

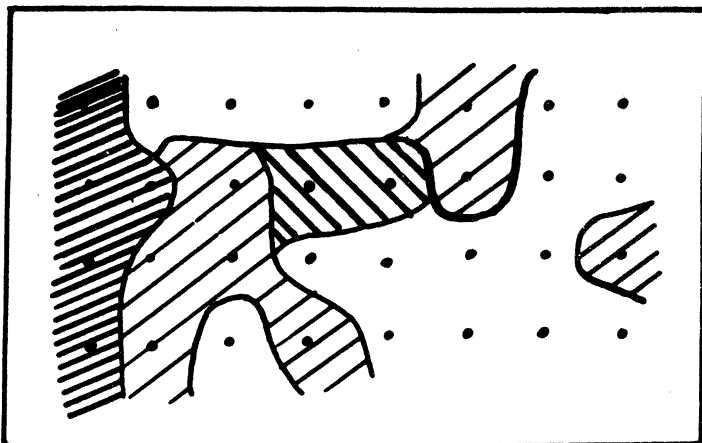
КРЕМНИЕВЫЕ ЛИТИЙ-ДРЕЙФОВЫЕ $\Delta E/\Delta x$ -ДЕТЕКТОРЫ ПЛОЩАДЬЮ 8 см²

В. И. Гусева, М. М. Жид, Н. В. Попов, Г. А. Сокол

Настоящая работа посвящена технологии изготовления кремниевых литий-дрейфовых $\Delta E/\Delta x$ -детекторов большой площади, используемых в телескопе для идентификации p , d и g^+ -мезонов с энергиями от 10 до 100 Мэв. Разрезание слитков Si вдоль оси роста [111] даёт возможность уже в настоящее время получать площади детекторов порядка 20 см² и больше. Прямоугольная форма таких детекторов позволяет легко создавать мозаичные структуры (до 100 см² и больше). Использовался Si p-типа, полученный бестигельной зонной плавкой (\varnothing 25 мм) с параметрами $\rho = 2500$ ом.см, $\tau_n = 600$ мсек, $N_d = 9 \cdot 10^3$ см⁻² и $N_o = 10^{16}$ ат/см³. Образцы имели площадь 8 см² (35 × 23 × 1,1 мм³). Разброс удельного сопротивления по площади составлял 4–8%. Общая картина распределения удельного сопротивления показана на рис.1. Распределение плотности дислокаций, определяемое по ямкам травления, представлено на рис.2. Как видно из рисунка, дислокации распределены полосами, идущими вдоль оси роста с $N_{d, \max} = 21000$ см⁻² и $N_{d, \min} = 1000$ см⁻². Влияния такого резко неравномерного распределения плотности дислокаций как на процесс дрейфа, так и на характеристики готовых детекторов не наблюдалось.

Изготовление $\Delta E/\Delta x$ -детекторов велось по известной технологии для литий-дрейфовых поверхностно-барьерных детекторов^{1,2}, но имело некоторые особенности. Дрейф проводился в жидкости ВКЖ-94Б при $t = 115^\circ\text{C}$,

напряжении ~ 200 в и токах 5–10 ма. За 18–20 час он дрейфовал насквозь в направлении, перпендикулярном оси роста. Окончание дрейфа определялось по резкому



