



РОСІЯ

Величезна територія країни, різноманітність геологічних умов, численність культур та народів, які населяли територію нинішньої Російської Федерації, сприяли тут широкому й розгалуженому розвитку гірництва з найдавніших часів. Видобуток каменю почався ймовірно в епоху середнього палеоліту, про що свідчать археологічні розкопки в нижній течії Волги, на Уралі та Алтаї. З VI тис. до Р.Х. простежуються шліфування і поліровка кам'яних знарядь, пиляння і свердління каменю, що потребувало пошуку й розробки якісних матеріалів, зокрема кременю, сланців, кварцу, гірського кришталю, нефриту, халцедону. На Кавказі відомі кам'яні мегалітичні споруди. Приблизно в цей час виникає гончарне виробництво, пов'язане з численними копальнями глини та мінеральних пігментів.

Починаючи з 2-ї половини IV тис. до Р.Х. в Приураллі, на Уралі, в Мінусинській улоговині виникає виробництво міді. Значний розвиток видобутку міді, свинцю та олова спостерігається в середині II-го тис. до Р.Х. (Урал, Алтай, Сибір, де виявлено близько 150 древніх рудників). Серед найпотужніших гірничо-металургійних центрів слід виділити Каргалинські рудники, що розташовані в степах Південного Приуралля (Оренбурзька область). Значна площа рудного поля (близько 500 км кв.), висока якість руд (самородна мідь, халькопірит, халькозин, а в зоні окиснення - малахіт, азурит), неглибоке залягання покладів (до 40 м), частий їх вихід на поверхню - забезпечили сталий розвиток місцевого гірництва в період III - I тис. до Р.Х. Вражаючими є масштаби гірничих робіт: загальне число давніх виробок наближається до 30 тисяч, а їх загальна довжина сягає кількох сотень кілометрів. Глибина шахт - від 10 - 15 до 40 - 42 м. Видобувні й пошукові вироб-

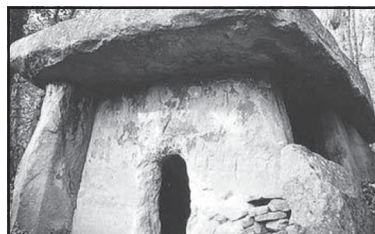


Рис. 1. Російська Федерація. Дольмен "Хан" поблизу Геленджика



ки складають хаотичні системи і об'єднують численні вертикальні стволи, вузькі лази й камери, що залишились після виймання рудних тіл. Значна кількість виробок заповнена пустою породою. За ознаками давніх гірничих виробок у XVIII ст. було знову "відкрито" Каргалинське мідне родовище, яке давало чверть видобутку міді Російської імперії. Інший важливий центр видобутку міді - Гумешевські рудники II - I тис. до Р.Х. - зосереджувався на Уралі, поблизу витоків річки Чусова (Єкатеринбурзька область). Тут розробляли потужні (до 30 - 35 м) поклади окиснених мідних руд (здебільшого малахіт). Гірничі виробки сягали глибини до 30 м, підтримувалися дерев'яним кріпленням. Використовувалися мідні кайла, дерев'яні лопати, клини. Метал плавили поблизу рудників на Думній горі, де виявлені залишки печей та відвали шлаків. Можливо, руди Гумешевських та Каргалинських рудників надходили в протомісто давніх металургів Аркаїм, де археологами знайдені сліди потужного металургійного комплексу епохи бронзи. Крім того, ще з 2-ї половини II тис. до Р.Х. на місцевих копальнях видобували обробний малахіт, який продавали в інші країни. Гумешевські рудники також "відкриті" на початку XVIII ст. і за 150 років тут було споруджено до 200 шахт і шурфів. Крім руди тут розроблявся якісний обробний малахіт, яким декорували зали Ермітажу та Версальського палацу. Тут в 1798 р. була змонтована перша на Уралі парова машина, а в 1898 р. - перша гідроелектростанція, що забезпечувала рудник та місцеві заводи.

В I тис. до Р.Х. в Приураллі, в басейні Північної Двіни та Печори мешкали фіно-угорські племена, які пізніше отримали назву "чудь". В їх могилах виявлені численні вироби з міді, бронзи, заліза. Розробки руд, які проводили ці племена в Західному Сибіру та на Уралі, отримали збірну назву Чудських копалень. Найбільший розвиток чудського гірництва припадає на період з XII ст. до Р.Х. до V - VI ст. по Різду (на Північному та Середньому Уралі - до XI ст.). Розробка родовищ починалася ямним та кар'єрним способом (відомий мідний кар'єр поблизу Орська має розміри 130 на 20 м), пізніше споруджували лійкоподібні шурфи глибиною 10-14 м, штольні невеликого перерізу. Археологи виявили багато гірничих знарядь чудських рудокопів: кам'яні молоти, клини, пести, рогові та кістяні кирки, бронзові та залізні кайла й молотки, дерев'яні корита, плетені кошики, шкіряні сумки для транспортування руди, колоди-сходи, глиняні світильники.



Епоха раннього заліза на тлі розвиненої металургії міді формується у VIII - VII ст. до Р.Х. (кобанська, каякентсько-хорочої-вська і прикубанська археологічні культури Північного Кавказу, ананьїнська культура в Прикам'ї). У IV - III ст. до Р.Х. на Алтаї і в Південному Сибіру формуються гірничо-металургійні залізвиготовні центри. У Європейській частині РФ поклади озерних, болотяних і лугових (дернових) залізних руд розроблялися з VI ст. до Р.Х. в центральних та північних областях.

У VI - IX ст. на європейській території сучасної РФ розселяються слов'янські племена, у яких з'являються перші ремісничі центри. Це приводить до різкого збільшення видобутку руд заліза і міді, кам'яних матеріалів (г.ч. вапняку), глини, мінеральних фарб, солі, коштовних каменів (самоцвітів). З розвитком будівництва в межах земель, які контролювала Київська Русь в XI - XII ст. у великих кількостях добуваються глина для виготовлення цегли, білий вапняк, пісок. В XIII - XIV ст. на Новгородських землях, а також на березі Білого моря розробляли неглибокі поклади залізних руд.

Солеваріння починається з XII ст. (райони Північної Двіни, Вологодські землі). У XIV ст. сіль добували в Блахні, Переславлі-Заліському, Городці, Нерехті, Старій Руссі, в Ростовській області. Технологія передбачала спорудження колодязів у слабких гірських породах, черпання розсолу й випарювання його у варницях.

З утворенням Московської держави (1480 р.) розвиваються промисловість і торгівля, починається інтенсивне заселення Уралу, а потім Сибіру. У XV ст. добувають цегельні глини і білий вапняк, гіпс, крейду, мармур, граніт, кварцит. Будується "Білокам'яна Москва". Іван III запрошує з-за кордону гірничих майстрів, створює пошукові експедиції для розвідки золотих і срібних руд. У XV ст. з'являються професійні розвідники корисних копалин (рудознавці), які до започаткування гірничозаводських шкіл та вищих училищ (XVIII ст.) були головними носіями гірничих знань. Пошуками покладів займалися селяни, купці, ремісники, які часом створювали династії рудознавців, а також запрошені з країн Європи гірники. Розвідки велись з проведенням каналів та шурфів мілкового закладення. У 1491 р. на Печорі була відправлена перша пошукова експедиція, яка відкрила родовища срібних і мідних руд на річці Цильма, де був побу-



дований мідний рудник. Це дозволило Московському царству почати карбування розмінної монети з власного металу.

У XVI ст. головними центрами видобутку озерних і болотяних залізних руд були Новгород, Тіхвін, Каргополь. У 1557 р. купці Строганови розпочали видобуток руд в басейні ріки Сурдани і заснували металургійне виробництво в м. Тотьма. Виробництво заліза велося в невеликих сиродутних горнах, багато селян в районах рудовидобутку мали на своїх подвір'ях сиродутні домниці. Поступово копання з поверхні болотяних руд замінюється підземною розробкою бурого залізняка (родовища поблизу Тули, Серпухова, Калуги), що підвищило якість металу.

З XVI ст. починається виробництво міді з мідистих пісковиків Уралу. В 1584 р. створений Державний наказ (департамент) кам'яних справ, який керував видобутком будівельних матеріалів. Велике значення набувають соляні промисли, які виникають в різних районах Уралу, на берегах Білого та Каспійського морів, але до XVIII ст. Росія продовжувала ввозити сіль з-за кордону. У XVI - XVII ст. на Кольському півострові починається видобуток слюди (мусковіту) в районі ріки Йона і на землях Соловецького монастиря. Під назвою "московське скло" слюду вивозили в Західну Європу.

На початку XVII ст. масово поширюються (особливо на Уралі і в Сибіру) невеликі гірничі підприємства (промисли), які підпорядковуються безпосередньо царю, або багатим купцям. Перший державний залізоплавильний завод був збудований на Уралі (на річці Ніце) в 1631 р. і протягом 50 років продукував кричне залізо. В тому ж 1631 р. споруджено 4 залізобудівні заводи поблизу Тули на базі тульських та липецьких родовищ бурого залізняку. В 1635 р. на правому березі Ками повстав мідеплавильний завод, що базувався на кужгорському родовищі мідистих пісковиків.

У XVII ст. в передгір'ях Уралу були знайдені поклади халцедону, яшми, агату, малахіту та інших цінних виробних каменів. Вони стають об'єктом гірничого промислу на Уралі (Мурзинські копальні) і в Прибайкаллі, де добували нефрит і лазурит. У 2-й половині XVII ст. суттєво активізується мідний промисел. В Олонцькому краї в 1660-ті роки були відкриті багаті родовища мідних руд, почато їх видобуток і будівництво плавильних заводів. З 1669 р. поморами добувалося срібло. В цей час на території Заонежжя (центр - Тіхвін) в значних масштабах видобували залізні руди. В



1677 р. датчанин Бутенант фон Розенбуш дістає монопольне право на розробку руд і будує залізобудні заводи: Усть-Рецький (1681-1719 рр.), Фоймогубський (1685-1710 рр.), Ліжемський (1696-1710 рр.), Кедрозерський (1696-1710 рр.). Ним був створений потужний металургійний комплекс Олонецьких заводів.

У 1666 р. на Уралі поблизу селища Мурзинка знайдені поклади мідної руди і смарагди, а також поклади наждаку. У 1668 р. на Колімі знайдено кришталь і кольорові камені. Наприкінці XVII ст. в Красноярському краї відкрите Ірбінське залізородне родовище, на базі якого побудований перший в Сибірі чавуноливарний завод (1734 р.). У 1678 р. в Нерчинському краї були відкриті родовища срібних руд (експедиція С.А.Лісовського) - почалася експлуатація рудників "Великий Култук" і "Малий Култук". У 1700 р. побудований Нерчинський сріблוליварний завод.

Становлення гірничої справи як важливої галузі господарства значною мірою відбувається при правлінні Петра I, Бергпривілей якого (1719 р.) визначав політику уряду в гірничій справі, значною мірою стимулював пошуки корисних копалин. Привілей гарантував права власності, спадщини, вільної торгівлі залізом, захищав підприємців від чиновників та феодалів. В тому ж 1719 р. була заснована Берг-колегія, яка стала своєрідним "організаційним комітетом" рудних справ та геологічних розвідок.

У 1720-х роках в Росії діяло вже понад 100 залізобудних заводів. Д.Г.Мессершмідт у 1720 р. очолює наукову експедицію на Урал і в Сибір, що збрала численні геологічні колекції і картографічний матеріал. У XVIII ст. створюється велика гірничо-металургійна база в Олонецькому краї (гарматні заводи), чому сприяла Північна війна 1700-1721 років. Проте залізні руди Олонецького й Підмосковного районів були низької якості, з невеликим вмістом заліза (близько 20%), домішками фосфору. Високоякісні залізні руди, флюсові вапняки, вогнетривкі глини розроблялися на Уралі, де організаторами гірничої справи стали М.Д. Демидов (Антуф'єв), В.М.Татіщев, В.І.Геннін (Георг Вільгельм де Геннін), І.Ф.Блієр та інші. Досвідчені робітники залучаються з західних регіонів країни. Урал на півтора сторіччя стає центром гірничої справи Російської імперії.

Суттєві нові відкриття корисних копалин зроблені у XVIII ст. У 1701 р. на р. Нейва на базі родовища був побудований перший на Уралі казенний Нев'янський залізобудний завод. У 1728 р. мансі Анисієм Чумпіним відкрите найбагатше родо-



вище залізної руди (г. Благодать), в 1742 р. - Качканарське залізорудне родовище. Завдяки першим магнітним пошукам на Уралі була відкрита г. Магнітна, де в 1747 р. закладено перший шурф. Важливою подією стало відкриття селянином Є.Марковим в 1745 р. Березовського золоторудного родовища - колиски золотої промисловості Уралу, де в 1757 р. були засновані рудник і завод. У 1760 р. на річці Ісеть побудована перша в Росії золотозбагачувальна фабрика. У 1720 р. на Уралі були відкриті поклади азбесту і почалася їх розробка. У XVIII ст. на Уралі починають розробку тугоплавких магнетитових руд, освоюються рудні родовища в Сибіру (на Ангари, Лені), на Алтаї в Якутії (по р. Вілюй), в Казанській губернії (мідь). У 1737 р. на рр. Алдан і Чара почато видобуток слюди. З XVIII ст. відкрито родовища вугілля на території Донецького (М.Вепрейський, С.Чирков та ін. 1721-1723 рр.), Кузнецького (М.Волков, 1721 р.) і Підмосковного (І.Паліцин і М.Тітов, 1722 р.) басейнів. До кінця XVIII ст. промисловий видобуток вугілля не вівся і тільки для виплавки заліза на кам'яновугільному коксі (Луганський ливарний завод, 1795-1801 рр.) починається будівництво перших вугільних шахт в Україні.

Суттєвий внесок у наукове узагальнення способів розробки корисних копалин вніс російський вчений М.В.Ломоносов, який здобувши європейську освіту (Кієво-Могилянська академія, Марбурзький університет, Фрайберзька гірнична академія), присвячує себе значною мірою гірничій науці. Підсумковою працею М.В.Ломоносова в гірництві є книга "Первые основания металлургии, или рудных дел", видана в 1763 р. Зокрема в додатку "О слоях земних" висувається теза про рослинне походження викопного вугілля.

В середині XVIII ст. діяло 72 залізо - і чавуноливарних та 29 мідеплавильних заводів. Провідне місце утримують уральські рудники. В 60-70-х роках родовища мідних руд відкриті на башкирських землях, у Забайкаллі металургія розвивається на базі залізних руд Березовського та Балягинського родовищ, експлуатуються мідні рудники в Агинському степу і верхів'ях рік Онон і Борзя. На Алтаї і в Південному Забайкаллі (Нерчинський гірничопромисловий округ) зросла виплавка срібла й свинцю (до 1/3 від світової). В Нерчинському краї розроблялися близько 120 родовищ поліметалічних руд з високим вмістом срібла.



У другій половині XVIII ст. Росія займає одне з провідних місць в світі по розробці родовищ декоративного, виробного та дорогоцінного каменя, який добували на Уралі, Алтаї, в Забайкаллі; виникає потужне каменерізне виробництво (Петергофська, Єкатеринбурзька і Коливанська фабрики). Пізніше значні родовища виробного каменя видобувають в Карелії (тівдійські мармури, доломіт, вапняки, будівельні камені) поблизу сіл Тівдія і Біла Гора.

У 60-ті роки XVIII ст. відкриті родовища бурого вугілля поблизу Тули, на Валдаї, у Кузбасі (перша штольня закладена в 1771 р.), в Кансько-Ачинському вугільному басейні (розробка з 1905 р.). У 1797 р. почали розробляти вугільні поклади поблизу Кизела, відкрили вугілля Іркутського басейну (видобуток з 1896 р., Черемховські копальні). Наприкінці XVIII ст. з ініціативи М.Львова почалося промислове використання вугілля північно-західної частини Центральної Росії. Його книга "О пользе и потреблении русского земляного угля" суттєво вплинула на становлення вугільної галузі. У кінці XVIII ст. в Росії були відкриті і частково розроблялися близько 25 вугільних родовищ, почато промисловий видобуток торфу (басейн Неви, Смоленська губернія та інші). Стимулом пошуку й розробки торфу й вугілля стає висока ціна на деревину, оскільки склоробна галузь, солеваріння й металургія призвели до катастрофічного винищення лісів. З цієї причини було зупинено всі металургійні й скляні заводи в радіусі 200 км від Москви.

У 1768 р. вчений І.І. Лепьохін відкриває соляне озеро Баскунчак, в 1770 р. академік П.С.Паллас - Качканарське залізорудне родовище, в 1783 р. академік П.Б.Іноходцев - Курську магнітну аномалію.

Суттєво сприяло розвитку гірничої справи Росії відкриття в 1773 р. С.-Петербурзького гірничого училища (інституту) - першого технічного вузу Росії. Великий вплив на організацію металургійної й вугільної промисловості Росії мав видатний англійський інженер XVIII ст. К.Гаскойн і його учні, інженери з Шотландії (створення ливарних і машинобудівних заводів у Петербурзі, Петрозаводську, Луганську, будівництво парових машин, дослідження й розробка корисних копалин Донбасу, перший метал на кам'яновугільному коксі, підготовка інженерних кадрів).

У 1806 р. замість Берг-колегії заснований Гірничий департамент, складається система підготовки фахових гірників, починається докладне геологічне вивчення надр Східної Росії: на Уралі, в



Нерчинському краї, на Алтаї, в Саянах, Прибайкаллі, Єнісейському краї. Водночас, на початку ХІХ ст. спостерігається помітний спад виробництва на рудниках Уралу, Алтаю, Забайкалля. Найбільш важливе значення в ХІХ ст. поступово набуває розробка розсипних родовищ золота і платини. Значною мірою цьому сприяє відкриття гірничим майстром Л.І.Брусніциним ефективного способу промислового промивання розсипів золота (1814 р.), після чого спостерігається швидке освоєння розсипних родовищ Уралу. Відкриття перших розсипів золота Сибіру в Маріїнській тайзі (ріки Тчерікюль, Макарак, Кундат) в 20-і роки ХІХ ст. призвело до створення там копалень купця О.Попова. У 20-30-х рр. ХІХ ст. щорічний видобуток золота на розсипах досяг 640 кг.

До середини ХІХ ст. були відкриті багаті золотоносні розсипи поблизу рік Міассу, Ангари, Іркут, в Забайкаллі. На підприємствах Нерчинського округу в 1832-1862 роках видобуто 18,35 т золота. З 1830-х років великі компанії для промивки золотовмісних пісків застосовували бочечні машини (потужність 300-500 т піску на добу), водобої (прообраз гідромоніторів) для видобутку пісків, з 1850-х років - рейкові шляхи відкатки, парові машини. Широко розповсюджувалося старательство. У 1850-х роках в зв'язку з включенням до складу Росії Приамурського краю почалися пошуки й видобуток золота на Далекому Сході. В цей час Росія давала близько 40% світового видобутку золота (1-е місце в світі). На копальнях Уралу і Східного Сибіру вироблялося золота (чистий метал, т): 1820 - 0,32; 1830 - 6,27; 1840 - 7,5; 1850 - 23,82; 1860 - 24,42.

Перше розсипне родовище платини виявлене на річці Уралиха (1819 р.), де в 1824 р. будується Царево-Олександрівська платинова копальня. Згодом на р. Нижній Тагіл було виявлено найбагатше Сухо-Вісімське родовище розсипної платини.

У 1826 р. на Уралі відкрили перше в Росії родовище графіту, а в 1829 р. - родовище алмазів (басейн ріки Койва). В Кузнецькому краї в 1816 р. побудовано Гур'ївський металургійний завод, який працював на місцевих бурих залізнях рудника "Салаїрський". У 1810-20 рр. відкривають ряд родовищ бурого вугілля (Тульська, Московська, Калузька, Новгородська губернії, басейн Зах. Двіни). У 1825-1827 роках відкрито кузнецьке вугілля. З 1855 р. починається розробка Кузбасу. У Красноярському краї в 1856 р. було розвідано і з 1867 р. почало розроблятися Абаканське залізорудне родовище.

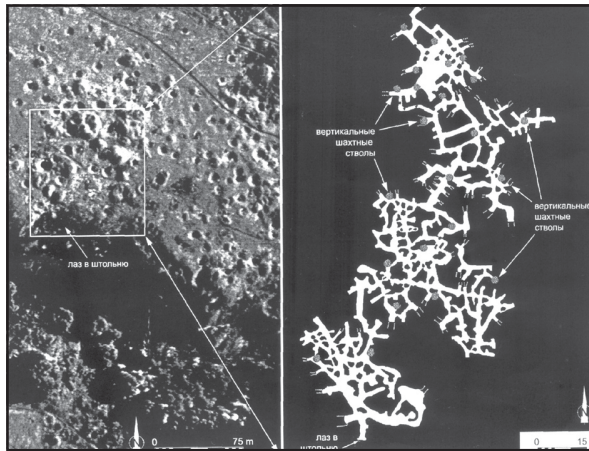


Рис. 2. Росія. Аерофотознімок слідів давніх виробок Каргалінського родовища (зліва) та схема підземних виробок на виділеній ділянці (праворуч)

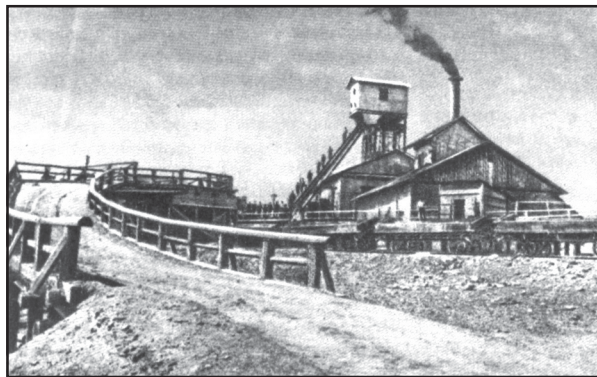


Рис. 3. Росія. Залізрудна шахта в Нижньому Тагілі (XIX ст.)

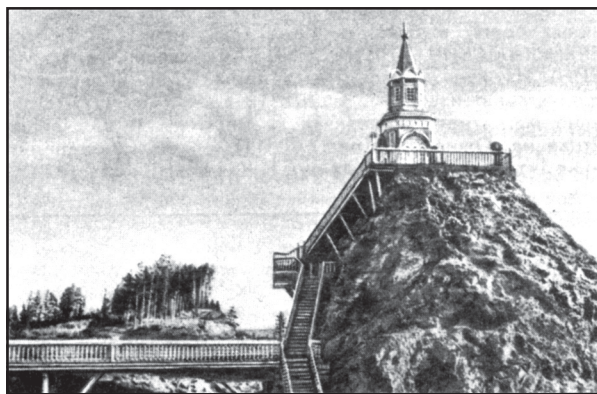


Рис. 4. Росія. Вершина гори Благодать - найбагатшого родовища уральських залізних руд у XIX ст.



*Рис. 5. Росія. Кизеловські вугільні копальні
(фото XIX ст.)*

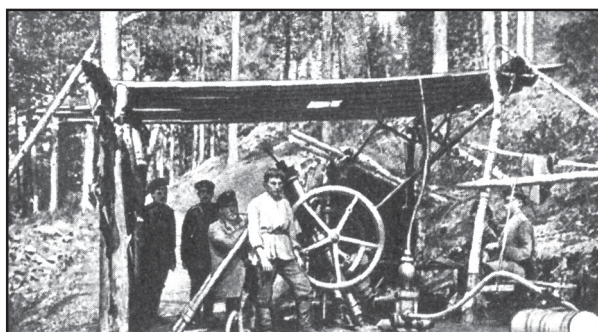


Рис. 6. Росія. Буріння розвідувальної свердловини на уральському залізорудному родовищі (фото XIX ст.)

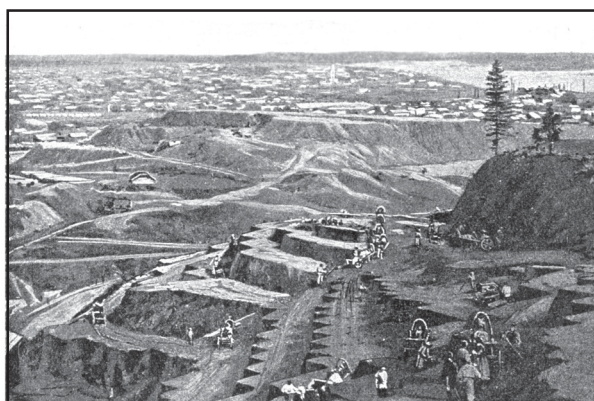


Рис. 7. Росія. Відкрита розробка гори Висока у Нижньому Тагілі (фото XIX ст.)



