

ՌԵԼԱՏԻՎԻՍՏԻԿ ՄԱՍՆԻԿՆԵՐԻ ԻՈՆԻԶԱՑԻՈՆ ԿՈՐՈՒՍՏՆԵՐԻ ՀԱՐՑԻ
ՇՈՒՐՋԸ, ՎԱԿՈՒՈՒՄ-ՄԻՋԱՎԱՅՐ ԱՆՑՄԱՆ ԴԵՊԶՈՒՄ

Մ. Պ. ԼՈՐԻԿՅԱՆ

Ելնելով Ղարիբյանի էֆֆեկտի ֆիզիկական պատկերից, կրտսքանական ձևով ստացված է ֆոնիզացիոն կորուստներում խտության էֆֆեկտի բացակայության պայմանը:

ON THE IONIZATION LOSSES OF THE RELATIVISTIC
PARTICLES COMING FROM VACUUM TO THE MEDIUM

by M. P. LORIKIAN

The paper deals with the semi-quantitative method of deriving the Garibian expression for the thickness of matter layer in which the density effect in ionization is absent.

О РАБОТЕ АЛМАЗНЫХ СЧЕТЧИКОВ ЯДЕРНЫХ ЧАСТИЦ
ПРИ ПОВЫШЕННЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Е. А. АФАНАСЬЕВА, Э. В. АГАБАБЯН

Известно, что в алмазных счетчиках ядерных частиц наблюдается так называемая „поляризация“, т. е. падение амплитуды импульсов в измерительной цепи с ростом дозы облучения [1]. Это нежелательное явление обычно связывают с образованием в кристалле пространственного заряда в результате захвата на ловушки носителей, созданных быстрой частицей при ионизации, в процессе движения этих носителей к электродам. Можно предположить поэтому, что с повышением температуры счетчика пространственный заряд будет накапливаться медленнее, и „поляризация“ также замедлится. Работа счетчиков на отечественных алмазах II-типа при комнатной температуре описана в работе [2]. Нами исследовалась их работа при температурах 20, 100, 160 и 230°C. Облучение производилось α -частицами $Pu^{238+242}$.

Методика эксперимента аналогична описанной в работе [2]. На рис. 1 приводится зависимость амплитуды максимального импульса, выраженной в элементарных зарядах, от величины приложенного к счетчику постоянного напряжения. Видно, что амплитуда максимального импульса, соответствующая насыщению, почти не зависит от температуры. Таким образом, при повышении температуры от комнатной до 230°C потери заряда в алмазном счетчике изменяются мало и, стало быть, остаются весьма значительными [2]. Так как наши измерения велись не на подъеме температуры, как, например, в [3] и [4], а при фиксированной рабочей температуре, мы могли также наблю-

дать изменение „поляризации“ счетчика в зависимости от рабочей температуры. Обнаружено, что для всех наших счетчиков „поляризация“ существенно замедлялась с ростом рабочей температуры, особенно при облучении со стороны катода [5]. Мы снимали также распределение импульсов ионизации по амплитудам. На рис. 2 приводятся кривые, снятые при 160°C.

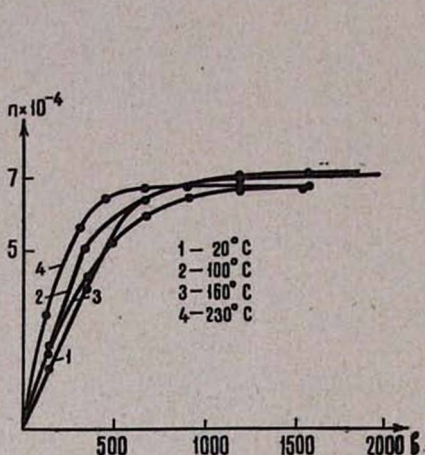


Рис. 1. Зависимость амплитуды максимального импульса, выраженной в элементарных зарядах, от величины приложенного к счетчику постоянного напряжения при различных температурах. 1. 20°C. 2. 100°C. 3. 160°C. 4. 230°C.

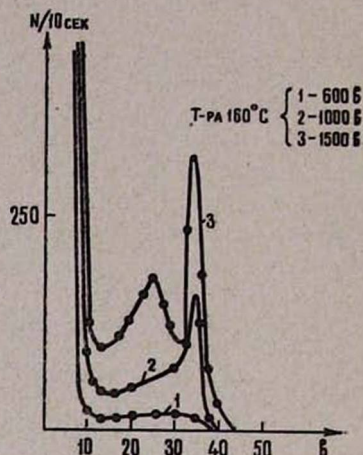


Рис. 2. Распределение импульсов ионизации по амплитудам при температуре 160°C. 1. 600 в, 2. 1000 в, 3. 1500 в.

