

РОЗВИТОК МЕТАЛОЗНАВСТВА В УКРАЇНІ У ХХ ст.: ПЕРСОНАЛІЇ

Розглядається наукова діяльність корифеїв металознавства в Україні у ХХ ст. Наводяться відомості про впровадження результатів наукових пошуків учених-металознавців. Висвітлюються нові напрямки металознавчої науки, що були започатковані у ХХ ст.

Ключові слова: металознавство, металообробка, І.А.Фещенко-Чопівський, Фізико-механічний інститут ім. Г.В.Карпенка НАН України, Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М.Францевича НАН України.

В статье рассматривается деятельность ученых-металловедов в Украине в ХХ ст. Приводятся данные о внедрении результатов их научных поисков. Освещаются новые направления металлостроения, которые возникли в ХХ ст.

Ключевые слова: металлостроение, металлообработка, И.А.Фещенко-Чоповский, Физико-механический институт им. Г.В.Карпенко НАН Украины, Институт проблем материаловедения им. И.Н.Францевича НАН Украины.

The activity of scientists in the sphere of physical metallurgy in Ukraine in XX century is viewed. Information about introduction of results of their scientific searches is cited. New directions of metallography which arose up in XX century are illustrated.

Key words: metallography, metal working, I.A.Feshenko-Chopivskiy, Physical-mechanical institute named by G.V.Karpenko NASU, Frantsevych Institute for Problems of Materials Science NASU.

Протягом ХХ ст. у металознавстві здійснено чимало гучних відкриттів. Це створення надпровідних, надтвердих і надлегких конструкційних матеріалів, поява нових видів обробки металів і сплавів, винайдення матеріалів, що не зазнають корозії тощо. У більшості публікацій [1-6] залишений поза увагою внесок конкретних особистостей у розвиток металознавчої науки в Україні, або наявний матеріал лише описово наводить дані про вчених-металознавців.

Метою статті є узагальнення відомостей наукового доробку корифеїв української металознавчої науки, на основі архівних джерел, спеціальної наукової літератури, спогадів їхніх учнів і колег.

Закладення підґрунтя металознавчої науки в Україні безперечно пов'язано з ім'ям Івана Андріяновича Фещенко-Чопівського (20.01.1884 -02.09.1952). Народився І.А.Фещенко-Чопівський у м. Чуднів, що на Житомирщині. Там же закінчив двокласну народну школу. 1903 р. закінчив Житомирську реальну гімназію й вступив на хімічний відділ Київського політехнічного інституту (КПІ). Революційні події 1905 р. в Україні розбудили у студента інтерес до політики, привели його в українських рух. Як згадував І.А.Фещенко-Чопівський: «з першого студентського року я виявляв себе свідомим українцем» [7, с.10-12].

1908 р. закінчив КПІ, виконавши дипломну роботу з термічної обробки та дипломний проект мартенівської фабрики під керівництвом професора В. П. Іжевського – організатора металургійної спеціальності й кафедри металургії у КПІ. Наступного року І.А.Фещенко-Чопівський отримав посаду старшого асистента при кафедрі металургії. Разом з професором М.П.Чижевським відвідав 1910 р. Міжнародну виставку в Брюсселі, Міжнародний конгрес з металургії в Дюссельдорфі, а також Лондон, Шеффілд і через Львів повернувся до Києва.

1913 р. І.А.Фещенко-Чопівській успішно склав іспити на звання ад'юнкта і був відряджений до Німеччини на дворічне стажування у металургійні лабораторії; його прийнято у члени Союзу німецьких металургів. Перша світова війна перервала стажування. І.А.Фещенко-Чопівський після повернення до м. Києва працював у КПІ на посадах асистента, пізніше доцента, викладаючи пірометрію, металургію, металографію, термічну обробку.

У вирі революційних перетворень науковець став членом українського уряду, очолюваного М.С.Грушевським. У Центральній Раді та Директорії у 1918 р. обіймав посади комісара-управителя Міністерства Торгу і Промисловості, був першим заступником міністра Торгу і Промисловості С.С.Остапенка. У 1919 р. І.А.Фещенко-Чопівського, як фахівця, запросили до роботи в Українській дипломатичній Місії в Бухаресті. У 1921 р. очолював створену С.В.Петлюрою Раду Республіки – український парламент у вигнанні, який діяв до 1922 р. [8, с.122].

