

*Чернега Д.Ф.*

## **М.І.МОЗГОВОЙ — ВИПУСКНИК КПІ, ВИДАТНИЙ ІНЖЕНЕР**

Повідомляються результати виробничої і наукової роботи, основою якої є застосування М.І.Мозговим кисню вперше в світі в 30 роки 20 ст., для вдування в рідкі чавун і сталь.

Сообщаются результаты производственно-научной работы, основой которой являлось применение М.И.Мозговым кислорода впервые в мире в 30-х годах 20 столетия, для вдувания в жидкие чугуны и сталь.

Results are reported of production of the advanced study basis on used oxygen, first in the world was applied in 30 years 20 centuries for insufflations in liquid cast-iron and steels by N.I.Mozgovoï.

### **Вступ**

До значної кількості видатних керівників промисловості, вчених і інженерів різних напрямів науки і техніки випускників НТУУ «КПІ» належить інженер М.І.Мозговой.

В статті приведені деякі дані про учня професора В.П.Іжевського, засновника металургійної школи в КПІ, інженера Миколу Іларіоновича Мозгового, який вперше в світі в 30-ті роки 20 ст. запропонував і реально здійснив у сталеплавильному цеху київського заводу «Більшовик» продувку рідкого чавуну киснем. Необхідно відмітити, що його ідея використання кисню для прискорення фізико-хімічних процесів плавки чавуну і сталі спочатку не отримувала підтримки деяких вчених і відповідних керівників.

Життя М.І.Мозгового було сповнено досягнень і важких переживань у зв'язку з неоднозначним ставленням і нерозумінням його пропозицій. Але він вніс значний вклад і досяг великих успіхів у металургії, завдяки фундаментальній підготовці в КПІ, знання виробництва, наполегливості і стійкості характеру, напруженій праці в проведенні досліджень. М.І.Мозговой вчений, видатний винахідник і дослідник.

### **Результати досліджень та їх обговорення.**

Микола Іларіонович Мозговой народився в 1901 р. в Києві в трудовій сім'ї службовця. В 1919 р. закінчив київську 8-му гімназію. З 1917 по 1920 рік працював караульним на київському артилерійському складі.

В 1920 р. був зарахований на механічний факультет Київського політехнічного інституту, де велика увага приділялась науковій і практичній підготовці студентів. Під час навчання виявляв значний інтерес до металургії, відвідував лекції, лабораторні і практичні заняття відомого вченого-металурга, винахідника перших вітчизняних електропечей для плавки металу професора Василя Петровича Іжевського. В.П.Іжевський — талановитий педагог, вихователь відомих вчених-металургів: академіків АН СРСР І.П.Бардіна і Н.П.Чижевського, член-кореспондента академії наук УРСР В.Ю.Васильєва, професора І.А.Фещенка-Чопівського, Р.В.Белана, В.А.Чернушевича, А.П.П'ятакова і інших. Ці і інші учні Василя Петровича зробили значний внесок у розвиток і становлення металургійної науки і промисловості СРСР [1].

Дипломний проект М.І.Мозговой виконував під керівництвом В.П.Іжевського і проректора КІІ професора Т.Т.Усенка. Після закінчення інституту в 1926 р., проходив обов'язкове стажування на одному з підприємств м. Миколаєва.

В 1927 р. М.І.Мозговой був зарахований аспірантом КІІ при підтримці професора ректора В.Ф.Боброва і направлений у Ленінград для роботи в Гіпромезі, де проводилась підготовка проектів по організації металургійної промисловості в СРСР. Працюючи в Гіпромезі був у лабораторії, де в той час проходила перевірка гідравлічної теорії металургійної теплотехніки видатного вченого-металурга професора В.Г.Грум-Гржимайла.

В 1929 р. Микола Іларіонович захворів ревматизмом, що дало ускладнення на серце. В зв'язку з захворюванням він приїхав у Київ, де лікувався до 1931 р. Після одужання знову поїхав у Ленінград у Гіпромез. В 1932 р. хвороба повторилася і він повернувся в Київ, де лікувався до 1933 р.

Під час хвороби переймався питаннями підвищення рівня виробництва металургійних агрегатів і прийшов до висновку: різке прогресивне підвищення виробництва сталеплавильних агрегатів можна досягти тільки при використанні чистого кисню шляхом продування його через рідкі чавун і сталь.

