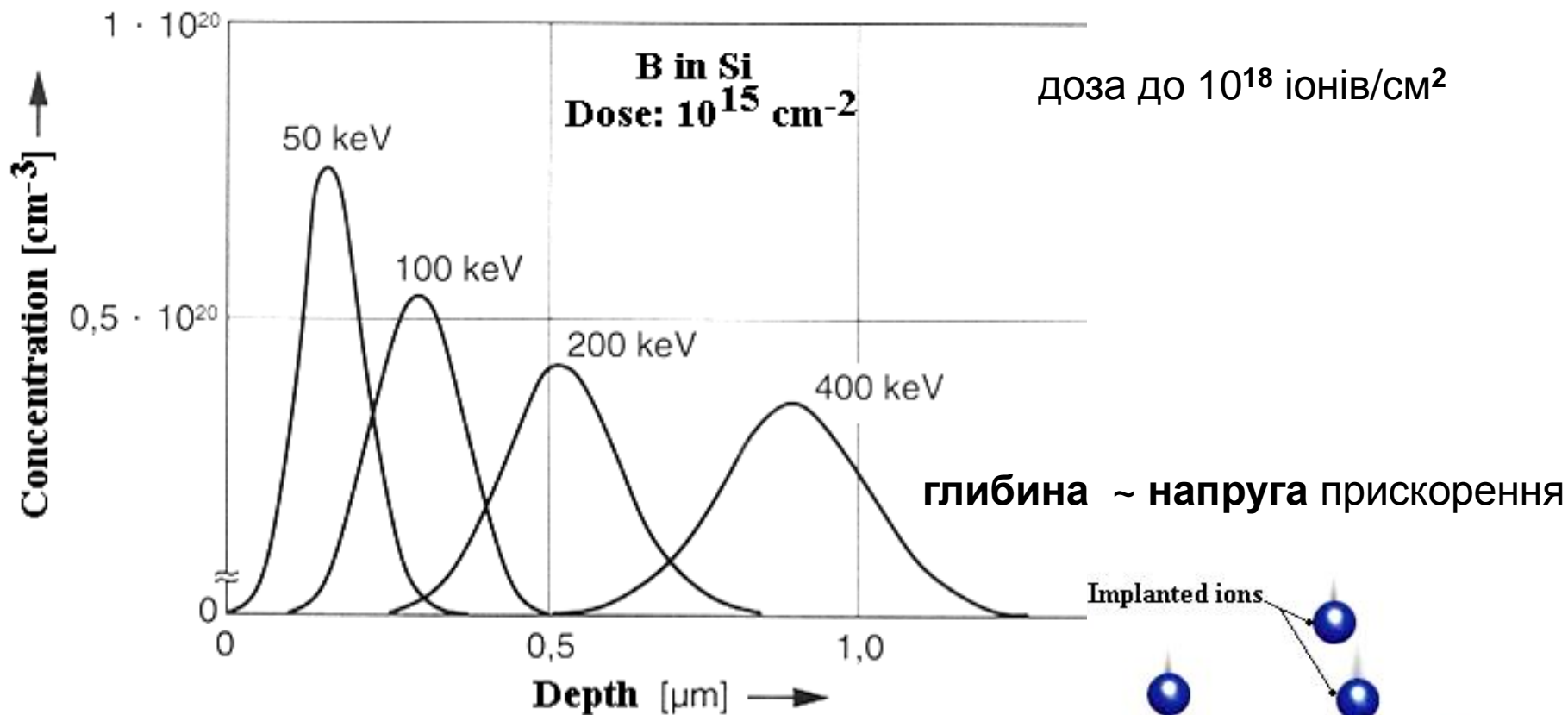
70 - 300 kV

імплантація іонів



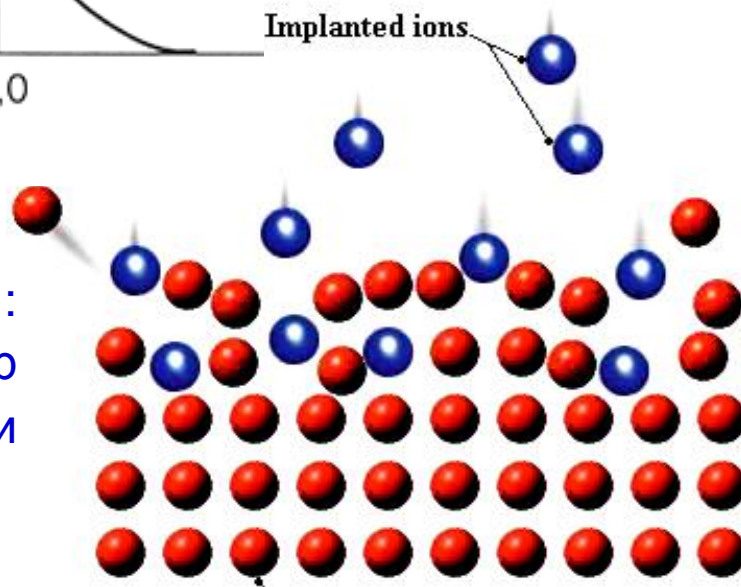
20 - 250 kV

