

УДК 549.454.2:622.7.012.7

М.М. Курило, асп.

ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ОСВОЄННЯ БАХТИНСЬКОГО РОДОВИЩА ФЛЮОРИТУ

Подано основні геолого-економічні характеристики Бахтинського родовища плавикового шпату. Проаналізовано розміри та структуру основних показників економічної ефективності освоєння даного родовища.

The main economical and geological characteristics of the Bachtynskoe deposit of fluorspar are given. Dimensions and structures of indices of an economical effectiveness are analyzed.

Постановка проблеми. Флюорит (плавиковий шпат) – індустріальна сировина, що має більш ніж 30 напрямів промислового використання. Україна є досить значним споживачем даного виду сировини, маючи потужну металургійну базу. Для нашої країни, як і для багатьох інших, флюорит є сировиною стратегічного значення. В переліку країн світу Україна стабільно входить до 15 найбільших споживачів CaF_2 , а серед країн СНД – на другому місці після Росії. Щорічні показники споживання флюориту в нашій країні перебувають на рівні 55–60 тис. т. Обсяги використання флюориту в металургії при виплавці сталі в нашій країні показані на рис. 1 [7], крім названої галузі значні кількості використовують плавиковий шпат у зварювальному виробництві та в цементній промисловості. Прогнозні ресурси плавикового шпату в Україні оцінюються більш ніж у 150 млн т, затверджені балансові запаси становлять по категоріях А + В + С₁ 6084,5 тис. т руди та 1820,7 тис. т флюориту [1], проте власний видобуток цього виду мінеральної сировини не ведеться. Весь необхідний обсяг флюориту імпортується в основному з Китаю, Росії, Монголії. Середня ціна імпортного флюориту в 1991–1995 рр. становила \$105,5 за тону, а в 1995–2000 рр. зростала до \$127,3 за тону.

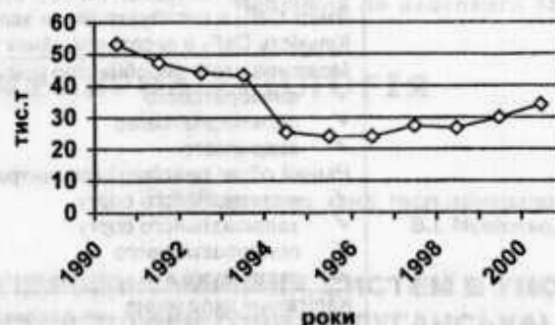


Рис. 1. Споживання плавикового шпату при виплавці сталі

Аналіз попередніх досліджень. Питання створення власної бази плавиковошпатових руд для України було і залишається актуальним протягом багатьох років. У 1960-х роках розвідувалось Покрово-Кирєєвське родовище (Стремовський О.М., Зарицький О.І.) [4, 5], яке обліковується Державним балансом запасів корисних копалин, але не експлуатується через екологічні та геолого-технічні причини. В 1980-х роках почалась розвідка Бахтинського родовища у Вінницькій області, яка була завершена в 1999 році і родовище також було прийняте на Баланс ДКЗ України [2, 6]. Проте визна-

© М.М. Курило, 2005

чення економічної ефективності названих родовищ проводилось за методикою, яка є недоцільною за ринкових умов господарювання.

Постановка завдання. Оскільки сумарна вартість плавикового шпату, що завозиться в Україну, виходить досить значна, то повинні бути оцінені всі можливості власного видобутку цього виду сировини. На сьогодні стоїть питання про розробку Бахтинського родовища і доцільним є ґрунтовне вивчення економічної ефективності його освоєння за існуючих умов розвитку економіки.

Виклад основного матеріалу дослідження. Державним балансом запасів корисних копалин України на 1.01.2000 року обліковується два родовища плавикового шпату: Покрово-Киресівське, освоєння якого не передбачається, та Бахтинське.

Бахтинське родовище, виявлене в 1960-х роках, знаходиться в Муровано-Куриловецькому районі Вінницької області. За обсягами покладів родовище не має світових аналогів. Площа покладу 1 в межах підрахування запасів і ресурсів становить 10 кв. км. За мінімального вмісту CaF_2 у 5 % та потужності пластів 0,5 м запаси руди становлять 16 млн т, флюориту – 2,5 млн т. Якщо мінімальний вміст CaF_2 приймати за 10 %, то геологічні запаси руди скоротяться до 11,4 млн т, а запаси флюориту – до 2,1 млн т [3]. Рудні тіла родовища – це пісковики, в цементі яких у різній кількості присутній флюорит, що замінив первинний кальцитовий цемент. Вони пластоподібні, середньої потужності 1 м, залягають горизонтально серед кварц-польовошпатових пісковиків, утворюючи два горизонти з відстанню між ними 0,5–5 м. Глибина залягання – 40–120 м. Уміст CaF_2 у рудах коливається від 11 до 41 % і становить у середньому 17,1 до 20,6 % для окремих рудних тіл. Бахтинське родовище є комплекс-

