

**Изготовление  
биполярной ИС  
с изоляцией  
транзисторов  
*p-n*-переходом**

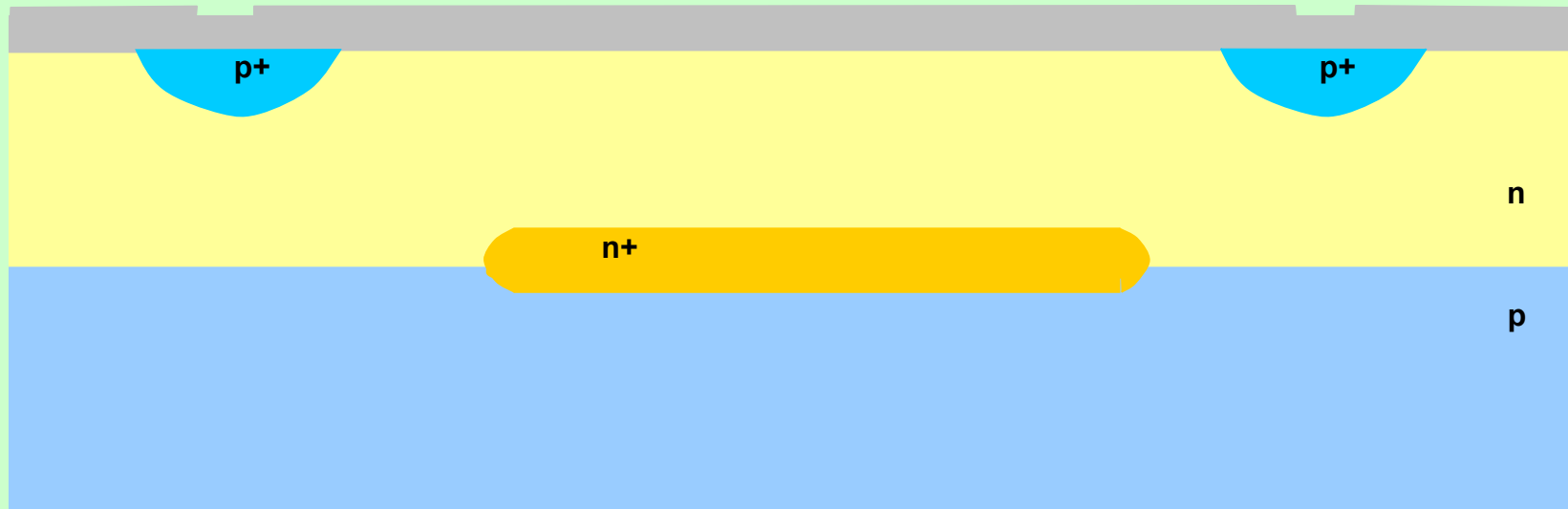
# Создание скрытого коллекторного слоя

- Обработка поверхности пластины кремния  $p$  -типа
- Окисление
- Фотолитография – формирование рисунка в оксиде
- Загонка мышьяка (диффузия из источника неограниченной мощности)
- Удаление оксида
- Выращивание эпитаксиального слоя кремния  $n$  -типа
- Окисление с разгонкой примеси



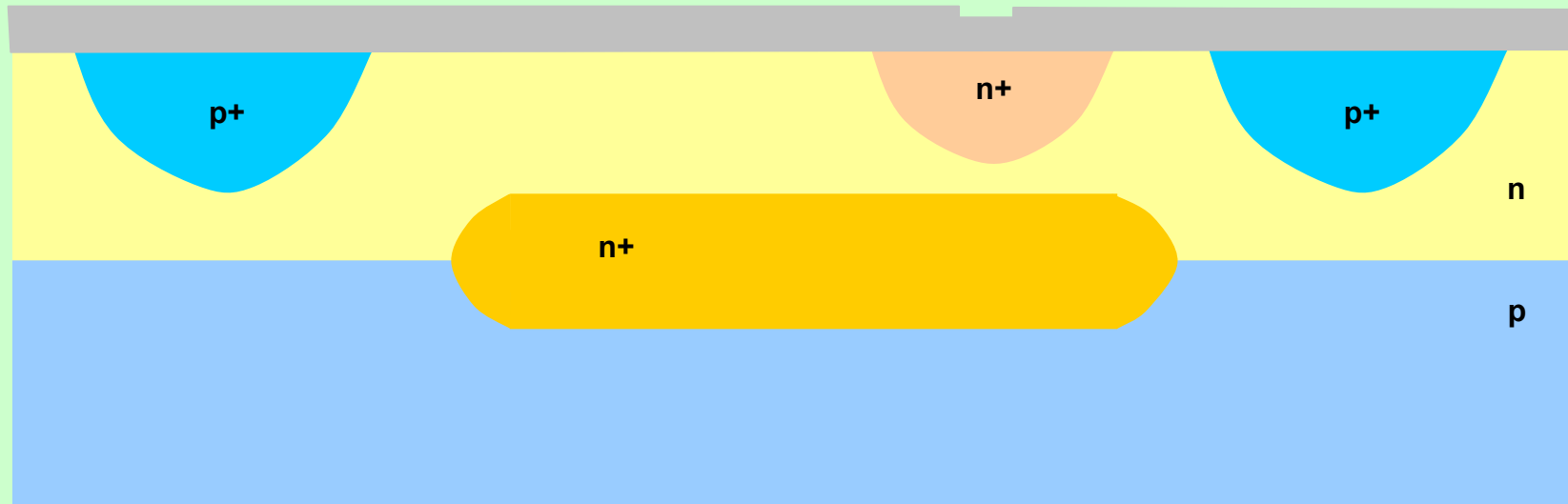
# Создание изолирующих областей

- Фотолитография – формирование рисунка в оксиде
- Загонка бора (диффузия из источника неограниченной мощности)
- Окисление с разгонкой примеси



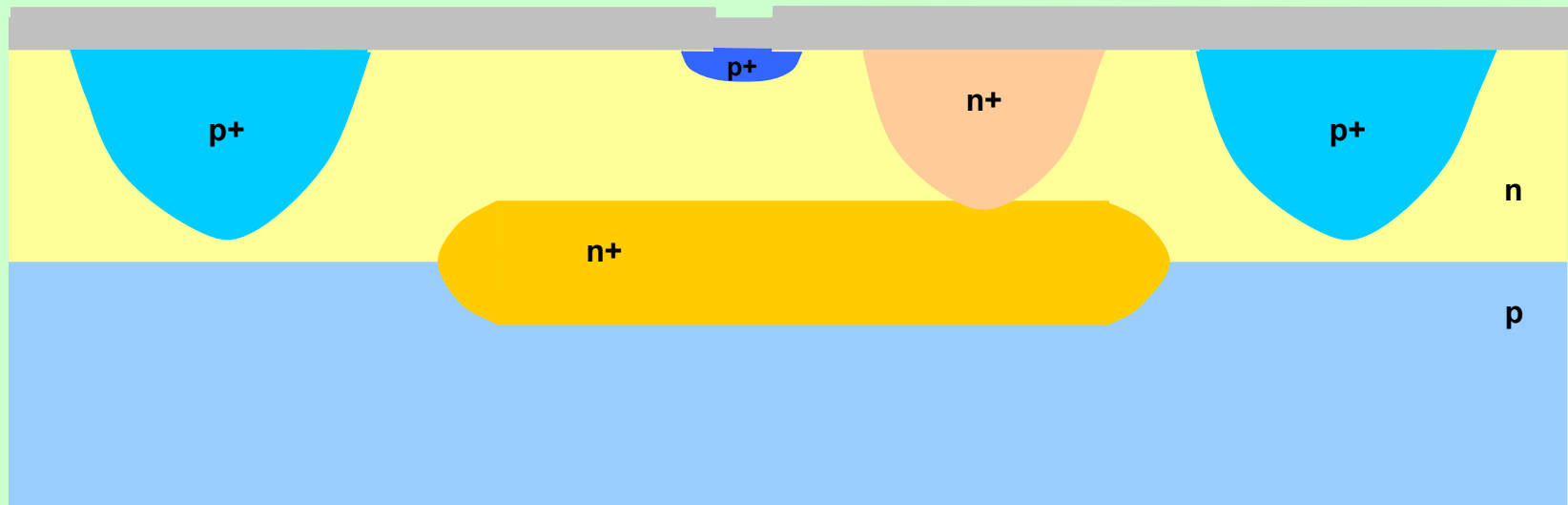
# Создание глубокого коллектора

- Фотолитография – формирование рисунка в оксиде
- Загонка фосфора (диффузия из источника неограниченной мощности)
- Окисление с разгонкой примеси



