

ÎNCERCĂRI EXPERIMENTALE PRIVIND GRADUL DE REȚINERE A PUBERILOR INDUSTRIALE FOLOSIND O INSTALAȚIE EXPERIMENTALĂ CU SPĂLĂTOR VENTURI

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 o instalație experimentală cu spălător Venturi.

CUVINTE CHEIE: *captare, pulberi, instalație, spălător Venturi.*

1. INTRODUCERE

Pulberile sedimentabile și în suspensie sunt poluanți ce i-au naștere în toate activitățile industriale. Pentru reducerea acestora se pot aplica tehnologii uscate (filtre cu saci, cicloane, electrofiltre, camere de sedimentare, etc.), precum și tehnologii umede (scrubere, spălătoare cu tub Venturi, etc.). [1]

Instalația experimentală utilizează un ciclon care reține particulele aglomerate cu ajutorul spălătorului Venturi, plasat în racordul de alimentare cu gaz (fig. 1.). Particulele din cicloul (1) cad la partea inferioară într-un vas tampon (2). Din care nămolul este evacuat periodic, iar apa limpezită, de la suprafața vasului este trecută printr-un vas de limpezire (3), pentru a îndepărta și ultimele particule solide din apă, care au rămas în apa din decantor. O pompă (4) preia apa din vasul de limpezire și o trimite în duzele din gâtul tubului Venturi (5). [2]

Gazul pătrunde din conducta de gaz în confuzorul spălătorului Venturi, unde secțiunea scade rapid și energia de presiune a gazului se transformă în energie cinetică. Viteza gazului în gâtul ajutorului ajunge la 70.....100 m/s. În această zonă are loc

EXPERIMENTAL TESTS ON INDUSTRIAL OVERALL CONTAINMENT OF PUBERTAL EXPERIMENTS WASHER SYSTEM USING A VENTURI

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 installation by Venturi washer.

KEYWORDS: capture, powders, plant, Venturi washer.

1. INTRODUCTION

Suspended sediments and pollutants they are born in all industrial activities. For their reduction technologies can be applied dry (bag filters, cyclones, electrostatic precipitators, sedimentation chambers, etc..) And wet technologies (scrubbers, Venturi washers, and so on). [1]

Experimental system that retains particles using a cyclone crowded with Venturi washer placed in the gas supply pipe (Fig. 1.). Particles in the cyclone (1) fall to the bottom in a buffer tank (2). Of the sludge is removed periodically, and the clarified water from surface vessel is passed through a clarifier tank (3) to remove the last particles of solid water that remained in the water in the decanter. A pump (4) takes water from rinsing tank and sends it to the throat of the Venturi nozzle (5). [2]

Gas enters the gas pipeline Venturi confuzor washer where section decreases rapidly and the gas pressure energy is converted into kinetic energy. Nozzle throat gas velocity reaches 70 100 m / s In this Special meeting area occurs between solid particles and fine particles of water.

Theoretically and experimentally proved that the maximum output of the

întâlnirea dintre particulele solide și particulele fine de apă.

Teoretic și experimental s-a dovedit că randamentul maxim al operației de aglomerare are loc când numărul de particule de praf și particule de apă sunt aceleași în unitatea de volum.

În spălătorul Venturi aglomerarea particulelor de praf are loc în special prin șocul dintre particule, la care se mai adaugă, în mică măsură, aglomerarea datorită sarcinilor electrostatice și a difuziei (mișcarea browniană).

Particulele reținute de această instalație au dimensiuni de 0,5....0...1μm. [3]

cluster operation occurs when the number of dust particles and water are the same volume.

In Venturi washer agglomeration of dust particles occurs mainly through the shock of the particles, which are added in small measure, due to electrostatic agglomeration and diffusion (Brownian motion).

