

ÎNCERCĂRI EXPERIMENTALE PRIVIND GRADUL DE REȚINERE A PUBERILOR INDUSTRIALE FOLOSIND UN MULTICICLON EXPERIMENTAL

Șchiopu Emil Cătălin, asist.dr. ing.,
*Universitatea „Constantin Brâncuși”
din Târgu - Jiu*

REZUMAT: În această lucrare este prezentat un studiu experimental de testare a gradului de reținere a pulberilor industriale folosind un multiciclon experimental.

CUVINTE CHEIE: *captare, pulberi, multiciclon.*

1. INTRODUCERE

Cicloanele sunt echipamente de separare care lucrează pe principiul forței centrifuge acționând asupra particulelor pentru a le separa. Servesc pentru purificarea preliminară a aerului aspirat din instalațiile de transport pneumatic și de la desprăfuirea utilajelor de condiționare a materiilor prime. [1]

Folosirea cicloanelor în desprăfuirea aerului prezintă o serie de avantaje importante și anume:

- simplitate în construcție;
- cost de exploatare și investiție redus;
- lipsa părților mobile;
- randamente ridicate 98 ... 99%;
- exploatare ușoară;
- nu necesită întreținere și nici condiții deosebite;
- sunt potrivite pentru extragerea de cantități mari fără posibilitatea de obstrucționare.

Avantajele prezentate mai sus au determinat realizarea unui număr foarte mare de modele de cicloane. [2]

Principiul de funcționare al cicloanelor (fig. 1) se bazează pe depunerea particulelor antrenate de aer prin detentă și mișcarea de turbioane într-un recipient

EXPERIMENTAL TESTS ON INDUSTRIAL OVERALL CONTAINMENT OF PUBERTAL USING AN EXPERIMENTAL MULTICYCLONE

Șchiopu Emil Cătălin, asist.dr. ing.,
*„Constantin Brâncuși” Univerity
from Târgu - Jiu*

ABSTRACT: In this paper is presented an experimental study to test the degree of retention of industrial powders using an experimental multicyclone.

KEYWORDS: capture, powders, multicyclone.

1. INTRODUCTION

Cyclones are separation equipment working on the principle of centrifugal force acting on the particles to separate them. Serve for preliminary purification plant intake air from pneumatic conveying and dedusting equipment conditioning materials. [1]

Using dedusting cyclones in air has a number of advantages such as:

- simplicity in design;
- operating cost and low investment
- the lack of moving parts;
- high efficiency 98 ... 99%;
- easy operation;
- the maintenance and no special conditions;
- suitable for extracting large quantities without the possibility of obstruction.

Advantages above resulted achieve a large number of models of cyclones. [2]

The operating principle of cyclones (Fig. 1) is based on the deposit particles entrained air through expansion and movement of vortices in a cylindrical-conical metal container (1) with tangential inlet at the top (5). To prevent direct exit to clean air outlet (6), located in the upper middle, there is provided a central tube (3) requiring airflow to receive a vortex trail to

metalic cilindro-conic (1) cu intrare tangențială în partea superioară (5). Pentru a preveni ieșirea directă prin gura de evacuare a aerului curat (6), amplasată în mijlocul părții superioare, este prevăzut un tub central (3) care obligă fluxul de aer să primească un traseu turbionar spre partea de jos, în jurul peretelui ciclonului (2). Prin turbionul format se creează, la lovirea de partea inferioară, un alt vârtej de jos în sus. Datorită lovirii de pereți și a pierderii treptate a vitezei, particulele de praf tind să se depună pe fund, fiind eliminate cu ajutorul ecluzei (4). Aerul purificat părăsește ciclonul prin burlanul central din partea superioară. [3]

the bottom around the cyclone wall (2). The vortex formed to create, to hitting bottom, another whirl inverted.

Because hitting the walls and the gradual loss of speed, dust particles tend to settle on the bottom and is removed by lock (4).