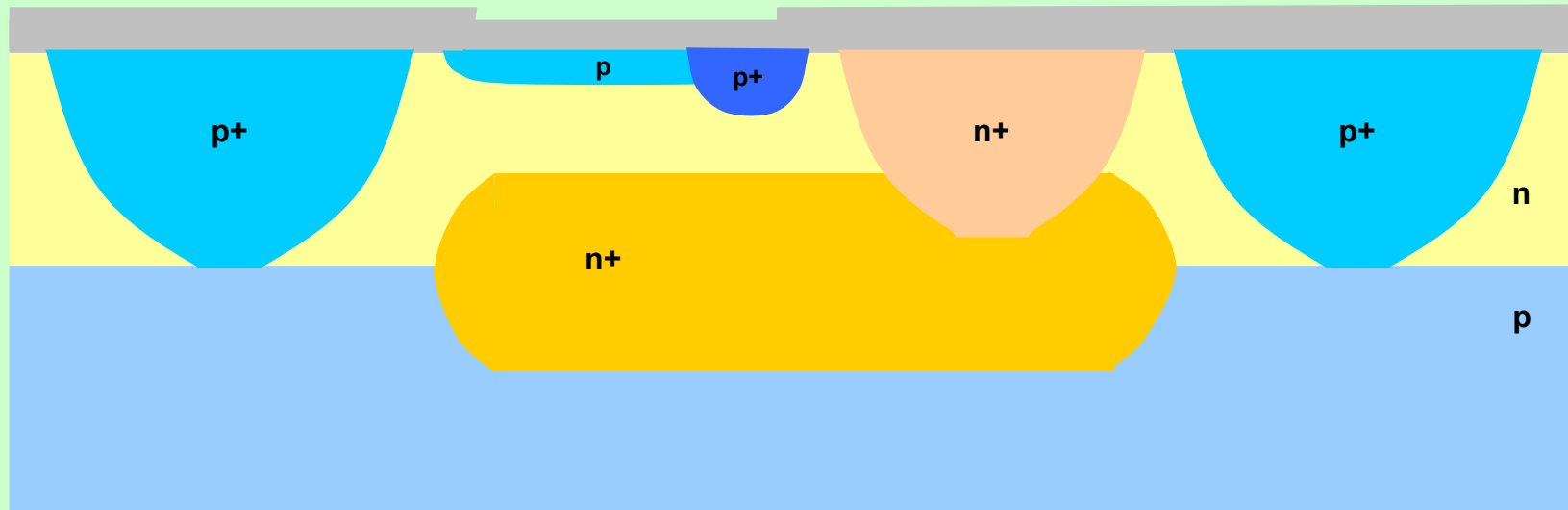
# Создание пассивной базы

- Фотолитография – формирование рисунка в оксиде
- Загонка бора (диффузия из источника неограниченной мощности)
- Окисление с разгонкой примеси



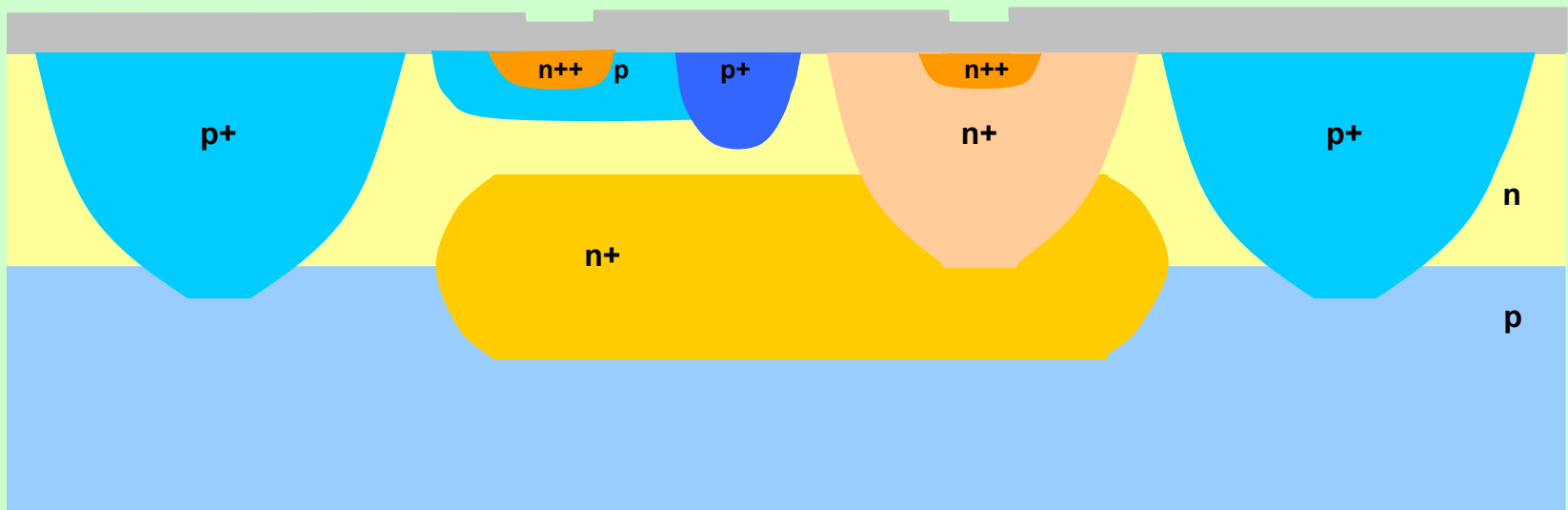
# Создание активной базы

- Фотолитография – формирование рисунка в оксиде
- Загонка бора (диффузия из источника неограниченной мощности)
- Окисление с разгонкой примеси



