



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 71205

(13) A

(51) 7 C07G11/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ СОДОВИХ ПРОДУКТІВ-СПОСІБ БЕНА

1

2

(21) 20031210894

(22) 01.12.2003

(24) 15.11.2004

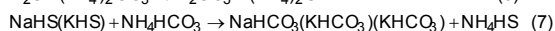
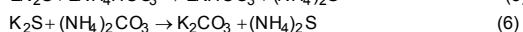
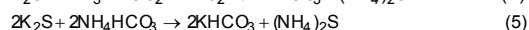
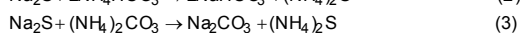
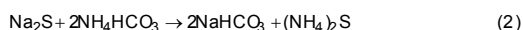
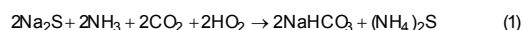
(46) 15.11.2004, Бюл. № 11, 2004 р.

(72) Білокінь Євген Миколайович, Дульнев Петро
Георгійович

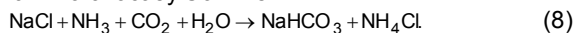
(73) Білокінь Євген Миколайович

(57) Спосіб одержання содових продуктів, який відрізняється тим, що для отримання содових продуктів беруть сульфіді або гідросульфіді лужних металів, до яких додають вуглекислий газ та аміак, або продукти їх взаємодії - бікарбонат, карбонат (їх сумішей) амонію.

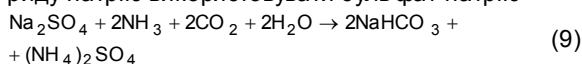
Винахід відноситься до області неорганічної хімії, а саме до синтезу содових продуктів - карбонату і бікарбонату натрію, калію, що базується на реакції взаємодії сульфиду (гідросульфиду) натрію, калію з вуглекислим газом та аміаком або продуктами взаємодії останніх - бікарбонатом, карбонатом амонію або їх сумішей, за схемою:



Вже сто сорок років содові продукти виробляють по способу Сольве:



Недоліком якого є те, що хлорид амонію важко утилізується. Для отримання содових продуктів з більш-менш кращим виходом сульфату-амонію-добрива, що має попит у сільському господарстві, А.П. Білопольський [1] запропонував замість хлориду-натрію використовувати сульфат-натрію



Цей спосіб автори приймають за прототип, однак отримання содових продуктів цим методом є більш складним, ніж з хлориду-натрію за методом Сольве.

По-перше, розчинність Na_2SO_4 (у присутності аміаку) нижче ніж у NaCl . По-друге, в процесі кар-

бонізації розчиняється Na_2SO_4 , що значно ускладнює роботу карбонізаційних колон. По-третє, розділення суміші Na_2SO_4 та NaHCO_3 потребує охолодження до температури -10°C . До того ж, вартість сульфату натрію вища за вартість повареної солі.

Автори з метою усунення вказаних недоліків пропонують використовувати, як сировину, сульфіді лужних металів (Na, K), а також карбонат або бікарбонат амонію.

Сульфіді лужних металів одержують відновленням сульфату натрію, калію. Крім того вони та гідросульфіді є відходом різних процесів промисловості.

Виробництво вуглеамонійних солей - бікарбонатів і карбонатів амонію з вуглекислого газу та аміаку відпрацьовано у промисловості і способи одержання цих солей відомі.

Таким чином, процес одержання содових продуктів можна виразити рівняннями (1-7).

В цьому випадку відходом виробництва є сульфід амонію. Але він у нормальних умовах існує у вигляді $\text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{HS}$, а при нагрівання - у вигляді $2\text{NH}_3 + \text{N}_2\text{S}$. Цей розчин, що утворюється після відгону спочатку сульфід амонію у вигляді аміаку та сірководню $(\text{NH}_4)_2\text{S} - 2\text{NH}_3 + \text{N}_2\text{S}$, а потім конденсацією цих газів $2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{HS}$ знаходить широке застосування в різних галузях промисловості. Безпосередньо як хімічний реагент для вловлювання сірчистих газів у газовій, нафто- та коксохімічній промисловостях.

Гідросульфід амонію легко розділяється на аміак та сірководень, з нього можна одержувати аміачну воду та сірку. А отримані продукти: аміак, сірководень та сірка - мають великий ринок збуту.

(13) A

(11) 71205

(19) UA

Запропонований авторами спосіб одержання содових продуктів - спосіб Бена - може успішно вирішити проблему 140-річної давнини (спосіб Сольве - 1863р.) - створити безвідходний екологічно чистий спосіб одержання содових продуктів.

Запропонований винахід відноситься до області загальної неорганічної хімії, а саме до синтезу содових продуктів: Na_2CO_3 , NaHCO_3 , K_2CO_3 , KHCO_3 , а з них - NaOH та KOH на базі реакції взаємодії карбонату або бікарбонату (їхньої суміші) амонію із сульфідами лужних металів.

Головним поставленим завданням запропонованого винаходу є розробка модифікованого безвідходного способу синтезу содових продуктів, який базується на використанні вітчизняної, легкодоступної та відносно дешевої сировини і вирішується за рахунок проходження реакції (1-7).

Для кращого розуміння опису винаходу наводяться конкретні приклади:

Приклад 1

У тригорлий реактор, об'ємом 0,5л з механічною мішалкою та зворотнім холодильником розчи-

няють 60,0г дев'ятиводного сульфід натрію у 300мл води і до цього розчину додають 32,0г вуглеамонійних солей порціями по 5,0г протягом 30хв.

Реакційну масу ретельно перемішують та нагрівають до температури 35°C протягом 3 годин.

Потім воду випаровують на киплячій водяній бані під вакуумом водоструминного насоса (25мм. рт.с.), залишок продовжували вакуумувати на пісочній бані при $110-115^\circ\text{C}$ протягом 1 години. Вага залишку 36,0г, містить 55,7-55,8% NaHCO_3 та 4,7-8,5% Na_2CO_3 .

Приклад 2

В умовах попереднього дослід з 60,0г сульфід натрію та 45,0г вуглеамонійних солей отримали 40,0г твердого залишку, що містив 61,7-68,4% NaHCO_3 та 17,4-21,0% Na_2CO_3 .

Література:

Д.И. Менделеев. Основы химии, ч.1, 13 изд., стр.327, 1947г.