



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **75894** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
C01D 17/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2011 10104</p> <p>(22) Дата подання заявки: 16.08.2011</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.12.2012</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.12.2012, Бюл.№ 24</p>	<p>(72) Винахідник(и): Панасенко Володимир Володимирович (UA), Гринь Григорій Іванович (UA), Лобойко Олексій Якович (UA), Панасенко Володимир Олексійович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Фрунзе, 21, м. Харків, 61002 (UA)</p>
--	--

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ КАРБОНАТУ КАЛІЮ

(57) Реферат:

Спосіб одержання карбонату калію із хлориду калію, здійснюваний у карбонізаційній колоні, що складається з абсорбційної зони з тарілками й зони охолодження, шляхом безперервної протитечійної карбонізації хлориду калію, що подається на тарілки абсорбційної зони колони, діоксидом вуглецю в присутності розчину діетиламіну, утворення суспензії, охолодження отриманої суспензії, виведення діетиламіну й діоксиду вуглецю, що не прореагували, відділення й промивання осаду гідрокарбонату калію і його кальцинації, регенерації діетиламіну. Розчин діетиламіну подають на тарілки рівними масовими потоками, число яких не перевищує кількості тарілок абсорбційної зони карбонізаційної колони, із введенням першого потоку на верхню тарілку.

UA 75894 U

Корисна модель належить до способів одержання карбонату калію й може знайти застосування в хімічній промисловості у виробництвах карбонатів лужних металів.

Відомий спосіб одержання карбонату калію, здійснюваний шляхом карбонізації в карбонізаційній колоні розчину хлориду калію діоксидом вуглецю протягом 2-х годин під тиском 3 кг/см³ у присутності монометиламіну або діетиламіну, видалення діетиламіну й діоксиду вуглецю, що не прореагували, відділення й промивання осаду гідрокарбонату калію, його кальцинації, регенерації діетиламіну [1].

Недоліком відомого способу є низький вихід гідрокарбонату калію наприкінці процесу карбонізації, що становить лише 90 %, обумовлений видуванням понад 15 % аміну карбонізуючим газом при незадовільних фільтраційних властивостях отриманої гідрокарбонатної суспензії, внаслідок чого відфільтрований осад гідрокарбонату калію має вологість понад 20 %, забруднений домішками хлоридів і містить основної речовини КНСО₃ лише 94-95 %.

Відомий спосіб одержання карбонату калію, здійснюваний шляхом безперервної протитечійної двостадійної карбонізації в карбонізаційній колоні содового виробництва під тиском 3 кг/см² водяного розчину хлоридів калію й натрію діоксидом вуглецю в присутності гексаметиленаміну з одержанням на першій стадії суспензії бікарбонату натрію, а на другій стадії суспензії бікарбонату калію, виведення гексаметиленаміну й діоксиду вуглецю, що не прореагували, відділення осаду кристалів від маткового розчину й промивання осадів, їхньої кальцинації й регенерації гексаметиленаміну [2].

Недоліком відомого способу є те, що під час постадійного виділення бікарбонату калію й бікарбонату натрію концентрація домішок в осаді кристалів залишається значною - 0,8-1,5 мас. % при низькому виході гідрокарбонатів калію й натрію майже - 90 %. Одночасно одержати чисті карбонат калію й карбонат натрію з високими споживчими властивостями з такої сировини неможливо через те, що кожний з них містить у своєму складі сполуки-домішки відповідних карбонатів. Іншим недоліком є використання аміну зі значною молекулярною масою й високою температурою точки його кипіння більше 100 °С з утворенням азеотропних сумішей, що призводить до збільшення маси аміну, який циркулює в процесі, і його безповоротних втрат, причому висока температура кипіння аміну викликає часткове забруднення цільових продуктів аміном. На відміну від низькокиплячих амінів, висококиплячий амін практично неможливо регенерувати без значних витрат теплової енергії шляхом простої регенерації з вапняним молоком.

