

**Кудь І.В., Крушинська Л.А., Медюх Р.М., Мисливченко О.М., Литвин Р.В.,
Згалат-Лозинський О.Б.**

(Інститут проблем матеріалознавства НАН України, м. Київ)

СИНТЕЗ ДРІБНОДИСПЕРСНОГО КОМПОЗИЦІЙНОГО ПОРОШКУ

Mo_{0,9}Cr_{0,1}Si₂ – Si₃N₄

E-mail: rovalit@ukr.net

В роботі вивчали вплив фазового складу реакційних сумішей на синтез композиційного порошку Mo_{0,9}Cr_{0,1}Si₂ – Si₃N₄. Досліджено два варіанти вихідних сумішей: (1) Mo + Cr + Si₃N₄; (2) твердий розчин Mo(Cr) + Si₃N₄. Вихідними матеріалами суміші (1) були мікронні порошки β-Si₃N₄, молібдену марки ПМ 99,95 і хрому марки ПХ1С. Одержання твердого розчину хрому в молібдені проводили шляхом механосинтезу (механолегування) в планетарному млині Pulverisette-6 в середовищі аргону, та низькотемпературного відпалу в вакуумі. Встановлено, що механолегування не дозволяє отримати твердий розчин Mo_{0,9}Cr_{0,1} та призводить до значного намелу заліза від 0,7 до 2,8% (мас.) в залежності від тривалості обробки (2-10 годин). Успішне отримання твердого розчину відбувається при застосуванні вакуумного відпалу попередньо механоактивованої суміші Mo – Cr за температури 700 °С протягом 1 год (рис. 1).

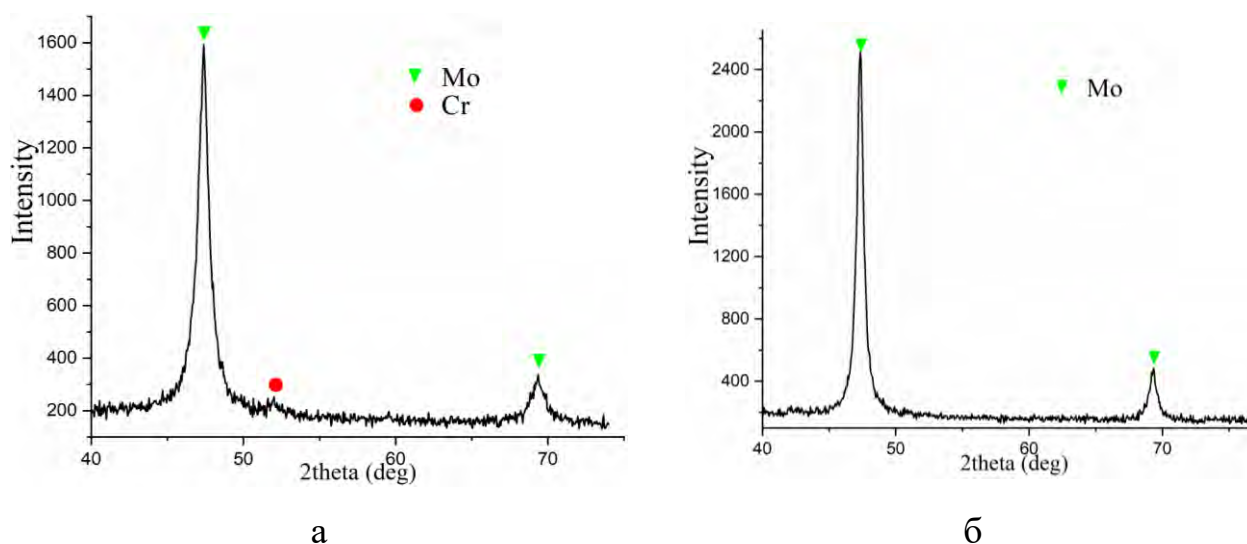


Рис. 1. Дифрактограми продуктів механолегування та наступного відпалу при температурі 700 °С протягом 1 год: а – механолегування; б – відпал

В цьому випадку утворюється однофазний твердий розчин на основі молібдену з періодом ґратки $a = 0,315$ нм. Одержаний твердий розчин використали для приготування реакційної суміші (2) $\text{Mo}(\text{Cr}) + \text{Si}_3\text{N}_4$ з надлишком нітриду кремнію 30% (мас.).

