

## WPLYW NAPIĘCIA ZASILANIA FILTRU BIFILARNEGO NA SKUTECZNOŚĆ USUWANIA PYŁÓW ROŚLINNYCH Z POWIETRZA

*A. Sumorek, W. Pietrzyk*

Wydział Elektryczny, Politechnika Lubelska, ul. Nadbystrzycka 38A, 20-618 Lublin  
e-mail: sumek@elektron.pol.lublin.pl, jwipi@elektron.pol.lublin.pl

**Streszczenie.** Procesom przemysłowej obróbki materiałów roślinnych często towarzyszy powstawanie pyłów (młyny, kaszarnie, itp.). Niepożądane oddziaływanie zapyłonego powietrza wpływa na jakość produktów, zakłóca obsługę urządzeń i może być szkodliwe dla środowiska. Zapylenie można zredukować lub zlikwidować metodami mechanicznymi. Oprócz standardowych, mechanicznych sposobów usuwania pyłów można wyodrębnić techniki opierające się na wykorzystaniu energii pola elektrycznego.

W artykule zaprezentowano wyniki badań sprawności odpylania filtru bifilarnego, przeprowadzonych na laboratoryjnym stanowisku badawczym.

**Słowa kluczowe:** odpylanie, filtr bifilarny, pył organiczny.

### WSTĘP

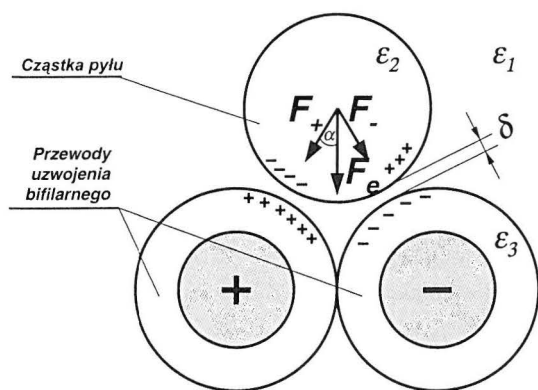
Jedną z najprostszych metod usuwania pyłów z powietrza, w tym pyłów pochodzenia organicznego, są mechaniczne filtry tkaninowe. Odpylacze tkaninowe charakteryzują się wysoką sprawnością oraz łatwością obsługi. Innym rozwiązaniem problemu odpylania z wysoką sprawnością jest zastosowanie metod „mokrych”. Wspólną wadą obu metod jest występowanie oporów hydraulicznych oraz przerw eksploatacyjnych wymaganych do okresowego oczyszczania filtrów.

Alternatywą dla wymienionych wcześniej grup filtrów są filtry wykorzystujące energię pola elektrycznego. Istniejące rozwiązania filtrów elektrostatycznych umożliwiają prawie ciągłe działanie z wysoką sprawnością odpylania, przy jednoczesnej eliminacji wad filtrów „mechanicznych” tj. wprowadzania oporów hydraulicznych oraz przerw. Wymienione zalety powodują, że w tych gałęziach przemysłu, w których nie występują materiały o charakterze wybuchowym, często stosowane są filtry

elektrostatyczne. Głównym elementem typowych filtrów elektrostatycznych jest elektroda ulotowa. Napięcie zasilania elektrofiltru utrzymywane jest na poziomie wyładowania niezupełnego. Układ filtru uznawany jest za poprawny, jeżeli w czasie jego normalnej pracy prąd ulotu pozostaje stały oraz nie występują ciągłe przeskoki i zwarcia. Praktycznie liczba przeskoków oscyluje w granicach 10 na minutę. Układ filtru nadal uznawany jest za poprawny, jeżeli częstotliwość występowania przeskoków dochodzi do około 120 przeskoków na minutę przy podniesieniu napięcia o kolejne 10 kV [1]. Wyładowania niezupełne towarzyszące działaniu elektrody ulotowej uniemożliwiają zastosowanie tej konstrukcji elektrofiltru w przypadku pyłu o właściwościach wybuchowych [3].

Filtr elektrostatyczny z uzwojeniem bifilarnym wytwarza pole elektryczne bez wyładowań. Uzwojenie filtru może być zasilane napięciem nie powodującym inicjowania wyładowania ulotowego, a tym samym zapłonu lub wybuchu pyłu. Dzięki temu możliwe jest wprowadzenie filtru do przemysłu rolno-spożywczego.

