



УКРАЇНА

(19) UA (11) 5282 (13) C1

(51)5 C 01 B 25/26

ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ГІДРОФОСФАТУ КОБАЛЬТА ПІВТОРАГІДРАТУ

1

(20) 94250568, 16.04.93

(21) 4796948/26

(22) 28.02.90, SU

(46) 28.12.94, Бюл. № 7-1

(56)1. Авторское свидетельство СССР  
№ 266744, кл. C 01 B 25/26, 1971.(71) Українська орденна Трудового Червоного  
прапора сільськогосподарська академія (УС-  
ГА)(72) Щегров Леонід Миколайович, Антрапце-  
ва Надія Михайлівна, Рябцева Наталія Во-  
лодимирівна(73) Український державний аграрний  
університет, UA(57) 1. Способ получения гидрофосфата ко-  
бальта полуторагидрата путем взаимодей-

2

ствия гидроксокарбоната кобальта с фос-  
форной кислотой при фиксированных значе-  
ниях pH и температуры с последующей  
фильтрацией, промывкой и сушкой осадка,  
отличающийся тем, что процесс  
проводят при pH 2,8-3,2, температуре 40-  
60°C, в присутствии 20-30%-ного раствора  
пероксида водорода, взятого из расчета-  
гидроксокарбонат кобальта: пероксид водо-  
рода = 5:1 - 3:1, при использовании  
фосфорной кислоты 30-60%-ной concentra-  
ции.

2. Способ по п. 1, отличающийся  
тем, что гидроксокарбонат кобальта и фос-  
форную кислоту подают в реактор непре-  
рывно и перемешивают в течение 20-30 мин.

Винахід відноситься до технології фос-  
форнокислих солей, зокрема, до способів  
одержання гідрофосфату кобальту  
півторагідрату.

Найбільш близьким за технічною суттю  
і досягаємим результатом до передбаченого  
винаходу являється спосіб одержання  
гідрофосфату кобальту шляхом взаємодії  
гідроксокарбонату кобальту з 75%-ним  
розчином фосфорної кислоти [1].  
Змішування реагентів проводять при 70-  
80°C і pH розчину 3,6-3,7. Тривалість  
перебування суспензії в реакційному  
просторі 50-60 хв. Далі суспензію  
фільтрують, осад промивають водою і су-  
шать при 50°C до постійної маси. Вихід го-  
тового продукту  $\text{CoHPO}_4 \cdot 1,5\text{H}_2\text{O}$  складає  
92%. Процес являється періодичним.

Задача винаходу полягає у створенні  
безперервного способу одержання  
гідрофосфату кобальта півторагідрату, який

дозволяв би підвищити вихід і якість готово-  
го продукту при одночасній інтенсифікації  
процесу.

Рішення поставленої задачі досягається  
шляхом взаємодії товарного  
гідроксокарбонату кобальту довільного  
строку зберігання з фосфорною кислотою  
при фіксованому значенні концентрації вод-  
невих іонів і температури з наступним  
фільтруванням, промивкою і сушінням оса-  
ду, який відрізняється тим, що процес  
проводять при pH 2,8-3,2, температурі 40-  
60°C, в присутності 20-30%-ного розчину  
пероксиду водню, взятого з розрахунку  
гідроксокарбонат кобальту : пероксид водо-  
ню = 5:1 - 3:1, при використанні фосфорної  
кислоти 30-60%-ної концентрації. При цьо-  
му гідроксокарбонат кобальту і фосфорну  
кислоту подають в реактор безперервно і  
перемішують протягом 20-30 хв.