З 1922 р. І.А.Фещенко-Чопівський – старший асистент кафедри металознавства Варшавської політехніки. Цього ж року на запрошення ректора Гірничо-металургійної Академії у м. Кракові засновує кафедру металографії та загальної металургії та займає посаду завідувача цієї кафедри. Постійно їздив з м. Кракова до м. Львова, де викладав металознавство у нелегальній українській Політехніці. Заснував стипендіальний фонд ім. С.Петлюри для талановитих українських студентів, у

який вкладав власні заробітки. Співпрацював із часописом «Технічні вісті» – друкованим органом Українського технічного товариства. Його співпраця з цим журналом не тільки підняла престиж самого журналу, а й зробила вагомий внесок у створення української науково-технічної термінології у галузі металургії й металознавства [6, с.362; 7, с.53].

З 1925 р. професор І.А.Фещенко-Чопівський – член Наукового Товариства ім. Т.Г.Шевченка, де очолював технічну комісію. На засіданнях товариства доповідав про свої розробки й опублікував цілу низку наукових статей у галузі металознавства, читав лекції українською мовою. Вчений зробив певний внесок у побудову діаграм стану залізо-вуглець з урахуванням домішок фосфору, кисню, кремнію та олова; дослідив процеси поверхневого зміцнення легованих сталей, їхні магнітні характеристики. Проводив також дослідження у галузі фізичної хімії. Створив методологію побудови подвійних та потрійних діаграм стану, розробив принцип системного підходу для теоретичного аналізу рівнянь хімічної термодинаміки, розробив концепцію сполучення пластичної деформації з термічною обробкою металів.

У 1927 р. вчений захищає дисертацію «Про цементацію бором і берилієм заліза, нікелю і кобальту та деяких спеціальних сталей» на ступінь доктора наук, роботу над якою розпочав у КПІ; у 1931 р. захищає дисертацію «Бляхи парових котлів» на ступінь габілітованого доктора наук [6, с.362]. З 1928 р. працював технічним консультантом та керував дослідницькою лабораторією металургійного заводу «Байльдон» у м. Катовіце. З 1933 р. член-кореспондент польської Академії технічних наук. У польський період І.А.Фещенко-Чопівський розробив нові конструкційні марганцеві та кремнієві сталі, а також нові марки хромонікелевих сталей, що використовувалися у товстостінних трубах - артилерійських системах. Він установив оптимальні режими термічної обробки швидкорізальних сталей, запропонував дешевшу лігатуру для спеціальних сталей, працював над проблемою підвищення якості й надійності котлових сталей.

І.А.Фещенко-Чопівський вперше у світовій практиці запропонував і розробив основи «керованої металургії», ти самим започаткував цілу гаму технологій високотемпературної термомеханічної обробки сталей. Ці високоекономічні технології виробництва сталі впроваджувались у виробництво у 1970-1980 рр. Вчений розробив нові методи ударних і втомних випробувань сталей, а також запропонував власні критерії якості металів, які базувалися на оцінці співвідношення твердості та межі текучості сталі. Шкали неметалевих включень були впроваджені у практику оцінки якості сталі [9, с.12, 15-18, 67].

Наприкінці 1930-х рр. учений приділяв увагу покращенню якості залізничних рейок із використанням оптимальних режимів обробки. Проводилась також робота над підвищенням якості сталей вільного застосування в озброєнні, літаках, автомобілях та артилерійських системах. Для отримання широкого спектра структур і властивостей сталей вчений запропонував двошарове охолоджувальне середовище і досліджував залежність структури сталі від умов оброблення тиском. Протягом 1940–1945 рр. науковець розвинув свої досліді щодо практичного використання явищ нерівномірності охолодження чавунних виливок [10, с.287].