Pyły pochodzenia roślinnego są dielektrykami, których molekuly zwykle składają się z symetrycznie rozłożonych ładunków [2]. W polu elektrycznym, molekuly wykazują elektryczny moment dipolowy. Jeżeli cząstki znajdują się w polu elektrycznym, to niejednorodne pole elektryczne wywołuje w cząstkach pyłów przesunięcie ładunków. Wzajemne oddziaływanie pola uzwojenia z indukowanymi ładunkami wywołuje siły przyciągania pyłu do elektrod. Siła oddziaływania pola elektrycznego na cząsteczki pyłów  $F_e$  ((1), Rys.1) zależy od natężenia pola elektrycznego i od wartości ładunków swobodnych, które z kolei są determinowane przez właściwości elektryczne pyłów [2].



Rys. 1. Rozkład sił działających na dielektryczną cząstkę w uzwojeniu bifilarnym.

Fig. 1. Distribution of forces acting on a particle in a bifilar winding.

$$F_e = \frac{\varepsilon_0 \varepsilon_1 U^2 S_{ef} \cos \frac{\alpha}{2}}{\left( 2\delta + 2l_3 \sqrt{\frac{\gamma_1^2 + \omega^2 \varepsilon_0^2 \varepsilon_1^2}{\gamma_3^2 + \omega^2 \varepsilon_0^2 \varepsilon_3^2}} + l_2 \sqrt{\frac{\gamma_1^2 + \omega^2 \varepsilon_0^2 \varepsilon_1^2}{\gamma_2^2 + \omega^2 \varepsilon_0^2 \varepsilon_2^2}} \right)^2}, \quad (1)$$

gdzie:  $F_e$  - siła przyciągania cząstki dielektryka, N;  
 $\varepsilon_0$  - stała dielektryczna ( $8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F} \cdot \text{m}^{-1}$ );  
 $\varepsilon$  - względna przenikalność dielektryczna: 1 - środowiska zewnętrznego, 2 - przyciąganej cząstki pyłu, 3 - izolacji uzwojenia bifilarnego;  
 $\gamma$  - przewodność dielektryczna, 1 - środowiska zewnętrznego, 2 - przyciąganej cząstki pyłu, 3 - izolacji uzwojenia bifilarnego,  $\text{S} \cdot \text{m}^{-1}$ ;  
 $\delta$  - wielkość szczeliny powietrznej pomiędzy cząstką a uzwojeniem, m;  
 $l_2$  - odległość pomiędzy punktami kontaktu cząstki z przeciwnymi przewodami uzwojenia, m;  
 $l_3$  - grubość izolacji uzwojenia bifilarnego, m;  
 $S_{ef}$  - średni przekrój efektywny przenikania strumienia indukcji elektrycznej przez cząstkę dielektryka,  $\text{m}^2$ ;  
 $\omega$  - pulsacja napięcia zasilającego uzwojenie,  $\text{s}^{-1}$ ;  
 $\alpha$  - kąt (Rys. 1);  
 $U$  - wartość napięcia zasilającego, V.

Siła oddziaływania pola elektrycznego na cząsteczki pyłów  $F_e$  zależy od parametrów takich, jak: wartość napięcia przyłożonego do układu elektrod, konstrukcja układu elektrod (średnica, odległość między elektrodami, przenikalność dielektryczna i przewodność izolacji), parametry cząstek pyłu (wymiary, przenikalność dielektryczna i przewodność).

W analizowanym przypadku przewodności  $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$  są pomijalnie małe (dielektryki) i posiadają podobne wartości. Szczelina powietrzna  $\delta$  jest znikoma w porównaniu z gabarytami uzwojenia. Otaczającym ośrodkiem jest powietrze, można więc założyć, że  $\varepsilon_1 = 1$ . Wówczas zależność (1) może zostać przekształcona w (2) [6].

$$F_e = \frac{\varepsilon_0 U^2 S_{ef} \cos \frac{\alpha}{2}}{\left( \frac{2l_3}{\varepsilon_3} + \frac{l_2}{\varepsilon_2} \right)^2}. \quad (2)$$

Zależności (1), (2) wskazują, że wielkość siły oddziaływania na cząstki pyłu można kształtować głównie przez wartość napięcia zasilającego. Wzrost przewodności izolacji i zmniejszenie jej grubości prowadziłyby tylko do obniżenia wytrzymałości elektrycznej układu. Konstruktor odpylacza nie ma też bezpośredniego wpływu na parametry cząstek pyłu (gabaryty, przenikalność, przewodność).

