

Содержание отчета по лабораторной работе №3

0. Титульный лист
1. Цель работы
2. Экспериментальная установка
3. Физическая формулировка режимов движения жидкости и расчетные формулы применяемые по теме данной работы
4. Результаты измерений и расчетов
5. Выводы по данной работе
6. Контрольные вопросы.. и ответы на них

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ.

Визуальное наблюдение ламинарного (параллельно струйчатого) и турбулентного (с пульсациями скоростей) режимов движения жидкости. Определение значений числа Рейнольдса, соответствующих режимам течения жидкости.

2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА

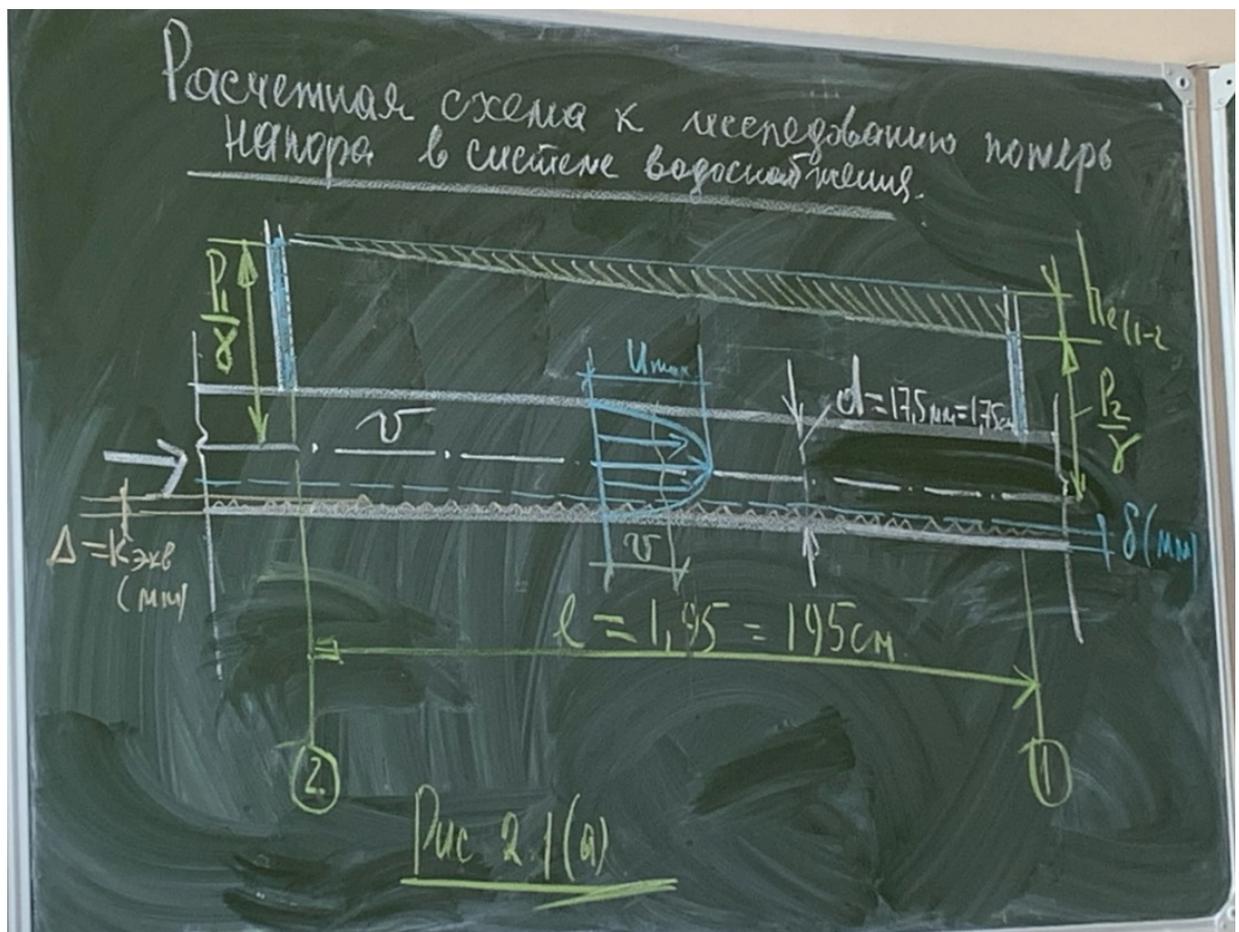


Рис.2.1 Экспериментальная установка:

3. Теоретические сведения и физическая формулировка режимов движения жидкости

При движении жидкости в трубопроводе могут возникать два режима течения, которые значительно отличаются один от другого.