(19) UA (11) 5282 (13) C1

Таблиця 1

Концентрація H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> , %	Норма H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> /відношення гідроксокарбонату кобальту до H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Тривалість взаємодії реагентів, хв.	Склад готового продукту / по результатам хімічного і рентгенофазового аналізу /	Вихід готового продукту, %	Примітка
15	5:1	25	CoHPO <sub>4</sub> ·1,5H <sub>2</sub> O	87,0	Велика витрата H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> , утворюються фосфати Co <sup>3+</sup>
20	5:1	25	CoHPO <sub>4</sub> ·1,5H <sub>2</sub> O	99,2	Продукт не забруднений домішкою фосфатів Co <sup>3+</sup>
25	5:1	25		99,5	
30	5:1	25		99,0	
25	6:1	25		98,0	
25	5:1	25	CoHPO <sub>4</sub> ·1,5H <sub>2</sub> O	98,5	Велика витрата H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
25	3:1	25	CoHPO <sub>4</sub> ·1,5H <sub>2</sub> O	99,5	Продукт не забруднений домішкою фосфатів Co <sup>3+</sup>
25	2:1	25		89,3	Утворюється домішкова фаза фосфатів Co <sup>3+</sup>
25	3:1	40	CoHPO <sub>4</sub> ·1,5H <sub>2</sub> O	98,0	Збільшується тривалість і енергоємність процесу
25	3:1	30	CoHPO <sub>4</sub> ·1,5H <sub>2</sub> O	99,0	Продукт не забруднений домішкою гідроксокарбонату кобальту
25	3:1	25		99,4	
25	3:1	20		99,5	
15	3:1	15	CoHPO <sub>4</sub> ·1,5H <sub>2</sub> O	88,1	Як домішкова фаза присутній непрореагований гідроксокарбонат кобальту

Синтез проводять при pH 3,0; 50°C; H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>-55%

Таблиця 2

Параметри процесу			Склад готового продукту / по результатам рентгенофазового і хімічного аналізу /	Вихід готового продукту, %	Примітка /якість продукту /
pH	концентрація H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> , %	тривалість взаємодії, хв.			
2,7	55	25	CoHPO <sub>4</sub> ·1,5H <sub>2</sub> O + Co(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O	79,0	Утворюється механічна суміш двох фаз
2,8	55	25	CoHPO <sub>4</sub> ·1,5H <sub>2</sub> O	98,7	Цільовий продукт не містить домішок
3,0	55	25		99,5	
3,2	55	25		99,1	
3,4	55	25	CoHPO <sub>4</sub> ·1,5H <sub>2</sub> O + (CoOH) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ·nH <sub>2</sub> O	92,3	Продукт забруднений домішкою гідроксокарбонату, середнього фосфату
3,0	25	25		-	Без попереднього концентрування кислоти не досягається задане значення pH суспензії
2,0	30	25	CoHPO <sub>4</sub> ·1,5H <sub>2</sub> O	99,0	Цільовий продукт не містить домішок
3,0	55	25	CoHPO <sub>4</sub> ·1,5H <sub>2</sub> O	99,5	
3,0	60	25	CoHPO <sub>4</sub> ·1,5H <sub>2</sub> O	98,9	
3,0	70	25	CoHPO <sub>4</sub> ·1,5H <sub>2</sub> O	97,8	

Процес проводять при 50°C з використанням 25%-ного H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (співвідношення (CoOH)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> · nH<sub>2</sub>O : H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ≈ 3 : 1)

---

Упорядник Р.Вайда	Техред М.Моргентал	Коректор О.Кравцова
-------------------	--------------------	---------------------

---

Замовлення 602	Тираж	Підписне
----------------	-------	----------

Державне патентне відомство України, 25 :655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8
---------------------------------------------------------------------------------

---

Виробничо-видавничий комбінат "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101
-----------------------------------------------------------------------

---



УКРАЇНА

(19) UA (11) 5282 (13) C1

(51)5 C 01 B 25/26

ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ГІДРОФОСФАТУ КОБАЛЬТА ПІВТОРАГІДРАТУ