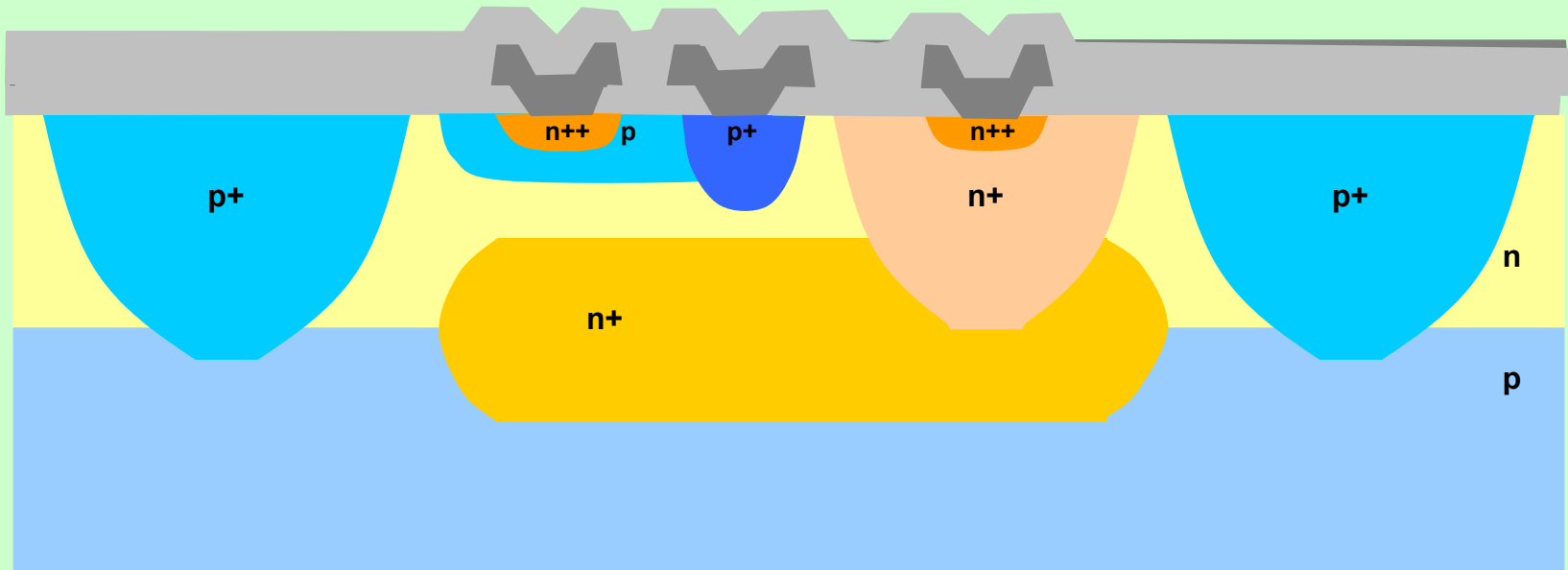
# Создание эмиттера

- Фотолитография – формирование рисунка в оксиде
- Загонка фосфора (диффузия из источника неограниченной мощности)
- Окисление с разгонкой примеси



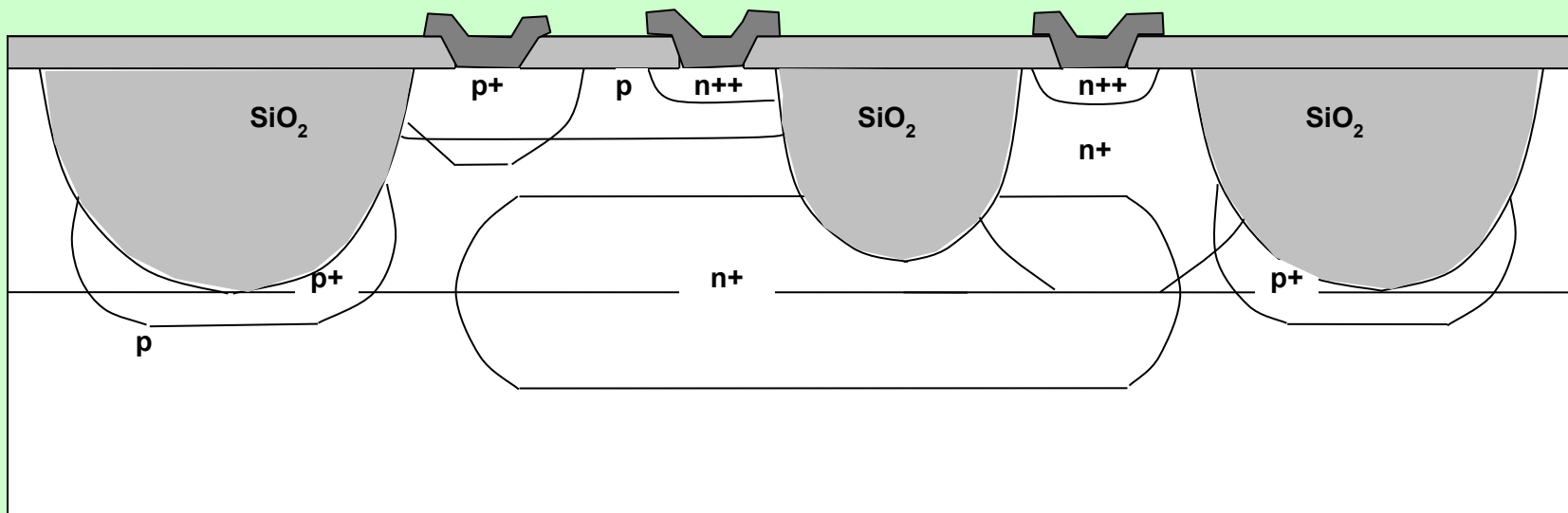
# Создание металлизации

- Фотолитография – вскрытие окон в оксиде для создания контактов к областям
- Напыление алюминия с 1% кремния
- Фотолитография – формирование рисунка в слое металла
- Нанесение оксида кремния плазмохимическим методом
- Термообработка – «вжигание» контактов
- Фотолитография – вскрытие окон в диэлектрике над контактными площадками

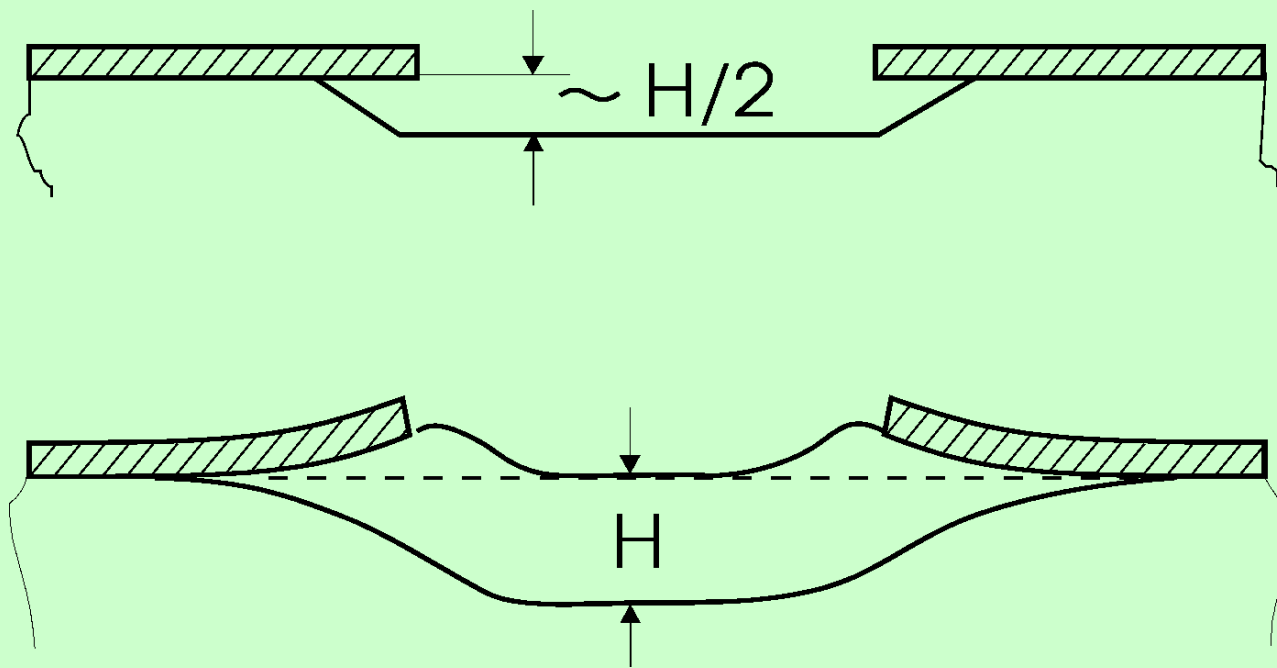




**Изготовление  
биполярной ИС  
с изопланарной  
изоляцией  
транзисторов**

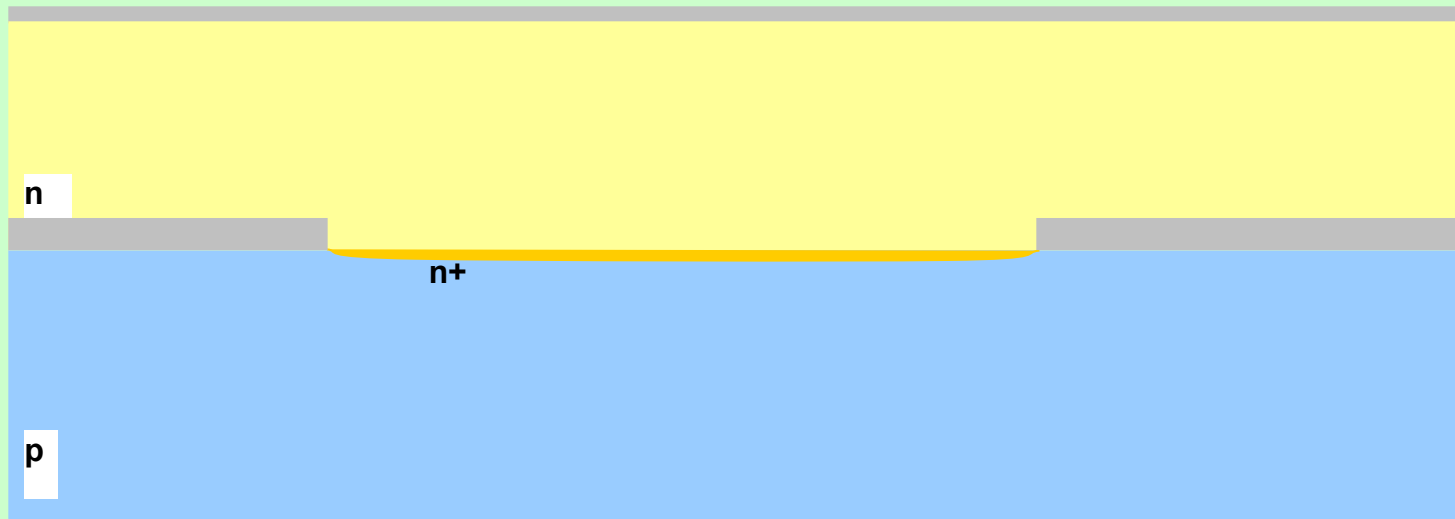


**Локальное  
окисление  
кремния**



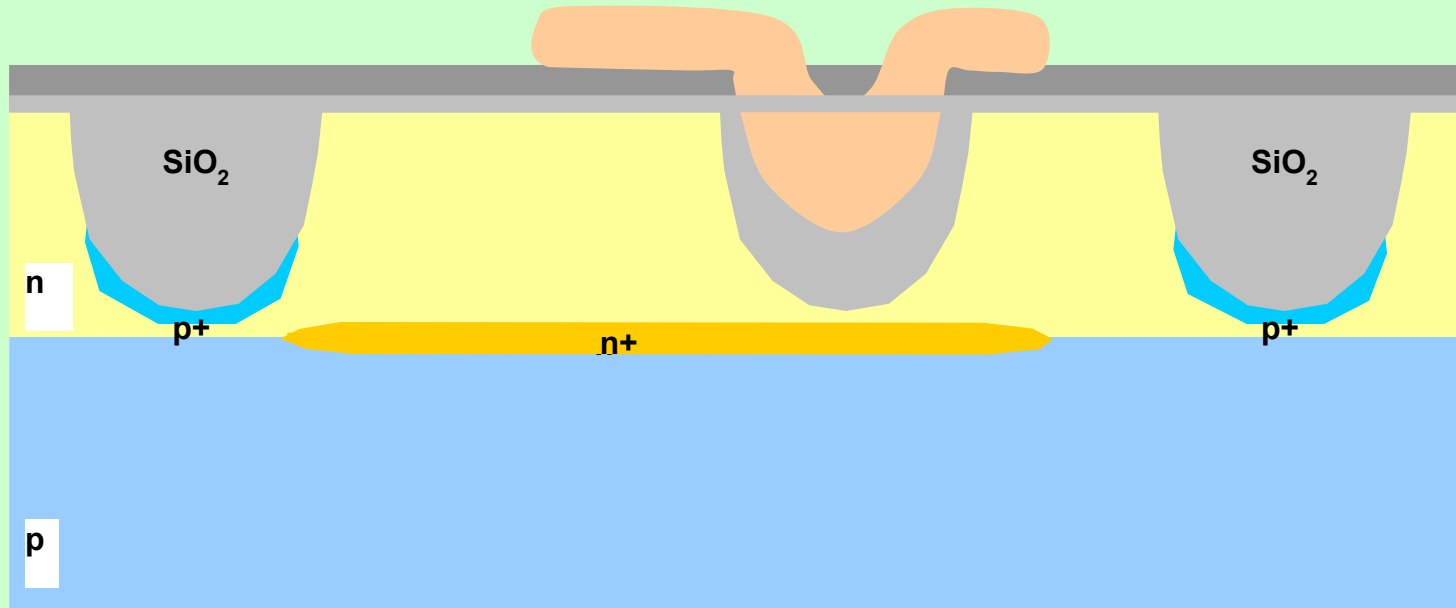
# Создание скрытого коллекторного слоя

- Обработка поверхности пластины кремния  $p$  -типа
- Окисление
- Фотолитография – формирование рисунка в оксиде
- Загонка мышьяка (диффузия из источника неограниченной мощности)
- Удаление оксида
- Выращивание эпитаксиального слоя кремния  $n$  -типа
- Окисление



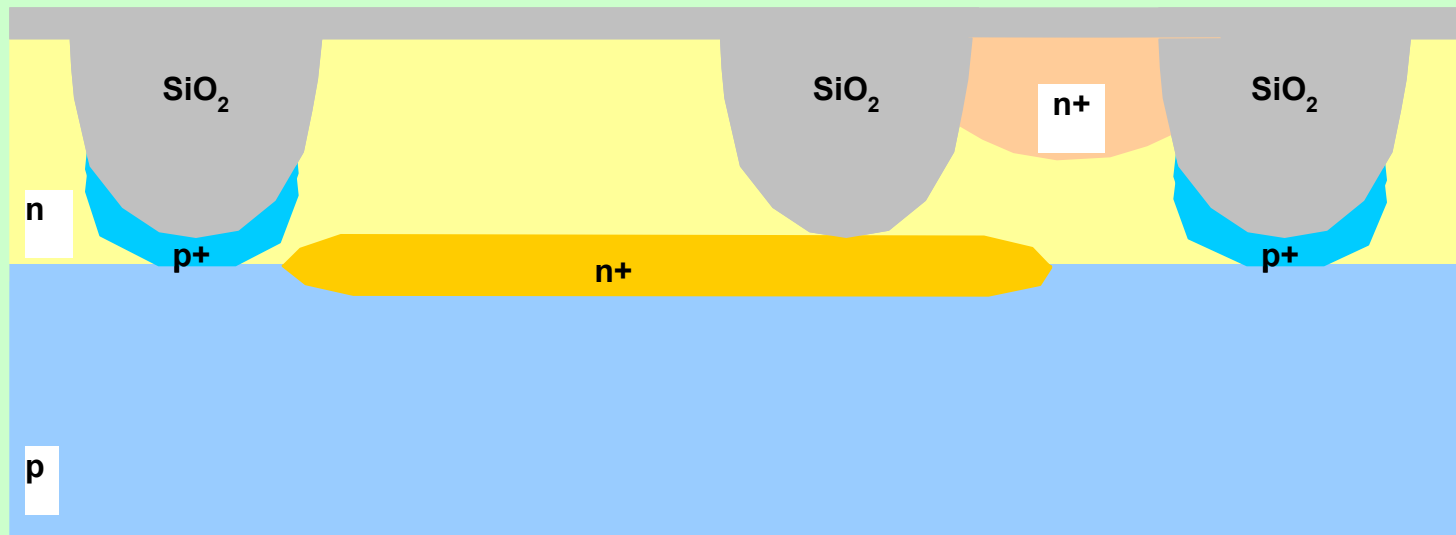
# Создание изолирующих областей

- Нанесение нитрида кремния химическим осаждением из газовой фазы
- Фотолитография – формирование рисунка в оксиде и нитриде
- Травление канавок на половину глубины изолирующих областей
- Фотолитография – средняя канавка закрывается фоторезистом
- Ионная имплантация бора в канавки
- Удаление фоторезиста
- Окисление
- Удаление нитрида кремния



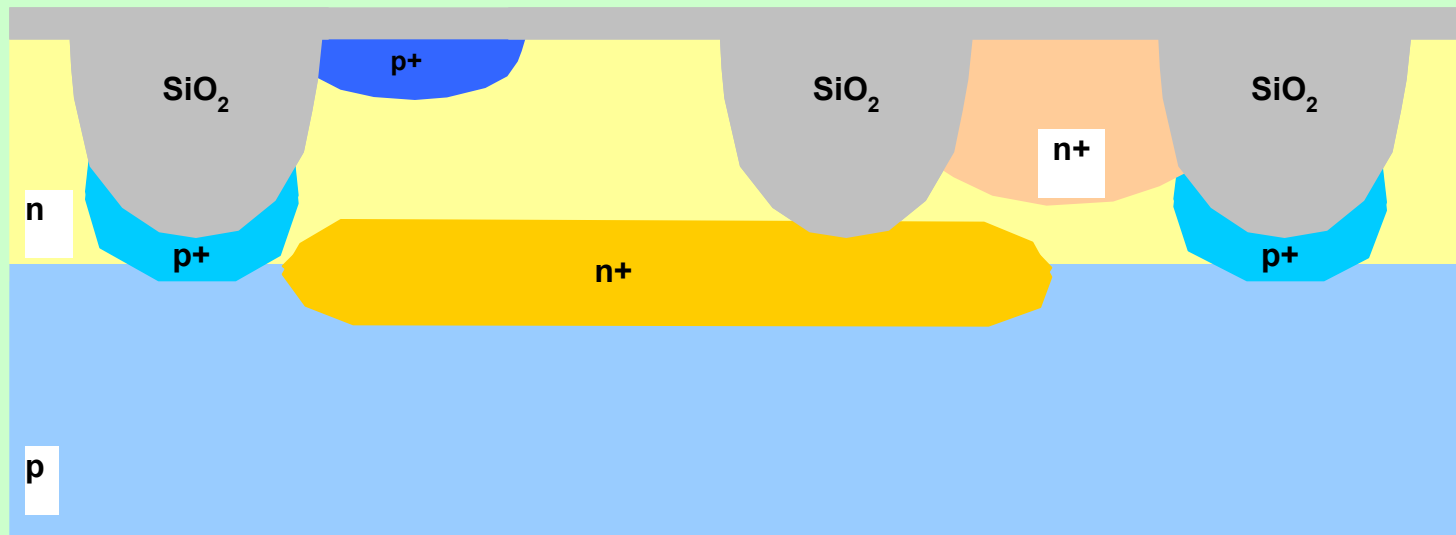
# Создание глубокого коллектора

- Фотолитография – формирование рисунка в оксиде
- Загонка фосфора (диффузия из источника неограниченной мощности)
- Окисление с разгонкой примеси



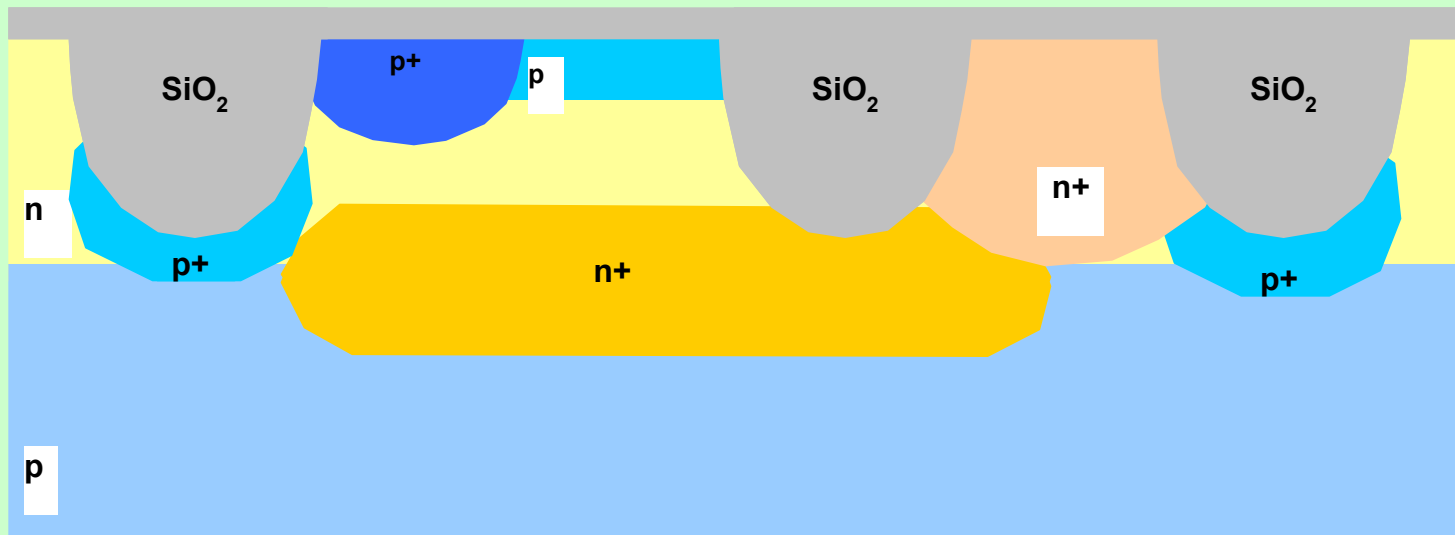
# Создание пассивной базы

- Фотолитография – формирование рисунка в оксиде
- Загонка бора (диффузия из источника неограниченной мощности)
- Окисление с разгонкой примеси



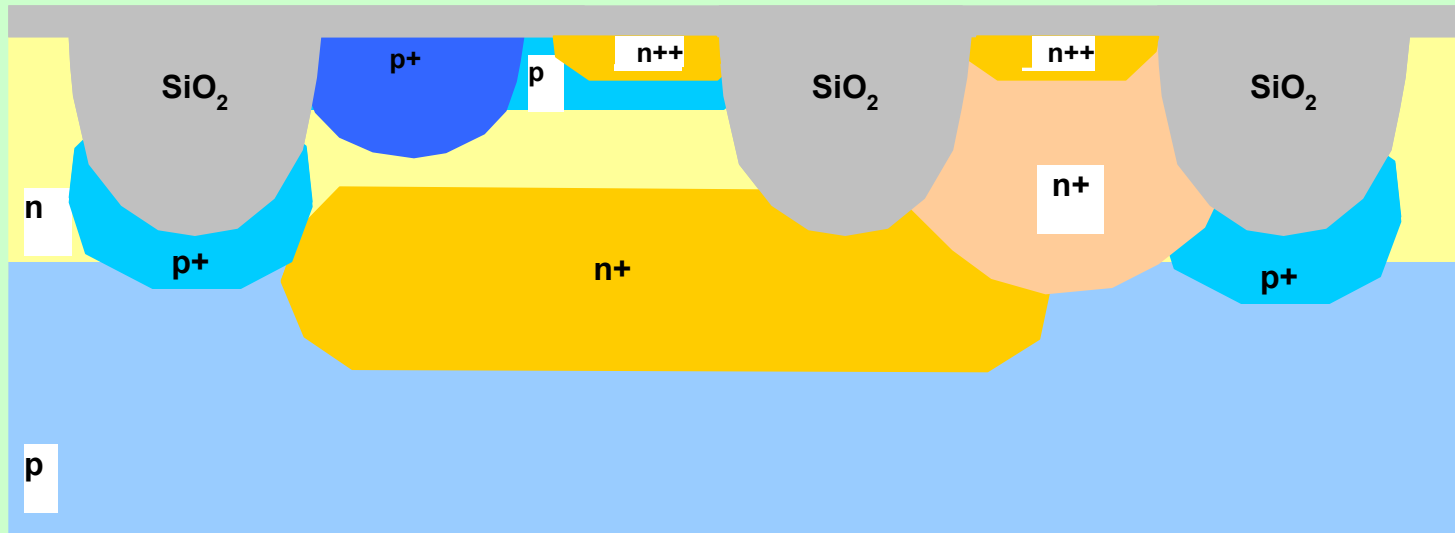
# Создание активной базы

- Фотолитография – формирование рисунка в оксиде
- Загонка бора (диффузия из источника неограниченной мощности)
- Окисление с разгонкой примеси