ним. Мінеральний склад руд родовища відносно простий – флюорит, кварц, польові шпати, кальцит, дикіт, пірит та інші. Кварц є переважаючим породоутворювальним мінералом. Його кількість досить велика – 40–65 %. Технологічні випробування руд, що проводились у лабораторіях, підтверджують, що руди належать до одного технологічного типу і є комплексною сировиною, з якої із застосуванням попереднього збагачення методами рентгенолюмінесцентної сепарації та пінної флотації можна отримати три товарних продукти високої якості. Промислові значення мають такі мінерали: флюорит, польовий шпат, кварц. Основним методом збагачення обрано метод пінної флотації, але рентгенолюмінесцентний метод попереднього збагачення дозволяє залучити до освоєння і бідні руди [6].

Для даних руд розроблена флотаційна схема збагачення, що забезпечує отримання високоякісного флюоритового (марки ФФ-95А), двох польовошпатових (марки ПШП-0,15–3,0 та КПШТМ-0,2–2,0) концентратів і кварцового продукту (марки Б-100–2 та ПК-95). Окатиші, отримані із флюоритового концентрату родовища, відповідають найвищим діючим стандартам. Вихід концентратів із руд становлять: флюоритового – 19,1 %, польовошпатового – 16,7 %, кварц-польовошпатового – 5,5 %, кварцового – 45,5–50 %. Відходи становлять лише 7–10 % [2].

Економічну ефективність промислового освоєння Бахтинського родовища можна характеризувати такими показниками: розмір і структура капіталовкладень, експлуатаційних витрат, валового та чистого прибутку. Основні проектні техніко-економічні показники промислового освоєння наведені в табл. 1.

Таблиця 1. Основні проектні техніко-економічні показники промислового освоєння Бахтинського родовища флюориту [6]

Показники	Одиниці виміру	Значення
Геологічні запаси руди	тис. т	16444,30
Вміст CaF_2 в геологічних запасах	%	14,70
Кількість CaF_2 в геологічних запасах	тис. т	2417,31
Проектні витрати	%	5,97
Промислові запаси	тис. т	15462,58
Вміст CaF_2 у промислових запасах	%	14,70
Експлуатаційні витрати	%	4,00
Експлуатаційні витрати	тис. т	618,50
Експлуатаційні запаси (кат. C_1+C_2)	тис. т	15462,58
Вміст CaF_2 в експлуатаційних запасах	%	14,23
Кількість CaF_2 в експлуатаційних запасах	тис. т	2200,63
Можливе річне виробництво концентрату:		
✓ флюоритового	тис. т	65,47
✓ полевошпатового	тис. т	83,50
✓ кварцового	тис. т	250,00
Річний обсяг реалізації концентрату:		
✓ металургійного сорту	тис. т	45,41
✓ зварювального сорту	тис. т	20,95
✓ полевошпатового	тис. т	83,50
✓ кварцового	тис. т	250,00
Капітальні вкладення	тис. \$	94068,81
Усього експлуатаційні витрати	тис. \$	349465,06
Витрати на вивід із експлуатації	тис. \$	4703,44
Усього валовий прибуток від реалізації	тис. \$	668217,47
Валові витрати	тис. \$	376783,58
Усього витрати виробництва	тис. \$	445849,50
Чистий прибуток підприємства	тис. \$	139672,86
Рентабельність	%	6,54
Строк окупності	років	13,94

Для Бахтинського родовища флюориту експлуатаційні запаси по категоріях C_1+C_2 оцінені у 15462,58 тис. т із середнім вмістом CaF_2 – 14,23 %. Кількість флюориту в експлуатаційних запасах становить 2200,63 тис. т. Якщо річна продуктивність підприємства буде 500 тис. т по

руді, то щорічне виробництво концентратів становитиме: флюоритового – 65,47 тис. т, польовошпатового – 83,5 тис. т, кварцового – 250 тис. т, а термін експлуатації родовища становитиме 30,9 років.

Структура капіталовкладень для Бахтинського родовища передбачається така: інвестиції у збагачувальну фабрику – 42,4 % від загальної суми, інвестиції в рудник – 14,9 %, будівництво залізниці – 18,4 %, будівництво шляхів і будівель – 8,8 %, інвестиції в житлове будівництво – 7,3 %, інвестиції у водосховище – 1,15 %, інвестиції на рекультивацію порушених земель – 0,7 %. Сума інвестицій передбачається у розмірі \$ 94 млн.