І.А.Фещенко-Чопівський був арештований НКВС у м. Катовіце 1945 р. та засуджений Військовим Трибуналом військ НКВС у м. Києві на 10 років радянських концтаборів. Після робіт по впорядкуванню зруйнованого Хрещатика, був скерований до Карелії. Там, у таборі Вяртсила, працював за своїм фахом: офіційно – лаборантом, неофіційно – головним консультантом з налагодження роботи металургійного заводу. З кінця 1949 р. політичних в'язнів почали відокремлювати від «побутових» та збирати у режимні спецтабори. І.А.Фещенко-Чопівського етапували до м. Інта. На початку 1950 р. його у тяжкому фізичному стані скерували до інвалідного табору в селище Абезь (республіка Комі), де 1952 р. через цингу він і помер. Могила П-49 [8, с.123].

Вчений опублікував понад 200 наукових праць (у тому числі 23 монографії, 39 праць видано українською мовою), головним чином з термічної, хіміко-термічної обробки, легування сталей. Найважливішими книгами його доробку є двотомник «Природні багатства України» та «Економічна географія України» (вийшли друком у 1918-1919 рр.), тритомна монографія «Металознавство» (вийшла друком польською мовою у 1930-ті рр.) [11, с. 287].

Не менш талановитим дослідником у галузі металознавства був і Георгій Володимирович Карпенко (06.06.1910-15.11.1977). Г.В.Карпенко народився у м.Томську, куди у свій час з України переїхав його батько для викладання у Томському технологічному інституті. У 1920-х рр. сім'я повертається до м. Харкова. Г.В.Карпенко закінчив 6 класів трудової школи ім. В.І.Леніна, працював на заводах Харкова, служив у червоній армії. Після закінчення робітничого факультету у 1927 р. його було зараховано за напрямком котлобудування до Харківського технологічного інституту (з 1930 р. на базі механічного факультету виник Харківський механіко-машинобудівний інститут), якій

він закінчив у 1931 р. Молодого фахівця було залишено для викладацької діяльності на посаді асистента, а з часом і доцента. 1940 р. Г.В.Карпенко успішно захистив кандидатську дисертацію [12, арк.2].

1941 р. Г.В.Карпенко переїхав до Києва, працював старшим науковим співробітником Інституту енергетики АН УРСР, а 1947 по 1950 рр. – завідував лабораторією Інституту будівельної механіки АН УРСР.

У 1947 р. Г.В.Карпенко разом із співробітниками Інституту будівельної механіки АН УРСР встановив ефект зниження межі витривалості сталі під одночасною дією поверхнево-активних речовин і знакозмінного навантаження. Це стало новим важливим здобутком науки щодо впливу робочих середовищ на фізико-механічні характеристики конструкційних матеріалів. Г.В.Карпенко показав, що це явище, назване ефектом адсорбційної втоми, проявляється значно інтенсивніше у випадках наявності тріщиноподібних дефектів у деталях машин.

1950 р. науковця зараховано до докторантури Інституту фізичної хімії АН СРСР під керівництвом академіка П.О.Ребіндера. 1953 р. Г.В.Карпенко захистив докторську дисертацію на тему «Вплив середовища на втомну міцність сталей», що виконана у межах фізико-хімічної механіки матеріалів. Цей науковий напрямок започатковано академіком П.О.Ребіндером у 1928 р., коли він відкрив явище зниження міцності іонних кристалів під дією поверхнево-активних речовин («ефект Ребіндера») і встановив, що основною причиною цього феномену є фізична адсорбція середовища на поверхні кристала. Науковою трибуною досліджень у цьому напрямку став заснований Г.В.Карпенком у 1965 р. журнал «Фізико-хімічна механіка матеріалів». Від дня заснування журналу він був його головним редактором. Сьогодні журнал перекладається англійською мовою видавництвом Springer під назвою «Materials Science» і має високий науковий рейтинг [13, с.42, 43; 10, с.288].

Слід зазначити, що у 1943-1946 рр. Г.В.Карпенка було обрано вченим секретарем Відділення технічних наук АН УРСР, а також у 1946-1951 рр. – Президії АН УРСР. В означений проміжок часу за сумісництвом викладав у вищих навчальних закладах м. Києва. У грудні 1967 р. його обрано академіком АН УРСР [3].