1

(20) 94250568, 16.04.93  
(21) 4796948/26  
(22) 28.02.90, SU  
(46) 28.12.94. Бюл. № 7-1  
(56) 1. Авторское свидетельство СССР  
№ 266744, кл. C 01 B 25/26, 1971.  
(71) Українська орденна Трудового Червоного  
прапора сільськогосподарська академія (УС-  
ГА)  
(72) Щегров Леонід Миколайович, Антрапце-  
ва Надія Михайлівна, Рябцева Наталія Во-  
лодимирівна  
(73) Український державний аграрний  
університет, UA  
(57) 1. Способ получения гидрофосфата ко-  
бальта полугидрата путем взаимодей-

2

ствия гидроксокарбоната кобальта с фос-  
форной кислотой при фиксированных значе-  
ниях pH и температуры с последующей  
фильтрацией, промывкой и сушкой осадка,  
отличающийся тем, что процесс  
проводят при pH 2,8-3,2, температуре 40-  
60°C, в присутствии 20-30%-ного раствора  
пероксида водорода, взятого из расчета-  
гидроксокарбонат кобальта: пероксид водо-  
рода = 5:1 - 3:1, при использовании  
фосфорной кислоты 30-60%-ной concentra-  
ции.

2. Способ по п. 1, отличающийся  
тем, что гидроксокарбонат кобальта и фос-  
форную кислоту подают в реактор непре-  
рывно и перемешивают в течение 20-30 мин.

Винахід відноситься до технології фос-  
форнокислих солей, зокрема, до способів  
одержання гідрофосфату кобальту  
півторагідрату.

Найбільш близьким за технічною суттю  
і досягаємим результатом до передбаченого  
винаходу являється спосіб одержання  
гідрофосфату кобальту шляхом взаємодії  
гідроксокарбонату кобальту з 75%-ним  
розчином фосфорної кислоти [1].  
Змішування реагентів проводять при 70-  
80°C і pH розчину 3,6-3,7. Тривалість  
перебування суспензії в реакційному  
просторі 50-60 хв. Далі суспензію  
фільтрують, осад промивають водою і су-  
шать при 50°C до постійної маси. Вихід го-  
тового продукту  $\text{CoHPO}_4 \cdot 1,5\text{H}_2\text{O}$  складає  
92%. Процес являється періодичним.

Задача винаходу полягає у створенні  
безперервного способу одержання  
гідрофосфату кобальта півторагідрату, який

дозволяв би підвищити вихід і якість готово-  
го продукту при одночасній інтенсифікації  
процесу.

Рішення поставленої задачі досягається  
шляхом взаємодії товарного  
гідроксокарбонату кобальту довільного  
строку зберігання з фосфорною кислотою  
при фіксованому значенні концентрації вод-  
невих іонів і температури з наступним  
фільтруванням, промивкою і сушінням оса-  
ду, який відрізняється тим, що процес  
проводять при pH 2,8-3,2, температурі 40-  
60°C, в присутності 20-30%-ного розчину  
пероксиду водню, взятого з розрахунку  
гідроксокарбонат кобальту : пероксид вод-  
ню = 5:1 - 3:1, при використанні фосфорної  
кислоти 30-60%-ної концентрації. При цьо-  
му гідроксокарбонат кобальту і фосфорну  
кислоту подають в реактор безперервно і  
перемішують протягом 20-30 хв.

Для одержання гідрофосфату кобальту півторагідрату в реакційну посудину, яка містить воду, підкислену фосфорною кислотою до pH 2,8–3,2 (переважно 3,0), при температурі 40–60°C (переважно 50°C) постійно при неперервному перемішуванні подають товарний гідроксокарбонат кобальту і розчин фосфорної кислоти 30–60%-ної концентрації (переважно 55%-ної). Процес проводять в присутності розчину пероксиду водню 20–30%-ної концентрації (відношення  $(\text{CoOH})_2\text{CO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O} : \text{H}_2\text{O}_2 = 5 : 1 - 3 : 1$ ). Значення pH взаємодії фосфорної кислоти і гідроксокарбонату кобальту контролюють з допомогою pH-метра і підтримують постійним, рівним 2,8–3,2, регулюючи подачу кислоти з допомогою блоку автоматичного титрування. Тривалість перебування суспензії в реакційному просторі 20–30 хв. Утворений осадок відокремлюють від маточного розчину фільтруванням, промивають водою (співвідношення твердої фази до рідкої 1 : 5) і сушать при температурі синтезу до постійної маси. Маточні розчини після попереднього аналізу на вміст кобальту і фосфору використовують як оборотні розчини. Одержують продукт складу, мас. %:

