

was identified with money and wealth, which can be augmented through commerce, and subsequently with the concept of 'capital' to be channeled for export-oriented production;

Stage 3: the 19th century - the second half of the 20th century (the Classical School, marginalism, Marxism, the Neoclassical School) saw the formation of a complex theory of investment, understanding of the investment process gained and a comprehensive capital market performance model developed: there were factors influencing the saving and investment processes identified. The interrelation of such categories as 'saving', 'interest' and 'investment' was substantiated;

Stage 4: the second half of the 20th century - up to date (Keynesianism, institutionalism, neo-Keynesian theory). At that development stage of theoretical conceptions of investment the methodology for analyzing the investment process and evaluating the efficiency of investing and effects of investment in handling social, political and some other challenges was further developed.

Key words: investment; economic theory; capital; theoretical schools in economy.

REFERENCES

1. Duka A. P. (2012), Theory and practice of investment. Investment, Kyiv, 432 p. (ukr).
2. Shumpeter J. A. (1982), The theory of economic development: an inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle, Moscow, 454 p. (rus).
3. Bogacheva G. N., Denisov V. A. (2000), *Management in Russia and Abroad*, № 1, pp. 13-24, available at: <http://www.cfin.ru/press/management/2000-1/02.shtml> (rus).
4. Mazurok P. P. (2006), History of economic studies in Questions and Answers, Kyiv, 477 p. (ukr).
5. Marshall Alfred (1993), Principles of Economics, available at: <http://exsolver.narod.ru/Books/Econom/Marshall/index.html> (rus).
6. Orlova O. M. (2012), Management of investment activity in the region: the socio-economic aspects and perspectives, Lviv, 196 p. (ukr).
7. Kravtsiv V. S., Melnyk M. I., Antonov V. B. (2011), Attracting foreign direct investment in Ukraine: Challenges and policy activation, Lviv, 368 p. (ukr).

© Швецова Ніна

Надійшла до редакції 25.11.2014

УДК 622 (09)

ГАЙКО ГЕННАДІЙ,

*доктор технічних наук, професор кафедри геобудівництва та гірничих технологій
Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут"*

БЛЕЦЬКИЙ ВОЛОДИМИР,

*доктор технічних наук, професор кафедри обладнання нафтових і газових промислів
Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка*

САКРАЛЬНА СКЛАДОВА ФЕНОМЕНА ВІДКРИТТЯ Й ОСВОЄННЯ ПЕРШИХ МЕТАЛІВ

У статті підкреслене цивілізаційне значення відкриття перших виробничих металів, розкриті передумови освоєння руд й основні етапи освоєння металів, що пов'язані з багатовіковим досвідом попередньої гірничої діяльності людства. Авторами запропонована гіпотеза народження металургії в надрах сталих спільнот архаїчних гірників, умотивованих не тільки утилітарними, але й сакральними чинниками. Нова гіпотеза розглядається в порівнянні з усталеними версіями випадкового відкриття металів.

Ключові слова: історія гірництва; виробнича археологія; народження металургії; первісні гірничі спільноти; сакральні фактори; гірничі культури; ірраціональні традиції.

З усуненням металів із побуту людей була б знищена будь-яка можливість як захисту й підтримання здоров'я, так і взагалі ведення цивілізованого способу життя. Бо якби не було металів, люди вели б найбільш бридке й жалюгідне існування серед диких звірів.

Георгіус Агрікола

Постановка проблеми та стан її вивчення. Феномен відкриття й освоєння перших металів завжди розглядався як один із найважливіших етапів цивілізаційного розвитку людства. Проте тривала відсутність будь-яких археологічних артефактів і неможливість використання писемних джерел (народження металургії випередило, а можливо, і визначило умови виникнення писемності) призвели до гіпотетичних пояснень про-

