

сполуки  $Mg_2Zn$  кристалізуються незалежно, в переохолодженому розплаві, у вигляді пласких кристалів. Вочевидь це є наслідком проведеної МГД-обробки.

3. У всіх досліджених зразках при литті в металевий кокіль під час кристалізації формується коміркова структура. Межі комірок декоровані світлою складовою (після травлення), яка, ймовірно, є локальною областю з підвищеною концентрацією домішок або легуючих компонентів.

4. При деяких режимах МГД-обробки в структурі сплаву з'являються високодисперсні (8 мкм) кристали правильної прямокутної форми (в об'ємах тетрагональної форми), рівномірно розповсюджені по усьому об'єму сплаву, що відкриває можливість підвищення характеристик міцності вихідного стану сплаву АЦ4Мг. Найбільше значення  $\sigma_b$  (279,4 МПа) перевищує верхню межу міцності сплаву АЦ4Мг за стандартом (265 МПа).

5. Проведена МГД-обробка рідкого стану сплаву АЦ4Мг суттєво впливає на його структурні складові після кристалізації, що відкриває перспективу прогнозованого регулювання характеристик міцності та пластичності з метою створення виливків підвищеної надійності у виробках авіа- та космічного будування, автомобільної та інших видів промисловості, які широко використовують сплав АЦ4Мг.

УДК 621. 74: 389. 6

**В.О. Стригун, Н.М. Волошин, С.В. Гнилокурченко, Л.С. Чаплигіна**

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України, Київ

Тел.: +38 044 424-12-50, e-mail: [standartftims@gmail.com](mailto:standartftims@gmail.com)

### **ОБНОВЛЕННЯ ДЕРЖАВНИХ СТАНДАРТІВ УКРАЇНИ: МЕТАЛИ ЧОРНІ ВТОРИННІ**

Розвиток науки і техніки, різних галузей промисловості відбувається зокрема з урахуванням та орієнтацією на перспективні показники, які відображаються в державних стандартах та іншій нормативній документації. Хоча Закон України «Про стандартизацію» передбачає добровільне застосування стандартів суб'єктами господарювання, але їх використання є певною гарантією якості, безпечності продукції тощо [1].

З огляду на це активний розвиток сфери стандартизації, оновлення документації, відповідність її сучасному стану технологічних процесів є актуальною задачею.

Виконання її особливе важливе, коли рівень інновацій високий, стрімко вдосконалюються технології і для адекватного розвитку галузей необхідна швидка зміна показників, вимог до технологій, продукції, тощо у нормативних документах.

Дослідження, систематизація, розробка та оновлення стандартів реалізуються спеціалізованими у різних сферах технічними комітетами із залученням профільних спеціалістів у відповідних галузях. За таку діяльність в ливарному виробництві відповідає технічний комітет ТК 177 «Ливарне виробництво», який залучає до своєї роботи науковців Фізико-технологічного інституту металів та сплавів НАН України та профільних ливарних кафедр ВУЗів України [2].

Крім стандартів, в тому числі розроблених ТК 177 [3,4], які описують необхідні показники для одержання якісних сталей, чавунів та інших металевих матеріалів, особливості технологічних процесів виготовлення кінцевої литої та металургійної продукції, важливим є унормування положень щодо поводження із сировинними матеріалами. Так для розвитку гірничо - металургійного комплексу вкрай необхідним для забезпечення енерго- та ресурсозбереження галузі, її екологічності, є використання вторинних ресурсів, тобто брухту чорних металів. Сфера обігу металобрухту в українському законодавстві регулюється Законом України «Про металобрухт», частково Законом України «Про управління відходами», іншими нормативно-правовими та нормативними актами. Визначено, що металобрухт – це непридатні для прямого використання вироби або частини виробів, які за рішенням власника втратили експлуатаційну цінність [5].

Сировинна база для металургії має такі джерела вторинних відходів:

брухт металургійних підприємств;

брухт машинобудівних підприємств;

устаткування та металеві конструкції, термін експлуатації яких вичерпаний;

побутовий металобрухт.

Суб'єкти господарювання, задіяні в цій сфері, повинні забезпечити контроль за вибуховою, пожежною, екологічною та радіаційною безпекою металобрухту відповідно до законодавства [3].

Для постійного оновлення стандартів і забезпечення їх відповідності рівню розвитку науки та технологій Правилами проведення робіт з національної стандартизації визначається необхідність перевірки та перегляду стандартів кожні 5 років, як зазначено в Державному стандарті ДСТУ 1.2:20015 відповідно до розділів 7 та 8 [6].

