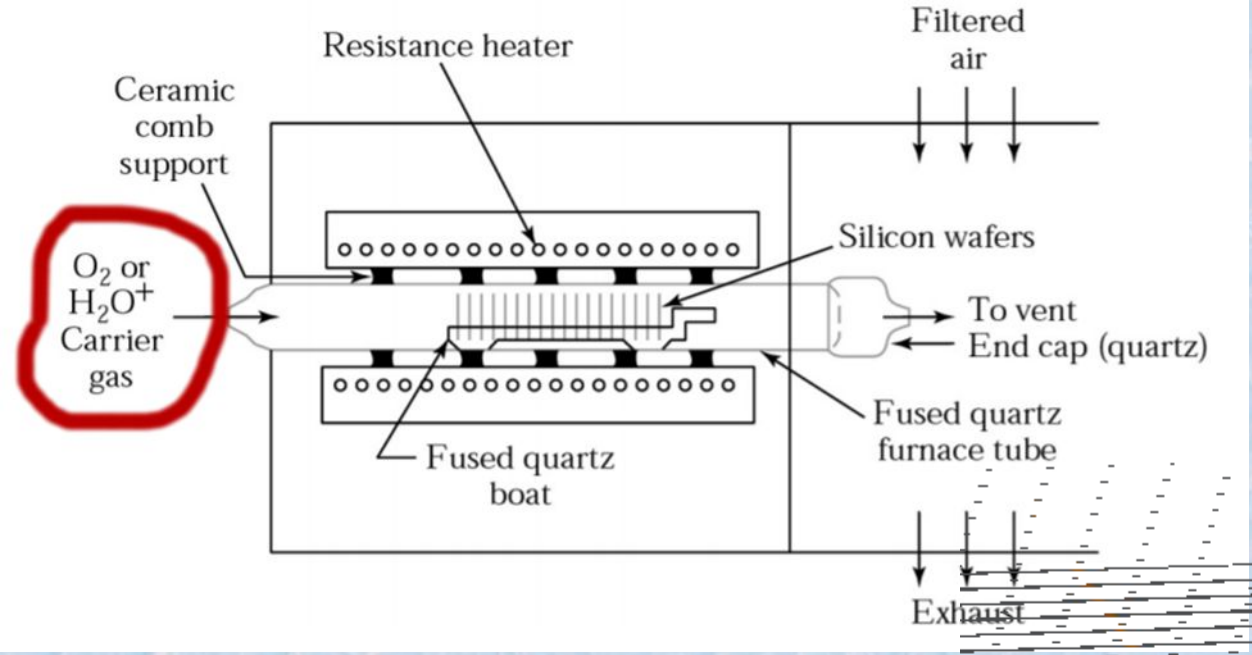
Оксид кремния и маскирующие слои на его основе

Применение пленок оксида кремния

- Межуровневая изоляция и защита, наносимая поверх проводящих слоев *(SiO_2 – высококачественный диэлектрик; $\varepsilon=3,9$, $n=1,46$ E пробоя $\geq 2\cdot10^7$ В/см для слоев менее 200 нм)*
- Маскирование

Получение SiO_2



Si (тв) + O_2 (газ) → SiO_2 (тв)

Si (тв) + H_2O (газ) → SiO_2 (тв) + 2 H_2 (газ)

Механизм окисления

Первый вариант:

пленка нарастает над исходной поверхностью кремния

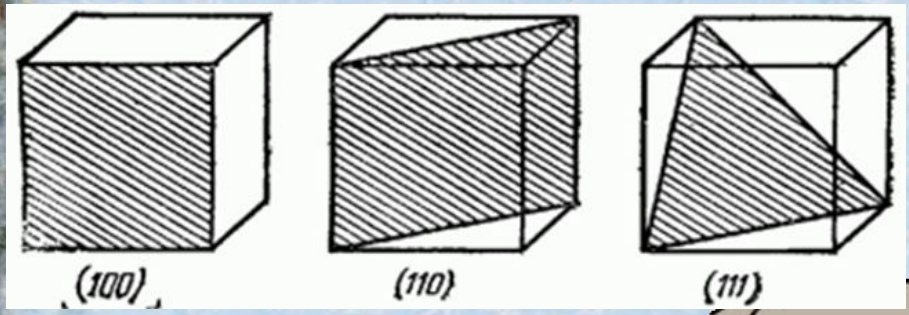
1) диффузия атомов кремния через уже имеющуюся пленку окисла к поверхности
2) адсорбция молекул кислорода поверхностью из газовой фазы
3) химическая реакция окисления

