

ООО «КРИАМИД - АО ВНИИЭТО»

119501, г. Москва, ул. Веерная 7,к.2,кв.172, Тел/факс: 231-48-01.

ИНН: 7722099721. Счет №: 40702810138120101402 в Лефортовском ОСБ № 6901

Сбербанк России г. Москвы, К/с 30101810400000000225, БИК044525225

E-mail: criamidsvv@mtu-net.ru

ОТЧЕТ.

«Влияние ультразвуковых колебаний на скорость истечения жидкостей из катетера.

ООО «Криамид АО «ВНИИЭТО» провел исследования по влиянию ультразвуковых колебаний на скорость истечения жидкостей из катетера. Медицинский катетер (внутренний диаметр – 0,86мм) был предоставлен «».

В качестве источника ультразвука был использован прибор «УЗДН – 2Т». Частота, при которой проводили эксперимент, - 22,65кГц. Волновод, изготовленный из титана в виде стержня, имеет следующие характеристики: диаметр торца 5мм, амплитуда колебания на торце – 45мкм.

Измерения проводили следующим образом. На лабораторном штативе с помощью специальной лапки закрепили 10-ти мл шприц, который в свою очередь был соединен с катетером. Из шприца извлекли поршень, а затем в камеру шприца ввели волновод, на который через магнитострикционный преобразователь подавали электрический сигнал частотой - 22,65кГц. Скорость истечения из катетера определяли, хронометрируя движение мениска жидкости по фабричной разметке, нанесенной на корпус шприца. Волновод фиксировали на расстоянии 5 и 0,5мм от дна шприца. В качестве объекта исследования использовали дистиллированную воду и смесь дистиллированной воды с глицерином: концентрация последнего в смеси составляла 45% масс.

Результаты исследования приведены в таблице 1.

Таблица 1. Влияние ультразвуковых колебаний на скорость истечения жидкостей из катетера.

№№ п/п	Частота ультразвуковых колебаний кГц	Исследуемая жидкость	Вязкость опытного образца сП (сантипуаз)	Расстояние волновода до дна шприца мм	Скорость истечения (расход) мл/сек
1	–	вода	1	-	0,071
2	22,65	вода	1	5	0,21
3	22,65	вода	1	0,5	0,5
4	–	вода/глиц.	6	-	0,032
5	22,65	вода/глиц.	6	5	0,094
6	22,65	вода/глиц.	6	0,5	0,5

Как видно, из данных, представленных в таблице, в результате ультразвукового воздействия на жидкость в расходной части шприца, скорость истечения последней из катетера увеличивается в 10-15 раз.

Генеральный директор

Сербин В. В.

ООО «КРИАМИД-АО ВНИИЭТО»

119501, г. Москва, ул. Веерная 7,к.2,кв.172, Тел/факс: 231-48-01.

ИНН: 7722099721. Счет №: 40702810138120101402 в Лефортовском ОСБ № 6901

Сбербанка России г. Москвы, К/с 30101810400000000225, БИК044525225

E-mail: criamidsvv@mtu-net.ru

ОТЧЕТ.

«Влияние ультразвуковых колебаний на скорость истечения жидкостей из катетера.

ООО «Криамид АО «ВНИИЭТО» провел исследования по влиянию ультразвуковых колебаний на скорость истечения жидкостей из катетера. Медицинский катетер (внутренний диаметр – 0,86мм) был предоставлен «».

В качестве источника ультразвука был использован прибор «УЗДН – 2Т». Частота, при которой проводили эксперимент, - 22,65кГц. Волновод, изготовленный из титана в виде стержня, имеет следующие характеристики: диаметр торца 5мм, амплитуда колебания на торце – 45мкм.

Измерения проводили следующим образом. На лабораторном штативе с помощью специальной лапки закрепили 10-ти мл шприц, который в свою очередь был соединен с катетером. Из шприца извлекли поршень, а затем в камеру шприца ввели волновод, на который через магнитострикционный преобразователь подавали электрический сигнал частотой - 22,65кГц. Скорость истечения из катетера определяли, хронометрируя движение мениска жидкости по фабричной разметке, нанесенной на корпус шприца. Волновод фиксировали на расстоянии 5 и 0,5мм от дна шприца. В качестве объекта исследования использовали дистиллированную воду и смесь дистиллированной воды с глицерином: концентрация последнего в смеси составляла 45% масс.

Результаты исследования приведены в таблице 1.

Таблица 1. Влияние ультразвуковых колебаний на скорость истечения жидкостей из катетера.

№№ п/п	Частота ультразвуковых колебаний кГц	Исследуемая жидкость	Вязкость опытного образца сП (сантипуаз)	Расстояние волновода до дна шприца мм	Скорость истечения (расход) мл/сек
1	–	вода	1	-	0,071
2	22,65	вода	1	5	0,21
3	22,65	вода	1	0,5	0,5
4	–	вода/глиц.	6	-	0,032
5	22,65	вода/глиц.	6	5	0,094
6	22,65	вода/глиц.	6	0,5	0,5

Как видно, из данных, представленных в таблице, в результате ультразвукового воздействия на жидкость в расходной части шприца, скорость истечения последней из катетера увеличивается в 10-15 раз.

