

При дослідженні були використані методи аналізу механічних властивостей, мікро- і макроаналіза для оцінки структури матеріала.

Для аналізу було надано три зразки (довжиною по ≈ 300 мм) робочої труби і один зразок труби від секції, яка не була в експлуатації. Умовно його прийняли як вихідний.

В результаті проведеного дослідження встановлено, що матеріал вихідної труби містить 0,21% вуглецю, а в робочій - 0,16%. Структура вихідного матеріала мелкозерниста (10 балів по ГОСТ 5639-82) феррито-перлітна з рівномірним розподілом перліта. Твердість поверхні HRB 82-84, мікротвердість по товщині H_{μ} 185 крс/мм².

Внутрішній діаметр труби 3,5 мм. Механічні властивості матеріала зразків $\sigma_{\text{в}} = 470$ МПа, $\sigma_{0,2} = 210$ МПа, $\delta = 23\%$.

Для матеріала робочої труби характерним є різниця структури і властивостей по висоті по сеченню. Механічні властивості матеріала в різних зонах складають: $\sigma_{0,2} = 175-200$ МПа, $\sigma_{\text{в}} = 280-380$ МПа, $\delta = 25-34\%$.

Зовнішній діаметр труби (без продуктів руйнування) змінюється від 42,6 мм до 46,1 мм.

З аналізу мікроструктури матеріала і його властивостей в різних зонах можна зробити висновок, що в процесі експлуатації відбувається обезуглеороживання сталі і нерівномірне руйнування по товщині від газової корозії. Структура такого матеріала відповідає сталі 08. Критерієм оцінки властивостей при невідрушувальному контролі може служити наявність і форма перліта в структурі матеріала труби.

ІСТОРИЧНИЙ РОЗВИТОК ЯВИЩА СПАДКОВОСТІ В МЕТАЛАХ

О.С.Ніконоров

Під спадковістю металів і сплавів розуміють збереження в них певних особливостей будови, структури або властивостей вихідного матеріалу після дії різних технологічних впливів, які зумовлюють відповідні фазові або структурні перетворення.

Історичний аналіз даних літератури за останні сімдесят років дозволяє прослідити появу і трансформацію поняття „спадковість” в металознавстві. Однак слід відзначити, що термін „спадковість” використовувався задовго до початку ХХ-го століття. Давно було відзначено факт впливу характеристик вихідної шихти на якість металевих виробів.

На початку 30-х років минулого століття спадковість розглядали як зв'язок між характеристиками шихти і властивостями розплаву та готових

литих виробів. В цей період в працях Рубцова Н.Н. та Кушнірського А.С. фіксується поняття спадковості чавунів. Було показано, що в виливках з чавуну можуть наслідуватися структура і властивості шихтового матеріалу.

З середини ХХ-го століття дослідження з даної проблеми ведуться у двох напрямках: 1) дослідження процесу закладення, передачі та прояву спадковості в системі „шихта > розплав > виливок” та впливу будови розплавів на структуру та властивості литих виробів; 2) вивчення явища спадковості при фазових або структурних перетвореннях.

Щодо першого напрямку то в ХХ-му столітті з'ясовуються етапи, на яких відбувається закладення та передача генетичної інформації від шихти до виливка, та умови за яких закладена структурна інформація найбільш ефективно проявляється в підвищенні властивостей та зберігається при наступних технологічних операціях (роботи Никітіна В.І. та ін.). Так технологію отримання виливків можна поділити на п'ять етапів, на яких здійснюється формування та передача структурної інформації від шихти до виливка. Структурну інформацію на етапі I (підготовка шихти та лігатури) вводять за допомогою спеціальних способів обробки та отримання шихти та лігатури. Характеристика за допомогою яких можна реалізувати явище спадковості—структура і хімічний склад шихти та (або) лігатури. На етапі II (проведення плавки шихти) генетична інформація передається від шихти до розплаву. Етап III (обробка розплаву) може складатися з рафінування, модифікування, а також температурно-часової обробки розплаву, тобто вплив відбувається хімічним способом або дією фізичних полів. Ці дії спрямовані на зниження вмісту або повне видалення шкідливих домішок та поліпшення і фіксування певної макро- та мікроструктури розплаву. На етапі IV проводять розливу металу у форми. На етапі V (кристалізація) отримуємо виливок заданої форми та розмірів, причому швидкість кристалізації та інші параметри лиття суттєво впливають на якість литого виробу.

