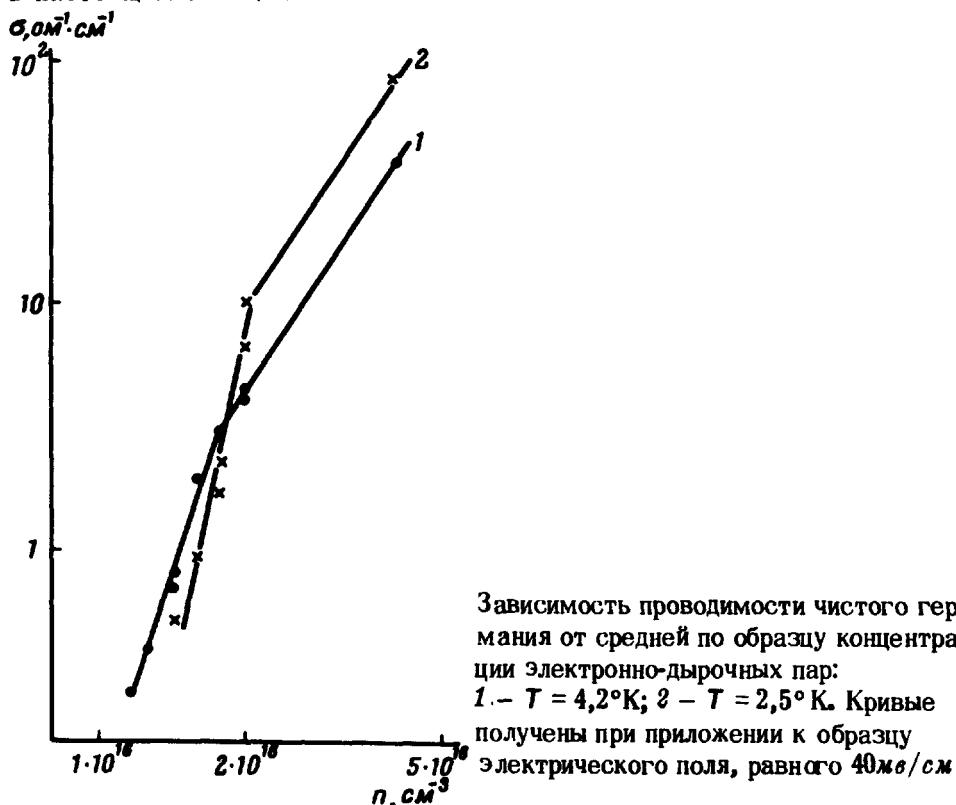


# ПЕРЕХОД ДИЭЛЕКТРИК – МЕТАЛЛ В СИСТЕМЕ ЭКСИТОНОВ В ГЕРМАНИИ

*B. M. Асник, A. A. Рогачев*

Переход системы Экситонов из диэлектрического состояния в металлическое был обнаружен в работе [1], где наблюдалось скачкообразное появление проводимости в германии, когда концентрация Экситонов была близка к  $5 \cdot 10^{15} \text{ см}^{-3}$ . При несколько больших уровнях возбуждения проводимость описывается зависимостью вида  $\sigma \sim n^3 / T^2$ , близкой к той, которую следует ожидать для вырожденной электронно-дырочной плазмы [1, 2]. Однако, сразу после перехода в металлическое состояние была обнаружена небольшая область независимости проводимости от температуры и концентрации. Для выяснения природы такого поведения проводимости были проведены новые исследования фотопроводимости. Основные результаты этих исследований приводятся в настоящем сообщении.



Опыты проводились на образцах германия толщиной 20 – 40 мкм, изготовленных из монокристаллов германия различной чистоты. Остальные детали экспериментов не отличались от описанных в работе [1]. Измерения показали, что описанное выше явление независимости проводимости от температуры и концентрации наблюдается только в от-

носительно грязных образцах с концентрацией примесных центров больше, чем  $10^{14} \text{ см}^{-3}$ . В наиболее чистых образцах германия с концентрацией примесей не более  $2 \cdot 10^{12} \text{ см}^{-3}$  этот эффект отсутствовал. Зависимость проводимости чистого германия от уровня возбуждения показана на рисунке. Появление металлической проводимости здесь происходит при концентрации  $1 + 2 \cdot 10^{16} \text{ см}^{-3}$ , после чего наблюдается поведение, характерное для проводимости вырожденных электронов и дырок [1, 2].

Проводимость в области резкого роста вблизи перехода в металлическое состояние носит неустойчивый характер. Даже в случае, когда интенсивность возбуждающих световых импульсов поддерживалась постоянной с точностью до 1%<sup>1)</sup> наблюдаемая величина  $(\Delta\sigma^2/\sigma^2)$  была порядка единицы. Напротив, в области больших концентраций величина  $(\Delta\sigma^2/\sigma^2)$  практически полностью определялась флуктуациями интенсивности источника возбуждающего света. Такое поведение, по-видимому, является следствием того, что переход металл – диэлектрик в системе экситонов в германии при гелиевых температурах является фазовым переходом первого рода [3 – 5].

Физико-технический институт  
им. А.Ф.Иоффе  
Академии наук СССР

Поступила в редакцию  
20 сентября 1971 г.

### Литература

- [1] В.М.Асинин, А.А.Рогачев. Письма в ЖЭТФ, 7, 464, 1968.
- [2] А.А.Рогачев. Труды IX Междунар. Конф. по физике полупроводников, Л., Изд. Наука, 1969, стр. 431.
- [3] В.М.Асинин, А.А.Рогачев. Письма в ЖЭТФ, 9, 415, 1969.
- [4] В.М.Асинин, А.А.Рогачев. Proc. III Int. Conf. on Photoconductivity, 13, Stanford 1969, Pergamon Press 1971.
- [5] В.М.Асинин, А.А.Рогачев, Н.И.Саблина. Письма в ЖЭТФ, 11, 162, 1970.

<sup>1)</sup> Для этой цели использовалась схема регистрации, которая срабатывала лишь при условии, что амплитуда световых импульсов отличалась от заданной не более, чем на 1%.