Структура експлуатаційних витрат, що оцінюються у \$349,465 млн, передбачається таким чином: на витрати на видобуток руди припадає 33,7 % їх суми, витрати на збагачувальний переділ концентратів – 62,72 % (для концентратів металургійного сорту – 26,9 %, зварювального сорту – 9,9 %, польовошпатових концентратів – 22,12 %, кварцових концентратів – 3,8 %). Треба зазначити, що для Бахтинського родовища досягнуто рівень витрат на видобуток руди \$6–8 як для пластового родовища, що значно менше, ніж для флюоритових родовищ жильного типу, де цей показник дорівнює \$15–22 на т. Витрати на збагачення руд перебувають на рівні аналогічних родовищ – \$17–20 на т. При цьому експлуатаційні витрати складатимуть більше 90 % від суми валових витрат.

При реалізації готової продукції прогнозується отримання річного валового прибутку у розмірі \$21,6 млн. Ця сума може забезпечуватись на 33,6 % реалізацією флюоритового концентрату металургійного сорту, на 14,54 % – зварювального сорту, на 46 % – польовошпатових концентратів, на 5,78 % – кварцового концентрату. Для розрахунків показників прибутку приймаються максимальні для країн Західної Європи ціни на плавиковошпатовий концентрат – 150–160 \$/т, виходячи з того, що українські підприємства можуть мати значний економічний ефект від використання концентратів Бахтинського родовища за рахунок значного зменшення транспортних витрат, які мають місце при використанні імпортової сировини. Проте при аналізі впливу основних економічних показників на зміну результуючих даних виявляється, що найбільший вплив на сумарні показники ефективності для даного родовища здійснює ціна кінцевої продукції. Так, при зменшенні середньої ціни на 5 % чиста поточна вартість зменшується майже на 15 %. Величина капіталовкладень та експлуатаційних витрат на чисту поточну вартість впливу майже не здійснює. Тому буде мати певний зміст перерахунок показників прибутку від реалізації кінцевого продукту і показників економічного ефекту відповідно до середніх і мі-

німальних цін світового та європейського ринку мінеральної сировини.

Техніко-економічні показники можуть бути покращені за рахунок залучення до експлуатації перспективних прогнозних ресурсів категорії P_1 покладу 1 (11,8 млн т) та покладу 2 (21,4 млн т), а також прогнозних ресурсів категорії P_2 (оцінені при ГТК у 1990 році) на ділянках поблизу Бахтинського родовища: Перекорінецький (38,4 млн т при CaF_2 11,9 %); Немерчинський (17,4 млн т при CaF_2 15,2 %); Сказинецький (43,7 млн т при CaF_2 16,6 %); Старогутовський (14,4 млн т при CaF_2 19,2 %).

Оцінка родовища має значний запас міцності: збільшення витрат на отримання товарної продукції та зниження цін її реалізації на 25 % не призведе до зміни промислового значення родовища (кінцеві показники економічної ефективності залишаються додатними).

Висновки. Для такого великого за площею родовища, як Бахтинське, одночасне освоєння всієї його площі практично неможливе. Доведення всіх запасів родовища до високих категорій призведе до значного затягування строків його промислового освоєння. Виходячи з вищесказаного, можна говорити про можливість проектування гірничодобувного підприємства при досягнутому рівні розвіданості родовища. Комплексне промислове освоєння запасів флюоритових руд доцільно починати після уточнення в межах дослідної ділянки гірничотехнічних властивостей корисної копалини і перекриваючих порід, параметрів системи розробки, витрат і збіднення руд, а також техніко-економічних показників прийнятої технологічної схеми комплексного збагачення руд у промислових умовах.

1. Державний баланс запасів корисних копалин України. Плавиковий шпат. Довідник. – Вип. 70. – К., 2003. 2. Гурський Д.С., Новосельцев Ю.А., Білошанський М.В. Бахтинське родовище – потенціальна база плавиковошпатових руд // Мін. ресурси України. – 1995. – № 3, 4. – С. 14–15. 3. Гурський Д.С., Шепель І.В., Металіди В.С., Приходько В.Л. До перспективи створення мінерально-сировинної бази плавикового шпату України // Мін. ресурси України. – 1999. – № 2. – С. 3–7. 4. Зарицкий А.И., Гурова Е.П., Стрёмовский А.И. Флюоритовые месторождения Украины // Разведка и охрана недр. – 1973. – № 9. – С. 5–10. 5. Зарицкий А.И., Стрёмовский А.И. Особенности геологического строения и образования Покрово-Киреевского месторождения плавикового шпата // Полезные ископаемые Украины. Тез. докл. конф. молодых геологов Украины. – К., 1966. – С. 48–52. 6. Кузьменко С.М. Разведка залежи 1 Бахтинского месторождения плавикового шпата в Винницкой области. – К., 2000. 7. Мінеральні ресурси України і світу. ДНВП "Геоінформ України". – К., 2003.

Надійшла до редколегії 13.02.04