

| | | |
|--------------------------------|---|-----------------------|
| OCHRONA DRÓG ODDECHOWYCH | N O R M A B R A N Ż O W A | BN-82 |
| | Sprzęt ochrony dróg oddechowych | 9542-10 |
| | Oznaczanie czasu ochronnego działania sorbentów węglowych wobec dwutlenku azotu | Grupa katalogowa 1409 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest oznaczanie czasu ochronnego działania sorbentów węglowych stosowanych w sprzęcie ochrony dróg oddechowych w postaci granул węgla aktywnych lub węgla aktywnych z naniesionymi na ich powierzchni związkami chemicznymi, o wielkości granул od 0,5 do 3,6 mm, wobec dwutlenku azotu. Podaną w normie metodę można stosować również do oznaczania czasu ochronnego działania sorbentów węglowych wobec tlenków azotu.

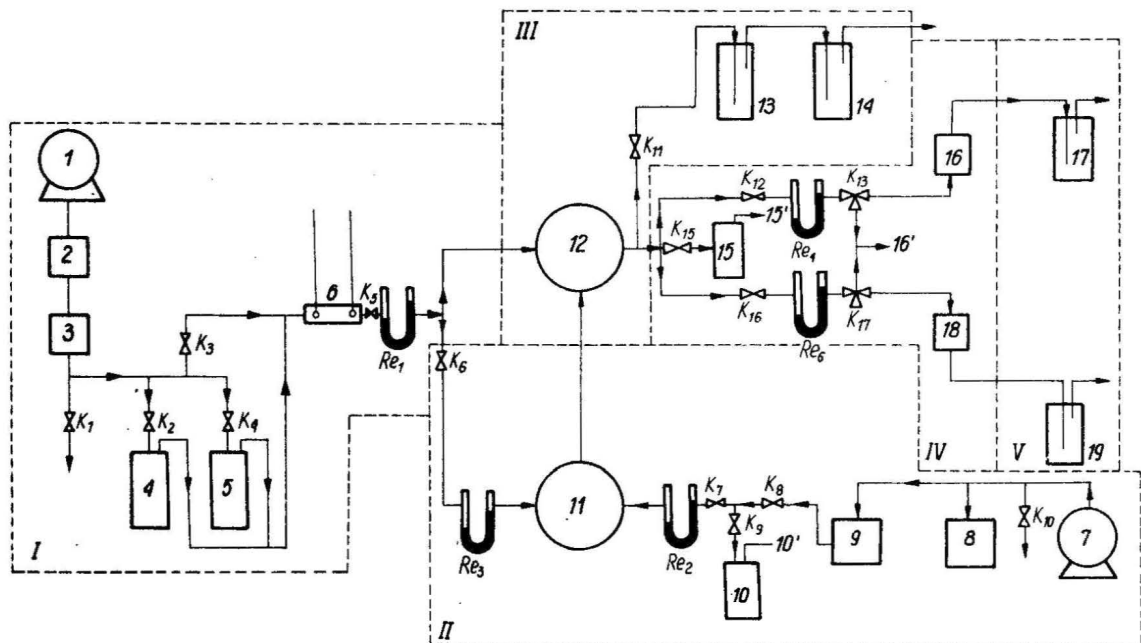
1.2. Określenia — wg BN-79/9542-02 p. 1.3.1 oraz BN-79/6081-08 p. 1.3.

2. METODA BADANIA

2.1. Zasada metody polega na przepuszczaniu przez sorbent węglowy umieszczony w rurce pomiarowej mieszaniny powietrza i dwutlenku azotu (mieszaniny powietrzno-gazowej) o ustalonym stężeniu, do czasu zmiany określonej w normie barwy roztworu wskaźnikowego w płuczce znajdującej się za rurką pomiarową.

2.2. Aparatura i przyrządy

a) Aparat przedstawiony schematycznie na rysunku, w skład którego wchodzi:



BN-82/9542-10

Schemat aparatu do badań czasu ochronnego działania sorbentów węglowych wobec dwutlenku azotu

Zgłoszona przez Główny Instytut Górnictwa (O)
Ustanowiona przez Ministra Górnictwa i Energetyki dnia 2 grudnia 1982 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1983 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 3/1983 poz. 4)

— zespoły (I), (II), (III) — wg BN-82/9542-07,
 — zespół reakcyjny (IV) obejmujący dwie rurki pomiarowe, wykonane wg BN-82/9542-09 rys. 4, wypełnione sorbentem węglowym, reometry (Re_6) i (Re_4) do pomiaru strumienia objętości mieszaniny powietrzno-gazowej $0,5 \text{ dm}^3/\text{cm}^2\cdot\text{min}$, manostat (15) utrzymujący w aparacie stałe ciśnienie i odprowadzający nadmiar ($150 \div 200 \text{ cm}^3/\text{min}$) mieszaniny powietrzno-gazowej, do wyciągu (15) przez zabezpieczenie np. pochłaniacz tlenków azotu;

— zespół do oznaczania przebiecia dwutlenku azotu (V), obejmujący dwie płuczki typu Drechsla (17) i (19), zawierające roztwór wskaźnikowy.