Второй вариант:

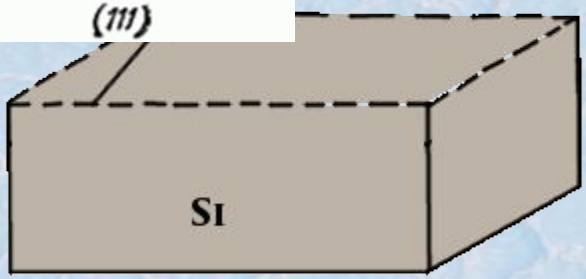
пленка нарастает вглубь от исходной поверхности кремния

1) адсорбция кислорода поверхностью уже имеющегося окисла,
2) диффузия кислорода через окисел к еще не окисленному кремнию,
3) собственно окисление

Механизм окисления



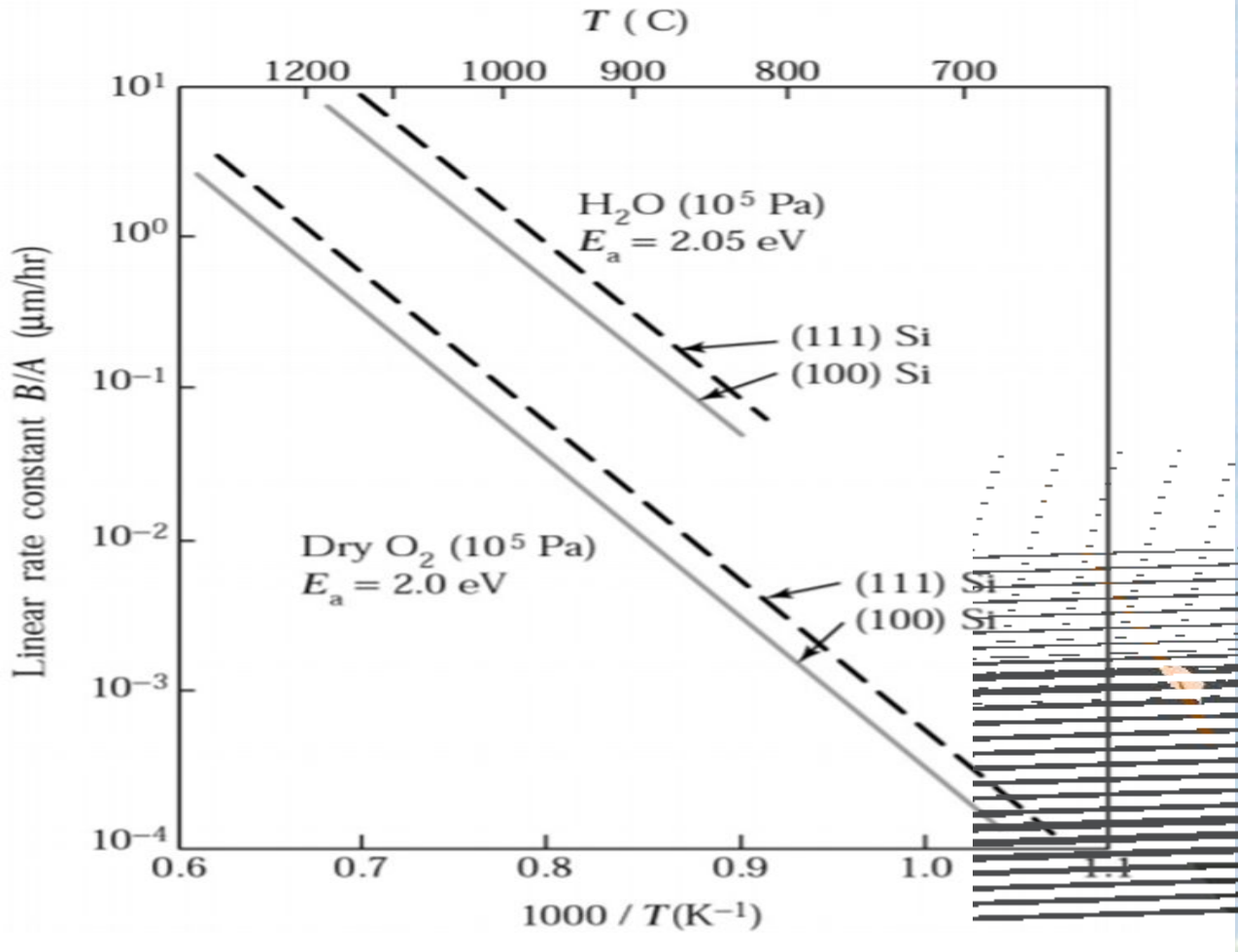
$$d \approx k \cdot \sqrt{t}$$



Слой кремния = d

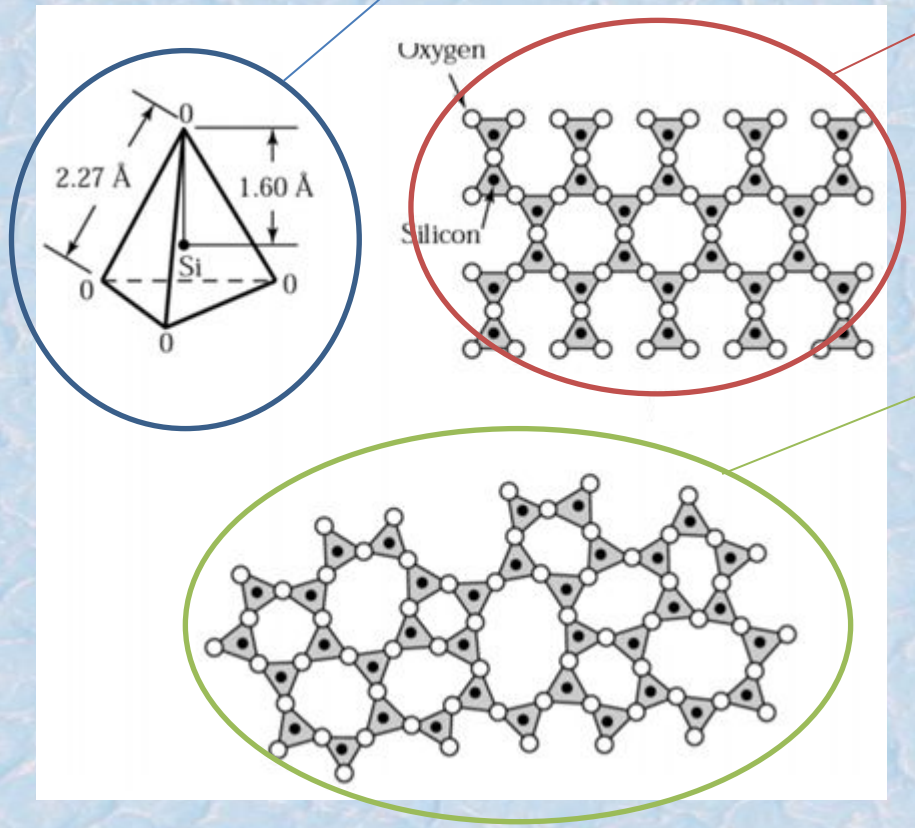
