

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО СМЕЩЕНИЯ ПОДЛОЖКИ НА ПАРАМЕТРЫ ПЛАЗМЫ ВЧ-МАГНЕТРОННОГО РАСПЫЛЕНИЯ МЕТОДОМ ДВОЙНОГО ЗОНДА ЛЕНГМЮРА

Мухаметкалиев Т.М., Мельников Е.С.

Научный руководитель: к.ф.-м.н., с.н.с., доцент кафедры теоретической и экспериментальной физики Томского политехнического университета  
Сурменев Р.А.

E-mail: [mtm91@mail.ru](mailto:mtm91@mail.ru)

Цель работы: изучение поведения температуры и концентрации электронов ВЧ-магнетронного разряда в зависимости от величины отрицательного потенциала смещения на подложке.

В результате экспериментов установлено, что при подаче смещения в 100В с коэффициентом заполнения 70%, концентрация и температура электронов растет по сравнению с заземленной подложкой (ЗП) (Таблица 1).

При подаче отрицательного потенциала смещения, на подложке происходит увеличение плотности потока положительных ионов и их энергии [Elvis O. López, Alexandre Mello, Henrique Sendão, et.al. // ACS Applied Materials and Interfaces- 2013. - №5, P. 9435–9445]. Для электронов же возникает дополнительное тормозящее электрическое поле в направлении подложки.

Установлено что температура электронов при смещении в 100В увеличивается по сравнению с заземленной подложкой. Наряду с этим,

В случае использования электрического смещения на подложке процессы ионизации происходят более интенсивно, что приводит к увеличению концентрации электронов в плазме.

Также наблюдается зависимость  $T_e$  и  $n_e$  при увеличении мощности,  $T_e$  и  $n_e$  показывают пропорциональный рост с ростом мощности разряда, как в случае смещения так и в случае ЗП.

Таблица 1 - Параметры плазмы, полученные при потенциале смещения в 100В и заземленной подложке, при давлении 0,4Па.

Мощность [Вт]	Смещение [В]	Duty factor [%]	$T_e$ [эВ]	$n_e$ [см <sup>-3</sup> ] *10 <sup>11</sup>
160	ЗП		1,823	1,926
	100	70%	2,137	2,533
180	ЗП		2,218	1,94
	100	70%	2,931	2,572
500	ЗП		2,005	2,720
	100	70%	2,275	2,964