



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

⑫ OPIS PATENTOWY ⑬ PL ⑪ 166136

⑬ B1

⑳ Numer zgłoszenia: 286335

⑤ IntCl⁵:
C02F 1/46
C01D 3/06

㉑ Data zgłoszenia: 03.08.1990

⑤④

Sposób bezodpadowej utylizacji wody zasolonej zwłaszcza kopalnianej

3271ELIUA
OGÓLNA

④③

Zgłoszenie ogłoszono:
24.02.1992 BUP 04/92

⑦③

Uprawniony z patentu:
Politechnika Śląska, Gliwice, PL
Główny Instytut Górnictwa, Katowice, PL

⑦②

Twórcy wynalazku:
Marian Turek, Gliwice, PL
Witold Gnot, Gliwice, PL
Julita Mrowiec, Gliwice, PL
Antoni Magdziorz, Katowice, PL
Ignacy Motyka, Katowice, PL
Henryk Szczypa, Katowice, PL

④⑤

O udzieleniu patentu ogłoszono:
28.04.1995 WUP 04/95

⑦④

Pełnomocnik:
Ziółkowska Urszula, Politechnika Śląska

⑤⑦

1. Sposób bezodpadowej utylizacji wody zasolonej, zwłaszcza kopalnianej, polegający na wytrącaniu jonów magnezowych, a następnie odparowaniu wody i wydzielaniu soli, **znamienny** tym, że część wody zasolonej ewentualnie zatężonej i/lub dosyczonej chlorkiem sodowym i/lub solą wypadową z zatężania katolitu poddaje się elektrolizie a otrzymany wodorotlenek sodowy zawraca się do wytrącania jonów magnezowych z wody zasolonej, a pozostałą ilość wody zasolonej poddaje się odparowaniu.

Sposób bezodpadowej utylizacji wody zasolonej, zwłaszcza kopalnianej

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób bezodpadowej utylizacji wody zasolonej, zwłaszcza kopalnianej, polegający na wytrącaniu jonów magnezowych, a następnie odparowaniu wody i wydzielaniu soli, **znamienny tym**, że część wody zasolonej ewentualnie zatężonej i/lub dosyczonej chlorkiem sodowym i/lub solą wypadową z zatężania katolitu poddaje się elektrolizie a otrzymany wodorotlenek sodowy zawraca się do wytrącania jonów magnezowych z wody zasolonej, a pozostałą ilość wody zasolonej poddaje się odparowaniu.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w odparowywanej wodzie zasolonej koryguje się proporcje stężeń jonów wapniowych i siarczanowych przez wytrącanie jonów wapniowych, korzystnie węglanem sodowym, uzyskanym przez karbonizację części wodorotlenku sodowego otrzymanego w wyniku elektrolizy wody zasolonej.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przeprowadza się selektywną krystalizację zawartych w wodzie zasolonej substancji, zwłaszcza chlorku sodowego, siarczanu wapniowego, siarczanu sodowego, chlorku potasowego oraz wydzielanie jodu i bromu lub ich związków, przy czym w procesie wydzielania jodu i bromu stosuje się korzystnie chlor uzyskany w wyniku elektrolizy wody zasolonej.

4. Sposób bezodpadowej utylizacji wody zasolonej, zwłaszcza kopalnianej, polegający na wytrącaniu jonów magnezowych, a następnie odparowaniu wody i wydzielaniu soli, **znamienny tym**, że część chlorku sodowego wydzielonego z odparowywanej wody, ewentualnie z solą wypadową z zatężenia katolitu poddaje się elektrolizie a otrzymany wodorotlenek sodowy zawraca się do wytrącania jonów magnezowych.

5. Sposób według zastrz. 4, **znamienny tym**, że w odparowywanej wodzie zasolonej koryguje się proporcje stężeń jonów wapniowych i siarczanowych przez wytrącanie jonów wapniowych, korzystnie węglanem sodowym, uzyskanym przez karbonizację części wodorotlenku sodowego otrzymanego w wyniku elektrolizy wody zasolonej.

