

Odpylanie i odpylacze

Wykład – Kierunek OCHRONA ŚRODOWISKA, st. inżynierskie III rok
© Kazimierz Warmiński (2014)

Informacje wstępne

2

Podstawowe wielkości charakteryzujące urządzenie oczyszczające

⇒ **Sprawność** (skuteczność) **oczyszczania** η

$$\eta = \frac{m_z}{m_o}$$

$$\eta = \frac{m_z}{m_o} 100\%$$

m_z – masa zanieczyszczeń zatrzymanych w urządzeniu
 m_o – masa zanieczyszczeń wprowadzanych do urządzenia

3

Podstawowe wielkości charakteryzujące urządzenia oczyszczające

⇒ **Sprawność** (skuteczność) **oczyszczania** η

$$\eta = 1 - \frac{S_{ocz}}{S_{wl}}$$

S_{ocz} - stężenie zanieczyszczenia w gazach oczyszczonych

S_{wl} - stężenie zanieczyszczenia w gazach wlotowych

Warunek spełniony gdy strumienie objętości są równe

4

Podstawowe wielkości charakteryzujące urządzenia oczyszczające

□ **Opory przepływu** – całkowita strata ciśnienia przy przepływie oczyszczanego gazu przez urządzenie [Pa]

5

Podstawowe wielkości charakteryzujące urządzenia oczyszczające

□ **Wskaźniki eksploatacyjne:**

■ wskaźnik zapotrzebowania mocy [kW/(1000 Nm³/h oczyszczanego gazu)]

■ wskaźnik zapotrzebowania energii [kWh/1000 Nm³ oczyszczanego gazu]

6

Podstawowe wielkości charakteryzujące urządzenia oczyszczające

□ Wskaźniki eksploatacyjne –cd.

- wskaźnik zużycia środka oczyszczającego i czynników energetycznych (woda, sorbenty, para do absorpcji) [kg/1000 Nm³ oczyszczanego gazu]
- koszty oczyszczania (inwestycyjne + eksploatacyjne), częste kryterium wyboru danej metody oczyszczania [PLN/1000 Nm³ oczyszczanego gazu]

7

Przypomnienie

W jaki sposób można zredukować emisję pyłów?

8

Wielkość emisji zanieczyszczeń pyłowych można zredukować poprzez:

□ zmianę paliwa

(głównym źródłem pyłów jest zawarty w paliwie popiół – najwięcej go zawierają węgle, najmniej drewno, a w ogóle – gaz)

9

Wielkość emisji zanieczyszczeń pyłowych można zredukować poprzez:

- zmianę technologii spalania i procesów produkcyjnych**

(np. *zgazowywanie paliw stałych eliminuje niemal całkowicie pyły mineralne ze spalin; proces całkowitego spalania – redukcja sadzy*)

10

Wielkość emisji zanieczyszczeń pyłowych można zredukować poprzez:

- odpylanie gazów odlotowych**

Ten wątek dzisiaj rozwiniemy

11

Odpylanie i odpylacze

Odpylanie i odemglanie

- Odpylanie - jest to proces usuwania z gazów zawieszonych w nich cząstek stałych (pyłów).
- Usuwanie mgieł (kropelek cieczy) nazywane jest **odemglaniem**.

13

Zjawiska fizyczne wykorzystywane w urządzeniach odpylających:

- opadanie ziaren pyłu (grawitacja)
- zderzenia bezwładnościowe
- siła odśrodkowa
- siły elektrostatyczne
- zwilżanie
- koagulacja
- efekt sitowy

14

Podział urządzeń odpylających:

- odpylacze suche
- odpylacze mokre

15

Podział urządzeń odpylających:

Inny podział

- odpylacze mechaniczne suche
- odpylacze mokre
- filtracyjne
- elektrostatyczne

16

Podział odpylaczy SUCHYCH ze względu na zachodzące zjawiska:

- grawitacyjne
- bezwładnościowe
- odśrodkowe
- elektrostatyczne
- filtracyjne

17

Rodzaje odpylaczy MOKRYCH:

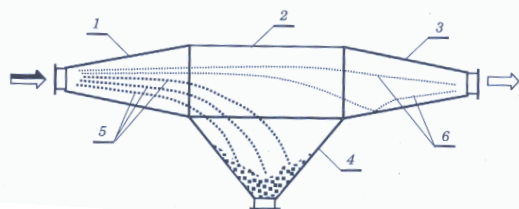
- **barbotażowe**
- **płuczki (skrubery) bez wypełnienia**
(płuczki wieżowe)
- **płuczki z wypełnieniem
nieruchomym**
- **płuczki z wypełnieniem ruchomym**
(ze złożem fluidalnym)
- **odpylacze Venturiego** (ze zwężka
Venturiego)