На початку 1933 р. М.І.Мозговой виступив з доповіддю в Українській Академії наук про нові методи використання кисню в мартенівських і конверторних сталеплавильних печах. Матеріал доповіді отримав позитивну оцінку і Микола Іларіонович аргументував свою пропозицію експериментальної перевірки у виробництві запропонованих ним технологій. Головне управління Металургійної промисловості Наркомтяжпрома СРСР поставилось негативно до його ідей.

По рекомендації заступника голови комітету з хімізації при Госплані СРСР М.Н.Бурова М.І.Мозговой зі своєю ідеєю звернувся в Ленінградське відділення Академії наук СРСР. Зі значною затримкою була дана відповідь про неможливість використання його пропозицій у зв'язку з імовірністю вибухонебезпечності при введенні кисню в рідкий метал. При такому неоднозначному ставленні до цього важливого науково-технічного питання зі сторони державних і наукових організацій М.І.Мозговой все ж не втрачав надії і знову звернувся в Академію наук УРСР.

Інститут хімії Академії наук УРСР у 1934 р. дав згоду на проведення дослідів по вивченню кінетики хімічних реакцій кисню з рідким чавуном [2].

«В 1933 р. радянський інженер М.І.Мозговой запропонував застосовувати чистий кисень у сталеплавильному виробництві і 22 квітня 1936 р. вперше в світовій практиці здійснив продувку рідкого чавуну киснем зверху в 1,5-тонному агрегаті, довівши безпечність продування рідкого чавуну газоподібним киснем і спростувавши існуюче на той час переконання деяких вчених про можливість вибухів» [3].

Після цих експериментів на київському машинобудівному заводі «Більшовик» перспективи виплавки сталі в конверторах з застосуванням кисню стали реалістичними.

З'явилась надія, що метал, отриманий киснево-конверторним способом по якості стане рівноцінним мартенівському з одночасним зниженням собівартості і значного підвищення продуктивності.

В Академії наук УРСР було прийнято рішення про зарахування М.І.Мозгового на роботу. Після неодноразових звернень АН УРСР Головне управління металургійної промисловості Народного Комісаріату важкої промисловості СРСР дало згоду провести досліді по прискоренню плавок у мартенівських печах у 1936 р. на заводі «Серп і молот» в Москві.

Проведені дослідження показали можливість прискорення реакцій окиснення вуглецю в 24 рази і скорочення терміну ведення плавки.

В 1937–1938 р. р. на основі домовленості з АН УРСР на заводі «Більшовик» були проведені дослідження і розроблені способи по обробці рідкого чавуну чистим киснем зверху з використанням графіто-кварцевих трубок у ковшах з послідовним заливанням чавуну в мартенівську піч для доведення. Були отримані позитивні результати.

В 1938 р. згідно рішення уряду УРСР в Академії наук УРСР було організовано металургійний сектор для розробки пропозицій Миколи Мозгового.

В 1939 р. на заводі «Більшовик» отримані позитивні результати при проведенні дослідів по способам подачі пиловидних речовин у ковш з рідким чавуном і з використанням струменевого кисню.

В 1940 р. М.І.Мозговой запропонував свою ідею отримання сталі продувкою рідкого чавуну технічним киснем у зверненні до академіка АН СРСР І.П.Бардіна.

Випускник КПІ 1910 р. І.П.Бардін у 1932 р. був вибраний дійсним членом Академії наук СРСР, в 1939 р. призначений заступником Наркома чорної металургії СРСР, очолював створений за його ініціативою Інститут металургії АН СРСР.

«Ми з Вами, Іван Павлович, — сказав Микола Іванович, вчилися у одного і того ж професора, Василя Петровича Іжевського.

— Так — відповів Бардін, — Василь Петрович був моїм вчителем.

— А я прийшов до Вас з однією ідеєю, — продовжував Мозговой, — продувати рідкий чавун технічно чистим киснем для отримання сталі. Я вже проводив досліді на заводі.» [4].

І.П.Бардін уважно вислухав результати проведених експериментів М.І.Мозговим, запропонував йому переїхати в Москву і прийняв рішення допомогати

йому, а також особисто зайнятись цим питанням, яке потім під його керівництвом переросло в багатомасштабну державну проблему металургії.