цесів відкриття металів і появи металургії, які базувалися тільки на уявленнях і логіці їхніх авторів. При цьому базовою тезою стало припущення, що первісні люди ставали випадковими свідками непередбачуваних витопів металу з руд у домашньому вогнищі чи багатті лісової пожежі й, користуючись цією підказкою природи, розпочинали самостійну металургійну діяльність. Уже на початку XX ст. подібні гіпотези були викладені у фундаментальних працях [1, 2] і підручниках історії. З другої половини XX ст. археометалургія починає активно накопичувати численні артефакти, що деталізували етапи й історичну географію освоєння металів [3, 4]. Окремі археологічні праці звертали увагу на часте використання сакральних факторів у середовищі первісних гірників-металургів [3-6]. Авторами робились спроби пояснити тісний зв'язок між формуванням сталих гірничих спільнот, сакральних культів і народженням гірничо-металургійних технологій у кількох попередніх працях, що досліджували феномен первісної гірничої діяльності [7-9]. Сформована на їхній основі гіпотеза виникнення металургії пропонується увазі читача.

Метою статті є аналіз імовірних шляхів відкриття перших металів, оцінка впливу сакральної складової на мотивацію й організацію первісної гірничо-металургійної діяльності, обґрунтування нової гіпотези народження металургії, що дає відповіді на низку питань, які не могли бути розв'язані в рамках інших гіпотез.

Виклад основного матеріалу. Важко перебільшити всеохопне значення відкриття металів у цивілізаційному поступі людства. Видобуток руд забезпечив його принципово новими матеріалами, які мали не відомі раніше властивості (ковкість, плавкість) та важливі переваги (здатність до зміни форми, високу міцність, експлуатаційну довговічність). Це дозволило не тільки ефективно вдосконалювати наявні типи кам'яних знарядь, але й створювати принципово нові типи, що відкрило можливості для технічного прогресу. Відомий американський етнограф Г. Морган стверджував: "Коли варвар, просуваючись крок за кроком уперед, відкрив самородні метали, почав плавити їх у тиглі й відливати у форми; коли він сплавив самородну мідь з оловом і створив бронзу й, урешті, коли ще більшим напруженням думки він винайшов горн і видобув із руди залізо - дев'ять десятих боротьби за цивілізацію було виграно" [9].

Моделюючи давні виробничі процеси, учені порівнювали ефективність використання кам'яних і мідних знарядь. У результаті дійшли висновку про те, що продуктивність праці підвищується при застосуванні міді для рубання дерев - утричі, для тесання - у 6-7 разів, для свердління - у 22 рази (дослідження проф. С. Семенова [10]). Особливе значення мали металеві знаряддя праці в землеробстві, де вони значно прискорили обробку землі, збирання врожаїв, спорудження іригаційних систем. Ще більше знадобилися властивості металів для виготовлення зброї, зокрема, її нового типу - мечів.

Виникнення воєн, підкорення племен і народів, становлення державного устрою значною мірою уможливили завдяки перевагам мідної зброї. Одним із результатів становлення гірничо-металургійного виробництва став міжнародний розподіл праці й розвиток на цій основі розгалуженої системи комунікацій давнього світу (транспортування руд, металів та виробів із них). Пошук та розробка нових родовищ сприяли міграції

населення, заселенню й освоєнню віддалених земель. Помітно вплинули метали на розвиток торгівлі, оскільки були першими універсальними еквівалентами засобів торговельного обміну. Цивілізаційні зміни, викликані гірничо-металургійною діяльністю, мали глобальний характер і поєднували як технологічні, так і соціальні складові розвитку суспільства [9].

Унікальне явище пізнання й освоєння руд та їх металургійної переробки є одним із найбільш високих і загадкових проявів колективного людського генія. "Чому це взагалі відбулося? Чому людські істоти нині не живуть так, як в епоху мезоліту?", - ставив питання відомий дослідник первісної людини Р. Брейвуд. Відповідь на нього, яка ще формується історичною наукою, є наріжним каменем історії людства.