Тогда слой оксида кремния = 0,44 d

Механизм окисления



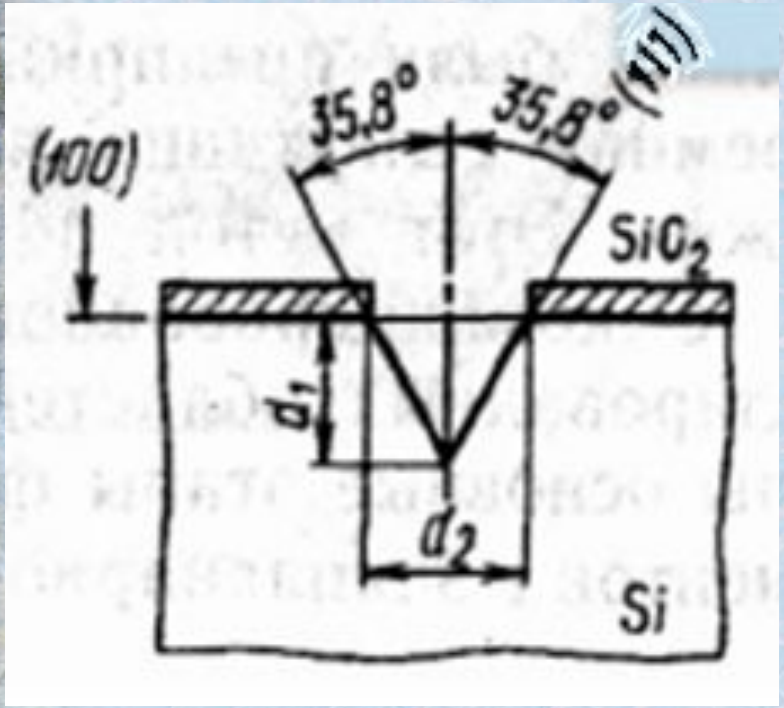
Базовая структура диоксида кремния

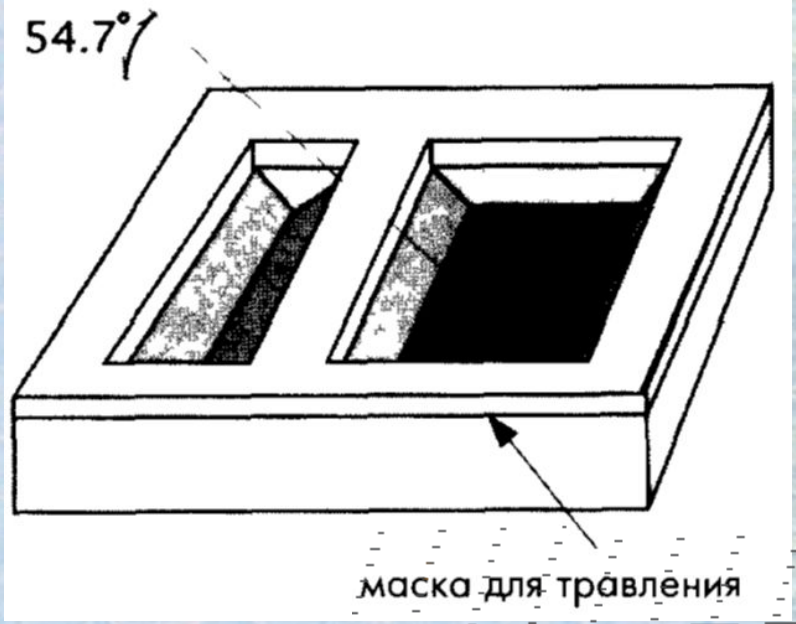
Кристаллический кварц