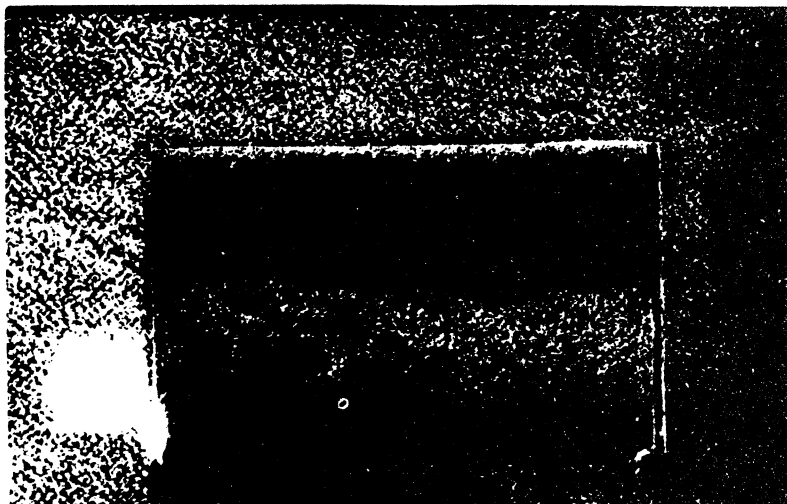
1-  2-  3-  4- 

Р и с. 1. Распределение удельного сопротивления по образцу, измеренное 4-зондовым методом.

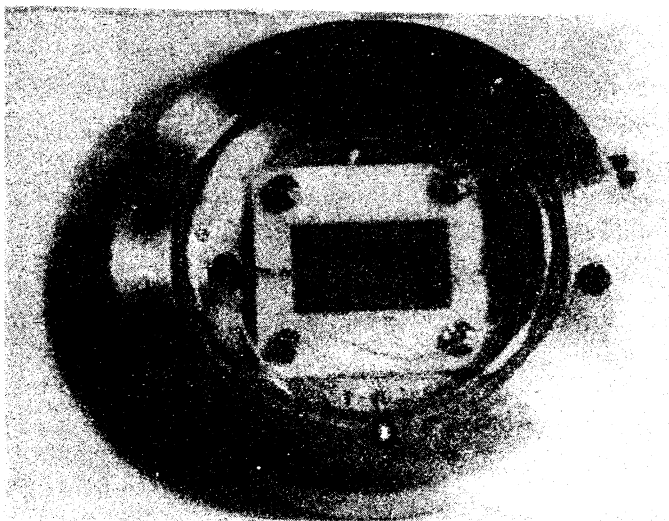
1 - от 2320 до 2500 ом.см, 2 - от 2500 до 2680 ом. см
3 - от 2680 до 2870 ом.см, 4 - от 2870 до 3050 ом. см

возрастанию тока. Выведение 1-слоя проводилось шлифовкой на порошке М7 с контролем по термозонду. При этом на окончательной стадии особенно сложно выполнить требование плоскопараллельности с точностью $\sim 1\%$ на большой площади (до 8 см^2).

В результате применения дополнительных приспособлений при шлифовке и медленно действующего гравителя типа СР-4 неравномерность толщины по рабочей поверхности не превышала в среднем ± 10 мкм при об-



Р и с. 2. Плотность дислокаций, определяемая по ямкам травления, в образцах, вырезанных вдоль оси роста [111] ($\Pi_{d \max} = 21\ 000\ \text{см}^{-2}$, $\Pi_{d \min} = 1000\ \text{см}^{-2}$).



Р и с. 3. Si(Li) - $\Delta E/\Delta x$ - детектор площадью $8\ \text{см}^2$.

шей толщине детекторов ~ 600 мкм. На одну из сторон образца напылялось Au в количестве 200 мкг/см^2 . В качестве неинжектирующего электрода использовался напылённый Al . Контакты были как прижимные из прокатанной золотой проволоки $\varnothing 0,05$ мм, так и припаянные с помощью контактола. Общий вид смонтированного детектора показан на рис.3. Разрешение $\Delta E/\Delta x$ -детектора по α -частицам с энергией 5 Мэв на каждой из сторон составило ~ 150 кэв при комнатной температуре.

Полученные результаты показали перспективность изготовления $\Delta E/\Delta x$ -детекторов большой площади из образцов, вырезанных вдоль оси роста слитка $[11\bar{1}]$.

Авторы выражают благодарность Млынник В.И. за предоставление кремния, а также Силиной Е.М. и Мишиной С.В. за помощь в работе.

Поступила в редакцию

21 января 1970 г.

Л и т е р а т у р а

1. Przyborski W., Chwaszczewska J., Czarnacki W. *Nucleonika*, 12 993 - 1005 (1967).
2. Вильгельми З., Каминьски, Марцинковски А., Модельска-Беркан А. и Чижевски. *Nucleonika*, 12, 985-991 (1967).