CoO – 41,07

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 38,91

H<sub>2</sub>O – 20,02

Факт утворення гідрофосфату кобальту півторагідрату формули  $\text{CoHPO}_4 \cdot 1,5\text{H}_2\text{O}$ , крім результатів хімічного аналізу, підтверджується методами рентгенофазового аналізу (ДРОН 3,0, Fe K $\alpha$ -випромінювання), ІЧ спектроскопії ("Specord-75IR").

Вихід готового продукту досягає 98–99,5%.

Відповідність винахідницькому рівню рекомендованого способу одержання гідрофосфату кобальту півторагідрату обумовлена:

1. Різницею вихідних реагентів.

а) Застосування пероксиду водню в рекомендованому способі (в прототипі H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> відсутній) забезпечує підвищення якості готового продукту, оскільки відвертає окислення Co<sup>2+</sup> і утворення домішкової фази при використанні товарного гідроксокарбонату кобальту, який містить сполуки Co<sup>3+</sup>.

б) Концентрація розчину пероксиду водню 20–30% (переважно 25%).

в) Норма витрачання пероксиду водню складає  $(\text{CoOH})_2\text{CO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O} : \text{H}_2\text{O}_2 = 5 : 1 - 3 : 1$  (в залежності від терміну зберігання гідроксокарбонату кобальту).

2. Різницею тривалості перебування суспензії в реакційному просторі: 50–60 хв.

згідно прототипу, 20–30 хв. в рекомендованому способі.

3. Різницею концентрації водневих іонів (pH) реакційного середовища. Згідно рекомендованого способу осадження проводять при фіксованому значенні pH із області 2,8–3,2 (переважно 3,0), який забезпечує утворення  $\text{HPO}_4^{2-}$  іонів-осаджувачів. Одержання гідрофосфату кобальту в прототипі проводять у вузькому діапазоні pH 3,6–3,7.

4. Різницею концентрації фосфорної кислоти (30–60%-ний розчин H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> на відміну від 75%-ного, який застосовують в прототипі).

5. Різницею температурного режиму процесу. (Розширений температурний діапазон від 70–80°C, як указано в прототипі, до 40–60°C (переважно 50°C)).

П р и к л а д 1. В термостатований при 50°C реактор, який містить 250 мл води, подають 55%-ний розчин H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> до досягнення pH 3,0. Потім порціями при постійному перемішуванні подають 20 г гідроксокарбонату кобальту, 32 мл 55%-ного розчину H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> і біля 4 мл 25%-ного розчину H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, взятого з розрахунку  $(\text{CoOH})_2\text{CO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O} : \text{H}_2\text{O}_2 = 5 : 1$ . Значення pH суспензії контролюють з допомогою pH-метра і підтримують постійним, регулюючи подачу кислоти з допомогою блоку автоматичного титрування. Утворену суспензію перемішують протягом 25 хв., осадок відфільтровують, промивають водою (Т : Р = 1 : 3), сушать при 60°C до постійної маси. Маточні промивні розчини використовують як оборотні.

Одержують продукт складу  $\text{CoHPO}_4 \cdot x1,5\text{H}_2\text{O}$ , мас. %: CoO – 41,20; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 39,00; H<sub>2</sub>O – 19,80. Факт утворення  $\text{CoHPO}_4 \cdot x1,5\text{H}_2\text{O}$  без домішок середнього фосфату, фосфатів Co<sup>3+</sup>, непрореагованого гідроксокарбонату підтверджений результатами хімічного і рентгенофазового аналізів (табл. 1 – 4). Вихід готового продукту – 99,4%.