Прикладом "інерції мислення", на думку авторів, є існуюча вже понад сторіччя гіпотеза про випадковий характер відкриття металів, яка стверджувала сумнівну (як нам здається) думку про те, що народження металургії пов'язане зі спостереженням поодиноких випадкових подій плавлення міді з грудок руди, що несподівано потрапляли в багаття первісної людини. Першовідкривачами металів, за цією версією, могли бути давні мисливці чи скотарі, які неочікувано стали свідками самочинного витоплення міді. Більшість сучасних історичних реконструкцій, як і раніше, розкривають версію того, "як вівчар став гірником-металургом".

На думку авторів, ця версія не може дати відповіді на основне питання Р. Брейвуда, тобто чому за десятки тисячоліть діяльності *Homo sapiens* "випадки" самочинного витоплення міді були "помічені" й використані людьми лише в неоліті. У пошуках відповіді на складне питання "Чому?" ми спробували розглянути проблему під іншим кутом зору й поставили в центрі дослідження питання "Хто?" - хто міг стати першовідкривачем металургії?

Значення цього питання суттєво зростає з урахуванням обмеженої кількості можливих центрів зародження металургії. Археологічні свідчення останніх десятиріч локалізують виникнення епохи протометалу (IX-VIII тис. до Р. Х.) кількома осередками в східній і центральній частинах Малої Азії). Дещо пізніше (VI-V тис. до Р. Х.) формується потужний центр розробки міді на Балканах, а тисячоліттям пізніше - на Південному Кавказі. Така "історична географія" поділила дослідників на моно- і поліцентристів. Перші вважають, що освоєння міді відбулося в єдиному центрі, звідки пішло розповсюдження ("дифузія") гірничо-металургійних знань широкою смугою навколо Чорного моря, а також на Близький і Середній Схід. Другі відстоюють гіпотезу самозародження металургії в трьох-чотирьох окремих центрах із подальшим розповсюдженням її на прилеглі й віддалені території.

Як бачимо, у початковому освоєнні металів могли брати участь лише мешканці кількох регіонів, причому наявність у цих регіонах багатих родовищ мідних руд, розташованих поблизу поверхні, була необхідною, але недостатньою умовою їх відкриття.

Варто уваги, що припинення прадавньої експлуатації мідних родовищ було майже завжди пов'язане не з вичерпанням їх запасів, а з переселенням (або винищенням) населення, яке володіло гірничо-металургійними знаннями. Найбільш типовим прикладом є історія освоєння потужного Каргалінського родовища в Південному Приураллі [6]. Протягом III-II тис. до Р. Х.

воно було одним з найбагатших центрів видобутку міді на території Євразії (дослідниками виявлено на території з розмірами 50 на 10 км близько 30 тис. шахтних стовбурів, більшість із яких відносять до стародавніх розробок). Наприкінці II тис. до Р. Х. з невідомих для нас причин досвідчені в рудній справі племена залишили ці чисельні рудники. Після них протягом трьох тисячоліть народи, що змінювали на цих землях один одного, уже не змогли освоїти розробку місцевих руд, і це при тому, що тисячі западин шахтних стовбурів указували на певні місця багатих покладів.

Про складність цього завдання свідчать листи начальника Уральських гірничих заводів Г. В. де Генніна до Петра I, у яких він вказує, що саксонські майстри не можуть виплавити мідь з уральських руд і радить запросити майстрів із Ганновера, Зейслебена та Мансфельда, "которые шиверные медные руды плавят". Незважаючи на участь відомих спеціалістів та особистий контроль перших осіб держави, "мідеплавильну промисловість у Росії заводили неймовірно довго й натужно: справа була нова й вельми заплутана" (М. І. Павленко [11]).

Наведений приклад достатньо переконливо демонструє, як складно було освоїти рудні родовища й отримати метал навіть фахівцям XVIII ст. і які далекі від наукової істини ті ілюзії, які вважають відкриття міді справою буденною, легкодоступною для первісних людей, що мешкали на багатих міддю теренах.