Purified air leaves the cyclone through central downspout at the top. [3]

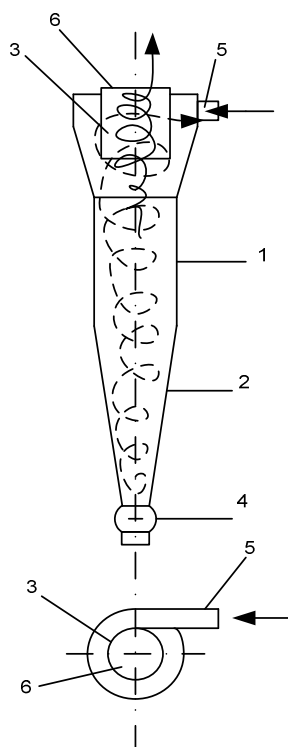


Fig. 1. Principiul de funcționare al unu
ciclon

1 – parte cilindrică; 2 – parte conică; 3 –
tub central; 4 – ecluza; 5 – gura de intrare;
6 – gura de evacuare

Fig. 1. Operating principle of a cyclone
1 - cylinder 2 - part conical, 3 - central
tube, 4 - lock, 5 - inlet; 6 - outlet

2. PARTEA EXPERIMENTALĂ

Încercările experimentale de desprăfuire s-a realizat folosind instalația din figura 2 și utilizând trei materiale pulverulente de desitate, compoziție și granulometrie diferită. Aceste materiale (fig.

2. EXPERIMENTAL PART

Testing was performed using experimental dusting system in Figure 2 and using three bulk materials by density, composition and granulometry different.

These materials (Fig. 3) were:

3) au fost:

- pulberi de lignit (50 g);
- pulberi de var (50 g);
- pulberi de lemn – rumeguș – (50 g).

Masa de pulberi introdusă în instalație, cât și cea evacuată din acesasta s-a cântărit folosind echipamentele de laborator din dotarea Faculității de Inginerie.

- brown powder (50 g);
- lime powder (50 g);
- wood dust - chips - (50 g).

Dust mass introduced in the system and the escape from his Cleaned weighed using laboratory equipment Faculty of Engineering equipments.



Fig. 2. Multiciclon experimental

Fig. 2. Experimental multicyclone

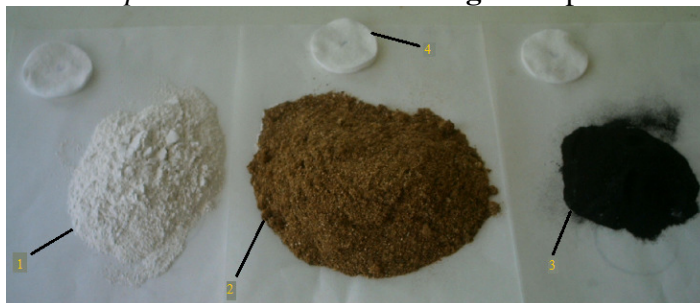


Fig. 3. Pulberi folosite la testarea instalației experimentale de desprăfuire
1) pulberi de var; 2) pulberi de lemn, 3) pulberi de lignit; 4) filtru din bumbac folosit pentru captarea pulberilor nereținute de multiciclonul experimental

Fig. 3. Powders used to test experimental plant dedusting
1) lignite powder 2) lime powder, 3) wood dust; 4) cotton filter to capture dust unrestrained use of experimental multicyclone

Emisia de pulberi introdusă în instalația experimentală de desprăfuire a fost generată într-un pulverizator experimental a cărui componentă este prezentată în figura 4., iar pentru exhaustarea aerului desprăfuit s-a folosit un aspirator.

Particulate emissions introduced into the experimental system dusting was generated in an experimental spray whose composition is shown in Figure 4., and the exhaust air using a vacuum cleaner dusting.

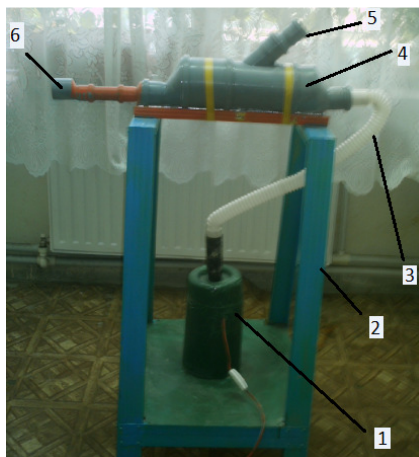


Fig. 4. Pulverizator

1 – suflantă; 2 – suport metalic; 3 – conector flexibil; 4 – vas de amestec aer – praf; 5 – locaș de introducere a pulberilor; 6 – tubulatură de dirijare a emisiei de praf

Fig. 4. Sprayer

1 - blower, 2 - metal, 3 - flexible connector, 4 - air mixing bowl - dust, 5 - input socket powders, 6 - duct routing to powder