У 1840 р. у Східних Саянах відкриті родовища азбесту і графіту. У 1850-1872 рр. в долині ріки Мала Бистра видобуто 50 т лазуриту, 10 т нефриту. У 1870-ті рр. розвідані Сонячне, Пуринське, Новотроїцьке та інші родовища флюориту.

В 1860-ті роки в зв'язку із звільненням селянства спостерігається зростання промислового виробництва. В гірничих галузях відбувається впровадження машин (в основному імпортних), розширяється мінерально-сировинна база і підвищуються темпи її освоєння. Геологічні експедиції з метою пошуків родовищ вугілля, нафти, солі і залізних руд охоплюють практично всю імперію. В 1882 р. проведена 10-верстна геологічна зйомка території Європейської частини Росії.

У другій половині ХІХ ст. на Уралі, Алтаї, в Сибірі і Забайкаллі згортається ряд гірничих підприємств (мідні, срібні та залізні рудники). Однак Урал залишається основною залізорудною базою Росії (близько 75% видобутку). З 1855 р. на Уралі розробляється перше в Росії Петровське родовище нікелевих руд. На залізорудних кар'єрах застосовуються буропідризна відбійка, транспортування у вагонетках, а для розвідки руд використовуються бурові машини.

У 70-х роках ХІХ ст. на Кольському півострові виявлені руди свинцю. Починається промисловий видобуток золота в Хакасії. Найбільшими були золотодобувні копальні на річці Лена і її притоках (Вітім і Ольокма), а також у Забайкаллі. Росія зберігає одне з провідних місць у світі з видобутку солі (на Уралі і у низов'ї Волги). У 1875 р. відкрите В'ятсько-Камське родовище фосфоритів, в 1885 р. найбільше в світі Баженівське родовище азбесту на Уралі (розробка з 1889 р.). Починається розробка марганцевих руд на Уралі. З 1900 р.



Рис. 8. Росія. Видобуток і промивання золотоносного піску на Уралі (фото ХІХ ст.)



розробляється Саткинська група покладів магнезиту (Південний Урал), а у 1880-90-і роки - нікелеві руди на Середньому Уралі.

Формується промисловість нерудних матеріалів (цементне, скляне, фарфорове, фаянсове, алебастрове, цегельне виробництво). З 1882 р. в Краснодарському краї починається розробка найбільшого в світі Новоросійського родовища мергелей для виробництва цементу. У Воронезькій губернії з 1900 р. розробляється Латненське родовище вогнетривких глин.

В кінці 90-х років XIX ст. відбувається різкий підйом російської промисловості. Зростає видобуток нафти, кам'яного вугілля, залізної руди. У 1891 р. відкриті поклади вугілля в Якутії (Зирянський вугільний басейн). З організацією в 1913 р. "Акціонерного товариства Кузнецьких кам'яновугільних копалень і металургійних заводів" почалося детальне геологічне дослідження Кузбасу і розвиток вуглевидобутку в Кемеровському та Кольчугінському районах, на Прокоп'євських і Кисельовських рудниках. У 70-90-ті роки XIX ст. бурхливо розвивається гірничо-промисловість в Донбасі і Кривбасі (Україна в складі Російської імперії). У 1910 р. починається розробка поліметалічних руд в Примор'ї (свинець, цинк і олово).

У 1910 р. в Росії діяло близько 1100 дрібних рудників і копалень по видобутку золота (до 60% золота добувалося старателями). Частка іноземного капіталу у виробництві золота складала близько 50% (1913 р.). У 1910-11 рр. виявлене золото на Алдані. На Уралі добувалися практично вся платина, азбест, значна кількість солі. Срібні руди розроблялися в основному на Алтаї, Уралі і Забайкаллі. У 1897 р. в Приморському краї відкрите потужне Дальнегорське поліметалічне родовище (розробка з 1932 р.). Основу мінерально-сировинної бази свинцево-цинкової промисловості склали родовища Північного Кавказу, Західного Сибіру, Забайкалля, Далекого Сходу.

У XX ст. поруч з розвитком традиційних гірничих районів (Північно-Західного й Центрального, Уралу, Північного Кавказу, Алтаю, Забайкалля) значну розбудову здійснюють у Західному Сибіру. В 1930-ті роки тут створюють другу вугільно-металургійну базу країни. В 1953 р. на Березовському родовищі вперше було відкрито газ, а в 1956 р. отримана перша Тюменська нафта. З того часу нафтогазові багатства Західного Сибіру поступово стають найпотужнішою складовою російського гірництва (а також бюджету країни). Серед родовищ особливого значення слід відзначити та-



кож Курську магнітну аномалію - найбільші в світі залізорудні поклади, які почали освоювати з 1930-х років, а також алмазні родовища Якутії, що були відкриті в 1949 р. на річці Вілюй (1953 р. - кімберлітова трубка "Зарниця", 1954 р. - трубка "Мир") і становлять зараз суттєву складову російського експорту.

На рубежі ХХ-ХХІ ст. в РФ відкрито понад 20 тис. родовищ корисних копалин. У надрах РФ виявлені і розвідані численні родовища нафти, природного газу, кам'яного вугілля, руд чорних, кольорових, рідкісних і благородних металів, рідкісноземельних елементів, гірничохімічної нерудної технічної сировини, дорогоцінних і виробних каменів та мінеральних будівельних матеріалів.

На початку ХХІ ст. гірничо-промисловість РФ за російськими джерелами забезпечує 50% ВВП і 70% експорту країни. За даними [Mining Annual Review 2002] ці цифри дещо інші і відповідно складають понад 33% і бл. 65%). Гірничо-промисловість акумулює 20% індустріального потенціалу країни, в ній працює понад 32% виробничого персоналу. З розвіданих родовищ у 2002 р. експлуатується 37% (понад 7200). Географічне розташування і геологічна будова родовищ в Росії сильно утруднюють їх освоєння, так що на сучасному етапі доступні тільки 20% розвіданих запасів. На противагу світовим тенденціям, за 1992-2002 рр. РФ суттєво знизила обсяги видобутку корисних копалин: газу, нікелю, цинку - на 6,7-16,2%; нафти, вугілля, міді, бокситів, золота, платиноїдів, калійних солей - на 20-36%; хромових руд, свинцю, олова, молібдену, сурми, срібла, апатитів - на 40-60%; вольфраму, титану, фосфоритів, плавикового шпату - в 3 рази і більше. Довгий час не освоюються раніше розвідані великі родовища кольорових і рідкісних металів, корінні родовища золота, в яких зосереджено до 80% металу. На 2000 р. виробничий потенціал гірничодобувної галузі на 50-70% РФ є вичерпанним. В цілому 80% гірничошахтного обладнання відпрацювало свій нормативний термін експлуатації і потребує заміни. Частка РФ у загальносвітовому обсязі споживання у 2001 р. відносно 1991 р. знизилася по товарних залізних рудах з 10 до 6,1%; алюмінію - з 10,2 до 1,1%; міді - з 5,8 до 0,7%; нікелю - з 18 до 1,6%; цинку - з 6,6 до 1,4%; свинцю - з 5,2 до 0,7%. На межі ХХ-ХХІ ст. у гірничій промисловості РФ спостерігається серйозний спад в обсязі НДПКР, направлених на вдосконалення і розробку нової техніки і технології [Горн. ж. - 2002. - № 6. - С. 16-23, 90].



У 2005 р. видобуток нафти в РФ 425 млн т, а прогноз на 2010 р. - 510 млн т., на 2020 р. 420-460 млн т нафти. Динаміка газовидобутку (у млрд. куб.м): 1998 р. - 554, 2000 - 523, 2002 - 523,79. Біля 70% видобутку "Газпрому" припадає на: Ямбург (запаси 4,5 трлн. куб.м), Уренгой (6,2 трлн. куб.м) і Ведмеже (0,68 трлн. куб.м). За видобутком кам'яного вугілля, - 169 млн т. у 2001 р., - РФ займає 6-е місце в світі після Китаю, США, Індії, Австралії та ПАР. Підприємства гірничорудної галузі Росії у 2001 р. видобули 215,4 млн т. сирової залізної руди. Дефіцитними в РФ сьогодні є манган, хром, титан, цирконій. РФ у 2000 р. займала 5-е місце в світі за виробництвом природного урану (2600 т). За результатами золотовидобутку РФ займає 6-е місце в світі (2001 р.) після ПАР, США, Австралії, Китаю і Канади. У 1991-2001 рр. російська золотодобувна промисловість докорінно змінилася. Великі державні підприємства "Главалмаззолота" розпалися на 600 більш дрібних - приблизно стільки ж займалося видобутком золота в Росії 1914 року. За обсягами видобутку срібла Росія займає 5-е місце в світі. За видобутком і виробництвом металів платинової групи (МПГ) РФ є одним з визнаних світових лідерів.

За оцінкою Геологічної служби США в 2000 р. в РФ видобуто 37 т Pt (2-е місце після ПАР), в світі - 161 т Pt. На початку XXI ст. Росія - один з світових лідерів видобутку алмазів (разом з Ботсваною). У 2000 р. в Росії видобуто 3,6 млн т в перерахунку на К[2]О (3-є місце після Канади і Беларусі).



Рис. 9. Росія. Видяд Гірничого кадетського корпусу на початку XIX ст. (С.-Петербурзький гірничий інститут)

Росія має розгалужену систему гірничої освіти: Санкт-Петербурзький гірничий інститут (1773 р.), Уральська гірничо-геологічна академія (м. Єкатеринбург, 1914 р.), Московський державний гірничий університет (1930 р.), Московський геологорозвідувальний університет (1930 р.), Магнітогорський гірничо-металургійний інститут (1932 р.), Новочеркаський технічний університет (Шахтинська філія) та інші.



РУМУНІЯ

Вже в палеоліті на території сучасної Румунії виготовляли знаряддя праці і зброю з кременю, обсидіану, яшми, кварцу, кварцитів, а також прикраси з агату і янтарю. У неоліті - енеоліті (VI - III тис. до Р.Х.) з'являються перші мідні знаряддя, перші золоті прикраси з розсипного золота, видобутого з річкових алювіальних відкладів у Трансільванії.

У II тис. до Р.Х. (епоха бронзи) вівся видобуток окисненої і сульфідної мідної руди в Трансільванії, Банате, Олтенії і Добруджі. Дослідниками тут відкрито понад 500 древніх виробок, в яких знайдені шахтарські молотки, а в районах цих розробок - сліди плавильних печей, кам'яні і глиняні форми для лиття, склади бронзових виробів, що свідчить про високий рівень видобутку мідних руд і їх металургійний переділ в той час. Вироблялися як олов'яні бронзи, так і сплави з арсеном, стибієм, свинцем; отриманий метал йшов на виготовлення знарядь праці і зброю.

Розвивався також видобуток золота і срібла, особливо в горах Апусені і в області Бая-Маре. Руду добували як з поверхні, так і підземним способом; видобували також янтар, сіль, будівельний камінь.

В I-му тис. до Р.Х. починається видобуток і обробка залізних руд. Фракійські племена (зокрема даки) добували руду в місцевостях біля сучасних Куджіре, Себешеле, Геларе, Телюке, Вецеле, Синкремені, Харгіте. Плавильні печі споруджували поблизу шахт (виявлені в Трансільванії, Олтенії, Добруджі). Із заліза виготовляли мотики, коси, кирки і ручні млини. Розквітає мистецтво майстрів золотих і срібних справ; руду отримували з корінних родовищ (Бая-де-Ареш, Рошія-Монтане) і з алювіальних розсипів.

Після завоювання римлянами в 106 р. по Різду земель даків (на північ від Дунаю до Карпат) гірничу справу дістає новий поштовх розвитку. Римляни будують нові шахти (в районах Кепушул - Клуж, Бейшоара - гори Апусені, Берзовія - Ба-



нат), розвивають вже діючі (Гелар, Телюк), а також розвивають місцеву металургію. Особлива увага приділялася золотим розробкам. Добували золото з розсипів по долинах рік Арьеш, Муреш, Крішу-Алб, Жіу, Олт, Сараш, Нера, розробляли також корінні родовища в Банате (Саска-Монтане, Молдова-Ноуе) і в області Бая-Маре (Фіріза, Валя-Боркутулуй, Валя-Рошіє), де діяв монетний двір.

Для розкриття родовищ проходили т.зв. "канікули" - штольні висотою 1,5-1,8 м і шириною 0,6-0,65 м, а від них під різними кутами виймальні виробки. Для вентиляції використовувалися штреки, пройдені паралельно до виймальних виробок. Воду з шахт видаляли відрами, цебрами і шкіряними бурдюками, іноді - за допомогою гідравлічних коліс чи "архімедових гвинтів". Для освітлення використовували спеціальні світильники. Видобуту руду розмелювали в ручних млинах і ступах, а для виділення золота застосовували амальгамування.

Крім золота римляни добували свинцеві руди в горах Металіфері, Родне, Саське, Догнече, руди міді - в Молдова-Ноуе, кіновар - в Извору-Ампоюлуй. Розвиток гірничої справи в Дакії продовжувався аж до IV ст. Пізніше настає період її занепаду - в країні добували лише залізну і мідну руди для виготовлення сільськогосподарських знарядь, а також сіль.



Рис. 1. Румунія. Штольневе розкриття родовища Нороцбун (Бая Маре)



З X ст. гірничий промисел знову висувається в число основних. Поширюється видобуток залізних руд в горах Пояна-Руське, в Трансільванії і області Баната, а також південніше і східніше Карпат, в Добруджі. У XIV ст. мідні руди добувалися в Трансільванії й Олтенії (Братілов). В ці часи добували також озокерит, янтар(бурштин), ртуть, сірку, селітру (для пороху). Значних масштабів в X - XIV ст. сягав видобуток солі в Трансільванії, на який розповсюджувалася королівська монополія, передана лицарям Тевтонського ордену. Гірничі розробки практично припиняються після захвату країни турками в другій половині XVI ст.

Є свідчення того, що бітум добували на території Румунії ще на початку нашої ери. Перші письмові свідчення про розробку нафтових родовищ датуються 1440 р. (Лукечешті в Молдові), а асфальту і мазуту - в 1517 р. (долина Прахови). В ґрунтовній праці Д.Кантемира "Deskriptio Moldaviae" (1716 р.) згадується, що недалеко від Мойнешті накопичені джерела "мінеральної смоли", змішаної з водою. У 1821 р. в Мосоареле, біля Тиргу-Окна, була пройдена перша в Румунії нафтова свердловина. У Пекуреці добувалося щорічно 225 т мазуту, деякі колодязі давали щодня 15-80 кг сировини (1837 р.).

Поклади вугілля починають розробляти з XVIII ст. Перші шахти були побудовані в Домане (1711 р.), Секу, Аніне (1788 р.). У XIX ст. вугільні шахти діяли також в зоні Бараолт і в Брашове



Рис. 2. Румунія. Пам'ятник прохідникам гірничих виробок (шахта "Кавнік")



(з 1839 р.), а також в місцевостях, які прилягають до Карпат. У 1838 р. в Златне з'являється перша парова підймальна машина потужністю 14 к.с. У 1843 р. викопне вугілля уперше застосовують для плавлення залізняку в Говеждії.

Помітний розвиток гірничої промисловості країни отримала з 2-ї половини XIX ст. Почато розробку родовища марганцевої руди в зоні Якобени - Ватра-Дорней. Поновлюється і зростає видобуток дорогоцінних металів в Трансільванії, руд кольорових металів в Банате, Марамуреше і Белане, а також в Алтин-Тепе. Добуваються також гіпс, янтар, слюда, діатоміт, арагоніт, тальк, бентоніт, вогнетривка глина. Валя-Жіулуй стає важливим вугільним басейном Австро-Угорської імперії. У 1857 р. почав працювати перший нафтоперегінний завод в Рифове-Плоешті. Світова економічна криза 1929-1933 років призвела до різкого падіння промислового виробництва, але добувна промисловість поновлює своє зростання у 2-й половині 30-х років. У 1938 р. видобуток вугілля досягає 2826 тис.т, залізної руди 139 тис.т, руд кольорових металів 137 тис.т, мідної руди - 11 тис. т, золото-срібних руд - 569 тис. т, солі - 368 тис. т. Друга світова війна призупинила розвиток гірництва - рівень видобутку в 1945 р. становив 70% від 1938 р. Надалі у XX ст. у видобутку корисних копалин бере активну участь західний капітал, що забезпечило сталий розвиток гірничих галузей.

Станом на початок XXI ст. в Румунії є значні запаси нафти, природного газу, бурого вугілля, руд свинцю, цинку, міді і золота, срібла, бокситів, манганової руди, сірки, є також калійні солі, гіпс і інш. Серед країн ЄС Румунія займає за запасами бурого вугілля 10-е, діатоміту - 11-е місце. У структурі добувної промисловості основне місце займає видобуток нафти і вугілля, руд чорних і кольорових металів, сировини для хімічної промисловості, а також будматеріалів. Румунія експортує продукти нафтопереробної та нафтохімічної галузі, манган, алюміній, сіль, барит, крейду, слюду, мінеральні добрива, цемент; імпортує нафту, кам'яне вугілля, залізняк, кокс, кольорові метали, азбест. Частка гірничої промисловості у ВВП складає 2,4 % (на 1998-99 рр.). В ній зайнято 169000 чол.

Підготовку гірничих інженерів та геологів в сьогоднішній Румунії здійснюють в університетах міст Ясси (1860 р.) і Бухарест (1864 р.), а також в Гірничому інституті в Петрошані та в Інституті нафти і газу в Плоешті.



САУДІВСЬКА АРАВІЯ

Руди золота і срібла добували на території Саудівської Аравії з найдавніших часів. Ще в I тис. до Р.Х. жителі Аравійського півострова добували золото, срібло і мідь на родовищах, розташованих приблизно в 290 км на північний схід від Джідди. В наш час ці родовища знову розробляються, і в 1992 р. тут було видобуто близько 5 т золота.

В районі родовища Махд-ед-Дахаб виявлені залишки великого золоторудного промислу, що включає 55 покинутих рудників, найдавніший з яких "Умм-Гарайат" датується X ст. до Р.Х. Найбільш інтенсивно видобуток золота вівся на рубежі нашої ери (зокрема, про видобуток золота в місцевості Дебай повідомляє Страбон в своїй Географії), а також у VIII - X ст. (було видобуто не менше 30 т золота). Район Ед-Давазімі здавна відомий як "срібний пояс", де діяло понад 150 срібних рудників.

Археологічні розкопки виявили ознаки металургії заліза біля Акіку і виробництво свинцю з галеніту поблизу Ель-Ваджжа. Давнім заняттям жителів узбережжя Перської затоки був вилов перлів (до першої половини XX ст.), що цінувалися в середні віки дорожче за китайські. Наприкінці XIX ст. промислом займалось біля 1,5 тис. човнів. З появою штучних перлів видобуток натуральних майже припинився. У Червоному морі добували також чорний корал.

Пошуково-розвідувальні роботи на нафту і газ в країні проводяться з 1930-х років XX ст. Перше родовище (Даммам) відкрите у 1938 р., у 1940 р. виявлені родовища Абкайк і Абу-Хадрія, в 1945 р. - Катіф, в 1948 р. - найбільше в світі Гавар і в 1951 р. - найбільше морське родовище Саффанія-Хафджі. Історія нафтової промисловості нерозривно пов'язана з діяльністю компанії "АРАМКО", що отримала концесію на видобуток нафти і газу на більшій частині країни. Видобуток нафти початий в 1939 р. Друга світова війна перервала розвиток нафтової промисловості, який поновився в 1943 р., з початком будівництва нафтопереробного заводу в нафтовому порту Рас Танура. Видобуток нафти поступово збільшувався з 2,7 тис. т на добу в 1944 р. до 68,1 тис. т на добу в 1949 р. До 1977 р. щоденний видобуток нафти в Саудівській Аравії зріс до 1,25 млн т і залишався таким протягом 1980-х років, доти, поки не почав знижуватися внаслідок зменшення попиту на нафту на світовому ринку. Основний район видобутку - структурна тераса Гази і прилегла акваторія Перської затоки. Експлуатація родовищ нафти ведеться в основному фонтанним способом. Весь природний газ, що добувається, є попутним. Переробка



нафти і газу здійснюється на місцевих заводах. Близько 50% експорту припадає на Західну Європу, 20% - на Японію.

З 1999 р. в Саудівській Аравії почалося здійснення широкомасштабної програми ГРП на газ. Компанія Saudi Aramco пробурила серію газових свердловин (Манджура, Харадх, Вакр, Шама, Шаден, Вудайхі і Тінат) на сході і в центральній частині країни.

На початку XXI ст. Саудівська Аравія має окрім родовищ нафти і природного горючого газу також розвідані поклади руд заліза, золота, міді, цинку, срібла, свинцю, піриту, фосфоритів, магнезиту, мармуру, солі, вапняків.

Станом на 2003 р. за оцінками British Petroleum Саудівська Аравія володіє найбільшими в світі підтвердженими запасами нафти - 262 млрд. бар., частка в світі - 25%, за рівнем споживання майбутній продуктивний період - 86 років. Запаси газу (трлн. куб.м), частка в світі і роки видобутку, що залишилися у С. Аравії 6 (4%), понад 100 років [Petroenergy Information Network]. У 2003 р. Саудівська Аравія за запасами газу займає 5-е місце в світі. Понад 60% запасів приурочено до нафтогазових родовищ. Третя частина доведених запасів припадає на попутний газ родовища Гавар. Газ залягає на глибині декількох сотень метрів.

Основна видобувна галузь - нафтогазова, в невеликих масштабах ведеться видобуток нерудної мінеральної сировини. Сьогодні Саудівська Аравія є одним з найбільших в світі виробників і експортерів нафти та природного газу. Основний продуцент нафти в країні - компанія "Арабіен америкен ойл компані" (АРАМКО). У 2003 р. річний видобуток нафти складав 480 млн т - найбільший за останні 20 років. До 2007 р. Саудівська Аравія планує добувати 600 млн тонн нафти на рік.

Геологічні кадри готують в Королівському університеті та у Вищих геологічних школах в Ер-Ріяді та Дахрані.

СЛОВАЧЧИНА

Археологічні дослідження вказують на видобуток золота й срібла кельтами в III - I ст. до Р.Х. (Центральна Словаччина). Пізніше розробки поліметалічних руд велися римлянами на родовищі Банська Штявниця. Перші письмові згадки про експлуатацію цього історичного гірничого центра відносять до X ст. В XIII ст. Банська Штявниця

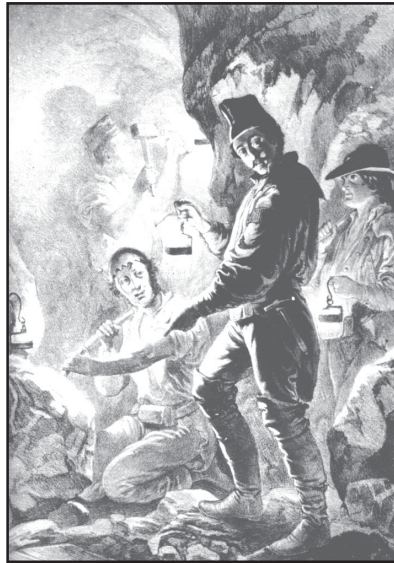


Рис. 1. Словаччина. Гірники Банської Штявниці (картина початку XIX ст.)

стає великим містом з власним гірничим правом. В XVI - XVIII ст. це один з основних постачальників золота й срібла у Європі. У 1740 р. річний видобуток дорогоцінних металів склав відповідно 600 кг та 22,7 т. На руднику використовували передові на ті часи технології: порох для вибухового проведення виробок (з 1627 р.), кінний привод, водопідймальну машину Й.Гелла, водні колеса для підйомних та дробильних механізмів.

В Банській Штявниці була відкрита перша в світі Гірнична академія (декрет імператриці Марії Терезії від 1762 р., навчання студентів з 1763 р.).

Сьогодні у країні розвинена чорна і кольорова металургія, нафтопереробна і нафтохімічна промисловість.

Зраз гірничих інженерів готують в Технічному університеті в Кошицях (з 1952 р.), геологів - в Братиславському університеті.

