

## Жуков Леонід Федорович



Завідувач відділу термометрії та фізико-хімічних досліджень Фізико-технологічного інституту металів та сплавів НАН України.

Доктор технічних наук

92

ВИНАХІДНИКИ УКРАЇНИ

Л. Ф. Жуков — відомий фахівець у сфері температурного контролю технологічних, у тому числі металургійних процесів, устаткування та матеріалів, а також теплофізичного експрес-аналізу хімічного складу та структури металевих сплавів.

Леонід Федорович має понад 540 публікацій, серед яких дві монографії, більш як 100 авторських свідоцтв і патентів України та Росії, а також 29 патентів Австралії, Болгарії, Німеччини, Канади, США, Швеції та Японії. Його винахід «Спосіб вимірювання температури», що має патент № 54756А, є переможцем Всеукраїнського конкурсу «Винахід року — 2003» у номінації «Кращий винахід в галузі хімії та металургії». Він є автором відкриття «Аномальний тепловий ефект Жукова».

На базі розробок Л. Ф. Жукова вдосконалено відомі технології періодичного й безперервного, контактного й безконтактного контролю та регулювання температури, а також термографічного й термоелектричного експрес-аналізу металевих сплавів; створено принципово нові напрями контролю, зокрема безперервної світловодної і багатоколірної безконтактної термометрії, а також термодинамічного експрес-аналізу структури сплавів. Світловодні технології вперше у термометричній практиці дають змогу здійснити найбільш ефективний для ресурсозберігаючого оптимального управління безперервний контроль температури розплавів, у тому числі високотемпературних, безпосередньо в металургійних печах та агрегатах. Можуть також використовуватися для безперервного температурного контролю сольових і керамічних розплавів, газових середовищ і футерівки. В умовах випадково змінюваної випромінювальної здатності похибки вимірювань багатоколірної симетрично-хвильової пірометрії випромінювання менші, ніж методичні похибки відомої багатоколірної, а також класичної енергетичної і спектрального відношення термометрії відповідно в 2; 5–13 та 3–4 рази. У 2014 р. за заявкою видавництва «Lambert Academic Publishing» (Німеччина) було написано монографію «Нові технології багатоколірної симетрично-хвильової пірометрії».

За розробками Л. Ф. Жукова створено комплекс методів та засобів для безперервного і періодичного контролю температури, а також термоелектричного, термографічного і термодинамічного експрес-аналізу хімічного складу і структури металевих сплавів. Проведено державні приймальні випробування; розроблено технічні умови; освоєно виробництво світловодних та безконтактних пірометричних систем, стаціонарних вимірювальних установок, переносних цифрових термометрів занурення й корундових монокристалічних світловодів. Світловодні пірометричні системи включено до складу індукційних печей. Розроблені на базі безперервного термоконтролю технологічні процеси й алгоритми отримання й обробки рідкого чавуну, алгоритми й принципи управління плавкою, міксуванням та розливкою металу застосовані машинобудівними галузями в АСУТП «Електроплавка». Розробки використані в галузевих РТМ та інструкціях, що представляють автоматичні лінії, спеціалізовані дільниці і технологічні процеси для отримання, обробки і розливки рідкого чавуну в ливарному виробництві. В результаті досліджень футерівки розроблено рекомендації і технології для підвищення міжремонтного ресурсу індукційних печей.

Розробки впроваджено на вітчизняних і зарубіжних (за трьома ліцензіями) заводах. Прибутки від ліцензійних продажів становлять понад 500 тис. доларів. Розробки вченого впроваджено із високим (близько 2 млн доларів) техніко-економічним ефектом на підприємствах України, країн СНД, Німеччини, США, Японії, Тайваню, Ірану та Болгарії. Економія досягається переважно завдяки зниженню рівня браку й витрат електроенергії, палива й шихтових матеріалів, підвищенню ресурсу футерівки металургійного обладнання, уникненню аварій, пов'язаних із неконтрольованим перегрівом чи охолодженням металу. Наприклад, засновані на безперервному світловодному термоконтролі методи, засоби й алгоритми комплексного контролю та оптимального керування режимами експлуатації індукційних плавильних, міксерних і розливних печей знижують енерговитрати (20–80%), брак через порушення температурного режиму (40–100%), вигар шихтових матеріалів (20–40%), а також підвищують термін служби футерівки (50–100%) і продуктивність печей (40–80%), запобігають аваріям, які пов'язані з надлишковим нагріванням або охолодженням металу. При застосуванні розробок на промислових печах типу ІЧТ (ємністю 10 т і потужністю 2,2 МВт) було досягнуто рекордне практично дворазове зниження витрат електроенергії до 440 кВт·год на виплавку і перегрів до 1400 °С тонни чавуну.

Розробки Л. Ф. Жукова можуть бути використані як на вітчизняних, так і закордонних ливарних підприємствах, у тому числі підприємствах автомобіле-, тракторо- і двигунобудування, а також на металургійних заводах і керамічних, скляних та інших виробництвах.



Виносний пристрій цифрової візуальної індикації температури



Вторинний вимірювальний перетворювач



Світловодний пристрій (стаціонарно встановлений у футерівку міксера, іммерсійним торцем в контакт з розплавом)

Безперервний світловодний контроль температури рідкого чавуну в індукційному каналному міксері