Існуючий у сфері поводження з металобрухтом ДСТУ 4121:2002 «Метали чорні вторинні. Загальні технічні умови» не відповідає зазначеним вище вимогам щодо

постійного перегляду та вдосконалення. Крім того, часткові зміни правових основ діяльності по роботі з металами чорними вторинними в Україні, напрям на інтеграцію України в Європейський Союз, дослідження у сфері поводження з металобрухтом у світі вимагало розроблення нового національного стандарту на заміну ДСТУ 4121:2002.

У цій роботі було досліджено положення ДСТУ 4121-2002, низки національних та європейських стандартів, Європейської специфікації сталевих брухту EU-27, Рекомендацій зі сталевих брухту FS-2017 Інституту переробки брухту США [7,8].

У результаті розроблено систему класифікації металів чорних вторинних у залежності від вмісту вуглецю в його складі; за характеристиками та показниками якості метали чорні вторинні розділені на види та підвиди із значним скороченням та спрощенням класифікації. Кожен окремий вид характеризується способом його створення, фізичними властивостями, розмірами, масою окремих шматків, ступенем забруднення та хімічним складом. В результаті вивчення всіх показників розроблено таблицю відповідності видів шихтового металобрухту та металобрухту для переробки вуглецевих сталей та чавунів національної класифікації видам Європейської специфікації сталевих брухту EU-27.

Новий національний стандарт ДСТУ 4121:2022 «Метали чорні вторинні. Загальні технічні умови» набрав чинності 01.09.2022 року і враховує сучасний стан розвитку науки та техніки, екологічні вимоги, вимоги щодо техніки безпеки, у тому числі радіаційної безпеки, вибухобезпечності, хімічної безпеки, економічної доцільності тощо. Оскільки наразі вносяться зміни для вдосконалення цього документу встановлено строк одночасної дії двох стандартів ДСТУ 4121:2002 та ДСТУ 4121:2022 відповідно до п. 4 статті Закону України «Про стандартизацію» [1] та п. 6.10.8 ДСТУ1.2:2015 [6].

### Список літератури

1. Про стандартизацію: Закон України від 05.06.2014 р. №1315-VIII/ Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 31, ст.1058.
2. В.А. Стрыгун, Н.М. Волошин, С.В. Гнилоскуренок, Л.С. Чаплыгина. Научные исследования в стандартизации литейного производства Украины. Металл и литье Украины. №5-6, 2019, С. 28-32.
3. В. А. Стрыгун, Л.С. Чаплыгина. Разработка национального стандарта Украины на стальные отливки. Металл и литье Украины. 2017. № 8-10, С. 84-86.

4. В. О. Стригун, Н. М. Волошин, С. В. Гнилоскуренко, Л. С. Чаплигіна. Систематизація процесу розроблення стандартів для ливарного виробництва. Процеси лиття, № 4, 2020, С. 63-71.
5. Закон України «Про металобрухт» від 05.05 1999 р. № 619. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1999, № 25, ст.212.
6. ДСТУ 1.2:20015 Національна стандартизація. Правила проведення робіт з національної стандартизації. Київ: ДП УкрНДНЦ, 2015.
7. European steel scrap specification (Європейська специфікація сталевого брухту), EU—27.
8. Guidelines for Ferrous Scrap: FS—2017, Institute of Scrap Recycling Industries, Inc., USA (Рекомендації по сталевому брухту FS—2017 Інституту переробки лому США).

УДК 331.45

**Н.Є. Твердохлебова, О.І.Пономаренко**

Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", Україна, м. Харків

### **ШЛЯХИ ЗНИЖЕННЯ ШКІДЛИВОГО ВПЛИВУ ПРОМЕНИСТОГО ТЕПЛА НА РОБІТНИКІВ ЛИВАРНИХ ЦЕХІВ**

Робота у плавильних відділеннях ливарних цехів має свої особливості, пов'язані з високими температурами, шкідливими викидами, що виділяються в процесі плавлення металу, особливими умовами праці та потенційними ризиками.

Виробнича діяльність робітників у ливарних цехах часто пов'язана з фізичним навантаженням (підйом важких предметів, рух з великою силою, довге перебування в стоячому положенні тощо) та важкими умовами праці.

Перевищення гранично допустимої температури повітряного середовища робочих зон робітників ливарних цехів може виникнути в сумішопідготовчих відділеннях, обладнаних печами для сушіння піску та глини, а також у стрижневих відділеннях, де в місцях вилучення стрижнів із сушильних печей температура повітря може досягати 50°C та більше [1].