6. Sposób według zastrz. 4, **znamienny tym**, że przeprowadza się selektywną krystalizację zawartych w wodzie zasolonej substancji, zwłaszcza chlorku sodowego, siarczanu wapniowego, siarczanu sodowego, chlorku potasowego oraz wydzielanie jodu i bromu lub ich związków, przy czym w procesie wydzielania jodu i bromu stosuje się korzystnie chlor uzyskany w wyniku elektrolizy wody zasolonej.

* * *

Przedmiotem wynalazku jest sposób bezodpadowej utylizacji wody zasolonej, zwłaszcza kopalnianej.

Znany jest sposób utylizacji zasolonych wód kopalnianych, w którym w wyniku odparowania otrzymuje się wodę odsoloną i chlorek sodowy. W sposobie tym koryguje się proporcje stężeń jonów wapniowych i siarczanowych przez dodatek siarczanu sodowego i wyprowadza jony wapniowe i siarczanowe w postaci siarczanu wapniowego, rozdzielając krystalizacją siarczanu wapniowego i chlorku sodowego. W sposobie tym nie stosuje się usuwania jonów magnezowych i są one powodem zanieczyszczenia chlorku sodowego a także komplikacji w procesie przerobu ługów pokrystalizacyjnych.

Znany jest również sposób otrzymywania chlorku sodowego z solanki, w którym, w procesie jej przygotowania, usuwa się jony magnezowe przez wytrącanie ich wodorotlenkiem sodowym i jony wapniowe węglanem sodowym; sposób ten wymaga jednak doprowadzania z zewnątrz wodorotlenku sodowego i węglanu sodowego. W przypadku utylizacji zasolonych wód kopalnia-

nych o dużym stężeniu jonów magnezowych i wapniowych wymienione sposoby wymagają zużycia dużych ilości reagentów jakimi są wodorotlenki: sodowy, węgiel sodowy i siarczan sodowy.

Sposób bezodpadowej utylizacji według wynalazku, polegający na wytrącaniu jonów magnezowych, a następnie odparowaniu wody i wydzielaniu soli polega na tym, że część wody zasolonej ewentualnie zateżonej i/lub dosyconej chlorkiem sodowym i/lub solą wypadową z zateżenia katolitu, poddaje się elektrolizie, a otrzymany wodorotlenek sodowy, zawraca się do wytrącania jonów magnezowych z wody zasolonej, a pozostała ilość wody zasolonej poddaje się odparowaniu.

W innym rozwiązaniu wynalazku część chlorku sodowego wydzielonego z odparowywanej wody, ewentualnie z solą wypadową z zateżenia katolitu, poddaje się elektrolizie dla otrzymania wodorotlenku sodowego, który zawraca się do wytrącania jonów magnezowych.

Korzystnie jest w obu przypadkach korygować proporcje stężeń jonów wapniowych i siarczanowych przez wytrącanie jonów wapniowych, korzystnie węglanem sodowym, uzyskanym przez karbonizację części wodorotlenku, otrzymanego w wyniku elektrolizy wody zasolonej.

W sposobie według wynalazku można przeprowadzać selektywną krystalizację zawartych w wodzie zasolonej substancji, zwłaszcza chlorku sodowego, siarczanu wapniowego, siarczanu sodowego, chlorku potasowego oraz wydzielania bromu i jodu lub ich związków. W procesie wydzielania bromu i jodu korzystnie stosuje się chlor uzyskany w wyniku elektrolizy wody zasolonej.

Ponadto w procesie utylizacji wody zasolonej można przeprowadzać dekarbonizację i korekcję pH kwasem, korzystnie solnym otrzymanym z wodoru i chloru uzyskanych w wyniku elektrolizy wody zasolonej.

Zaletą sposobu według wynalazku jest możliwość stosowania do przygotowania wody zasolonej półproduktów otrzymanych z tej wody w procesie jej utylizacji, natomiast wszystkie produkty utylizacji znajdują zastosowanie co sprawia, że proces jest bezodpadowy.

