



УКРАЇНА

(19) UA (11) 43091 (13) A

(51) 7 C01D7/12, C01D7/18

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ВИРОБЛЕННЯ СОДИ

(21) 2001020975

(22) 13.02.2001

(24) 15.11.2001

(33) UA

(46) 15.11.2001, Бюл. № 10, 2001 р.

(72) Александров Геннадій Федорович

(73) Александров Геннадій Федорович, UA

(57) Спосіб вироблення соди, що включає змішення вологого напівпродукту з пильним і ретуром соди, і кальцинацію, який відрізняється тим, що перед змішенням сирий бікарбонат натрію декарбо-

нізують під надмірним ( $>0,1$  МПа) тиском парогазового середовища зі збереженням вологості, тепло парогазової суміші, що виділяється при кристалізації і кальцинації, використовують для випарювання чистого конденсату, вироблену таким чином чисту пару змішують з казановою парою  $p \approx 3,6$  МПа і потім використовують при декарбонізації і кальцинації, з рекуперативною теплопередачею при декарбонізації.

Винахід відноситься до хімічної промисловості і може використовуватися у виробництві соди, переважно важкої, аміачним способом.

Відомий спосіб вироблення соди [1, с. 125-128, 142-145, 90, 92], що включає змішування сирого бікарбонату натрію з ретурною содою і содо-бікарбонатним пилом, кальцинування содо-бікарбонатної суміші, зволоження кальцинованої соди, дегідратацію моногідрату, охолодження водо-паро-газової суміші кальцинації і сокової пари дегідратації, охолодження газу  $\text{CO}_2$  при стисканні.

Цей спосіб використано за прототип.

Недоліки цього способу складаються так. По-перше, сумісність дегідратації і декарбонізації при кальцинації викликає змішування виділяючих пари і газу, затрудняючи використання тепла пари, так як тепловіддачу суміші пари з газом нижча, ніж чистої пари [2, с. 586-587]. Крім того, при цьому утворюється подвійна сіль  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{NaHCO}_3$ , що викликає необхідність підвищеної температури кальцинації і, тим самим, виключається використання тепла газів розкладання, так як їх температура невисока [3, с. 178]. По-друге, повторне зволоження і сушіння соди для підвищення насипної компактності зв'язане з додатковими затратами праці, устаткування, енергії і з втратами тепла з соковою парою. По-третє, стискання газу  $\text{CO}_2$  зв'язано зі затратами праці, устаткування, енергії і з втратами тепла.

Мета винаходу - зменшення втрат тепла з газами, виділяючими при розкладанні бікарбонату, трони, подвійної солі, моногідрату, а також тепла від стискання газу  $\text{CO}_2$ , шляхом усунення умов утворення подвійної солі  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{NaHCO}_3$  і змішення пари з газами, підвищення тиску газів

при розкладанні; зменшення втрат праці і устаткування.

Суть винаходу полягає у такому. Сирий бікарбонат натрію нагрівають і декарбонізують під тиском виділяючих газів, який дорівнює  $\sim 0,32$  МПа у вході в карбоколону. При цьому сирий бікарбонат перетворюється у вологу соду. Вологу соду змішують з содовим пилом і ретуром соди, кристалізують моногідрат  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , який потім дегідратують зі здобуванням важкої соди, пил з якої виноситься виділяючою парою. Виділяючу пару циклонують від пилу, потім конденсують в теплообміннику з випаруванням чистого конденсату. Здобуту таким чином чисту пару змішують з казановою парою  $p \approx 3,6$  МПа в ежекторі зі здобуванням пари  $p \approx 1,5$  МПа, який використовують в якості теплоносія при нагріві і декарбонізації сирого бікарбонату і при кальцинації.

Мета досягається за рахунок того, що при розкладанні пару виділяють окремо від газів, як підвищують тепловіддачу цієї пари. Крім того, шляхом усунення умов утворення подвійної солі збільшують температурний напір за рахунок зниження необхідної температури реакцій розкладання, що сприяє використанню виділяємої пари, так як її параметри низькі.