# Создание эмиттера

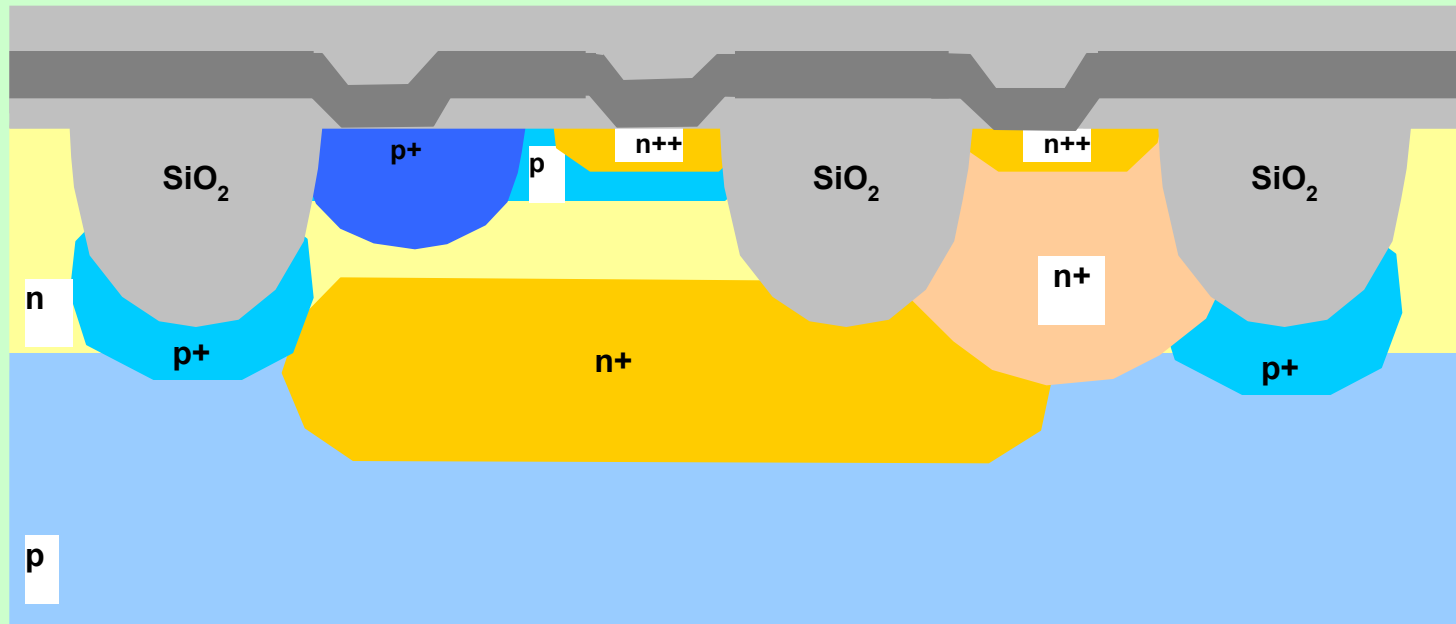
- Фотолитография – формирование рисунка в оксиде
- Загонка фосфора (диффузия из источника неограниченной мощности)
- Окисление с разгонкой примеси



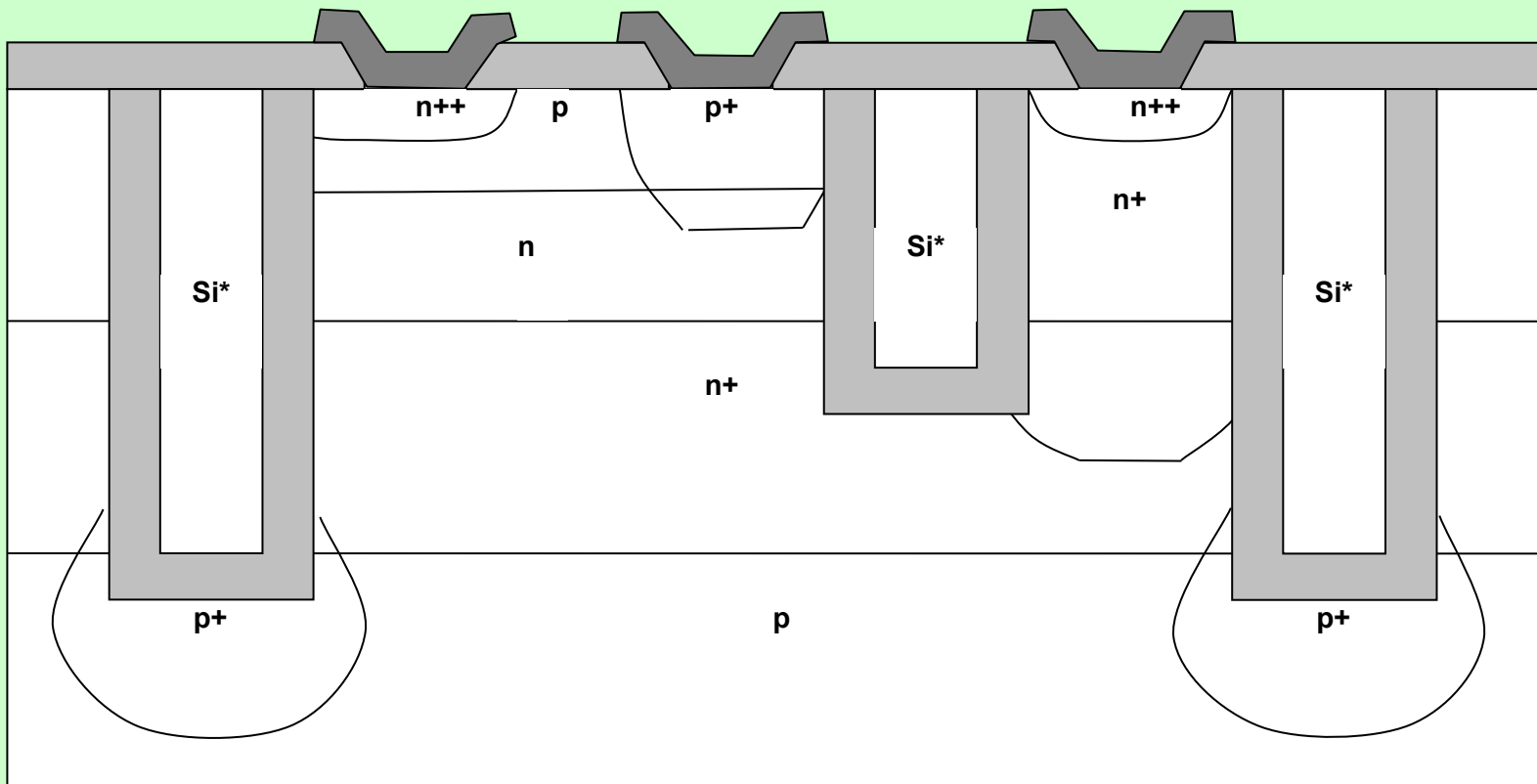


# Создание металлизации

- Фотолитография – вскрытие окон в оксиде для создания контактов к областям
- Напыление алюминия с 1% кремния
- Фотолитография – формирование рисунка в слое металла
- Нанесение оксида кремния плазмохимическим методом
- Термообработка – «вжигание» контактов
- Фотолитография – вскрытие окон в диэлектрике над контактными площадками