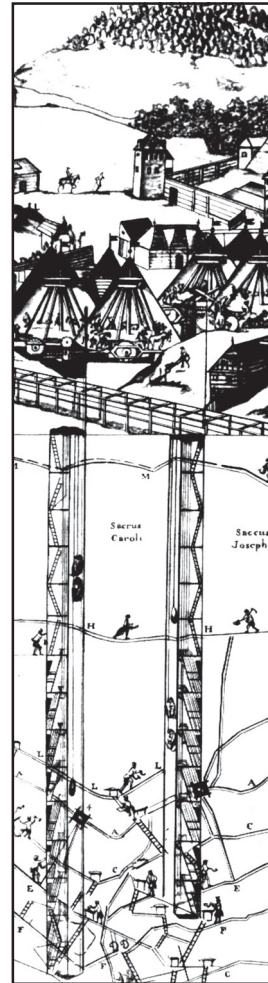


Рис. 2. Словаччина. Креслення гірничих робіт 1700 р. (Банська Штявниця)



СПОЛУЧЕНІ ШТАТИ АМЕРИКИ

Місцеві племена ірокезів, мускогів, алгонкінів (східна частина Північної Америки), використовували самородну мідь та кремій для виготовлення ножів, скребачок, наконечників стріл, прикрас тощо. Вугілля й мазут збирали для опалення, медичних та косметичних цілей. Перші письмові згадки про збирання нафти з поверхні природних джерел європейцями належать до 1543 р.

З початком колонізації Північної Америки експедиції іспанців і англійців зайнялися пошуками покладів руд дорогоцінних металів. Своєї мети вони не досягли, але відкрили велику кількість інших корисних копалин. У 1585 р. в Північній Кароліні уперше були виявлені поклади залізних руд. Під час пошуків золота і срібла в районах, прилеглих до р. Міссісіпі, були знайдені самородна мідь і свинець в Іллінойсі, Міссурі і штатах долини Огайо. Перші плавки залізної руди були зроблені у Вірджинії на річці Джеймс у 1622 р., в Массачусетсі у 1645 р., в Коннектикуті в 1651 р., пізніше в Нью-Джерсі.

Поклади вугілля були знайдені у 1673 р. в Іллінойсі, а перший видобуток вугілля почався у 1748 р. у Вірджинії. У 1632 р. в Массачусетсі виявили першу мідну жилу, у 1660 р. відкрито міднорудне родовище на озері Верхнє (штат Мічіган). Самородну мідь знаходили також в Нью-Джерсі і Пенсильванії. Перша концесія на видобуток мідної руди в Сімсбері (штат Коннектикут) датується 1709-1773 роками. Видобуту руду вивозили до Англії (в колоніях виплавляли метал з руд заборонялося). Розвідку і розробку надр в цей період дозволялося вести всім приватним особам і корпораціям за умови сплати певної частки видобутку британській скарбниці (з кінця XVIII ст. - федеральному уряду).

Розвиток чорної металургії в США, що почався у XIX ст., сприяв підвищенню попиту на кам'яне вугілля. Поклади антрациту в Пенсильванії розроблялися ще з 1777 р., але активно розвиток вугільної промисловості почався лише в 20-і роки XIX ст. у зв'язку з поширенням парових двигунів і будівництвом залізниць. У 1837 р. в країні видобуто більше 1 млн. т антрациту, а перед громадянською війною (1861 - 1865 рр.) рівень видобутку сягав 10 млн. т щорічно. У 1821 р. поблизу селища Фредонія в штаті Нью-Йорк ударно-канатним способом була про-

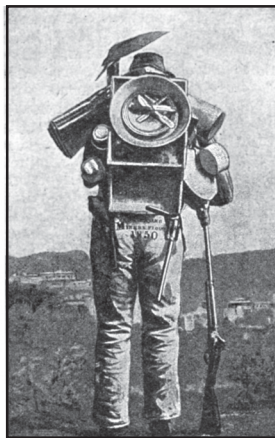


Рис. 1. США. Старатель в похідному спорядженні (Каліфорнія, друга половина XIX ст.)

бурена свердловина, з якої був отриманий газ, що використовувався для освітлення житла.

У 40-х роках XIX ст. почалася розробка великих покладів мідної руди в районі озера Верхне. Саме тут у 1844 р. було відкрите найбільше родовище якісних залізних руд, які створили базу для бурхливого розвитку металургії (в 1854 р. тут видобували більше 1,5 млн. т руди, а чавуноливарні заводи діяли у всіх східних штатах). Починаючи з 1870 р. видобуток залізної руди подвоювався кожні 15 років. Створюються дві потужні металургійні бази з центрами в Пенсильванії та Чикаго.

Золото до 1830 р. добувалося в США в дуже невеликих кількостях. У 1830-1848 роках в південних штатах його було отримано на 700 тис. доларів. Після відкриття багатих покладів у Каліфорнії (1848 р.) і початку "золотої лихоманки" річний показник видобутку перевищив 50 млн. доларів на рік. Видобуток срібла в широких масштабах почався з відкриттям в 1859 р. родовища Комсток у Неваді; у 1861 р. вартість видобутого металу становила 2 млн. доларів, а в 1865 р. - 11,2 млн.

Кінець 50-х років XIX ст. ознаменувався зародженням нафтової промисловості США. У 1859 р. Е.Дрейком,



Рис. 2. США. Гідравлічна промивка золота в Каліфорнії (1862 р.)

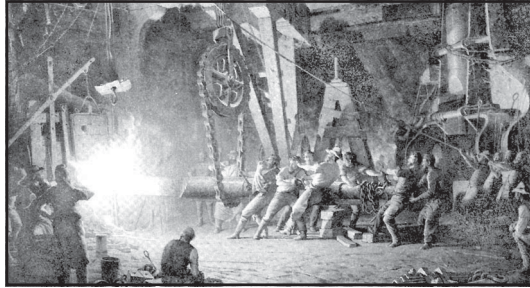


Рис. 3. США. У XIX ст. на місцевих рудах і вугіллі активно розвивається чорна металургія

що очолював першу в світі нафтову компанію "Seneca Oil of Connecticut" із свердловини, пробуреної в Пенсильванії, був отриманий перший нафтовий фонтан. Згодом почався справжній нафтовий бум. У 1860 р. нафта була виявлена в штатах Кентуккі і Огайо,

у 1861 р. - в штаті Каліфорнія, в 1862 р. на Середньому Заході (штат Колорадо). Видобуток її швидко зростає: в 1859 р. - 270 т (родовище Ойл-Крік), в 1875 р. - 1,6 млн т, у 1900 р. в 15 штатах було отримано 8,6 млн т. До кінця XIX ст. основними нафтодобувними районами були північні штати - Пенсильванія, Нью-Йорк і Огайо. Відкриття численних багатих родовищ в Каліфорнії (Коалінг-Іст, 1890 р.; Мідуей-Сансет, 1894 р.; Мак-Кітрік, 1896 р.; Керн-Рівер, 1899 р. та інших), разом з бурхливим розвитком міст на Тихоокеанському узбережжі призвели до того, що до 1901 р. Каліфорнія по видобутку нафти вийшла на 1-е місце в країні і втримувала його до 1913 р. Потім (до 1930 р.) на перші позиції по видобутку нафти вийде штат Оклахома.

У 1865 р. для експлуатації газових покладів в районі Фредонії була створена перша в США газова компанія. У ці роки в штатах Нью-Йорк і Пенсильванія був відкритий ряд газових покладів на глибинах до 150 м, а в 1870 р. побудований перший газопровід з дерев'яних труб діаметром 317 мм протяжністю 40 км від родовища Блумфілд до м. Рочестер в штаті Нью-Йорк. Перший газопровід із залізних труб на відстань 8,8 км був споруджений у 1872 р. від родовища Ньютон до м. Тайтесвілл в штаті Пенсильванія. До початку XX ст. газові родовища були



Рис. 4. США. Бурові вежі Каліфорнії (60-і роки XIX ст.)



відкриті в 17 штатах, але основний видобуток був зосереджений у Аппалачському регіоні. Велику частину газу отримували разом з нафтою, але не використовували.

Відкриття у 2-й половині XIX ст. великих покладів золота, срібла, міді, залізняку, нафти висунуло США в число найбільших гірничодобувних країн світу. Кількість видобутого вугілля починаючи з 40-х рр. XIX ст. потроювалася кожне десятиріччя і в 1886 р. досягла 102 млн. т, а до 1913 р. зросла ще в 5 разів. Нові поклади золота були виявлені в штатах Айдахо і Монтана, в Південній Дакоті, в Неваді, на Алясці (де вибухнула серія нових "золотих лихоманок"). Після 1-ї світової війни золотодобувна галузь скорочується майже у всіх штатах, крім Південної Дакоти. Срібна промисловість пережила кризу перевиробництва в 70-і рр. XIX ст., однак в 1875 р. було видобуто срібла на 32 млн. доларів, в 1885 р. на 51,6 млн.; максимальний рівень був досягнутий в 1892 р. - 82 млн.

У 1882 р. відкритий найбільший в світі мідний рудник в Анаконді (штат Монтана). Потужні підприємства діяли також в штатах Юта, Мічіган, Арізона. На початку XX ст. США добували понад 50% мідної руди світу. У 1900 р. країна займала 2-е місце в світі (після Німеччини) з видобутку цинкової руди (112 тис. т), в 20-і роки вийшла на 1-е місце. На початку XX ст. США вийшли на 1-е місце в світі і по видобутку нафти. З 1930 р. першість в нафтовидобутку тримає штат Техас.

З 20-х років XX ст. США доклали значних зусиль для підтримки зарубіжної експансії своїх корпорацій, діючих в галузі видобутку, переробки і транспортування мінеральної сировини. Боротьба за джерела мінеральної сировини, насамперед нафти (що пов'язано з бурхливим розвитком автомобільного транспорту), розгорнулася головним чином між США і Великобританією. При цьому з метою заохочення приватного капіталу добувні компанії отримали ряд фінансових пільг. У період між 1-ю і 2-ю світовими війнами нафтові монополії США отримали доступ до близькосхідної нафти спочатку в Іраку (на паях з англійським, голландським і французьким капіталом), а потім в Бахреїні, Кувейті і Саудівській Аравії. Дипломатія і військова стратегія США на Близькому Сході стали визначатися передусім нафтовими інтересами. З 1941 р. США почало фінансувати роботи по вивченню родовищ стратегічної мінеральної сировини в країнах Латинської Америки. У роки 2-ї світової війни США витіснили з Болівії Великобританію, взявши під контроль єдині на той час у Західній півкулі поклади олов'яних руд, а потім і інші джерела стратегічної мінеральної сировини - родовища вольфрамівих, свинцевих, стибієвих руд.



Початок 50-х років ХХ ст. став переломним в сировинній політиці США. З виснаженням власних ресурсів американська економіка все більше орієнтується на активне використання зарубіжної сировини. Це, зокрема, дозволяє зберігати ресурси країн Західної півкулі. В кінці 1950 - на початку 1960-х років американські транснаціональні компанії (ТНК) встановили свій контроль в інших країнах над багатьма джерелами важливих видів мінеральної сировини: руд молібдену, хрому, нікелю, вольфраму, марганцю, берилію, міді, урану та інших. У зв'язку з паливно-сировинною кризою в 1970-і роки позначилася тенденція проведення довгострокової стратегії в галузі мінеральної сировини. У США було проголошено шість національних енергетичних Програм, які передбачали скорочення імпорту нафти, передусім близькосхідної, режим економії сировини і палива, форсований розвиток власної ресурсної бази, використання багатств Світового океану і альтернативних джерел енергії. Зараз поряд з економічними міркуваннями доцільності імпорту сировини тут переслідуються і стратегічні цілі - зберігати власні запаси корисних копалин. Разом з тим, розуміючи економічну і стратегічну небезпеку значної прив'язки країни до близькосхідної нафти, США прагнуть до диверсифікації джерел постачання нафтою і збільшення рівня самозабезпеченості паливно-енергетичними та іншими ресурсами.

У 1984 р. в США нараховувалося 7626 шахт і кар'єрів (крім вугільних), з яких 296 добували руди металів, а інші - нерудну сировину. Основну частку видобутку корисних копалин забезпечують відкриті розробки. Кар'єрним способом видобували близько 85% руд і 62% вугілля. Більшість підприємств мали потужність від 10 до 100 тис. т на рік. За числом об'єктів гірничих розробок на 1-у місці знаходився пісок і гравій, потім глини, уранові руди, золото. Наприкінці ХХ ст. 10 найбільших гірничих підприємств видобували мідні руди і залізняк. Загальне споживання мінеральної сировини наближається в США до 10 млрд. т на рік.

У кінці ХХ ст. США забезпечує себе нафтою, газом, рудами урану, заліза, титану, ванадію, міді, свинцю, цинку, молібдену, вольфраму, берилію, літію, золота, срібла, фосфоритами, калійними солями, борними рудами, флюоритом, сіркою, баритом. У той же час країна майже не має власних запасів манганових і хромових руд, бокситів, руд нікелю, кобальту, ртуті, стибію, олова, танталу і ніобію, азбесту. Запаси міді, мангану, нікелю, кобальту і інш. можуть бути істотно збільшені за рахунок використання бідних руд і руд океанічного дна. З 40 основних видів мінеральної сировини лише по 18 США забезпе-



чують себе на 50% і більше. Економіка США залежить від імпорту 68 видів сировини, і ця тенденція, очевидно, збережеться в майбутньому. За доведеними запасами нафти країна займає 3-є місце на Американському континенті (після Венесуели та Мексики), за доведеними запасами газу - 1-е місце (1999 р.). Існує тенденція збільшення запасів природного газу у США. За оцінками British Petroleum на 2003 р. у США запаси нафти складають 30 млрд бар., частка в світі - 3%, майбутній продуктивний період - 11 р. Запаси газу (трлн. куб.м), частка в світі і роки видобутку, що залишилися для США відповідно: 5 (3%), 7 років. США володіють найбільшими в світі підтвердженими запасами вугілля всіх типів. Оцінені сумарні резерви вугілля в США - 3,6 трлн т, в тому числі, придатних для видобутку сучасними методами - 461 млрд т [Coal Int. - 2000. - 248, № 5. - Р. 191-193, 195-197]. За запасами уранових руд США входять у перші 8 країн світу (після Австралії, ПАР, Канади і Бразилії, Росії, Казахстану, Намібії, 1999 р.). За запасами залізних руд США займають 1-е місце на Американському континенті (1999 р.). За запасами і ресурсами берилієвих руд США входить до 5 провідних країн світу (за запасами - 1-е місце, 1999 р.). США займають 5-е місце в світі (після Китаю, Казахстану, Канади і Росії, 1999) за запасами вольфрамівих руд (1999 р.). За російськими джерелами США за запасами золотих руд займають 2-е місце в західному світі після ПАР (1999 р.) і 3-є в світі (після ПАР і Росії). Гірничим бюро і Геологічною службою США база запасів золота оцінюється дещо по-іншому: ПАР - в 38 тис. т, США - в 6 тис. т, Австралії - в 4,7 тис. т, Канади і Росії - по 3,5 тис. т, світова база - 72 тис. т. За даними цього ж джерела, за ресурсами золота США займає 5-е місце в світі; порівняльна картина така: ПАР - до 60 тис. т, Росія - понад 25 тис. т, Китай і Бразилія - по 7-10 тис. т в кожній, США - 5-7 тис. т. За запасами літєвих руд США в 1990-х рр. входили до першої п'ятірки країн. За загальними і підтвердженими запасами мідних руд США займають 2-е місце в світі після Чилі (2003). За загальними і підтвердженими запасами молібденових руд США займають 1-е місце в світі (2003 р.). На 1999 р. за загальними запасами свинцевих руд США займають 1-е місце, а за доведеними - 3-є місце (після Австралії і Казахстану) в світі. За запасами цинку США разом з Канадою поділяють 2-3-є місце в світі (після Казахстану, 1999 р.). За ресурсами ртуті США займає 2-е місце на Американському континенті (після Мексики, 1999 р.). За запасами срібних руд США займають 2-е місце в світі (після Польщі, 2000 р.). США володіють найбільшими ресурсами P_2O_5 (23,7% світових). За запасами бариту США займають 3-є місце в світі (після Казахстану і Китаю, 1999 р.).



На рубежі ХХ-ХХІ ст. гірничя промисловість США займає провідне місце в світі. В країні добувається понад 100 видів корисних копалин, зокрема вугілля, нафти і газу, руд заліза, свинцю, міді, ванадію, стибію, молібдену, урану, алюмінію, цинку, вольфраму, золота і срібла, сірки, калію, вапняку, піску, гравію і інш. Імпортують боксити, глинозем, кадмій, хроміт, кобальт, манган, ртуть, нікель, платину, олово і титан та інш. Незважаючи на це частка добувної галузі у ВВП США порівняно невелика - в кінці ХХ ст. 1,3-1,5 %. Частка імпорту мінеральної продукції в США за 1975-2000 рр. зростає і у 2000 р. в грошовому вираженні складає 70 млрд. дол. США забезпечені своєю промисловою сировиною і паливом на ~67% (для порівняння ФРН - на 30%, Франція - 25%, Японія - 5%, Італія - 1%). З метою консервації власних ресурсів США імпортують нафту, залізну, мідну, цинкову, калійну руди, сполуки цезію, ніобію, корунд, натуральні технічні і ювелірні алмази, листову слюду, стронцій, талій, торій, ітрій, а також боксити і глинозем, кобальтові руди, плавиковий шпат, марганцеві руди, метали платинової групи, танталові руди. При цьому важливе місце відводиться створенню і підтримці на необхідному рівні стратегічних запасів.

У Денвері розташовано міжнародний центр базування гірничих компаній. Тут знаходяться штаб-квартири понад 50 великих гірничих компаній.

У кінці ХХ ст. обсяг видобутку мінеральної сировини і виробництва продукції гірничо-металургійної промисловості мав позитивну динаміку і складав у 1998 р. 415 млрд дол. З них негорючих корисних копалин 40,5 млрд. дол., в т.ч. рудних 10,6 млрд. дол. (знижувався), неметалічних 29,5 млрд. дол. (збільшувався), вугілля і вуглеводнів 84,26 млрд. дол. (знижувався). Імпорт мінеральної сировини і продукції гірничо-металургійної галузі в 1998 р. становив 60 млрд. дол., експорт 32 млрд. дол. Видобуток нафти у США в 2000 р. становив 277,2 млн т, 2002 р. - 330 млн т. Потреби в нафті - 1 млрд т. Імпорт нафти в США зростає і на 2003 р становить 10 млн. бар/день.

Підготовка гірничо-геологічних кадрів проводиться на гірничих, гірничо-металургійних та гірничо-будівельних факультетах 14 університетів, зокрема: Кентуккського (1865 р.), Іллінойського (1867 р.), Огайського (1870 р.), Вашингтонського (1892 р.), Айдахського (1917 р.) та інших, та в 4 політехнічних інститутах: Гірничої справи й технологій штату Нью-Мексико (Сокорро, 1898 р.), Мічиганському технологічному (Хотон, 1885 р.), Технологічному в штаті Джорджія (Атланта, 1888 р.), Політехнічному в штаті Вірджинія (Блекберд, 1880 р.).



СУРИНАМ

Промисловий видобуток золотих руд в невеликих кількостях вівся на території Суринаму з кінця XIX ст. На початку XX ст. експорт золота складає 26 %. У 1898 р. німецьким гірничим інженером К.Дюбуа були виявлені поклади бокситів, які до 1910-1913 років використовували як щебінь в дорожніх покриттях. У 1916 р. американська корпорація "Alcoa" за участю голландських акціонерів почала видобуток бокситів, а пізніше викупила всі землі, багаті на цю сировину. Вивіз бокситів почався в 1922 р., а в 1931-1940 роках складав понад 50% експорту. Широкомасштабна розробка бокситових родовищ почалася після Другої світової війни: тоді з Суринаму в США вивозилося понад 75% видобутих бокситів. У 1990-х рр. Суринам входив до 5 провідних країн західного світу з видобутку бокситів і виробництва глинозему.

З 1982 р. в країні розпочався промисловий видобуток нафти (родовище Тамбаредхо), де діють 40 свердловин. Близько 40% нафти експортують, решта використовується для енергетичного забезпечення виробництва глинозему і алюмінію.

На початку XXI ст. Суринам диспонує родовищами бокситів, нафти, руд заліза, міді, мангану, золота, хрому, нікелю, рідкісних металів (берилію, ніобію, танталу), платини, алмазів, кварцових пісків, каоліну. Гірнича промисловість - найважливіша галузь економіки країни, на частку якої припадає до 30% валової промислової продукції і 70% вартості експорту. Основу мінерально-сировинного сектора економіки Суринаму складає видобуток і переробка бокситів (4 млн т бокситів на рік), що забезпечує 4% ВВП. У 2001 р. бокситова галузь забезпечувала до 15% ВВП і 70% експорту. Загальне керівництво бокситовидобувною промисловістю в країні здійснює Суринамський інститут бокситів. Основні родовища зосереджені в Паранамі і Мунго на північному сході країни. Бокситодобувна промисловість контролюється американськими і нідерландськими компаніями. Видобуток бокситів високо механізований, тому в цій галузі зайнято менше 5% працездатного населення.

Крім того, в країні видобувають золото і алмази. Експлуатація розсипів алмазів ведеться кустарним способом. До 50% алмазів, що добуваються, представлено ювелірними сортами.



ТАДЖИКИСТАН

Початок видобутку корисних копалин на території Таджикистану датують палеолітом і пов'язують з використанням кременю для виготовлення знарядь праці. Розробку покладів кременю вели на виході корінних порід, про що свідчать численні археологічні знахідки. У кінці палеоліту вже добували близько десяти різних мінералів, в т.ч. кам'яну сіль, вапняк, яшму, дорогоцінні камені, будівельні матеріали.

Видобуток металічних руд починається з неоліту, тоді ж з'являються перші плавильні майстерні. Для виплавки бронзи брали в основному окиснені руди міді, олова чи стибію. Видобуток золотих руд і лазуриту в Дарвазі і Бадахшані відомий з III тис. до Р.Х. Розвиток гірництва спостерігається з утворенням давніх держав Бактрія і Согдіана (I тис. до Р.Х.).

Найбільшого розквіту гірничий промисел досяг у IX - XII ст., про що свідчать ознаки металургійного виробництва і давніх гірничих виробок в горах Карамазара (Канімансур, рудник "Мансура") та в ущелині Кондара (срібний рудник "Конінукра"). Давні виробки знайдені також в Дарвазі (т. зв. "рубінова гора" - Кухіلال, ущелина лазуриту Ляджвардара).

Технологія видобутку руди і отримання металу включала: спорудження котлованів, проходку штолень, схилів, шурфів (іноді глибиною до 200 м.); вогневу і клино-молоткову відбійку; підтримку покрівлі ціликами, дерев'яними стояками і рамами, доставку руди шкіряними мішками, волокушами, природну вентиляцію виробок; освітлення скіпками, водовідлив; сортування-збагачення, подрібнення; плавку у відкритих печах.

Видобуток золотоносного піску вівся промивкою його на шкурах тварин по долинах рік Зеравшан, Сауксай, Пяндж і в горах Дарвазу. Інтенсивно розроблялися будівельні камені, мінеральні фарби, скляна сировина та інші копалини. Унікальні гірничі роботи велись на Акджилгинському рудному полі Паміру на висоті 4-5 тис. м. Площа окремих камер сягала 300 м. кв., кількість кар'єрів та шурфів обчислювалася сотнями.



У XIII - XIX ст. гірничя справа занепадає. Промислові розробки вугілля, нафти і розсипного золота поновили тільки в кінці XIX - на початку XX ст. Новий підйом в розвитку гірництва спостерігається з середини 20-х років XX ст. Основними об'єктами видобутку стають вугілля (Зеравшанська долина, 1870 р., Шурабське родовище, 1882 р.), нафта (Сельхоро, 1909 р.), газ (Кизил-Тумшук, 1964 р.), руди кольорових металів (Північний та Центральний Таджикистан, 1930-і роки).

В кінці XX ст. кадастр розвіданих родовищ включає понад 350 родовищ 47 видів мінеральної сировини: нафти, газу, вугілля, руд чорних, кольорових, рідкісних і благородних металів, гірничохімічної і нерудної індустріальної сировини, різноманітних нерудних будівельних матеріалів, виробних та дорогоцінних і напівдорогоцінних каменів (лазуриту, аметисту, бірюзи) та інш. За запасами срібла, свинцю, бору Таджикистан займає провідне місце серед країн СНД. В рудах є бісмут, кадмій, мідь, германій, індій, галій, талій, телур, селен, уран та ін. За ресурсами стибію (10% світових) Таджикистан займає 2-е місце серед країн світу (після Китаю). За загальними запасами стибієвих руд Таджикистан займає 4-е місце в Азії (після Китаю, Росії і Таїланду, 1999).

