

ПОЛУПРОМЫШЛЕННАЯ ПЫЛЕУЛАВЛИВАЮЩАЯ УСТАНОВКА И ЕЕ ИСПЫТАНИЯ В ЗАВОДСКИХ УСЛОВИЯХ

Сайдалиев Исмоилжон Нурмаатович

*Старший преподаватель, Андижанский машиностроительный
институт, Андижан, Узбекистан.*

Аннотация: В данной работе приведены результаты испытания полупромышленной пылеулавливающей установки в заводских условиях. При этом показано, что результаты опытов подтвердили предельной модели по обеспыливанию воздуха в аппаратах с псевдооживленной орошаемой шаровой насадкой.

Ключевые слова: эффективность, эжекция, каплеуловитель, полиэтилен, пылеуловитель, функция, установка.

Результаты экспериментальных исследований, проведенных на лабораторной установке (сечением $f = 0,0625 \text{ м}^2$), показали высокую эффективность колонных аппаратов как с проточным, так и с эжекционным орошением [1]. Нам представляется более рациональным использование колонных аппаратов с эжекционным орошением, так как в последних расход воды по сравнению с проточным орошением ничтожно мал. [2]. В связи с этим для проверки пылеулавливающей способности колонны в заводских условиях и ее соответствия предложенной теории была создана полупромышленная установка с эжекционным орошением.

Установка состоит (рисунок 1) из колонны круглого сечения диаметром 1130 мм, приваренной к емкости (кубу) прямоугольного сечения 1800 x 1200 x 1000 мм. Последняя емкость в нижней части соединена с другой меньшей емкостью трубопроводом так, что обе емкости являются сообщающимися сосудами. В нижней части куба имеется отстойник, снабженный двумя задвижками и шахты для спуска использованной воды и осевшей пыли. Сосуды смонтированы на общей раме.

В колонне на высоте 1000 мм от основания установлена опорно-распределительная решетка провального типа с долей живого сечения $\varphi = 0,4$. На решетку загружали полиэтиленовые шары диаметром 26 и 30 мм и плотностью 270 и 400 кг/м³. Статическую высоту слоя шаровой насадки варьировали в пределах $h = 0,1-0,15 \text{ м}$.

В верхней части колонна расширяется примерно в два раза и там установлен шаровой каплеуловитель, состоящий из решетки с долей свободного сечения примерно $\varphi = 0,5$ и полиэтиленовых шаров диаметром 30 мм; плотность шаровой насадки 200 кг/м³ и статическая высота слоя $H_{\text{см}} = 0,05 \text{ м}$. Слой шаровой насадки был прожат сеткой.

С целью обеспечения постоянного уровня воды в емкости, куда поступает запыленный воздух, эта емкость соединена с водопроводной сетью при помощи поплавковой системы.

Результаты промышленных испытаний и обобщение опытных данных по пылеулавливающей способности промышленно пылеуловителя приведены в таблице 1.

Для определения коэффициента $\varphi_э$ были использована уравнение, полученное в работе [2].

$$\eta_{эж} = \eta_{пр} \left[1 - \varphi_э \left(1 - e^{-\frac{Wt}{W_k}} \right) \right] \quad (1)$$

где:

$\eta_{эж}$ - эффективность пылеулавливания при эжекционном орошении;

$\eta_{пр}$ - тоже самое при протожном орошении;

W - количество эжектируемой воды кг/ч;

W_k - количество воды в нижней ванне, кг.

