

Отримання шарів SiC шляхом магнетронного розпилення складеної мішені графіт-кремній

Загайко І.В., аспірант; Корнющенко А.С., доцент;
Пережестов В.І., доцент
Сумський державний університет, м. Суми

Карбід кремнію давно відомий напівпровідниковий матеріал з унікальним сполученням в ньому фізичних та хімічних властивостей, що робить його перспективним для використання в екстремальних умовах. Відомо, що SiC має більш ніж 230 кристалографічних модифікацій, та найбільш стійкими являються 3C-SiC, 4H-SiC і 6H-SiC. Але при отриманні конденсатів карбиду кремнію виникає ряд проблем, пов'язаних зі слабкою летючістю та високою енергією десорбції складових компонентів. Також проблеми виявляються при отриманні стехіометричного складу.

У роботі ми пропонуємо вирішення вищевказаних проблем шляхом магнетронного розпилення складеної кремній-графітової мішені. Для інтенсифікації процесу осадження при відносно низьких робочих температурах використовувались слабкі осаджувані потоки із потужністю розряду магнетронного розпилювача 21-25 Вт. Отримання стехіометричного складу конденсату було можливим при виконанні наступних трьох умов, що забезпечують оптимальну геометричну конфігурацію розпилювальної системи. Перша з них полягає в тому, що радіус вуглецевої складової мішені має бути оптимальним для формування стехіометричного розпиленого потоку. За другою умовою довжина вільного пробігу розпилених атомів має перевищувати відстань мішень-підкладка. По-третє, коефіцієнти конденсації обох компонент повинні бути рівними. Крім вищевказаного встановлено, що використання складеної кремній-графітової мішені дозволяє отримати конденсати із близьким до стехіометричного співвідношенням компонент при наступних параметрах: тиск робочого газу (аргону) 0.8-1.5 Па, а робоча температура 680 К. ПЕМ-дослідження отриманих зразків показали, що вони мають текстуровану полікристалічну структуру, міжплощинні відстані відповідають політипу 3C-SiC, який має ГЦК ґратку.