

У вихідному стані плівки є дрібнодисперсними та мають фазовий склад ГЦК-Ni+ОЦК-Cr з параметрами решітки, близькими до одношарових зразків Ni і Cr. Більш істотне збільшення значення a для ГЦК фази порівняно з плівками Ni спостерігається після термообробки при $T_s=700-900$ К. Так, після відпалювання при $T_s=700$ К у залежності від товщини шару Ni, величина параметру решітки складає 0,354-0,355 нм, а при $T_s=800-900$ К – $a=0,355-0,356$ нм. Для одношарового Ni, отриманого та відпаленого при тих же умовах, параметр решітки не перебільшує 0,354 нм ($T_s=920$ К). Такий результат можна пояснити утворенням безперервного ряду твердих розчинів на основі кристалічної решітки Ni, що узгоджується з діаграмою стану масивної системи Ni-Cr [1] та підтверджується даними досліджень фазового та елементного складу покриттів та плівок на основі Ni і Cr інших авторів.

1. Диаграммы состояния двойных металлических систем. Том 1–3/ Под ред. Н.П. Лякишева.– Москва: Машиностроение, 1997.– 1023 с.

ФАЗОВИЙ СКЛАД ПЛІВКОВОЇ СИСТЕМИ Ni/V/Ni

Викл., к.ф.-м.н. Гричановська Т.М., студ. Агалаков Ю., Кі Сум ДУ

Тонкі металеві плівки активно використовуються для створення тензорезисторів, тензодатчиків, елементів багатофункціональних сенсорів та ін.. Отже, важливим напрямком досліджень є вивчення їх внутрішньої будови та електрофізичних властивостей. В роботі досліджувались фазовий склад, структура і елементний склад плівкової системи Ni(10 нм)/V(5 нм)/Ni(40 нм)/П.

Плівкові зразки отримували терморезистивним напиленням в робочому об'ємі ВУП-5М. Дослідження плівкового зразка показало, що у невідпалені стані вони мають фазовий склад ОЦК-V+ГЦК-Ni і є дрібно-дисперсними з розміром зерен 10–20 нм. Параметри решіток V та Ni становлять $a_V=0,303\pm 0,304$ нм, і $a_{Ni}=0,351\pm 0,353$ нм відповідно. Вказані величини досить близькі до параметрів решіток одношарових плівок і масивних зразків V та Ni ($a_{0V}=0,3028$, $a_{0Ni}=0,3524$ нм) [1].

Відпалювання при температурі $T_s < 700$ К не призводить до зміни фазового складу зразків. У плівках, відпалених при температурах $700 \leq T_s < 800$ К, утворюється ГЦК твердий розчин (т.р.) (Ni-V) з середнім розміром зерна до 30 нм. Подальше відпалювання плівок у температурному інтервалі 800-900К спричиняє збільшення параметра

решітки (т.р.) (Ni-V) до $a=0,357$ нм, фазовий склад якої відповідає (т.р.) (Ni-V)+VO_x

1. Физико-химические свойства элементов: Справочник/ Под ред. Г.В. Самсонова. – Киев: Наук. думка, 1965. – 807 с.

ІОННА ІМПЛАНТАЦІЯ В НАНОТЕХНОЛОГІЯХ: РЕАЛІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Студ. Литвиненко Я., КІСумДУ

Багато з перспективних напрямків у нанотехнологіях останнім часом пов'язані з фулеренами, нанотрубками й іншими схожими структурами [1], які складаються з невеликого числа впорядкованих у просторі атомів. Вони привертають увагу тим, що їх фізико-хімічні властивості, як правило, суттєво відрізняються від об'ємних властивостей макроскопічних матеріалів того ж складу. Тому такі нанорозмірні структури сьогодні розглядаються як «великі блоки» для конструювання нових матеріалів.

Використання легування матеріалів пучками прискорених частинок для введення в наноструктури атомів, іонів чи молекул має ряд переваг в порівнянні з відомими способами інтерканалювання, серед яких висока продуктивність, локальність і точність імплантації, а також можливість введення в заданій кількості практично будь-якої домішки.

Оцінки, зроблені з використанням модельних міжатомних потенціалів взаємодії [3] на основі відомих даних [2] про будову фулеренів і нанотрубок, показують, що для введення у внутрішні порожнини вуглецевих наноструктур атомні частинки повинні подолати потенціальний бар'єр, висота якого не перевищує 1 еВ (він залежить від атомів, що вводяться). У той час енергія зв'язку атомів карбону в наноструктурах – близько 7 еВ, тобто на порядок вище максимальної висоти бар'єру. Це дає можливість, варіюючи енергією пучка, створювати оптимальні умови імплантації атомів у вуглецеві наноструктури, при яких процеси їх руйнування подавлені.

Для практичного використання пучків прискорених частинок з метою введення у вуглецеві наноструктури іонів, атомів чи цілих молекул необхідно:

- вивчити механізми енергообміну між прискореними частинками та окремими наноструктурами;