На початку XXI ст. у Таджикистані добувають буре вугілля, нафту, природний газ, олово, молібден і ртуть. Питома вага гірничної промисловості в загальному обсязі промислового виробництва становить 6-7% (2000). Створені і діють гірничорудна, металургійна, хімічна, паливна, енергетична, будівельна, ювелірна і інші галузі промисловості республіки. Основу гірничодобувної і переробної промисловості Таджикистану складають Тарорський золоторудний, Адрасманський свинцево-цинковий, Анзобський стибієво-ртутний і Такобський плавикошпатовий комбінати, Ісфарінське і Чкаловське підприємства, Таджикицький алюмінієвий завод, Яванський електрохімічний і Душанбінський цементний комбінати, Восейський і Аштський солезаводи, ряд вугледобувних підприємств та підприємства будівельної індустрії. На півночі країни готують до розробки родовище Hg-Sb-Au-руд Скельне.

Підготовку кадрів здійснюють на геологічному факультеті Таджикицького державного університету (Душанбе, 1948 р.).



ТАЇЛАНД

З древніх часів в Таїланді існували соляний і золотий промисли. У IV - VI ст. залізрудні родовища в горах Пномдек (поблизу сучасного кордону з Камбоджею) розроблялися племенами куї. Добували також золото і олов'яні руди, сіль. У VI - VIII ст. залізрудний район експлуатувався племенами кхмерів, а на заході країни монські племена добували руди олова, свинцю, срібла й золота. У XIII ст. на території країни добували руди олова і міді, на півночі країни - залізну руду.

У XIV - XVI ст. тайська держава Аютія розробляла олов'яні родовища Малаккського півострова. Олово, свинець і селітра були предметами торгівлі. В період XVII - XVIII ст. гірничу справу занепадає внаслідок війни з Бірмою. Центром гірництва залишався півострів Малакка, де Сіам (стара назва Таїланду) увів монополію на видобуток олова і дорогоцінних каменів. У 30-і роки XVII ст. Сіам експортував річно 120-180 т свинцю, 90-120 т олова, 15-20 тис. кошиків солі.

Починаючи з 30-х років XIX ст. виникають великі гірничодобувні артілі, чисельністю в кілька сотень чоловік, які склалися здебільшого з китайських емігрантів. Відбійку руди здійснювали крім іншого струминними механізмами, причому дерев'яні помпи діяли від водяних коліс (тому роботу вели цілодобово, тільки в сезон дощів). Гірничу масу скидали з висоти гірського масиву вниз в рудопромивні колодязі, зроблені в граніті. В середині XIX ст. Сіам вивозив близько 300 т олова на рік.

Між горами Чайнат і Накхонсаван велася відкрита розробка залізної руди. Її на баржах вивозили в м. Тисинг. На узбережжі Сіамської затоки з морської води випаровували сіль. У 80-і роки XIX ст. виробництво заліза, міді, свинцю і олова пережило кризу, викликану нестачею капіталів. У цей період англійські та австралійські компанії отримують концесії на видобуток олова, італійські добувають золоті руди на півострові Малакка. На початку XX ст. в Сіамській затоці й на острові Самуй починається розробка покладів вольфрамових руд. Для розробки розсипів застосовують драги. В 1907 р. створена найпотужніша в країні гірничу компанія, яка практично монополізує видобуток олова й золота. В XX ст. країна експортувала 17 корисних копалин, головним чином - поліметалічні руди.

В кінці XX ст. Таїланд має в своєму розпорядженні багаті ресурси корисних копалин. Надра містять природний газ, буре вугілля, олов'яні



і стибієві руди, калійні солі, плавиковий шпат. Є також нафта, горючі сланці, руди міді, заліза, цинку, свинцю, мангану, вольфраму, ніобію, танталу, рідкісних земель, бариту, дорогоцінних каменів і невеликі родовища кам'яного вугілля, свинцю, золота, кухонної солі.

На початку XXI ст. у країні добувається 39 видів корисних копалин (22 нерудних, 14 металічних і 3 паливних), з яких 17 експортуються. Загальна вартість видобутої мінеральної сировини у 2001 р склала 24-25 млрд. Частка гірничодобувної промисловості - 2% ВВП, вона є важливим джерелом валютних надходжень. Важливе значення мають видобуток і виробництво стибію, вольфраму, свинцю, цинку, гіпсу, каоліну, кам'яної солі, тальку. Таїланд є одним з провідних постачальників олова і вольфраму на світовий ринок. Нарощується видобуток паливно-енергетичної сировини. Основний виробник мінерально-металічної продукції в країні - компанія Padaeng Industry plc. (UM of Belgium) - 44,77% і уряд Таїланду (Thai Ministry of Finance) - 13,81%.

Підготовка наукових кадрів з гірничих наук, металургії і наук про землю ведеться в університеті Чулалонгкорн у Бангкоку (заснований у 1917 р.), Королівському університеті м. Сонгхла (1964), університетах Махідол і Срінакхарінвірот у Бангкоку, університеті м. Чіангмай.

ТУРКМЕНИСТАН

Початок використання корисних копалин датують V тис. до Р.Х. Найдавніше поселення тих часів - Джейтун було збудоване з місцевої битої глини (пахси), а для розпису стін використовували мінеральні фарби. З енеоліту (IV - III тис. до Р.Х.) застосовували сирцеву цеглу, в III - II тис. до Р.Х. на базі місцевих високопластичних глин розвивається гончарне виробництво, пізніше в будівництві використовували вапно з місцевих вапняків і доломітів, алебастр з гіпсу, ганч - обпалену суміш глини і гіпсу (городище Стара Ніса).

У X - XI ст. з'являються споруди з обпаленої цегли, прикрашені полив'яною кольоровою цеглою. У XII - XIII ст. широко використовується вапняк-черепашник, з якого побудовані караван-сараї і міста Талайхан-Ата, Шемахакала та інші. З XII ст. видобували сіль в Карлюке (каршинська сіль), на озері Ер-Ойлан-Дуз в Бадхизі. Промисловий видобуток солі на узбережжі Каспію (шля-



хом випарювання) почато в першій половині XIX ст. З кінця XIX ст. ведеться видобуток гіпсу поблизу Красноводська. У цей же час будуються перші малопотужні цегельні заводи, починається промислове освоєння багатих родовищ глин.

Багатовікову історію в Туркменістані має видобуток нафти. Перші згадки про неї датуються ще XII ст. З XIII ст. на Небіт-Дазі відомий колодязний видобуток нафти. Перші свердловини з'являються в кінці XIX ст. на Челекені. У 1900 р. нафта добувалася 23 фірмами. Річний видобуток в 1910 р. досяг 144 тис. т. В 1930-і роки за ознаками давніх нафтових колодязів було відкрито Небіт-Дазьке родовище, що дозволило довести видобуток нафти в 1940 р. до 587 тис. т. В 1966 р. стало до ладу перше (Ачакське) родовище газу.

На початку XXI ст. найважливіші корисні копалини Туркменістану: нафта і горючий газ, гірничохімічна та індустріальна сировина, а також нерудні будівельні матеріали. На 2001 р. мінерально-сировинна база країни представлена 162 родовищами із затвердженими запасами. Частка гірничої промисловості у ВВП понад 21%. Розвинуті нафтова і газова промисловість, видобуток і переробка гірничохімічної та індустріальної сировини, нерудних будівельних матеріалів, зокрема, каоліну і граніту. Туркменістан займає 4-е місце серед країн СНД за видобутком природного газу і 5-е за видобутком нафти. Маючи в своєму розпорядженні великі запаси природного газу (15-20 трлн. куб. м) і нафти (1,5-2,0 млрд т), Туркменістан висунувся в ряди важливих експортерів паливних ресурсів. Цей сектор формує приблизно 70% ВВП.

Підготовку кадрів гірничого й геологічного профілю здійснюють в Туркменському політехнічному університеті та в Небітдазькому нафтогазовому інституті.



*Рис.1. Туркменістан.
Гаурдакський кар'єр з
видобутку самородної сірки*



ТУРЕЧЧИНА

Використання каменю (кременю, кварциту, пісковиків) відоме з палеоліту. До III тис. до Р.Х. з каменя виготовляли не тільки знаряддя праці і зброю, але й прикраси (особливо з обсидіану, родовища якого відомі поблизу древніх вулканів Анатолії). З V по III тис. до Р.Х. широко розроблялися глини для будівництва житла, виготовлення посуду, статуеток.

У верхів'ях ріки Тигр в поселенні Чайоню-Тепесі знайдена колекція виробів з самородної міді VIII - VII тис. до Р.Х., ймовірно з місцевого родовища Ергані-Маден. Ця копальня, мабуть, є найдавнішою в світі. На жаль, гірничі виробки рудника порушені пізнішою експлуатацією. Видобуток мідних руд і самородної міді в невеликих обсягах продовжувався у VI - IV тис. до Р.Х. В цей час древньому населенню стає відомий також свинець. Істотна активізація гірничих робіт датується раннім бронзовим віком (початок III тис. до Р.Х.). "Металургійна революція" призвела до збільшення кількості виплавленої міді і арсенової бронзи на території Малої Азії протягом III тис. до Р.Х. в 10-15 разів.

Починаючи від III тис. до Р.Х. до раннього середньовіччя на території країни формуються давні гірничо-металургійні центри (точне датування яких з причин накладання робіт різних періодів дуже ускладнене): Істранджа (європейська частина країни), область Троаді (район легендарної Трої, на крайньому заході Малої Азії), Гіресун-Трабзон (поблизу Чорного моря), басейн ріки Чорох, Діярбакир-Ергані (верхів'я ріки Тигр) та інші. З середини III тис. до Р.Х. з'являється велика кількість золотих прикрас і срібного посуду, але походження сировини дорогоцінних металів достеменно не відоме.

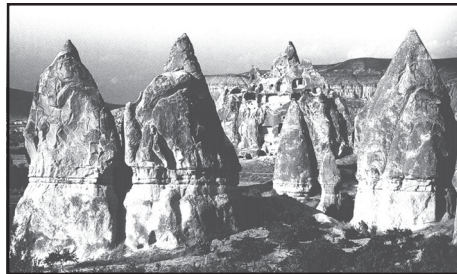


Рис. 1. Туреччина. Видяд печерних міст Каппадокії



Перші поодинокі залізні вироби (метеоритне залізо) зустрічаються в археологічних пам'ятниках середини III тис. до Р.Х. Розробки численних залізрудних родовищ починаються на рубежі II і I тис. до Р.Х. З включенням Малої Азії до складу Римської імперії на рубежі старої і нової ери гірнича справа переживає підйом (збереглася значна кількість ознак давніх рудників тих часів).

Унікальним за масштабами та технічними рішеннями було будівництво 36 підземних міст в Каппадокії (Анатолія), що тривало в період з II ст. до Р.Х. до VI ст. по Різду (досліджені в 1963 р.). Підземні міста нараховували до 40 поверхів (здебільшого 15 - 18 поверхів) й сягали глибини 80 м (до підземних джерел). По-



*Рис. 2. Туреччина.
Підземна зала міста Гарьоме
(I ст. до Р.Х.)*

верхи поєднувалися похилими виробками з вирубаними в підшві східцями. Склепіння просторих приміщень підтримувалося ціликами у вигляді підпірних стовпів, проходи були оснащені кам'яними затворами. Одне з таких міст Деренкую ("Глибокий колодязь") налічував 600 виходів на поверхню і мав близько 2 тис.



*Рис. 3. Туреччина. Кам'яний затвор
східного тунелю підземного міста*

приміщень (храми, житлові помешкання, загони для худоби, виноробні, колодязі та інші). Місто мало систему вентиляції, що складалася з 52 вертикальних стволів та системи пристовлових камер, де підтримували багаття для забезпечення циркуляції повітря. Найбільші камери мали площу перерізу близько 300 кв. м.

У часи Візантійської імперії (IV - XV ст.) високого рівня сягає гірничо-металургій-



на справа, особливо обробка заліза. В зв'язку зі сталим будівництвом міст отримує значний розвиток видобуток будівельного каменю. Вже в XII - XIII ст. експлуатували срібні копальні Кастамону й Ларенде. Про срібні рудники Малої Азії згадують арабські автори XIV ст., вони ж повідомляють про наявність нафти на берегах ріки Тигр.

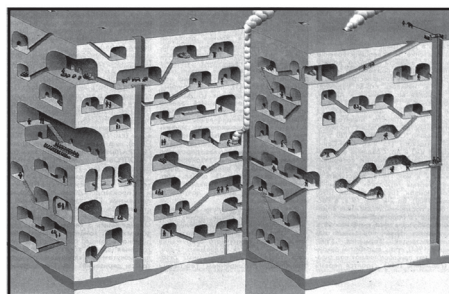


Рис. 4. Туреччина. Схема печерного міста Каппадокії (реконструкція)

У султанській Туреччині освоєння мінеральних багатств починається в кінці XV ст. У цей час добували руди срібла, золота, заліза, міді, свинцю, а також сірку, селітру. Розробляли поверхневі поклади вертикальними або похилими виробками, що зрідка досягали глибини 200 м. Центром гірничої справи була провінція Румелія (європейська частина країни). Більшість рудників належало державі, яка видавала їх в аренду на строк до 10 років з попередньо визначеною ціною і обсягами видобутку руд. В XVII ст. спостерігається занепад великої кількості шахт у зв'язку з нерентабельністю їх експлуатації.

Пожавлення гірничої промисловості починається у другій половині XIX ст., що обумовлено залученням іноземного капіталу. У 50-і роки XIX ст. починається промислове освоєння родовищ кам'яного вугілля в районі Ереґлі (басейн Зонгулдак). Видобуток свинцевих руд по концесії вели з 1874 р. в районі Тіресуна. У 1913 р. отримано 140 тис.т руди, з якої видобуто 14 тис.т металу. Кількість мідних рудників протягом XIX ст. значно скоротилася. Основне родовище Ергані-Маден (видобуток - до 1,5 тис. т на рік). У 1890-і роки на рудниках Ізміру добували щорічно 8-10 тис.т корунду, близько 12-14 тис. т хрому, 2,5-3 тис. т марганцю, 7-8 тис. т стибію. Туреччина практично монополізувала торгівлю наждаком. Англійська компанія "Вогах" з 1897 р. вела видобуток боратів в Карассі. Мінеральна сировина в основному вивозилася за кордон. У XX ст. гірничі роботи були спрямовані на видобуток вугілля, нафти, залізних і поліметалічних руд, мармуру тощо.



В кінці ХХ ст. країна має запаси нафти, газу, бурого і кам'яного вугілля, хрому, заліза, міді, ртуті, стибію, магнезиту, боратів і інш. Загальна цінність корисних копалин країни становить 2 трлн дол. США. Сьогодні Туреччина займає 1-е місце в світі за запасами бору, цеоліту, торію і пемзи, провідні світові позиції по целестину, бариту, азбесту, хроміту, вольфраму, бокситу і ряду інших мінералів. Туреччина має 2,5% запасів індустриальних мінералів світу, 62% запасів бору, 20% - бентоніту, понад 50% - перліту. Це говорить про значні перспективи країни в галузі гірництва. Всього країна має 40 видів корисних копалин, однак рівень їх освоєння ще недостатньо високий.

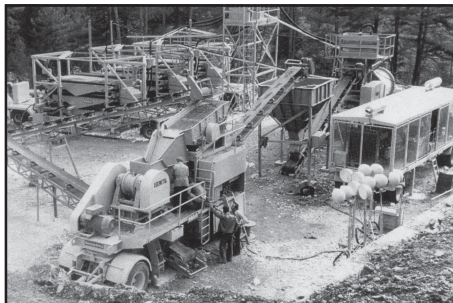


Рис. 5. Туреччина. Гравітаційна установка по збагаченню хромових руд (фірма Egemetal, ХХ ст.)

Станом на 1998-99 рр. частка гірничої промисловості у ВВП складала 1%, у 2002 р. - 1,5 %. На початку ХХІ ст. продукція гірничодобувної галузі складає 1% експорту і 16,5% імпорту, 7% вартості промислової продукції. Гірнича промисловість Туреччини на початку ХХІ ст. ще слабо розвинена і не відповідає потенційним можливостям країни. В ній зайнято 171000 чол. Провідну роль відіграє видобуток бурого вугілля, хромових, мідних руд, бокситів, боратів. Досягнутий рівень гірничого виробництва у вартісному вираженні становить 2,5 млрд дол. США, причому продукція на 500 млн дол. експортується. Туреччина може щорічно видобувати мінеральної сировини на 8-12 млрд дол., половину якої можна експортувати. Ця цифра збільшиться до 30 млрд дол., якщо перетворити сировину в готові продукти. До 2010 р. планується різке збільшення виробництва мінеральної сировини. Якщо цей прогноз реалізується, то Туреччина буде щорічно виробляти сировини на 10 млрд дол. США.

Підготовку кадрів здійснюють у Стамбульському технологічному університеті (1773 р.) та в Зонгулдакському університеті.



УГОРЩИНА

Перші свідчення використання гірських порід на території країни відносять до нижнього палеоліту (стоянка Вертешсьольош на Дунаї). В неоліті (з VI тис. до Р.Х.) має місце масштабна розробка глин та пісків для будівництва та глин для виготовлення керамічного посуду. В цей час кар'єрним способом також видобували кремень (Шюмеґ, Тета).

У V тис. до Р.Х. спостерігається масове використання міді, причому знаряддя та прикраси виробляли як куванням, так і відливанням у форми. Мають місце також численні прикраси з золота. Руда надходила ймовірно з Балкан та Трансільванії. Найбільше виробництво знарядь з бронзи датують XIII - XII ст. до Р.Х. Пізніше бронзу витісняє залізо.

В часи Римської імперії (I - IV ст. по Різдву) видобували золото, срібло, сіль. В межах Карпатської западини знайдені сліди середньовічних рудників. Вважається, що в XII - XV ст. на території Угорщини отримували близько 30 - 40 % європейського видобутку золота,

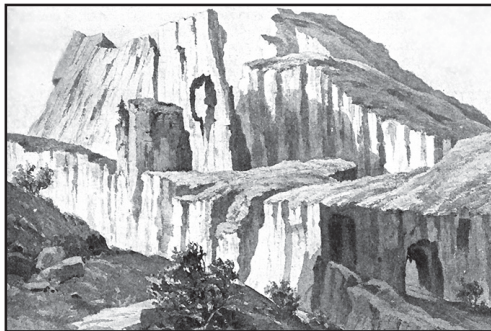


Рис. 1. Угорщина. Розробки золота римських часів (родовище Верошпатак, давня Данія)

срібла й міді. Гірниче право було закріплене в Правовій книзі короля Бели IV (1245 р.). Свідчення потужних гірничих робіт тих часів спостерігаються на рудниках "Рудабанья" та "Телькибанья". У XVI ст. з'являються перші свідчення про нафтопрояви (Агрікола, Орах).

З XVII ст. гірництво занепадає в зв'язку з наслідками турецького панування, а в XVIII ст. (вже в Австрійській імперії) спостерігається його новий підйом. В Уйбаньє в 1722 р. вперше в Європі



на шахті була використана "вогнева машина" (попередниця парової), в Селакне в 1749 р. застосовували водяні помпи.

Видобуток нафти розпочато у 1850 р. у Східних Карпатах. Після 1880 р. приватними компаніями були відкриті родовища важкої нафти на Великій Угорській рівнині та на півдні країни (в Трансильванії), де 1909 р. було відкрито найбільше на той час європейське родовище Кішшармаш.

Вугілля розробляють з XVIII ст. (Бренбергбанья). Швидке зростання вуглевидобутку зумовлено потребами дунайського пароплавства й швидким розвитком залізничного транспорту. Найбільший видобуток 31,4 млн. т досягнуто в 1965 р. Родовища бокситів виявлені на початку 1900-х років (розробляються з 1926 р. в Ганті).

У 1990 р. Угорщина перейшла до ринкової економіки. Лібералізація умов гірничого виробництва і геологічної розвідки, закриття нерентабельних кар'єрів стали основними етапами відходу від державної монополії.

В кінці XX ст. у структурі гірничої промисловості Угорщини основне місце займають паливно-енергетична і бокситова галузі. Країна імпортує нафту, нафтопродукти, газ, кам'яне вугілля, кокс, залізну руду, кольорові метали. Частка гірничої промисловості у ВВП складає 0,3 % (на 1998-99 рр.). В ній зайнято 25700 чол. Максимальний видобуток вугілля - понад 30 млн т. спостерігався в 1963-65 рр., нафти - бл. 2 млн т - протягом 1977-1986 рр., природного газу - 7 млн т. - в 1977 і 1984-86 рр., бокситів - понад 3 млн т. - в 1974-1989 рр.

Вища гірничої освіта бере початок з гірничої школи в Шельмецбаньє (1735 р.), яку в 1770 р. перетворено на Гірничу академію. З 1949 р. її переведено в м. Мішкольц в якості гірничого факультету місцевої політехніки. Геологів готують в університеті ім. Л.Етвеша та в Будапештському політехнічному університеті.



*Рис. 2. Угорщина.
Е. Хойхлер "Відкатник з
"угорською собакою"
(угорський винахід -
транспортний короб з
парами коліс різного
діаметра)*



УЗБЕКИСТАН

Початок використання гірських порід на території Узбекистану датується раннім палеолітом. Поблизу оголень корінних порід вже 100 - 40 тис. років тому діяли кремнеобробні майстерні. Підземний спосіб видобутку кременю відомий з IV ст. до Р.Х. Шахти мали галереї шириною від 1,5 до 4 м і висотою до 1,7 м, що сполучалися штреками. Глибина шахт сягала 6 м. Гірничими знаряддями слугували ріг бухарського оленя, кістки, дерево, кремій.

У бронзову епоху почався видобуток руд, з яких отримували арсенові, стибієві і інші сплави на основі міді. Видобуток руд золота й срібла, а також бірюзи відомий з I тис. до Р.Х. Цим же часом датують початок розробки олов'яних і магнетит-гематитових руд з виплавою олова і заліза. У III - VII ст. виникають спеціалізовані ливарні центри. Крім руд металів ведеться видобуток самоцвітів, солей. Але в цілому гірництво на території країни залишається вельми примітивним.

Період максимального розвитку гірничої справи припадає на IX - XI ст. В середньовічному Ілаці - в Карамазарі, у Чаткальських, Нуратінських горах, околицях Фергани, Султануїздазі діяло понад 10 тис. давніх рудників, де видобували срібло, золото, залізо, мідь, свинець, ртуть, олово, стибій, асфальт, нафту, вугілля, сірку, мінеральні фарби, бірюзу, гончарну глину, галун, зміювик, жорновий пісковик, тальковий камінь, аметист, різноманітні будівельні матеріали. Видобутку руд передували пошукові роботи. Відкрита розробка часто поєднувалася з підземною. Шахти, глибина яких наближалась до 300 м, були обладнані вентиляційними камерами і мали складну систему кріплення покрівлі, аж до замкненого рамного кріплення. Технологія видобутку включала вогневу і клиномолоткову відбійку, підтримку покрівлі ціликами, дерев'яними стійками, рамами, транспортування руди здійснювалося волокушами (волоками).

Видатною пам'яткою гірництва VIII - XII ст. є рудник Лашкерек, що розташований біля верхів'їв ріки Ахангаран (поблизу кордону з Киргизстаном). Розробки свинцю та срібла характеризуються великими обсягами гірничих робіт (понад 300 тис. куб. м видобутих порід) та глибинами розробки до 300 м. Серед гірничих виробок можна виділити стволи, штольні, штреки, розвідувальні шурфи та канали, що свідчить про високий рівень системи розробки. Знайдені



деталі дерев'яного кріплення свідчать про використання стояків, рам, та особливих верхняків, які розпиралися між боками виробок. Кріплення використовували лише на окремих ділянках, де очікували можливих обвалів порід. Під назвою Шаша рудник відомий за описами багатьох середньовічних книг.

З кінця XI ст. у зв'язку з децентралізацією держави видобуток корисних копалин зменшується, а у XIII - XVIII ст. (період монголо-татарського володарювання) гірнича справа занепадає. Лише з кінця XVIII ст. відновлюється видобуток мідних руд, мінеральних фарб, вугілля, нафти і деяких інших копалин. Гірничодобувний промисел зосередився в основному у Ферганській долині. На початку XX ст. діяли два нафтопромисли, в Шурабі видобували вугілля, сірку та озокерит - в Шорсу. Новий підйом гірничої справи настав з середини 20-х років XX ст. після планомірних геологічних досліджень, результатом яких було відкриття родовищ газу, нафти, руд благородних, рідкісних та кольорових металів.