Ці недоліки частково усунуті у відомому способі одержання карбонату калію із хлориду калію, здійснюваному шляхом безперервної протитечійної карбонізації в карбонізаційній колоні, що складається з абсорбційної зони з тарілками й зони охолодження, хлориду калію, що подається на тарілки абсорбційної зони колони, діоксидом вуглецю в присутності розчину діетиламіну, з утворенням суспензії, охолодження отриманої суспензії, виведення діетиламіну й діоксиду вуглецю, що не прореагували, відділення й промивання осаду гідрокарбонату калію й його кальцинацію, регенерації діетиламіну [3].

За технічною суттю й ефектом, що досягається, відомий спосіб є найбільш близьким до того, що заявляється.

Недоліком відомого способу є низький вихід гідрокарбонату калію, що становить лише 92 %, обумовлений значним видуванням аміну (близько 12 %) карбонізуючим газом і забруднення гідрокарбонату калію, що не прореагував, хлоридом калію, внаслідок чого під час кальцинації карбонат калію містить 3,8 % хлориду калію.

В основу корисної моделі поставлено задачу створити спосіб одержання карбонату калію, що забезпечує високий вихід кінцевого продукту, високу його чистоту й поліпшені споживчі властивості.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі одержання карбонату калію із хлориду калію, здійснюваному в карбонізаційній колоні, що складається з абсорбційної зони з тарілками й зони охолодження, шляхом безперервної протитечійної карбонізації хлориду калію, що подається на тарілки абсорбційної зони колони, діоксидом вуглецю в присутності розчину діетиламіну, утворення суспензії, охолодження отриманої суспензії, виведення діетиламіну й діоксиду вуглецю, що не прореагували, відділення й промивання осаду гідрокарбонату калію й його кальцинації, регенерації діетиламіну, розчин діетиламіну подають на тарілки рівними масовими потоками, число яких не перевищує кількості тарілок абсорбційної зони карбонізаційної колони, із введенням першого потоку на верхню тарілку.

Відмінною ознакою способу, що заявляється, є те, що розчин діетиламіну подають на тарілки рівними масовими потоками, число яких не перевищує кількості тарілок абсорбційної зони карбонізаційної колони, із введенням першого потоку на верхню тарілку.

Виходячи з описаного рівня техніки впливає, що зазначена відмінність є новою.

Запропонований спосіб дозволяє за рахунок розподілу потоку діетиламіну по висоті абсорбційної зони здійснювати процес карбонізації меншим його питомим об'ємом у циклі. Завдяки поділу потоку діетиламіну, не відбувається значного перегріву реакційної суміші через виділення теплоти екзотермічних реакцій поглинання діоксиду вуглецю діетиламіном, що, у свою чергу, зменшує видування діетиламіну й підвищує вихід гідрокарбонату калію й збільшує розмір частинок бікарбонату калію. При збільшенні кількості потоків вихідного розчину діетиламіну, що подається до верхньої абсорбційної зони колони, газова суміш виводиться з більш високим вмістом у ній діетиламіну, відповідно, з меншим вмістом його в реакційній суміші, що збільшує видування діетиламіну, зменшує вихід процесу й вимагає додаткового введення діетиламіну, тобто збільшення його обсягу в циклі.

Розподіл діетиламіну по абсорбційній зоні колони із введенням першого потоку на верхню абсорбційну тарілку дозволяє одержати монокристали гідрокарбонату калію з високим виходом.

Спосіб здійснюється таким чином.

