

Міністерство освіти і науки України
Національна академія наук України
Академія інженерних наук України
Запорізький державний технічний університет

НЕМЕТАЛЕВІ ВКЛЮЧЕННЯ І ГАЗИ У ЛИВАРНИХ СПЛАВАХ

Збірник наукових праць
IX міжнародної науково-технічної конференції

До 100-річчя
Запорізького державного
технічного університету

Запоріжжя
18-22 вересня 2000

УДК 669.018.28.002.637.669.785

Неметалеві включення і гази у ливарних сплавах. Збірник наукових праць ІХ міжнародної науково-технічної конференції. 18-22 вересня 2000 р. / Ред. кол. Луньов В.В. / відпов. ред. / та інш. – Запоріжжя: ЗДТУ, 2000. – 112с.

Редакційна колегія:

Луньов В.В., докт. техн. наук, проф. (відпов. ред.)

Коваль А.Д., докт. техн. наук, проф.

Внуков Ю.М., докт. техн. наук, проф.

Цивірко Е.І., докт. техн. наук, проф.

Гонтаренко В.І., канд. техн. наук, проф.

Бурова Н.М., Чеботар Л.К., Богданова Л.Ф., Рибіна Ю.А.

структурі при преобладанні мартенситної складової в матриці ІЧХ. По результатам роботи можна рекомендувати сплав 200Х15НГ2 для виготовлення деталей, працюючих в умовах абразивного зношування.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гарбер М.Е., Цыпин И.И. Основы подбора состава и структуры износостойких отливок из белого чугуна// Литейное производство. - 1970. - № 2. - С.30-33.
2. Цыпин И.И. Белые износостойкие чугуны. Структура и свойства. – М.: Металлургия, 1983. – 176 с.

Прокопович Л.В., Прокопович І.В.
Одеський державний політехнічний університет

КРИСТАЛІЧНА СТРУКТУРА ЯК ЕЛЕМЕНТ ХУДОЖНЬОЇ ОБРОБКИ МЕТАЛУ

Для художньої обробки металів використовуються такі їх фізичні властивості як пластичність, рідкотекучість, блиск та ін. Але й внутрішню структуру металу можна використовувати для досягнення різноманітних декоративних ефектів.

Наприклад, з давніх часів існує техніка наведення “морозних візерунків” на жерсті.

Метал, покритий оловом, нагрівають, а потім різко охолоджують, поглинаючи у холодну воду або оббризкуючи краплями води поверхню. При цій операції змінюється кристалічна структура олова. Щоб її проявити, шар олова змочують соляною кислотою [1]. Виявлений таким чином кристалічний малюнок нагадує морозні візерунки на вікнах.

Незважаючи на те, що технологія ця не дуже складна, вона має багато тонкощів, якими володіли тільки старі майстри. Тільки їм вдалося максимально глибоко розкрити красу металу і показати декоративність цього ефекту. У стародавньому російському місті Великий Устюг виник цілий промисел, майстри якого навчилися вправно виводити на жерсті “морозні візерунки”. Такою жерстю оббивали дерев’яні шкатулки: невеличкі скриньки розмірами від 8 до 12 см мали замки з секретами, і при їх відкриванні лунали

мелодійні дзвони [1]. Хоча багато секретів наведення “морозних візерунків” на жерсті не дійшло до наших днів, основна суть цієї технології має наукове пояснення. Тут протікають процеси, аналогічні загартовуванню сталі, коли при різкому охолодженні аустеніт перетворюється на мартенсит, тобто змінюється кристалічна структура.

Такі процеси протікають не тільки у сталях, а й в багатьох металах і сплавах (титану, кобальту, цирконію, натрію), а також в системах $\text{Cu} - \text{Al}$, $\text{Cu} - \text{Sn}$, $\text{Cu} - \text{Zn}$ та ін. [2]. В цих сплавах також спостерігається рост мартенситних голок.

Власні дослідження показують, що зразки жерсті після загартовування теж мають гольчастий малюнок (рис. 1). Це свідчить про те, що біле олово у β -формі набуває мартенситної структури. При чому, як показують дослідження мікроструктури мартенситу, він має скоріше атермічний характер, ніж ізотермічний. Це дозволяє робити певні висновки про кінетику і зовнішні фактори цього процесу.



Рис. 1 – Кристалічна макроструктура жерсті

Приймаючи до уваги те, що у створенні кристалічного малюнка головну роль відіграє загартовування, в експериментах змінювали його умови. Згідно зі стародавніми рецептами [1] та сучасними технологіями загартовування сталі [3], для жерсті також використовували у якості охолоджувального середовища не тільки воду, а й воду з додаванням NaCl , H_2SO_4 та інших інгредієнтів.

Результати експериментів показали, що при додаванні до води 10 % NaCl кристали після загартовування здрібнюються і відокремлюються,

структура стає більш дрібнозернистою (рис. 2).