Hipoteza o możliwości usuwania zanieczyszczeń w postaci pyłów dielektrycznych pochodzenia organicznego z powietrza za pomocą uzwojenia bifilarnego została już wcześniej praktycznie potwierdzona w badaniach prowadzonych w Katedrze Elektrotechniki Ogólnej Politechniki Lubelskiej [4,5]. W niniejszej pracy przedstawiono wyniki badań wpływu wysokości napięcia na funkcjonowanie odpylacza bifilarnego.

#### STANOWISKO BADAWCZE

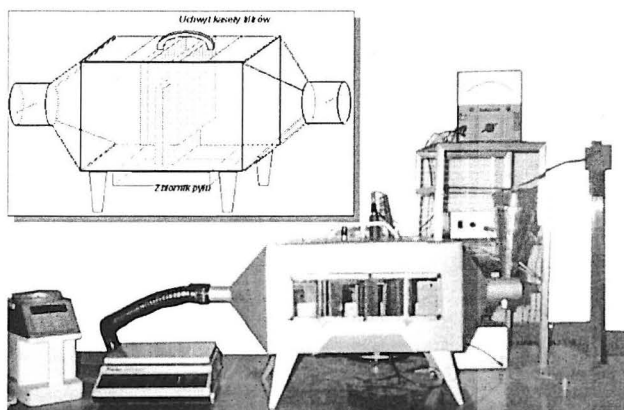
Badania wstępne, wykonywane na bazie eksperymentalnej konstrukcji komory suszarniczej, określiły potencjalne możliwości stosowania uzwojeń bifilarnych w procesie usuwania pyłów organicznych oraz wyznaczenie konfiguracji pracy filtru [4,5,6]. Stosowana w trakcie wstępnych prób konfiguracja układu komory odpylania, wyposażonej w wiele ramek z uzwojeniami bifilarnymi, potwierdziła swoją skuteczność. Przy odpylaniu w komorze wyposażonej w zestaw ramek uzwojeń bifilarnych sprawność filtracji wzrosła z 75,6% do 91,0 ÷ 94,8% w porównaniu z pojedynczą ramką filtru [5].

W czasie wykonywania prac badawczych ujawniono jednak, że możliwe jest podniesienie efektywności działania układu oraz ułatwienie obsługi. Ponieważ eksperymentalna komora filtrująca została wykonana ze szkła organicznego, wprowadzała ona zakłócenia poprzez niekontrolowane elektryzowanie ścian komory i pyłu, co prowadziło do osadzania się na ścianach komory cząstek pyłu.

Drugim problemem był proces oczyszczania komory ze szkła organicznego. Czystość uzwojeń filtru wpływa na sprawność odpylania. Oczyszczanie uzwojeń filtru może polegać na „strzepnięciu” elektrod filtru. Oczyszczanie metodą „strzepywania” jest metodą udarową. Wymagane jest więc, aby cała konstrukcja filtru posiadała odpowiednią wytrzymałość mechaniczną oraz prostą konstrukcję.

Skutkiem uwzględnienia wymienionych dwóch przesłanek tj. usunięcia występowania miejsc osadzania pyłu oraz zwiększenia wytrzymałości mechanicznej komory (oczyszczanie elektrod filtru metodą udarową), było wykonanie metalowej konstrukcji elektrofiltru bifilarnego płaskiego. W wersji półtechnicznej podstawowym materiałem konstrukcyjnym była blacha stalowa. Zapewniała ona eliminację osa-

dzania się pyłu na ścianach komory (uziemiaenie) oraz podnosiła wytrzymałość, niezbędną do korzystania z uderowej metody oczyszczania elektrod (Rys. 2).