З 1952 по 1971 рр. вчений очолював Фізико-механічний інститут АН УРСР у Львові (до 1964 р. Інститут машинознавства та автоматики АН УРСР) та керував науковим відділом. У цьому інституті за ініціативи Г.В.Карпенка було створено унікальну експериментальну базу для дослідження впливу рідинних і газових поверхнево-активних та корозивних середовищ на міцність металів і сплавів з урахуванням температури, розмірного, частотного та інших ефектів. Цей експериментально-дослідницький комплекс, що не мав аналогів у колишньому СРСР, дав змогу ґрунтовно вивчати поведінку конструкційних матеріалів у робочих середовищах. Тут було виконано ряд важливих досліджень для суднобудування, авіаційної, енергетичної, нафтогазовидобувної, гірничорудної промисловості тощо. Г.В.Карпенко розробив адсорбційно-електрохімічну теорію корозійного розтріскування та корозійної втоми металів, яка не втратила своєї актуальності і у наш час [15, с.10, 11].

1969 р. в м. Одесі для вивчення морської корозії металевих конструкцій з урахуванням впливу продуктів життєдіяльності живих організмів, що осідають і живуть на поверхні металу, зумовлюючи його біокорозію, було створено відділ морської корозії металів під напруженням. Цим відділом ФМІ, очолюваним Г.В.Карпенком, разом із науково-дослідними установами Мінсудпрому СРСР ЦНДІ «Прометей» і ЦНДІТС було засновано спеціальний дослідницький центр «Дельфін». У цьому центрі були одержані важливі порівняльні дані про ненапружені й напружені сталі та їхні зварні з'єднання, що зазнають корозії у природній морській воді та 3 % розчині NaCl, який загалом у різних лабораторіях приймають за «штучну морську воду». Ці дані стали у нагоді конструкторам і технологам при створенні нової морської техніки. Одержані результати не втратили своєї значимості й тепер, коли все актуальнішою стає проблема видобутку та транспортування вуглеводнів на шельфі Чорного моря.

Разом з тим Г.В.Карпенко, вже на початку своєї діяльності у ФМІ, розпочав дослідження системи «метал–водень». Значна частина наукових праць ученого та його учнів присвячена дослідженню впливу водню на міцність, пластичність і руйнування сталей та сплавів залежно від умов навантаження; вивченню впливу хімічного складу, структури металів та стану їхньої поверхні на поглинальну здатність водню та їхню водневу проникність. Також досліджувалося використання водню у різних технологічних процесах: термічній обробці високолегованих сталей і прецезійних сплавів, обробці металів різанням і пластичним деформуванням, дифузійному зварювання, диспергуванні металів тощо [13, с.45].

Активну наукову роботу академік Г.В.Карпенко проводив до кінця свого життя, опублікував 20

наукових монографій і понад 600 статей. Під його керівництвом підготовлено 65 кандидатів і докторів наук, за короткий час він сформував велику групу дослідників, котрі створили відому Львівську школу з фізико-хімічної механіки конструкційних матеріалів.

Помер Г.В.Карпенко 15 листопада 1977 року і похоронений на Личаківському цвинтарі у Львові.

За визначні досягнення академіка Г.В.Карпенка у галузі фізико-хімічної механіки матеріалів, велику науково-організаційну діяльність у формуванні наукового колективу 1980 р. Фізико-механічному інституту присвоєно його ім'я, а у 1987 р. засновано премію Академії наук України імені Г.В.Карпенка для відзначення вчених «За видатні наукові роботи у галузі фізико-хімічної механіки і матеріалознавства» [13, с.42, 45].

Вагомий внесок у розвиток металознавчої науки в Україні й Івана Микитовича Францевича (03.08.1905-14.02.1985). І.М.Францевич народився у Полтаві. 1920 р. закінчив семирічну школу, за два наступні роки – професійно-технічну школу. Протягом двох років працював помічником слюсаря на Полтавському паровозоремонтному заводі. У 1924 р. вступив до Харківського інституту народної освіти, який закінчив 1929 р. за спеціальністю фізико-хіміка-металознавця [3, с.30].

З 1928 р. (ще навчаючись в інституті) працював повірником лабораторії калібрів Українського інституту мір і вимірювальних приладів. Наступного року перейшов до українського інституту металів, де по 1935 р. працював у прокатному відділі й згодом керував рентгенівською лабораторією. З 1937 р. до початку війни – керував секцією Харківського науково-дослідного інституту при Харківському університеті.

