

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY 101476

**Patent dodatkowy
do patentu _____**

Zgłoszono: 20.05.76 (P. 189721)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 05.12.77

Opis patentowy opublikowano: 31.03.1979

Int. Cl.² G01N 25/64

CZYTELNIA

Urzedu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Andrzej Urbanek, Barbara Dziewulska
Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Sposób oznaczania stężenia składnika gazowego w mieszaninach gazowych

Przedmiotem wynalazku jest sposób oznaczania stężenia składnika gazowego w mieszaninach gazowych.

W wielu zakładach produkcyjnych, wytwarzających bądź przetwarzających gazy, lub w których gazy stanowią produkt uboczny, zachodzi konieczność oznaczania stężenia gazów wchodzących w skład mieszaniny gazowej. Pomiar wykonuje się w celu kontroli procesu technologicznego, określenia stopnia zanieczyszczenia atmosfery i innych.

Znane obecnie sposoby oznaczania zawartości składnika gazowego w mieszaninie gazów dzielą się na metody fizyczne i chemiczne. Pomiar wykonuje się w sposób ciągły lub periodyczny. Metody fizyczne wykorzystują różnice właściwości fizycznych gazów, składników mieszaniny, zaś w metodach chemicznych korzysta się z różnicy reaktywności gazów z różnymi pierwiastkami lub związkami chemicznymi. W praktyce przemysłowej stosuje się najczęściej fizyczne metody chromatograficzne, spektralne emisyjne i absorpcyjne, interferencyjne, konduktometryczne, oparte na pomiarze różnic ciepła właściwego mieszanin gazowych, kondensacyjne i inne.

Z metod chemicznych do najczęściej stosowanych należą metody periodyczne, polegające na pobraniu określonej objętości mieszaniny gazowej i selektywnym określeniu w niej ilości składnika lub składników znanymi metodami analitycznymi. Najbardziej rozpowszechnioną metodą chemiczną ciągłą jest metoda absorpcyjna polegająca na selektywnej absorpcji składnika z mieszaniny gazowej i obliczeniu jego stężenia bądź na podstawie zmiany objętości gazu przed i po absorpcji lub na podstawie zmian stężenia absorbowanego składnika w absorbencie.

Wymienione wyżej sposoby oznaczania składnika gazowego w mieszaninie gazowej wymagają jednak bardzo długiego czasu prowadzenia analizy, w większości są periodyczne i wymagają często skomplikowanej aparatury, co w warunkach produkcyjnych uniemożliwia ciągłą kontrolę procesu technologicznego.

Niedogodność znanych sposobów oznaczania stężenia składnika gazowego w mieszaninach gazowych usuwa sposób według wynalazku, który polega na tym, że składnik gazowy kondensuje się na powierzchni, której temperatura jest stabilizowana na poziomie temperatury kondensacji tego składnika w mieszaninie i

mierzy się stężenie składnika gazowego w tej mieszaninie za pomocą termoelementu, którego spoina pomiarowa jest umieszczona na powierzchni kondensacji. Termoelement wycechowany jest w jednostkach stężenia składnika mieszaniny w fazie gazowej. Do stabilizacji temperatury powierzchni kondensacji stosuje się układ chłodzący sterowany impulsami prądowymi z detektora, który stanowi elektryczny obwód prądu stałego lub zmiennego zwierany kondensatem.

Według wynalazku w momencie kondensacji mieszaniny gazowej, charakteryzującym się gwałtownym wzrostem prądu w obwodzie elektrycznym detektora rejestruje się temperaturę powierzchni, na której nastąpiła kondensacja, a dzięki wycechowaniu termoelementu w jednostkach stężenia w funkcyjnej zależności od temperatury kondensacji określa się od razu stężenie gazowego składnika w mieszaninie gazowej.

Sposób według wynalazku umożliwia szybki i ciągły pomiar stężenia składnika gazowego w mieszaninach gazowych z dużą dokładnością. Badania przeprowadza się bezpośrednio w gazociągach, bez konieczności pobierania próbek. Może być zatem stosowany do ciągłej kontroli składu mieszaniny gazowej, zwłaszcza do wczesnego wykrywania, na przykład nadmiernych ilości wody w gazach zawierających trójtlenek i dwutlenek siarki. Sposób według wynalazku jest jednym ciągłym sposobem oznaczania stężenia par kwasu siarkowego w mieszaninach gazowych zawierających trójtlenek siarki.

Przedmiot wynalazku jest bliżej objaśniony w przykładzie wykonania, który nie ogranicza jego zakresu. Dotyczy on oznaczania stężenia gazowego kwasu siarkowego występującego w mieszaninie z trójtlenkiem siarki, dwutlenkiem siarki, tlenem i azotem.

P r z y k ł a d. Pomiar przeprowadza się bezpośrednio w gazociągu, którym przepływają gazy wychodzące z aparatu kontaktowego instalacji produkującej kwas siarkowy metodą pojedynczej lub podwójnej absorpcji. Prędkość liniowa gazów w gazociągu wynosi 8–20 m/s, a temperatura zmienia się w granicach 200–600°C. Czujnik pomiarowy, którego powierzchnia kondensacji wynosi 0,2–0,5 cm² umieszcza się w gazociągu. Następnie powierzchnię tę chłodzi się przepływem powietrzem o temperaturze 0–30°C doprowadzanym z zewnątrz w ilości 0,5–10 N m³/godz. Ilość powietrza chłodzącego reguluje się zaworem dozującym sterowanym impulsami prądowymi z obwodu elektrycznego detektora kondensacji, którego platynowe elektrody znajdują się na płaszczyźnie kondensacji. W płaszczyźnie kondensacji umieszcza się również spoinę termoelementu (Pt-Rh, Pt), który wycechowany jest w zakresie 0,1–5 g H₂SO₄/N m³ mieszaniny gazów.

Po osiągnięciu przez powierzchnię czujnika temperatury 130°C następuje na niej kondensacja, co powoduje zamknięcie obwodu elektrycznego detektora i zmniejszenie natężenia przepływu powietrza chłodzącego. Za pomocą układu chłodzącego połączanego z detektorem kondensacji utrzymuje się temperaturę powierzchni na poziomie temperatury kondensacji. Ze wskaźnika połączanego z termoelementem odczytuje się stężenie kwasu siarkowego w mieszaninie gazów przepływających w gazociągu równe 0,25 g H₂SO₄/N m³.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób oznaczania stężenia składnika gazowego w mieszaninach gazowych na drodze kondensacji, z n a m i e n n y t y m, że kondensuje się składnik na powierzchni o temperaturze stabilizowanej na poziomie temperatury jego kondensacji w mieszaninie i mierzy się stężenie składnika gazowego za pomocą termoelementu, którego spoina pomiarowa jest umieszczona na powierzchni kondensacji i który wycechowany jest w jednostkach stężenia tego składnika w fazie gazowej.

2. Sposób według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że do stabilizacji temperatury powierzchni kondensacji stosuje się układ chłodzący sterowany impulsami prądowymi z detektora, którym jest elektryczny obwód prądu stałego zwierany kondensatem.