

13.03.2019

Засідання Президії Національної академії наук України 13 березня 2019 року

13 березня 2019 р. під головуванням Президента Національної академії наук України академіка Б. Патона відбулося чергове засідання Президії НАН України ([Національна академія наук України](#)).

Присутні заслухали дві наукові доповіді. З теми «**Тенденції розвитку спеціальної електromеталургії титану в Україні**» виступив завідувач відділу металургії та зварювання титанових сплавів Інституту електрозварювання імені Є. О. Патона НАН України член-кореспондент НАН України С. Ахонін.

Проведені в Інституті електрозварювання імені Є. О. Патона НАН України роботи дали змогу створити в Україні технології для електронно-променевого плавлення титану та сплавів на його основі й розробити обладнання для їх промислової реалізації.

Актуальність роботи полягає у створенні в Україні на базі технології електронно-променевого плавлення металургійної підгалузі виробництва злиwkів титанових сплавів, що забезпечило функціонування повного циклу титанової галузі: від видобутку титановмісних руд до виробництва титанових напівфабрикатів і кінцевих виробів.

Виконано фундаментальні та прикладні дослідження за такими напрямками, як встановлення закономірностей процесів структуроутворення при кристалізації сплавів на основі титану під час електронно-променевого плавлення і процесів випаровування легуючих елементів і шкідливих домішок із рідкого металу у вакуумі за умов нагрівання поверхні розплаву електронним променем; визначення механізмів та закономірностей видалення з рідкого титану тугоплавких включень із підвищеним вмістом азоту, кисню й вуглецю під час електронно-променевого плавлення шляхом їх осадження та дифузійного розчинення; визначення впливу хімічного і структурно-фазового складу титанових сплавів на їхні механічні характеристики.

У результаті проведених досліджень отримано такі результати:

– встановлено основні закономірності формування дрібнокристалічної структури злиwkів титанових сплавів та визначено шляхи керування цими процесами за умов нагрівання поверхні розплаву електронним променем;

– вирішено критично важливу для виробів відповідального призначення проблему гарантованого видалення тугоплавких включень зі злиwkів титанових сплавів шляхом їх плавлення в електронно-променевих установках;

– створено лінійку нових вітчизняних титанових сплавів із підвищеними експлуатаційними характеристиками та визначено оптимальні технологічні режими їх отримання методом електронно-променевого плавлення (розроблені сплави знайшли своє практичне використання як бронезахисні елементи в конструкціях літальних апаратів та зварювальних матеріалах);

– на основі фундаментальних досліджень процесів кристалізації та випаровування елементів із розплаву титану у вакуумі в умовах нагрівання поверхні електронним променем створено технологію електронно-променевого плавлення сплавів на основі титану, яка дає змогу одержувати зливки з гарантованим хімічним складом як за складом легуючих елементів, так і за вмістом домішок, а також розроблено спеціалізовані електронно-променеві установки для їх промислової реалізації, що дають змогу виплавляти зливки масою до 20 тонн.

Для практичної реалізації розроблених технологій на Державному підприємстві «Науково-виробничий центр «Титан» Інституту електрозварювання імені Є. О. Патона НАН України» організовано промислове виробництво злиwkів титанових сплавів у складі п'яти електронно-променевих установок власної конструкції. Виготовлені на цьому підприємстві зливки титану та сплавів на його основі постачаються як вітчизняним заводам (ВАТ «Мотор Січ», ТОВ «ВО «Оскар» («Нікопольський південнотрубний завод»), Державне підприємство «Південний машинобудівний завод», ТОВ «Дніпропрес Сталь» та інші), так і за кордон. Використання нових сучасних технологій електронно-променевої плавки забезпечило конкурентоспроможність цього виробництва на світових ринках за рахунок високої якості злиwkів і техніко-економічної ефективності процесу виробництва. Спеціалізовану електронно-променеву установку для виплавки злиwkів титану виготовлено та впроваджено на Запорізькому титаномагнієвому комбінаті. Виконання зазначених робіт дало змогу в період з 2013 по 2018 роки виготовити та поставити замовникам титанові зливки на загальну суму понад 90 млн грн і залучити до Інституту електрозварювання імені Є. О. Патона НАН України значні позабюджетні кошти, вирішити питання щодо імпортозаміщення злиwkів високоміцних титанових сплавів і створити за рахунок цього нові робочі місця на підприємствах України.

За результатами досліджень у період 2013–2018 рр. створено нові високоміцні титанові сплави з підвищеними експлуатаційними характеристиками, розроблено технології їх одержання методом електронно-променевого плавлення та способи їх зварювання.