

06.2;12

Влияние локального давления на вольт-амперную характеристику структур типа Au–Si⟨Ni⟩–Sb

© О.О. Маматкаримов

Ташкентский государственный университет им. Улугбека

Поступило в Редакцию 12 декабря 1996 г.

В данной работе впервые приводятся результаты исследования влияния локального давления на вольт-амперную характеристику структур типа Au–Si⟨Ni⟩–Sb. Показано, что примеси никеля в кремнии увеличивают общую тензочувствительность структур, изготовленную на основе n -Si⟨Ni⟩.

В работе [1,2] показано, что полупроводники, компенсированные примесями с глубокими уровнями, отличаются от других материалов с большим коэффициентом тензочувствительности, их тензочувствительность увеличивается с увеличением степени компенсации.

В связи с этим настоящая работа посвящена изучению тензосвойств структур с барьером Шоттки, изготовленных на основе исходного кремния и кремния, компенсированного никелем.

Образцы n -Si⟨Ni⟩ были получены путем высокотемпературной ($T = 1050–1100^\circ\text{C}$) диффузии из напыленного на поверхность слоя металлического никеля. Образцы имели вид прямоугольного параллелепипеда с размерами $3 \times 3 \times 0.3$ мм и с кристаллографической ориентацией [111] вдоль малого ребра. После диффузии образцы n -Si⟨Ni⟩ с исходным сопротивлением $\rho = 80$ Ом·см сохраняли тип проводимости, а их удельное сопротивление при температуре диффузии $T_d = 1100^\circ\text{C}$ стало $\rho = 5 \cdot 10^2$ Ом·см и при $T_d = 1130^\circ\text{C}$, $\rho = 3 \cdot 10^3$ Ом·см.

Структуры с барьером Шоттки изготовлены напылением золота и сурьмы на противоположные грани образцов с большой поверхностью.

Для изучения тензосвойств структур нами разработана специальная установка. Общий вид установки показан на рис. 1. Металлическая иглолка 9 с радиусом округления $R = 40$ мкм передвигается вниз с помощью пружины 13. При передвижении иглы на расстояние Δx пружина 12 также сжимается на расстояние Δx , и на образец действует

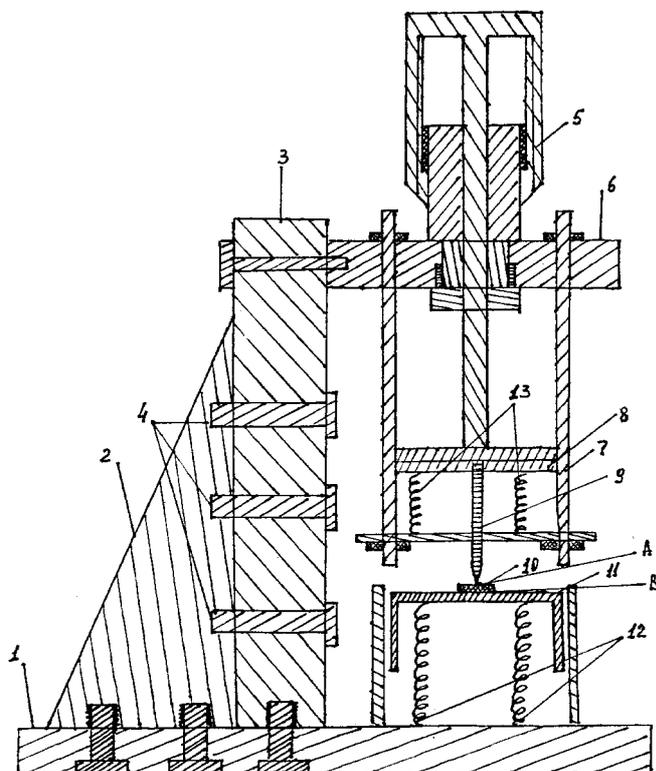


Рис. 1. Установка для создания локального давления.

сила $F = k\Delta x$ или давление $P = \Pi F^{1/3}$, где $\Pi = \frac{1}{\pi(RD)^{2/3}}$ и $D = \frac{3}{y} \left(\frac{1-\sigma^2}{y} - \frac{1-\sigma_1^2}{y'} \right)$, σ, σ_1 — коэффициенты Пуассона, y и y' — модули Юнга соответственно полупроводника и материала иглы, подложка Π с направляющим цилиндром обеспечивает перпендикулярное положение образца с иглой. С помощью выводов А и В снимается вольт-амперная характеристика структур с барьером Шоттки.

На рисунке 2 приведена ВАХ структур с барьером Шоттки на основе исходного кремния и кремния, компенсированного никелем. Как видно из рисунка, прямой ток структур на основе $n\text{-Si}(\text{Ni})$ больше изменяется,

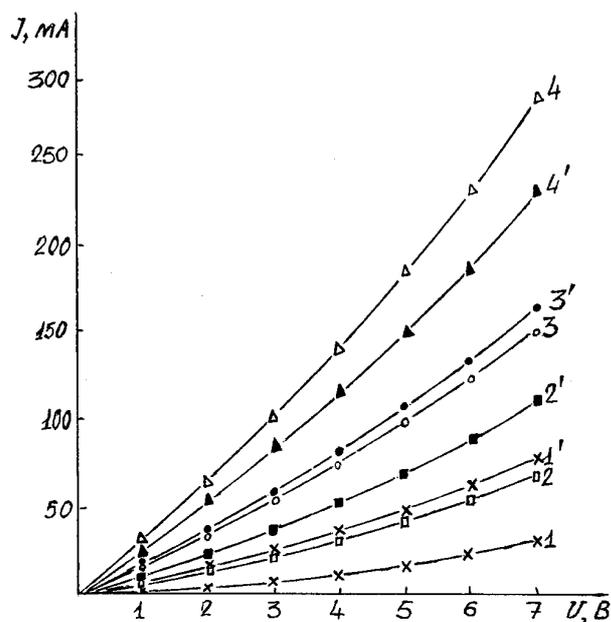


Рис. 2. Вольт-амперные характеристики структур с барьером Шоттки при $T = 300$ К. Кривые $1'-4'$ соответствуют прямым ветвям ВАХ структур Au-(n-Si)-Sb и $1-4$ ВАХ структур Au-n-Si(Ni)-Sb . $1, 1' - P = 0$; $2, 2' - P = 0.6 \cdot 10^8$ Па; $3, 3' - P = 1 \cdot 10^8$ Па; $4, 4' - P = 1.6 \cdot 10^8$ Па.

чем прямой ток структур на основе исходного кремния под влиянием локального давления.

По экспериментальным результатам можно прийти к выводу, что примеси никеля в кремнии увеличивают общую тензочувствительность структур, изготовленных на основе $n\text{-Si(Ni)}$.

Список литературы

- [1] Абдураимов А., Зайнабидинов С.З., Маматкаримов О.О., Турсунов И.Г. // Узбекский физический журнал. 1992. В. 4. С. 68–72.
- [2] Абдураимов А., Зайнабидинов С.З., Маматкаримов О.О., Химматкулов О. // ФТП. 1993. Т. 27. В. 3. С. 1216–1219.