Particles retained by the facility in size of 0,5....0...1μm. [3]

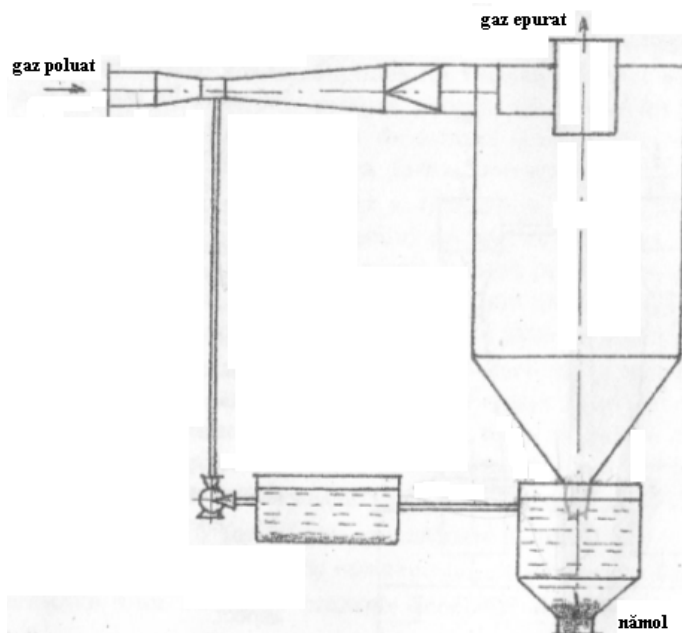


Fig. 1. Instalație de epurare a gazelor cu spălător Venturi

Fig. 1. Treatment plant gas Venturi washer

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. 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

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:

- 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.

laborator din dotarea Facultății de Inginerie.

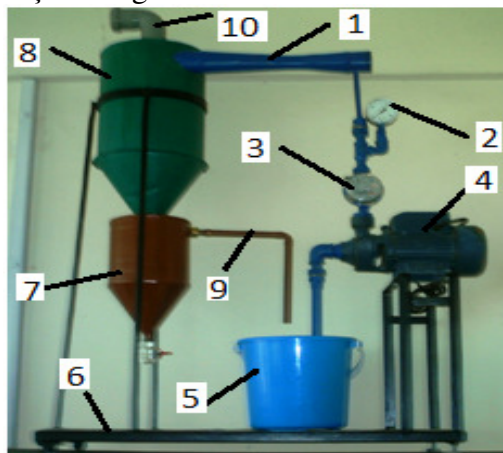


Fig. 2. Instalație experimentală cu spălător Venturi

1 – spălător Venturi, 2 – manometru, 3 – apometru, 4 – pompă centrifugă, 5 – vas de recirculare a apei, 6 – suport, 7 – rezervor de șlam, 8 – ciclon, 9 – conductă de recirculare a apei, 10 – racord de cuplare a instalației experimentale la exhaustor

Fig. 2. Experimental facility with Venturi washer

1 - Venturi washer, 2 - gauge, 3 - water meter, 4 - centrifugal pump, 5 - water recirculation tank, 6 - Support, 7 - sludge tank, 8 - Cyclone, 9 - recirculation pipe water, 10 - Fitting the flue coupling experimental facility



Fig. 3. Pulberi folosite la testarea instalației experimentale de desprăfuire

a) pulberi de lignit; b) pulberi de var; c) pulberi de lemn

Fig. 3. Powders used to test experimental plant dedusting

a) lignite powder b) lime powder, c) wood dust

Emisia de pulberi introdusă în instalația experimentală de desprăfuire a fost generată într-un pulverizator experimental a cărui componență 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.

