

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛИМЕРНЫХ ПЫЛЕЙ

Семенов С.В. (Одесская государственная академия строительства и архитектуры, г. Одесса)

Приведены результаты исследований физических свойств полимерных пылей, образующихся в процессе изготовления мебели с использованием натуральных и искусственных шпонов. Разработаны рекомендации по выбору способа и средств их улавливания.

Во всем комплексе физических и химических свойств пыли, одной из наиболее важных ее характеристик, является дисперсный состав. Без полного изучения и анализа степени дисперсности промышленной пыли нельзя объективно оценить эффективность работы действующих пылеуловителей и прогнозировать степень очистки проектируемых пылеочистных установок. Практически все известные методы расчета эффективности пылеулавливания основаны на использовании данных о дисперсном составе пыли и функции фракционной степени очистки [1]. Для получения данных о фракционной степени очистки газа от твердых частиц в пылеулавливающих аппаратах, необходимо провести достаточно сложный, комплексный анализ дисперсного состава исходной, уловленной или вынесенной пыли. Для изучения дисперсного состава полимерных пылей с необходимой представительностью, производился отбор проб из бункеров пылеуловителей в пяти точках в плане, равномерно отстоящих друг от друга и трех по высоте слоя уловленного материала. При отборе проб из газового потока соблюдалось условие изокINETИЧНОСТИ, т.е равенство скоростей потока в воздуховоде и в устье наконечника заборной трубки.

В настоящее время для определения дисперсного состава пылей существует ряд методов, при обработке результатов анализа выполненного пипеточным методом, кривые накопления осадков могут быть получены аналитическим путем. Для этого надо выразить экспериментальную кривую в виде аналитической зависимости предложенной Авдеевым [1]:

$$\Omega(\tau) = (1 - e^{-1/x})^x \quad (1)$$

где Ω - накопление осадка, %

τ - время седиментации

x - функция времени седиментации

$$x = \mu \tau^\beta \quad (2)$$

Для того чтобы вычислить постоянные параметры μ и β , на кривой накопления осадка для двух значений τ_1 и τ_2 , находим процентные массы осадков Ω_1 и Ω_2 . Значения τ_1 и τ_2 выбираем по обе стороны от ее наибольшей кривизны. По таблицам функции [1] находим для ее значений Ω_1 и Ω_2 соответствующие величины x_1 и x_2 . Параметры μ и β вычисляем по формулам:

$$\beta = \lg(x_2/x_1) / \lg(\tau_2/\tau_1) \quad (3)$$

$$\mu = x_1 \tau_1^{-\beta} = x_2 \tau_2^{-\beta} \quad (4)$$

Для нахождения ординаты кривой функции распределения $g(\tau)$, задаваясь различными значениями τ_i , по формуле (2) вычисляем значения x_i .

$$g(\tau) = (1 - \beta - \beta/x) \Omega(\tau) - 100\beta \quad (5)$$

Функция $g(\tau)$ табулирована, что дает возможность определять ее значения в зависимости от величин x и β по таблицам [2].

Величины диаметров частиц δ_i соответствующие времени τ_i вычислялись по формуле:

$$\delta_i^2 = 18 \times 10^8 \mu N / (\rho_r - \rho_{ж}) g \tau_i \quad (6)$$

где μ - динамическая вязкость жидкости, Па \times с

ρ_r и $\rho_{ж}$ - соответственно, плотность материала частиц и жидкости, кг/м³

N - высота оседания частиц, м.

Не менее важным свойством пыли при выборе способа ее улавливания является удельная поверхность. По величине удельной поверхности можно судить о степени дисперсности пыли. Чем она больше, тем выше степень дисперсности, т.е. степень дисперсности может быть выражена одной величиной - удельной поверхностью. В отечественной и зарубежной практике используется ряд приборов и

методов для определения удельной поверхности порошкообразных материалов. Условно их можно разделить на два вида:

- протекание воздуха через слой порошка с постоянным расходом
- протекание воздуха через слой порошка с нестационарным расходом.

