

ПРОЦЕСИ РОЗПИЛЕННЯ І ОСАДЖЕННЯ ПРИ ФОРМУВАННІ ВУГЛЕЦЕВИХ ПЛІВОК З ПРИСКОРЕНИХ ІОНІВ ФУЛЕРЕНУ C₆₀

Малєєв М.В., Зубарєв Є. М., Пуха В.Є.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Розпилення вже давно не є лише небажаним ефектом, яке призводить до руйнування поверхні. Цей процес широко застосовується для очищення і травлення поверхонь, для отримання тонких плівок, для аналізу поверхні тощо. У даній роботі представлені результати впливу прискорених іонів C₆₀ на поверхню мішеней з скловуглецю, кремнію, оксиду індій-олова (ІТО), оксиду кремнію (SiO₂) залежно від енергії впливу при температурі поверхні 100°C.

Встановлено, що при опроміненні поверхні цих мішеней залежно від енергії впливу відбувається як зростання вуглецевої плівки, так і розпилення самої мішені. Коефіцієнт розпилення має стрибкоподібну залежність від енергії впливу незалежно від матеріалу мішені. Під коефіцієнтом розпилення в даному випадку розуміється кількість атомів вибитим одним іоном C₆₀ з урахуванням атомів, які входять в молекулу.

Для мішені з скловуглецю зростання вуглецевої плівки спостерігається в інтервалі енергій 2,5-19 кеВ, при 20 кеВ відбувається травлення поверхні. Коефіцієнти розпилення: 19 кеВ — 45, 20 кеВ — 62, 24,4 кеВ — 70 атомів / іон.

На кремнієвій мішені плівка росте в інтервалі енергій 2,5-7 кеВ, при енергії 8 кеВ починається травлення поверхні Si. Коефіцієнти розпилення: 7 кеВ — 13, 8 кеВ — 84, 20 кеВ — 160 атомів / іон.

Для оксидних мішеней, таких як ІТО і SiO₂ зростання плівки лежить в інтервалах енергій 2,5 -3,75 кеВ. Вже з енергії 4,4 кеВ спостерігається активне розпилення мішеней. Коефіцієнти розпилення з урахуванням всіх атомів покидають мішень для ІТО: 3,75 кеВ - 38, 4,4 кеВ - 336, 20 кеВ - 874 атомів / іон (розпилені атоми - In, Sn, O, C); для SiO₂: 3,75 кеВ - 18, 4,4 кеВ - 117, 10 кеВ - 204 атомів / іон (розпилені атоми Si, O, C).

Отримані результати розширюють уявлення про процеси, які протікають при взаємодії прискореного іона C₆₀ з поверхнею, а так само можуть бути використані при створенні наноструктур, сухий фотолітографії і модифікації поверхні.