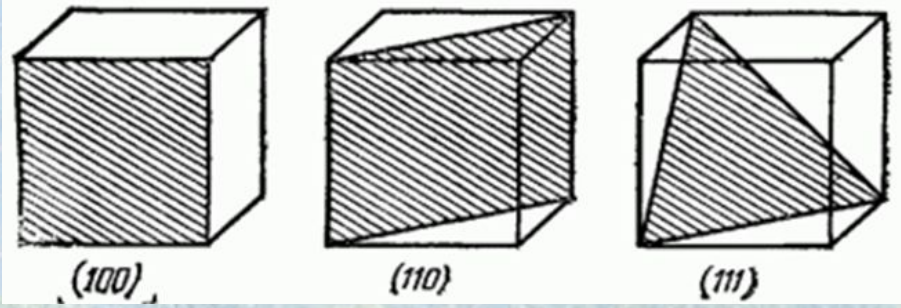


Аморфный кварц

Маскирование







Маскирование

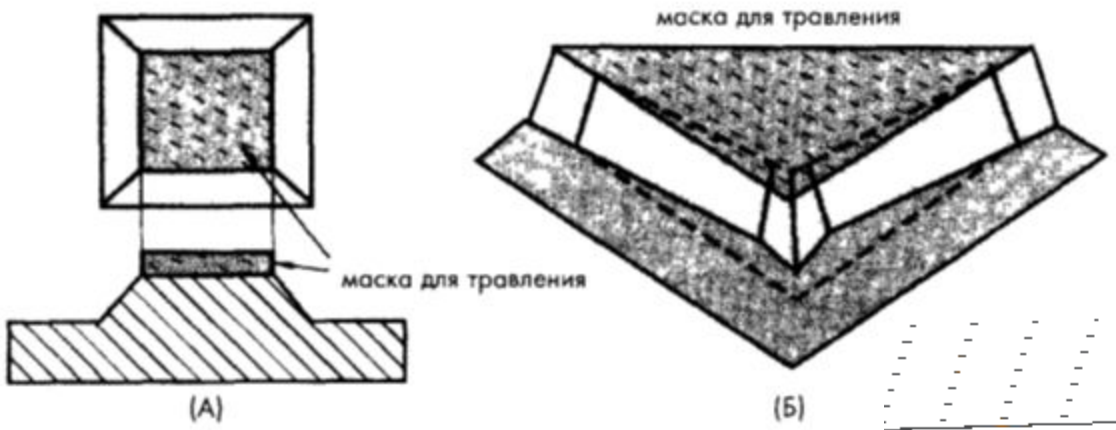
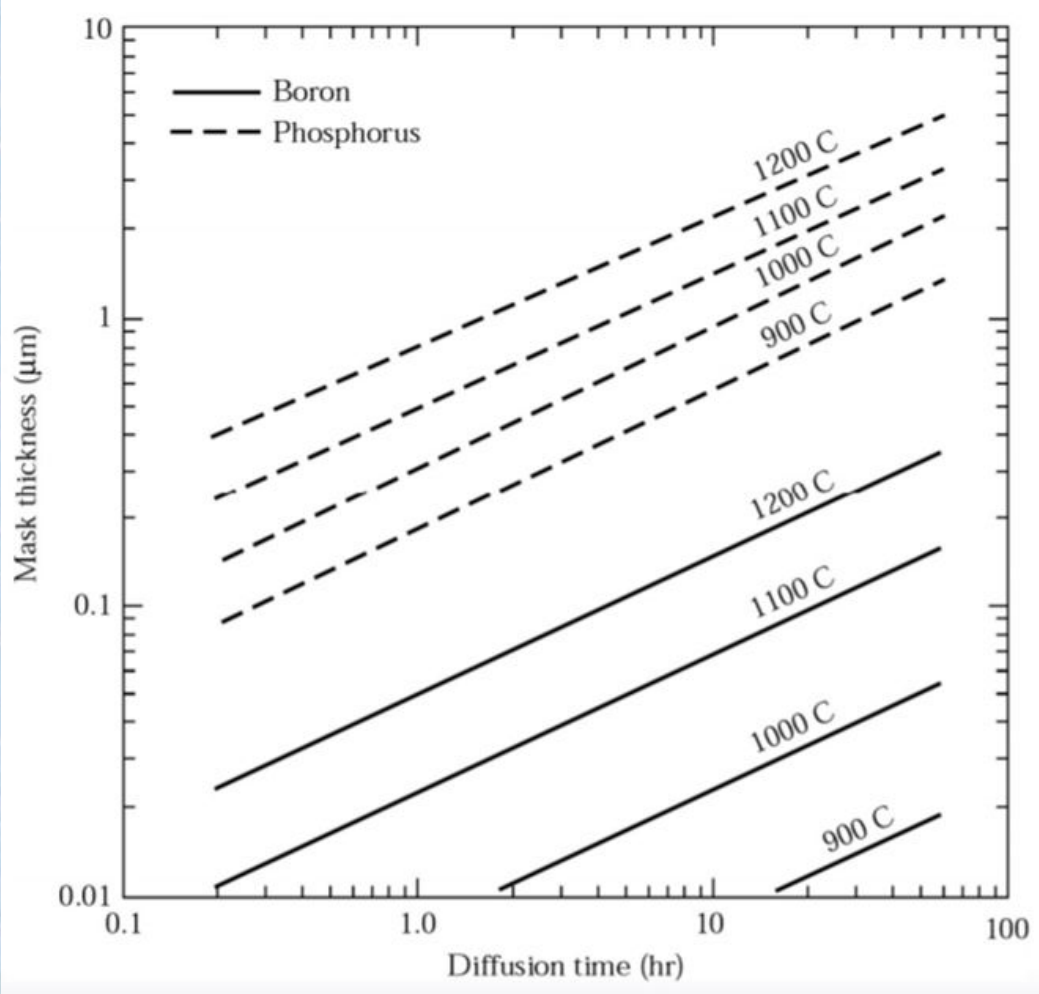
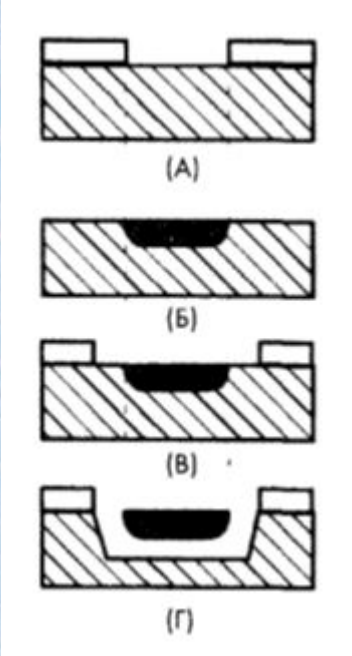