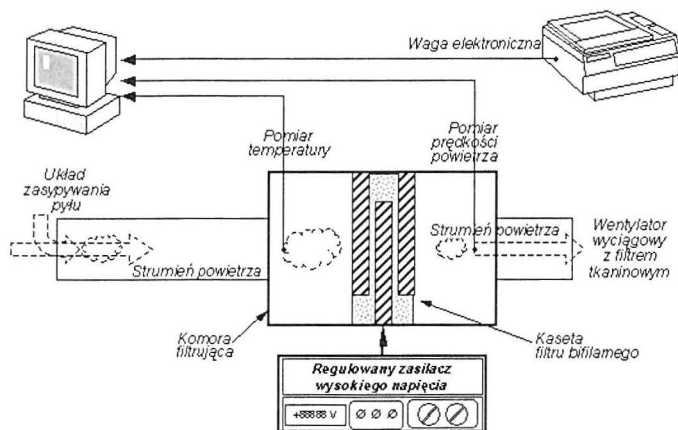


Rys. 2. Widok komory filtrującej.

Fig. 2. Filter chamber view.

Oprócz wprowadzenia nowego materiału konstrukcyjnego, innowacyjnym elementem komory filtrującej było zamocowanie zestawu ramek filtrów, w postaci jednej zwartej kasety. Wykonanie kasety umożliwiło jednoczesne usuwanie zestawu ramek filtrów z komory filtrującej. Zwarta, wytrzymała konstrukcja pozwalała także na uderowe strzepywanie pyłu z ramek filtru do zbiornika pyłu umieszczonego pod kasetą filtru.

Konstrukcja układu pomiarowego obsługującego półtechniczną komorę filtracyjną była podobna do używanej w wersji eksperymentalnej komory (Rys. 3).



Rys. 3. Schemat blokowy stanowiska badawczego.

Fig. 3. Block diagram of a test stand.

W badaniach wstępnych stosowano mieszaninę różnych frakcji pyłów jednostronnie tylko ograniczoną maksymalną wielkością drobin pyłu (np. mieszanina wszystkich frakcji o średnicach mniejszych niż 450  $\mu\text{m}$  lub specjalnie frakcjonowane cząstki pyłu pszennego o średnicach większych niż 500  $\mu\text{m}$ ).

W celu poszerzenia spektrum zakresu pomiarowego, w półtechnicznej komorze filtracyjnej zastosowano frakcjonowany pył pochodzenia organicznego (Tab. 1). Pył

**Tabela 1.** Frakcje pyłów pszennych

**Table 1.** Wheat dust fractions

Lp.	Frakcje mąki pszennej [ $\mu\text{m}$ ]
1	<150
2	150+230
3	230+500

uzyskano z ziarna pszenicy odmiany Torka o wilgotności 12% przechowywanego w warunkach laboratoryjnych (temperatura 20°C, wilgotność względna powietrza 55%). Zawartość białka wynosiła 14,6%, a glutenu 28,0%. Ziarno o takim składzie stanowi podstawowy surowiec do przemiału w młynach przemysłowych. Dla pozyskania odpowiednich frakcji

i klas wymiarowych pełnoziarnowego mlewa zastosowano młynek tarczowy typu SZ (producent ZBPP, Bygdoszcz). Młynek posiada regulację szczeliny drobiącej z możliwością jednoczesnego odsiewania na specjalnych sitach wymiennych o wybranych szczelinach oczek.

Eksperymenty prowadzono przy napięciu zasilającym uzwojenie filtra 0, 8, 10, 12 kV, na granulacjach wymienionych w Tabeli 1 i strumieniach pyłu wymienionych w Tabeli 2.

**Tabela 2.** Parametry strumienia zapyłonego gazu

**Table 2.** Parameters of dusted gas flux

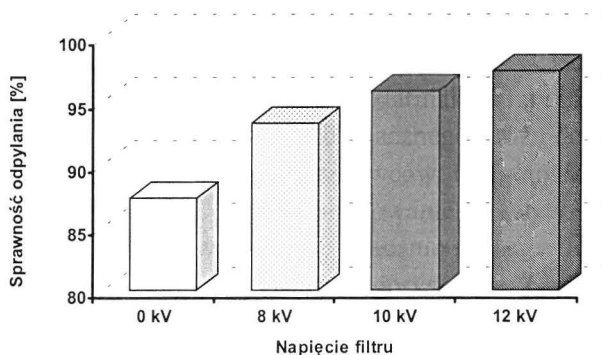
Seria pomiarów	1	2	3
Prędkość liniowa strumienia powietrza w komorze [ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ]	0,30	0,50	0,70
Strumień zapyłonego powietrza w komorze [ $\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$ ]	0,015	0,024	0,034
Stężenie pyłu [ $\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	9,18	5,51	3,94

Pomiar masy realizowany był przez cyfrową wagę laboratoryjną. Dane techniczne wagi laboratoryjnej: typ Precisa 5000 D - 12000 G, zakres pomiarowy 12400 g, dokładność 0,1 g. Sprawność odpylania określano metodą standardową [3].