Станом на кінець XX ст. у надрах Узбекистану виявлено 100 видів корисних копалин, зосереджених в майже 1000 родовищах і 1900 рудопроявах. Значні запаси природного газу, руд золота, міді, свинцю, цинку, вольфраму, солей, алюмінієвої сировини, нерудних будівельних матеріалів. Загальний мінерально-сировинний потенціал країни складає 3,5 трлн дол. США (2002). За підтвердженими та перспективними запасами золота, урану, нафти, міді, вольфраму, калійних солей, фосфоритів, каоліну Узбекистан займає провідні місця в регіоні і світі.

На початку XXI ст. Узбекистан видобуває 65 видів мінеральної сировини. Частка гірничої галузі в обсязі промислового виробництва країни - 10%. Провідні галузі - видобуток газу і руд кольорових металів. В країні на 2002 р. діє 440 рудників, шахт, кар'єрів, нафтогазопромислів, заводів тощо. Іноземні інвестори беруть участь в 200 проєктах геологорозвідувальних робіт, реконструкції і будівництві нових підприємств з капіталовкладеннями приблизно 10 млрд. дол. Розробку родовищ і переробку сировини здійснюють: найбільші в Центральній Азії Алмаликський і Навоїнський ГМК, працює Узбецький комбінат тугоплавких і жароміцних металів та Узбецький МК, АТ "Вугілля", асоціація "Узалмаззолото" та ін. За 1991-1999 рр. обсяг виробництва добувної галузі виріс на 25%, зокрема видобуток нафти - у 2,8 рази, газу - на 32%.

Гірничих інженерів та геологів готують на факультетах Ташкентського політехнічного інституту й Ташкентського державного університету (1920 р.).



УКРАЇНА

Гірництво, яке започаткувало історію техніки й справило суттєвий вплив на становлення людського суспільства, було невід'ємною складовою життєдіяльності племен, що з давніх часів населяли територію України.

Як свідчать археологічні дослідження, пошук і використання кременю, кварциту та інших корисних копалин починається на землях України ще в палеоліті (300-100 тис. років тому). Цим часом датують знахідки кам'яних знарядь в Луці Вублевецькій на Дністрі та в гирлі Сіверського Дінця (Хрящі) і інш. Видобуток кременю й виготовлення кам'яних знарядь належить до епохи пізньої бронзи (кінець II тис. до Р.Х.). У епоху мезоліту і неоліту нарівні з широким використанням кременевих знарядь застосовували сланець, що піддавався обробці, лавові породи типу граніт-порфіру, андезиту, а також різні сорти пісковиків. В цей час з'явилися нові знаряддя праці: сокири, тесла, свердла, а також перші кам'яні і рогові знаряддя для видобутку кременю. Поступово період збирання кременю на поверхні змінюється викопуванням його за допомогою ям і уступів.



Рис. 1. Україна. Гіперборейське святилище Аполлона і Діоніса XVIII-XVII ст. до Р.Х. (с. Виноградне біля витоків р. Молочної, за Ю. Шиловим)

Протягом тисячоліть людина освоювала підземні споруди, шукала в них притулку й безпеки, розміщувала своїх богів, фіксувала на стінах картини світу, який її оточував. Пристосування природних печер до вимог життя, їх збільшення й поєднання між собою, спорудження нових виробок дали початок підземному будівництву й архітектурі в цілому. Серед яскравих пам'яток, що збереглися в Україні, слід зазначити комплекс печер і гротів "Кам'яна могила" поблизу Мелітополя, де зосереджені зразки наскельного живопису часів мезоліту й піктографічне письмо, датоване VI - III тис. до Р.Х.

Визначними пам'ятниками підземного будівництва є печерні



міста Криму, які вражають масштабністю гірничих робіт, оригінальністю інженерних рішень. Традиція будівництва камер в гірських масивах Криму, яка не переривалася з I тис. до Р.Х., пов'язана із спорудженням мегалітів, циклопічною кладкою й розробкою величезних кам'яних блоків. На місці давніх споруд в середньовіччі виникли підземні міста, фортеці, монастирі (Чуфут-Кале, Мангуп, Ескі-Кермен, Бакала, Каламіта та інші).



Рис. 2. Україна. Комплекс печер і зривів "Кам'яна могила" поблизу Мелітополя

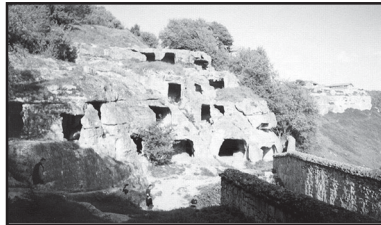


Рис. 3. Україна. Печерне місто Чуфут-Кале

Вражаючими пам'ятками минувшини є траянові (змійові) вали довжиною до 2 тис. км. I тис. до Р.Х. За обсягом ґрунтових робіт ці оборонні споруди антів можуть бути порівняні з Великою Китайською стіною.

Наочним прикладом масштабної розробки кам'яних покладів є Степанівське святилище (Перевальський район Луганщини), де група з чотирьох курганів щільно вкрита штучними плитами з вапняку. Для створення культової споруди було видобуто, транспортовано й укладено близько 100 тис. плит середнім розміром 900x700x200 мм (деякі - значно більші).

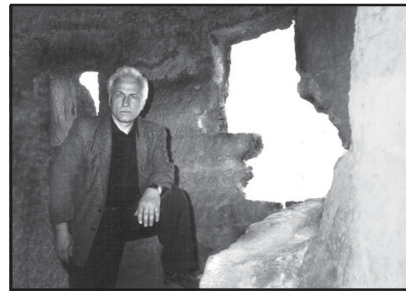


Рис. 4. Україна. Д.т.н., проф. В.С. Білецький у середньовічному печерному місті Чуфут-Кале, Крим



Рис. 5. Україна. Степанівський курганний комплекс (IV тис. до Р.Х.)

Споруджували ці кам'яні кургани не пізніше IV тис. до Р.Х.

Серед найцікавіших археологічних культур світу слід виділити трипільську культуру (IV - III тис. до Р.Х.), яка була розповсюджена на великій території від південно-східного Прикарпаття до Дніпра. Для виготовлення керамічного посуду "трипільці" (які, очевидно, є однією зі складових в етногенезі сучасних українців)

широко використовували глину, видобуток якої набув великих масштабів. Глина і камінь слугували матеріалом для спорудження будинків, кількість яких сягала в окремих поселеннях декількох тисяч, а їх площа - 200-400 гектарів. "Трипільці" розробляли пластові родовища високоякісного кременю у верхів'ях Дністра і на Волині. Археологічні реконструкції показали, що для виїмки покладів кременю, що оголювалися в ярах і балках, проводили горизонтальні виробки, а для видобутку конкрецій - вертикальні виробки у вигляді котлованів або стовбурів шахтного типу. У "трипільців" же з'являються перші на території України мідні вироби й знаряддя праці. Метал для їх виготовлення доставляли ймовірно з гірничо-металургійних центрів Балкано-Карпат та Південно-Західного Причорномор'я.

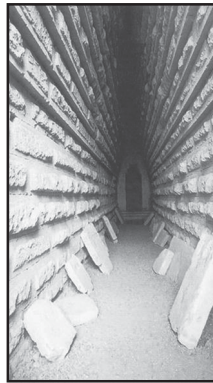
В часи пізньої бронзи (середина - кінець II тис. до Р.Х.) розробка мідних руд (переважно халькозинів), поклади яких виходили на поверхню, велася на території сучасного Донбасу. У зоні рудопроявів Бахмутської улоговини виявлені свідчення масштаб-



Рис. 6. Україна. Відкриті та підземні виробки мідного рудника Картамиш, Луганщина (XVII-XIV ст. до Р.Х.)



ної гірничо-виробничої діяльності населення зрубної археологічної культури. Тут були закладені численні кар'єри і неглибокі шахти для видобутку мідистого пісковиків, виробничі споруди для його збагачення і подальшої піро-металургійної переробки (район сіл Червоне озеро, Вискрів, Пилипчатине, Кленовий хутір). Значний інтерес являє комплекс пам'ятників Картамиського археологічного району (поблизу с. Новозванівка Луганської обл.), де на площі 0,4 кв.км виявлений давній рудник Червоне озеро, що включає три кар'єри, комплекс підземних виробок (штолень) і виробничий майданчик для видобутку та збагачення мідистих пісковиків, поселення давніх гірників. Тут виявлено серію гірничих знарядь



*Рис. 7. Україна.
Підземна виробка
"Царського кургану" в
Пантикапей
(IV ст. до Р.Х.)*

з каменя і кістки: молоти, ступки, товчачі, совки, скребачки тощо. Наявність поблизу (Нагольний кряж) легкодоступних мінералів арсенопіриту, галеніту, сфалериту та інших дало можливість давньому населенню регіону Сіверського Дінця виплавляти не тільки мідь, але й бронзу.

Залізо починає входити в побут з кінця II тис. до Р.Х. й імовірно пов'язано з контактами кімерійців з народами Кавказу. Однак масове виготовлення залізних знарядь спостерігається з початку I тис. до Р.Х. з формуванням тут культури давніх скіфів. Залізо добували з місцевих поширених руд, що легко відновлюються (бурий залізняк, лімоніт, болотне і озерне залізо). Є свідчення кар'єрної розробки скіфами гематито-магнетитових руд Криворіжжя. Перед засипкою в горн руда збагачувалася шляхом випалення і промивки. Як флюс для пониження температури відновного процесу в горн додавався вапняк. Паливом слугувало деревне вугілля. Загартування заліза не було відоме у Скіфії. Однак, для надання виробам твердості застосовувалася більш складна технологія насичення поверхні вуглецем: керамічні ємкості з вкладеними залізними виробами засипали деревним вугіллям, замазувалися глиною і на тривалий час ставилися на сильний вогонь. Один з центрів по виробництву заліза існував декілька століть, починаючи з кінця I тис. до Р.Х. у Закарпатті, в долині р. Ботару (Новий Клинів), а також поблизу Д'якова, Виноградова і інших



Рис. 8. Україна. Кам'яні та кістяні знаряддя праці древніх гірників Донбасу



Рис. 9. Україна. Металообробка часів Київської Русі (давній рукопис)

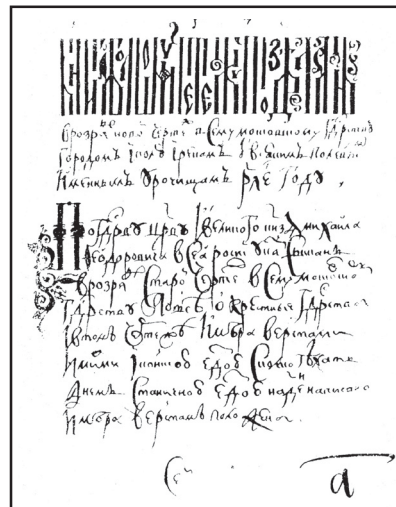


Рис. 10. Україна. Перший опис випарювання солі з Торських озер ("Книга глаголемая большой чертеж" 1672 р.)

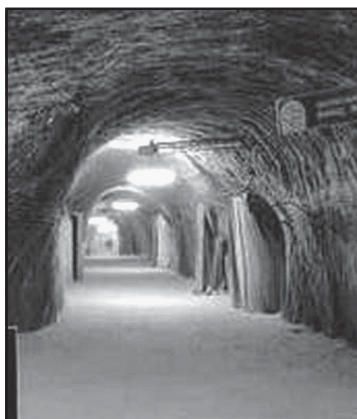


Рис. 11. Україна. Давня виробка соляної шахти в Солотвино (Закарпаття)



поселень. На територію Західної України основна кількість металу (олова і бронзи) надходила з Карпатського рудного басейну.

Значний розвиток гірничих технологій спостерігається в зв'язку з виникненням у Північному Причорномор'ї античних міст-держав (VI ст. до Р.Х. - IV ст. по Різдву). Високий рівень будівництва і архітектури приводить до інтенсивного розвитку видобутку будівельного каменя (переважно вапняку). Розвивається склоробна справа, для якої кварцовий пісок, соду, вапно розробляють на березі Ягорлицької затоки. У районі Ольвії і Херсонесу з самосадних і солончакових

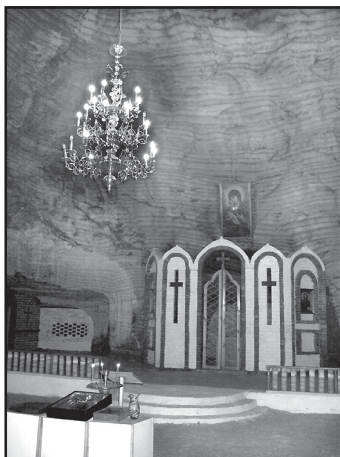


Рис. 12. Україна. Підземний храм на соляній шахті "Бранчевська" (збудований у 80-і роки XIX ст., відновлений у 2001 р.)

озер ведеться масштабний видобуток солі (близько 2000 т на рік). У Пантікапеї і Ольвії формуються центри металургійного виробництва. Тут знайдені залишки залізообробних і ливарних майстерень, а також кузні кольорових металів, імпорт яких вірогідний з Південно-Східного Причорномор'я. Отримує розвиток виготовлення золотих виробів з добавками різних домішок, а також амальгамація бронзових і срібних виробів золотом. Основна маса залізняку, що використовувався в Північному Причорномор'ї була місцевого походження (бурий залізняк і болотна руда). Сиродувне залізо отримували з гематитових пісків, зосереджених в гирлі Дніпра. Поклади мідних руд розроблялися в районі Кривого Рогу, де поблизу балки Велика Дубовка знайдені залишки древніх штолень, плавильних печей, а також бронзові монети Ольвії. Рудними джерелами для ольвійської міді були Врачанське родовище (Болгарія), Банат та Західні гори в Карпатах.

У період розквіту культури Київської Русі-України (X - XII ст.) великого розвитку досягли залізобробний, ковальський, ливарний, ювелірний промисли та інші ремесла. Широко використовуються як залізні, так і сталеві вироби. Залізо отримували в сиродувних горнах, куди під час плавки за допомогою ручних міхів нагнітали непрогріте повітря. Руда - болотний і луговий залізняк, розробка яких



(зокрема на Деревлянських землях) велася поверхневим способом за допомогою лопат і кирок. Болотну руду, з вмістом заліза 18-40%, промивали, сушили, випалювали, подрібнювали і просівали. Паливом служило деревне вугілля. Застосовувалися технології вільного кування, ковальського зварювання, цементації, термічної обробки. Звертає на себе увагу те, що на території сучасної України до сьогодні десятки сіл і містечок мають у своїй назві слово "рудня", що говорить про старовинний промисел місцевих жителів.

Загальний прогрес у всіх сферах господарства і розвиток військової справи зумовили підвищений попит на металічні руди, сіль, земляні фарби, будівельний камінь і інші види мінеральної сировини. За даними В.Гришина сіль видобували в Криму, на Галичині, завозили із Семигородських копалень, кольорові метали частково ввозили із Західної Європи. У Закарпатті з XII ст. відоме і розроблялося Мужіївське родовище золота.

Поряд з іноземними з'являються власні монети - Великий Князь Володимир Святославович карбував златники та срібники з гербом-тризубом, Ярослав Мудрий - срібні монети. У XI ст. головною грошовою одиницею стала срібна гривня (злитки 155, 160, 196 г). Це стало можливим тільки за відповідного розвитку гірничо-металургійної справи.

Однак подальшому розвитку гірничої справи перешкодило монголо-татарське нашествя (XIII - XIV ст.). У другій половині XIV ст. в Україні-Русі відбувається відродження господарського комплексу (в т.ч. гірничий промисел: залізні руди, буре вугілля, будівельні матеріали) в складі Галицько-Волинського Князівства (Королівства), Великого князівства Литовського і подальший розвиток - в Речі Посполитій.

Необхідно підкреслити, що Гетьмани України опікувалися розвитком гірництва. Так, відомо 14 Універсалів Івана Мазепи про виділення українській шляхті, козацькій старшині земель під устаткування рудень, селітряних заводів, ковальських цехів, до нашого часу дійшли окремі Універсали щодо рудень гетьманів Д.Многогрішного, І.Самойловича, Г.Гуляницького, військового підскарб'я Р.Ракушки та інших.

З XVI ст. в Дніпровському басейні починається видобуток бурого вугілля відкритим способом. З цього часу відомі цілющі властивості мінеральних вод Карпат і Закарпаття.

Перша письмова згадка про випарювання солі з води Торських озер (територія сучасного міста Слов'янськ на Донеччині) з'являється



у 1627 р., хоча, за археологічними розвідками, виварювання солі велось тут ще з стародавніх часів. Сюди з різних міст України й Московського царства (пізніше - Росії) на сезонну роботу їхали солеварі, яких влітку збиралося від 5 до 10 тис. чоловік. Подібні роботи вели в XVIII ст. на соляних озерах Бахмута (сьогодні м. Артемівськ). У 1876 р. поблизу с. Брянцівка (нині м. Соледар) урядова свердловина глибиною 292 м перетнула 9 соляних пластів, серед яких був 40-метровий пласт, названий пізніше "Брянцівським". Тут була заснована в 1879 р. перша соляна шахта Донбасу. У 1778 р. почався видобуток солотвинської кам'яної солі (Закарпаття).

Нафтопрояви в Українських Карпатах місцеве населення спостерігало з давніх-давен, що позначилося на топонімах, які походять від автохтонної назви нафти - ропа: Роп'янка, Ріпне, Ропиця та ін. В Україні нафту вперше почали видобувати на Прикарпатті в XVI - на початку XVII ст. (для порівняння - в Російській імперії промислове видобування нафти розпочато в 60-х роках XIX ст. в районі Баку, Азербайджан). Але ще в XVI ст. м.Дрогобич отримало привілей на освітлення вулиць "скельним олієм". Перша згадка про карпатську нафту зустрічається в літературі 1617 р. На старовинному промислі Слобода Рунгунська її добували в 1711 р. На початку XIX ст. нафтові поклади було відкрито в смузі від Добромиля через Дрогобич до Кут і далі до Румунії. Бориславське нафтогазове родовище почали розробляти в 1854 р. Нафтові ями тут розміщували переважно вздовж р.Тисмениці. У 1865 р. в Бориславі функціонувало близько 5 тис. ям глибиною 35-40 м. Добова продуктивність однієї копанки досягала 130-140 кг. У 1855-65 рр. вартість щорічного видобутку нафти та озокериту в Галичині оцінювалася в 15 млн. золотих. У 1865 р. за межі Галичини вивезено 150 т. нафти. У 1870 р. видобуток нафти у Бориславі досяг 10,6 тис.т. Тут діяло близько 800 дрібних підприємств, на яких працювало майже 10 тис. робітників. Розширюється нафтовидобуток і на Станіславщині. У 1871 р. в Слободі Рунгурській, що біля Печеніжина, закладено шахту, яка давала нафту. У 1886 р. у Бориславі розпочато буріння свердловин механічним ударним способом. Пробурено перших 9 свердловин з добовим



Рис. 13. Україна.
Пожар на свердловині «Ойл Сіті»,
1908 р.



дебітом 4 т. У 1893 р. у Бориславі вперше розпочато буріння свердловин канатним способом. Вже у 1894 р. перші свердловини дали до 150 т. нафти на добу. Свердловинний спосіб видобутку повністю витісняє колодязний. Глибина свердловин досягає 800 м і більше. Деякі свердловини дають фонтани до 3 тис. т. нафти на добу з глибини понад 1000 м. "Галицька Каліфорнія" - Борислав приваблювала підприємців з усієї Європи і світу. Видобуток нафти зростає. У 1906 р. у Бориславському нафтовому районі було видобуто 562 тис. т нафти, а в 1909 р. - понад 1,9 млн т. Зростає видобуток нафти в районі Стрільбич. У 1881 р. тут діяло всього 10 колодязів, а в 1899 р. - 21 свердловина. Річний видобуток нафти на родовищі зріс від 100 т (1886 р.) до 2300 т (1890 р.). У районі Східниці в 1889 р. було 36 нафтових колодязів, в 1898 р. тут діяло 388 свердловин, які дали 168480 т нафти, а в 1901 р. число свердловин досягло 500. Зростає видобуток нафти і в інших нафтоносних районах Галичини, зокрема на Станіславщині. Біля Космача перші бурові роботи розпочалися в 1899 р. У 1905 р. тут діяло 4 свердловини, з яких видобуто 1080 т нафти. На цьому рівні видобуток нафти залишився до Першої світової війни. Нафтовидобуток в районі Пасічної розпочато у 1880 р. У 1891 р. тут діяло 12 свердловин, які давали 690 т. нафти, а в 1902 р. - 55 свердловин, і відповідно - 2360 т. нафти. Першу свердловину в районі Биткова було закладено в 1897 р., а у 1910 р. тут діяло 18 свердловин з загальним дебітом 21470 т нафти. З 1886 р. почався видобуток нафти біля с.Майдан. Перші бурові роботи в околиці Ріпного розпочалися в 1887 р. У 1892 р. тут діяло 11 свердловин, у 1896 р. - 28 з видобутком нафти 2360 т на рік. Нафтопромисел біля Слободи Рунгурської у 1890 р. дав 240 т нафти, а у 1904 р. - 4890 т. З 1893 р. нафта видобувалася в районі Витвиці, що біля Болехова. У

1908 р. фірма "Холендерський нафтовий синдикат" побудувала унікальну свердловину "Ойл-Сіті" (Бориславське нафтове

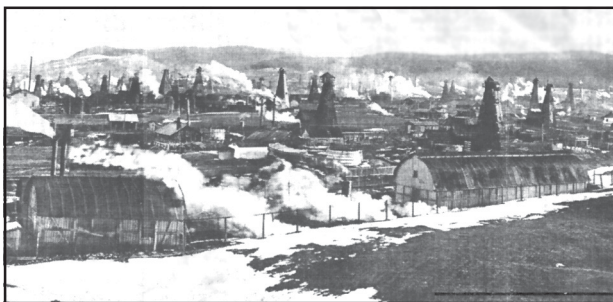


Рис. 14. Україна. Борислав (1912 р.)



родовище). 13 червня вона дала нафту з глибини 1016 м. Дебіт свердловини зростав до 3000 т нафти на добу, що було максимальним видобутком на одну свердловину. Якщо в період 1890-1893 рр. в цілому по Галичині видобували понад 90 тис. т нафти, то в 1894 р. - понад 130 тис. т, у 1895 - понад 210 тис. т, у 1896-1900 рр. - 310-330 тис. т, у 1902 р. - понад 570 тис. т, у 1903-1906 рр. - 700-800 тис. т, у 1907 р. - понад 1170 тис. т, у 1909 р. - понад 2 млн.т. Після 1919 р. на Прикарпатті створили ряд акціонерних товариств з видобутку й переробки нафти: "Малопольське нафтове товариство", "Польська спілка з реалізації нафти", фірми "Борислав", "Вакуум", "Карпати", "Франко-Полонія" та ін. Господарями цих товариств та фірм були американські, англійські, французькі та німецькі підприємці. Але з часом видобуток нафти зменшується. В Бориславському нафтовому районі у 1913 р. було видобуто понад 1 млн.т. нафти, а в 1938 р. - тільки 0,5 млн. т. В цей час на Галичині діяло близько 40 нафтопромислів, 4100 свердловин. Після 1939 р. промислові підприємства нафтогазоозокеритової галузі були націоналізовані і підпорядковані тресту "Укрнафтовидобуток" (управління в Бориславі). Німецька окупація перервала розвиток нафтогазової промисловості, який відновлюється в 1944 р. У 1950 р. дала нафту перша потужна свердловина в Долині. В 1952 р. тут утворено нафтовидобувне підприємство "Долина нафта". За 1950-55 рр. видобуток нафти в Долинському нафтовому районі виріс у 20 разів. У 1953 р. на основі Битківського нафтопромислу і Надвірнянської нафторозвідки створено Битківську контору буріння, а в 1957 р. нафтовидобувне підприємство "Надвірнафта". Всі підприємства галузі увійшли у об'єднання "Укрнафта". В 1969-72 рр. проведена реорганізація об'єднання "Укрнафта". У середині 60-х років ХХ ст. видобуток нафти на Прикарпатті досяг максимуму. Подальше зниження видобутку - закономірний процес, пов'язаний з вичерпанням запасів. З 1966 р. застосовуються нові методи заводнення, циклічного витиснення водою нафти з продуктивних пластів. У 1975 р. шляхом надглибокого буріння відкрито Новосхідницьке нафтогазове родовище. Свердловина 3-Новосхідниця з глибини 4350 м дала нафту при дебіті понад 300 т за добу. Сумарно на 01.01.2000 р. свердловина видала 730 тис. т. нафти і 284 млн. м. куб. газу. Це найкращий показник видобутку нафти на одну свердловину на Прикарпатті. В жовтні 1992 р. на Прикарпатті видобуто стомільйонну тунну нафти від часу облікування, тобто з 1886 р.