Для того, щоб виявити можливих "авторів" відкриття металургії, слід оцінити ймовірність випадкових подій витопів міді та їхню роль у проблемі освоєння металу. На превеликий жаль "любителів простих рішень", ймовірність витопу металу навіть із легкоплавкої мідної руди у звичайному вогнищі дуже низька (недостатня температура). Дослідниками проведені сотні експериментів, що довели нездійсненність металургійного переділу мідної руди без цілеспрямованого дуття повітря у вогнище. У виняткових випадках, коли руда опинилася б у печі для обпалення кераміки або в лісовому вогнищі значної сили, необхідна температура (700-800°C) могла бути досягнута, проте це не є достатньою умовою витопу металу. Важливим фактором слугує наявність особливого відновлювального середовища, що вимагало всебічного контакту з деревним вугіллям.

Припустимо, що надзвичайний випадок усе ж таки звів би разом усі необхідні умови. При цьому у вогнищі виявилися б не помітні зливки або грудки металу, а лише дрібні краплі міді, невід'ємні від рудної маси, ще й під шаром золи. Навіть виявлені, вони мало що могли сказати необізнаній людині, а спроба повторити плавлення в звичайному вогнищі напевно скінчилась би невдачею. Ці міркування породжують умотивовані сумніви у випадковому характері отримання міді з руди, що слугує усталеною версією освоєння першого металу. Такими ж мало ймовірними бачаться й успішні пошуки руд необізнаними людьми.

Слід пам'ятати, що, крім руд, зустрічалися й самородні метали, які в горах і річних долинах міг зустріти будь-хто. Більшість дослідників пов'язують первинне використання металу саме із самородною міддю. Проте знайденої у вигляді окремого "каменя" самородної міді не могло бути багато. Найдавніші вироби з неї - це невеличкі прикраси (амулети, бусини тощо). З великою вірогідністю можна стверджувати, що первісна людина, яка випадково знайшла на земній поверхні мідний

самородок, ніколи не зустріла б його вдруге. Маючи таку обмежену кількість металу, вона навряд чи замислилася б про нові виробничі можливості (якщо такі міркування були взагалі притаманні психотипу "обивателів" тих часів).

Як бачимо, роль "випадкової людини" в процесі відкриття металів не могла бути визначальною. Більше того, наведені аргументи підводять до думки про довготривалу цілеспрямовану діяльність освоєння металургійних процесів. Та й випадок, як зазначав Л. Пастер, допомагає лише підготовленому розуму.

На нашу думку, є чимало підстав стверджувати, що відкриття металів пов'язано з багатовіковим досвідом попередньої гірничої діяльності людства, із виокремленням у неоліті (а можливо й раніше) особливих спільнот архаїчних гірників ("мисливців за каменем"), накопиченням і розвитком у цих професійних спільнотах перших знань про метали. Багатовіковий досвід спільнот, що видобували й обробляли кремень, обсидіан, пірит, сировину для мінеральних фарб тощо, сформував особливий пошуковий світогляд архаїчних гірників, що вбачали в камені наявність сакральних, утаємничених для людини можливостей. На певному етапі розвитку гірничого досвіду (збирання зразків самородних металів та руд, виявлення їхніх пошукових ознак, пізнання властивостей, формування відповідних сакральних традицій) з'явилася творча ідея нового матеріалу - "ковкого", а пізніше "плинного каменя" (металу). Вона була осмислена й реалізована гірничими спільнотами, що передавали з покоління в покоління досягнення гірничого мистецтва в системі особливих сакральних культів.

Найбільш давні ямні розробки сировини для виготовлення мінеральних фарб (гематит), кресал (пірит) тощо датують періодом 35-40 тисячоліть тому. Підземну розробку кременю розпочали значно пізніше (його вистачало на поверхні), але вже з IX-VIII тис. до Р. Х. фіксуються найдавніші кременеві копальні, які вже в часи неоліту вирішували цілий комплекс складних технічних проблем.

Особливо слід підкреслити масштабність та зосередженість гірничих робіт неолітичної епохи: майже кожне велике родовище було розкрито кількома тисячами шахтних стовбурів (глибиною до 20 м) із розгалуженою системою горизонтальних виробок (зазвичай - за пелюстковою схемою). Час безперервної розробки таких родовищ датується кількома сторіччями (іноді - тисячоліттями), кількість виявлених давніх гірничих центрів обчислюється десятками (можемо припустити, що археологами віднайдена лише їх невелика частина), що дає підстави стверджувати існування особливої стійкої спільноти гірників, що вели осілий спосіб життя, були відокремлені від інших племен специфікою своєї діяльності й самобутньою сакральною культурою.