1930 р. І.М.Францевич вступає до аспірантури Харківського університету. За три роки молодий науковець з успіхом захищає кандидатську дисертацію на тему «Фізико-хімічні властивості сталей при високих температурах». 1933 р. виходить у світ і його монографія «Деформування сталей при спільній тепловій і механічній обробці і їхні фізико-механічні властивості при високих температурах». Дослідження І.М.Францевича були присвячені вивченню механічних властивостей вуглецевих і легованих сталей з метою раціоналізації режиму гарячої обробки при прокатці. У цих роботах механічні дослідження при високих температурах розглядалися як комплексний метод фізико-хімічного аналізу. Другим напрямком розробки цієї проблеми стало вивчення рекристалізації сталей в умовах гарячого деформування. Для сталей різних марок були розроблені методи виявлення рекристалізованої структури. Встановлено, що структуру і властивості рекристалізованого металу визначають не тільки останні ступені деформування (як це вважалося раніше), але й уся передісторія металу.

Не меншого значення мали праці І.М.Францевича з так званої керченської проблеми. Були з'ясовані причини пониженої якості сталей, що виплавлялися з руд Камиш-Бурунського родовища. Вчений довів, що наявність у сталі миш'яку у кількості 0,2 % не погіршує її якості, а головним джерелом дефектів прокатних виробів із томасівського металу, виплавленого з руд Керченського родовища, є кисень і азот як домішки, що зістарюють, а також сірка і фосфор. 1937 р. І.М.Францевич разом із М.Ф.Лашко вперше встановив дифузійний механізм повзучості металів і запропонував аналітичне описання його кінетики. І.М.Францевич здійснив термодинамічний аналіз процесу фазових перетворень, враховуючи вплив поля механічних напружень через появу нової фази і певне змінення об'єму. На основі аналізу було зроблено висновок про орієнтаційну кристалізацію зародків фаз, уточнені аналітичні дані для визначення критичного радіусу три- і двомірних зародків, що утворюються.

Ці роботи І.М.Францевича були настільки значними, що у віці 29 років, у 1934 р. він одержав звання професора фізичної хімії і його було обрано членом-кореспондентом АН УРСР [16, с.12-13].

1939 р. у новоствореному Інституті чорної металургії АН УРСР І.М.Францевича призначено заступником директора з наукової роботи і керівником відділу фізико-хімії металургійних процесів. Одночасно з науково-дослідною роботою вчений продовжував педагогічну діяльність у Харківському університеті. Під час війни Харківське відділення Інституту чорної металургії було евакуйовано в Уфу. І.М.Францевич координував роботу відділень Інституту не тільки в Уфі, але й у Магнітогорську, м. Ташкенті, а також здійснював зв'язок з Президією АН УРСР. Після визволення м. Харкова, у 1943 р. вчений організував на базі збереженого обладнання лабораторій Інституту чорної металургії АН УРСР і Харківського університету лабораторію з дослідження металів, що обслуговувала всі заводи міста [4, с.30].

1944 р. І.М.Францевич переїхав до Києва, де у складі організаційної групи проводив підготовчі роботи з повернення у столицю України Академії наук. З 1945 р. по 1953 р. він керував кафедрою фізичної хімії Київського університету, читав курси «Вибрані глави фізичної хімії» і «Будова атомів

і молекул». У 1946-1947 рр. І.М.Францевич разом зі своїми учнями проводив дослідження матеріалів з високими показниками жаростійкості, жаротривкості та електроерозійної стійкості, застосовуючи методи і матеріали порошкової металургії, які почали використовувати ще під час війни при створенні металокерамічних сплавів [4, с.31].

1947 р. вчений провів розрахунки хімічного складу жароміцних композицій на основі фізичних уявлень про роль окремих легуючих складників твердого розчину. Донорно-акцепторний механізм взаємодії атомів у твердому розчині досі був мало вивчений. Використання радіоактивних ізотопів при вивченні електропереносу заліза та вуглецю, заліза та хрому, заліза й молібдену, заліза та вольфраму у бінарних твердих розчинах дозволило отримати нові експериментальні дані, на основі яких І.М.Францевич вивів аналітичне рівняння, що характеризує залежність швидкості електропереносу й величини переміщення границі зони від часу, сили струму і напруги.