нуль

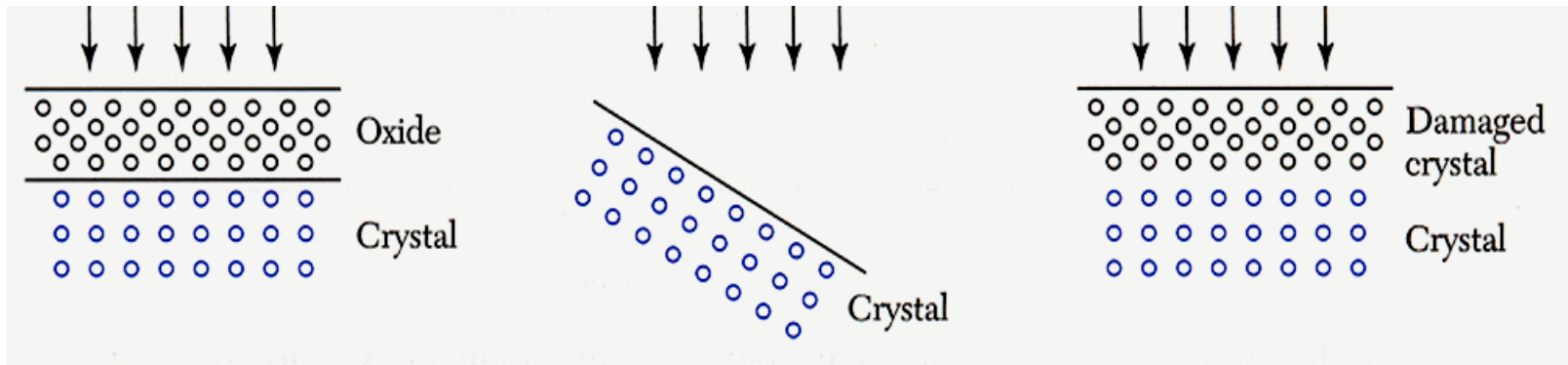
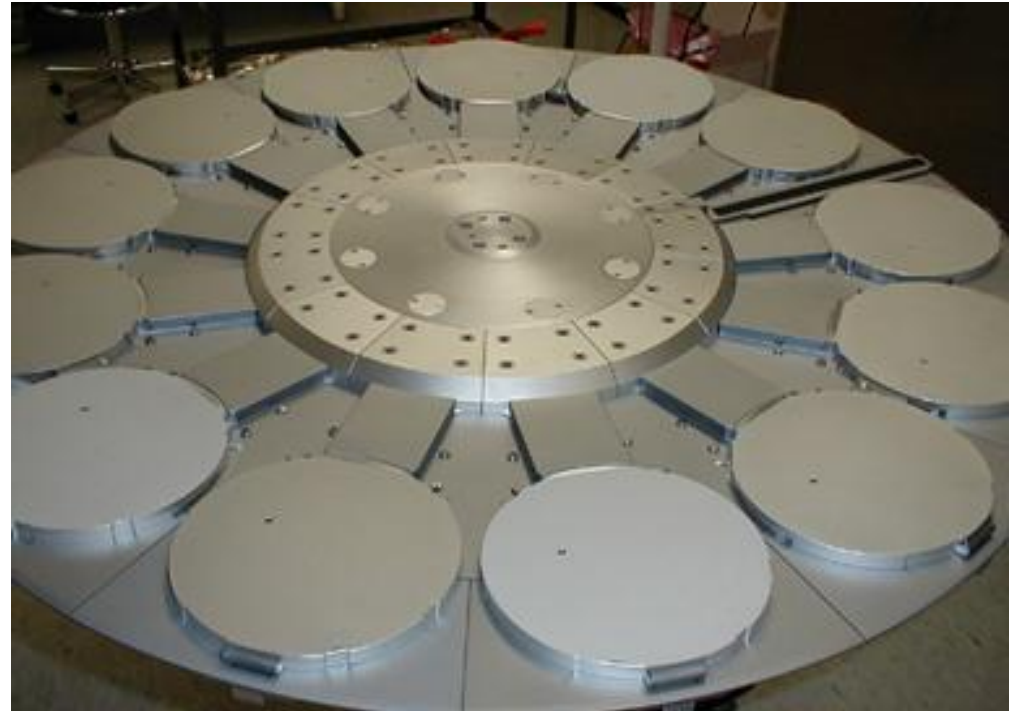
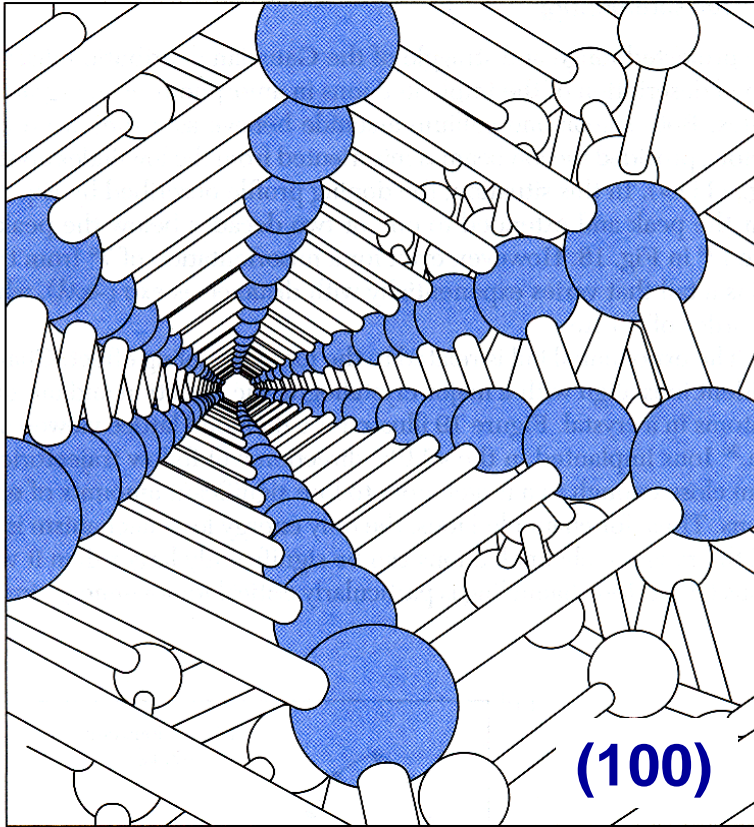