Непрямі свідчення зв'язку рудокопів із попередниками, які розробляли кам'яну сировину, спостерігаються в схожих технологіях спорудження неолітичних шахт (наприклад у використанні "вогневого способу" руйнування гірських порід), у використанні майже totoжних гірничих знарядь, навіть в обов'язковому заповненні виробленого простору пустою породою. Останній чинник, характерний як для кременевих, так і для мідних шахт на величезних просторах Євразії, особливо показовий, оскільки зазначена вельми трудомістка технологія не є виробничою необхідністю (особливо це стосується заповнення стовбурів), а є радше відображен-

ням певної культурної традиції. Імовірно існувало табу на "нанесення ран" земній поверхні, що вимагало їх "лікування" шляхом повернення до первісного стану (заповненням порожнин відпрацьованою породою). Якби видобуток руд здійснювали люди, які не мали нічого спільного з існуючими розробками кременю (наприклад, групи випадкових мисливців або скотарів), ця традиція була би безперечно перервана.

На користь концепції розвитку добування міді як єдиного гірничо-металургійного комплексу свідчать численні археологічні розкопки давніх рудників, які пов'язують збагачення руд, плавлення металу, навіть виготовлення металевих знарядь із гірничодобувною діяльністю. Розміщення найдавніших металургійних споруд поблизу гірничих виробок, характер спільних поселень гірників-металургів, сумісне розташування гірничих та металургійних знарядь праці, збагачувальних та плавильних ділянок дають підстави стверджувати, що гірники й металурги тривалий час були єдиною спільнотою, яка бере початок у діяльності неолітичних шахтарів.

Красномовним прикладом спадкоємності гірничого досвіду може слугувати одне з найдавніших людських поселень - городище Чатал-Хюк (VIII тис. до Р. Х., Південна Туреччина). Розміщене поблизу двох згаслих вулканів, воно було осередком розробки обсидіану (вулканічного скла) - кращого зброярського матеріалу свого часу. Археологічні розкопки виявили запаси обсидіану в багатьох будівлях міста, а також численні майстерні вироби з нього. Саме в цьому поселенні були виявлені дрібні мідні вироби, мідні шлаки, окалина, що підтверджує можливість ведення перших мідних витопів гірниками, що з давніх-давен розробляли тут кам'яну сировину.

Характеризуючи перші організаційні та світоглядні чинники освоєння міді, слід зазначити, що металургійне втручання в природу матеріалів сприймалося первісною людиною як містичне, дивовижне явище. Воно було наповнене символізмом сакральних сил. Архаїчні гірники відчували себе в постійному й безпосередньому контакті з потойбічним невидимим світом, який був для них не менш очевидним, ніж реальний світ. Є численні свідчення надзвичайно високої ролі факторів сакрально-магічного характеру в діяльності давніх гірників, які вказують на значний вплив служителів давніх магічних культів.

Об'єктивним підґрунтям для виникнення та поширення цих культів був значно більший (порівняно з іншою виробничою діяльністю) чинник непевності в результатах праці гірників-металургів. Ніколи не було достеменно відомо, чи виробка (результат важкої, тривалої й небезпечної праці) натрапить на рудний поклад; чи якісно виявиться руда; чи не очікує на гірника під землею обрушення покрівлі, затоплення або загазованість; чи забезпечать умови витоплення металу його ефективний вихід; чи виявиться бажаною кількість і якість металу. Імовірна природа явищ, із якими стикалися гірники у своїй виробничій діяльності, сприяла зверненню до надприродних сил, утвердженню містичних уявлень.