Технологічна схема (фіг.) включає стрічковий конвеєр 1, течку 2, живачі 3, 5, 17, 18, 19, 20, 21, декарбонатор 4, кристалізатор 6, гвинтові конвеєри 7, 22, скребковий конвеєр 8, змішувач 9, паровий кальцинатор 10, циклони 11, 12, 15, ежектори 13, 17, теплообмінники 14, 16.

Технологічна схема відрізняється від відомої наявністю декарбонатора 4, ежекторів 13, 17 і відсутністю обладнання повторних зволоження і су-

шіння соди. Новий апарат - декарбонатор 4 складається із гвинтового конвеєра з паровою оболонкою, приймальним бункером і штуцерами.

Сирий бікарбонат подається стрічковим конвеєром 1 крізь течку 2, живач 3 в приймальний бункер декарбонатора 4. В декарбонаторі сирий бікарбонат, доторкуючись до гарячої стінки, розкладається, виділяючи паро-газова суміш фільтрується крізь компактний потік сирого бікарбонату, розкладаючи його парою. Утворюючи суспензія соди крізь живач 5 подається в кристалізатор. Туди ж подаються содовий пил і ретур важкої соди з конвеєрів 7 і 8. Утворюємія моногідрат соди із кристалізатора 6 вивантажується в змішувач 9 парового кальцинатора 10. Туди ж подається і ретур важкої соди з конвеєра 8. Із кальцинатора 10 важка сода вивантажується на конвеєр 8 і посувається на дроблення і сортування.

Паро-газова суміш із декарбонатора 4 виходить двома потоками, котрі після очищення в циклонах 11 і 12 змішуються в ежекторі 13, змішаний потік йде в теплообмінник 14 на підігрів розсолу, потім охолоджений - на карбонізацію амонізованого розсолу в якості  $\text{CO}_2$  під тиском  $\sim 0,32$  МПа.

Паро-газова суміш із змішувача 9 і кальцинатора 10 очищається від пилу в циклоні 15, охолоджується з конденсацією в теплообміннику 16 за рахунок випарювання чистого конденсату. Пара із чистого конденсату змішується з казанною парою  $\approx 3,6$  МПа в ежекторі 17 зі здобуванням пари  $\approx 1,5$  МПа, використовуюваної в якості теплоносія в паровому кальцинаторі 10 і в декарбонаторі 4. Із теплообмінника 16 неконденсуємі газу подаються в ежектор 13.

Паро-газова суміш із кристалізатора 6 подається крізь циклон 11 в ежектор 13. Із теплообмінника 14 конденсат подають в декарбонатор 4. Із теплообмінника 16 конденсат подають на малу

дистиляцію, потім на вакуум-фільтр для промивки бікарбонату.

