

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

65127

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 27.III.1970 (P 139 653)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 20.VII.1972

Kl. 42 i, 10/20

MKP G 01 k, 13/12



Twórca wynalazku: Tadeusz Filar

Właściciel patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica, Kraków (Polska)

Sposób pomiaru temperatury gazu termoelementem dogrzewanym i układ do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób pomiaru temperatury gazu termoelementem dogrzewanym i układ do stosowania tego sposobu.

Pomiarów temperatury gazu dotychczas dokonuje się przy użyciu znanych czujników kontaktowych, jednakże otrzymywane wyniki są obciążone błędem, którego przyczyną jest wymiana ciepła między czujnikiem, a otoczeniem.

Znanym sposobem zmierzającym do zmniejszenia tego błędu jest stosowanie bardzo dużych prędkości odciągania badanego gazu przez czujniki aspiracyjne, jednakże sposób ten jest trudny — a w warunkach przemysłowych, najczęściej niemożliwy do zrealizowania, ponieważ potrzebne prędkości odciągania dochodzą do 400 m/s.

W innym znanym układzie kilku czujników oporowych o różnych średnicach, rzeczywistą temperaturę gazu uzyskuje się drogą sporządzenia wykresu wartości temperatury wskazanej w zależności od średnicy czujnika. Wykres ten ekstrapoluje się następnie do średnicy czujnika równej zero. Zakres pomiarowy tej metody nie przekracza wartości 550°C, a jej dokładność nie została dotychczas ustalona.

Znany jest również sposób pomiaru temperatury gazu dwoma identycznymi czujnikami aspiracyjnymi przy dwu znanych prędkościach odciągania gazu. Rzeczywistą wartość temperatury gazu otrzymuje się po wykonaniu wykresów lub przeliczeń. Wymagane prędkości odciągania gazu są duże, co utrudnia pomiar.

Najdokładniejszym sposobem pomiaru temperatury

2

gazu jest stosowanie dogrzewania czujników w takim stopniu, aby skompensować ich straty ciepła. Dotychczas stosuje się w tym celu oddzielne uzwojenie dogrzewające, rozmieszczone wokół spoiny termoelementu, przy czym koniecznym jest stosowanie różnych prędkości odciągania prób gazu i mierzenie tych prędkości. Wadą tego sposobu pomiaru jest to, że uzwojenie dogrzewające jest konstrukcyjnie trudne do wykonania, a ponadto wytrzymałość termiczna tego uzwojenia ogranicza zakres pomiarowy.

Celem wynalazku jest zwiększenie dokładności pomiaru temperatury gazu przy równoczesnym ułatwieniu przeprowadzenia pomiaru.

Cel ten osiąga się według wynalazku za pomocą sposobu pomiaru temperatury gazu termoelementem dogrzewanym, polegającego na tym, że reguluje się natężenie prądu, dogrzewającego bezpośrednio spoinę termoelementu, tak, aby nastąpiło zrównanie temperatury gazu i temperatury termoelementu, w wyniku czego okresowe zmiany wskazań miernika, wskazującego wartość temperatury gazu, spowodowane okresową zmianą prędkości odciągania próby gazu, maleją do minimum.

Pomiaru temperatury gazu dokonuje się za pomocą układu według wynalazku, w którym termoelement jest połączony ze źródłem prądu zmiennego poprzez regulator natężenia prądu dogrzewającego, kondensator i amperomierz, przy czym termoelement jest połączony również poprzez elektryczny dolnoprzepustowy filtr z miernikiem wskazującym wartość temperatury gazu, a ponadto między aspiracyjną rurką, a pompą odciągającą

próbę gazu znajduje się przepustnica, wymuszająca okresową zmianę prędkości próby gazu.

Układ do stosowania sposobu pomiaru temperatury gazu termoelementem dogrzewanym według wynalazku, jest przedstawiony schematycznie w przykładowym rozwiązaniu na rysunku. Dogrzewany termoelement 1, którego spoina 2 znajduje się w aspiracyjnej rurce 3, jest połączony ze źródłem 4 prądu zmiennego poprzez regulator 5 natężenia prądu dogrzewającego oraz szeregowo połączony kondensator 6 i amperomierz 7. Termoelement 1 jest połączony również poprzez termostat 8 i elektryczny dolnoprzepustowy filtr 9 z miernikiem 10 wskazującym wartość temperatury gazu. Aspiracyjna rurka 3 poprzez chłodnicę 11 i wirującą przepustnicę 12, napędzaną silnikiem 13, jest podłączona do pompy 14, odciągającej próbę gazu.

Pomiar temperatury gazu sposobem według wynalazku przeprowadza się następująco. Najpierw uruchamia się pompę 14, odciągającą próbę gazu oraz wirującą przepustnicę 12, która powoduje okresową zmianę prędkości odciągania próby gazu, po czym regulatorem 5 reguluje się natężenie prądu dogrzewającego spoinę 2 termoelementu 1, a tym samym również temperaturę spoiny 2. Gdy temperatura spoiny 2 i termoelementu 1, na skutek regulacji natężenia prądu dogrzewającego, zostaje zrównana z temperaturą gazu, wówczas okresowe zmiany wskazań miernika, wskazującego wartość temperatury, maleją do minimum, a temperatura odczytana na mierniku jest rzeczywistą temperaturą gazu.

Sposób pomiaru temperatury gazu termoelementem dogrzewanym oraz układ do stosowania tego sposobu, według wynalazku zapewnia wysoką dokładność pomiaru. Zaletą sposobu według wynalazku jest również to, że

znajduje on zastosowanie do pomiaru temperatur zmieniających się oraz do pomiaru temperatur gazów zapalonych. Ponadto sposób ten nie wymaga stosowania prędkości odciągania próby gazu większej niż 15 m/s, co jest łatwe do osiągnięcia w każdych warunkach.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób pomiaru temperatury gazu termoelementem dogrzewanym, **znamiennym tym**, że reguluje się natężenie prądu dogrzewającego bezpośrednio spoinę termoelementu, tak aby nastąpiło zrównanie temperatury gazu i temperatury spoiny termoelementu, w wyniku czego okresowe zmiany wskazań miernika, wskazującego wartość temperatury gazu, spowodowane okresową zmianą prędkości odciągania próby gazu, maleją do minimum.

2. Układ do stosowania sposobu według zastrz. 1, zawierający termoelement ze spoiną, rurkę aspiracyjną, źródło prądu zmiennego, regulator natężenia prądu, kondensator, amperomierz, termostat, elektryczny filtr dolnoprzepustowy, miernik wskazujący wartość temperatury, chłodnicę, wirującą przepustnicę, silnik i pompę, **znamiennym tym**, że termoelement (1) jest połączony ze źródłem (4) prądu zmiennego poprzez regulator (5) natężenia prądu dogrzewającego, kondensator (6) i amperomierz (7), przy czym termoelement (1) jest połączony również poprzez elektryczny dolnoprzepustowy filtr (9) z miernikiem (10), wskazującym wartość temperatury gazu, a ponadto między aspiracyjną rurką (3), a pompą odciągającą próbę gazu znajduje się wirująca przepustnica (12), wymuszająca okresową zmianę prędkości próby gazu.

