

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

87755

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 08.12.73 (P. 167170)

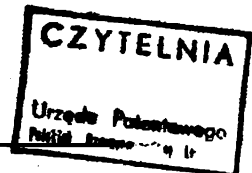
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.11.74

Opis patentowy opublikowano: 15.04.1977

**MKP C02b 5/02
E21b 43/28**

**Int. Cl.² C02B 5/02
E21B 43/28**



Twórcy wynalazku: Józef Pilarek, Kazimierz Weryński, Marian Musiał,
Stanisław Ptaszkiewicz, Tadeusz Tyniec

Uprawniony z patentu: Kopalnia Siarki „Siarkopol”, Grzybów (Polska)

Sposób przygotowania wody zapobiegający tworzeniu się kamienia kotłowego przy obiegu zamkniętym w otworowej kopalni siarki

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób przygotowania wody złożowej mający na celu wyeliminowanie możliwości odkładania się substancji kamieniotwórczej wewnątrz urządzeń służących do podgrzewania i przesyłania wody.

Znane dotychczas sposoby zapobiegania odkładaniu się kamienia kotłowego polegają na stosowaniu środków antyosadowych, dozowanych do wody oraz zmniejszenia stężenia soli kamieniotwórczych do stężenia wynikającego z iloczynu rozpuszczalności tych soli w danej temperaturze.

Specyfika wód złożowych w otworowej kopalni siarki spowodowana bardzo dużym zasoleniem eliminuje możliwość zastosowania środków antyosadowych. Substancje te ulegają adsorpcji na zawieszinie obecnej w wodzie.

Znane sposoby uzdatniania wody jak stosowanie wymienników jonitowych, ze względu na dużą zawartość siarkowodoru w wodzie złożowej jest niemożliwe. Zachodzące procesy utleniania tego związku do wolnej siarki powodować będą blokowanie struktury jonitu.

Chemiczne sposoby strącaniowe polegają na usuwaniu z fazy ciekłej soli kamieniotwórczej przy pomocy wapna lub wapna i sody. Stosowanie wapna znane jest pod nazwą dekarbonizacji i sposób ten pozwala usunąć częściowo wodorowęglany, które decydują o tak zwanej twardości węglanowej. W wodach złożowych bardzo wysoka jest twardość niewęglanowa i celowe byłoby stosowanie ługu

2

(wodorotlenku wapniowego lub sodowego) i sody. Udaje się tym sposobem usunąć sole kamieniotwórcze do zawartości około 0,5 mVal/l. Ta zawartość soli nadal będzie przyczyną narastania kamienia kotłowego wewnątrz urządzeń. Zazwyczaj stosuje się dodatkowo zmniejszanie zawartości pozostałej jeszcze w wodzie substancji osadzających się w postaci kamienia kotłowego po podgrzaniu wody. Stosuje się w tym celu związki fosforu, które dają zadowalające efekty. Sposób ten jest jednak bardzo kosztowny i wymaga dużych nakładów inwestycyjnych, a stosowane etapy koagulacji i filtracji wody są przyczyną rozbudowywania instalacji do dużych rozmiarów o wysokich kosztach ruchowych. Brak jest ekonomicznego uzasadnienia tego sposobu, zastosowanie tego sposobu nie ma również uzasadnienia technicznego. Woda złożowa w cyklu eksploatacyjnym po ponownym podgrzaniu używana będzie wyłącznie w celu wytopienia siarki ze złoża i jej stopień oczyszczenia nie ma żadnego wpływu na proces, do którego będzie używana.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie możliwości zarastania kamieniem kotłowym systemu wodnego. Umożliwi to ponowne podgrzanie wody złożowej i wielokrotne jej stosowanie w cyklu eksploatacyjnym, stworzy możliwość zamknięcia obiegu wody złożowej w otworowej kopalni siarki.

Zrealizowanie celu przyczyni się do uzyskania efektów ekonomicznych z tytułu odzysku ciepła

i zmniejszenie ilości oczyszczanych ścieków. Ze względu na ochronę środowiska, a zwłaszcza ochrony wód, sposób ten ma szczególnie duże znaczenie.