Încercările experimentale de desprăfuire folosind multicicloul experimental a presupus parcurgerea următoarelor etape:

- s-a racordat prin intermediul a doi conectori flexibili, pulverizatorul de praf și exhaustorul, la instalația experimentală (fig. 5);
- s-a introdus în pulverizator cantitatea de pulberi de încercat

Experimental trials using experimental multicyclone involved the following steps:

- was connected by means of two flexible connectors, nozzle cleaner and blower, the experimental system (Fig. 5);
- was introduced in the amount of powder spray test;

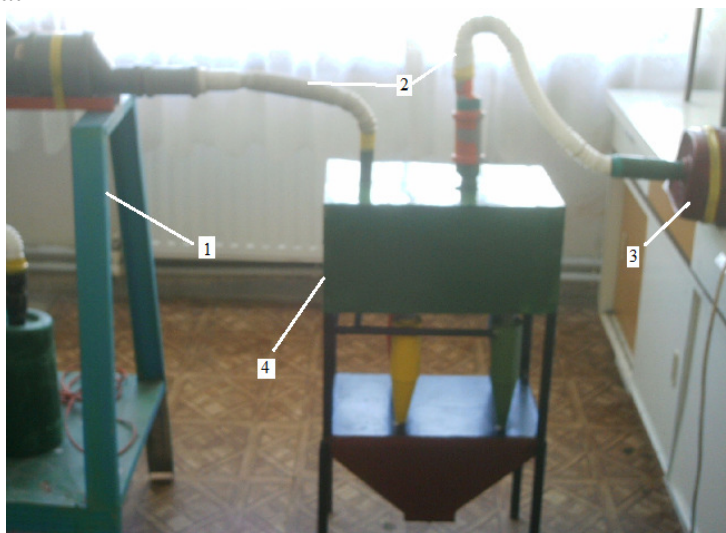


Fig. 5. Ansamblu de echipamente al standului experimental

1 – exhaustor; 2 – conectori flexibili; 3 – pulverizator, 4 – multiciclou experimental

Fig. 5. Overall the experimental stand equipment

1 - exhaustive 2 - flexible connectors, 3 - spray, 4 – experimental multicyclone

- s-a pus în funcțiune suflanta

- to put in place the spray fan, blower

pulverizatorului, concomitent cu exhaustorul instalației experimentale, menținându-se astfel timp de 120 secunde;

- s-a extras, filtrul din exhaustor, cu pulberile nereținute de către instalația experimentală de desprăfuire și s-a cântărit la balanța analitică;
- s-a repetat metodologia de lucru pentru fiecare din materialul pulverulent de încercat.
- la finalul încercărilor experimentale, multiciclonul experimental a fost curățat de pulberile din interiorul buncărului (fig. 6).

while experimental system, thus keeping for 120 seconds;

- to extract, filter (Fig. 6) of the flue, with unrestrained powder by dusting and experimental facility was weighed on analytical balance;
- working methodology was repeated for each of the powdery material to be tested.
- at the end of experimental tests, experimental multicyclone was cleared of dust inside the hopper (Fig. 6).



Fig. 6. Evacuarea pulberilor din buncărul multiciclonului experimental
1 – buncărul multiciclonului experimental; 2 – pulberi

Fig. 6. Hopper dust disposal of experimental multicyclone
1 - bunker experimental multicyclone, 2 - powders

3. CONCLUZII ȘI INTERPRETĂRI

Randamentul de desprăfuire al instalației experimentale în cazul celor trei încercări, s-a calculat cu formula:

$$\eta = \frac{m_i - m_f}{m_i} \cdot 100 [\%]$$

unde:

η – randamentul de desprăfuire [%];
 m_i – masa inițială de pulberi introdusă în pulverizator [g];
 m_f – masa de pulberi reținută de filtrul din exhaustor [g].

3. CONCLUSIONS AND INTERPRETATIONS

Dedusting efficiency of experimental plant for the three trials was calculated using the formula:

where:

η – dedusting efficiency [%];
 m_i – initial mass of dust introduced into spray [g];
 m_f – mass of flue dust retained by the filter [g].

Rezultatele obținute în urma încercărilor experimentale sunt prezentate în tabelul 1.

The results obtained from experimental tests are presented in Table 1.