На основі такого аналізу створюються нові технології пов'язані з спеціальними методами (методами генної інженерії металів і сплавів) впливу на структуру та властивості металевих матеріалів

Подальше дослідження явища спадковості в металах приводить до появи нових понять в цій галузі металознавства. В роботах Никітіна В.І. дається трактування ряду термінів, які пов'язані з явищем спадковості: ген, генетика, генна інженерія в сплавах, спеціальні способи обробки шихтових матеріалів, технології генної інженерії. Відмічається також, що характерний генетичний вплив на властивості сплавів після їх розплавлення та подальшої кристалізації здійснюють дефекти кристалічної будови, різного роду домішки та дисперсні інтерметалідні частинки. Вирішальний механізм реалізації спадковості структури є активізація зародкоутворення, через зменшення величини критичного радіусу зародку та (або) наявність великої кількості центрів кристалізації.

Стосовно другого напрямку то вивчають спадковість, яка проявляється: у поновленні зерна (Садовський В.Д., Счастлівцев В.М. та ін.) і збереженні границь вихідних зерен металів (Гербих Н.М. та ін.) – структурна спадковість.

На основі проведеного аналізу можна зробити висновок, що явище спадковості в металевих матеріалах проявляється не в якихось поодиноких випадках, а масово, причому наслідуються як геометричні розміри, так і дефекти кристалічної будови, розмір зерна, зміцнення, характер субструктури. Спадковість має значний вплив на формування кінцевої структури, фізико-механічні і експлуатаційні властивості литих сплавів різного призначення.

Так **З'ЯСОВАНО**, що змінюючи температурно-часові параметри кристалізації виливків можна суттєво змінювати дисперсність вихідної первинної і вторинної литої структури, розмір зерна, регулювати характер та інтенсивність дифузійного насичення, довжину структурних зон дифузійного шару і таким чином цілеспрямовано впливати на процеси хіміко-термічної обробки і властивості сталевих литих виробів (Кондратюк С.Є., Ніконоров О.С.).

Все це дозволяє розглядати спадковість в двох аспектах: спадковість як явище і спадковість як галузь науки. В першому випадку спадковість — це природна властивість металевих матеріалів, що забезпечує взаємозв'язок між їх хіміко-структурними ознаками та технологічними операціями обробки в різних стадіях (шихта > розплав > вилівка > деталь). В другому випадку спадковість може розглядатись як галузь науки про мінливість структури, що досліджує принципи зберігання, передачі і трансформації (реалізації) металогенетичної інформації протягом наступних технологічних операцій обробки і експлуатації металовиробів.

Поглиблення досліджень у цьому напрямку і узагальнення знань щодо прояву спадковості має не лише теоретичне значення, але й практичне застосування в плані обґрунтованого керування формуванням структури і властивостями сплавів.

СПОСІБ ТА ПРИСТРІЙ ВИЗНАЧЕННЯ ГРАДІЕНТУ ТОЧНОСТІ МЕТАЛООБРОБЛЯЮЧИХ ВЕРСТАТІВ З ЧПК

Л.С. Глоба, В.І. Скицюк, О.О. Плотников

Отримання надточних розмірів на фрезерних верстатах з ЧПК та ОЦ пов'язано з ланцюгом проблем, однією з яких є виконання координатних переміщень робочих органів верстату з необхідною точністю. Попри всі відомі похибки котрі є притаманними цьому класу верстатів додаються похибки плинного зносу направляючих стола та шпинделя з одночасним зносом ходових пар побудованих за різним принципом. Авторські дослідження показали, що існують розбіжності у визначенні координати деталі при входженні в неї інструменту. Крім того в проведених дослідженнях було доведено, що похибка визначення координати поверхні має яскраво означений полярний харак-