18

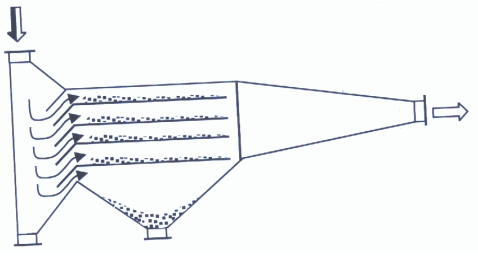
Przegląd stosowanych konstrukcji

Odpylacze suche

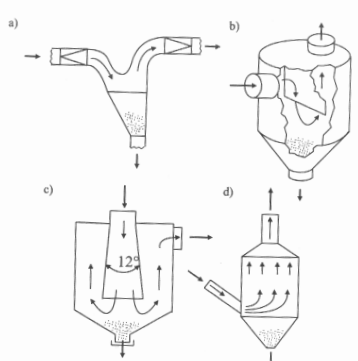
20



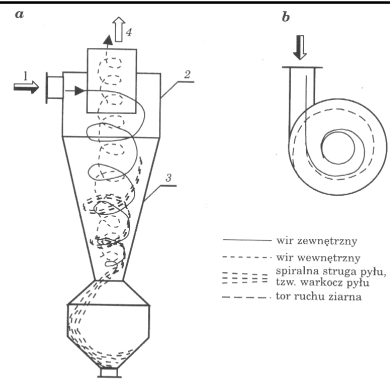
Rys. 7.2. Schemat zespołu komory osadzającej: 1 – dyfuzor, 2 – komora osadzająca, 3 – konfuzor, 4 – zasobnik pyłu, 5 – torzy ziaren o dużych średnicach, 6 – torzy ziaren o małych średnicach



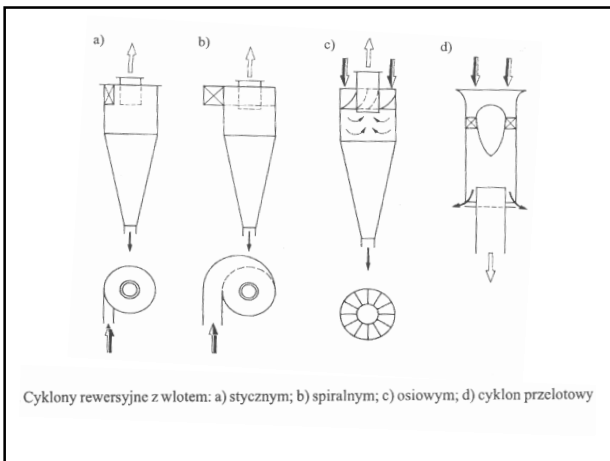
Komora osadczą z półkami

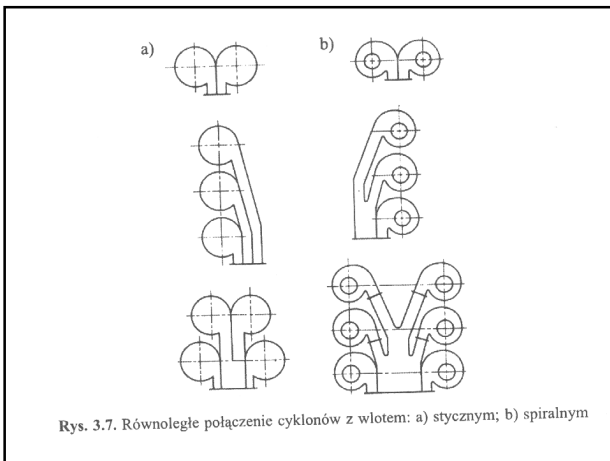


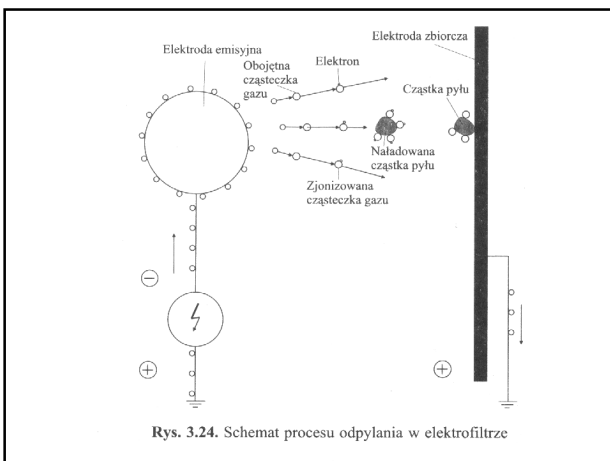
Rys. 3.4. Odpyłacz uderzeniowo inercyjne: a) do wbudowania w linię przewodu gazowego; b) z przegrodą uderzeniową; c) z rurą centralną; d) z bocznym wlotem kątowym