Результати досліджень у галузі теорії жароміцних сплавів, стали базисом технологічних розробок зі створення жароміцних матеріалів, що отримують різноманітними методами порошкової металургії.

Впродовж багатьох років І.М.Францевич проводив дослідження у галузі електрохімії, теорії та практики захисту промислових споруд від корозійного руйнування. Були вивчені природа незворотних катодних процесів при електрокристалізації чистих металів і сплавів, а також корозійні процеси з водневою і кисневою деполяризацією. Були розвинені нові уявлення про електроосадження з водних розчинів сплавів з високим вмістом вольфраму і молібдену. Результати мали практичне значення при виробництві рафінованих лігатурних електролітичних сплавів для потреб спеціальної електрометалургії.

Разом із тим І.М.Францевич всебічно досліджував проблему боротьби з низькотемпературною ґрунтовою і морською корозією. Були виконані теоретичні і лабораторні дослідження електрозахисту від ґрунтової корозії і корозії, що виникає під впливом блукаючих струмів магістральних газопроводів далекої дії. Результати цих робіт були використані при проектуванні, будівництві та експлуатації газопроводу Дашава-Київ [17, с.5].

1952 р. відділ фізико-хімії металургійних процесів було реорганізовано у Лабораторію спеціальних сплавів при Президії АН УРСР, директором якої було призначено І.М.Францевича. Головним напрямком наукової діяльності вчених Лабораторії стало створення нових матеріалів із заданими властивостями для екстремальних умов експлуатації. Для розв'язання цього надскладного завдання передбачалося використання передусім методів порошкової металургії, тобто синтез нових металевих сплавів і тугоплавких сполук у дисперсному стані з подальшим одержанням із порошків металокерамічних матеріалів, псевдосплавів, кермітів, композитів [17, с.6].

1955 р. на базі Лабораторії було створено Інститут металокераміки і спеціальних сплавів АН УРСР, перший у світі академічний інститут такого профілю, який до 1973 р. очолював І.М.Францевич. Цей інститут став центром металознавчих досліджень, головною організацією країни з проблеми «Порошкова металургія». 1965 р. його було реорганізовано в Інститут проблем матеріалознавства АН УРСР.

1961 р. І.М.Францевич отримав ступінь доктора хімічних наук і його обрано академіком АН УРСР. 1965 р. вченому присвоєно звання заслуженого діяча науки і техніки УРСР. За розробку і організацію промислового виробництва тугоплавких сполук І.М.Францевича з групою співробітників у 1969 р. нагороджено Державною премією УРСР. Цього ж року йому присвоїли найвище у ті часи звання Героя Соціалістичної Праці [17, с.7].

З 1973 р. по 1985 р. І.М.Францевич керував відділом в Інституті проблем матеріалознавства АН УРСР.

У лютому 1985 р. Івана Микитовича Францевича не стало. Вченого поховано в м. Києві на Байковому цвинтарі.

І.М.Францевич опублікував понад 600 наукових статей, 20 монографій, мав 60 авторських посвідчень на винаходи й 14 патентів. І.М.Францевич виховав багатьох відомих фахівців у галузях фізичної хімії, матеріалознавства та порошкової металургії. Його безпосередніми учнями і послідовниками є члени-кореспонденти НАН України О.М.Пилянкевич, Г.Г.Гнесін, М.Д.Глинчук, О.В.Курдюмов; доктори хімічних наук Р.Ф.Войтович, В.О.Лавренко, Л.М.Ягупольська; доктори фізико-математичних наук Є.О.Жураковський, С.М.Зубкова, А.В.Бочко, В.В.Лукович; доктори технічних наук І.Д.Радомисельський, Д.М.Карпинос, М.Д.Смолін, Г.Г.Карюк, Л.Й.Тучинський, Ю.Л.Пилиповський, Г.І.Саввакін, Р.В.Мінакова [17, с.7].

Сьогодні ім'ям Івана Микитовича Францевича названо створений ним інститут і вулицю у м. Полтаві.

