

УДК 631

РАСЧЕТ СТРУЙНОГО РАСПЫЛЕНИЯ

*М.Н. Мишин, студент 5 курса;
Ю.М. Исаев, доктор технических наук, профессор;
В.Г. Артемьев доктор технических наук, профессор;
Н.М. Семашкин, кандидат технических наук.
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА»*

Ключевые слова: форсунка, гидравлическое струйное распыление, скорость движения струи.

Аннотация. Приведены расчеты для определения некоторых значений при прохождении жидкости через отверстие, такие как средняя скорость движения струи, расход жидкости, толщина пленки, длина распавшегося участка.

Струйные форсунки представляют собой насадок с цилиндрическим или какой-либо другой формы отверстием. Вытекающая из него под действием перепада давления струя распадается на капли, образуя грубый полидисперсный факел с малым корневым углом

В расчете гидравлического струйного распыливания, при установившемся истечении жидкости из большого резервуара через отверстие, размер которого мал, определяли среднюю скорость в сжатом сечении струи

$$v = \varphi \sqrt{2 \Delta p / \rho}, \quad (1)$$

где φ – безразмерный коэффициент скорости, Δp – перепад давления (напор истечения), Па; ρ – плотность жидкости, кг/м³.

Расход через отверстие

$$Q = \mu F_0 \sqrt{2 \Delta p / \rho}, \quad (2)$$

где μ – коэффициент расхода, F_0 – площадь отверстия, м².

$$\mu = \varepsilon \varphi. \quad (3)$$

где ε – коэффициент сжатия.

Значения коэффициентов истечения φ , ε и μ круглого малого отверстия зависят от формы его кромок, условий подтока жидкости к отверстию и числа Рейнольдса, определяемого как

$$Re = (d_0 \sqrt{2 \Delta p / \rho}) / \nu, \quad (4)$$

где d_0 – диаметр отверстия, м; ν – кинематическая вязкость жидкости, $\text{м}^2/\text{с}$.

Для определения условий перехода к режиму распыливания можно воспользоваться эмпирическим соотношением

$$\text{Re}_e = 16,2Lp^{0,434} \left(\rho_\alpha / \rho_a \right)^{-0,525}$$

где L – длина струи, м; ρ_α – плотность жидкости $\text{кг}/\text{м}^3$; ρ_r – плотность газа $\text{кг}/\text{м}^3$.

Для расчета среднего диаметра капель при распыливании при невысоких скоростях истечения (до 20 м/с) можно воспользоваться следующей зависимостью

$$d_e = 9,09\delta \text{Re}^{0,34} \quad (5)$$

где δ – толщина пленки, м;

Для определения толщины пленки Струлевич Н.Н. получил формулу :

$$\delta = \left(\frac{d_c \left(1 - \sqrt{1 - \mu \cos(\beta / 2)} \right)}{2 \cos(\beta / 2)} \right), \quad (6)$$

где β – угол распыливания, град.; d_c – диаметр сопла, м.

Длина не распавшегося участка пленки $l = r^2 / k_y$ при $\rho_\alpha / \rho_a > 0,17 \cdot 10^3$ определяется по формуле

$$l = 9,73 \cdot 10^2 \left(\rho_\alpha / \rho_a \right)^{1,5} (We)^{-1}$$

где $We = \Delta p d_0 / \sigma$ – число Вебера, где σ – коэффициент поверхностного натяжения.

Для истечения из форсунки, используемой для распыливания жидкости, получено, что средний диаметр капель равен 0,12 мм, а длина не распавшейся струи не превышает 20 мм.

CALCULATION OF JET DISPERSION

M. N. Mishin, student of the 5th course;

Yu. M. Isayev, Doctor of Engineering, professor; V. G. Artemyev Doctor of Engineering, professor; N. M. Semashkin, Candidate of Technical Sciences. FGBOU VPO «Ulyanovsk GSHA»

Keywords: nozzle, hydraulic jet dispersion, speed of movement of a stream.

Summary. Calculations for definition of some value are given when passing liquid through an opening, such as average speed of movement of a stream, a consumption of liquid, thickness of a film, length of the broken-up site.

УДК 621.793.6

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И УПРОЧНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН ДИФФУЗИОННЫМИ СПОСОБАМИ

*А.А. Молев, студент 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель – А.В. Морозов
кандидат технических наук, доцент
ФГОУ ВПО «Ульяновская сельскохозяйственная
академия имени П.А. Столыпина»*

Ключевые слова: Химико-термическая обработка, диффузионные процессы, упрочнение, борирование, хромирование

Работа посвящена анализу технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин диффузионными способами. При проведении анализа предложено перспективное направление для увеличения скорости диффузионного процесса и глубины проникновения в поверхность детали насыщающего элемента.

Надежность сельскохозяйственной техники во многом зависит от износостойкости пар трения. Тяжелые условия эксплуатации создают предпосылки для быстрого отказа отдельных деталей и соединений сельскохозяйственных машин.

Многочисленными исследователями доказано, что основной причиной потери работоспособности деталей является изнашивание.

Абразивное изнашивание является наиболее распространённым видом изнашивания рабочих органов сельскохозяйственной техники.

Одним из основных направлений повышения качества деталей сельскохозяйственной техники является применение различных покрытий.

Известны способы, позволяющие увеличить поверхностную твердость, коррозионную и износную стойкость, а также механическую прочность деталей. К таким способам относится, в частности, химико-