

ОСУШЕННЯ ГАЗІВ АСПІРАЦІЙНИХ ВИКИДІВ АСФАЛЬТОБЕТОННОГО ЗАВОДУ

З метою запобігання утворення конденсаційного аерозолю в аспіраційних викидах асфальтобетонного заводу була досліджена можливість осушки газів за рахунок їх охолодження в скрубєрі Вентурі, який застосовується для обеспилення як друга ступінь санітарної очистки. Зазначена мета досягається за рахунок подачі в скрубєр охолодженої води.

Початкові дані: витрати газів в аспіраційній системі — 25000 м³/год; витрати води — 12 м³/год; початкова температура води — 11 °С; температура газів до охолодження 51 °С; вологовміст газів — 82 г/кг;

Розглянуто теплообмін між краплиною рідини та газовим потоком. Охолоджуюча спроможність скрубєра визначається за формулою

$$Q = \alpha \cdot F \cdot \Delta T, \text{ Вт}, \quad (1)$$

де α — коефіцієнт теплообміну між краплиною води та газами, Вт/м² °С; F — активна поверхня теплообміну (приблизно дорівнює половині поверхні краплин води в активній зоні скрубєра), м²; ΔT — різниця середніх значень температур води і газів, °С.

Коефіцієнт теплообміну α в умовах аспіраційних газів ускладнюється конденсацією парів води та певним впливом часток пилу, концентрація яких сягає 0,3...0,7 г/м³. Відповідні теоретичні залежності для його визначення при вказаних умовах відсутні. Аналіз факторів, що впливають на теплообмін в активній зоні скрубєра показує, що головним чинником є відносна швидкість краплини води та газів U , м/с

$$\alpha = \varphi(U), \text{ Вт/м}^2 \text{ } ^\circ\text{С}. \quad (2)$$

Відносну швидкість U знайдено за формулою (1)

$$U = \sqrt{(W_r - W_x)^2 + W_y^2}, \text{ м/с}, \quad (3)$$

де W_r — швидкість газів в горловині скрубєра, м/с; W_x — швидкість краплини поперек потоку, м/с.

$$W_r = W_r (1 - e^{-t/\tau}) \quad (4)$$

W_r — швидкість краплини вздовж потоку, м/с;

$$W_y = W_0 / (1 + 0,5 k t \sqrt{W_0})^2, \quad (5)$$

де W_0 — швидкість краплини на виході з форсунки, м/с; t — час контакту між краплиною та газами, с; τ — час релаксації краплини, с;

$$\tau = D_k^2 \rho_k / 18 \mu, \quad (6)$$

де D_k — діаметр краплини, м; ρ_k — густина краплини, кг/м³; μ — динамічна в'язкість газів, кг/м с.

На рисунку 1 схематично показано траєкторію краплин в активній зоні скрубера Вентурі.

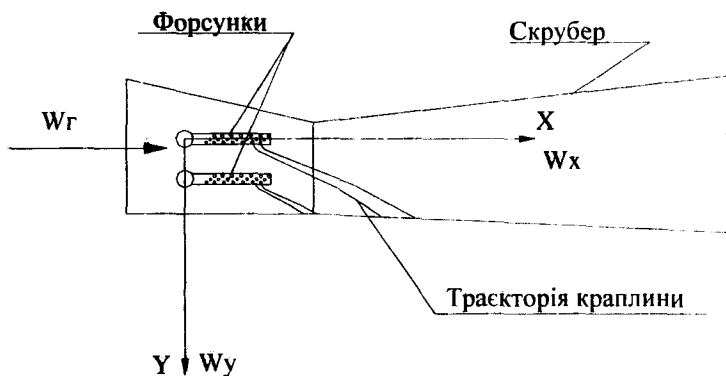


Рис.1. Траєкторія руху краплин в скрубєрі Вентурі

За результатами експерименту було визначено оптимальне значення відносної швидкості $U = 19\text{—}25$ м/с та отримано відповідну імперичну залежність при оптимальному розташуванні форсунки в активній зоні скрубєра

$$\alpha = 0,028 U^{4,5}, \text{ Вт/м}^2 \text{ } ^\circ\text{С}. \quad (7)$$

На рисунку 2 показаний процес осушення аспіраційних викидів у скрубєрі Вентурі:

— точки п та к характеризують початкові та кінцеві параметри пилегазової суміші.

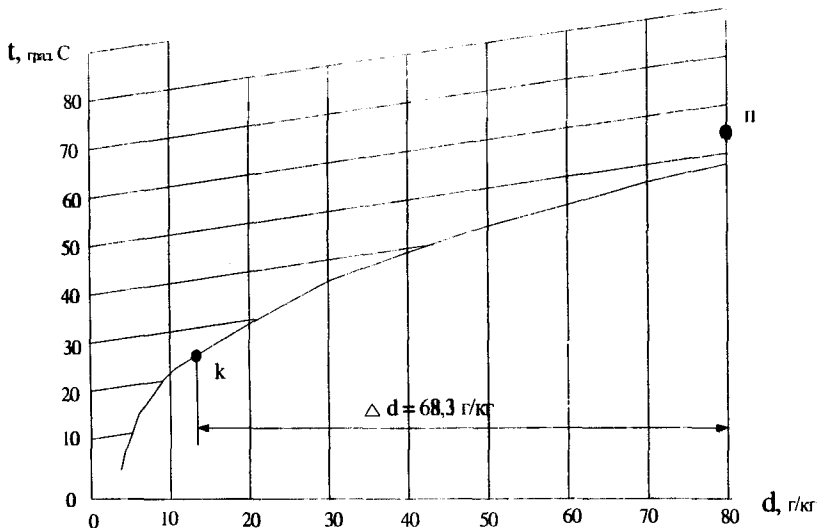


Рис.2. Процес осушення пилегазової суміші в скрубєрі Вентурі

Резюме. Охолоджуюча потужність скрубєра Вентурі склала 109,4 кВт, завдяки чому в скрубєрі можливо осушити гази більш ніж на 80%, що в значній мірі зменшить утворення конденсаційного аерозолію і забруднення ним прилеглої території.

Використана література

1. *Задоянний А.В.* Мокрый пылеуловитель с дисковым распылителем для очистки аспирационных выбросов асфальтобетонных заводов. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук.