



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 03.10.78 (P. 210067)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 19.05.80

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1985

Int. Cl.^a

B01D 47/02

G05D 21/02

Twórcy wynalazku: Ryszard Ancerowicz, Wiktor Grams, Józef Banasiak,
Wojciech Pietkiewicz, Paweł Starostka

Uprawniony z patentu: Instytut Włókien Chemicznych, Łódź (Polska)

**Urządzenie do automatycznego sterowania
procesem oczyszczania powietrza z gazów siarkowych
metodą absorpcji i utleniania w kąpieli**

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie auto-
matycznego sterowania procesem oczyszczania po-
wietrza z gazów siarkowych w postaci dwu-
siarczku węgla i siarkowodoru przy zastosowaniu
metody absorpcji i utleniania tych gazów w al-
kalicznej wodnej kąpieli zawierającej układ re-
doks.

Metoda absorpcji i utleniania dwusiarczku wę-
gla i siarkowodoru w kąpieli polega na tym, że
powietrze z odciągów wentylacyjnych doprowa-
dza się do wież absorpcyjnych, w których zrasza-
ne jest w przeciwnym kierunku wodną alkaliczną kąpiel
podawaną w obiegu zamkniętym z basenu. Kąpiel
w zależności od stosowanej technologii zawiera
dodatek węglanu sodowego, kwaśnego węglanu
sodowego, wodorotlenku sodowego, związków
utleniających rozpuszczalnych w wodzie np. hy-
drochinon, podchloryn sodowy, nadtlenek wodo-
ru itp. oraz ewentualny dodatek chemisorbentów
i katalizatorów reakcji utleniania.

Krążącą w obiegu zamkniętym kąpiel poddaje
się po wyjściu z wieży, przed ponownym użyciem
jej do absorpcji procesowi regeneracji przez utle-
nienie kąpieli tlenem z powietrza (napowietrzanie
kąpieli) i ewentualny dodatek innych środków
utleniających oraz przez uzupełnienie pozostałych
składników kąpieli, których ilość i jakość uza-
leżniona jest od stosowanej technologii.

Zarówno kontrolę wydajności procesu absorpcji
dwusiarczku węgla i siarkowodoru, jak i kontrolę

2

zawartości składników w kąpieli absorpcyjnej pro-
wadzi się metodami konwencjonalnymi przez okre-
sowe pobieranie próbek.

Kontrolę wydajności procesu absorpcji prowa-
dzi się przez oznaczanie zawartości dwusiarczku
węgla i siarkowodoru w powietrzu na wlocie i na
wylocie wieży absorpcyjnej.

Dwusiarek węgla oznacza się w ten sposób,
że określoną ilość powietrza przepuszcza się przez
płuczkę zawierającą alkoholowy roztwór wodorot-
lenku potasowego lub dwuetanoloaninę. Przez
oznaczenie powstałych w wyniku reakcji z dwu-
siarczkiem węgla ksantogenianów lub karbaminia-
nów określa się procentową zawartość dwusiarczku
węgla w badanej próbce.

Oznaczanie w badanych próbkach powietrza siar-
kowodoru prowadzi się analogicznie przy zastoso-
waniu płuczki zawierającej octan kadmu, jod lub
błękit alizarynowy. Przez oznaczenie powstałych
w wyniku reakcji z siarkowodorem siarczków
kadmu, lub ilości zużycia jodu, lub intensywności
zabarwienia alizarynowego związku kompleksowe-
go z siarkowodorem, oznacza się zawartość procen-
tową siarkowodoru w badanej próbce powietrza.

Z uwagi na dużą pracochłonność opisanych me-
tod, analizy powietrza wykonuje się 1—2 razy na
dobę. W związku z tym, nie nadają one z infor-
macją o stężeniu dwusiarczku węgla i siarkowo-
doru w powietrzu przed i po procesie absorpcji,
ponieważ w określonym czasie występują znacz-

ne wahania tych stężeń. Wyniki tych analiz mogą służyć jedynie do oceny efektywności procesu absorpcji bez możliwości wykorzystania tych informacji do bieżącej regulacji procesu absorpcji.