## WYNIKI BADAŃ

W Tabeli 3 zamieszczono wyniki pomiarów sprawności odpylania filtru w wykonaniu półtechnicznym dla pyłu uzyskanego z mąki pszennej przy prędkości strumienia powietrza równej  $0,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  (stężeniu  $9,18 \text{ g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) oraz wszystkich stosowanych napięć zasilających. Dla porównania, zamieszczono także wyniki z drugiego końca zakresu pomiarowego tj. dla prędkości strumienia powietrza  $0,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  (stężeniu  $3,94 \text{ g}\cdot\text{m}^{-3}$ ). Ponieważ filtr bifilarny musi łączyć cechy istniejących filtrów stosowanych w przemyśle spożywczym i elektrofiltrów, zakres badanych prędkości strumienia został wyznaczony w środku zakresu prędkości stosowanego w filtrach tkaninowych ( $0,05 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ) i suchych elektrofiltrach energetycznych ( $1,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ).

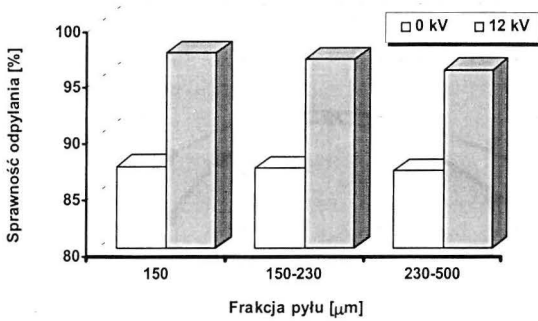
O charakterze wpływu wartości napięcia zasilania na sprawność usuwania pyłów pochodzenia roślinnego z powietrza można dyskutować na podstawie wykresu reprezentatywnego dla wszystkich badań (Rys. 4). Komora filtrująca w stanie beznapięciowym zatrzymuje  $86,0 \div 87,3\%$  zanieczyszczeń. Pył wydziela się opadając na dno komory pod wpływem sił grawitacji i zawirowań. Przyłożenie napięcia podnosi sprawność odpylania do  $92,1\% \div 97,4\%$  (napięcia odpowiednio  $8 \div 12 \text{ kV}$ ). Obliczenia na podstawie szczegółowych wyników z Tabeli 3 nie pozwalają na postawienie hipotezy o liniowej lub kwadratowej zależności sprawności odpylania od wartości przyłożonego napięcia, tak jak sygnalizowałyby zależności (1) i (2). Zmienność otrzymanych wartości wykazuje podnoszenie sprawności odpylania wraz ze wzrostem napięcia zasilającego. Kształt krzywej jest tematem bieżących badań.



**Rys. 4.** Sprawności odpylania dla pyłu z mąki pszennej przy stężeniu  $9,18 \text{ g}\cdot\text{m}^{-3}$  w funkcji napięcia dla frakcji  $<150 \mu\text{m}$ .

**Fig. 4.** Dust removal efficiency for wheat flour dust at concentration of  $9.18 \text{ g}\cdot\text{m}^{-3}$  for fraction  $<150 \mu\text{m}$  versus voltage.

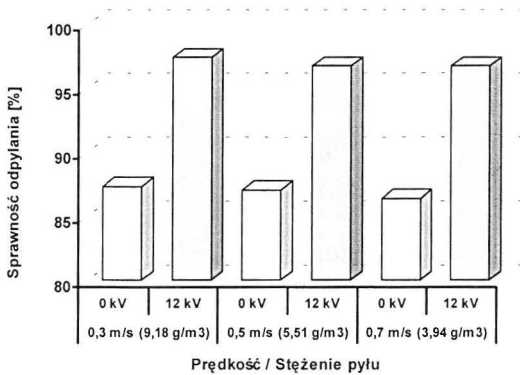
Rysunek 5 ilustruje sprawność odpylania dla trzech frakcji cząstek tworzących pył. W badanej grupie najefektywniej wychwytywane były cząstki o najmniejszych gabarytach ( $<150 \mu\text{m}$ ). Na tej podstawie można wnioskować, że w przypadku mniejszych cząstek pyłu siła oddziaływania pola elektrycznego uzwojenia bifilarnego na cząsteczki pyłu  $F_e$  ma większą wartość niż siły grawitacji i unoszenia cząstek w strumieniu gazu.