Tabelul 1. Rezultatele obținute în urma încercărilor experimentale

Table 1. The results obtained from experimental tests

Nr. Crt.	Material pulverulent	m _i [g]	m _f [g]	Timpul de funcționare [s]	Randamentul desprăfuirii η [%]	Media randamentelor celor trei încercări [%]
1	Lignit	50	0,111	120	99,77	99,82
2	Var		0,093		99,81	
3	Lemn (rumeguș)		0,047		99,90	

Conform graficului din figura 7 se poate observa faptul că randamentul de desprăfuire al instalației experimentale la încercarea celor trei materiale pulverulente, este unul destul de ridicat, acesta fiind cuprins între 99,77% (la var) și 99,90% (la rumeguș).

According to the graph in Figure 7 we can see that the system efficiency dedusting experimental attempt three bulk materials, is quite high, it is between 99 and 77% (in summer) and 99,90% (of sawdust) .

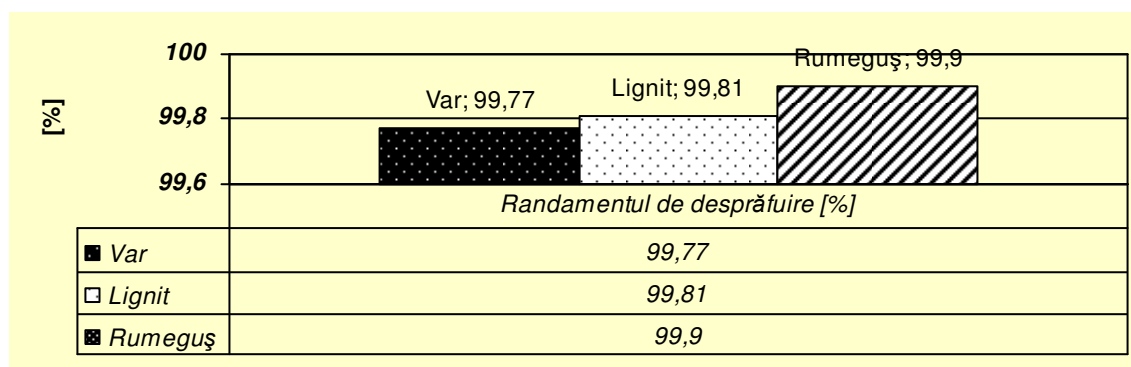


Fig. 7. Reprezentarea grafică a randamentelor de desprăfuire obținute în urma încercărilor experimentale

Fig. 7. Graphical representation dusting yields obtained from experimental tests

Concluzia finală ce se poate desprinde în urma interpretării rezultatelor prezentate în graficul din figura 7 este aceea că, randamentele ridicate de desprăfuire obținute în cazul pulberilor de lignit și rumeguș se datorează dimensiunilor granulometrice mai mari a acestora în comparație cu cea a varului, facilitând astfel depunerea gravitațională în buncărului multiciclonului experimental, cunoscându-se faptul ca randamentul acestor tipuri de instalații de desprăfuire este direct proporțional cu dimensiunea pulberilor.

The final conclusion to be drawn from the interpretation of the results shown in the graph in Figure 7 is that high yields dusting powders obtained for lignite and sawdust is due to their larger size particle size compared to that of lime, thus facilitating submission multicyclone gravity hopper experimental, knowing that these types of power output is directly proportional to the size of dusting powders.

4. BIBLIOGRAFIE

- [1]. Dumitrescu V, *Ciclon de mare randament pentru desprăfuirea aerului*, Universitatea "Valahia" din Târgoviște, - Proiect de semestru.
- [2]. Ursu P., Frosin D., Bergea-Tatu I., Popa D., Frosin-Rada D., (1978), *Protejarea aerului atmosferic – Îndreptar practic*, Ed. Tehnică, București.
- [3]. Voicu V., Casian E., Bărăscu I., (1977), *Realizări recente în combaterea poluării atmosferei în industrie*, Ed. Tehnică, București.

4. REFERENCES

- [1]. Dumitrescu V, High efficiency cyclones for dedusting air "Valahia" University of Targoviste - Draft semester.
- [2]. Ursu P., Frosin D., Bergea-Tatu I., Popa D., Frosin-Rada D., (1978), *Atmospheric air protection - Directory practically*, Technical Publishing House, Bucharest.
- [3]. Voicu V., Casian E., Bărăscu I., (1977), *Recent achievements in combating air pollution in industry*, Technical Publishing House, Bucharest.