

СЕКЦІЯ «ПРИКЛАДНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО»

УДК 669.018.045

Іванченко Є.Ю.¹, Волков Г.П.², Вініченко В.С.³

¹ асп. НУ «Запорізька політехніка»

² канд. техн. наук., доц. НУ «Запорізька політехніка»

³ канд. техн. наук., доц. НУ «Запорізька політехніка»

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПАРАМЕТРІВ ДЕФОРМАЦІЙНОГО ПЕРЕРОБЛЕННЯ НА МІЦНІСТЬ ВОЛЬФРАМОТОРІЄВОГО СПЛАВУ

На сьогодні найбільш важкотопким металом, який виробляється промисловістю, є вольфрам. На його основі досить широко застосовуються дисперснозміцнені композиційні матеріали. Вони уявляють собою вольфрамову матрицю, в яку штучно введені частинки зміцнювальної фази, частіше за все, оксиди лантану, ітрію або торію. Дріт із цих сплавів застосовується для виготовлення різноманітних деталей, зокрема, пружин, гачків, зварювальних електродів, де необхідні міцність при високих температурах.

Зменшення діаметра дроту до потрібного значення здійснюють протягуванням кованих прутків через велику кількість фільтер. При цьому ступінь обтиску за кожне протягування обмежене міцністю дроту за фільтерою. Кількість протягувань визначає продуктивність даного процесу. Тому з метою підвищення цієї характеристики бажано проводити волочіння з якомога меншою кількістю протягувань, а для цього бажана висока міцність заготовок при температурах волочіння. Тому дослідження впливу технологічних параметрів процесу волочіння на міцність вольфрамового дроту за фільтерою досі актуальна проблема.

У зв'язку з цим метою даної роботи було дослідження впливу технологічних параметрів процесу деформаційного перероблення вольфрамових сплавів на міцність вольфрамового дроту за фільтерою. Об'єктом досліджень був вольфрамоторієвий сплав ВТ15, що виробляється у промислових масштабах. Предметом досліджень були структура та властивості вказаного сплаву.

Для проведення досліджень в даній роботі використовували прутки діаметром 2,75 мм із сплаву ВТ15. Його хімічний склад наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Хімічний склад дослідженого сплаву, % мас.

Марка сплаву	ThO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	Mo
ВТ15	1,5	0,0011	0,0015	0,003	0,003	0,005

Випробування на розтяг проводили за стандартною методикою у відповідності з ГОСТ 9651-84 «Методи випробування на розтягування при підвищених температурах до 1200 °С» на розривній машині FM-1000.

На деформування структури і властивості волокон в процесі волочіння впливають ряд факторів, зміною величини яких зручно регулювати властивості даних сплавів. Тому із залученням методу математичного планування експерименту був проведений аналіз впливу на механічні властивості волокон: температури волочіння, ступеню обтиснення за перший і наступні переходи волочіння. За результатами дослідів, проведених відповідно до матриці планування, отримана модель, що характеризує залежність істинних напружень (S_{icm}) від вказаних параметрів процесу волочіння.

Отримана таким чином математична модель дозволяє визначити значення параметрів, які забезпечать для кожної конкретної партії дроту максимально можливе значення істинних напружень при розриві, які в свою чергу визначають можливість проводити волочіння з максимальним значенням обтиску за прохід і, тим самим, зменшити кількість проходів, а відповідно, підвищити продуктивність процесу волочіння.