Таким чином, у ХХ ст. в Україні працювали вчені, що здійснили фундаментальні дослідження у галузі металознавства. Вони були не лише знаними фахівцями-металознавцями, але й вмілими адміністраторами і проявили свої таланти у багатьох галузях. Поглиблене вивчення започаткованих означеними вченими напрямків потребує подальших наукових розвідок.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ващенко К.И. Развитие литейного производства в Украинской ССР / Ващенко К.И., Петриченко А.М., Шульте Ю.А. / Под ред. В.А.Ефимова. – К.: Наук. думка, 1988. – 376 с.
2. Развитие металлургии в Украинской ССР / Колл. авторов. Отв. Ред. З.И.Некрасов. – К., Наукова думка, 1980. – 960 с.
3. Куликов Я.П. Непокоренная металлургия Украины / Я.П.Куликов, В.Ф.Куцурь // Сталь. – 1995. – №5. – С.14-15.
4. Толоч В.Т. Фізика і Харків / Толоч В.Т., Коган В.С., Власов В.В. – Харків: Тимченко, 2009. – 408 с.
5. Гутник М.В. Металознавство як наука у Харкові: історичний нарис // Матеріали 10-ї Всеукраїнської наукової конференції «Актуальні питання історії науки і техніки» (Київ, 6-8 жовтня 2011 р.). – К.: Центр пам'яткознавства НАН України та УТОПІК, 2011. – С.145-147.
6. Шендеровський В. Нехай не гасне світ науки. Кн.1 / Василь Шендеровський. – К.: Простір, 2009. – 410 с.
7. Феценко-Чопівський І.А. Хроніка мого життя: Спогади міністра Центральної Ради та Директорії / Феценко-Чопівський І.А. // Передмова В.О.Шевчука: Комент. прим. М.Ю.Костриці, Г.П.Мокрицького. – Житомир: КВО Газ. «Житомирський вісник», 1992. – 124 с.
8. Оренчук О.Ю. Видатна роль Івана Феценко-Чопівського в українському державотворенні першої половини ХХ ст. / О.Ю.Оренчук // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія Держава та армія, 2008. – №612. – С.120-124. Режим доступу до журналу: http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/VNULP/Armia/2008_612/index.html.
9. Рильніков Б.С. Іван Феценко-Чопівський: вчений та педагог / Рильніков Б.С., Понеділок Г.В. – Л.: Вид-во Нац. ун-ту «Львів. політехніка», 2009. – 79 с.
10. Сергійчук В. Що дала Україна світові. [Текст] / Володимир Сергійчук – Вид. 2-ге, допов. – К.: ПП Сергійчук М.І., 2008. – 504 с.
11. Іван Феценко-Чопівський: Життєво-бібліографічний нарис / відп. ред. О.Романів; Наук. т-во ім. Шевченка. – Львів, 2002. – 296 с.
12. Карпенко Георгій Владимирович. Личное дело № 3872, 1931 г. // Архів НТУ «ХПІ». – 4 арк.
13. Похмурський В.І. Академік Георгій Владимирович Карпенко [Текст] / В.Похмурський // Світогляд: науково-популярний журнал. – 2008. – №5. – С.42-45.
14. <http://www.nas.gov.ua/Person/K/Pages/Karpenko.asp>
15. Панасюк В.В. Академік Г. В. Карпенко і формування наукового напрямку «Фізико-хімічна механіка матеріалів» / Панасюк В.В., Похмурський В.І. // Фізико-хімічна механіка матеріалів. – 2005. – Т.41. – №3. – С.7-17.
16. Академік Іван Никитович Францевич: В 2-х т.: К 100-летию основоположника современного материаловедения / НАН Украины; Институт проблем материаловедения им. И. Н. Францевича / отв. ред. В.В.Скороход. – К.: Академперіодика, 2005. Т.1: Научные идеи и персональные работы И. Н. Францевича. – К.: Академперіодика, 2005. – 552 с.
17. Іван Микитович Францевич – фундатор інституту проблем металознавства / Доповідь академіка НАН України В.В.Скорохода // Вісник НАН України. – Київ: НАН України, 2005. – №10. – С.5-8.