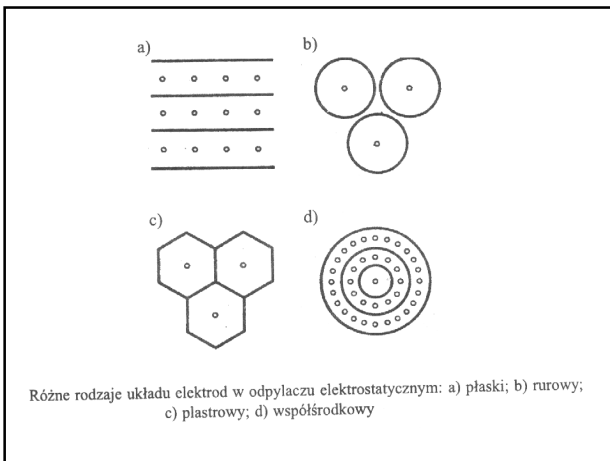


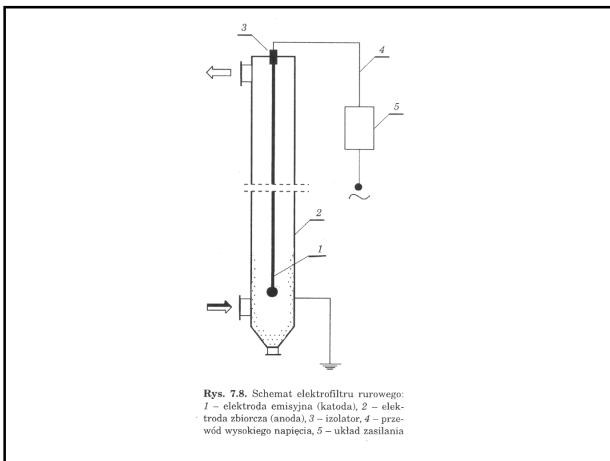
Rys. 7.6. Schemat budowy i działania cyklonu: a - przekrój pionowy, b - przekrój poziomy na wysokości wlotu gazów, 1 - wlot gazów zapylonych, 2 - część cylindryczna, 3 - część stożkowa, 4 - wylot gazów oczyszczonych

