Министерство образования и науки Российской Федерации

**Практическое задание №\_\_1\_**

по учебному курсу «\_\_\_\_\_Механика жидкости\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_»

Вариант \_\_\_\_ *(при наличии)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студент |  |  |
| Группа | СТРбд-1433а(И.О. Фамилия) |  |

Тольятти 2016

**Задание 1 вариант 05**

**Расчет простейшего эжектора**

Провести расчет простейшего эжектора, состоящего из канала А и цилиндрического насадка В. Схема эжектора представлена на рисунке 1.



Определить скорость *w2*и массовый расход жидкости на выходе из эжектора (сечение 2).

Дано:

Температура окружающей жидкости и жидкости в канале А: 25 оС

Давление окружающей среды: 0,1 МПа

Рабочее тело (жидкость): вода

Плотность жидкости: 1000 кг/м3

При расчете принимаются следующие допущения:

– силами трения о стенки эжектора пренебречь;

– вследствие малых скоростей жидкости считать плотность жидкости величиной постоянной;

– скорость жидкости в пространстве вокруг эжектора равна 0 м/с.

DA=22 мм, DВ=36 мм, *w*1 = 2 м/с.

Решение:

Построим контрольную поверхность из сечений 1 и 2, проходящих нормально к потоку по срезу канала А, смесительной камеры В и боковых поверхностей, направленных параллельно потоку. На всей полученной контрольной поверхности примерно одно и то же давление, равное давлению окружающей среды, т. е. главный вектор сил давления равен нулю.

Пренебрегая силами трения, сумма проекций на ось трубы всех сил в пределах контрольной поверхности 1–2 равна нулю, следовательно, количество движения не меняется.

Изменение количества движения у активной струи на участке 1–2 равно:

$$G\_{1}=(w\_{2}-w\_{1})$$

Количество движения жидкости, подсосанной из окружающего пространства, где она находилась в покое (*w* = 0):

$$\left(G\_{2}-G\_{1}\right)∙\left(w\_{2}-0\right)$$

Суммарное изменение количества движения:

$$G\_{2}∙w\_{2}-G\_{1}∙w\_{1}=0$$

где G1, G2–секундные массовые расходы жидкости, соответственно в сопле и на выходеиз смесительной трубы;

*w*1, *w*2 – значения скорости истечения из сопла и смесительной трубы:

Отсюда получаем, что расходы жидкости в сопле и на выходе из смесительной трубы обратно пропорциональны величинам соответствующих скоростей:

$$\frac{G\_{2}}{G\_{1}}=\frac{w\_{1}}{w\_{2}}$$

С другой стороны, отношение расходов жидкости можно записать как:

$$\frac{G\_{2}}{G\_{1}}=\frac{ρ\_{1}w\_{1}f\_{1}}{ρ\_{2}w\_{2}f\_{2}}$$

где $ρ$ – плотность; *f* – площадь сечения.

Сравнивая последние два выражения, приходим к следующей расчетной формуле:

$$\frac{G\_{2}}{G\_{1}}=\sqrt{\frac{ρ\_{1}w\_{1}}{ρ\_{2}w\_{2}}}$$

В нашем случае плотность жидкости в активной струе и окружающем пространстве одинакова, следовательно, отношение массовых расчетов жидкости равно отношению диаметров смесительной трубы и сопла:

$$\frac{G\_{1}}{G\_{2}}=\sqrt{\frac{f\_{2}\_{}}{f\_{1}}}=\frac{D\_{B}}{D\_{A}}$$

Подставляя значения диаметров, найдем отношение расходов:

$$\frac{G\_{1}}{G\_{2}}=\frac{36}{22}=1,636$$

Далее определим скорость жидкости на выходе из эжектора:

$$\frac{G\_{2}}{G\_{1}}=\frac{w\_{1}}{w\_{2}}$$

$$w\_{2}=\frac{w\_{1}}{1,636}=\frac{2}{1,636}=1,222\frac{м}{с}$$

И наконец, определим расход жидкости на выходе

$$G\_{2}=ρ\_{2}ω\_{2}f\_{2}=ρ\_{2}ω\_{2}\frac{πD\_{B}^{2}}{4}=\frac{1000∙1.222∙0.036^{2}}{4}=1.243\frac{кг}{c}$$