Przykład I. 1 m³ solanki kopalnianej o składzie (kg/m³): Ca²⁺ - 1,89; Mg²⁺ - 1,76; Na⁺ - 24,50; K⁺ - 0,48; Cl⁻ - 49,96; SO₄²⁻ - 2,18; Br⁻ - 0,083; J⁻ - 0,0063; HCO₃⁻ - 0,10 poddaje się dekarbonizacji, a następnie usuwa się z niej jony magnezowe w postaci wodorotlenku magnezowego przez wytrącanie wodorotlenkiem sodowym. Wodorotlenek magnezowy odwadnia się i płucze. Następnie z solanki usuwa się jony wapniowe roztworem węglanu sodowego, wydzielając przy tym węgiel wapniowy, do stężenia Ca²⁺ 0,91 kg/m³. Tak otrzymaną solankę dzieli się na dwie części i jedną część, w ilości 0,061 m³, dosyca się chlorkiem sodowym do stężenia NaCl 318 kg/m³, a następnie usuwa się jony wapniowe i po korekcji pH kwasem solnym solankę poddaje się elektrolizie przeponowej. W wyniku elektrolizy otrzymuje się chlor, wodór i katolit, będący roztworem wodorotlenku sodowego i chlorku sodowego. Roztwór ten, o objętości 0,054 m³, zawraca się do usuwania jonów magnezowych. Pozostała część solanki, w ilości 0,998 m³, poddaje się odparowaniu, w wyniku którego otrzymuje się wodę odsoloną, chlorek sodowy, siarczan wapniowy oraz ługi pokryształacyjne. Z ługów pokryształacyjnych wydziela się chlorek potasowy, jod i brom a pozostałość, zawierającą głównie chlorek sodowy, zawraca się do odparowania.

Przykład II. 1 m³ solanki kopalnianej o składzie jak w przykładzie I poddaje się dekarbonizacji kwasem solnym i usuwa się jony magnezowe jak w przykładzie I, a następnie usuwa się jony wapniowe. Tak otrzymaną solankę rozdziela się na dwie części. Jedną część solanki, w ilości 0,063 m³, dosyca się do stężenia NaCl 315 kg/m³ solą wypadową, uzyskaną w procesie zateżenia katolitu oraz chlorkiem sodowym otrzymanym w wyniku odparowania solanki, a następnie usuwa się jony wapniowe i po korekcji pH kwasem solnym solankę poddaje się elektrolizie przeponowej. W wyniku elektrolizy otrzymuje się chlor, wodór i katolit. Część chloru i wodoru spala się w celu otrzymania chlorowodoru (kwas solny), którego część zawraca się do dekarbonizacji solanki i korekcji pH a pozostała ilość kwasu solnego jest produktem utylizacji solanki. Pozostała ilość chloru zawraca się do wydzielania bromu i jodu z drugiej części solanki. Katolit z elektrolizy poddaje się zateżeniu, w wyniku którego otrzymuje się stężony wodorotlenek sodowy, zawracany do usuwania jonów magnezowych oraz sól wypadową zawracaną do dosycania solanki. Drugą część solanki, w ilości 0,981 m³, poddaje się odparowaniu, w wyniku którego otrzymuje się wodę odsoloną, chlorek sodowy oraz ługi pokryształacyjne. Z ługów pokryształacyjnych wydziela się chlorek potasowy, siarczan sodowy, jod i brom, a pozostałość, zawierającą głównie chlorek sodowy, zawraca się do odparowania.

Przykład III. Sposób postępowania jak w przykładzie I, z tym że część katolitu poddaje się karbonizacji dwutlenkiem węgla i tak uzyskany roztwór stosuje się do usuwania jonów wapniowych.

Przykład IV. Z 1 m^3 solanki o składzie jak w przykładzie I usuwa się jony magnezowe, a następnie poddaje się ją odparowaniu i wydzielaniu soli. Część wydzielonego chlorku sodowego (7,5%) poddaje się elektrolizie. W wyniku elektrolizy otrzymuje się 5,94 kg wodorotlenku sodowego, który zawraca się do wytrącania jonów magnezowych.