Cel uzyskano, wstrzymując narastanie kamienia kotłowego przez stworzenie w wodzie ośrodka krystalizacji, którym jest drobnokrystaliczny węgiel wapnia. Dozowanie sody lub ługu i sody prowadzi do zajścia reakcji z solami kamieniotwórczymi powodując powstanie trudno rozpuszczalnego węglanu wapnia w postaci drobnokrystalicznej i tym samym usunięcia z roztworu odpowiedniej ilości soli kamieniotwórczej. Woda z utworzoną fazą stałą, poddana podgrzaniu mimo przekroczenia iloczynu rozpuszczalności pozostałej jeszcze w roztworze soli tworzącej kamień w pewnych warunkach, nie jest przyczyną narastania kamienia kotłowego na ściankach urządzeń. Sól kamieniotwórcza krystalizuje na utworzonym ośrodku krystalizacji, który stanowią kryształki węglanu wapnia. Stwierdzono, że zawiesina utworzonego węglanu wapnia w ilości powyżej 90 mg/l wstrzymuje całkowicie narastanie kamienia na ściankach systemu wodnego mimo zawartości w wodzie soli kamieniotwórczej w ilości do 1,5 mVal/l.

W celu ponownego podgrzania wód złożowych zastosowano wymiennik ciepła, który charakteryzuje się między innymi szybkim przepływem medium ogrzewanego. Szybki przepływ zabezpiecza przed sedymentacją utworzonego ośrodka krystalizacji. Sposób ten należy stosować w połączeniu z wymiennikami ciepła tego typu.

Dotychczasowe próby podgrzewania i zawracania wód złożowych z zastosowaniem szybko przepływowego wymiennika ciepła w połączeniu ze znanymi sposobami zabezpieczającymi przed wytrącaniem się osadów w postaci kamienia kotłowego zakończyły się niepowodzeniem. Kamień szybko narastał w wymienniku i urządzeniach transportowych wody.

Wyżej podany sposób przygotowania wody złożowej w połączeniu z wyżej opisanym wymiennikiem ciepła stanowi rozwiązanie problemu i umożliwi w krótkim czasie zamknięcie obiegu wody złożowej w otworowej kopalni siarki.

Przykład. Wykonano szereg prób na półtechnicznej instalacji doświadczalnej służącej do podgrzewania wód złożowych w strumieniowym wymienniku ciepła i zawracaniu tych wód do eksploatacji. Prób dokonano ze wstępnym przygotowaniem wody i bez przygotowania. Przygotowanie wody polegało na dozowaniu reagentów do zbiornika przepływowego, który zapewniał retencję 15—20 min. Woda złożowa po ponownym podgrzaniu używana była w cyklu eksploatacyjnym. Nadmiary reagentów w przypadku stosowania wapna ustalano na podstawie zawartości wodorowęglanów w wodzie i stosowano ilości stechiometryczne, natomiast nadmiary wody ustalano w ten sposób, aby otrzymać żadaną zawartość soli kamieniotwórczych w roztworze. Stosowano kontrolę analityczną, a otrzymane wyniki zestawiono w tabeli.

Tabela

Lp.	Sposób przygotowania wody	Zawartość soli kamieniotwórczych	Zawartość zawiesiny	Czas trwania próby	Stopień zarośnięcia wymiennika kamieniem kotłowym
		mVal/l	mg/l	godz.	%
1	Woda nieprzygotowana	22,5	10,0	6	80
2	Woda przygotowana wapnem	9,6	110,0	79	80
3	Woda przygotowana sodą	3,5	70,7	9	30
4	Woda przygotowana wapnem i sodą	2,9	90,5	70	ślady kamienia
5	Woda przygotowana sodą	2,0	140,0		brak kamienia
6	Woda przygotowana wapnem i sodą	2,2	97,0	150	brak kamienia
7	Woda przygotowana wapnem i sodą	2,4	80,0	40	ślady kamienia

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób przygotowania wody zapobiegający tworzeniu się kamienia kotłowego przy obiegu zamkniętym w otworowej kopalni siarki, **znamienny tym**, że stosuje się ośrodek krystalizacji zawieszony w tej wodzie.

2. Sposób przygotowania wody według zastr. 1,

znamienny tym, że stosuje się zawiesinę powyżej 90 mg/l w wodzie o twardości nie większej niż 1,5 mVal/l.

3. Sposób przygotowania wody według zastr. 1, **znamienny tym**, że stosuje się wymienniki przepływowe o szybkości liniowej wody powyżej 0,1 m/sek.