
МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ СПЛАВІВ

Президія НАН України розглянула на своєму засіданні стан та перспективи досліджень, спрямованих на підвищення рівня властивостей сплавів шляхом фізико-хімічної дії на них у рідкому стані та в процесі кристалізації. З доповіддю виступив директор Фізико-технологічного інституту металів та сплавів НАН України академік НАНУ В. Л. Найдек.

В обговоренні взяли участь: директор Інституту технічної теплофізики НАН України академік НАНУ А. А. Долінський, директор Інституту металофізики ім. Г. В. Курдюмова НАН України академік НАНУ В. В. Немошкаленко, завідувач відділу Інституту електрозварювання ім. Є. О. Патона НАН України член-кореспондент НАНУ Г. М. Григоренко, провідний науковий співробітник Інституту проблем матеріалознавства ім. І. М. Францевича НАН України доктор технічних наук Г.С. Єршов.

Підсумував обговорення президент НАН України академік НАНУ Б. Є. Патон.

У доповіді та виступах підкреслювалося, що метал у рідкому стані та у процесі кристалізації є найбільш сприйнятливим до фізичної і фізико-хімічної дії, здатної істотно поліпшувати властивості матеріалів. Серед ефективних методів впливу можна виділити зміну хімічного складу сплаву, аерогідродинамічну дію, зміну тиску, термочасову обробку та електромагнітні впливи. Їх використання окремо або у комплексі дає можливість створювати ресурсозаощаджуючі технології для різних галузей економіки. Особливу увагу дослідники приділяють підвищенню службових характеристик виробів, призначених для експлуатації в екстремальних умовах.

В Україні є досить потужний науковий і технічний потенціал для проведення досліджень у цьому напрямі. Зокрема, широкомасштабні роботи з підвищення рівня властивостей сплавів виконуються у Фізико-технологічному інституті металів та сплавів, інститутах електрозварювання ім. Є. О. Патона, проблем матеріалознавства ім. І. М. Францевича, чорної металургії ім. З. І. Некрасова, імпульсних процесів і технологій, металофізики ім. Г. В. Курдюмова НАНУ, Національній металургійній академії України, Національному технічному університеті України «КПІ» та в інших науково-дослідних установах і вузах. До участі у їх проведенні залучаються промислові підприємства України. В ході цих досліджень одержано ряд важливих практичних результатів.

Так, завдяки використанню електромагнітної дії на сплави алюмінію під час їх кристалізації одержано дрібнозернисту структуру по всьому перерізу великогабаритних зливків і забезпечено високі фізико-механічні властивості виробів. Широкого застосування набули технології плазмової та плазмово-реагентної обробки розплавів кольорових металів при виготовленні виливків певного призначення. Організація спрямованих потоків у проміжних ковшах машин безперервного розливання сталі на металургійному комбінаті «Азовсталь» дала змогу знизити у півтора—два рази вміст неметалевих включень, на 10—15% підвищити ударну в'язкість і відносне подовження сталі та у два рази знизити брак прокату.

В умовах дефіциту легуючих елементів в Україні особливої актуальності набули роботи з карбонітридного зміцнення сталей, використання результатів яких підвищує міцність

сталі на 25—70 %, зносостійкість — у 2—5 разів, жароміцність — у 2—15 разів, істотно знижуючи при цьому витрати нікелю, молібдену, вольфраму.

Принципи використання фізико-хімічної дії на сплави у рідкому стані та під час їх кристалізації покладені в основу значної кількості проектів державних науково-технічних програм у рамках пріоритетних напрямів «Нові речовини і матеріали» і «Екологічно чиста енергетика та ресурсозберігаючі технології».

Результати завершених у попередні роки наукових досліджень у вказаному напрямі вже вийшли на промислове впровадження і відзначені Державними преміями України у галузі науки і техніки у 1997 та 1999 роках.

Досягнення українських учених у вивченні фізико-хімічної дії на рідкий метал та метал, який кристалізується, визнані світовою науковою громадськістю, про що свідчить реалізація їх результатів у США, Китаї, Німеччині, Туреччині та інших країнах. Не втрачено традиційні творчі зв'язки вчених України з науковцями Росії. Останнім часом завдяки певному поліпшенню ситуації у промисловості України зростає зацікавленість вітчизняних промислових підприємств у використанні результатів наукових розробок.

Разом з тим, як відзначалося у виступах на засіданні Президії, дослідження у цьому напрямі потребують відповідної координації.

Іноді роботи дублюються, що призводить до розпорошення зусиль і коштів. У ряді випадків розробки не доводяться до рівня створення програм комп'ютерного прогнозування властивостей матеріалів та проектування параметрів процесів фізико-хімічної дії. До участі у здійсненні робіт у цьому напрямі, особливо на стадії їх практичної реалізації, необхідно ширше залучати представників промислових підприємств.

У прийнятій Президією НАН України постанові визначено основні завдання академічних установ, які виконують роботи з питань підвищення рівня властивостей сплавів шляхом фізико-хімічної дії на їх розплави та у процесі кристалізації. Це:

розробка комплексних методів впливу на рідкий метал та метал, що кристалізується, з метою максимального поліпшення службових характеристик виробів;

проведення порівняльного аналізу ефективності різних методів впливу на ступінь підвищення рівня властивостей сплавів для обґрунтованого вибору найекономічніших шляхів досягнення необхідних результатів;

розвиток досліджень, спрямованих на економію енергетичних та сировинних ресурсів, заощадження легуючих елементів та скорочення їх імпорту;

створення засобів комп'ютерного прогнозування властивостей матеріалів та проектування параметрів фізико-хімічної дії на розплави.

Було визнано за необхідне регулярне проведення конференцій, семінарів, виставок-ярмарків, присвячених дослідженням фізико-хімічного впливу на рідкий метал та метал, що кристалізується, на базі установ Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства НАН України із залученням інститутів інших відділень, а також вузів, галузевих науково-дослідних установ та промислових підприємств.

Відділенню фізико-технічних проблем матеріалознавства НАН України доручено підготувати пропозиції щодо координації досліджень в обговореному на засіданні Президії НАНУ напрямі.