Серед характерних прикладів сакральних культів гірників назвемо ірраціональну традицію обов'язкового заповнення виробленого простору копалень пустою породою (про що вже йшлося); залишені в неолітичних виробках солярні знаки як звернення до містичних покровителів; культ гірничих знарядь, який "допомагав"

успішному веденню підземних робіт тощо. Показовими є численні культові поховання дрібних копитних тварин у гірничих виробках і на виробничих ділянках (вірогідно, як подяка потойбічним силам за отримані багатства надр). Відома традиція поховання давніх гірників-металургів із залишеними знаряддями праці й багатою мідною рудою, що, певно, було своєрідною "візитною карткою" покійного, коли він переселявся в інший світ. Археологами реконструйовано деякі магічні дії (наприклад, побудова сакрального лабіринту траншей, застосування ворожильних кісток та ін.), які архаїчні гірники здійснювали задля виявлення місць закладення пошукових стовбурів.

Етноархеологи, що вивчали спосіб життя сучасних людських спільнот в умовах, наближених до первісного стану (племена Африки, Полінезії), свідчать, що виплавленню металу присвячено багато магічних ритуалів: вибір "санкціонованого духами" часу витопу; освячення плавильного горна; поклоніння ковадлу; численні табу, яких постійно дотримуються металург і коваль. Лише кілька чоловіків із племені володіли секретами металургійного мистецтва (за Р. Форбесом: "даної їм духами вогню силою перетворювати камені на метал" [9]).

Гадаємо, що існував високий ступінь взаємодії архаїчних гірників і служителів давніх магічних культів. Імовірно цей зв'язок був у середовищі гірників сильніший, ніж в інших сферах діяльності, що призводило до більш швидкого становлення владної верхівки племені (умовно - касти жерців), оскільки наявність мінеральної сировини значною мірою визначала багатство й могутність племені.

Логічно припустити, що перші гірничо-металургійні знання, які сприймалися як магічні, могли зберігатися й розвиватися найдавнішими кастами жерців, пов'язаних із гірничими спільнотами, і передавалися ними з покоління в покоління. Їхній авторитет й обрядова діяльність створювали ефективні стимули консолідації гірничої громади для ведення особливо трудомістких і небезпечних підземних робіт, для численних повторів складних спроб виплавити метал (значна частина яких не давала бажаного результату). Не виключаємо, що винахід повітряного дуття в осередок вогнища з рудою, що відкрило можливість металургійного плавлення, був пов'язаний із магічними ритуалами віддання руди вогню надзвичайної сили, тобто високотемпературний режим міг первісно утворюватися за "ідеологічними", а не "технологічними" мотивами, але в середовищі, де обидві групи цих факторів були дуже близькими.

Фактор сакральних культів і діяльність їхніх служителів у гірничих спільнотах слід розглядати як одну з необхідних умов народження металургії. Якщо нами сприймається як очевидний факт, що сакральні практики середньовічних алхіміків допомогли виявити властивості багатьох руд, металів і їх сплавів, а також отримати нові металургійні технології [12], то чому від первісних спільнот ми очікуємо не сакрального, а суто раціонального способу відкриття загадок металів? Можливо, саме ця методологічна помилка тривалий час стояла на заваді достовірній історичній реконструкції початків металургії?

Із писемних джерел III тис. до Р. Х. відомо, що гірники-металурги Шумера належали храму й управлялися безпосередньо жерцями. Така практика мала місце в Давньому Єгипті, де існував культ покровительки гірників богині Хатхор. Імовірно, проекція подібних відно-

син може бути обґрунтовано розповсюджена і на більш ранній період суспільного розвитку. Фактори сакрального світогляду первісної людини та консолідує роль служителів давніх культів слід розглядати як частину необхідних умов для започаткування металургійної діяльності.

Висновки

1. Передумови зародження металургії (за авторською версією) лежали в послідовному розвитку гірничих технологій кам'яної доби й були пов'язані з формуванням уже в неоліті стійкої культурної спільноти "гірничих людей", які сторіччями вели розробку нерудної сировини й накопичували гірничий досвід. У надрах цієї спільноти розпочалася цілеспрямована, довготривала, пов'язана із сакральними культами гірників діяльність з освоєння металів.