Вперше на території Східної України нафту одержано у 1936 р. в



Сумській обл. на Роменській структурі, де при бурінні свердловини на глибинах 200-400 м було виявлено брекчію, просякнуту нафтою, дебіт якої при випробуванні становив близько 2 т/добу. На Роменській структурі за цей період пробурено 52 структурні та 44 розвідувальні й експлуатаційні свердловини, за весь період розвідки і експлуатації - всього 108. Пошуки і розвідка нових родовищ нафти та газу в Україні останніми роками пов'язані з великими глибинами (4-7 км) та роботами в акваторіях Чорного і Азовського морів.

Перші нафтопереробні заводи в Україні виникли на Прикарпатті - у Бориславі, Львові, Дрогобичі, Надвірній. В 1848 р. у Дрогобичі почав працювати завод Шрайнера й Герца з перегонки нафти. Ще в 1853 р. Австрійське цісарське бюро патентів видало винахіднику Іванові Зеху патент на спосіб очищення нафтових дистилатів, а в 1859 р. у Дрогобичі збудовано першу вітчизняну нафтоперегінну установку; в 1863 р. почала працювати нафтоперегінна установка у Болехові; 1866 р. - початок постійної промислової переробки нафти у Дрогобичі (завод Готліба, де працювало 200 робітників). У 1882 р. нафтоперегінний завод побудовано в Печеніжені (500 робітників). Сучасна нафтопереробна промисловість України представлена шістьма нафтопереробними заводами.

З кінця XVIII ст. на територіях сучасних Київської, Чернігівської і Полтавської областей велась розробка родовищ торфу.

У 1724 р. Києво-Печерською лаврою була запроєктована перша доменна мануфактура в Україні на рудоносних землях Стародубського полку. У 1740-1750 рр. на Лівобережжі діяло 50 рудень (зокрема район рік Самари і Орелі), кожна з яких виробляла за календарний рік 500-700 пудів сиродутного заліза. Ці рудні були у підпорядкуванні як Гетьмана України, так і козаків Запорозької Січі. Назва міста Керч пов'язана з давньоруськими ковалями - керчіями.

У другій половині XVIII ст. відкриті промислові родовища залізної руди в Криворізькому басейні. Академік В.Ф.Зуєв першим описав "залізний шифер", що залягав по берегах р. Інгулець (1781 р.) Системне геологічне дослідження басейна розпочато тільки в 1880 р. С.О.Конткевичем, що сприяло майже одночасній розробці багатих покладів ("Акційна спілка криворізьких залізних руд" О.М.Поля). Великі обсяги видобутку спостерігаються з 1884 р. з закінченням будівництва залізниці між Криворіжжям і Донбасом.

Про кам'яне вугілля на Україні знали давно. Є свідчення, одержані на основі археологічних пошуків, про знайомство з викопним



вугіллям населення півдня України в X - XI ст. В XVI ст. в Дніпровському басейні починається видобуток бурого вугілля відкритим способом. На Донбасі в кінці XVII ст.

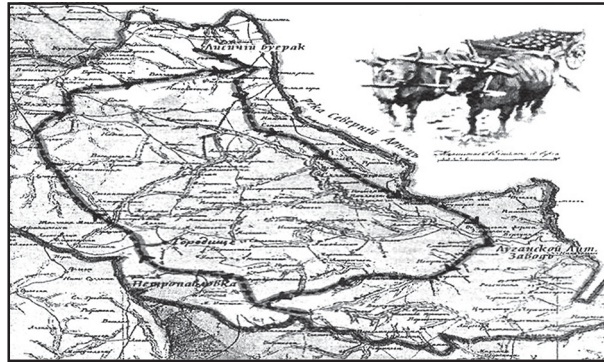


Рис. 15. Україна. Шляхи транспортування вугілля з першої шахти в Лисичому Байраці (початок XIX ст.)

місцеві жителі копали кам'яне вугілля і опалювали "горючим каменем" свої печі. Але аж до кінця XVIII ст. видобуток вугілля був дрібним промислом місцевого населення для своїх потреб.

Перші спроби розвідки і промислового використання вугільних родовищ на Донбасі пов'язані з діяльністю радника Київської губернії з використання природних ресурсів Микити Вепрейського та управляючого Бахмутськими соляними промислами і коменданта Бахмутської фортеці Семена Чиркова у 1721 р. На цей час місцеві ліси практично були вирубані і деревина використана для потреб випарювання солі на Бахмутських та Слов'янських соляних промислах, що спонукало до пошуків інших видів палива. Місцеві мешканці, які використовували вугілля в побуті, вказали на місце виходу вугільних пластів на поверхню в районі р. Біленької (с. Городище поблизу Перевальська), а також в балці Скелеватій поблизу р. Лугань. Зібрані зразки кам'яного вугілля і руди були направлені до Берг-колегії у С.-Петербургу з метою їх випробування і відповідних аналізів. Для уточнення відомостей щодо віднайденого вугілля з С.-Петербурга у 1722 р. на Україну були відряджені О.Ніксон та Г.Капустін, які підтвердили наявність кам'яного вугілля. В наступному році під керівництвом М.Вепрейського та С.Чиркова була розпочата промислова розробка вугільних покладів, що виходили на поверхню, але до будівництва шахти справа не дійшла.

Початком індустріального Донбасу слід вважати будівництво Луганського гірничого (ливарного) заводу (1795-1807 рр.), яке започаткувало розробку у 1795 р. вугільних родовищ поблизу Лисичого Бай-



раку (зараз м. Лисичанськ). Створення гірничо-металургійної бази України пов'язане з ім'ям Карла Гаскойна, одного з головних творців англійської промислової революції, великого ентузіаста й провісника гірничої долі Донбасу. На жаль, розвідані вздовж Сіверського Донця та його приток залізні руди виявилися невідповідної якості, а Луганський завод працював на привізній сировині. Це не завадило заводу вести масштабні геологічні пошуки, які виявили величезні багатства донецьких надр.



Рис. 16. Україна. Обушок - головний інструмент шахтаря Донбасу на межі XIX-XX ст.

У 1827 р. гірничий інженер Євграф Ковалевський, який починав інженерну діяльність на Луганському заводі, виконав перше наукове стратиграфічне і геологічне дослідження Донбасу. Його книга "Геогностическое обозрение Донецкаго горнаго кряжа" (1829 р.) стала справжнім відкриттям Донбасу. Саме Є.П.Ковалевському належать назви "Донецький кряж", "Донецький басейн", від чого згодом було утворено скорочення "Донбас". Пізніше вчений вів прогресивну діяльність на посаді міністра народної освіти Російської імперії, всебічно підтримував гірничу науку й освіту. Саме Є.П.Ковалевський сприяв відміні цензурної заборони творів Тараса Шевченка (1860 р.), після чого слово "Кобзаря" вільно поширювалось по всій країні.

Процес становлення вугільної галузі радикально активізувався після скасування кріпацтва (1861 р.) й ма-

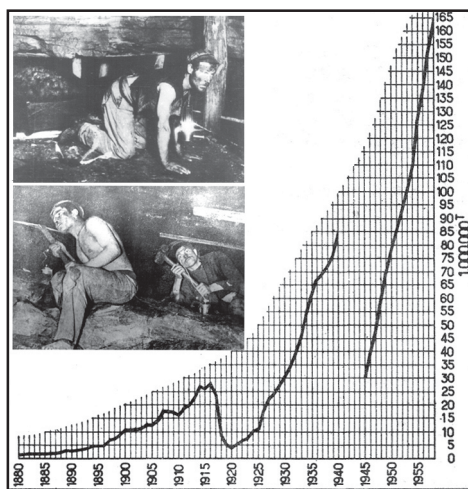


Рис. 17. Україна. Видобуток вугілля (кам'яного і бурого) в 1885-1958 рр. (в млн. т.)



сового будівництва залізниць в 70-80 роки ХІХ ст., а паровий транспорт, в свою чергу, викликав значні потреби у вугіллі. У 1913 р. на Донбасі видобуток вугілля здійснювали вже 1200 шахт (середня потужність 21 тис. т на рік, середня глибина розробки 110 м), які давали близько 25 млн. т (всього в Російській імперії було видобуто в 1913 р. приблизно 29 млн. т вугілля), механізація видобутку складала 0,5%.

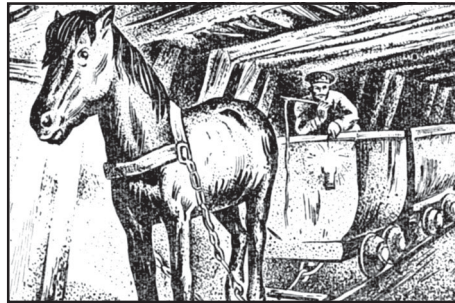


Рис. 18. Україна. Кінна відкатка на Донбасі (ХІХ ст.)

Окрім вугільної в ХІХ ст. в Україні стрімко розвиваються інші гірничі галузі. З 1826 р. ведеться видобуток калійних солей в Прикарпатті, з 1836 р. експлуатується Берегівське родовище свинцево-цинкових руд (м. Трускавець). У 1850-і роки почався промисловий видобуток і переробка нафти в Західній Україні. З 1881 р. експлуатується Бориславське родовище.

У 70-х роках ХІХ ст. відбувається становлення вітчизняної газової промисловості. Перші газові заводи, побудовані в містах Київ, Харків, Одеса. На початку ХХ ст. у Прикарпатті відкриті газові родовища (Дашавське і інші), промислова експлуатація яких почалася в 1924 р. Нині в Україні Державним балансом враховано 290 родовищ природного газу, більшість з яких - комплексні. Перспективні площі знаходяться у Східній Україні, зокрема на Слобожанщині (яку іноді називають "газовим Клондайком Європи").

У 1867 р. на Калуському соляному промислі почався видобуток калійних солей. У 1868 р. відновлено видобуток бурого вугілля в Дніпровському басейні, відомому ще з ХVІ ст.

У 1879 р. відкрите промислове ртутне зруденіння на Донбасі. З 1886 р. розробляються Микитівське ртутне і Нікопольське марганцеве родовища (відкрито у 1883 р.). У 1894-1895 роках почався видобуток залізної руди поблизу Керчі. У другій половині ХІХ ст. ведеться активне освоєння мінеральних вод і сірчаних джерел в Західній Україні, лікувальних грязей в Криму. У ці ж роки на Сакських соляних промислах побудований завод з виробництва брому з ропи.



Починаючи з XVIII ст. відбувається становлення гірничої освіти й науки в Україні. В Києво-Могилянській академії вже в 1705-1709 роки вивчалися основи наук про корисні копалини. У книзі ректора Академії Феофана Прокоповича (1681-1736 рр.) "Про досконалі змішані неживі тіла - метали, камені та інші" розглядалися три проблеми щодо корисних копалин: "матерія і форма, діюча причина і місце їх виникнення". Стверджувалося, що "...земля найкраще може бути поділена на три провінції або області: перша з них, найближча нам, є матір'ю і годувальницею рослин; друга, дещо глибша, в ній народжуються копалини, але найбільше метали; третя, ще глибша, там сховище вогню і води". Давалися докладні уявлення про смолу і сірку, нафту, бурштин, глини (гончарну, мергелі, білу глину), солі (викопну, морську, джерельну, аміачну, вірменську й купорос). Чи не вперше було сказано про причини професійних захворювань гірників: "Більшість хвороб, з якими стикаються шахтарі й металурги, походять від сірки й ртуті". Дуже докладно були розглянуті корисні копалини в каменях і гемах (дорогоцінних каменях). Причому опрацьована розгалужена їх класифікація. Виділялися камені пористі і густі, прозорі й темні, геми і перли. Описано десятки найвідоміших мінералів, будівельних, дорогоцінних та напівдорогоцінних, специфічних: пемза, мармур, магніт, сапфір, гіацинт, сардій, гранат, смарагд, адамант, карбункул, рубін, аметист, опал, топаз, берил, кришталь, яшма та ін.

На початку XIX ст. відкрилася перша в Україні гірничозаводська (штейгерська) школа в Лисичанську.

У 1899 р. в Катеринославі (зараз м. Дніпропетровськ) почало роботу Вище гірниче училище (сьогодні Національний гірничий університет України), яке надалі відіграє роль в справі технічної освіти, гірничої науки й практики. Праці вітчизняних професорів М.М.Протодьяконова, О.М.Терпигорева, Л.Д.Шевякова та інших отримують широке міжнародне визнання, сприяють ефективному освоєнню мінеральних ресурсів України.



Рис. 19. Україна. Урочисте освячення фундаментів Катеринославського вищого гірничого училища (сьогодні - Національний гірничий університет України)



Серед здобутків вітчизняного гірництва слід відзначити розроблені на Луганщині та успішно випробувані на шахтах Донбасу (30-і роки ХХ ст.) перші в світі очисні комбайни (О.І. Бахмутський, В.Г.Яцких, Г.І. Роменський). В 1944 р. німецький журнал "Глюкауф" публікував матеріали випробувань трофейних вугільних комбайнів на німецьких шахтах й відзначав значне випередження донбаської техніки відомих світових аналогів. Комплексна механізація праці в очисних вибоях



Рис. 20. Україна. Типове видобування вугілля відбійним молотком, 1930-і роки

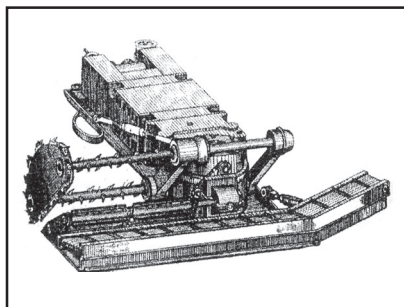


Рис. 21. Україна. Перший в світі вуглевидобувний комбайн конструкції О.І. Бахмутського

почала бурхливо розвиватися з 1948 р., коли був розроблений новий комбайн "Донбас". Наступним етапом механізації в кінці 1950-х років було створення комплексів на основі гідрофікованого кріплення. Це дозволило звести до мінімуму важкі і небезпечні роботи по кріпленню і обваленню покрівлі у комплексно-механізованих лавах.

В Україні вперше в світі випробувана технологія підземної газифікації вугілля - піонерська станція підземної газифікації стала до ладу 1937 р. в Горлівці (Донбас).

На території України у вересні 1979 р. на східному крилі ш. "Юнком" (м.Єнакієве, ВО "Орджонікідзевугілля) на глибині 903 м здійснено унікальний підземний ядерний вибух (об'єкт "Кліваж") потужністю 0,2-0,3 Кт тротилового еквіваленту. Мета вибуху - зниження напруги в гірському масиві, що в кінцевому рахунку повинно було підвищити безпеку відпрацювання вугільних пластів. До 1979 р. на ш. "Юнком" мала місце максимальна в Центральному Донбасі частота викидів вугілля та породи, що було пов'язано зі станом порід, обумовленими впливом Юнкомівського Північного, Брунвальдського та ін. насувів. Рівень радіоактивності у гірничих виробках і шахтних



Рис. 22. Україна. Зруйновані в роки II-ї світової війни шахти Центрального району Донбасу

водах за період спостережень 1979-2000 рр. знаходився на фоновому рівні. Після проведення вибуху відмічено зниження частоти викидів вугілля та породи. В період 1980-85 рр. на горизонті 826 м, розташованому на 77 м вище рівня зарядної камери, відпрацьовані вугільні пласти "Мазур" та "Дев'ятка".

В Україні розташоване єдине в світі, місто назване на честь шахтаря, - Стаханов (Луганщина). Олексій Стаханов - робітник, зачинатель масового новаторського руху за підвищення продуктивності праці хоч і належав до радянської епохи, але уособлював кращі шахтарські риси й гірничі традиції Донбасу.

Займаючи площу в 0,4% від світової суші, Україна має до 5% загальносвітових запасів корисних копалин. З розвідкою, видобутком, переробкою і використанням мінеральної сировини в кінці XX ст., тією чи іншою мірою, було пов'язано біля 48% виробничих фондів і 20% трудових ресурсів. Мінерально-сировинний комплекс забезпечував 23-25% валового національного продукту.

За даними Геоінформу в сучасній Україні розвідано 20 тис. родовищ та проявів 111 видів корисних копалин. З них 7807 родовищ 94 видів копалин мають промислове значення і враховуються Державним балансом запасів. Найбільше економічне значення сьогодні мають кам'яне вугілля, нафта і газ, залізні і манганові руди, самородна сірка, кам'яна і калійна солі, нерудні будівельні матеріали, мінеральні води. За запасами і видобутком залізних, манганових, титаноцирконієвих руд, багатьох видів неметалічної сировини Україна в кінці XX ст. займала провідне місце серед країн Європи і світу.



Економіка України забезпечена вже розвіданими геологічними запасами на 20-30 років наперед. На початку XXI ст. мінерально-сировинний комплекс України об'єднує понад 2000 гірничодобувних і переробних підприємств, має розвинену наукову і технологічну структуру. До промислового освоєння залучено 3349 родовищ, тобто 40-75% розвіданих запасів різних видів копалин. Тут зосереджено біля 1/3 всіх виробничих фондів держави і 20% трудових ресурсів промисловості, щорічно виробляється до 25% ВВП, який у 2000 р. склав 173 млрд грн. Розвідані запаси майже 8 тис. родовищ вітчизняні спеціалісти оцінюють у 7,5 трлн дол. США, а західні експерти - у понад 11 трлн дол. США. Загальна вартість річної продукції гірничо-видобувного комплексу України у 1990 р., коли було досягнуто найвищого рівня видобутку, становила майже 20 млрд дол. США. В Україні у великих обсягах ведеться видобуток кам'яного вугілля (2% від світового), залізних (4%) і марганцевих (10%) руд, урану, титану, цирконію, германію, графіту (4%), каоліну (18%), бром, вохри, нерудної металургійної сировини (кварцити, флюсові вапняки і доломіти), хімічної сировини (самородна сірка, кам'яні і калійні сульфатні солі), облицювального каменю (граніти, габро, лабрадорити і ін.), скляного піску. Видобувають буре вугілля, торф, цементну і карбонатну сировину, тугоплавкі і вогнетривкі глини, будівельні матеріали, йод, бром, мінеральні води, дорогоцінні і виробні камені, п'єзокварц і ін. У невеликих обсягах видобувають нікелеві руди, золото, скандій, гафній, янтар, цеоліти.

Україна може експортувати залізо, марганець, титан, цирконій, графіт, каолін, самородну сірку, бентонітові та вогнетривкі глини, калійну та кухонну сіль, флюсову сировину, декоративно-облицювальні матеріали. Країна імпортує нафту, газ, глинозем, кольорові, рідкісні, рідкісноземельні метали, плавиковий шпат та ін.

Підготовку гірничих інженерів та геологів на початку XXI ст. здійснюють у Національному гірничому університеті (1899 р.), Донецькому національному технічному університеті (1926 р.), Донбаському державному технічному університеті (м. Алчевськ, 1957 р.), Криворізькому технічному університеті (1922 р.), Івано-Франківському університеті нафти і газу (1967 р.) та Національному університеті "Київський політехнічний інститут" (1898 р.). Фахівців з геології, геодезії, геоекології також готують у Львівському (1661 р.), Київському (1834 р.), Харківському (1805 р.), Одеському (1865 р.) та Дніпропетровському (1918 р.) університетах. Геоекологію викладають у Києво-Могилянській академії (1632 р.).



ФІЛІППІНИ

Один з найстаріших центрів видобутку руд заліза на Філіппінах (III - II ст. до Р. Х.) був знайдений археологами на острові Лусон поблизу гори Новалічес. З III ст. по Різдву основним продуктом експорту стає золото, яке добувалося з розсипних і жильних родовищ північної частини острова Лусон. Після іспанської колонізації у XVI ст. золоті і мідні руди добувалися в провінціях Гірська і Північна Камарінес (Паракале). Золотий промисел існував також у районах Себу і Бутуан. В XVII - XVIII ст. золотодобувна галузь занепадає. Спроби її відродження ведуться з 1781 р., коли було засноване "Економічне товариство друзів країни" ("Economic Society of Friends of the Country"), метою якого було заохочення розвитку гірничої промисловості. У 1827 р. в країні виявлені поклади кам'яного вугілля.

На початку XX ст. вільний доступ до мінеральних багатств країни отримав американський капітал, виробництво золота зросло з 141,2 кг в 1907 р. до 1976 кг в 1921 р., срібла відповідно з 2,6 до 814,6 кг. Добувалися також руди марганцю, сірка, азбест, кам'яна сіль та вугілля. У 20-30-х роках XX ст. близько 90% вартості гірничої продукції припадало на золотовидобуток, крім того, експлуатувалися родовища хромітів, мідних, марганцевих, залізних руд.

У кінці XX ст. Філіппіни мають значні запаси руд кольорових, благородних і легуючих металів, а також вугілля, вапняку, цементної сировини, зустрічаються золото, мідь, нікель, залізо, свинець, марганець, срібло, цинк і кобальт. Більшість рудних родовищ комплексні.

У кінці XX ст. Філіппіни входили до першої десятки продуцентів золота, хромітів, мідних, нікелевих руд країн Заходу. У країні видобували руди заліза і мангану, кобальту, цинку, срібла, добували барит, польовий шпат, глини, пірит, гірничо-хімічну сировину, морську сіль, кварц, тальк, будівельні матеріали. Загалом у країні добувається 11 металічних, 34 нерудних і 2 паливних види корисних копалин. Експлуатується тільки невелика частина покладів промислового значення, з 1980-х рр. швидкими темпами зростає видобуток вугілля. З 1979 р. ведеться видобуток нафти на континентальному шельфі. Працює



30 гірничодобувних підприємств. Основні статті експорту гірничої сировини: мідь, мідний концентрат і руда, хроміти, золото, срібло. В кінці ХХ ст. частка мінерально-сировинного сектора економіки Філіппін у ВВП країни становила 1,3%, у вартісному вираженні 35,3 млрд песо (1998). Динаміка розвитку сектора позитивна. Частка рудної промисловості 45%. Внесок сектора в загальні надходження від експорту (29,5 млрд дол.) 2,3%. Гірничий сектор сильно залежить від світових цін на мінеральну сировину.

Підготовку гірничих інженерів та геологів здійснюють в Технологічному інституті Мапуа в Манілі (1925 р.) та в Університеті Адамсона (Маніла, 1938 р.).

ФІНЛЯНДІЯ

З давніх часів місцеве населення використовувало руди заліза озер і боліт зі сходу і півночі країни. Про виготовлення заліза багаторазово згадується в давніх фінських оповідях - рунах. До ХІІІ ст. з мінеральних ресурсів використовували тільки камінь і залізні руди. Пізніше (до початку ХІХ ст.) гірнича справа майже не розвивалася, бо всі гірничі дії були можливі тільки з дозволу шведських королів. Перше підприємство, що видобувало залізні руди відомо з 1540 р. у Оямо (Нюланд). Перший чавуноливарний завод відкритий у 1746 р.

У 1812 р. було створене Гірниче управління для керівництва розвідкою і використанням корисних копалин. Перша концесія на видобуток залізної руди була видана в 1817 р. (родовища західного Нюланду). У 1829 р. в країні розроблялося 12 родовищ і видобувалося близько 3 тис. т залізної руди. У середині ХІХ ст. діяло 50 невеликих копалень (48 тис. т у 1860 р.). Промисловий видобуток мідної руди ведеться з 1832 р. (родовище Оріярві). У 1870 р. почата розробка поліметалів родовища Піткяранта. У 1895 р. було видобуто 5195 т міді, 425 т олова, 7,6 т срібла. З 1870 р. в долині ріки Івало, в Лапландії, велася промивка золота по 15-20 (максимум - 57) кг на рік. Масштабний видобуток будівельного каменю почато наприкінці ХІХ ст. (граніт, сієніт і мармур використовувалися на будівництвах Гельсінгфорсу і С.-Петербургу). В ХХ ст. розроблялися торф, залізні, поліметалічні та уранові руди.