**Rys. 5.** Porównanie sprawności odpylania dla pyłu z mąki pszennej przy stężeniu  $9,18 \text{ g}\cdot\text{m}^{-3}$  dla wszystkich frakcji oraz napięciu 12 kV.

**Fig. 5.** The comparison of dust removal efficiency for all fractions of wheat flour dust at concentration of  $9.18 \text{ g m}^{-3}$ , at 12 kV.

Podobny efekt konkurencji pomiędzy siłą oddziaływania pola elektrycznego a siłą unoszenia cząstek w strumieniu gazu jak na Rys. 5 można zaobserwować na Rys. 6. Zwiększenie prędkości strumienia zapyłonego powietrza obniża sprawność działania filtra.



**Rys. 6.** Sprawność odpylania dla pyłu z mąki pszennej dla frakcji  $<150 \mu\text{m}$  przy stosowanych stężeniach i prędkościach przepływu oraz napięciu 12 kV.

**Fig. 6.** Dust removal efficiency for wheat flour dust for the fraction  $<150 \mu\text{m}$  for tested concentrations and flow velocities at 12 kV.

Szczegółowe wyniki pomiarów sprawności odpylania filtra w wykonaniu półtechnicznym dla prędkości strumienia powietrza równej  $0,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  (stężenia  $9,18 \text{ g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) i  $0,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  (stężeniu  $3,94 \text{ g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) oraz wszystkich stosowanych napięć zasilaających uzwojenie filtra zamieszczono w Tabeli 3.



**Tabela 3.** Zestawienie wyników pomiaru sprawności odpylania [%] dla pyłu z mąki pszennej o stężeniach  $9,18 \text{ g}\cdot\text{m}^{-3}$  ( $0,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ) i  $3,94 \text{ g}\cdot\text{m}^{-3}$  ( $0,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ )

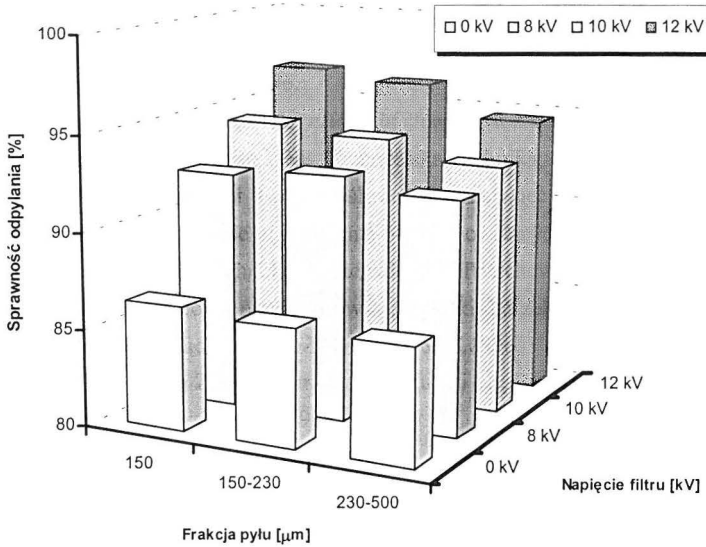
**Table 3.** The selection of wheat flour dust removal results for concentrations:  $9.18 \text{ g m}^{-3}$  ( $0.3 \text{ m s}^{-1}$ ) and  $3.94 \text{ g m}^{-3}$  ( $0.7 \text{ m s}^{-1}$ )

Fracja pyłu [ $\mu\text{m}$ ]	Napięcie zasilania filtru [kV]			
	0	8	10	12
Prędkość liniowa strumienia powietrza $0,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$				
< 150	87,33	93,25	95,83	97,42
150-230	87,17	92,83	93,17	96,83
230-500	86,92	92,75	93,00	95,92
Prędkość liniowa strumienia powietrza $0,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$				
< 150	86,42	92,33	94,33	96,75
150-230	86,08	92,75	93,92	96,25
230-500	86,00	92,08	92,92	94,58

## WNIOSKI

Analiza wyników działania filtru bifilarnego w wykonaniu półtechnicznym potwierdza potencjalną możliwość wykorzystania „filtrów bifilarnych” do usuwania pyłów roślinnych z powietrza. Dodatkowo można stwierdzić, że:

1. „Mechaniczna” sprawność odpylania, wynikająca z konstrukcji komory i ustawienia poszczególnych sekcji filtrów uzyskuje wartości od 86,0% ( $0,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}/3,94 \text{ g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) do 87,3% ( $0,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}/9,18 \text{ g}\cdot\text{m}^{-3}$ ),
2. Zasilenie uzwojenia bifilarnego filtru napięciem 8 - 12 kV pozwala na zwiększenie sprawności odpylania do zakresu  $92,1\% \div 97,4\%$ ,
3. Wzrost sprawności odpylania podnosi się ze wzrostem napięcia zasilającego filtr (tj. ze wzrostem natężenia pola elektrycznego w otoczeniu uzwojeń filtru),
4. Wzrostowi średnicy ziaren pyłu towarzyszy zmniejszanie sprawności usuwania pyłu (Rys. 5,7),
5. Niezależnie od granulacji cząstek pyłu, przy wzroście prędkości strumienia zapyłonego powietrza zmniejsza się zdolność do wychwytywania pyłu (Rys. 6, 7).



**Rys. 7.** Zestawienie sprawności odpylania dla pyłu z mąki pszennej dla badanych kombinacji frakcji i napięć zasilających filtr przy prędkości strugi  $0,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  (stężeniu pyłu  $3,94 \text{ g}\cdot\text{m}^{-3}$ ).

**Fig. 7.** The selection of wheat flour dust removal efficiency for tested combination of fractions and supply voltage at velocity of  $0.7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  (dust concentration  $3.94 \text{ g}\cdot\text{m}^{-3}$ ).

Cechą charakterystyczną skonstruowanego filtra bifilarnego jest skuteczne usuwanie cząstek pyłów roślinnych o małych gabarytach. Podsuwa to naturalne rozwiązanie skojarzenia dwóch typów filtrów tj. filtra bifilarnego z filtrem tkaninowym, który wykazuje lepsze parametry przy filtrowaniu „dużych” zanieczyszczeń. Taka hybrydowa konstrukcja pozwoliłaby na wykorzystanie najlepszych cech obu typów filtrów.

## PIŚMIENNICTWO

1. **Bach S.:** Problemy diagnozowania stanu technicznego suchych elektrofiltrów płytowych. *Ochrona Powietrza*, 6, 1990.
2. **Leonov V.S.:** Elektrieskije sily dejstvujuscije na siemena pri dielektRiceskoj separaci. *Mechanizacija i Elektryfikacija Siel'skowo Chozjajstva*, 5, 32-34, 1980.
3. **Lutyński J.:** Elektrostatyczne odpylanie gazów. WNT, Warszawa, 1965.
4. **Pietrzyk W., Horyński M., Sumorek A., Ścibisz M., Walusiak S., Grundas S.:** Uzwojenia bifilarne do odpylania w przemyśle rolno-spożywczym. *Acta Agrophysica*, 43, 2000.

5. **Sumorek A., Pietrzyk W.:** Model filtru bifilarnego dla pyłów organicznych. VI Konferencja Naukowo-Techniczna pod patronatem Komitetu Elektrotechniki PAN "Zastosowania komputerów w elektrotechnice", I, 187-190, 2001.
6. **Ścibisz M.:** Wykorzystanie pola elektrycznego uzwojenia bifilarnego do filtracji pyłów. Praca doktorska. Politechnika Lubelska, Lublin, 1996.

## INFLUENCE OF BIFILAR WINDING FILTER VOLTAGE ON REMOVAL EFFICIENCY OF PLANT DUST FROM AIR

*A. Sumorek, W. Pietrzyk*

Faculty of Electrical Engineering, Technical University of Lublin

ul. Nadbystrzycka 38A, 20-618 LUBLIN

e-mail: sumek@elektron.pol.lublin.pl, jwipi@elektron.pol.lublin.pl

**Abstract.** Dust generation very often attends plant material industrial processing (i.e. in mills, groats production). The undesirable dusting of air influences product quality, equipment service and can be harmful to environment. The dustiness can be reduced or removed using mechanical methods. It is possible to find methods based on electrical field energy beside typical ones, which are mechanical.

The paper presents research results of the bifilar filter efficiency carried out on the laboratory test stand.

**Keywords:** dedusting, bifilar filter, organic dust.