2. Фактори сакрально-магічного характеру й діяльність служителів магічних культів у середовищі архаїчних гірників слід розглядати як необхідну умову зародження металургії, допускаючи не тільки раціональні, а й сакральні практики, спрямовані на відкриття тайн металів (за аналогією з містичними практиками алхіміків історичних часів). Не виключено, що й винахід повітряного дуття, який забезпечив можливість процесу витоплення металу, був пов'язаний із магічними ритуалами випробування руди вогнем надзвичайної сили, тобто високотемпературний режим міг первісно створюватися за "ідеологічною", а не "технологічною" мотивацією.

3. Досягнення археометалургії останніх десятиріч додають якісно нові свідчення в сучасні уявлення про розвиток неолітичної революції, дозволяють виділити окрему усталену спільноту гірників-металургів і поставити її поруч зі спільнотами рільників і скотарів як важливу складову поступу неолітичної революції.

Гайко Геннадій,

доктор технічних наук, професор кафедри геостроїтельства и горных технологий Национального технического университета Украины "Киевский политехнический институт"

Белецкий Владимир,

доктор технических наук, профессор кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов Полтавского национального технического университета имени Юрия Кондратюка

САКРАЛЬНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ФЕНОМЕНА ОТКРЫТИЯ И ОСВОЕНИЯ ПЕРВЫХ МЕТАЛЛОВ

В статье подчеркнута цивилизационное значение открытия первых производственных металлов, раскрыты предпосылки освоения руд и основные этапы освоения металлов, связанные с многовековым опытом предыдущей горной деятельности человечества. Авторами предложена гипотеза рождения металлургии в недрах устойчивых сообществ архаичных горняков, мотивированных не только утилитарными, но и сакральными факторами. Новая гипотеза рассматривается в сравнении с общепринятыми версиями случайного открытия металлов.

Ключевые слова: история горного дела; производственная археология; рождение металлургии; первобытные горные сообщества; сакральные факторы; горные культы; иррациональные традиции.

Gayko Gennadiy,

Doctor of Engineering, Professor of the Geoconstruction and Mining Technology Department of National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute"

Biletsky Volodymyr,

Doctor of Engineering, Professor of the Oil- and Gas-Field Construction Department of Yurii Kondratiuk National Technical University of Poltava

ЛІТЕРАТУРА

1. Борхерс В. Горное дело и металлургия / В. Борхерс, Ф. Вюст, Е. Трептов ; [под ред. И. В. Мушкетова, В. И. Баумана] ; [пер. с нем.] // Промышленность и техника (Энциклопедия промышленных знаний). - СПб. : Книгоиздательское тов-во "Просвещение", 1901. - Т. 5. - 677 с.
2. Вселенная и человечество. История исследования природы и приложения её сил на службу человечеству / [под общ. ред. Г. Крэмера] ; [пер. с нем.]. - СПб. : Книгоиздательское тов-во "Просвещение", 1904. - Т. 1. - 460 с.
3. Черных Е. Н. Металл - человек - время / Е. Н. Черных. - М. : Наука, 1972. - 208 с.
4. Hauptmann A. Zur frühen Metallurgie des Kupfers in Fenan/Jordanien / A. Hauptmann. - Bochum : Deutsches Bergbaumuseum, 2000. - 320 s.
5. Babel J. Krzemionki Opatowskie. The earliest beginnings of modern mining / J. Babel // New Challenges and Visions for Mining 21st World Mining Congress. The mine as witness to history and a monument of technology. - Krakow-Katowice-Sosnowiec, 2008.
6. Каргалы. Т. I-V / [сост. и науч. ред. Е. Н. Черных]. - М. : Языки славянской культуры, 2002-2007.
7. Гайко Г. И. Рождение металлургии - почему это вообще произошло? / Г. И. Гайко // Техника - молодежи. - 2012. - № 11. - С. 18-23.
8. Гайко Г. И. История освоения земных недр / Г. И. Гайко. - Донецк : Східний видавничий дім, 2009. - 292 с.
9. Гайко Г. І. Історія гірництва / Г. І. Гайко, В. С. Білецький. - Київ-Алчевськ : Вид. дім Києво-Могилянської академії, Вид-во "ЛАДО" ДонДТУ, 2013. - 542 с.
10. Семенов С. А. Развитие техники в каменном веке / С. А. Семенов. - М. : Наука, 1968. - 362 с.
11. Павленко Н. И. История металлургии в России XVIII века. Заводы и заводоуправления / Н. И. Павленко. - М. : Изд. АН СССР, 1962. - 567 с.
12. Рабинович В. Л. Алхимия как феномен средневековой культуры / В. Л. Рабинович. - М. : Наука, 1979. - 392 с.