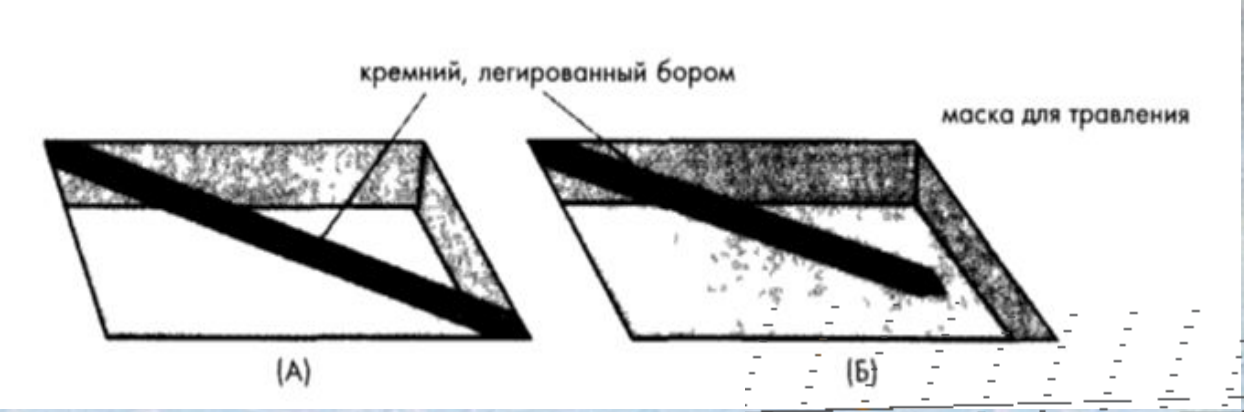
Рис. 18.11. Мезаструктуры

Маскирование



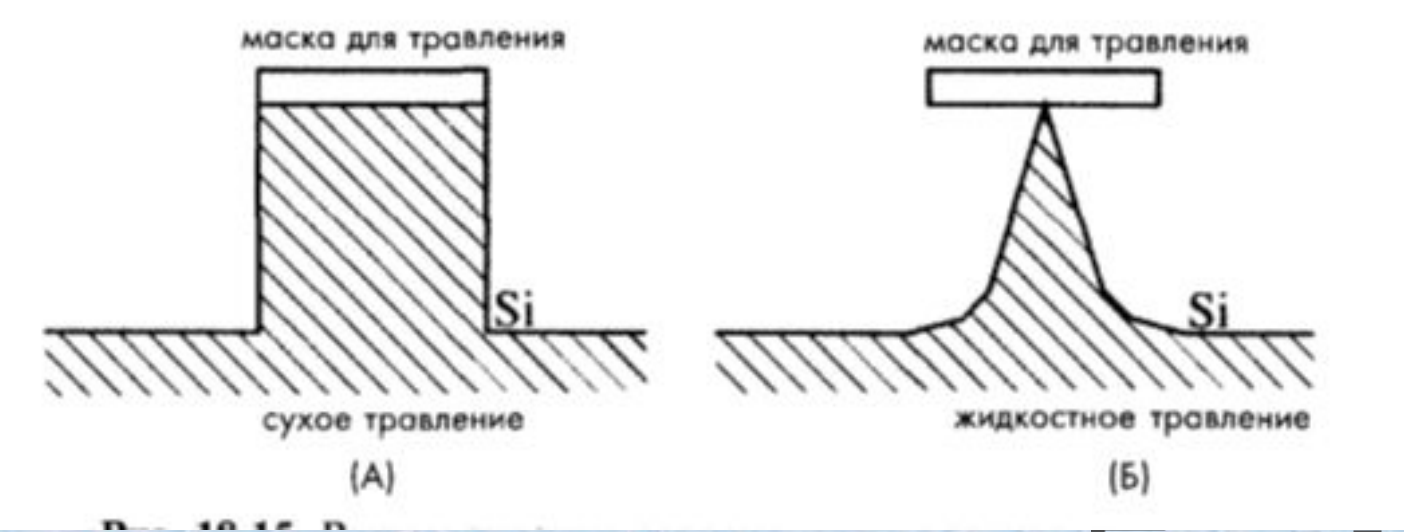
Маскирование





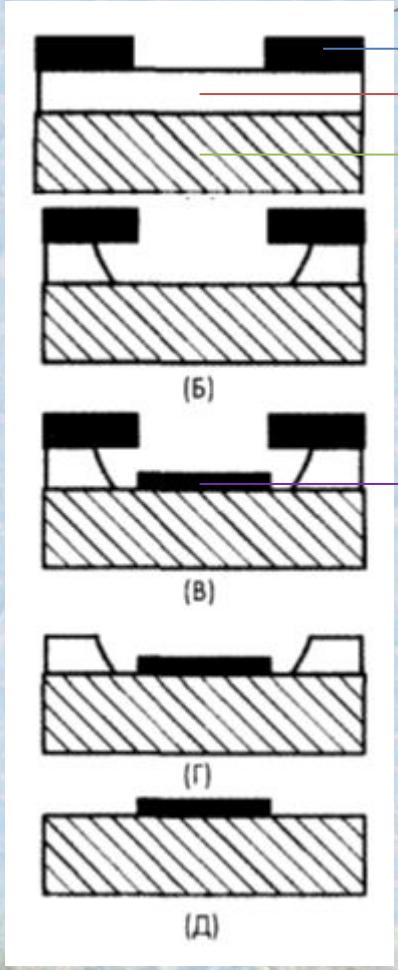
Маскирование

Метод реактивного ионного травления



Маскирование

Метод обратной литографии



Фоторезист

SiO2

Si

металл

Спасибо за внимание ☺