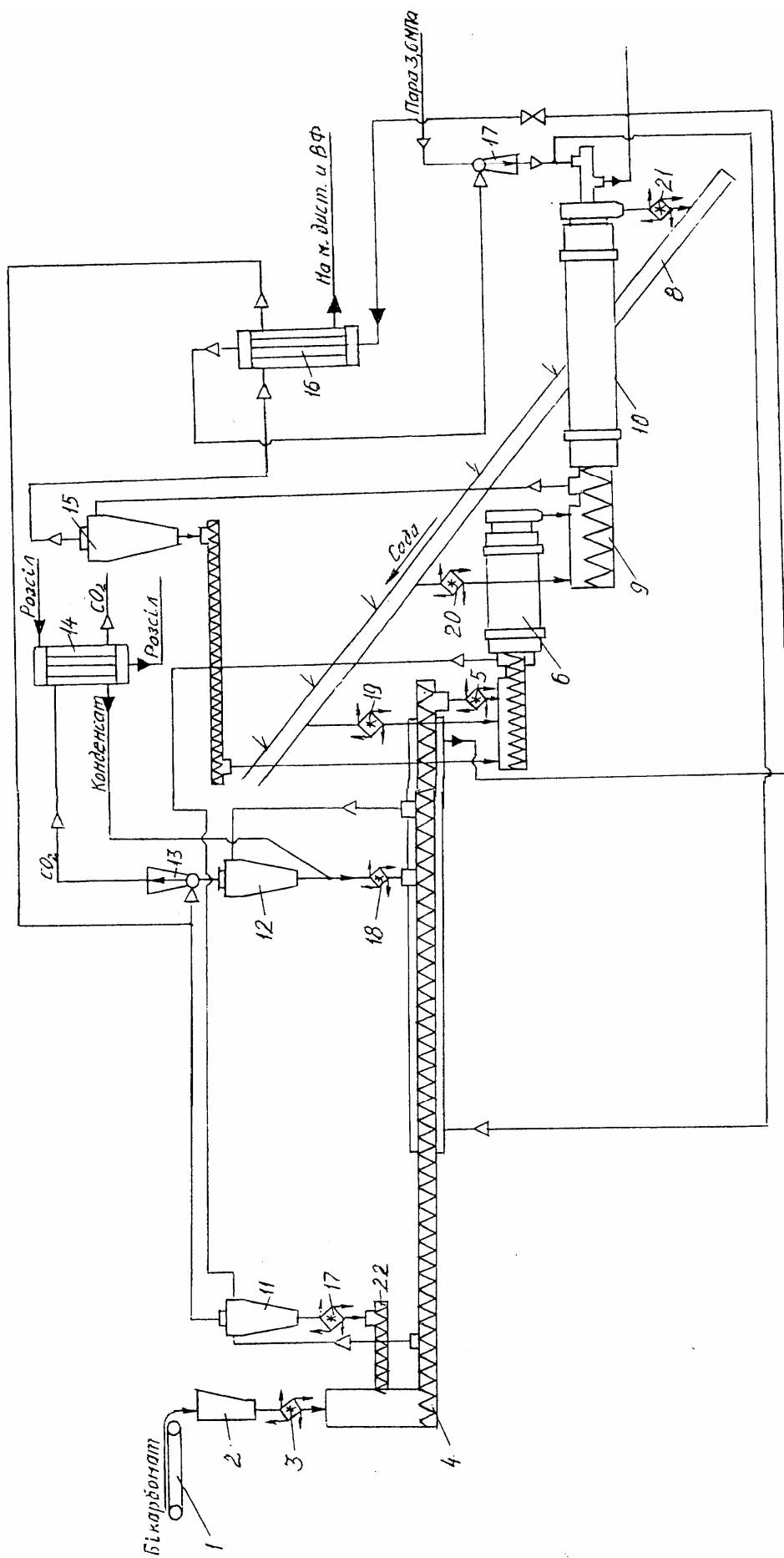
Винахід дозволяє використовувати пару з  $\approx 1,5$  МПа замість 3,2 МПа, так як для роз'єдних декарбонізації і дегідратації достатня температура нижче, як для кальцинації подвійної солі  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{NaHCO}_3$ . А для вироблення пари з  $\approx 1,5$  МПа можливо використати пару з  $\approx 0,1$  МПа в суміші з парою  $\approx 3,6$  МПа. Для вироблення чистої пари з  $< 0,1$  МПа використовують тепло газів і пари, що виділяються при розкладанні сировини. Крім того, газ  $\text{CO}_2$  виділяють при достатньому тиску, що виключає необхідність його стиску і втрати тепла при його охолодженні. За рахунок усього цього можливо зниження собівартості соди на  $\sim 22\%$  на Кримському содовому заводі і замість усієї легкої соди виробляти важку, яка краще.

Крім того, для вироблення соди за винаходом треба менше обладнання  $\sim$  на 10 найменувань на декарбонізації - кальцинації, а також відпадає стискання 436 із 813,3 кг  $\text{CO}_2$ /т соди і утримання відповідної кількості компресорного обладнання.

Для способу за винаходом достатньо основного обладнання, діючого на Кримському содовому заводі, що полегшує впровадження.

#### Джерела інформації

1. Беньковський С.В. и др. Технология содо-продуктов. - М.: Химия, 1972.
2. Справочник химика: Т. V, - М., - Л.: Химия, 1966.
3. Зайцев И.Д. и др. Производство соды. - М.: Химия, 1986.
4. Шокин И.Н., Крашенинников С.А.. Технология соды. - М.: Химия, 1975.



Фиг.

---

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
(044) 295-81-42, 295-61-97

---

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2002 р. Формат 60х84 1/8.  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

---

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
(044) 268-25-22

---