Для последующих экспериментов было выбрано фиксированное расстояние от волновода до дна шприца, равное 0,5 мм.

При дальнейшем исследовании были изменены условия эксперимента:

- 8- манометр
- 9- баллон с модельной жидкостью
- 10- баллон с газом

Аналогичный эксперимент был проведен при повышенном давлении на модельную жидкость. Схема установки приведена на рис.3. Объем истекаемой жидкости, который хронометрировался, составлял 50 мл. Мощность УЗ-воздействия соответствовала положению лимба в т. 16. Результаты измерений приведены в таблице 5.

Таблица 5

№№ п/п	Давление, атм	УЗ воздействие	Время воздействия, сек	Скорость истечения (расход) мл/сек
1.	0,5	нет	304,50	0,164
2.			233,41	0,214
3.			259,12	0,193
4.			272,28	0,184
5.			329,94	0,152
6.		есть	101,72	0,492
7.			100,00	0,5
8.			95,00	0,526
9.	1,0	нет	88,38	0,566
10.			95,09	0,526
11.			107,66	0,464
12.		есть	66,72	0,749
13.			70,16	0,713
14.			70,00	0,714
15.			2,0	нет
16.	50,41	0,992		
17.	есть	41,09		1,217
18.		40,25		1,242

Был повторен эксперимент на установке рис.1, но капилляр был подвешен вертикально (свободно висел), конец опущен в раствор. Высота столба модельной жидкости составляла 3,2 м. Объем истекаемой жидкости, который хронометрировался, составлял 10 мл. Результаты измерений приведены в таблице 6.

Таблица 6

№№ п/п	УЗ воздействие	Время воздействия, сек	Скорость истечения (расход) мл/сек
1	нет	250,03	0,040
2		253,13	0,040
3		265,78	0,038
4	есть	82,34	0,121
5		85,00	0,118
6		85,00	0,118

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

Брали 100 мл дистиллированной воды, включали УЗ и поднимали температуру на 2°C , фиксировали время. По формуле измерения интенсивности $I = C m \Delta T^{\circ} / 0,24 t_{\text{min}}$ определяли мощность в соответствующих точках лимба. Данные приведены в таблице 3.

Таблица 3

№№ п/п	Деления лимба	Время воздействия, сек	Мощность УЗ воздействия, Вт
1	16	78,56	10,7
2	13	105,47	8
3	10	228,53	3,6
4	8	432,78	2
5	6	905,40	1

На установке Рис.1 при $h = 2$ м были проведены определения скорости расхода модельной жидкости под действием УЗ разной интенсивности. Конец капилляра погружен в жидкость.

Результаты эксперимента приведены в Таблице 4.

Таблица 4

№№ п/п	Деления лимба	Мощность УЗ воздействия, Вт	Время воздействия, сек	Скорость истечения (расход) мл/сек
1	16	10,7	122	0,082
2	13	8	138	0,072
3	10	3,6	208	0,048
4	8	2	228	0,044
5	6	1	245	0,041

