



УКРАЇНА

(19) UA (11) 5328 (13) U

(51) 7 C04B28/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**  
**ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ**  
**НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під  
відповідальність  
власника  
патенту**(54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ ГАШЕНОГО ВАПНА ПРИ ОЧИЩЕННІ ФОСФОГІПСУ**

1

(21) 2004010159  
(22) 09.01.2004  
(24) 15.03.2005  
(46) 15.03.2005, Бюл №3, 2005р.  
(72) Ольгінський Олександр Георгійович, Крайнюк  
Олена Володимирівна  
(73) ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІ-  
ЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ, Ольгінський  
Олександр Георгійович, Крайнюк Олена Володи-  
мирівна

2

(57) Спосіб отримання гашеного вапна при очи-  
щенні фосфогіпсу, що включає його обробку хлоридом  
амонію і добування рідкісноземельних еле-  
ментів (РЗЕ), який відрізняється тим, що після  
обробки хлоридом амонію осад відділяють, а роз-  
чин оброблюють розчином гідроксиду натрію і від-  
діляють осад гашеного вапна від розчину солей  
важких металів.

Корисна модель відноситься до області výro-  
ництва будівельних матеріалів, а саме утилізації  
фосфогіпсу з метою отримання гашеного вапна.

У цей час при утилізації фосфогіпсу у výro-  
ництві будівельних матеріалів користуються тільки  
його фізико-механічними характеристиками. Викор-  
истання фосфогіпсу регламентується ДСТУ [1, 2]  
та інш., в яких відсутні вимоги екологічної оцінки  
наявності важких і токсичних металів

Оскільки більшість фосфатних родовищ зба-  
гачене ураном, сполуки якого, розчиняючись в  
кислоті, переходять в екстракції у фосфорну кис-  
лоту, в гіпсі залишається радій. Крім того, в фос-  
фогіпсі присутні такі важкі метали як Cd, Cr, Co,  
Hg, Cu, Pb, Ni, Zn і Sr у великих кількостях [3].

У процесі руйнування будівельних конструкцій  
виникає міграція важких металів в довкілля.

Відоме використання фосфогіпсу для приготу-  
вання терпких, бетонних сумішей, а також зміц-  
нення ґрунтів в дорожньому будівництві [4, 5, 6, 7],  
але ні в одному з вказаних джерел не передбача-  
ється його очищення від важких металів і токсич-  
них елементів

При використанні відомого способу очищення  
фосфогіпсу промивною водою [8], утворюється  
великий об'єм стічних вод, але шкідливі домішки і  
сполуки важких металів не можуть бути виділені і  
використані.

Відомий спосіб очищення фосфогіпсу від рід-  
коземельних елементів (РЗЕ), обробкою його роз-  
чином хлориду амонію [7], цей спосіб найбільш

близький до заявленого по кількості загальних  
істотних ознак і прийнятий авторами за прототип.

Метою обробки фосфогіпсу по методу [7] є  
відділення від нього сполук РЗЕ. Фосфогіпс обро-  
бляють розчином хлориду амонію, який активно  
взаємодіє із сполуками РЗЕ, особливо із сполука-  
ми церієвої групи. Нерозчинний осад - концентрат  
РЗЕ відділяють від розчину хлориду кальцію, що  
утворився. Ступінь витягання РЗЕ становить  
99,5% від їх змісту в фосфогіпсі. Розчин хлориду  
кальцію обробляють карбонатом амонію для  
отримання чистого карбонату кальцію, який мож-  
на утилізувати в промисловості будівельних  
матеріалів

Авторами прототипу не враховано, що разом з  
хлоридами РЗЕ випадають в осад хлориди свин-  
ця, ртуті, міді (I), а також нерозчинні фосфати. У  
розчин, що містить  $\text{CaCl}_2$ , у вигляді хлоридів попа-  
дають інші важкі і токсичні метали. З карбонатом  
кальцію  $\text{CaCO}_3$  разом співосаджуються карбонати  
Mg, Sr, Ba, Fe(II), Hg(I), Pb; крім того іони Ni, Co,  
Mn, Zn, Mg, Cu, Cd утворюють важкорозчинні гід-  
рокарбонати типу  $\text{Me}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ , а іони Al, Cr, Fe  
(III), Ві осаджуються з даного розчину у вигляді  
гідроксидів, тому отримання чистого  $\text{CaCO}_3$  цілком  
неможливе.

