СЕКЦІЯ 6: Наноелектроні

ПРЕРЫВИСТЫЙ ПЕРЕХОД В КВАЗИРАВНОВЕСНОЙ

СИСТЕМЕ ПЛАЗМА-КОНДЕНСАТ

Олемской А.И., профессор; Ющенко О.В., доцент;

Жиленко Т.И., аспирантка

Развитие нанотехнологий, связанных с конденсацией вещества, сводится к решению двух основных проблем: поддержанию стационарного режима конденсации, с одной стороны, и обеспечению условий, близких к фазовому равновесию, с другой [1]. В настоящее время технологическое решение указанных проблем достигнуто в рамках метода молекулярно-лучевой эпитаксии, при конденсации, обусловленной взаимодействием химически активной среды с ростовой поверхностью, а также в режиме квазиравновесной стационарной конденсации в ионноплазменной системе [2, 3].

В результате проведенного эксперимента показано, что самоорганизация системы плазма-конденсат обеспечивает стационарный режим конденсации в условиях слабого пересыщения, близких к фазовому равновесию. Эта самоорганизация обусловлена тем, что наличие плазмы приводит к повышению энергии адатомов, благодаря чему их конденсация способствует увеличению температуры ростовой поверхности, которое компенсируется потоком десорбции адатомов, ответственных за пересыщение. При этом только малая часть адсорбируемого потока расходуется на приток конденсируемых адатомов, а основная его составляющая компенсируется потоком десорбции. Такое поведение объясняется наличием кольцевых потоков, которые не дают вклада в конденсацию, поскольку формирующие их ионы интенсивно мигрируют по поверхности подложки, а затем испаряются под воздействием налетающих частиц плазмы. Таким образом результат проведенного эксперимента показывает, что процесс самоорганизации определяется концентрацией кольцевых потоков, повышение которой компенсирует увеличение температуры ростовой поверхности при конденсации адатомов.

1. A.I. Olemskoi, Physica A 310, 223 (2002).

2. С.А. Кукушкин, А.В. Осипов, УФН 168, 1083 (1998).

3. В.И. Перекрестов, Письма в ЖТФ 39, 41 (2005).

135