У кінці ХХ ст. Фінляндія має значні запаси руд ванадію, хрому, апатитів (2-е місце в Європі після України), кобальту (3-є місце в Європі), а також торфу, руд заліза, міді, цинку, нікелю і нерудних копалин. Вартість продукції

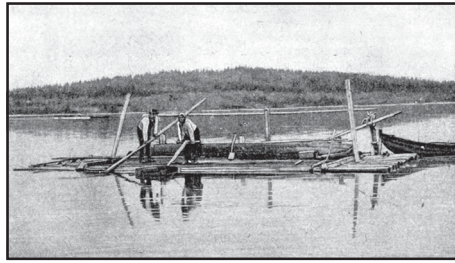


Рис. 1. Фінляндія. Черпання озерних залізних руд у Фінляндії (ХІХ ст.)

гірничодобувної промисловості складає 1,0 млрд фін. марок на рік, її частка у вартості промислової продукції менше 1%. Основа сучасної гірничої галузі - видобуток руд металів - цинку, міді, заліза, ванадію. Металічні руди становлять 40% вартості продукції гірничодобувної промисловості. Видобувають також вапняк, апатит, тальк, польовий шпат, кварц та ін. У 2001 р. в країні діяло 37 рудників і кар'єрів, на п'ять менше, ніж в 2000 р., але загальний обсяг видобутку копалин зберігався на тому ж рівні - 17,6 млн т. Провідна компанія в гірничодобувній галузі - Outokumpu. Загалом же в цій і суміжних галузях діє 30 компаній.

Підготовку кадрів здійснює факультет гірництва та металургії Державного технологічного університету в Гельсінкі.

ФРАНЦІЯ

Використання каменю для виготовлення знарядь праці на території сучасної Франції мало місце вже близько 700-500 тис. років тому. Кременеві і кварцитові вироби цього часу виявлені на стоянці палеолітичної людини в Терра-Амата (Ніцца). До більш пізнього часу належать знамениті стоянки Леваллуа: печера Ле-Мустьє дала назву культурі раннього палеоліту Мустьє (100-40 тис. років тому), інші стоянки своїми назвами відобразили фази розвитку пізнього палеоліту (40 - 12 тис. років тому).

Початок регулярних гірничих робіт з використанням шахт глибиною до 10-15 м та штолень співпадає в основному з епохою неоліту (V - III тис. до Р.Х.). Сліди сотень гірничих об'єктів цього часу вияв-



лені в понад 50 районах Франції. Значні центри древнього видобутку кременю відмічаються в межиріччі Сени і Сомми, в долині ріки Ларг (Східні Альпи), поблизу Меца та біля Ле-Гран-Пресіньї (ріка Вьенна, департаменти Ендр і Луара). Вироби з кременю розходилися по всій країні, а також за її межі, аж до Північної Німеччини. Для проходження виробок застосовувався метод випалення. Порода відбивалася за допомогою кам'яних молотів і рогових кайл та клинів. Колекції цих інструментів зібрані при розкопках древніх виробок в Нуантеле, Ле-Гран-Пресіньї, Сен-Мішелі, Мюр-де-Барре.



Рис. 1. Франція. Мегаліти Карнаку

У IV - III тис. до Р.Х. починається широкомасштабний видобуток каменя для численних культових (мегалітичних) споруд. У Нормандії зустрічаються багатотонні менгіри - кам'яні стовпи. Найбільший з них - Локмаріакор - важить біля 330 т і сягає у висоту 23 м. А деякі з кам'яних стовпів з'являються під час морського відпливу у затоці Байе де Трепассе. Час їх встановлення - ще до глобального підняття рівня моря на цьому узбережжі Нормандії. У Карнаку, провінція Бретань на півночі Франції, збереглися інші мегалітичні споруди давнини - кам'яні алеї з 11 рядів менгірів завдовжки понад 1 км кожний. Висота менгірів - 4-0,6 м.

Перша мідь з'являється на території Франції приблизно в IV - III тис. до Р.Х. Рудні джерела для її виплавки не визначені. На початку II тис. до Р.Х. зрідка починають вживати мідно-арсенові сплави й олов'яну бронзу. З XVI ст. до Р.Х. кількість бронзових виробів різко зростає (олов'яна руда постачалася, ймовірно, з англійського Корнуолла та Іберійського півострова). Залізні знаряддя порівняно широко розповсюджуються в першій чверті I тис. до Р.Х.

Кам'яне будівництво міст досягає особливого розвитку після завоювання Галії Римом у I ст. до Р.Х. Великі кар'єри тих часів поблизу Німа (вапняки, пісковики) та Сен-Беа й Кампана (мармури) збереглися до сьогодні. В часи

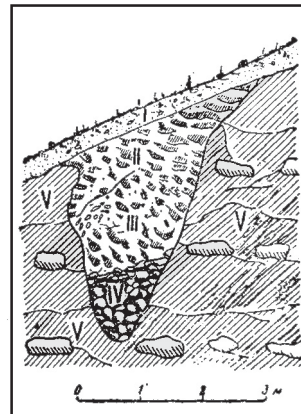


Рис. 2. Франція. Вертикальний розріз через шурфоподібну виробку (неоліт, м. Шампіньйон)

Римської імперії розроблялися залізорудні копальні, які давали залізо для виготовлення зброї.

У середні віки поклади корисних копалин розроблялися, в порівнянні з сусідніми країнами, слабо. Залізо добували на сході країни, золото - на річці Рона, кольорові метали - в Ельзасі і на правому березі Рейну. Солеваріння розвивалося на побережжі Провансу і Лангедоку, на Атлантичному узбережжі від Гарони до Луари.

Розвиток гірничої справи у ранньому середньовіччі базувався на феодальному праві власників землі на розробку корисних копалин. У 1413 р. Карл VI видав перший Гірничий закон, який дозволяв вільну розвідку й розробку корисних копалин. Це привернуло німецьких фахівців, які значно поліпшили рівень гірничого виробництва країни. Гірничий закон Людовика XI (1471 р.) протримався без змін майже 300 років, хоча й надав значні поступки місцевій знаті. XV ст. характеризується також залученням в гірництво великого купецького капіталу. У XVI - XVII ст. невелику кількість заліза виробляли в Арденнах, почався видобуток кам'яного вугілля в Сент-Етьєні і Бланжі, розвивався соляний промисел в Провансі та на західному узбережжі.



Рис. 3. Франція. Схематичний план неолітичної кременевої копальні

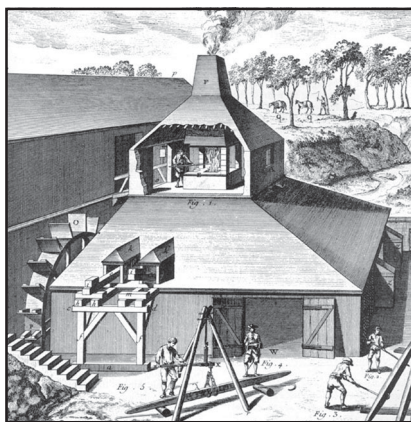


Рис. 4. Франція. Міднопереробне виробництво (XIX ст.)

Створення гірничодобувної промисловості Франції пов'язане із зростанням у XVIII ст. споживання кам'яного вугілля як енергоносія парових насосів та двигунів. З середини XIX ст. вугілля почали використовувати для виробництва коксу металургійних підприємств. У 1813 р. відкрито перше родовище нафти (Рейнський басейн), яку видобували колодязним спо-



Лише після відкриття в 1878 р. томасівського процесу активно розробляють поклади фосфористих залізних руд Лотарингії. Видобуток залізної руди зріс з 714 тис. т у 1833 р. до 7 млн. т в 1904 р. Видобуток вугілля також збільшився з 1 млн. т у 1820 р. до 30 млн т в 1897 р. Вугілля добувалося в басейні Сент-Етьєн, а в кінці XIX ст. - в басейні Нор-Па-де-Кале. У середині XIX ст. виробляли близько 900 т міді, 200 т свинцю, невелику кількість сурми, сіль, добували торф, будівельні матеріали. В XX ст. активно вівся видобуток вугілля, нафти, газу, залізних і уранових руд, бокситів. Основою гірничої галузі у XX ст. традиційно були залізородна і вугільна промисловість, які конкурували з високорентабельною промисловістю нових країн-постачальників (Австралії, Канади, Бразилії та ін.). Однак, за останні десятиріччя обсяг видобутку корисних копалин у Франції суттєво знизився в основному через іноземну конкуренцію.

У кінці XX ст. Франція серед країн Західної Європи займає провідне місце за запасами урану, залізної руди, літію, ніобію, танталу. Розвідані значні запаси бокситів, золота, олова, флюориту, бариту, тальку та ін. Країна займає 6-е місце в світі (після Китаю, Мексики, ПАР, Монголії і Росії) за загальними запасами флюориту (4,4%) і 6-е місце за підтвердженими запасами.

В останні десятиліття XX ст. Франція забезпечувала 20% видобутку арсену, 15% діатоміту, 8-9% гіпсу, 6-7% калійних солей, 5-6% флюориту, польового шпату, 4-5% бром, тальку, 0,8% руд цинку серед країн Заходу. Частка гірничодобувної галузі у ВВП з урахуванням продукції галузей, які переробляють мінеральну сировину складає 10%. Переважає підземний спосіб видобутку копалин (90% підприємств).

Вища національна школа гірничої справи заснована в Парижі у 1783 р., у 1816 р. починає роботу Гірничий інститут в Сент-Етьєні. Геологів готує Національний політехнічний інститут Лотарингії (Нансі, 1970 р.).

ЧЕХІЯ

Золото в IV - I тис. до Р.Х. на території країни добували кельти. Перші письмові згадки про видобуток олова датуються 973 р. Найбільш відомим місцем давніх розробок є Рудні Гори, які з південного сходу розроблялися чехами, а з півночі й заходу - саксонцями. Перші згадки

про видобуток в цьому районі олова і срібла відносять до 1168 р. Значних масштабів видобуток руд досяг в Чехії у XIII - XIV ст., коли було уперше в Європі видано гірниче право (м. Їглава, 1249 р.; м. Кутна Гора, 1300 р.) і почали чеканити срібні монети (чеські гроші). Поблизу Пршибрама з XIII ст. вівся видобуток руд срібла, свинцю, цинку, пізніше стибію. У Яхімові з 1512 р. добували срібло, а з 1852 р. - уранініт. Саме в Яхімові починав гірничу діяльність один з основоположників гірничої науки і автор першої енциклопедії з гірництва і металургії ("De Re Metallica") Георг Агрікола (1494 - 1555 рр.). В 1716 р. в Яхімові було засноване гірничче училище.



Рис. 1. Чехія. Гірничий промисел в Кутній Горі (картина XV ст.)

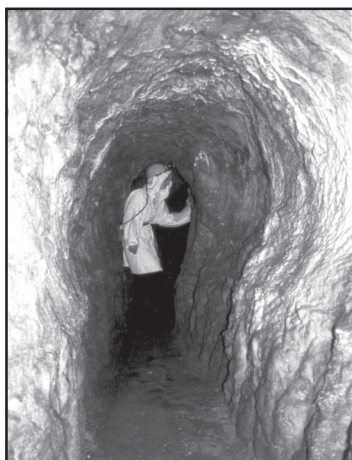


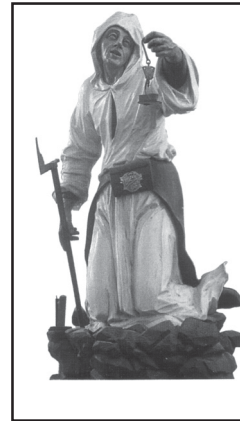
Рис. 2. Чехія. Виробка XV ст. в Кутногорському руднику срібла

Буре вугілля в Чехії почали добувати у 1566 р. в сучасному Північно-Чеському буровугільному басейні. Видобуток кам'яного вугілля почався у 1570 р. у Пльзеньському басейні. Перша кам'яновугільна шахта в районі м. Острава була відкрита в 1776 р. В Чехії почали застосовувати вибухові (порохові) роботи для проведення виробок в 40-х роках XVII ст., динаміт застосовано в 1868 р. (вперше в світі). На шахті "Войтех" (м. Пршибрам) у 1875 р. уперше в гірничій практиці була досягнута глибина розробки 1000 м.



З середини ХІХ ст. починається механізація гірничих робіт. Перша парова машина була застосована в Остравському басейні в 1845 р., електрична - в 1898 р.; там само у 1890 р. почалося механічне буріння свердловин. З 1896 р. в шахтах з'явилися переносні електричні шахтарські лампи. Перші вагонетки були використані в 1901 р., із 1908 р. застосовуються пневматичні відбійні молотки. Після Першої світової війни для розробки вугілля починають використовуватися врубові машини. З початку 1950-х років почався механізований видобуток вугілля українськими комбайнами "Донбас".

Сучасна Чехія серед країн ЄС займає за запасами графіту 6-е, діатоміту 7-е, бурого вугілля 8-е, каоліну 9-е місце. Разом з тим, Чехія відчуває нестачу в нафті, природному газі



*Рис. 3. Чехія.
Шахтар у
робочому одязі,
біля 1700-го року*



*Рис. 4. Чехія. Поверхні споруди
срібловидобувної шахти "Осел"
(XIV-XV ст. місто Кутна Гора)*

і металічних рудах. Імпортує також сірку, фосфати, солі калію. Країна має традиційно розвинену гірничу промисловість. На 1-му місці - видобуток вугілля, на 2-му - нерудних будівельних матеріалів, на 3-му - індустріальної сировини (вапняки, каоліни, магnezити і скляні піски). Частка гірничої промисловості у ВВП складає 2,1 % (на 1998-99 рр.). В ній зайнято 75 тис. чол. (у 1980-х роках - бл. 190 тис. чол.).

Підготовку гірничих інженерів сьогодні ведуть у Карловому університеті в Празі (кафедра гірничо-геологічних наук заснована ще у 1763 р.), а також у Вищій гірничій школі Технічного університету в Оставі (з 1945 р.).



ЧИЛІ

До періоду іспанського завоювання (30-і рр. XVI ст.) індіанці Чилі були знайомі з обробкою металів, виготовляли зброю, срібні прикраси. З кінця XV ст. інками розроблялися багаті мідні рудники "Чукікамата" на півночі країни. У перші десятиріччя колоніального панування головне значення мав видобуток золота і срібла, який наприкінці XVI ст. значно знизився. У 1545-1810 роках було видобуто 230 т золота.

У 30-і роки XIX ст. гірничодобувна промисловість стає основною галуззю економіки країни. У 1830 р. почали видобуток селітри в промислових обсягах і її експорт у Європу. Видобуток срібла в районі Кокімбо в 1835 р. становив 21,6 т. Тут же були виявлені й почали розроблятися великі родовища мідних руд. У 1842-1845 роках в Атакамі і Мехільонесі добували гуано, з 1843 р. в Ліркене - кам'яне вугілля.

У 1860 р. видобуток мідної руди досяг 34 тис. т. Загальна кількість міднорудних підприємств зросла до 1600. У цей період фактичну монополію на видобуток міді встановили 8 англійських компаній, вся мідь вивозилася у Великобританію. З 1871 по 1880 рік видобуто 601 млн. т мідної руди. Вугілля видобували в районах Коронель, Швагер і Лота (в 1862 р. видобуто 200 тис. т). Інтенсивна підземна розробка родовищ йшла навіть під містами та поселеннями, що призвело до проблеми численних осідань поверхні і руйнування будівель.

У 60-70-і роки XIX ст. основне місце в гірничій промисловості зайняв видобуток селітри (натрієвої солі), експорт якої в 1875-1878 досяг 1,4 млн т (головний імпортер також Великобританія). Попутно з селітри вилучали йод (з 1852 р.). У 1874 р. в гірництві було зайнято 40 тис. чоловік. Перемога в Тихоокеанській війні (1879-1884 рр.), в результаті якої до Чилі відійшли райони Перу (Тарапака) і Болівії (Антофагаста) з найбагатшими в світі родовищами селітри, ще більш прискорила розвиток її виробництва. На початку XX ст. видобуток чилійської селітри забезпечував близько 70% світового виробництва азотних добрив.

З XX ст. у гірничодобувну промисловість країни проникають американський і німецький капітали. Перед Першою світовою війною головною статтею експорту залишалася селітра: в 1914 р. на 134 підприємствах видобуто 2,5 млн т (з них 95% - на експорт). У



1929 р. видобуток селітри досяг максимуму (3,3 млн. т). Основними районами видобутку були Токопілья, Тарапака, Бакедано, Агуас-Бланкас, Тальталь. Більшість родовищ розроблялися відкритим способом. У 1921 р. американська компанія



Рис. 1. Чилі. Осідання поверхні міста від гірничих робіт

"Bethlehem Chile Iron Mines" почала розробку залізної руди в районах Елькі і Уаско. У 1937 р. обсяг видобутку становив 1,6 млн. т (90% від видобутку Латинської Америки).

У 50-60-і рр. ХХ ст. в країні було націоналізовано ряд великих компаній з видобутку вугілля, залізної руди, селітри, а у 1971 р. - ряд міднорудних компаній, що призвело до кризових явищ в гірничих галузях і політичній ситуації в країні загалом. Зміна влади (А.Піночет, 1973 р.) зумовила різке зміцнення позицій іноземного капіталу. В останній чверті ХХ ст. Чилі займала перше місце по видобутку міді. Близько 80% руди добувають відкритим способом. Найбільші рудники: "Ескондіда", "Чукікамата" (кар'єрний спосіб), "Ель-Теньєнте" (підземна розробка). Широко впроваджується новітня технологія SX-EW (рідина екстракція - електроліз), частка якої у видобутку у 2003-2004 рр. становила 20%.

На початку ХХІ ст. Чилі має родовища нафти і газу, кам'яного і бурого вугілля, залізних і манганових, мідних, свинцево-цинкових, молібденових, літєвих, золотих і срібних руд, борної сировини, натуральної селітри і самородної сірки. Структура гірничодобувної галузі така (за вартістю, %): гірничорудна сировина - 84, паливна - 9, гірничохімічна - 5, нерудних матеріалів - 2. Понад 60% сировини видобувають підприємства компанії "Codelco", що є одним з найбільших виробників міді і молібдену в світі. Крім того, у Чилі видобувають: нафту, газ, вугілля, молібден, золото, срібло, залізні руди, йод, селітру, літій та ін. Близько 90% продукції галузі експортують.

Кадри для гірничої промисловості готують Каголицький університет у Сантьяго (1888 р.), Університет м. Вальпараїсо (1928 р.) та Університет м. Ла-Серена (1981 р.).



ШВЕЦІЯ

У Швеції з давніх часів добували залізо і мідь. У перші століття по Різду болотне й озерне залізо добували в області Смоланд. У XII ст. на о. Готланд і у XIII ст. в провінції Бергслаген залізні руди видобували підземним способом. Шведське залізо, завдяки високій якості руд, користувалося в середньовіччі великим попитом. У кінці XIV ст. експорт заліза зі Стокгольма в Любек збільшився з 275 до 900 т на рік, а до кінця XV ст. досягав 1300 т на рік. Добувалися також срібні (Сільвберг) і свинцево-цинкові (Оммеберг) руди. Важливе місце займало виробництво міді, експорт якої у XV ст. перевищував за вартістю експорт заліза.

Головний мідний рудник - Стура-Коппарберг (Велика Мідна гора) знаходився в м. Фалун (провінція Бергслаген). Це багате мідне родовище безперервно експлуатувалося понад 650 років і було повністю відроблене тільки на початку 1990-х років. Відкрита розробка поєднувалася з підземними виробками. Зараз рудник перетворений на популярний музей гірництва.

Загалом шведське гірництво у XIII - XV ст. розвивалося швидкими темпами. Гірничі виробки сягали довжини 200 м й мали зазвичай розміри перерізу 1,5x1,5 м. Для руйнування порід широко застосовували вогневий метод. В цей час діє гірничя регалія, що давала виключне право на надра шведським монархам, з'являються гірничі статuti й привілеї.

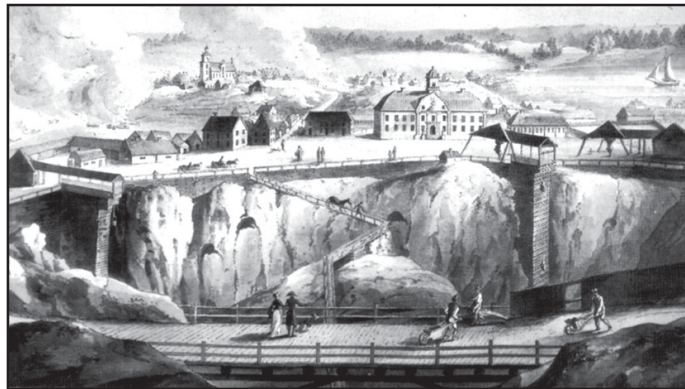


Рис. 1. Швеція. "Мідний рудник в Коппарберзі"
(картина Й. Мартіна, XVIII ст.)



*Рис. 2. Швеція.
Транспортування руди в
Коппарберзі*

У XVI ст. під керівництвом фахівців з Німеччини й Голландії удосконалювалася гірничі та металургійні технології. На перше місце за видобутком руд вийшла область Верmland. Значно збільшилося виробництво міді і срібла, в гірництві працювало близько 4% населення країни. У XVII ст. Швеція була головним постачальником заліза і міді на європейському ринку. Розроблялися навіть лапландські мідні родовища (з 1695 р.), руду з яких транспортували на північних оленях. Максимальні обсяги видобутку міді досягнуті в 1650 р. (3 тис. т).

З 20-х років XVIII ст. на гірничих підприємствах впроваджуються різні машини й технічні нововведення (в т.ч. водні машини для шахтного підйому). Видобуток срібла складав близько 300 кг на рік і здійснювався на 3 рудниках, найбільший з яких досягав глибини 200 м. Виробництво заліза в першій половині XVIII ст. складало близько 35% від світових обсягів (50-60 тис. т на рік).

З початку XIX ст. починають добувати кобальтові руди. Після відкриття в 1878 р. томасівського процесу переділу чавуну, що зробив економічно вигідним використання руд з високим вмістом фосфору, шведська металургія пережила новий великий підйом. Активно розвивалися рудники на родовищах Гренгесберг, Кіруна і Елліваре. У XX ст. Швеція залишалась одним із значних продуцентів залізної руди й руд кольорових металів.

На початку XXI ст. Швеція займає 3-є місце в Європі (з великим відривом після України і РФ) за запасами залізних руд; 3-є місце в Європі за запасами руд молібдену і срібла, 4-е місце в Європі за запасами руд міді. Основа гірничодобувної галузі - видобуток металічних копалин. Швеція - один з великих продуцентів залізної руди і руд кольорових металів (міді, свинцю, цинку, срібла) в Європі. У країні діє понад 100 гірничодобувних підприємств, які відрізняються високим рівнем техніки і технології. Разом з тим, частка рудної галузі в загальному обсязі промислового виробництва становить 1,1% і у валовому внутрішньому продукті 0,3%. За 1998-2000 рр. Швеція стала найбільш активним місцем в Європі, де ведеться розвідка корисних копалин. Якщо у 1996 р. тут насамперед вели пошук золота, то зараз на перше місце вийшли розвідка міді, цинку і алмазів.

Підготовку кадрів гірничо-геологічного профілю на початку XXI ст. здійснюють в Королівському технологічному інституті в Стокгольмі (1827 р.) та в Державному університеті м. Лулео (1971 р.).



ЯМАЙКА

До відкриття іспанцями Ямайки (кінець XV ст.) місцеве населення (араваки) вело епізодичний кустарний видобуток розсипного золота шляхом промивки. Пізніше розроблялися вапняки для отримання вапна. Перша згадка про наявність бокситів датується 1869 р., їх кустарний видобуток розпочато в 1880 р.

Промислова експлуатація мінеральних ресурсів ведеться з кінця 40-х років XX ст. У 1949 р. американська компанія "United States Gypsum Co. Ltd." почала виробництво гіпсу, який повністю експортувався в США. На початку 1950-х років канадська компанія "Alcan" завершила геолого-розвідувальні роботи і облаштування родовища бокситів Сент-Анн і Манчестер та побудувала перший в країні глиноземний завод в м. Керквейн. З 1952 р. компанією "Reynolds" експлуатуються родовища бокситів на північному узбережжі острова (експорт у США), але справжній розвиток галузі пов'язаний з розробкою бокситів компанією "Кайзер Алюмініум енд Кемікал" ("Kaiser") на півдні країни (1953 р.).

