

Прохорова А. Д., ст. гр. МЕТ-14-2д, Карпенко Г. В., ас. – науковий керівник

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ОДЕРЖАННЯ ГУБЧАСТОГО ФЕРОВОЛЬФРАМУ**

Запорізька державна інженерна академія, кафедра металургії

Високі темпи зростання випуску спеціальних сталей можуть бути забезпеченими лише за умови одночасного збільшення обсягів виробництва легуючих матеріалів і поліпшення їх якості.

Вольфрам є тугоплавким металом, що має найвищу температуру кипіння, найвищу серед металів міцність за кімнатної та підвищеної температури, мінімальні коефіцієнти термічного розширення, високі модулі пружності та зрушення. Такий комплекс властивостей виділяє вольфрам з усіх елементів Періодичної системи як елемент з найбільшою силою міжатомного зв'язку. Не існує металевих сплавів (окрім карбідів танталу і гафнію), температура плавлення яких перевищувала б температуру плавлення вольфраму.

Найбільш значні успіхи в розвитку металознавства вольфраму було досягнуто в останні три десятиліття у зв'язку з розвитком способів одержання особливо чистого плавленого вольфраму, а також з розвитком та удосконаленням власне дослідницької техніки, підвищенням температурного рівня досліджень. Проведення досліджень вольфраму стимулювалося підвищенням вимог, що пред'являються сучасною технікою до матеріалів, - збільшенням рівня робочих температур, швидкостей, тисків. Незважаючи на вже накопичений практичний досвід щодо роботи з вольфрамом та його сплавами, систематичні дані, що зв'язують склад, структуру та властивості сплавів у широкому діапазоні концентрацій, є відсутніми, а це, в свою чергу, заважає розвитку теорії легування металів IVA групи. Проте безперечні успіхи в цьому напрямі очевидні, та вольфрамові сплави є перспективним матеріалом для деталей конструкцій, що працюють у різних областях сучасної техніки.

На підставі результатів дослідження індукційного нагрівання шихти для металізації вольфрамкових концентратів встановлена принципова можливість розробки технології двохстадійного процесу одержання металізованого вольфрамвміщючого концентрату (губчастого феровольфраму).

Відмітною особливістю такої технології від технології відновлення концентрату в шахтних печах опору є нагрівання шихти за відносно низької температури від 1123 до 1373 К впродовж 4...9 годин на першій стадії щоб уникнути втрат легуючих металів. Коли брикети вже містять суміш  $WO_2$ ,  $WC$  і вольфраму, здійснюють довідновлення за температури 1523...1873 К впродовж 2...6 годин. Другу стадію відновлення виконують під час індукційного нагрівання шихти, що дозволяє збільшити швидкість видалення останніх порцій кисню. Застосування індукційного нагрівання у процесі металізації брикетованої шихти, що містить вольфрам, порівняно з відновленням у шахтних печах опору забезпечить: збільшення питомої продуктивності печі; вихід щодо вольфраму є близьким до 100 %; зниження питомої витрати електроенергії в 1,9...2,2 разів за рахунок індукційного нагрівання металізованої шихти.