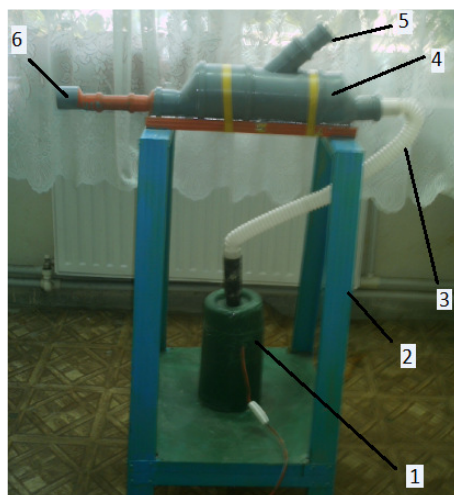


Fig. 4. Pulverizator

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 spălătorul cu tub Venturi 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 cyclones with Venturi washer 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

- s-a amorsat pompa centrifugă a instalației experimentale;

Fig. 5. Overall the experimental stand equipment

1 - exhaustive 2 - flexible connectors, 3 - spray

- was primed centrifugal pump test facility;

- s-a pus în funcțiune suflanta pulverizatorului, concomitent cu exhaustorul instalației experimentale, menținându-se astfel timp de 120 secunde;
 - s-a extras, filtrul (fig. 6) 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.
- to put in place the spray fan, blower 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.

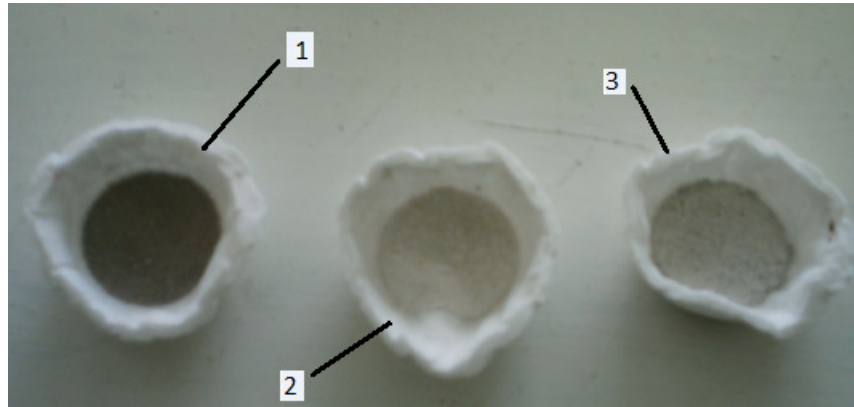


Fig. 6. *Filtre cu pulberi nereținute de către instalația experimentală*
 1 – filtru cu pulberi de lignit; 2 – filtru cu pulberi de var; 3 – filtru cu pulberi de lemn

Fig. 6. *Particulate filters unrestrained by experimental plant*
 1 - coal dust filter; 2 - lime dust filter, 3 - wood dust filter

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].

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

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].

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	0,083	120	99,83	99,62
2	Var		0,233		99,53	
3	Lemn (rumeguș)		0,250		99,50	

Conform rezultatelor din tabelul 1 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, 50% (la rumeguș) și 99, 83% (la lignit).

Concluzia finală care se poate trage în urma interpretării este aceea că, randamentele ridicate de desprăfuire obținute în cazul pulberilor de lignit și var se datorează granulometriei foarte fine a acestora, comparativ cu cea grosieră în cazul rumegușului, facilitând astfel creșterea suprafeței de contact ceață de apă – pulberi și totodată și aglomerarea acestora, urmată de depunerea sub formă de șlam în rezervorul ciclonului.

4. BIBLIOGRAFIE

- [1]. Vorduca A., Moldoveanu A. M., Moldoveanu G.A., (2002), *Poluarea prevenire și control*, Ed. Matrix Rom, București.
- [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.

According to the results in Table 1 it can be seen that the yield of the plant dedusting experimental attempt three bulk materials, is quite high, it is between 99 and 50% (sawdust) and 99, 83% (in brown) .

The final conclusion that can be drawn from the interpretation is that high yields dusting powders obtained for lignite and lime is due their very fine granulometry, when compared with coarse sawdust, thereby increasing the contact surface water mist - and also powders and their agglomeration, followed by submission in the form of sludge in tank cyclone.

4. REFERENCES

- [1]. Vorduca A., Moldoveanu A. M., Moldoveanu G.A., (2002), *Pollution prevention and control*, Matrix Rom Publishing House, Bucharest.
- [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.