У 1970-х роках понад 50% прибутків від експорту країні давали боксити і алюміній, що вироблялися з них. Ямайка займала 2-е місце в Латинській Америці з видобутку бокситів. З 1974 по 1977 роки уряд викупив 51% акцій філій бокситодобувних компаній "Reynolds", "Kaiser", а в 1978 р. підписав угоду про викуп 51 % акцій філії компанії "Alcoa". З середини 1970-х років галузь знаходилася в стані кризи. Якщо у 1975 р. Ямайка постачала на світовий ринок 14% бокситів, то з 1985 р. їх частка впала до 7,5%. Ця тенденція зберігалася б і далі, якби США не закуповували у великих кількостях ямайський алюміній для поповнення своїх стратегічних запасів.

Станом на 1998 р. запаси бокситів у країні складають (млн т): загальні - 2016, підтвержені - 2000. Вміст Al_2O_3 - 50%. Частка в світі - 7,4%. У структурі продукції гірничодобувної промисловості (за вартістю) 96% припадає на гірничорудну сировину, 4% - на будівельні матеріали. Головна стаття імпорту мінеральної сировини - нафта і нафтопродукти. В кінці XX ст. з видобутку бокситів Ямайка займала 3-є місце серед промислово розвинених країн Заходу. У 2002 р. Ямайка досягла рекордного випуску глинозему - 3,63 млн т. Галузь має позитивну динаміку.

Гірничо-геологічні кадри готують в Коледжі мистецтв, природничих наук і технологій в Кінгстоні (1958 р.).



ЯПОНІЯ

З VI тис. до Р.Х. (археологічна культура дземон) в Японії відмічається широке використання кременю, кварциту, андезиту та інших гірських порід, з яких виробляли різноманітні знаряддя і зброю. Тоді ж починається видобуток глини для виготовлення посуду. З I тис. до Р.Х. зі сланців масово виготовляли кинджали і наконечники списів (стріл). Наприкінці I тис. до Р.Х. з'являються серії знарядь з міді, а також з олов'яної і олов'яно-свинцевої бронзи. Використовували як місцеві руди, так і експорт металів з Китаю.

Залізо входить у вжиток лише з III - IV ст. по Різдву. Залізозмісні мінерали добували з піщаних дюп - так зване піщане залізо. Оволодіння технологією виплавки заліза співпадає в Японії з початком державності країни. Згідно з першим гірничим кодексом "Тайхоре" (701 р.), всьому населенню дозволялися вільний пошук мінералів і їх розробка в тих провінціях, де влада не практикувала цього промислу. Рудошукачі отримували премії за свої відкриття, підприємцям видавалися позички на розвиток гірничорудного промислу.

У 708 р. в Тітібу (провінція Мусасі) були відкриті великі родовища мідних руд. Це стало приводом до скасування державою податків, амністії засуджених. Крім міді в Мусасі, добували золото в Вакуя. Гірничі виробки на срібному руднику острова Цусіма у XI ст. досягли глибини 400 м. Залізні рудники у IX - XI ст. відомі в Тюгаку, провінція Бідзен, а також в Західній Японії і на острові Кюсю. Крім заліза, срібла і міді видобували ртуть в Ісе, сірку в Сагамі і Сінамо, ляпіс в Кодзука, гірський кришталі в Муцу.

Мідь та інші метали йшли на виготовлення зброї, знарядь праці, а також культових предметів. В XV - XVI ст. гірничорудний промисел знову пережив помітний підйом, хоча й став основною причиною феодалних усобиць. Добували велику кількість золота і срібла (рудники "Хетанмабу", "Дабдокорумабу" та

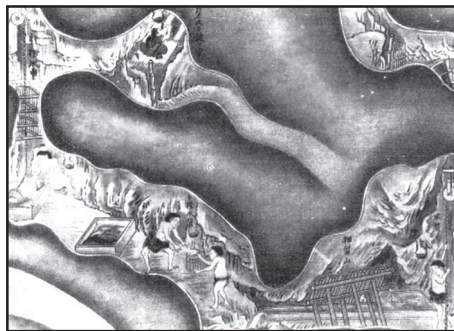


Рис. 1. Японія. Середньовічний рудник з мокрим збагаченням

інші). Олово добували в Обіра (провінція Бунго).

На початку XVII ст. перші сьогуні з династії Токугава затверджують особливі принципи управління гірничими промислами, що сприяє сталому розвитку гірництва. У 1630 р. було видобуто близько 700 кг золота, з них половина на острові Садо, де в 1601 р. були відкриті багаті копальні золота і срібла (Аїкава). З 1649 р. починають добувати вугілля в шахтах Міїке на острові Кюсю. У 1645 р. в провінції Етіго було відкрито родовище нафти, яке розробляли ямним способом. Були відкриті також нові родовища руд міді (Асіо, 1610 р.; Ані, 1670 р.; Бессі, 1690 р.).

Стибій почали розробляти на острові Сікоку, залізо - в Тодзю. Усього в країні на кінець XVII ст. діяло 85 великих рудників, з них 34 мідних, що давали 6 тис. т міді і 380 кг срібла на рік. Велика частина міді вивозилася в Китай і Голландію.

У XVII ст. винайшли дерев'яний водовідливний насос з поршнем і двома клапанами. Велике значення мали теоретичні дослідження й узагальнення в книгах японських вчених-гірників. В 1691 р. була опублікована книга Куросави Мотосіге "Важливі замітки про гірські скарби", де розглядалися деякі питання мінералогії, в 1827 р. - книга Сато Нобукаге "Принципи розробки рудників".

Після революції 1868 р. почався третій період підйому японської гірничорудної промисловості. Бурхливо росте видобуток вугілля, в якому задіяні найбільші компанії "Mitzui", "Mitsubishi", "Sumimoto". З 1886 р. обсяги видобутку кам'яного вугілля сягають понад 1 млн. т на рік, з 1890 р. до 1913 р. - від 2,5 до 21 млн т на рік. Добування заліза із залізистих пісків занепало і відродилося тільки на початку Першої світової війни. Головним родовищем залізних руд стало Камаїсі на острові Хонсю, відоме з 1823 р. У 1913 р. було видобуто 153 тис. т залізної руди, в 1919 р. - 363 тис. т. До 1918 р. значного розвитку досягла мідна промисловість (в 1913 р. - 67 тис. т металу), але після 1918 р. країна починає ввозити мідь. На початку XX ст. розвивається видобуток олов'яних, свинцево-цинкових, вольфрамових, ртутних руд. По видобутку золота



Рис. 2. Японія. Японський мідний рудник поблизу Беші (середньовічний рукопис)



Рис. 3. Японія. Миття мідної руди в копальнях Беши (середньовічний рукопис)

Японія в 1900-1912 роках займала 10-е місце в світі. У 20-і роки японська гірничодобувна промисловість була охоплена депресією, поступовий підйом галузей починається в 1930-і роки. У 1981-85 рр. видобуток руд чорних і кольорових металів скорочувався (крім золота і срібла), імпорт руд і концентратів залишався стабільним, імпорт металів помітно зростає. Істотно збільшився видобуток неметалічних копалин і зріс імпорт неметалічної сировини: глинозему, флюориту, фосфатів та ін. В цей період Японія займає одне з провідних місць в світі з видобутку тальку, входить в число великих продуцентів йоду, сировини для виробництва азотних добрив, будівель-

них матеріалів, сірки, кам'яної солі, ряду рідкісноземельних металів. У невеликих кількостях добувають залізні і марганцеві руди, хроміти, вольфрам, молібден.

На рубежі XX-XXI ст. в країні є кам'яне вугілля, нафта і газ, поліметалічні руди, гірничохімічна сировина, нерудні будівельні матеріали. Але більша частина копалин зосереджена в дрібних родовищах. Запаси основних корисних копалин, за винятком руд свинцю, цинку, срібла, сірки і бариту, складають менше 1 % сумарних запасів розвинених країн світу. Поряд з цим в Японії розвідані значні запаси вапняку, доломіту, кварцового піску, піриту.

У 1990-х роках основні видобувні галузі: вугільна (40% вартості мінеральної сировини, що добувається), газова (13%), руд кольорових металів (12%). У країні діяло 59 рудників і 680 інших гірничодобувних підприємств; переважаючий спосіб видобутку - підземний. Імпортується нафта і газ, кам'яне вугілля, залізна руда, сировина для кольорової металургії. На експорт йде ряд видів неметалічних копалин. Водночас Японія виробляє синтетичні сировинні матеріали: алмази, магнезій, кальциновану соду, діоксид марганцю тощо.

Підготовка гірничих кадрів ведеться на інженерних факультетах університетів, Національному інституті навколишнього середовища, в "Гірничо-металургійній агенції Японії".



ЛІТЕРАТУРА

1. Martin Lynch. Mining in World History. - Reaktion Books. - 2004. - 356 p.
2. Bayer D. Das Lehrbergwerk der TU Bergakademie Freiberg. - Freiberg, 2001. - 144 S.
3. Brovender Yu., Gayko G. Ancient mines in east Ukraine / Materiały szkoły eksploatacji podziemnej 2003. - Krakow: IGSME PAN, 2003 - S.609-616.
4. Gregory C.E. A Concise History of Mining. - New York-Oxford-Paris-Frankfurt: Pergamon Press, 2000. - 285 p.
5. Hanik M. Wieliczka. Seven Centuries of Polish Salt. - Warsaw: Interpress Publishers, 1988. - 234 p.
6. Heuchler E. Album für Freunde des Bergbaues. - Essen: Gluckauf, 1993.-46 s.
7. Mikos T. Metodyka kompleksowej rewitalizacji, adaptacji i rewaloryzacji zabytkowych obiektów podziemnych z wykorzystaniem technik gorniczych. - Krakow: AGH, 2005.- 348 s.
8. Rybar P. a col. Historia banického vysokeho skolstva na uzemi Slovenska. - Kosici: Fakulta banictva a geotechnologij TV i Kosiciach, 2000. - 144 s.
9. Wild H.W. Schau- und Besucherbergwerke in Europa. - Bode, 1996. - 332 s.
10. The World book Encyclopedia. - Chicago-London-Sydney-Toronto. V. 1-22. - 1997.
11. Georgii Agricolae. De Re Metallica libri XII. - Basileae: Froben. - 1556. - 590 s. Georgius Agricola. Vom Bergkwerck XII Bucher. - Basel: Froben. - 1557. - 486 s. Georgius Agricola. De Re Metallica / Edited by Herbert Clark Hoover and Lou Henry Hoover. - New York: Dover Publications. - 1950. Агрикола Г. О горном деле и металлургии в двенадцати книгах: Пер.с лат. - М.: Недра, 1986. - 294 с. Agricola Jerzy. O gornictwie i hutnictwie. - Jelenia Gora: Muzeum Karkonoskie. - 2000 - 528 s.
12. World Museum of Mining - <http://www.miningmuseum.org/main.htm>
13. The gold mining history - <http://www.goldminershq.com/FRAME/GENERAL/HISTI.HTM>
14. A Short History of Copper Mining - <http://www.exploringthenorth.com/cophistory/cophist.html>
15. New Mexico Mining Museum - <http://www.grants.org/mining/mining.htm>
16. Mining History Association - <http://www.mininghistoryassociation.-org/>
17. Early Coal Mining History. - <http://www.pitwork.net/history1.htm> - 38k
18. Western Mining History - <http://www.westernmininghistory.-com/>
19. The Western Experience. V. 1. / Mortimer Chambers and a. - New York: McGRAW-HILL. - 1991. - 516 p.



20. Аникин А.В. Золото. - М.: Международные отношения, 1984.-320 с.
21. Архипова Н.П., Ястребов Е.В. Как были открыты Уральские горы. - Челябинск: Челябинское книжное издательство, 1982. - 182 с.
22. Бакс К. Богатства земных недр: Пер. с нем. - М.: Прогресс, 1986. - 384 с.
23. Баранов П.Н., Никитенко И.С. История применения драгоценных и поделочных камней: Учебное пособие.- Днепропетровск: Национальный горный университет, 2002.- 96 с.
24. Беккерт М. Железо. Факты и легенды: Пер.с нем. - М.: Metallургия, 1984.-232 с.
25. Бровендер Ю.М., Гайко Г.І., Шубин Ю.П. Геологічні та технологічні особливості розробки мідних руд в стародавніх копальнях Картамишу // Проблеми гірничої археології/ Під наук. ред. П. П. Толочка, В. М. Дорофєєва. - Алчевськ: ДонДТУ, 2005.- с. 47-51.
26. Відома в Україні, визнана в світі / Під заг. ред. Г.Г. Півняка. - Дніпропетровськ: Національна гірнича академія України, 2002. - 80 с.
27. Вселенная и человечество. История исследования природы и приложения ее сил на службу человечеству. Т.1 / Под общ. ред. Г.Кремера. - С.-Петербург: Т-во "Просвещение", 1904. - 460 с.
28. Гаврилова Л.М., Афанасьев В.Г., Севастьянов Ф.Л. Развитие горного дела в эпоху Екатерины II. - С.-Петербург: Галарт, 2000. - 176 с.
29. Гайко Г.И. История горной техники: Учебное пособие.- Алчевск: ДГМИ, 2001.-134 с.
30. Гайко Г.І. Історія гірництва на землях України // Исторические и футурологические аспекты развития горного дела. Сб. науч. трудов / Под общ. ред. Г.И. Гайко. - Алчевск: ДонГТУ, 2005. - С. 8-18.
31. Гайко Г.І., Тараканова О.С. Луганська зірка Карла Гаскойна // Донецький вісник Наукового товариства ім. Т.Шевченка. Т. 9. - Донецьк: Східний видавничий дім, 2005.-С.52-57.
32. Гірничий енциклопедичний словник. Т 3./ За ред. В.С.Білецького. - 2005. - 800 с.
33. Горная энциклопедия. Т.1-5 / Гл. ред. Е.А.Козловский .-М.: Сов. энциклопедия. - 1984-1991.
34. Джапаридзе Л.А., Куладзе Н.Д., Чудакова О.Ф. История развития горного дела в Грузии // Горный журнал. - 2004. - №4. - С. 90 - 94.
35. Дивовижний світ давнього гірництва: Наук.-поп. нарис/ Під заг. ред. Г.І.Гайка.-Алчевськ: ДонДТУ, 2005. - 130 с.
36. Дорофеев В.Н., Бровендер Ю.М., Гайко Г.И. Древние рудники в бассейне Северского Донца // Горный журнал. - 2003. - № 11.- С. 72-73.
37. Зворыкин А.А. Открытие и начало разработки угольных месторожде-



ний в России. Т.1. - М.: Изд. Министерства угольной промышленности СССР, 1949. - 460 с.

38. Зворыкин А.А. История горной техники: основные моменты развития от древних времен до наших дней. - М.: Моск. горный институт. - 1957. - 90 с.

39. Каргалы. Т.1: Геолого-географические характеристики. История открытий эксплуатации и исследований. Археологические памятники. / Составитель и научный редактор Е.Н. Черных. - М.: Языки славянской культуры, 2002. - 112 с.

40. Кулих Я. Кутна Гора: Пер с чеш.- Либице-над-Цидлиной: Глориет, 2002.- 26 с.

41. Лебединский В.И., Кириченко Л.П. Книга о камне. - М.: Недра, 1988. - 192 с.

42. Микось Т., Хмура Я., Кинаш Р. Центры древнего горного дела и металлургии на территории Польши // Исторические и футурологические аспекты развития горного дела: Сб. научн. трудов / Под. общ. ред. Г.И.Гайко.- Алчевск: Дон ГТУ, 2005.-с.38-53.

43. Мкртчян Т.А. Армения - колыбель горного дела и металлургии // Горный журнал. - 2003. - № 2. - С.82-85.

44. Пірко В., Литвиновська М. Соляні промисли Донеччини в XVII-XVIII ст. (Історико-економічний нарис і уривки з джерел).- Донецьк: Східний видавничий дім, 2005.-136 с.

45. Промышленность и техника. Энциклопедия промышленных зданий. Т.5 / Под ред. В.Борхерса, Ф.Вюста и Е.Трептова. - С.-Петербург: Т-во "Просвещение".-1901.-677 с.

46. Ребрик Б. М. У колыбели горного дела и металлургии. - М.: ЗАО "Геоинформмарк", 2000. - 179 с.

47. Ротенберг Б. Давній видобуток і плавлення міді в долинах Тімна й Айрам. Сорок років археометалургії в Арабасі (Південний Ізраїль)// Проблеми гірничої археології/ Під. наук. ред. П. П. Толочка, В. М. Дорофєєва. - Алчевськ: ДонДТУ, 2005.- С. 237-253.

48. Темник Ю. А. Столетнее горное гнездо. Луганский завод (1795 - 1887 гг.). Том 1.- Луганск: Шико, 2004. - 530 с.

49. Фаерман Е.М. Развитие отечественной горной науки. - М.: Изд. АН СССР, 1958. - 232с.

50. Хахутайшвили Д.А. Производство железа в древней Колхиде. - Тбилиси: Мецниереба, 1987. - 220 с.

51. Черных Е.Н. Металл - Человек - Время. - М.: Наука, 1972. - 208 с.

52. Універсали українських гетьманів від Івана Виговського до Івана Самойловича (1657-1687). - Київ-Львів: НТШ. - 2004. - 1086 с.



53. Універсали Івана Мазепи (1687-1709). - Київ-Львів: НТШ. - 2002. - 780 с.
54. Шухардин С.В. История геолого-географических наук, горной и металлургической науки и техники / Сб. статей. - М.: АН СССР. - 1955. - 239 с.
55. Бурганський Г., Фундуй Р. Загадки давнини. Білі плями в історії цивілізації. - К., 1988. - 191 с.
56. Крамарев Б.М. История горного дела (краткий очерк). - М.: Гл. управл. горной промышл. - 1923. - 47 с.
57. Шухардин С.В. Русская наука о разработке ископаемого угля в XVIII веке. - Москва-Ленинград: Углетехиздат. - 1950. - 121 с.
58. Феофан Прокопович. Твори. Т. 2. - К.: Наукова думка. - 1980. - 550 с.
59. Развитие техники горных работ (исторические очерки) - М.: АН СССР. - 1963. - 81 с.
60. Гришин В. Підприємство та бізнес у внутрішній торгівлі в період розвитку держави Київська Русь (980-1132 рр.) // Схід. - № 4(70). - 2005. - С.50-53.
61. Енциклопедія українознавства. За ред. В.Кубійовича. Тт. 1-10. - Львів: НТШ. - 1993-2000.
62. Грушевський М.С. Історія України-Руси. - К.: Наукова думка. -1991.
63. Історія господарства України. - К.: Либідь. - 1993. - 287 с.
64. Тіт Лукрецій Кар. Про природу речей. - К.: Дніпро. - 1988. - 191 с.
65. Флінтер Петри. Исследования на Синае. - 1906.
66. Крижицький С.Д., Зубар В.М., Русяєва А.С. Античні держави Північного Причорномор'я. - К.: Видавничий дім "Альтернативи". - 1998. - 352 с.
67. Олександр Кононець. Розвиток природничих і технічних знань в Україні (від найдавніших часів до XVI ст.) // Праці Наукового Товариства ім. Шевченка. Т. IV. Студії з поля історії української науки і техніки. - Львів. - 2000. - С. 19- 38.
68. Горный журнал - колекція з 1900 по 2005 р.
69. Глюкауф - колекція з 1960 по 2005 р.
70. Mining Annual Review 2002.
71. Грунь В.Д., Зайденварг В.Е., Малышев Ю.Н. и др. История угледобычи в России.- М: Росинформуголь, 2003. - 480 с.
72. Шухардин С.В. Георгий Агрикола. - Москва: Издательство АН СССР, - 1955. - 210 с.
73. Іваницький С., Михалевич В. Історія Бориславського нафтопромислового району в датах, подіях і фактах. - Дрогобич: Видавництво "Добре Серце". - 1995. -128 с.
74. Атлас геології і корисних копалин України. - К.: Такі справи. - 2001. - 168 с.
75. Балух В.О., Коцур В.П. Історія стародавнього Риму. - Чернівці: Книги XXI, 2005. 680 с.



**НАЗВИ ТА ІНТЕРНЕТ-САЙТИ
ГІРНИЧИХ МУЗЕЇВ СВІТУ**

**MINING MUSEUMS
MINING MUSEUMS FROM
MUSEUMSTUFF.COM**

UNITED STATES

World Museum of Mining, Butte, Montana (this site)
Arizona Mineral and Mining Museum, Phoenix, Arizona
Bisbee Mining & Historical Museum, Bisbee, Arizona
National Mining Hall of Fame & Museum, Leadville, Colorado
Walsenburg Mining Museum, Walsenburg, Colorado
Western Museum of Mining & Industry, Colorado Springs, CO
Creede Underground Mining Museum, Creede, Colorado
Argo Gold Mine and Mill, CO
Kentucky Coal Mining Museum, Benham, Kentucky
Copper Mining Museum, Calumet, Michigan
Iron Mining Museum, Iron Mountain, Michigan
Sterling Hill Mining Museum, New Jersey
New Mexico Mining Museum, Grants, New Mexico
Black Hills Mining Museum, Lead, South Dakota
Trona Mining Museum, Lyman, Wyoming
Golden Loop Historic Parkway, Cripple Creek, CO
Crystal Gold Mine, Idaho
Minnesota Museum of Mining

CANADA

Cape Breton Mining Museum, Nova Scotia
British Columbia Museum of Mining, Britannia Beach, BC
Rossland Mining Museum, Rossland, British Columbia



EUROPE

National Coal Mining Museum, Wakefield, England
Haig Colliery Mining Museum, Cumbria, UK
Durham Mining Museum, UK
Museum of Lead Mining, Dumfries and Galloway, Scotland
Peak District Mining Museum, Matlock Bath, UK
Tom Leonard Ironstone Mining Museum, Cleveland, UK
Llywernog Silver-Lead Mine, Wales
Scottish Mining Museum, Newtongrange, Scotland
Mining Heritage Trust of Ireland
National Mining Museum of Luxembourg
German Mining Museum, Bochum, Germany
Upper Harz Mining Museum, Clausthal-Zellerfeld, Germany
Coal Mining Museum of Slovenia, Velenje, Slovenia
Mining Museum Cultural Association, Spain
Mining Museum, Brezove Hory, Czech Republic
Mining Museum, Milos Island, Greece
Гірничий музей, Лисичанськ, Україна
(Mining Museum, Lysychansk, Ukraine)
Mining Museum, Freiberg, Germany
Mining Museum, Wieliczka, Poland
Гірничий музей Санкт-Петербурзького гірничого інституту
Московський політехнічний музей

Наукове видання

В.С. Білецький, Г.І. Гайко

**ХРОНОЛОГІЯ
ГІРНИЦТВА
В КРАЇНАХ СВІТУ**

Редакція авторська

Комп'ютерна верстка
Коректор

Г.І. Педик
Г.В. Сімченко

Підп. до друку 17.01.2006. Формат 60x84 1/16. Папір офсетний.
Гарнітура Times. Друк трафаретний. Ум. друк. арк. 14,3.
Обл. - вид. арк. 9,0. Наклад 500 прим. Зам. 1-023108.

Донецьке відділення наукового товариства ім. Шевченка,
«Редакція гірничої енциклопедії».
Український культурологічний центр
83086, м. Донецьк, вул. Артема, 45
тел./факс (062) 338-06-97, 337-04-80
e-mail: ukcdb@stels.net

УДК 622
ББК 33
Б 50

В.С. Білецький. Г.І. Гайко

Б 50 Хронологія гірництва в країнах світу. - Донецьк: Донецьке відділення НТШ, «Редакція гірничої енциклопедії», 2006. - 224 с.

У книзі викладено основні хронологічні дати від початків видобутку і переробки мінеральних ресурсів до сьогодення гірничої промисловості у країнах світу. Укладачі подають загальну картину гірництва, акцентуючи увагу на особливостях регіонів, описують найбільш характерні для різних часів прийоми і способи видобутку корисних копалин, зосереджують увагу на знакових спорудах, що ілюструють досягнення давньої гірничо-металургійної, гірничо-будівельної техніки і технології. Підбірка ілюстрацій залучена, головним чином, з історичних видань, архівів, частина з них оригінальні і друкуються вперше.

Книга призначена для широкого кола читачів, які цікавляться історією техніки, гірництва і може бути використана як посібник для студентів гірничих спеціальностей.

ISBN 966-7710-24-6