П р и к л а д 2. В термостатований при 50°C реактор, який містить 250 мл води, подають 55%-ний розчин H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> до досягнення pH розчину 2,8. Потім порціями при постійному перемішуванні додають 20 г  $(\text{CoOH})_2\text{CO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ , 34 мл 55%-ного розчину H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> і 6 мл 25%-ного розчину H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (співвідношення  $(\text{CoOH})_2\text{CO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O} = 5 : 1 - 3 : 1$ ). Утворену суспензію перемішують 20 хвилин. Подальші операції проводять аналогічно прикладу 1.

Одержують продукт складу  $\text{CoHPO}_4 \cdot x1,5\text{H}_2\text{O}$ , мас. %: CoO – 41,81; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 38,97;

$H_2O$  – 19,22. Вихід – 99,2%. Домішки відсутні.

П р и к л а д 3. В термостатований при 60°C реактор, який містить 250 мл води, подають 55%-ний розчин  $H_3PO_4$  до досягнення рН розчину 3,2. В одержаний розчин при постійному перемішуванні порціями подають 20 г  $(CoOH)_2CO_3 \cdot nH_2O$  і 6 мл 25%-ного розчину  $H_2O_2$  (співвідношення гідроксокарбонат : пероксид водню = 3 : 1). Тривалість дальшого перемішування суспензії 30 хв. Подальші операції – аналогічно прикладу 1.

Одержують продукт  $CoHPO_4 \cdot 1,5H_2O$  складу, мас. %:  $CoO$  – 41,56;  $P_2O_5$  – 38,98;  $H_2O$  – 19,46. Вихід – 99,0%. Домішки в складі цільового продукту відсутні.

В табл. 1 – 4 приведені обґрунтування основних параметрів способу одержання  $CoHPO_4 \cdot 1,5H_2O$ , який дозволяє прискорити процес одержання цільового продукту в 2,5–3,0 рази (в порівнянні з прототипом), збільшити вихід готового продукту на 6–8% (з 92 згідно способу-прототипу до 98,5–99,5%), покращити якісний склад готового продукту виключенням можливості утворення домішок у вигляді середнього фосфату кобальту, фосфатів кобальту (III), непрореагованого гідроксокарбонату кобальту.

В табл. 1 приведені дані про вплив на вихід і якість готового продукту концентрації, норми  $H_2O_2$  і тривалості взаємодії вихідних реагентів. Із даних табл. 1 виходить, що одержати  $CoHPO_4 \cdot 1,5H_2O$  не забруднений домішковими фазами можливо лише при використанні  $H_2O_2$ , взятого у співвідношенні до вихідного гідроксокарбонату кобальту не менше, ніж  $(CoOH)_2CO_3 \cdot nH_2O : H_2O_2 = 3 : 1$ . Концентрація  $H_2O_2$  не повинна бути нижче 20%, оскільки при використанні 15%-ного розчину  $H_2O_2$  в складі цільового продукту буде присутня домішка у вигляді фосфатів кобальту (III). Тривалість взаємодії вихідних реагентів менше 20 хв. приводить до забруднення готового продукту гідроксокарбонатом, який не прореагував; більше 40 хв. – збільшує тривалість і енергоємність процесу, але не впливає на вихід готового продукту.

В табл. 2 приведені дані про залежність виходу і якості цільового продукту від рН процесу і концентрації  $H_3PO_4$ . Згідно з наведеними результатами  $CoHPO_4 \cdot 1,5H_2O$ , не забруднений домішками, одержують, використовуючи 30–60%-ні розчини  $H_3PO_4$ . Коли концентрація  $H_3PO_4$  вище 60%, ускладнюється апаратне оточення процесу, погіршується якісний склад готового продукту через значні коливання рН суспензії під час подачі кислоти; при використанні фосфорної кислоти концентрації нижче 30% не досягається задане значення рН середовища (із області 2,8–3,2). Одержання  $CoHPO_4 \cdot 1,5H_2O$  при рН вище, ніж 3,2 або нижче, ніж 2,8 приводить до забруднення готового продукту домішками середнього фосфату кобальту і непрореагованим гідроксокарбонатом або дигідрофосфатом, відповідно. Найкращі результати одержують при рН 2,8–3,2. При цих же умовах досягається найкращий вихід готового продукту і прискорення процесу осадження  $CoHPO_4 \cdot 1,5H_2O$ .