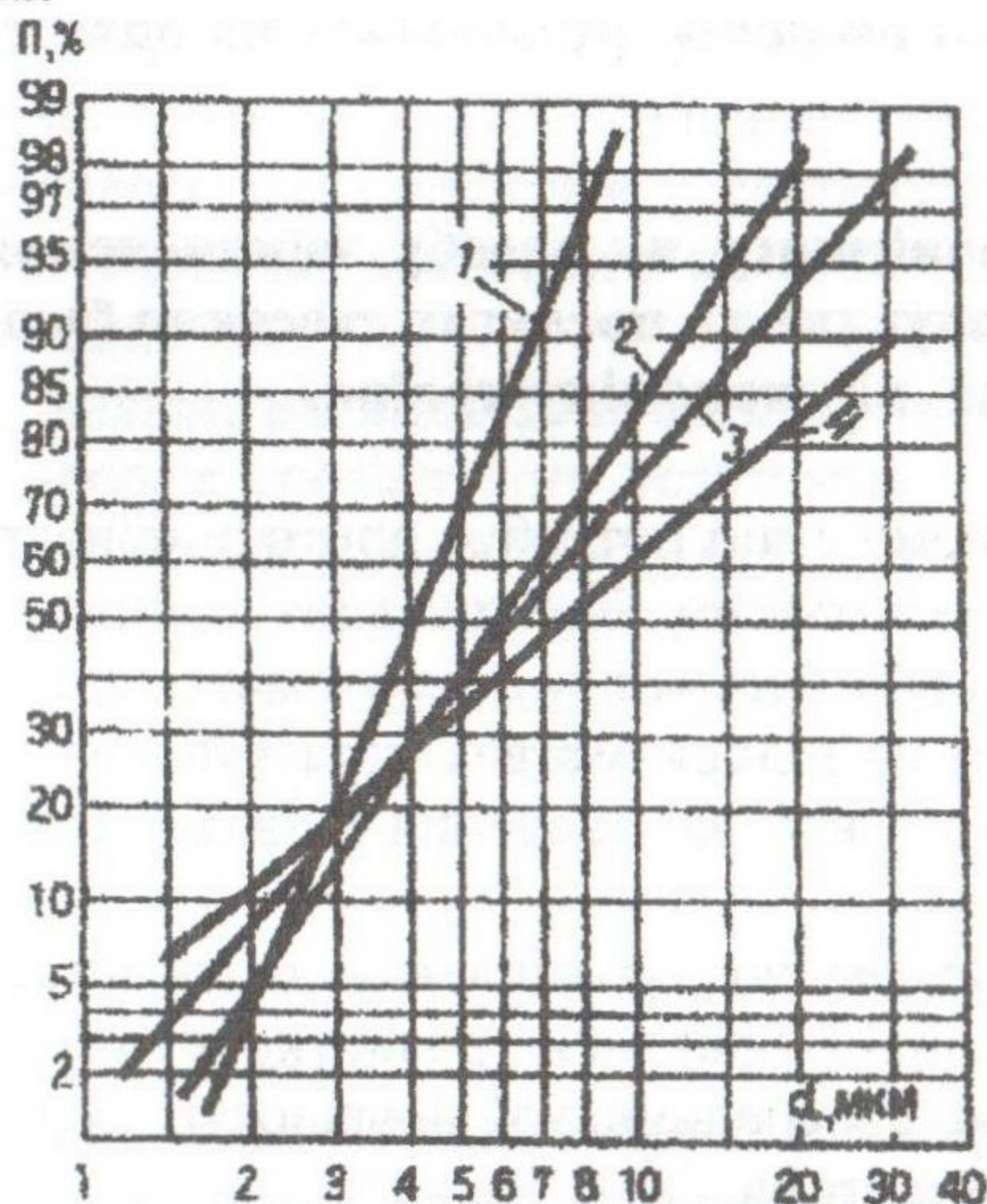


Рис. Дисперсный состав полиэфирной пыли при шлифовке абразивной лентой
1 - № 4; 2 - № 5; 3 - № 6; 4 - № 8

Величина удельной поверхности пыли полиэфирных лаков S , полученная по представленной выше методике составляет $20566 \text{ см}^2 / \text{г}$ или $26530 \text{ см}^2 / \text{см}^3$.

Выводы

Полученные данные о свойствах полиэфирной пыли позволяют производить правильный и обоснованный выбор способа и средств улавливания полиэфирной пыли.

Литература

1. Коузов П.А. и др. Очистка от пыли газов и воздуха в химической промышленности. — Ленинград «Химия» 1982. — 248 с.

Пористость уплотненного слоя материала ε определялась, исходя из плотности материала, из которого образовался порошок ρ_m и насыпной плотности слоя ρ_n , по формуле:

$$\varepsilon = (\rho_m - \rho_n) / \rho_m$$

Удельная поверхность S определялась по методике [1] при известной площади сечения кюветы F , давлении воздуха под слоем ΔP , динамической вязкости μ , объемом воздуха V и высоте слоя L .