**Изготовление  
биполярной ИС  
с щелевой изоляцией  
транзисторов**



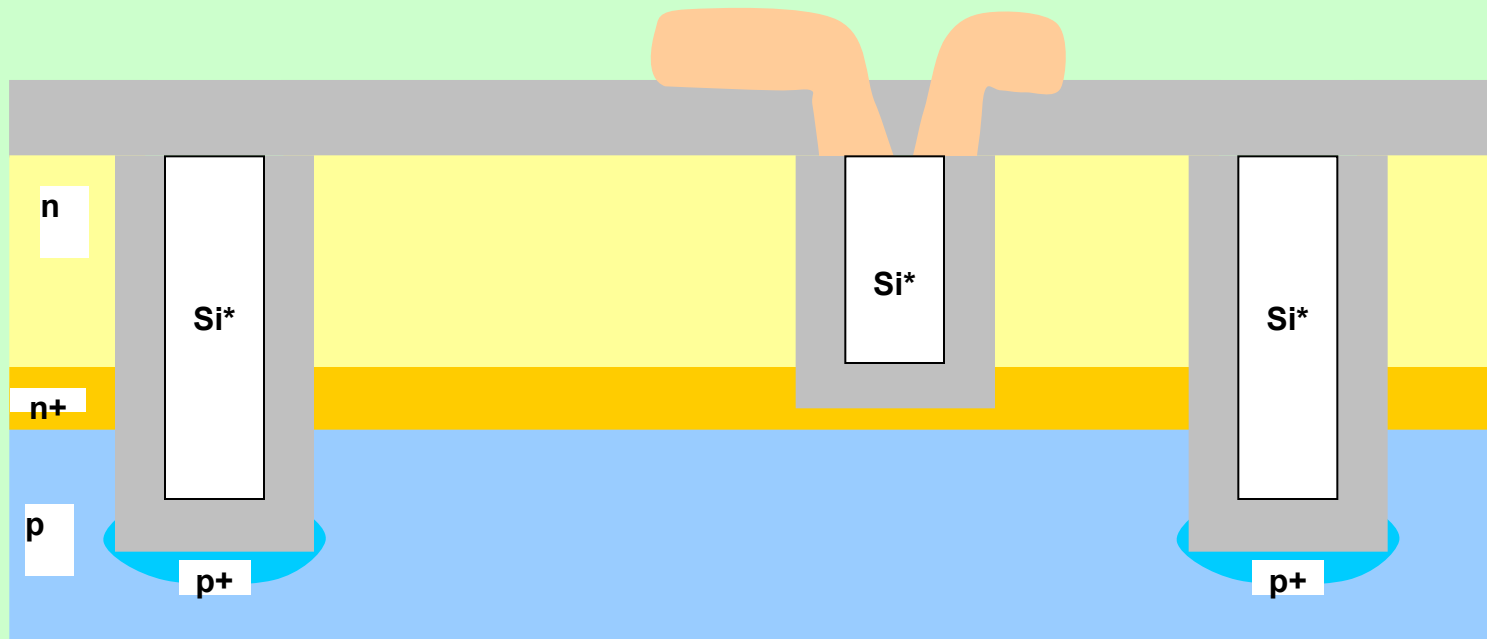
# Создание скрытого коллекторного слоя

- Обработка поверхности пластины кремния  $p$  -типа
- Загонка мышьяка (диффузия из источника неограниченной мощности)
- Выращивание эпитаксиального слоя кремния  $n$  -типа
- Окисление



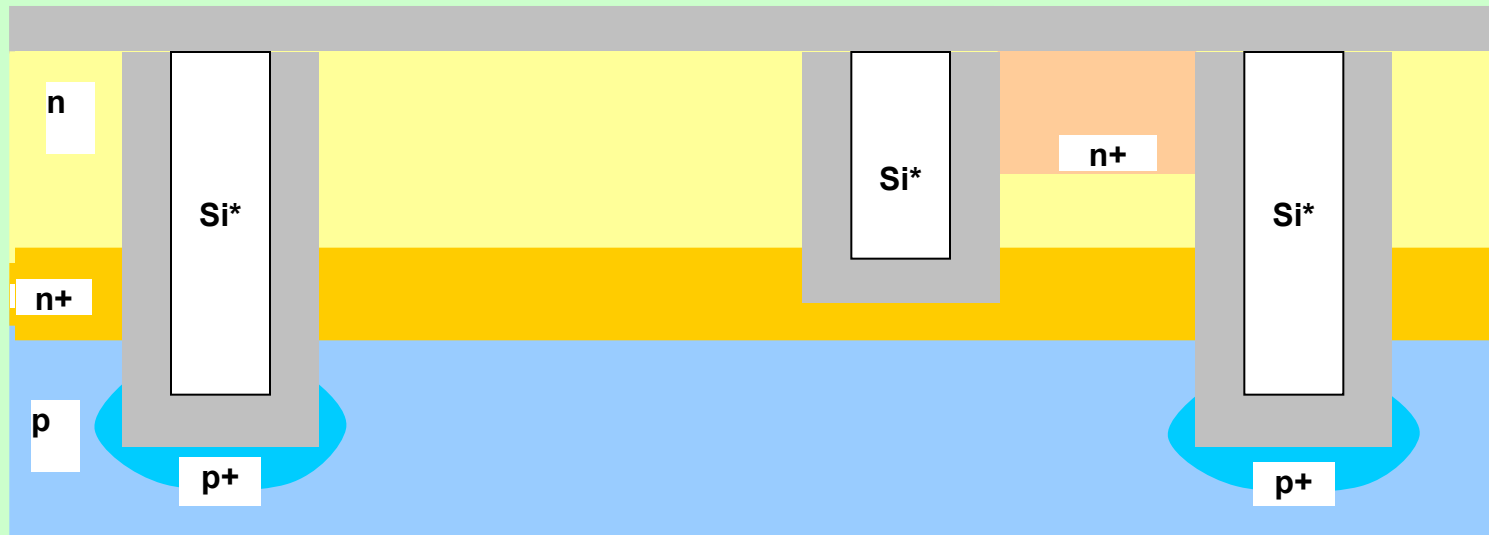
# Создание изолирующих областей

- Фотолитография – формирование рисунка в оксиде
- Ионное травление канавок до глубины средней канавки
- Фотолитография – средняя канавка закрывается фоторезистом
- Ионное травление изолирующих канавок
- Ионная имплантация бора в канавки
- Удаление фоторезиста
- Окисление
- Осаждение поликремния в канавки
- Окисление