В табл. 3 приведені дані про вплив температури на вихід, якість цільового продукту і тривалості процесу одержання  $CoHPO_4 \cdot 1,5H_2O$ . Дані табл. 3 показують, що одержання  $CoHPO_4 \cdot 1,5H_2O$  при температурах нижче 30°C збільшує тривалість процесу, знижує вихід готового продукту і його якість. При 70°C ускладнюється апаратне оформлення процесу, збільшується його енергоємність. Найкращі результати з урахуванням мінімальної тривалості процесу, максимального виходу і якості готового продукту одержують при 40–60°C.

В табл. 4 приведені дані, які характеризують взаємозв'язаний вплив основних параметрів процесу на його тривалість, вихід і якість готового продукту. Там же приведені параметри способу-прототипу, характеристика продукту і його вихід, одержані відомим способом.

Із табл. 4 виходить, що одержання  $CoHPO_4 \cdot 1,5H_2O$  рекомендованим способом згідно параметрам, наведеним в табл. в 2,5–3 рази прискорює процес, на 6–8% збільшується вихід готового продукту, покращується його якість.

Таблиця 1

Концентрація $H_2O_2$ , %	Норма $H_2O_2$ / відношення гідроксокарбонату кобальту до $H_2O_2$	Тривалість взаємодії реагентів, хв.	Склад готового продукту / по результатам хімічного і рентгенофазового аналізу /	Вихід готового продукту, %	Примітка
15	5:1	25	$CoHPO_4 \cdot 1,5H_2O$	87,0	Велика витрата $H_2O_2$ , утворюються фосфати $Co^{3+}$
20	5:1	25	$CoHPO_4 \cdot 1,5H_2O$	99,2	Продукт не забруднений домішкою фосфатів $Co^{3+}$
25	5:1	25		99,5	
30	5:1	25		99,0	
25	6:1	25		98,0	
25	5:1	25	$CoHPO_4 \cdot 1,5H_2O$	98,5	Велика витрата $H_2O_2$ Продукт не забруднений домішкою фосфатів $Co^{3+}$
25	3:1	25	$CoHPO_4 \cdot 1,5H_2O$	99,5	Утворюється домішкова фаза фосфатів $Co^{3+}$ Збільшується тривалість і енергоємність процесу
25	2:1	25		89,3	
25	3:1	40		98,0	
25	3:1	30		99,0	
25	3:1	25	$CoHPO_4 \cdot 1,5H_2O$	99,4	Продукт не забруднений домішкою гідроксокарбонату кобальту
25	3:1	20	$CoHPO_4 \cdot 1,5H_2O$	99,5	
15	3:1	15		88,1	Як домішкова фаза присутній непрореагований гідроксокарбонат кобальту

Синтез проводять при pH 3,0; 50°C;  $H_3PO_4$ -55%

Таблиця 2

Параметри процесу			Склад готового продукту / по результатам рентгенофазового і хімічного аналізу /	Вихід готового продукту, %	Примітка /якість продукту /
pH	концентрація $H_3PO_4$ , %	тривалість взаємодії, хв.			
2,7	55	25	$CoHPO_4 \cdot 1,5H_2O + Co(H_2PO_4)_2 \cdot 2H_2O$	79,0	Утворюється механічна суміш двох фаз
2,8	55	25	$CoHPO_4 \cdot 1,5H_2O$	98,7	Цільовий продукт не містить домішок
3,0	55	25		99,5	
3,2	55	25		99,1	
3,4	55	25		92,3	
			$CoHPO_4 \cdot 1,5H_2O + (CoOH)_2CO_3 \cdot nH_2O$		Продукт забруднений домішкою гідроксокарбонату, середнього фосфату
3,0	25	25		-	Без попереднього концентрування кислоти не досягається задане значення pH суспензії
2,0	30	25	$CoHPO_4 \cdot 1,5H_2O$	99,0	Цільовий продукт не містить домішок Процес ускладнюється, погіршується якісний склад продукту із-за значних коливань pH середовища
3,0	55	25	$CoHPO_4 \cdot 1,5H_2O$	99,5	
3,0	60	25	$CoHPO_4 \cdot 1,5H_2O$	98,9	
3,0	70	25	$CoHPO_4 \cdot 1,5H_2O$	97,8	