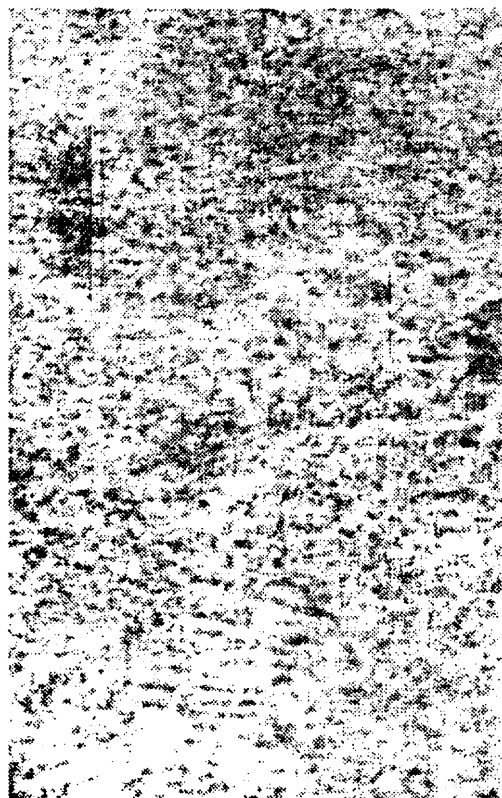


Рис. 2 – Макроструктура жерсті після загартовування у соляному розчині

Не менш важливим напрямком цих досліджень є вивчення впливу неметалічних включень на кристалічну структуру. Включення, які звичайно є шкідливими для сплавів, у даному випадку можуть стати одним з інструментів утворення певних декоративних ефектів. Наприклад, у прокатних сталях дисперсні включення сульфідів збираються у тонкі нитки, що теж сприяє формуванню тонких “морозних візерунків” на жерсті.

Таким чином, дослідження показують, що технологія наведення кристалічного малюнка на жерсті являє собою декоративний ефект, який може набувати різних варіантів в залежності від художньої мети. Відродження цієї технології має не тільки науково-історичне, а й практичне значення, бо дозволяє поширити арсенал сучасних методів художньої обробки металу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Федотов Г. Звонкая песнь металла. — М.: Просвещение, 1990.
2. Гуляев А.П. Металловедение. — М.: Metallurgia, 1978.
3. Флеров А.В. Материаловедение и технология художественной обработки металлов. — М.: Высш. школа, 1981.

- Сусленкова С.В., Маркова И.А.
 ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕГИРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЛИТЕЙНОМ
 ТИТАНОВОМ СПЛАВЕ ЛТС.....86
- Иванов В.Г., Бондаренко И.Н., Лунев В.В., Самойлов В.Е.
 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЧУГУНОВ ПРИ МОНТАЖЕ
 ПОДОВЫХ СЕКЦИЙ АЛЮМИНИЕВЫХ ЭЛЕКТРОЛИЗЕРОВ88
- Прокопович И.В., Прокопович Л.В.
 СУРЬМЯНИСТЫЙ ЧУГУН ДЛЯ ЛИТОЙ ТЕПЛОГИДРОАРМАТУРЫ.....91
- Иванов Д.Ю.
 ВЛИЯНИЕ УПРОЧНЯЮЩЕЙ ФАЗЫ НА ТВЕРДОСТЬ И
 ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ ВЫСОКОХРОМИСТОГО ЧУГУНА94
- Прокопович Л.В., Прокопович І.В.
 КРИСТАЛІЧНА СТРУКТУРА ЯК ЕЛЕМЕНТ
 ХУДОЖНЬОЇ ОБРОБКИ МЕТАЛУ95.
- Дзущев В.Т., Кечин В.А., Мочалов Н.А., Сластионов А.А.
 ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ ОГНЕУПОРНЫХ ВОЛОКНИСТЫХ
 МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ФИЛЬТРАЦИИ РАСПЛАВОВ98
- Егоров А.А., Юзвак В.М.
 ИССЛЕДОВАНИЕ ЯВЛЕНИЙ ПОЛЗУЧЕСТИ ПРИ ТЕРМОЦИКЛИЧЕСКОМ
 НАГРУЖЕНИИ ЧУГУНА С ШАРОВИДНЫМ ГРАФИТОМ99
- Москальов І.Н.
 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС ПЛАВКИ ВТОРИННИХ АЛЮМІНІЄВИХ
 СПЛАВІВ У ВИРОБНИЧИХ УМОВАХ ЛИВАРНОГО ЦЕХУ 101
- Иванов В.Г., Бондаренко И.Н., Чеботарь Л.К., Лунев В.В.
 ВЛИЯНИЕ ГАЗОВОЙ ПОРИСТОСТИ ЧУГУННОЙ ЗАЛИВКИ
 НА ЭКСПЛУАТАЦИОННУЮ СТОЙКОСТЬ
 ПОДОВЫХ БЛОКОВ АЛЮМИНИЕВЫХ ЭЛЕКТРОЛИЗЕРОВ 103
- Адамчук С.И., Бялик Г.А., Лунев В.В.
 ПОЛУЧЕНИЕ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ ЛИТЫХ ЗАГОТОВОК ИЗ
 ОТХОДОВ МЕДИ И СПЛАВОВ НА ЕЕ ОСНОВЕ. 104