Між Іваном Павловичем і Миколою Іларіоновичем зав'язалися дружні довірливі стосунки.

Микола Іларіонович на протязі декількох років виконував доручення Івана Павловича — відвідував у Києві сім'ю покійного В.П.Іжевського — вдову Анастасію Олексіївну і дочку Віру Василівну, матеріально допомагав їм.

При сприянні І.П.Бардіна М.І.Мозговой виступав з доповіддю в уряді СРСР про перспективу проведених ним досліджень.

На основі звернення М.І.Мозгового Народний комісар чорної металургії СРСР І.Т.Тевосян 29 вересня 1945 р. видав розпорядження про організацію в ЦНДІЧерметі (Центральний науково-дослідний інститут чорної металургії) науково-дослідної лабораторії під загальним керівництвом академіка І.П.Бардіна. Іван Павлович сміливо підтримав рекомендацію І.Т.Тевосяна зайнятися вивченням даної проблеми, взявши на себе відповідальність. Порівняно за короткий термін було доведено можливість використання кисню реально в металургії з перспективою отримання значного економічного ефекту. Бригади в складі досвідчених вчених і металургів Л.І.Леви, З.Д.Епштейна, М.М.Шумова, Г.П.Іванцова, Г.Л.Лівшиця, В.В.Вонифтьєва і Т.В.Андрєєва під керівництвом М.І.Мозгового доручено провести на заводі «Динамо» 12 плавок сталі на 1,5 тонному конверторі з використанням кисню і дослідженням якості отриманого металу[3].

За період з 3.02.1945 по 22.06.1946 р. проведено 137 плавок на кисневому дутті: на заводі «Динамо», Косогорському металургійному заводі, експериментальному науково-дослідному інституті металорізальних верстатів. Термін проведення плавок 6–20 хвилин, в залежності від кількості поданого кисню, співвідношення об'єму конвертора і металу. Отримана сталь розливалась у форми для фасонного лиття, а також у виливниці для отримання зливків вагою 750 кг [3].

Аналіз результатів проведеної роботи: метод використання кисневого дуття в конверторі заслуговує на велику увагу, вимагає всебічного вивчення і удосконалення. Вихід сталі 95–96%, засвоєння кисню біля 100%. Макроструктура зливків і заготовок, механічні властивості прокатої сталі при 200 С задовільні.

Згідно звіту з науково-дослідної роботи «Отримання сталі продуванням чавуну (в конверторі) технічно чистим киснем по методу інженера Мозгового М.І.» в 1946 р.- це початок принципово нового способу виробництва сталі в СРСР — киснево-конверторного процесу. Редакцію і складання звіту виконав к. т.н. Л.І.Леви.

В звіті були представлені теоретичні основи нового процесу і рекомендації для їх практичного використання.

В грудні 1946 р. М.І.Мозговой отримав авторське свідоцтво №91996 від 31.12.1946 р. з пріоритетом «Спосіб виробництва сталі продувкою в конверторі киснем або збагаченим киснем повітрям» [3].

В 1948 р. лабораторія за пропозицією І.Т.Тевосяна рішенням уряду СРСР була переведена в систему Міністерства металургійної промисловості (ММП).

В 1948 р. спосіб продувки мартенівської ванни киснем, впроваджений на заводі «Серп і молот».

Дослідження, проведені ЦНДІЧерметом під керівництвом І.П.Бардіна разом з Новотульським і Єнакіївським металургійними заводами дозволили вивчити процес продувки в мартенівських печах киснем зверху рідкого металу і отримати необхідні дані для організації цього виробництва в промислових масштабах.

В 1949 р. М.І.Мозговой входив до складу групи вчених і керівників промисловості, очолюваної І.П.Бардіним, яка удостоєна Сталінської премії першого ступеня за «За розробку технології і промислове впровадження кисню в металургії для інтенсифікації мартенівського процесу».

В СРСР вперше киснева продувка чавуну в промисловому масштабі в конверторах була освоєна в 1956 р. на заводі ім. Г.І.Петровського в Дніпропетровську, а в 1957 р. був зданий в експлуатацію киснево-конверторний цех на металургійному комбінаті «Криворіжсталь». Україна стала другою державою в світі (після Австрії), успішно освоївши промислове використання кисневих конверторів.

В Україні функціонують 7 киснево-конверторних цехів, до складу яких входить 21 плавильний агрегат [5]. В світі експлуатуються біля 700 конверторів.

