

ДАВЛЕНИЕ В СПИРАЛЬНО-ВИНТОВОМ ТРАНСПОРТЕРЕ.

Исаев Ю.М., Семашкин Н.М., Шуреков А.В.

Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия.

Ульяновск, Россия

isurmi@yandex.ru

Для нахождения распределении давления рассмотрим спиральный винт средним радиусом r , который вращается с угловой скоростью ω и движется в трубе с линейной скоростью $u = s\omega/(2\pi)$. Диаметр проволоки спирального винта обозначим δ , ход винта - s , плотность жидкости - ρ , ее кинематическую вязкость - ν . Перепад давления по потоку, обтекающего виток проволоки, определяется по формуле: $\Delta p = \chi \rho u^2 / 2$, в которую подставляется скорость смеси u_0 , и коэффициент сопротивления ζ для канала можно определить по формуле: $\chi = cF(1 - F/F_0)^{-3} / F_0$, где F_0 - площадь сечения канала, в котором вращается винт, F - площадь проекции витка спирали на плоскость, перпендикулярную оси канала.

Запишем уравнение Бернулли для объема соответствующего шагу винта s вдоль оси перемещения: $\Delta p = rgh$. Умножив на число витков вдоль трубы $m = L/s$, получим значение давления в конце трубы:

$$H = \frac{m \cdot \Delta p}{rg} = \chi \frac{m \cdot u^2}{2g} = \chi \frac{u^2 \cdot L}{2gs}.$$

Полученная теоретическая зависимость позволяет к тому же по значению давления H и частоте вращения n спирального винта при заданных параметрах найти коэффициент сопротивления. Результаты экспериментальных исследований при данных параметрах движения, согласуются с теоретической зависимостью $H(n)$ и подтверждают механизм изменения давления жидкости в сложных условиях вращения спирального винта в канале и позволяют использовать полученные данные при разработке и конструировании насосов и транспортирующих устройств.