До верхньої частини карбонізаційної колони, обладнаної абсорбційними тарілками, безупинно подають розчин хлориду калію, що стікає по тарілках через переливи донизу у протитечії діоксиду вуглецю. Розчин діетиламіну рівними масовими потоками подають на всі тарілки, причому перший потік подають на верхню тарілку. У результаті утворюється осад бікарбонату калію, який відокремлюють, промивають, кальцинують, а діетиламін регенерують вапняним молоком. Розчин, що карбонізується, містить карбонат і гідрокарбонат аміну, хлорид калію, стікаючи по тарілках і переливах у нижню частину колони, проходить зони інтенсивного поглинання діоксиду вуглецю, кристалізації бікарбонату калію й рівномірного охолодження суспензії. Осад бікарбонату калію відокремлюють від маткового розчину вапняним молоком. Охолоджують діетиламін і діоксид вуглецю, що не прореагували до температури 30-35 °С, отриманий розчин поєднують із вихідним потоком діетиламіну, а несконденсований газоподібний діетиламін і діоксид вуглецю повертають до промивної колони на поглинання їх потоком вихідного розчину хлориду калію.

Спосіб пояснюється наступним прикладом.

ПРИКЛАД. До верхньої частини карбонізаційної колони безупинно подають розчин хлориду калію, що містить 258 кг КС1 і 647 кг води. Процес карбонізації ведуть шляхом поділу 0,502 м³ діетиламіну на рівні між собою масові потоки в кількості не більше, ніж число тарілок абсорбційної зони колони із введенням першого потоку до верхньої абсорбційної тарілки. Загальне молярне відношення хлориду калію до діетиламіну становить 1:1,4. Розчин, що карбонізується, перетікає по тарілках і переливах донизу протитечею газоподібному діоксиду вуглецю. Отримана в результаті карбонізації гідрокарбонатна суспензія після проходження 30-50 % контактних елементів від загальної їх кількості рівномірно охолоджують у холодильній зоні колони до температури 25-35 °С. Газ, що залишає верхню частину колонного апарата, охолоджують до 30-35 °С у холодильнику-конденсаторі. Отриманий при охолодженні розчин діетиламіну повертають у вихідний потік аміну.

Тверда фаза отриманої суспензії містить 0,332 кг гідрокарбонату калію. Тверду фазу відокремлюють і промивають, а з рідкої фази регенерують діетиламін вапняним молоком. Вихід бікарбонату калію під час карбонізації становить 96 % при його вологості 14 % і видуванні діетиламіну 7 %. Одержують 229 кг карбонату калію, що містить 0,05 % домішок хлориду калію. Порушення співвідношень потоків аміну, що заявляється, не дозволяє збільшити вихід бікарбонату калію за рахунок скорочення видування аміну з верхньої частини колони й зменшити забруднення готового продукту домішками.

Техніко-економічні переваги способу, що заявляється, у порівнянні зі способом-прототипом полягають у підвищенні виходу кінцевого продукту до 96 % (у прототипі 90-92 %), поліпшенні його споживчих властивостей і досягненні високої чистоти (зниження домішки хлориду калію в цільовому продукті до 0,05 у порівнянні із прототипом - 3,8 %).

Джерела інформації:

1. Патент US2752222, МПК С01D7/16, 1956-06-26.

2. Ткач Г.А., Шапорев В.П., Титов В.М. Производство соди по малоотходной технологии. Харьков. ХГПУ, 1998. - С. 346-347.

3. Патент DE925947, МПК С01D7/00, 04-04-1955.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб одержання карбонату калію із хлориду калію, здійснюваний у карбонізаційній колоні, що складається з абсорбційної зони з тарілками й зони охолодження, шляхом безперервної

- протитечійної карбонізації хлориду калію, що подається на тарілки абсорбційної зони колони, діоксидом вуглецю в присутності розчину діетиламіну, утворення суспензії, охолодження отриманої суспензії, виведення діетиламіну й діоксиду вуглецю, що не прореагували, відділення й промивання осаду гідрокарбонату калію і його кальцинації, регенерації діетиламіну, який
- 5 **відрізняється** тим, що розчин діетиламіну подають на тарілки рівними масовими потоками, число яких не перевищує кількості тарілок абсорбційної зони карбонізаційної колони, із введенням першого потоку на верхню тарілку.

Комп'ютерна верстка Шеверун Д.М.

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601