Analizę próbek kąpieli absorpcyjnej wykonuje się również w laboratorium — okresowo na zawartość kwaśnego węgla sodowego i węgla sodowego oraz dokonuje się pomiarów parametrów fizyko-chemicznych kąpieli przez oznaczenie wartości pH i wartości potencjału elektrody siarczko-srebrowej i elektrody platynowej. Po uzyskaniu wyników tych analiz dokonuje się regeneracji kąpieli w basenie przez dodatek stosowanych w wybranej metodzie składników kąpieli na drodze ręcznego ich dozowania ze zbiorników.

Urządzenie do automatycznego sterowania procesem oczyszczania powietrza odlotowego z dwusiarczku węgla i siarkowodoru metodą absorpcji i utleniania w kąpieli, według wynalazku, zawiera dwa niezależne układy kontroli, a mianowicie: układ kontroli zawartości dwusiarczku węgla i siarkowodoru w powietrzu przed i po absorpcji oraz układ kontroli parametrów kąpieli absorpcyjnej, przy czym uzyskane informacje wykorzystane są do sterowania pracą wież absorpcyjnych i procesem regeneracji kąpieli w basenie.

Układ kontroli zawartości dwusiarczku węgla i siarkowodoru stanowi zespół elektromagnetycznych zaworów sterowanych przełącznikiem czasowym i które mają połączenie z punktami poboru próbek powietrza na wlocie i na wylocie wieży lub wież absorpcyjnych i z analizatorami dwusiarczku węgla i siarkowodoru, przy czym analizator dwusiarczku węgla steruje pracą dodatkowej pompy podającej kąpieli z basenu do wież absorpcyjnych. Przy nagłym wzroście stężenia dwusiarczku węgla w powietrzu na wlocie do wieży absorpcyjnej poza określony zakres tego stężenia, na sygnał z analizatora dwusiarczku węgla zostaje włączona dodatkowa pompa, co powoduje wzrost natężenia przepływu kąpieli przez wieże absorpcyjne w granicach określonych rezerwą przepływu. Automatyczne wyłączenie dodatkowej pompy następuje po ustąpieniu przekroczenia tego stężenia.

Układ kontroli zawartości dwusiarczku węgla składa się z wieloelektrodowej głowicy pomiarowej usytuowanej w obiegu kąpieli, która steruje zespołem pH-metrów, które z kolei poprzez nastawniki wielkości zadanych sterują zaworami zbiorników składników kąpieli i zaworem dopływu powietrza utleniającego kapieli w basenie.

Dla zabezpieczenia ciągłości pracy urządzenia w przypadku np. awarii automatyki układu kontroli parametrów kąpieli, układ ten wyposażony jest w tablicę świetlno-akustyczną, której włączenie następuje za pomocą przełącznika układu na sterowanie ręczne.

Urządzenie według wynalazku, eliminuje ręczny pobór próbek powietrza i analizę toksycznych gazów jakimi są: dwusiarczek węgla i siarkowodor, zapewnia ciągłość pomiarów zawartości tych gazów w powietrzu z możliwością automatycznej regulacji wzrostu natężenia przepływu kąpieli przez wieże absorpcyjne w przypadku nagłego

wzrostu stężenia dwusiarczku węgla w powietrzu na wlocie do wieży oraz umożliwia automatyczną regenerację kąpieli absorpcyjnej zgodnie z zadanymi parametrami, które są optymalne dla wydajności wybranej metody absorpcji i utleniania dwusiarczku węgla i siarkowodoru w alkalicznej wodnej kąpieli.

Wynalazek w przykładzie wykonania jest przedstawiony na rysunku, który jest schematem ideowym urządzenia do automatycznego sterowania procesem absorpcji i utleniania gazów siarkowych w kąpieli.

Kontrola stężenia gazów siarkowych prowadzona jest za pośrednictwem analizatora 1 stężenia dwusiarczku węgla oraz analizatora 2 stężenia siarkowodoru i zapisie tych wartości na rejestratorze 3.

Pobieranie próbek powietrza następuje przez kolejne otwieranie i zamykanie elektromagnetycznych zaworów 4 sterowanych czasowym przełącznikiem 5, przy czym elektromagnetyczne zawory 4 zainstalowane są na wlocie i na wylocie wieży absorpcyjnej. Pobrane próbki powietrza kierowane są równocześnie do analizatora 1 dwusiarczku węgla i do analizatora 2 siarkowodoru, a wyniki analiz zapisywane są na rejestratorze 3.

Analizator 1 dwusiarczku węgla połączony jest poprzez wzmacniacz mocy 6 z dodatkową pompą 8 kąpieli, która współpracuje z pompą 7, tłoczącą kapieli z basenu 9 do wież absorpcyjnych. Wydajność pompy 7 dobrana jest do średnich stężeń dwusiarczku węgla i siarkowodoru w powietrzu odlotowym i do wydajności wież absorpcyjnych. Przy nagłym wzroście stężenia dwusiarczku węgla w powietrzu na wlocie do wieży, na sygnał z analizatora 1 dwusiarczku węgla poprzez wzmacniacz mocy 6 włączona zostaje dodatkowa pompa 8 dla zwiększenia natężenia przepływu kąpieli przez wieże. Po ustąpieniu zwiększonego stężenia dwusiarczku węgla, analizator 1 powoduje automatyczne wyłączenie dodatkowej pompy 8.

Kontrola parametrów kąpieli absorpcyjnej prowadzona jest za pośrednictwem włączonej w obieg kąpieli wieloelektrodowej głowicy pomiarowej 10, która zawiera trzy elektrody pomiarowe: siarczko-srebrową, szklaną i platynową oraz kalomelową elektrodę odniesienia, które dają pełną informację o podstawowych parametrach kąpieli.

Sygnały z głowicy pomiarowej 10 kierowane są do pH-metrów 11, zapisywane są na rejestratorze 14 i jednocześnie porównywane w nastawnikach 12 wielkości zadanych. Pomiarową głowicę 10 steruje zespołem pH-metrów 11, które poprzez nastawniki 12 wielkości zadanych i wzmacniacze mocy 13 sterują zaworami 18 zbiorników a, b i c składników kąpieli i dodatkowym zaworem 17 dopływu powietrza utleniającego kapieli w basenie 9, który współpracuje z zaworem 21 nastawionym na stały przepływ powietrza do basenu 9 przy przeciętnym obciążeniu wież absorpcyjnych.

Dozowanie składników kąpieli ze zbiorników b i c do basenu 9 następuje poprzez zbiorniki miarowe 19, których pojemność oraz czas powtarzania dozowania dobiera się indywidualnie dla danej instalacji.

Układ kontroli parametrów kąpieli wyposażony jest dodatkowo w tablicę 20 świetlno-akustyczną oraz przełącznik 15 umożliwiający przestawienie układu z pracy automatycznej na pracę ręczną i przełącznik 16 zaworów 18 dozowania składników ze zbiorników a, b i c. W przypadku np. awarii automatyki tego układu, przełączenie za-

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do automatycznego sterowania procesem oczyszczania powietrza z gazów siarkowych w postaci dwusiarczku węgla i siarkowodoru przy zastosowaniu metody absorpcji i utleniania tych gazów w alkalicznej wodnej kąpieli zawierającej układ redoks, **znamiennie tym**, że składa się z układu do ciągłej kontroli zawartości gazów siarkowych w powietrzu, który stanowi ze-

spół elektromagnetycznych zaworów (4) sterowanych przełącznikiem czasowym (5) i które mają połączenie z punktami poboru próbek powietrza na wlocie i na wylocie wieży lub wież absorpcyjnych i z analizatorami dwusiarczku węgla (1) i siarkowodoru (2), przy czym analizator dwusiarczku węgla (1) steruje pracą dodatkowej pompy (8) podającej kapiel z basenu (9) do wież absorpcyjnych oraz z układu do ciągłej kontroli parametrów kąpieli składającego się z wieloelektrodowej pomiarowej głowicy (10) włączonej w obieg kąpieli i sterującej zespołem pH-metrów (11), które poprzez nastawniki (12) wielkości zadanych sterują zaworami (18) zbiorników składników kąpieli i dodatkowym zaworem (17) dopływu powietrza utleniającego kapiel w basenie (9).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że układ kontroli parametrów kąpieli wyposażony jest w tablicę (20) świetlno-akustyczną, której uruchomienie następuje za pomocą przełącznika (15), który umożliwia przestawienie układu z pracy automatycznej na pracę ręczną.