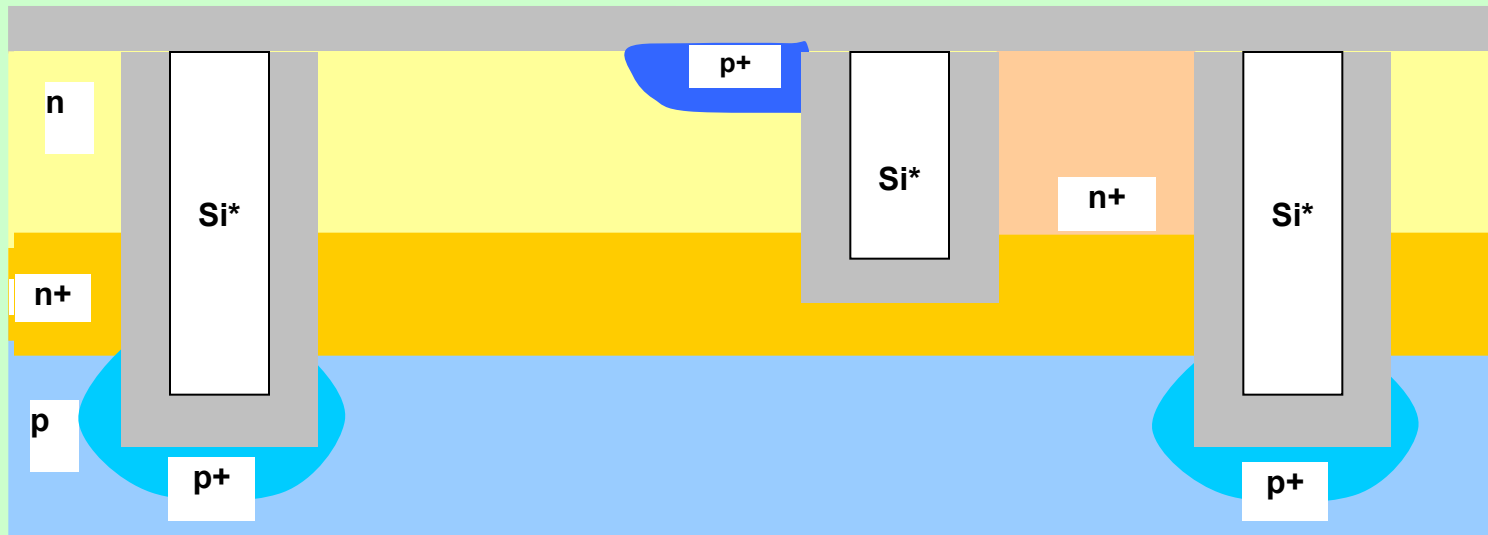
# Создание глубокого коллектора

- Фотолитография – формирование рисунка в оксиде
- Загонка фосфора (диффузия из источника неограниченной мощности)
- Окисление с разгонкой примеси



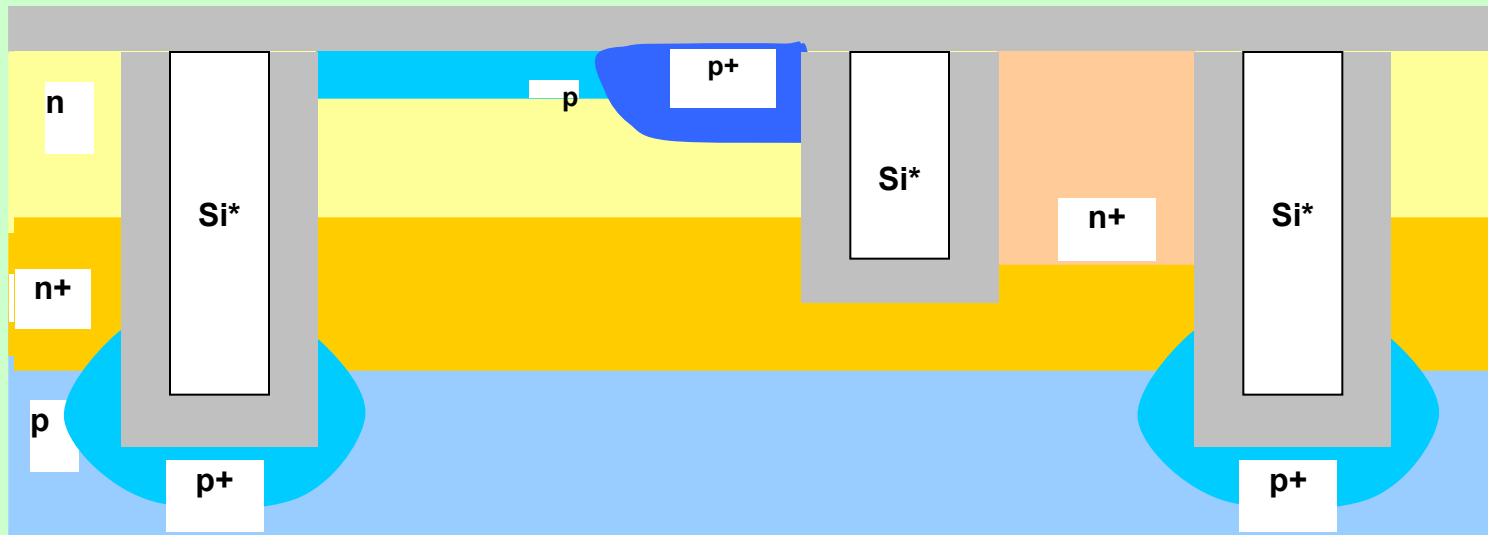
# Создание пассивной базы

- Фотолитография – формирование рисунка в оксиде
- Загонка бора (диффузия из источника неограниченной мощности)
- Окисление с разгонкой примеси



# Создание активной базы

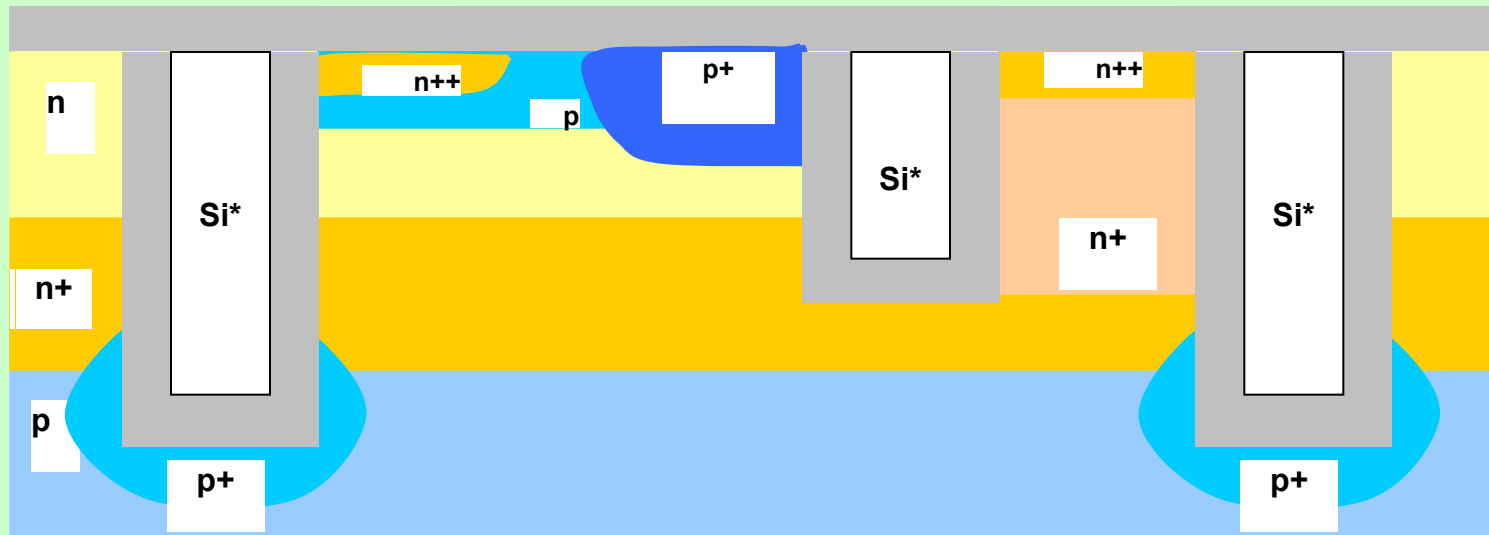
- Фотолитография – формирование рисунка в оксиде
- Загонка бора (диффузия из источника неограниченной мощности)
- Окисление с разгонкой примеси





# Создание эмиттера

- Фотолитография – формирование рисунка в оксиде
- Загонка фосфора (диффузия из источника неограниченной мощности)
- Окисление с разгонкой примеси



# Создание металлизации

- Фотолитография – вскрытие окон в оксиде для создания контактов к областям
- Напыление алюминия с 1% кремния
- Фотолитография – формирование рисунка в слое металла
- Нанесение оксида кремния плазмохимическим методом
- Термообработка – «вжигание» контактов
- Фотолитография – вскрытие окон в диэлектрике над контактными площадками