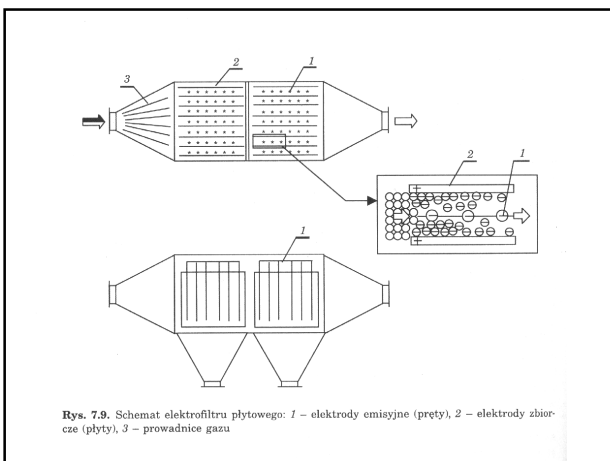


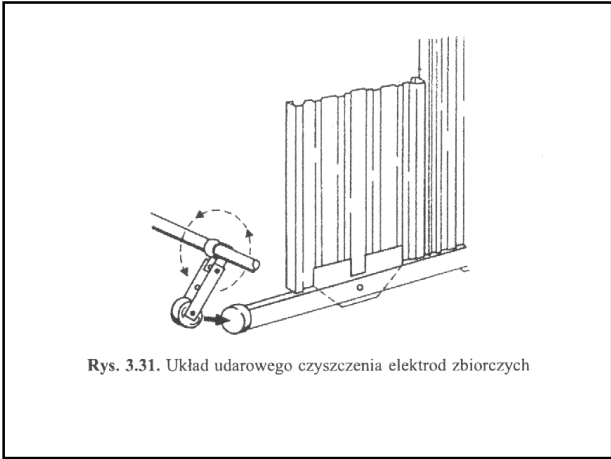




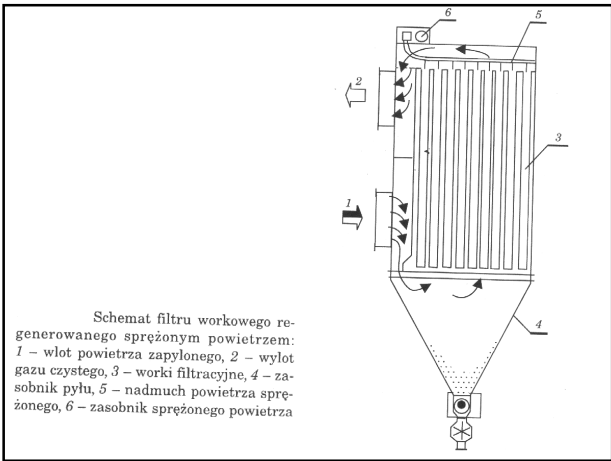




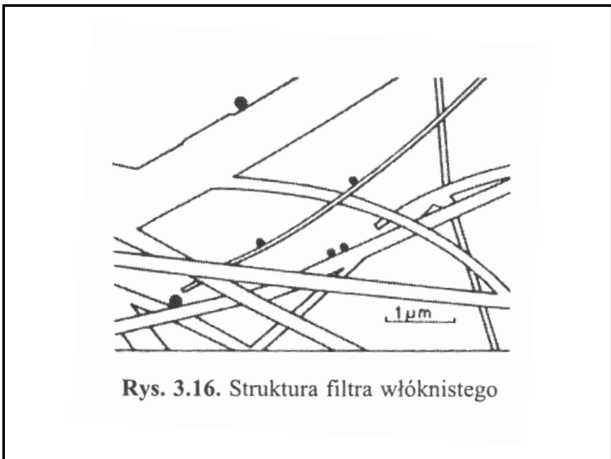




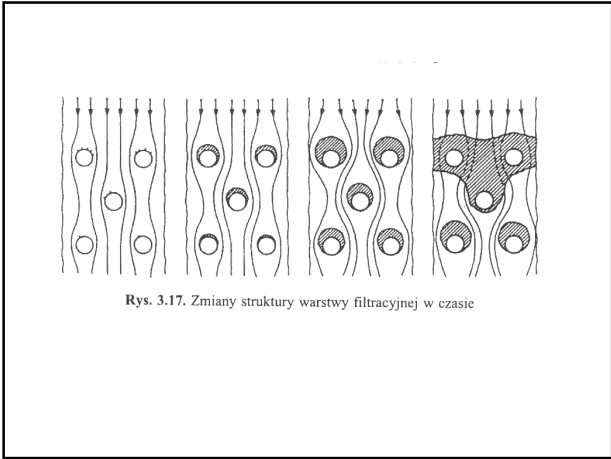
Rys. 3.31. Układ uderowego czyszczenia elektrod zbiorczych



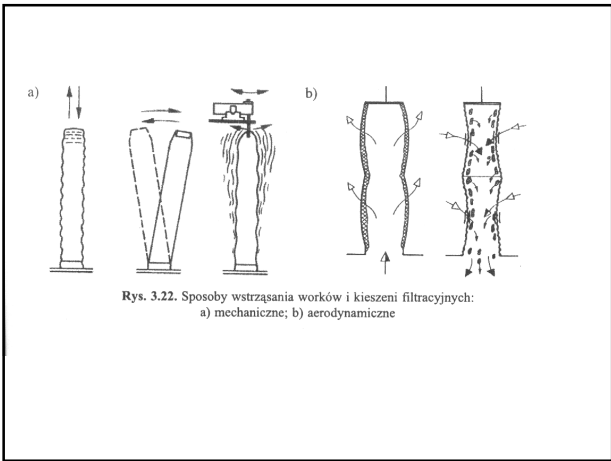
Schemat filtra workowego regenerowanego sprężonym powietrzem:
 1 – wlot powietrza zapyłonego, 2 – wylot gazu czystego, 3 – worki filtracyjne, 4 – zasobnik pyłu, 5 – nadmuch powietrza sprężonego, 6 – zasobnik sprężonego powietrza



Rys. 3.16. Struktura filtra włóknistego



Rys. 3.17. Zmiany struktury warstwy filtracyjnej w czasie



Rys. 3.22. Sposoby wstrząsania worków i kieszeni filtracyjnych:
a) mechaniczne; b) aerodynamiczne

Odpylacze mokre

36