Широке впровадження кисню в металургію внесло значні зміни в корінне перетворення технологій доменного і сталеплавильного виробництва, підвищення продуктивності агрегатів, істотного зменшення витрат палива і співвідношення компонентів шихти, значно знизилась собівартість виплавленої сталі.

В 2008 році світове виробництво сталі досягло 1 млрд.330 млн. тонн. Киснево-конверторне виробництво сталі є провідним процесом — 66,35%.

В зв'язку з публікацією матеріала про науково-виробничі дослідження в металургії М.І.Мозгового буде доречно згадати про деякі визначні технології досягнення в світовій і вітчизняній металургії.

Вперше конверторний процес використовувався в Англії, де в 1856 р. Генрі Бессемер взяв патент «на переробку чавуну в сталь без використання палива шляхом введення в об'єм рідкого металу повітря, кисню чи іншого газоподібного середовища, з якого можна добути кисень для окиснення вуглецю»[6].

Цей процес отримання рідкої сталі продувкою чавуну повітрям через дно грушоподібної посудини (конвертора), футерованої дінасом, названий ім'ям його винахідника Г.Бессемера-бессемерівським.

Дж. Томас у 1878 р. запропонував томасівський процес — продувка чавуну повітрям у конверторі з основною футерівкою (доломітом).

Використання бессемерівського і томасівського процесів мали дуже важливе значення для розвитку техніки і промислових напрямків, пов'язаних з застосуванням значних кількостей металу.

На металургійних заводах промислових держав використовувалися конвертори на рідкому чавуні ємністю 30 тонн, а в фасонно-ливарних цехах машинобудівних заводів встановлювалися конвертори бічного дуття садкою 1–3 т. У 1948–1949 р. р. в Швейцарії проведені дослідження з продувки чавуну в конвертері

киснем, а в 1949–1950 р. р. — в Лінці і Доновіці (Австрія) і там же у 1952–1953 р. проведені перші промислові киснево-конверторні плавки.

На можливість застосування кисню для виробництва сталі звертали увагу в своїх наукових працях у 1872 р. Д.К.Чернов, а в 1899 р. Д.І.Менделєєв [7].

Але пріоритет використання кисню для продувки в металургійних агрегатах рідких чавуну і сталі належить випускнику КПП, інженеру Миколі Іларіоновичу Мозговому, який вперше в світі провів ці досліді. З початку 1933 р. все життя М.І.Мозгового органічно було пов'язано з застосуванням кисню в металургії.

М.І.Мозговой (згідно особистого листка по обліку кадрів) працював у ЦНДІ-Чермет з 1 вересня 1948 р. до 25 травня 1958 р. керівником групи, начальником лабораторії, старшим науковим співробітником. Звільнений за власним бажанням у зв'язку з інвалідністю (2 група). М.І.Мозговой помер у 1959 році.

### **Висновки.**

Заслуги Миколи Іларіоновича Мозгового в світовій і вітчизняній металургії дуже значні. В металургійних навчальних закладах викладачі з великою повагою згадують М.І.Мозгового і його досягнення під час лекційних, лабораторних і практичних занять. Бажано провести в 2011 р. міжнародну наукову конференцію, присвячену пам'яті М.І.Мозгового з запрошенням учасників із іноземних держав, а також розмістити в Державному політехнічному музеї при НТУУ «КПІ» інформацію про його досягнення в металургії.

### **Література:**

1. А.Н.Щербань, Т.А.Щербань. Василий Петрович Ижевский. — Киев. Наукова думка. 1991, — 176 с.
2. М.І.Мозговой. Кислород, ОНТИ, 1934, вып. 2.
3. ОАО «Черметинформация». Бюлетень «Черная металлургия». 10.2006.- С.13–15.
4. В.А.Мезенцев. Бардин. — Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 1970, — 208 с.
5. А.Смирнов. Плюс конвертеризация всей страны. К.: «Металл», 2008, №11–12, — 13–17 С.
6. Б.М.Бойченко, В.Б.Охотський, П.С.Харлашин. Конверторне виробництво сталі.– Дніпропетровськ, РВА « Дніпро — ВАЛ», 2004. — 453 с.
7. С.В.Колпаков. Деловая слава России. Металлургия, 2006. — С.96–101.