- b) Butla Mariotte'a pojemność 5 dm^3 .
- c) Czasomierz np. sekundomierz.
- d) Rotametr o zakresie pomiarowym od 20 do $220 \text{ dm}^3/\text{h}$ lub gazomierz o zakresie zbliżonym do rotametru.
- e) Rurki pomiarowe wg BN-82/9542-09 rys. 4 — 2 sztuki.

2.3. Odczynniki i roztwory — wg BN-82/9542-07, z tym że zamiast miedzi granulowanej wg BN-81/9542-07 p. 2.3f) można również stosować płytki miedziane o wymiarach $20 \times 20 \times 2 \text{ mm}$.

2.4. Przygotowanie próbki do badań — wg BN-79/6081-08 p. 5.3, z tym że otrzymaną średnią próbkę laboratoryjną o masie około 3 kg należy przesiać przez sito o oczkach okrągłych $0,5 \text{ mm}$.

Ziarna poniżej $0,5 \text{ mm}$ odrzucić, a odsiew dokładnie wymieszać.

2.5. Przygotowanie aparatury. Zestawić aparaturę wg rysunku składającą się z pięciu podstawowych zespołów połączonych ze sobą za pomocą węży odpornych na działanie dwutlenku azotu. Sprawdzić szczelność aparatury np. za pomocą butli Mariotte'a. Butlę należy podłączyć przed jedną z płuczek np. (17) przy równoczesnym zamknięciu dopływu do płuczki (19). Przy pomiarze szczelności należy odciąć źródło powietrza (1) i aparat Kippa (7) za pomocą kurka (K_8) oraz zamknąć kurki (K_1), (K_{11}) i (K_{15}). Kurki (13) i (17) należy postawić w położeniu jakie mają podczas oznaczania czasu ochronnego działania. Pozostałe w aparaturze kurki należy otworzyć. Aparaturę należy uważać za szczelną, jeżeli po otworzeniu butli Mariotte'a i po ustaleniu się stanu równowagi, brak będzie wycieku wody. Przygotować do pracy aparat Kippa (9) przez wypełnienie go miedzią wg 2.3 oraz kwasem azotowym wg BN-82/9542-07 p. 2.3d). Następnie ustawić kurki (K_{13}) i (K_{14}), tak aby cała ilość powietrza mogła wypłynąć do wyciągu (15) przez zabezpieczenie np. pochłaniacz tlenków azotu. Uruchomić źródło powietrza (1) i przez regulację zaciskiem lub kurkiem (K_1) ustalić za pomocą reometru (Re_1) strumień objętości powietrza, obliczony dla obu rurek wg 2.7a) i c) i zwiększony o ilość powietrza odprowadzanego przez monostat (15). Po 5 min odczytać różnicę temperatur powietrza na psychrometrze (6) i na tej podstawie odczytać z tablic wilgotność względną powietrza wewnątrz aparatu. Pokręcając kurkami (K_2), (K_3) i (K_4) ustalić wilgotność do wartości wg 2.7 g). Uruchomić aparat Kippa

(9) przez otwarcie kurków (K_8) i (K_9) i włączyć pompę (7). Po zapoczątkowaniu reakcji w aparacie Kippa, kurkiem (K_7) ustalić strumień objętości tlenków azotu na reometrze (Re_2). Wytworzyć za pomocą kurka (K_{10}) nadciśnienie w górnej części aparatu Kippa kontrolowanego za pomocą ciśnieniomierza (8), zapewniające stabilność strumienia objętości tlenków azotu.

2.6. Przygotowanie rurek pomiarowych — wg BN-82/9542-09 p. 2.7.

2.7. Warunki oznaczania czasu ochronnego działania sorbentów węglowych wobec dwutlenku azotu są następujące:

- a) przekrój rurki pomiarowej $3 \pm 0,2 \text{ cm}^2$,
- b) wysokość warstwy sorbentu węglowego w rurce pomiarowej $5 \pm 0,1 \text{ cm}$,
- c) jednostkowy strumień objętości mieszaniny powietrza i dwutlenku azotu $0,3 \text{ dm}^3/\text{cm}^2\cdot\text{min}$,
- d) stężenie dwutlenku azotu w mieszaninie powietrzno-gazowej $9,6 \pm 0,5 \text{ mg}/\text{dm}^3$,
- e) temperatura otoczenia $20 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$,
- f) temperatura powietrza wskazana przez suchy termometr psychrometru aspiracyjnego $20 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$,
- g) wilgotność względna powietrza przepływającego przez psychrometr aspiracyjny $50 \pm 2 \%$.

