



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40863 (13) A

(51) 7 C01G49/14

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ СУЛЬФАТУ ЗАЛІЗА

(21) 2000084870

(22) 15.08.2000

(24) 15.08.2001

(46) 15.08.2001, Бюл. № 7, 2001 р.

(72) Акуленко Анатолій Данилович, Гелета Іван  
Аполлонович, Лапін Євген Васильович, Степа-  
ненко Михайло Дмитрович, Трофименко Микола  
Олексійович(73) ДОЧІРНЄ ПІДПРИЄМСТВО "ЗАВОД ПО ВИРО-  
БНИЦТВУ СІРЧАНОКИСЛОГО АЛЮМІНІЮ І ТОВАРІВ ПО-  
БУТОВОЇ ХІМІЇ "КОАГУЛЯНТ", ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ  
ТОВАРИСТВО" СУМИХІМПРОМ"

(57) 1. Спосіб одержання сульфату заліза шляхом окислення сульфату заліза (II) киснем повітря, при підвищених температурах, який **відрізняється** тим, що стадію окислення проводять після висушування залізного купоросу до вмісту загальної вологи не більш 31%.

2. Спосіб по п.1, який **відрізняється** тим, що стадію окислення проводять у барабаних печах протягом 1-3 годин.

Винахід відноситься до технології неорганічних речовин і може бути використаний в хімічній промисловості при виробництві коагулянтів, застосовуваних для очищення питної води і промислових стічних вод.

Відомий спосіб одержання сульфату заліза (III) із залізного купоросу шляхом окислення киснем повітря при підвищених температурах сульфату заліза (II). З залізного купоросу і води готують насичену суспензію, піддають її гранулюванню. У процесі гранулювання одночасно відбувається сушіння, збезводнювання й окислення сульфату заліза (1).

Даний спосіб вимагає введення значної кількості води, що приводить до додаткових витрат тепла.

Даний спосіб є найбільш близьким по технічній сутності й обраний у якості прототипу.

В основу винаходу поставлене завдання зниження витрат тепла на випар і нагрівання води.

Поставлене завдання вирішується тим, що в способі одержання сульфату заліза (III) із залізного купоросу шляхом окислення сульфату заліза (II) киснем повітря, при підвищених температурах, стадію окислення проводять у барабаних печах протягом 1-3 години після висушування залізного купоросу до вмісту загальної вологи не більш 31%.

У способі виключений процес підготовки пульпи і сульфат заліза (II) без додавання води піддається безпосередньо термообробці.

Сутність способу полягає в наступному

Сульфат заліза (II) спочатку сушиться таким чином, щоб він був порошкоподібним і при подальшій термообробці не плавився у власній кристалізаційній волозі і легко піддавався окисленню в присутності кисню навіть у тому випадку, якщо матеріал, що окисляється, при термообробці не перемішується. Таке сушіння може здійснюватися при поступовому піднятті температури при сушінні, щоб забезпечити процес, не допускаючи плавлення сульфату заліза (II) у власній кристалізаційній волозі.

Висушений сульфат заліза (II) направляється на прожарку при температурі 400-500 °C протипотоком, де і відбувається окислення сульфату заліза (II) в окисульфат заліза (III).

Якщо прожарку вести при температурі нижче 400 °C то окислення буде відбуватися тривалий час (більше 3 годин), а якщо прожарку проводити при температурі вище 500 °C, то буде відбуватися розкладання сульфату заліза з виділенням окислів сірки.

При термообробці протягом менше 1 години, буде знижуватися ступінь окислення, а більше 3 годин при 400-500 °C недоцільно, тому що відбувається високий ступінь окислення  $Fe^{2+}$  у  $Fe^{3+}$ . Утворений продукт містить  $Fe^{3+} = 32-34\%$ . Ступінь окислення заліза (II) у залізо (III) складає 96-99%.

**Приклад 1** (по прототипу).

При добавці до 170 грам сульфат заліза (II), що містить  $FeSO_4 = 53,3\%$ ,  $H_2SO_4 = 0,96\%$  і  $Fe^{2+} = 19,6\%$ , 170 грам води, при перемішуванні, нагріванні суспензії, що утворилася, до 80 °C, гранулю-

ванні, одержуємо 100 гр. оксисульфату заліза, що містить Fe заг.= 34% і  $\text{Fe}^{3+}$  =33,5 %. Ступінь окислення заліза 98,53%. Води випарилось 240 грам.

**Приклад 2** (по запропонованому способу), 178,5 грам залізного купоросу, що містить  $\text{FeSO}_4$  =53,3%,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  =0,96% і  $\text{Fe}^{2+}$  =19,6%, висушили в сушильний шафі, поступово підіймаючи температуру до 105 ° С и одержали 127,5 висушеного і частково дегідратованого залізного купоросу, що містить загальної води 25,4%. Потім висушений сульфат заліза піддали термообробці при температурі 480 ° С на протязі 2-х годин. Одержали 100 грам порошкоподібного сульфату заліза (III), що містить Fe заг.= 34% і  $\text{Fe}^{3+}$  = 33,5 %. Ступінь окислення заліза- 98,53%. Води випарувалося 78 грам.

Для дослідження параметрів припустимого вмісту води у висушеному купоросі, щоб останній не плавився при прожарці: узяли залізний ку-

порос, що містить  $\text{FeSO}_4$  =51,6%,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  =0,99%, вільної води 4%, через купорос провітали повітря з заданою температурою протягом 1 години і висушували купорос до різного вмісту води. При різному вмісту води проводили прожарку висушеного купоросу.

Результати аналізу занесені в таблицю.

Як видно із одержаних результатів, висушений купорос при вмісту загальної води до 31% при подальшій прожарці плавиться, а при вмісту води 31% і менше при прожарці не плавиться.

Впровадження передбачуваного винаходу дозволить одержати  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  з значно меншими витратами тепла.

Джерела інформації:

1. Запольский А.К., Баран А.А. Коагулянты в процессах очистки воды. – Л. : Химия, 1987.

Температура сушіння продувкою повітря	Температура сушіння продувкою крізь сульфат заліза (II)	Час сушіння	Вміст Fe заг.	Вміст води	Ступінь розплавлення
Вихідний сульфат заліза (II)	—	—	19,03%	46,7%	розплавляється
Сушіння вихідного сульфат заліза (II) Fe общ.= 21,1 Загальна вологість 40,8%	60 °С	1 година	21,1%	40,8	розплавляється
Сушіння вихідного сульфат заліза (II) Утримування води 39,6	70°С	1 година	21,7%	39,6%	розплавляється
Сушіння вихідного сульфат заліза (II) Утримування води 35,16%	90°С	1 година	23,2%	35,16%	розплавляється
Сушіння вихідного сульфат заліза (II) Утримування води 35,16%	110°С	1 година	24,5%	31,6%	не розплавляється
Сушіння вихідного сульфат заліза (II) Загальна волога 35,16%	130°С	1 година	29%	21,1%	не розплавляється

Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»

Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101

(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03