відпалювання (600-900 °C, ~30 хв) :

- відбудовується аморфізований шар
 - вбудовуються атоми домішки



ефект тунелювання при малій енергії іонів і для важких іонів

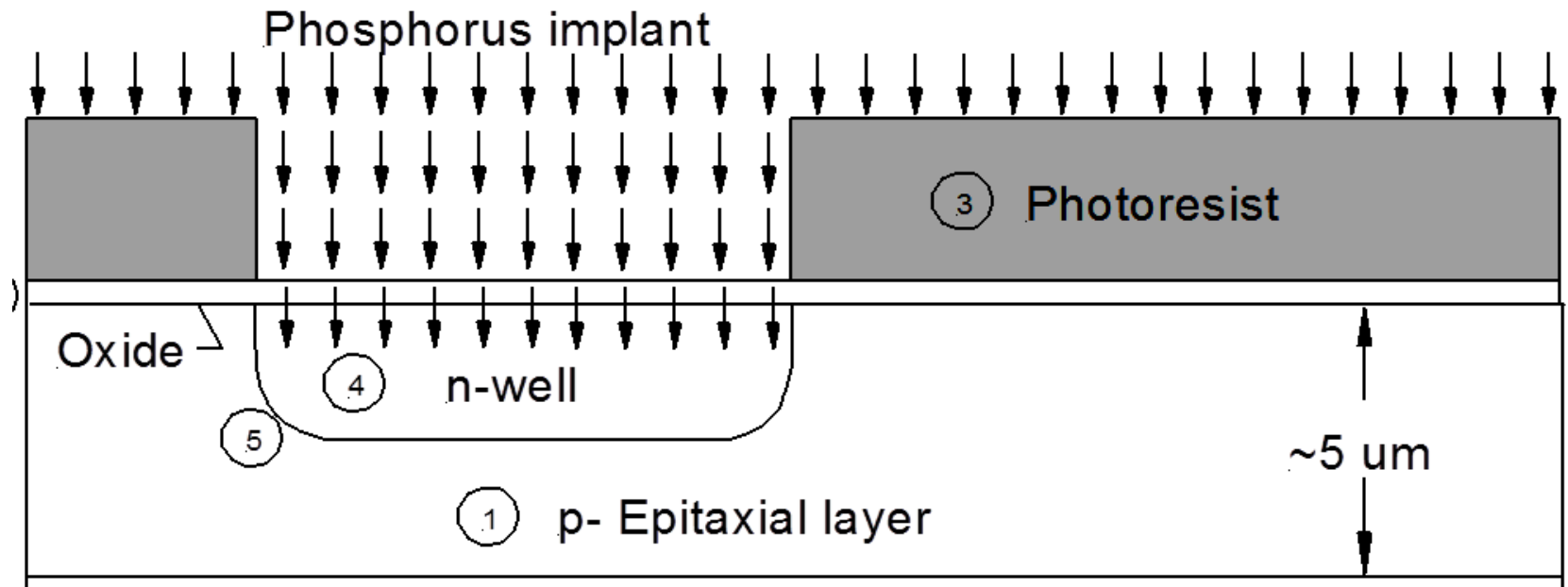


мінімізація: шар оксиду

нахил поверхні

аморфний шар

формування активних шарів транзистора:
локальна імплантація іонів у вікнах фоторезисту
шар полімеру затримує іони (потім усування)





- + широка гама домішок
- + точне дозування
- + повторюваність
- + низька температура процесу



- повільно
- небезпечно