

**НАУЧНАЯ СЕССИЯ ОТДЕЛЕНИЯ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ  
И АСТРОНОМИИ И ОТДЕЛЕНИЯ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ  
АКАДЕМИИ НАУК СССР**

**(25 — 26 февраля 1987 г.)**

25 и 26 февраля 1987. в Институте физических проблем им. С. И. Вавилова АН СССР состоялась совместная научная сессия Отделения общей физики и астрономии и Отделения ядерной физики АН СССР. На сессии были заслушаны доклады:

*25 февраля*

1. В. А. Гражулис. Низкотемпературные исследования поверхностей некоторых полупроводников.
2. И. В. Кукушкин, В. Б. Тимофеев. Плотность состояний двумерных электронов в поперечном квантующем магнитном поле.

*26 февраля*

3. А. Г. Виноградов, А. С. Гурвич, С. С. Кашкаров, Ю. А. Кравцов, В. И. Татарский. Эффект усиления обратного рассеяния.
4. А. Н. Малахов, А. В. Половинкин, А. И. Саичев. Частичное обращение волнового фронта в случайно-неоднородной среде.
5. Л. А. Апресян, Д. В. Власов. Сильные проявления эффектов двукратного прохождения в задачах лазерного зондирования верхнего слоя океана.

Краткое содержание докладов приводится ниже.

621.325.592(048)

**В. А. Гражулис.** Низкотемпературные исследования поверхностей некоторых полупроводников. Рассмотрен вопрос о создании экспериментальных методик для проведения исследований свойств поверхностей кристаллов в интервале температур от гелиевых до комнатных в условиях сверхвысокого вакуума ( $\sim 10^{-10}$ — $10^{-13}$  торр).

Сообщаются результаты низкотемпературных исследований чистых поверхностей (100) халькогенидов европия EuO, EuS, EuSe, EuTe<sup>1</sup>, являющихся магнитными полупроводниками (парамагнитными являются ионы Eu<sup>++</sup>,  $S = 7/2$ ). Чистые поверхности EuX (100) получены методом сколов кристаллов в сверхвысоком вакууме. Исследования проведены с использованием различных экспериментальных методик: электронной оже-спектроскопии, дифракции медленных электронов, спектроскопии характеристических потерь энергии электронов, рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии. Впервые получены данные, касающиеся атомной структуры, поверхностей (100) всего класса соединений EuX. Установлено, что в интервале 10—300 К все поверхности EuX (100) обладают нереконструированной поверхностью  $1 \times 1$ .

На поверхности EuTe (110) обнаружено новое явление — возникновение сверхструктуры, несовместимой с объемной спиновой решеткой при прохождении через температуру Нееля,  $T_N \approx 9,6$  К. Обнаружено, что при прохождении через  $T_N$  со стороны высоких  $T$  первоначально возникает длиннопериодическая модулированная сверхструктура, обусловленная, по-видимому, формированием геликоидальной спиновой конфигурации вблизи поверхности, переходящая при  $T < T_N$  в устойчивую EuTe (100) —  $\sqrt{2} \times \sqrt{2}R$  45°-сверхструктуру. Показано, что сверхструктура локализована на поверхности — адсорбция кислорода приводит к ее исчезновению<sup>2</sup>.

Сообщаются результаты исследования свойств поверхностей Si (111), Ge (111) и InSb (110) с адсорбированными атомами Ag, температура адсорбции  $T_{\text{адс}} = 10$  и 300 К<sup>3</sup>. Толщины пленок Ag варьировались в интервале  $\theta = 0-20$  монослоев на поверхности Si (111).

Обнаружено, что при 10 К атомы Ag образуют аморфную пленку, практически не взаимодействующую с подложкой. При  $T \sim 100$  К пленка образует химическую связь с подложкой. С ростом  $T$  возникают новые поверхностные структуры в системе Si (111) + Ag. Исследованы свойства этих сверхструктур. Установлено: в случае Ge (111) + Ag атомы Ag уже при 10 К образуют сильную связь с поверхностью Ge (111).

На поверхности InSb (110) + Ag обнаружен ряд новых физических явлений. В частности, обнаружено, что при 10 К и толщине  $\theta \lesssim 4,5$  монослоя формируется аморфная пленка Ag, сильно взаимодействующая с подложкой и приводящая к нарушению трансляционной симметрии подложки. При  $\theta = 4,5 - 5$  монослоев и  $T = 10$  в системе InSb (110) + Ag происходит фазовый переход, сопровождающийся образованием новой кристаллической модификации Ag на поверхности InSb (110), а именно — ОЦК модификации, вместо ожидаемой ГЦК. Показано, что это «необычное» серебро устойчиво при 300 К. Установлено, что напыление Ag при 300 К на поверхность InSb (110) не приводит к образованию ОЦК модификации — при этом возникает неупорядоченное «жидкое» состояние поверхности. Понижение  $T$  приводит к эффекту ее кристаллизации с образованием Ag (110) —  $1 \times 1$  в ОЦК модификации. Отмечено, что система InSb (110) —  $1 \times 1$  + Ag (110) —  $1 \times 1$  обладает мягким фоннным спектром, что проявляется в низкой температуре плавления ( $T_{\text{пл}}$ ) и в сильном размытии дифракционных пятен в картине ДМЭ при  $T < T_{\text{пл}} \sim 100-200$  К. Повторные охлаждения и нагревы не приводят к сколько-либо существенным изменениям параметров системы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гражулис В. А., Ионов А. М., Кулешов В. Ф., Покровский А. В. // Поверхность. 1986. № 1. С. 44.
2. Гражулис В. А., Ионов А. М., Кулешов В. Ф. // Письма ЖЭТФ. 1986. Т. 46. С. 42.
3. Аристов В. Ю., Болотин И. Л., Гражулис В. А., Жилин В. М. // ЖЭТФ. 1986. Т. 91. С. 1411.  
Аристов В. Ю., Болотин И. Л., Гражулис В. А. // Письма ЖЭТФ. 1987. Т. 45. С. 49.  
Аристов В. Ю., Гражулис В. А., Жилин В. М. // Поверхность. 1987. № 8. С. 84.

538.915(048)

**И. В. Кукушкин, В. Б. Тимофеев.** Плотность состояний двумерных электронов в поперечном квантующем магнитном поле. Вопрос о плотности электронных состояний при наличии случайного потенциала дефектов находится в центре обсуждения энергетического спектра двумерных (2D)-систем в поперечном магнитном поле<sup>1</sup>. Этот вопрос особенно актуален в связи с необходимостью микроскопического описания магнитотранспортных свойств двумерных слоев простран-