

сжатого воздуха ( $P = 0,2 \dots 0,5$  МПа) для работы технологического оборудования отделения изготовления литейных пенополистироловых моделей, который составляет  $85 \text{ м}^3/\text{час}$ .

### Список литературы

1. *Шинский О.И.* Газогидродинамика и технологии литья железоуглеродистых и цветных сплавов по газифицируемым моделям. Диссертация на соискание ученой степени д.т.н. по специальности 05.16.04 – Литейное производство. Киев – 1997. 473 с.

2. *Шинский И.О.* Повышение качества отливок из медных сплавов методами литья по газифицируемым моделям и армированием. Диссертация на соискание ученой степени к.т.н. по специальности 05.16.04 – Литейное производство. Киев – 2000. 211 с.

УДК 669.18:621.746

**В.М. Щеглов, А.В Нарівський, С.Є. Кондратюк**

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України, Київ

### **ДЕЯКІ ПРОБЛЕМИ ОТРИМАННЯ ВЕЛИКИХ КОВАЛЬСЬКИХ ЗЛИВКІВ**

Тенденції сучасного машинобудування і світова практика виробництва великогабаритних виробів для атомної енергетики, суднобудування, нафтохімічної і металургійної галузей, військово-промислового комплексу вимагають суттєвого підвищення обсягів виробництва великих (50-200т) і надвеликих (300-500т) сталевих зливків. На світовому ринку спостерігається зростання попиту на великотоннажні поковки, які виробляються із зливків масою 100-200т, а також унікальні поковки зі зливків масою 300-400т. Японія та Китай опановують виробництво зливків масою до 600т і поковок з них.

Досягнення теорії та практики металургійних процесів дозволили довести технологію плавки сталі до високого ступеня досконалості — вакуум-шлакової обробки, продувки газами, модифікування та ін. Також достатньо повно вивчені фізико-хімічні та теплофізичні процеси кристалізації, будови сталевих зливків, але ефективних засобів впливу на кінетику кристалізації великих мас металу досі не знайдено.

Із підвищенням маси зливок відповідно знижується інтенсивність тепловідбору і швидкість кристалізації, а головне — відзначається значне зниження температурних градієнтів у рідкій серцевині і в твердій фазі протягом значної тривалості (40-90 год.) процесу тверднення, розвивається негативний вплив термогравітаційних та масообмінних процесів. Це призводить до того, що великі зливки та покови з них уражені дефектами фізичної та хімічної неоднорідності (седиментаційний конус, осьові дефекти несучільності, зональна  $\Lambda$ -подібна, та центральна V-подібна неоднорідності та ін.). Поверхня несучільностей найчастіше покрита неметалевими включеннями, що заважає зварюванню дефектів у процесі гарячої деформації і є непоправним браком.

На сьогодні головним питанням є необхідність установити дійсний механізм формування найбільш небезпечного дефекту, який важко, а іноді і неможливо видалити —  $\Lambda$ -подібні «шнури» в макроструктурі, та знайти засоби запобігання їх утворенню.

УДК 669.71:539.26:551.2:551.3

**В. О. Щерецький, А. С. Затуловський**

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України, м. Київ

### **ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ НАНОРОЗМІРНИХ ЧАСТИНОК КАРБІДІВ ТА ОКСИДІВ ВОЛЬФРАМУ В МІДНОМАТРИЧНИХ КОМПОЗИТАХ**

В сучасних умовах розвитку технологій динамічно розвиваються нові гетерогенні матеріали, що дозволяють зменшити використання вартісних металів, понизити вартість триботехнічних виробів та подовжити їх термін експлуатації. Особливо це стосується триботехнічних виробів з мідноматричних сплавів, що підлягають повній заміні при зношуванні робочої поверхні, таким чином переробки потребує 80-90 % маси металу виробу. Рішенням цієї проблеми стали шаруваті в тому числі біметалеві матеріали, несучу функцію в яких виконує сталева основа, а функціональний мідний шар має товщину, що розрахована на строк служби виробу. Наразі розвиваються комплексні композиційні матеріали, що крім шаруватої структури містять композиційний функціональний шар, що подовжує термін використання та підвищує здатність виробу працювати в більш важких умовах експлуатації.