Синтез композиційного порошку $\text{Mo}_{0,9}\text{Cr}_{0,1}\text{Si}_2 - \text{Si}_3\text{N}_4$ проводили за температури 1400°C у вакуумі протягом 2 год. Згідно даних РФА, продукт синтезу з реакційної суміші (1) являє собою композиційний порошок складу $\text{MoSi}_2 - \text{CrSi} - \text{CrN}$ (рис. 2, а). Дисиліцид молібдену утворюється в інтервалі температур $(1100 - 1400)^\circ\text{C}$ через проміжні стадії синтезу нижчих силіцидів, також відбувся розпад нітриду кремнію та утворення CrSi та CrN . Продукт синтезу з реакційної суміші (2) являє собою композиційний порошок $\text{Mo}_{0,9}\text{Cr}_{0,1}\text{Si}_2 - 8\%$ (мас.) Si_3N_4 з періодами ґратки $a = 0,321$ нм та $c = 0,789$ нм (рис. 2, б).

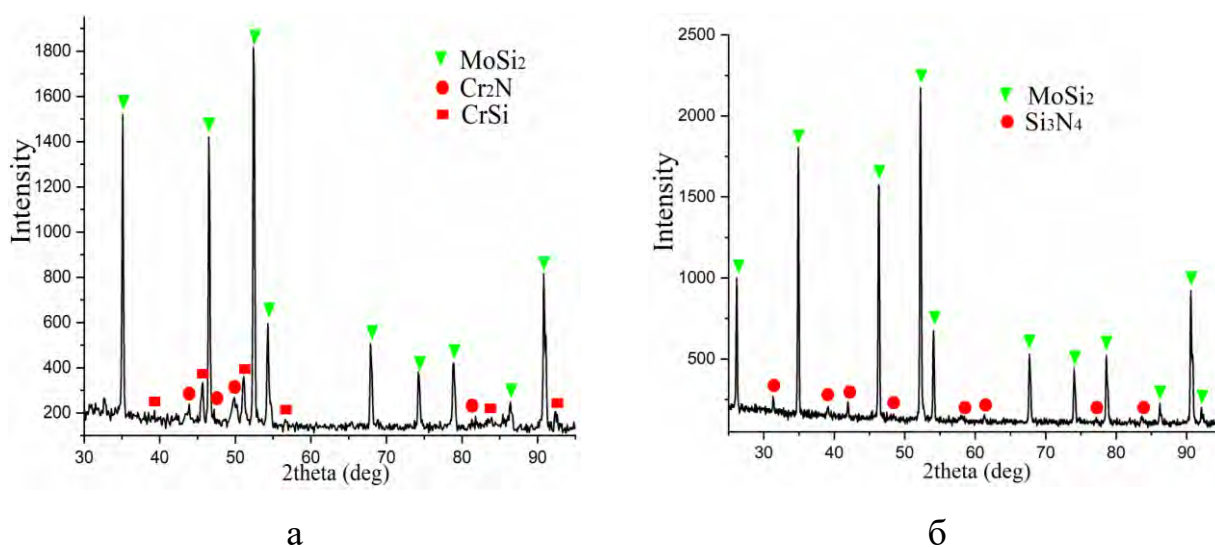


Рис. 2. Дифрактограми продуктів синтезу: а – реакційна суміш (1); б – реакційна суміш (2)

Запропонована методика з використанням попередньо синтезованого твердого розчину хрому у молібдені дозволила отримати композиційний порошок цільового складу $\text{Mo}_{0,9}\text{Cr}_{0,1}\text{Si}_2 - \text{Si}_3\text{N}_4$ з середнім розміром частинок 5,3 мкм.