Загальні ознаки процесу по прототипу і заявці.  
Загальним є обробка фосфогіпсу розчином хлори-  
ду амонію.

В основу корисної моделі, що пропонується  
поставлена технічна задача удосконалення

(13) U

(11) 5328

(19) UA

способу очищення фосфогіпсу перед його утилізацією у виробництві будівельних матеріалів за рахунок послідовного відділення важких і токсичних елементів і отримання екологічно чистого вапна  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що у відомому способі очищення фосфогіпсу, що включає його обробку хлоридом амонію (для витягання з розчину РЗЕ), згідно з корисною моделлю, що залишився після видалення осаду, розчин обробляють лугом, а отримане в осаді гашене вапно відділяють від розчину.

Конкретний приклад виконання

1т фосфогіпсу обробляють водним розчином хлориду амонію, що містить 500-800кг  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , отриманий розчин, той, що містить хлорид кальцію обробляють розчином, що містить 450-650кг  $\text{NaOH}$  (Фіг.) У результаті виходить 400-550кг чистого вапна

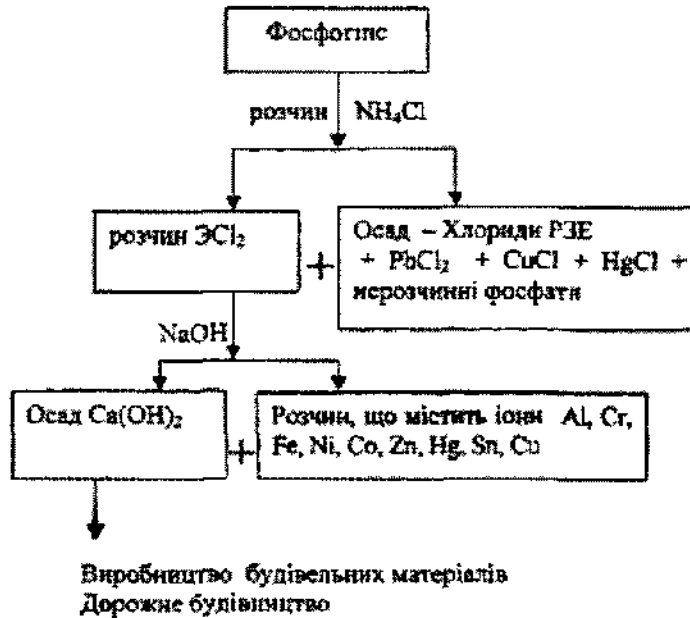
Супутнім наслідком обробки фосфогіпсу окрема отримання очищеного гашеного вапна трапляється отримання концентрату солей рідкоземельних і важких металів, що знайдуть використання у металургії.

Витягання цих елементів, що дорого коштують, є не тільки екологічно, але і економічно вигідним наслідком.

Замовлений спосіб очищення фосфогіпсу не відомий авторам з рівня техніки, що дозволяє зробити висновок про його новизну і винахідницький рівень. Відмітні ознаки способу мають причинно-слідчий зв'язок з отриманим технічним результатом - отриманням чистого вапна. Спосіб універсальний і може бути використаний для будь-якого вигляду фосфогіпсу незалежно від початкової фосфатної сировини на виробництві, або шляхом утилізації фосфогіпсу з відвалів.

Спосіб являє собою технічно завершене рішення.

Блок-схема очищення фосфогіпсу



Фіг.