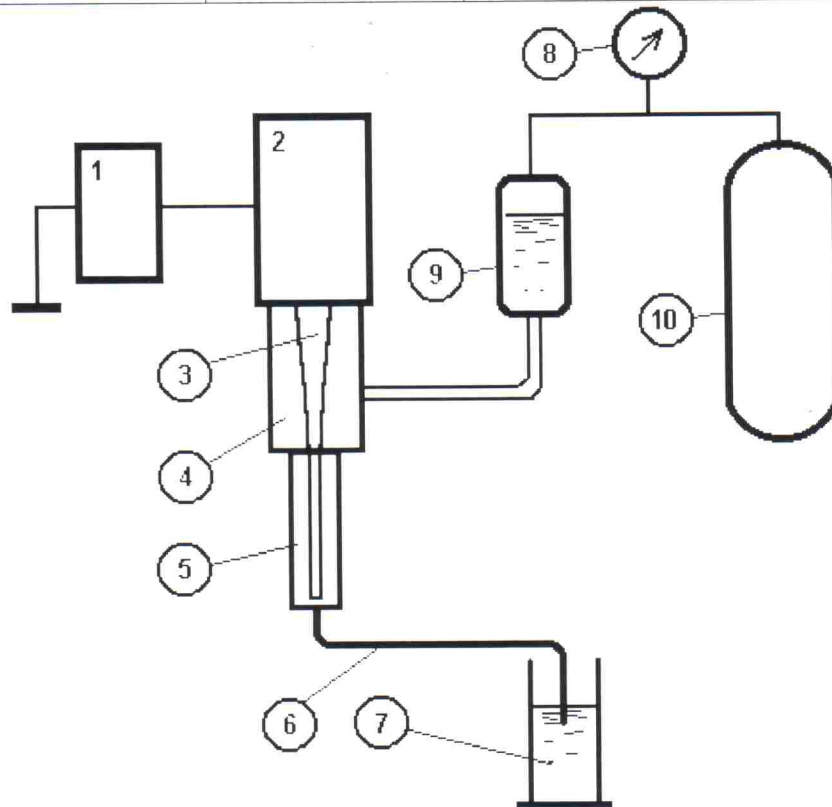


Рис. 3

1-7 – см. рис. 1

Таблица 2

№№ п/п	Положение конца катетера	Мощность УЗ воздействия, Вт	Объем жидкости, мл	Время воздействия, мин	Скорость истечения (расход) мл/сек
1	в воздухе	-	5	7,5	0,011
2		1	10	5,08	0,033
3		10	10	3,67	0,045
4	погруженное	-	10	8,83	0,019
5		1	10	4	0,042
6		10	10	3	0,056

Была произведена калибровка по величине мощности соответствующих делений лимба генератора УЗДН, для чего был создан калориметр, представленный на рис.2.

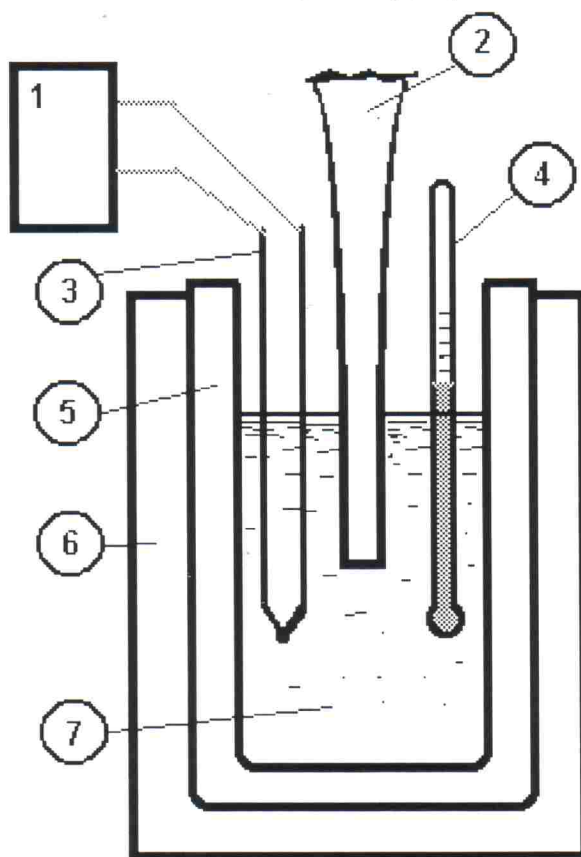


Рис.1-

- 1- электронный термометр
- 2- излучатель
- 3- термопара
- 4- ртутный термометр
- 5- термос
- 6- металлический кожух
- 7- модельная жидкость, 100 мл.

Методика калориметрической калибровки:

- положение катетера изменено на горизонтальное (моделирование реального процесса),
- в качестве модельной жидкости взята смесь дистиллированной воды с глицерином, концентрация последнего в смеси составляла 40% объемн.
- создана установка для работы с давлением (0,2 атм) (см. рис.1)

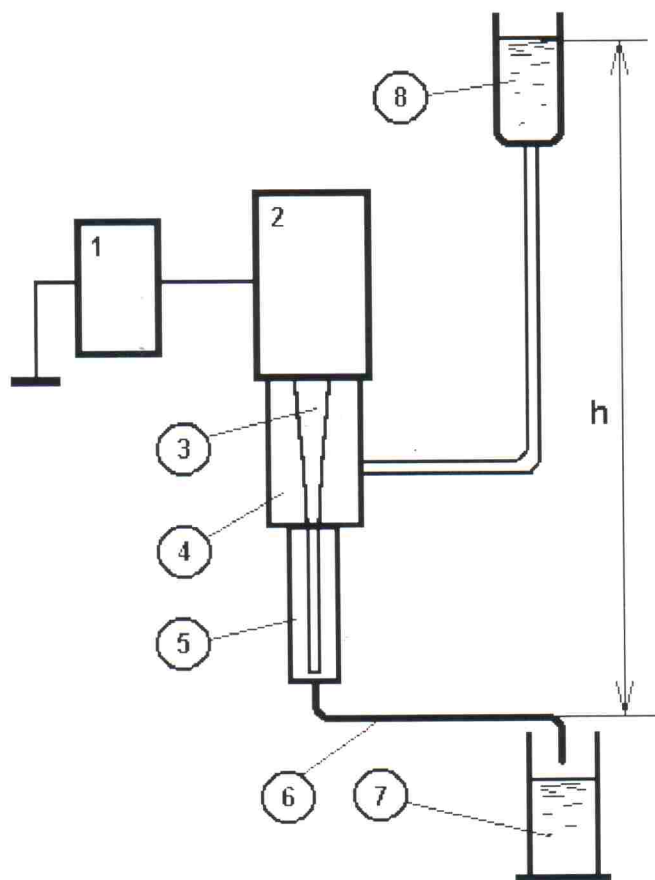


Рис.1

- 1- генератор УