

УДК 631.812

Б.С. Свідовий, Я.М. Захарко, О.Р. Попович
Національний університет “Львівська політехніка”,
кафедра екології та охорони навколишнього середовища

ПЕРСПЕКТИВА ЗАСТОСУВАННЯ ФОСФОРИТІВ ФОСФОРНИХ РОДОВИЩ УКРАЇНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

© Свідовий Б.С., Захарко Я.М., Попович О.Р., 2003

Розглянуто забезпеченість українських підприємств по виробництву складних мінеральних добрив фосфатною сировиною та забезпечення сільського господарства фосфорними добривами.

The offered provided ukraine factorys for production complex mineral fertilizers phosphate raw materials and provided agriculture phosphorus fertilizers.

Мета роботи. Проаналізувати потенційну сировинну базу виробництва фосфорних добрив та визначити ступінь придатності фосфоритів українських родовищ для виробництва мінеральних добрив. Важливість та актуальність проблеми визначається тим, що фосфор є одним із головних елементів живлення рослин. Нестача фосфору в ґрунті призводить до значних втрат продуктивності сільськогосподарських угідь. Разом з тим, із кожним врожаєм з ґрунтів виноситься велика кількість фосфору, який потрібно поповнювати внесенням у ґрунт фосфоровмісних мінеральних добрив.

Аналіз досліджень і публікацій. Згідно з проведеним літературним аналізом проблем видобутку фосфоритів та дослідження їх властивостей визначено доцільність переробки та збагачення фосфоритів українських родовищ з ціллю використання їх для виробництва мінеральних добрив. Заданими [1, 2] перспективним є збагачення висококарбонатних фосфоритів термічним випалом. Автори [1] пропонують використовувати для термічного збагачення фосфоритів ізраїльських родовищ обертові печі, дослідники [2] пропонують для декарбонізації висококарбонатних фосфоритів Каратау використовувати тризонні печі “киплячого” шару.

Постановка проблеми. Забезпечення українських підприємств із виробництва складних мінеральних добрив фосфатною сировиною та забезпечення сільського господарства фосфорними добривами є важливою актуальною проблемою, від вирішення якої залежить успіх України в опануванні перспективних технологій сільськогосподарського виробництва.

Як показує досвід високорозвинутих країн світу, щоб одержувати стабільні урожаї сільськогосподарської продукції, необхідно вносити в ґрунт, 250—300 кг/га мінеральних добрив у перерахунку на діючу речовину. Для забезпечення такого рівня внесення добрив, необхідно вирішити проблему забезпечення заводів України мінеральною сировиною. Однією із важливих складових будь-якого комплексного мінерального добрива є фосфорна складова. Тому вирішення проблеми забезпечення заводів із виробництва комплексних добрив фосфорною сировиною є важливим і актуальним завданням.

Сьогодні об’єктивно існують три джерела забезпечення України фосфатною сировиною:

1. Родовища фосфоритів та апатитів країн СНД.
2. Аравійсько-Африканські родовища фосфоритів.
3. Українські родовища фосфоритів та апатитів.

Аналіз першого із джерел свідчить, що на цю сировину і було орієнтоване виробництво фосфорних добрив України. Так, із 7 заводів із виробництва фосфорних добрив загальною потужністю 1,6 млн. т, які знаходяться в Україні, усі були розраховані під переробку хібінського апатиту (Росія). Тому в зв'язку з різким зниженням обсягів видобутку хібінських апатитів [3] та низкою причин політичного характеру, перед Україною постала проблема — забезпечення заводів з виробництва мінеральних добрив фосфатною сировиною з інших регіонів. Ця проблема може бути вирішена шляхом доставки частини фосфоритів з Північної Африки та за рахунок власних фосфоритів та апатитів.

Аравійсько-Африканська фосфоритоносна провінція займає значну територію на півночі Африки та на Аравійському півострові. Фосфорити пов'язані з відкладенням мілководних морських басейнів крейдяного, палеогенового та неогенового віку, вміщують від 20 до 30 % P_2O_5 . Більшість руд вміщують карбонати, які не дозволяють проводити пряме кислотне оброблення руди, тому для декарбонізації її наперед випалюють з одержанням товарного концентрату з вмістом P_2O_5 30—36 %.

Розвіданих в Україні запасів апатит-ільменітових та апатит-рідкометальних руд (68 млн. т P_2O_5 вистачить на довгі роки потреб України у фосфорній сировині. Великі запаси P_2O_5 містяться також і у фосфоритах українських родовищ. Практичне значення для західних областей України можуть мати Ратнівське (запаси — 7,3 млн. т P_2O_5) та Милятинське (запаси — 0,4 млн. т P_2O_5) родовища жовнових фосфоритів, для Донеччини — Осиківське (запаси — 7,7 млн. т P_2O_5) родовище жовнових фосфоритів [13].