Процес проводять при 50°C з використанням 25%-ного  $H_2O_2$  (співвідношення  $(CoOH)_2CO_3 \cdot nH_2O : H_2O_2 = 3 : 1$ )

Параметри процесу		Склад готового продукту / по результатам хімічного і рентгено- фазового аналізу /	Вихід продукту, %	Примітка /якість продукту /
температура, °C	тривалість взаємодії, хв.			
30	25	$\text{CoHPO}_4 \cdot 1,5\text{H}_2\text{O} + (\text{CoOH})_2\text{CO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	94,7	Продукт забруднений непрореагованими гідроксокарбонатами
30	40	---	95,3	
40	25		98,9	
40	40		99,0	Цільовий продукт не містить домішок
50	25	$\text{CoHPO}_4 \cdot 1,5\text{H}_2\text{O}$	99,5	
60	25		99,0	
60	40		99,2	Ускладнюється технологічний процес, апаратне оформлення, збільшується енергоємність процесу
70	25	$\text{CoHPO}_4 \cdot 1,5\text{H}_2\text{O}$	98,1	
50	40	$\text{CoHPO}_4 \cdot 1,5\text{H}_2\text{O}$	99,1	
50	30		99,3	Збільшується термін процесу, його енергоємність
50	25	$\text{CoHPO}_4 \cdot 1,5\text{H}_2\text{O}$	99,5	
50	20		99,4	
50	15	$\text{CoHPO}_4 \cdot 1,5\text{H}_2\text{O} + (\text{CoOH})_2\text{CO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	89,3	Цільовий продукт не забруднений домішками
70	15		90,0	
				Продукт забруднений домішками непрореагованих гідроксокарбонатів

Процес проводять при рН 3,0; 55%-ний  $\text{H}_3\text{PO}_4$ , 25%-ний  $\text{H}_2\text{O}_2$ , співвідношення гідроксокарбонат кобальту : пероксид водню = 3 : 1.



Таблиця 4

Спосіб сдержання $\text{CoHPO}_4 \cdot 1,5\text{H}_2\text{O}$	Температура, °C	Концентрація $\text{H}_3\text{PO}_4$ , %	Концентрація $\text{H}_2\text{O}_2$ , %	Відношення гідроксикарбонату кобальту до $\text{H}_2\text{O}_2$	pH	Тривалість взаємодії реагентів, хв.	Вихід готового продукту, %	Якість продукту
Згідно заявляемому	30	25	15	6:1	2,7	15	87,0	Непрореагований гідроксикарбонат кобальту
	40	30	20	5:1	2,8	20	98,5	Продукт не забруднений домішками Домішки середнього фосфату, фосфатів $\text{Co}^{3+}$ і нерозкладений гідроксикарбонат кобальту
	50	55	25	4:1	3,0	25	99,5	
	60	60	30	3:1	3,2	30	99,4	
	70	70	35	2:1	3,4	40	89,3	
По прототипу	75	75	$\text{H}_2\text{O}_2$ не використовується		3,6	50	92,0	Домішка фосфатів $\text{Co}^{3+}$

13

5282

14

---

Упорядник Р.Вайда

Техред М.Моргентал

Коректор О.Кравцова

---

Замовлення 602

Тираж  
Державне патентне відомство України,  
25 :655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Підписне

---

Виробничо-видавничий комбінат "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101