При ламинарном режиме движения отдельные частицы жидкости перемещаются в трубе параллельно её стенкам, поперечные перемещения при этом отсутствуют. Если мы в такой поток будем подавать через тонкую трубку краску, то краска будет перемещаться тонкой струйкой, параллельно стенкам трубы, не смешиваясь с остальным потоком воды (рис.2.2а.).

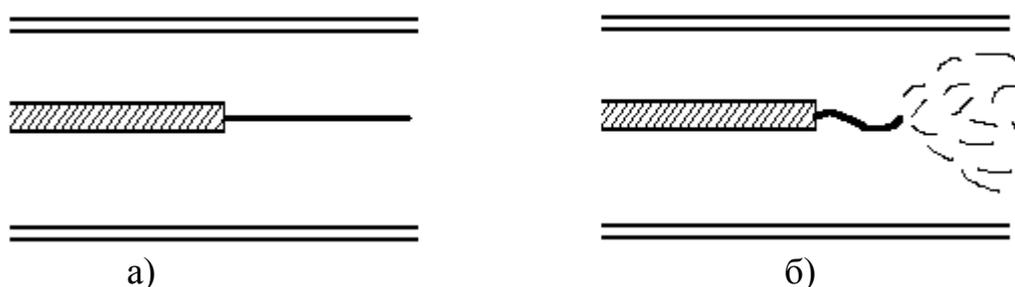


Рис.2.2. Характер движения воды в трубе:
а) ламинарный режим; б) турбулентный режим.

Турбулентный режим движения характеризуется наличием поперечных перемещений частиц жидкости по всему потоку, которые движутся по произвольным траекториям. Имеют место также пульсации скоростей и давления в каждой точке потока. При введении краски в такой поток отдельные частицы краски распространяются по всему объему трубы, равномерно окрашивая всю массу жидкости (рис.2.2б).

Режим движения жидкости зависит от следующих параметров потока: средней скорости движения v , внутреннего диаметра трубы d и кинематического коэффициента вязкости ν . Для оценки существующих режимов определяют критерии Рейнольдса Re .

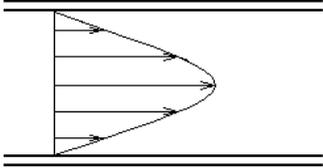
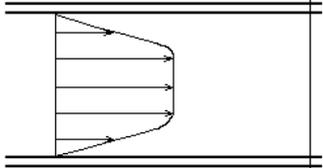
На практике для упрощения расчётов принимают, что при $Re < 2320$ – режим течения ламинарный; при $Re \geq 2320$ – турбулентный.

Зная скорость движения жидкости, её вязкость и диаметр трубы, можно найти число Re , и сравнив его с $Re_{кр}$, определить режим течения жидкости.

На практике встречается и ламинарный, и турбулентный режимы движения жидкости. Ламинарный режим чаще имеет место тогда, когда по трубам движутся вязкие жидкости (масла), турбулентный – при течении маловязких жидкостей (вода, бензин, керосин и др.).

Отличие турбулентного потока от ламинарного приведено в табл.3.1.

Таблица 3.1

Параметры потока	Ламинарный режим	Турбулентный режим
Визуальные наблюдения		
Коэффициент Кориолиса		
Потери энергии по длине		
Теплообмен		
Распределение скорости		

Рекомендуемая литература:

- Л.1. – Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения. Уч. пособие для вузов. АСВ. 2004, 2012 // Сайриддинов С.Ш.
- Л.2- Механика жидкости и газа. Уч. пособие для вузов. ТГУ. 2002 // Сайриддинов С.Ш. Сайриддинов С.Ш.
- Л-3.- Основы гидравлики (Механика жидкости и газа): учебник / С.Ш. Сайриддинов.- Москва : МГСУ : АСВ, 2014. – 386с. : ил. – (Высшее образование. Бакалавриат). – ISBN 978-5-4323-0026-3

ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»

Центр инженерного оборудования

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №3

по дисциплине «Механика жидкости и газа»

Исследование режимов движения жидкости

Выполнил студент гр. Кипкаев И.В.

Принял преподаватель: Сайридинов С.Ш.

Тольятти 2023