SACRAL CONSTITUENT OF THE PHENOMENON OF FIRST METALS DISCOVERY AND MASTERING

The paper emphasizes a civilizational significance of discovery of the first production metals, covers prerequisites for ore development and milestones of mastering metals. According to the authors, inception of metallurgy was underpinned by sequential development of mining technologies of the Stone Age and related to formation of a strong cultural community of 'mining people' as early as in the Neolithic age, who had been for centuries developing non-metallic minerals and accumulating mining experience. It was within that community where purposeful long-term mastering of metals began, which was related to miners' sacral cults.

The authors consider some factors of sacral and magic nature as well as activity of ministers of magic cults in the archaic miner's environment as a prerequisite for the inception of metallurgy, while admitting not only rational but also sacral practices aimed at revealing mysteries of metals (similarly to mystic practices of alchemists of historical times). Among those is the discovery of air blowing, which enabled the metal smelting process and was associated with magic rituals of ore testing with extremely strong fire, i.e. the high-temperature mode could have been initially developed on the basis of 'ideological' rather than 'technological' motivation.

Achievements of archaeometallurgy of the recent decades offer brand new evidence to the present-day vision of the Neolithic revolution development, allow to identify an individual well-established community of miners-metallurgists and bring it into line with communities of crop growers and breeders as an important constituent of the Neolithic revolution progress.

Key words: *history of mining, production archeology, inception of metallurgy, primary mining communities, sacral factors, mining cults, irrational traditions.*

REFERENCES

1. Borhers V., Vyust F., Treptow E. (1901), Mining and Metals, *Industry and technics (Encyclopedia of Industrial Science)*, Saint Petersburg, Vol. 5, 677 p. (rus).
2. Kremer G., ed. (1904), Universe and humanity. The history of research of nature and applications of its forces in the service of humanity, Saint Petersburg, Vol. 1, 460 p. (rus).
3. Chernykh E. N. (1972), Metal - man - time, Moscow, 208 p. (rus).
4. Hauptmann A. (2000), Zur frühen Metallurgie des Kupfers in Fenan/Jordanien, Bochum, 320 p. (ger).
5. Babel J. (2008), Krzemionki Opatowskie, *New Challenges and Visions for Mining 21st World Mining Congress. The mine as witness to history and a monument of technology*, Krakow-Katowice-Sosnowiec (pol).
6. Chernykh E. N., compiler (2002-2007), Kargaly, Moscow, Vol. I-V (rus).
7. Gayko G. I. (2012), Birth of metallurgy - why it all happened?, *Technology - Youth*, № 11, pp. 18-23 (rus).
8. Gayko G. I. (2009), The history of the development of the Earth's interior, East Publishing House, Donetsk, 292 p. (rus).
9. Gayko G. I., Biletsky V. S. (2013), History of Mining, Kyiv-Alchevsk, 542 p. (ukr).
10. Semenov S. A. (1968), Development of technique in the Stone Age, Nauka, Moscow, 362 p. (rus).
11. Pavlenko N. I. (1962), History of metallurgy in Russia XVIII century. Factories and factory owners, Moscow, 567 p. (rus).
12. Rabinovich V. L. (1979), Alchemy as a phenomenon of medieval culture, Nauka, Moscow, 392 p. (rus).

© Гайко Геннадій, Білецький Володимир
Надійшла до редакції 29.10.2014