

Моделирование кремниевого солнечного элемента при различных степенях легирования подложки и различном времени жизни неосновных носителей заряда

Д. М. Леган, О. П. Пчеляков

Институт физики полупроводников СО РАН, Новосибирск, Россия

Аннотация

В данной работе было проведено моделирование кремниевого солнечного элемента с помощью программного пакета Sentaurus TCAD. Предельный расчетный КПД, полученный при данной конструкции солнечного элемента был равен 20.1 %. Целью данной работы была оптимизация степени легирования подложки в зависимости от времени жизни неосновных носителей заряда.

Введение

В данной работе предполагалось, что время жизни неосновных носителей заряда зависит от концентрации дефектов и концентрации нежелательных примесей, появляющихся на различных стадиях создания солнечного элемента. Время жизни неосновных носителей заряда варьировалось в пределах от 10 мкс до 5 мс. Степень легирования подложки варьировалась в пределах от 10^{13} до 10^{16} см⁻³.

Параметры моделирования:

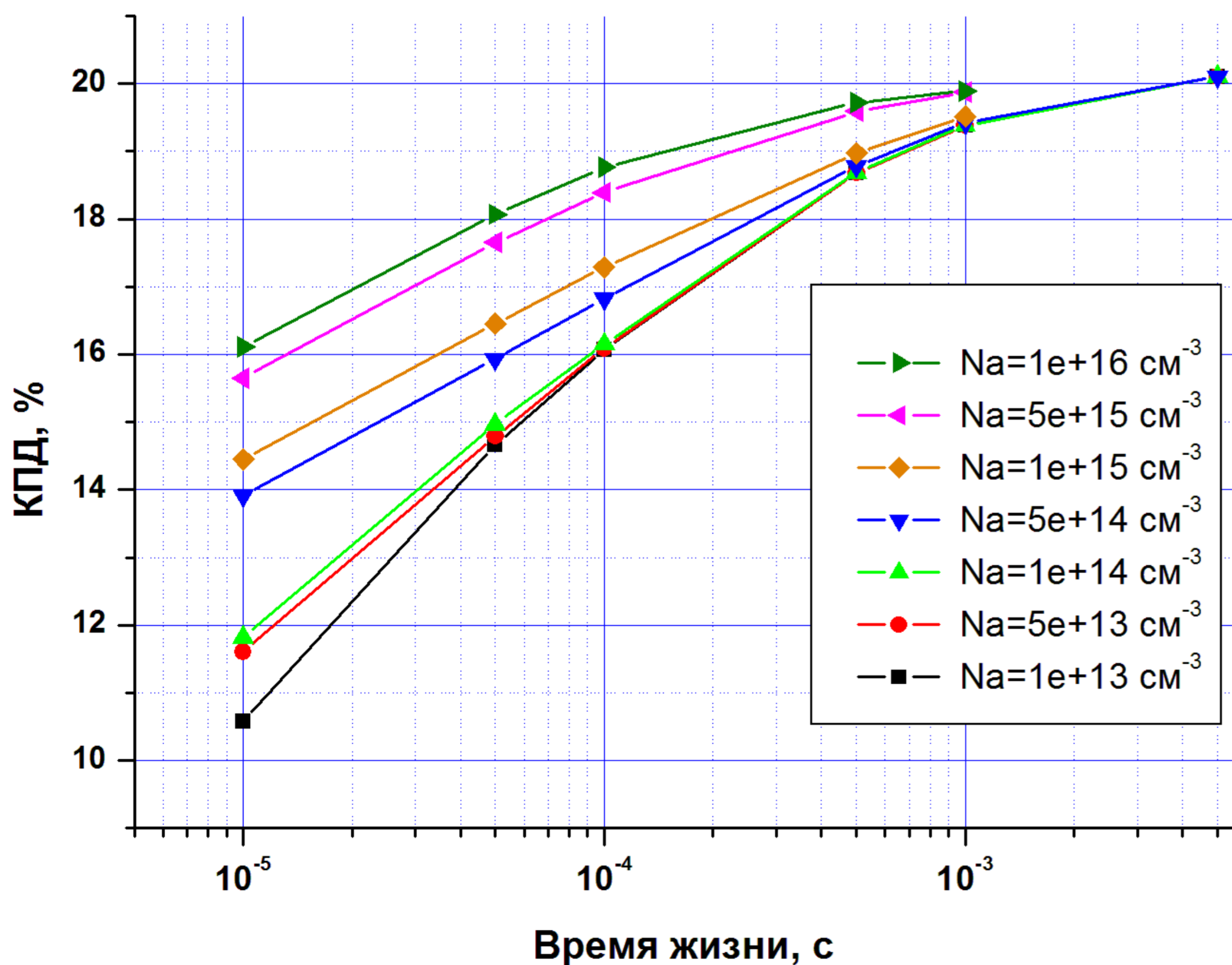
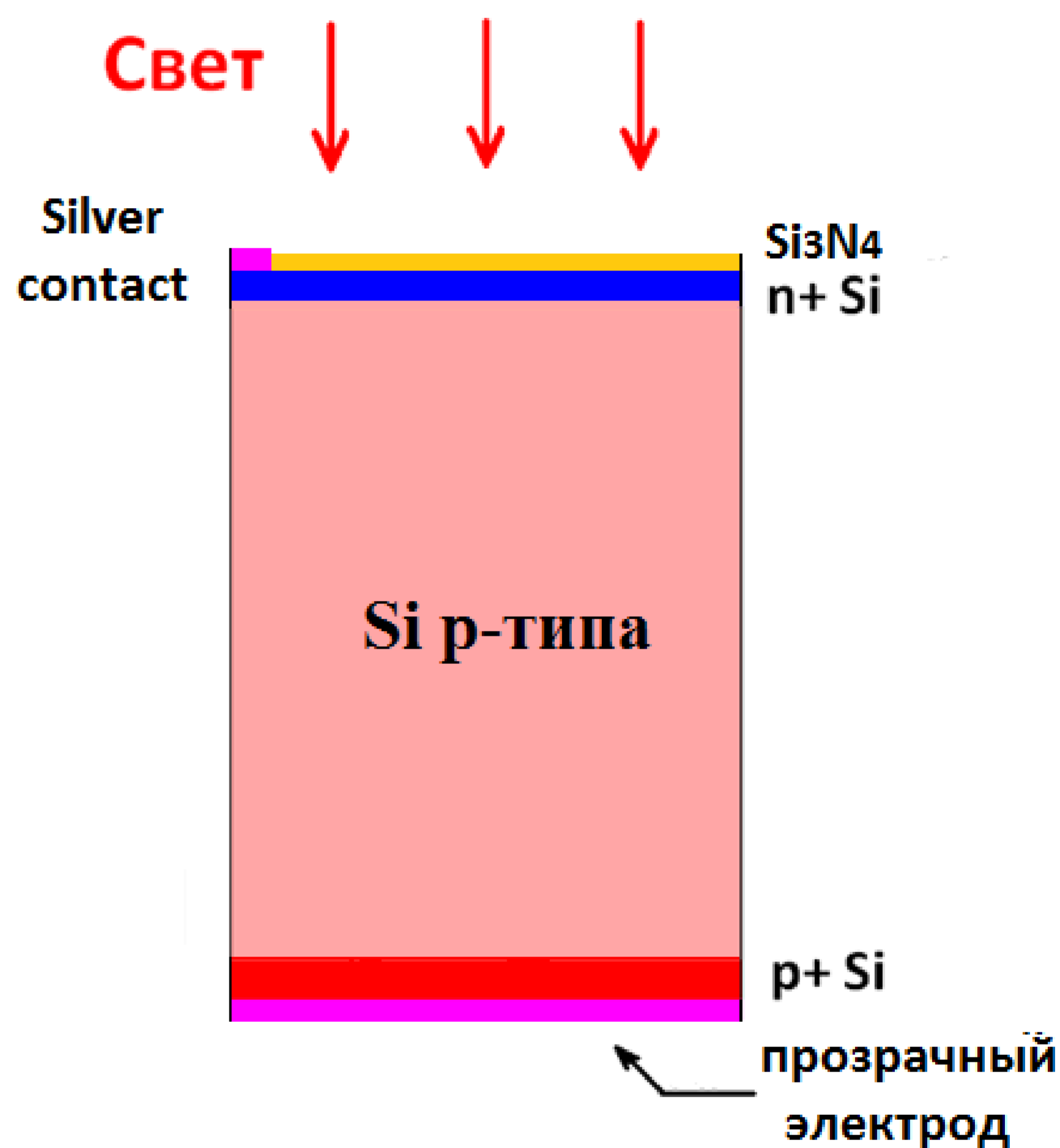
$d(\text{Si}) = 250$ мкм

$d(\text{Si}_3\text{N}_4) = 80$ нм

$R_s(\text{Si}/\text{Si}_3\text{N}_4) = 1000$ см/с

width (Silver) = 1/120 width (Si)

Спектр AM 1.5 g



Заключение

Главным выводом данной работы является то обстоятельство, что при малых временах жизни неосновных носителей заряда, можно добиться увеличения КПД кремниевого солнечного элемента за счет увеличения степени легирования подложки.