Oznaczanie przekroju rurki pomiarowej należy wykonać wg BN-82/9542-09 p. 2.8.

2.8. Wykonanie oznaczania czasu ochronnego działania sorbentów węglowych wobec dwutlenku azotu. Stężenie dwutlenku azotu w mieszaninie powietrzno-gazowej oznaczyć wg BN-82/9542-07 p. 2.6, stosując aparaturę przygotowaną wg 2.5.

Po uzyskaniu wymaganego wg 2.5 i 2.7 c) strumienia objętości mieszaniny powietrzno-gazowej oraz wg 2.7 d) stężenia dwutlenku azotu w mieszaninie powietrzno-gazowej wstawić do aparatu przygotowane wg 2.6 rurki pomiarowe.

Następnie ustawić kurki (K_{13}) i (K_{14}) w takim położeniu, aby mieszanina powietrzno-gazowa dostawała się do rurek pomiarowych z sorbentem węglowym. Do płuczek typu Drechsla (17) i (19), umieszczonych za rurkami pomiarowymi (16) i (18), nalać po 20 cm^3 roztworu wskaźnikowego jodku potasowego wg BN-82/9542-07 p. 2.3 b). Po zabarwieniu się roztworu wskaźnikowego w płuczkach na granatowo, skierować strumień mieszaniny powietrzno-gazowej za pomocą kurków (K_{13}) i (K_{14}) do wyciągu ($15'$) przez zabezpieczenie, a następnie wyłączyć pompę (7), zamykając równocześnie kurki (K_7) i (K_9). Po zakończeniu oznaczania czasu ochronnego działania sorbentu węglowego otworzyć kurki (K_1) i wyłączyć źródło powietrza (1).

Oznaczanie stężenia dwutlenku azotu w mieszaninie powietrzno-gazowej należy przeprowadzać przynajmniej raz w trakcie pomiaru czasu ochronnego działania. Dopuszcza się oznaczanie stężenia dwutlenku azotu w mieszaninie powietrzno-gazowej również innymi metodami, ale o tych samych lub wyższych dokładnościach pomiaru.

Czas w minutach mierzony od momentu rozpoczęcia przepuszczania mieszaniny powietrzno-gazowej przez rurkę pomiarową z sorbentem węglowym do momentu

wystąpienia granatowego zabarwienia roztworu wskaźnikowego np. w płuczce Drechsla (17), jest oznaczanym czasem ochronnego działania sorbentu węglowego wobec dwutlenku azotu (θ_1).

2.9. Obliczanie wyniku oznaczania. Czas ochronnego działania sorbentu węglowego (θ_1) wyznaczony przy stężeniu (C_s) należy przeliczyć wg wzoru na czas (θ), który uzyskałoby się przy stężeniu (C_0)

$$\theta = \frac{\theta_1 \cdot C_s}{C_0}$$

w którym:

θ_1 — czas ochronnego działania sorbentu węglowego otrzymany z oznaczania, min,

C_s — stężenie C wg BN-82/9542-07 p. 2.6 równe średniej arytmetycznej stężeń dwutlenku azotu w mieszaninie powietrznogazowej, uzyskane ze stężenia dwutlenku azotu oznaczanego w trakcie oznaczania czasu ochronnego działania, mg/dm^3 ,

C_0 — wymagane stężenie dwutlenku azotu w mieszaninie powietrznogazowej równe $9,6 \text{ mg}/\text{dm}^3$.

2.10. Wynik oznaczania. Za wynik końcowy oznaczania czasu ochronnego działania należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników co najmniej dwóch oznaczeń, których różnica nie przekracza 10 % wartości mniejszej.

Wynik oznaczania należy podać z dokładnością do 1 min.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Główny Instytut Górnicstwa, Katowice.

2. Normy związane

BN-79/6081-08 Sorbenty węglowe do pochłaniaczy przemysłowych
BN-79/9542-02 Sprzęt ochrony dróg oddechowych. Oznaczanie czasu ochronnego działania elementów sorpcyjnych wobec cyjanowodoru i chlorocyjanu

BN-82/9542-07 Sprzęt ochrony dróg oddechowych. Oznaczanie czasu ochronnego działania elementów sorpcyjnych wobec tlenków azotu

BN-82/9542-09 Sprzęt ochrony dróg oddechowych. Oznaczanie czasu ochronnego działania sorbentów węglowych wobec cyjanowodoru i chlorocyjanu,

3. Autorzy projektu normy — dr Marta Rozmarynowicz, mgr inż. Maria Pańkowska, inż. Ryszard Lach — Główny Instytut Górnicstwa.