



УКРАЇНА

(19) UA (11) 57556 (13) A

(51) 7 C01D7/18

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ КАЛЬЦИНОВАНОЇ СОДИ

1

2

(21) 20021210526

(22) 24 12 2002

(24) 16 06 2003

(46) 16 06 2003, Бюл. № 6, 2003 р.

(72) Баришев Микола Володимирович

(73) Баришев Микола Володимирович, Стюпан
Андрій Віталійович, Горовой Юрій Михайлович

(57) 1 Спосіб виготовлення кальцинованої соди, при якому розчин, що містить NaCl, очищають від домішок у вигляді солей кальцію (Ca) і магнію (Mg), насичують його аміаком (NH₃) і піддають карбонізації в карбонізаційній колоні для здійснення процесу кристалізації бікарбонату натрію (NaHCO₃), який потім піддають кальцинуванню, який відрізняється тим, що на стадії очищення і/або карбонізації на розчин діють ультразвуковим полем з частотою ультразвукових хвиль 20кГц-40мГц і інтенсивністю 0,01-50Вт/см²

2 Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що очищення розчину здійснюють шляхом кристалізації домішок, їхнього осадження і наступного відводу очищеного від домішок розчину

3 Спосіб за п. 2, який відрізняється тим, що кристалізацію здійснюють методом випарювання розчину в самосадових басейнах під впливом сонця і вітру

4 Спосіб за п. 3, який відрізняється тим, що накладення ультразвукового поля починають після досягнення концентрації розчину 18-21% і здійснюють не більше 12 годин

5 Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що накладення ультразвукового поля на розчин у карбонізаційній колоні здійснюють протягом усього періоду проходження його через карбонізаційну колону

Винахід відноситься до виготовлення кальцинованої соди, а конкретніше - до аміачного способу виготовлення соди

Аміачний спосіб виготовлення кальцинованої соди розроблений ще наприкінці XIX сторіччя, і широко застосовується до цього часу. Спосіб полягає в тому, що розчин, який містить NaCl, очищають від домішок у виді солей кальцію (Ca) і магнію (Mg), насичують його аміаком (NH₃) і піддають карбонізації в карбонізаційній колоні для здійснення процесу кристалізації бікарбонату натрію (NaHCO₃), який потім піддають кальцинуванню (див., наприклад, А. І. Гончаров, І. П. Серєда "Хімічна технологія" Частина 2, Київ, "Вища школа", 1980, С. 26-32)

Хоча спосіб є економічним і простим, деякі процеси, що мають місце при його здійсненні, відбуваються не достатньо інтенсивно

В основу винаходу поставлена задача інтенсифікувати процес виготовлення кальцинованої соди

У способі виготовлення кальцинованої соди, при якому розчин, що містить NaCl, очищають від домішок у вигляді солей кальцію (Ca) і магнію

(Mg), насичують його аміаком (NH₃) і піддають карбонізації в карбонізаційній колоні для здійснення процесу кристалізації бікарбонату натрію (NaHCO₃), який потім піддають кальцинуванню, згідно з винаходом поставлена задача вирішується тим, що на стадії очищення і/або карбонізації на розчин діють ультразвуковим полем з частотою ультразвукових хвиль 20кГц-40мГц і інтенсивністю 0,01-50Вт/см²

Було помічено, що ультразвук по-різному діє на кристалізацію речовин. Зокрема, було виявлено, що він інтенсифікує кристалізацію солей кальцію, магнію і натрію, причому при дії на розчин, що містить ці солі, кристалізація солей кальцію і магнію відбувається швидше, ніж кристалізація солі натрію. Це дозволяє здійснювати операцію очищення розчину, що містить NaCl, у самоосідних басейнах

Найкраще здійснювати накладення ультразвукового поля після досягнення в самосадному басейні під впливом сонця і вітру концентрації розчину 18-21% і продовжувати не більше 12 годин. В результаті накладення ультразвукового поля в розчині утворюються кавітаційні бульбашки, в яких

(13) A

(11) 57556

(19) UA

виникають зародки кристалів. Кристалоутворення інтенсифікується і кристали солей кальцію і магнію, що утворилися, випадають в осадок на дно осідного басейну. Продовження накладення ультразвукового поля більше 12 годин вже не впливає на інтенсивність кристалоутворення і тому є недоцільним. Завдяки накладенню ультразвукового поля період кристалізації може скоротитися на 20%. Після випадання осадка із солей кальцію і магнію очищений розчин спрямовують для здійснення інших стадій виробництва соди.

У карбонізаційній колоні відбувається ключовий процес виробництва соди - кристалізація бікарбонату натрію. Тут вплив ультразвукового поля має комплексний характер. Воно не тільки інтенсифікує кристалізацію бікарбонату натрію, але і позитивно впливає на процеси теплообміну в колоні. Краще здійснювати накладення ультразвукового поля на розчин у карбонізаційній колоні протягом усього періоду проходження його через карбонізаційну колону.

Частота ультразвукових хвиль 20кГц-40мГц і їхня інтенсивність 0,01-50Вт/см² є оптимальними для здійснення інтенсифікації процесів кристалізації, які мають місце в способі виготовлення кальцинованої соди.

Далі спосіб описано на прикладі його здійснення.

Розчин, що містить NaCl (сиваську ропу) і має концентрацію солей не вище 10%, запускали в підготовчий басейн, де він знаходився доти, доки

його концентрація в результаті випарювання під впливом сонця і вітру досягла 19%. Після досягнення цієї концентрації воду перекачали в осідний басейн, у якому висота розчину не перевищувала 30см. За допомогою пластин із магнітострикційного матеріалу, розміщених у басейні, на розчин діяли ультразвуковим полем з частотою ультразвукових хвиль 30кГц і інтенсивністю 0,3Вт/см². Дія ультразвуком дозволила прискорити процес кристалізації домішок і випадання їх в осадок на 15%, причому було замічено, що ультразвукове поле прискорювало не тільки процес кристалізації, але і процес коагуляції домішок.

Очищений від домішок розчин злили через шлюзи і направили в збірник содового заводу. Тут були здійснені всі інші стандартні операції содового виробництва: насичення розчину аміаком, карбонізація, кальцинація. При цьому стадія карбонізації здійснювалася в карбонізаційній колоні, яка була оснащена випромінювачами ультразвукових коливань. На розчин, який проходить через карбонізаційну колону, діяли ультразвуковим полем з частотою ультразвукових хвиль 60кГц і інтенсивністю 0,5Вт/см², що дозволило прискорити процес карбонізації на 10% шляхом збільшення швидкості кристалізації бікарбонату натрію і інтенсифікації теплообміну в колоні завдяки руйнування пристінкових наростів під дією ультразвукового поля.