Сравнение рис. 2 с данными работы [2] показывает, что в основном характер амплитудного распределения и зависимость его вида от величины приложенного к счетчику постоянного напряжения остаются при 160°C такими же, как и при комнатной температуре: максимум на кривой отсутствует при низком напряжении на счетчике, с ростом напряжения он появляется и заостряется; имеется „хвост“ распределения со стороны малых амплитуд и резкий край шумов, связанный с облучением кристалла α -частицами. Имеются, однако, и различия, а именно: число частиц в максимуме распределения при 160°C несколько уменьшается, а в „хвосте“, напротив, растет, т. е. увеличивается относительное число импульсов малых амплитуд.

Энергетическое разрешение, определенное по ширине кривой на полувысоте, составляет около 10% (против 15% при температуре 20°C). Резкий край шумов несколько сдвигается влево при 160°C, но смещение это невелико. Наконец, при высоких напряжениях на кривой распределения появляется, помимо основного, еще один расплывчатый максимум, происхождение которого нам пока неизвестно.

Таким образом, сравнение рис. 1 данной работы с рис. 5 работы [5] показывает, что с ростом рабочей температуры наших счетчиков „поляризация“ их сильно замедлялась, а потери заряда в них

почти не изменялись. Нам кажется поэтому весьма маловероятным, что эти потери объясняются захватом носителей в объеме кристалла во время движения их к электродам, как это наблюдается, например, в счетчиках [6]. По-видимому, в данном случае основные потери происходят при растекании трека α -частицы.

Ереванский государственный университет

Поступила 16 декабря 1965

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. R. Hofstadter, Nucleonics, 4, № 5, 2 (1949).
2. Е. А. Афанасьева, ЖТФ, № 5, 951 (1965).
3. N. G. Frott, Proc. Roy. Soc., A 220, 498 (1953).
4. F. C. Champion, B. Dale, Proc. Roy. Soc., A 234, 419 (1956).
5. Е. А. Афанасьева и Э. В. Агаббян, Изв. АН АрмССР, серия физико-математическая.
6. A. J. Tavendale, Ewan, Canad. J. Phys., 42, 2286 (1964).

ՄԻՋՈՒԿԱՅԻՆ ՄԱՍՆԻԿՆԵՐԻ ԱԼՄԱՍՏԱՅԻՆ ՀԱՇՎԻՋՆԵՐԻ ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՄԱՍԻՆ ԲԱՐՁՐ ԶԵՐՄԱՍՏԻՃԱՆՆԵՐԻ ԴԵՊՔՈՒՄ

Ե. Ա. ԱՖԱՆԱՍԵՎԱ և Է. Վ. ԱԳԱԲԲՅԱՆ

Հայտնի է, որ միջուկային մասնիկների ալմաստային հաշվիչներում դիտվում է բևեռացում, այսինքն՝ չափողական շղթայում ճառագայթման բաժնի աճին զուգընթաց տեղի է ունենում իմպուլսների ամպլիտուդի անկում, որը կապում են բյուրեղում տարածական լիցքի առաջանալու հետ:

Քանի որ վերոհիշյալ երևույթը կախված է ջերմաստիճանից, ուստի հետաքրքրություն է ներկայացնում այդ հաշվիչների աշխատանքը սենյակայինից բարձր ջերմաստիճաններում:

Այս աշխատանքում չափված է իոնիզացման իմպուլսների ամպլիտուդի բաշխումը 160°C դեպքում: Հայտնաբերված է, որ մասնիկների էներգետիկ լուծումը 160°C դեպքում կազմում է մոտ 10 տոկոս, մինչդեռ 20°C ջերմաստիճանի դեպքում այն 15 տոկոս է:

ON THE WORK OF DIAMOND COUNTER FOR NUCLEAR PARTICLES AT HIGH TEMPERATURE

by E. A. AFANASEVA, E. V. AGABABIAN

The maximum pulse height dependance upon the applied voltage for diamond counters by irradiation of α -particles of $\text{Pu}^{238+242}$ has been obtained in the temperature range $+20^\circ\text{C} - +230^\circ\text{C}$, the energy resolution being about 10% at the temperature $+160^\circ\text{C}$.