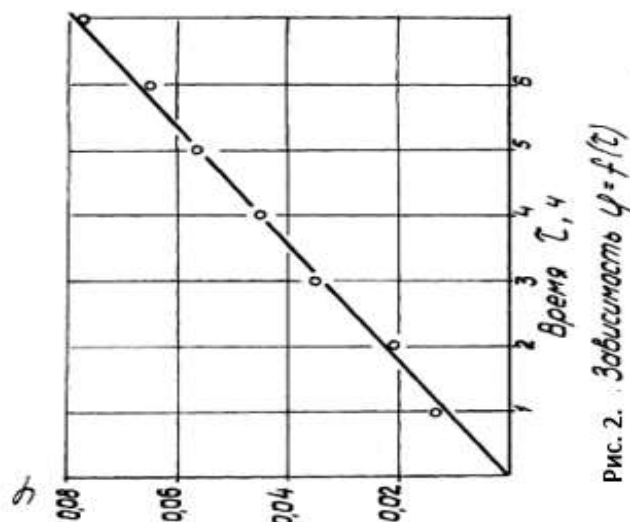


Рис. 2. Зависимость $\varphi = f(t)$

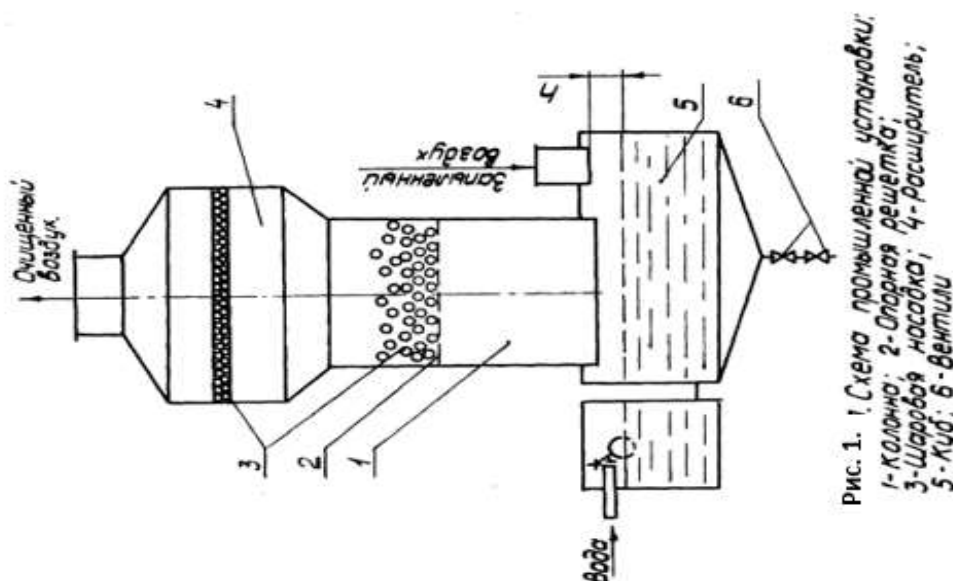


Рис. 1. Схема промышленной установки:
1- Колонна; 2- Старая решетка;
3- Шаровый насос; 4- Расширитель;
5- Кув; 6- Вентили

А также полученные опытные значения степени улавливания пыли с течением времени τ . При этом, как видно из рисунка 2, установлено, что величина φ_3 является линейной функцией времени τ и выражается соотношением [3].

$$\varphi_3 = 0,011 \tau, \quad (2)$$

где τ - в час.

Таблица 1.

Результаты опытов на промышленной установке и их теоретическое обобщение при $H_{cm} = 0,14\text{м}$; $d_{ш} = 26\text{ мм}$; $\rho_{ш} = 270\text{ кг/м}^3$; $\rho = 0,4$; $h = 0,1\text{м}$ и $\omega = 4\text{ м/с}$. ($L=17280\text{ кг/ч}$)

№ п	τ , час	$a_{Г}^I$, мг/кг	$a_{Г.Т}^{II}$, мг/кг	$\eta_{оп}$	η_p	φ_3
1.	0	255,5	30,8	0,879	0,878	-
2.	1	254,5	34,0	0,866	0,84	0,0140
3.	2	254,3	36,0	0,858	0,859	0,0201
4.	3	250,0	38,2	0,847	0,849	0,0375
5.	4	254,6	40,8	0,838	0,839	0,0478
6.	5	250,4	43,0	0,828	0,829	0,0591
7.	6	248,8	45,4	0,820	0,820	0,0682
8.	7	250,2	48,8	0,810	0,814	0,0796

Как видно из таблицы 1, опытные и расчетные значения хорошо согласуются и предложенное нами уравнение (1) корректно.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Моделирование процесса пылеулавливания на колонных аппаратах с трехфазным псевдоожиженным слоем. Изв. АН.Узбекистана, серия техн. наук 1984, №3.
2. Об эффективности методе тонкого обеспыливания воздушных выбросов в колонных аппаратах с орошаемой шаровой насадкой. Химическая промышленность, 1988, №2.
3. Ташланов Н.Ю. математическая модель и инженерный расчет процесса пылеулавливания в аппаратах с псевдоожиженной орошаемой шаровой насадкой. ДАН. УзССР., 1984, №2
4. Алматаев, Т. О., Сайдалиев, И. Н., Алматаев, Н. Т., & Косимов, И. С. (2019). Разработка и исследования композиционных материалов

триботехнического назначения (Doctoral dissertation, Белорусско-Российский университет).

5. Kosimov, K. Z. Saydaliev I. Kompozitsionnye poroshkovye materialy dlya uprochneniya poverkhnosti detaley mashin [Composite Powder Materials for hardening of the surface of machine parts]. Sbornik materialov mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, 139-143.