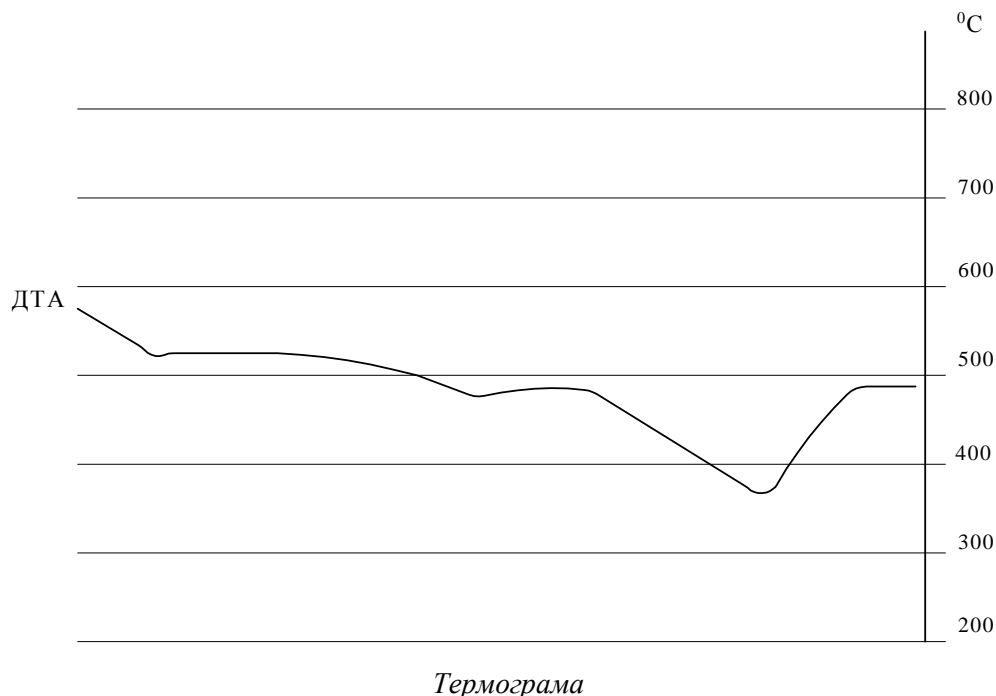
Основні дані про фосфоритні родовища України наведені в таблиці.

Родовища фосфатної сировини України

№ з/п	Назва	Місце розташування	Запаси P_2O_5 , млн. т	Вміст P_2O_5 в руді, %
1	Стремигородське титаново-apatитове	Житомирська обл. Володимир-Волинський район	16	2,7
2	Федорівське титаново-apatитове	Житомирська обл. Черняхівський район	6	2,7
3	Новополтавське апатит-рідкоземельних руд	Запорізька обл. Чернігівський район	46	4,5
4	Осиківське фосфоритне	Донецька обл. Старобешівський район	7,7	4,8
5	Ратнівське фосфоритове	Волинська обл. Камінь-Каширський район	7,3	5,5
6	Милятинське фосфоритове	Рівненська обл. Здолбунівський район	0,4	6,8
7	Незвиське фосфоритове	Івано-Франківська обл. Городенківський район	0,1	5,7

Нами досліджувались перспективи використання для виробництва фосфорних добрив фосфоритів Милятинського родовища. Хімічний склад руди Милятинського родовища, за даними аналізів, виконаних в межах геологічної оцінки родовища, такий: SiO_2 — 35,54; TiO_2 — 0,33; Fe_2O_3 — 3,63; Al_2O_3 — 3,56; CaO — 27,02; MgO — 1,14 MnO — 0,07; P_2O_5 — 6,69; K_2O — 2,31; Na_2O — 0,45; SO_3 — 0,77; CO_2 — 15,71; H_2O — 1,49. Вміст у складі фосфоритів значної кількості вуглекислого газу зумовлює перспективу застосування для збагачення фосфоритів технології декарбонізації.

Для перевірки значень температурних діапазонів декарбонізації проводились дослідження проби фосфоритів із застосування ДТА-аналізу. Аналіз проводився при максимальній температурі 900 °С зі швидкістю нагрівання 10 °С на хв (див. рисунок).



Із рисунка випливає, що із нагріванням у фосфориті не проходять будь-які зміни маси до температури 880 °С. Це значення температури і визначає температурний діапазон, в якому необхідно проводити декарбонізацію. Для апробації процесу було змодельовано процес декарбонізації на пробі фосфориту, розмеленого до фракції — 1 мм, масою 100 г в муфельній печі.

Зразок витримувався в печі, нагрітій до температури 900 °С упродовж 0,5 год. Після цього зразок охолоджувався, для відмивання від вільного СаО проводилось відшлямування термічно обробленої фосфоритної руди. В результаті досліджень встановлено, що вміст Р₂О₅ у зразку становить 15,8 %.

Висновки. Руда Милятинського родовища може бути збагачена за допомогою методу декарбонізації. Середній вміст Р₂О₅ в руді дещо вищий від встановленого під час геологічних досліджень родовища, що і зумовило підвищений вміст Р₂О₅ в декарбонізованій руді порівняно з прогнозованим, враховуючи балансові розрахунки. Промивні розчини, отримані від дешлямування декарбонізованих фосфоритів від СаО, можна використати для приготування вапняного молока для технологій водопідготовки. Доцільність використання технології збагачення фосфоритів Милятинського родовища методом декарбонізації та межі застосування методу можуть бути визначені під час техніко-економічного розрахунку.

1. Broedermann P., Schmidt H. NPL to erect further calcination plant in Zin region / *Int.Bulk J.* — 1990. — 10. — № 12. — P. 69—71. 2. Куусик Р.О., Сиренди А.А., Вескімяэ Х.И. Образование и связывание свободных оксидов при обжиге фосфоритов Каратау. 3. Гладушко В.І. Альтернативна фосфорна сировина для виробництва добрив // *Хімічна промисловість України.* — 1995. — № 4. — С. 56—58.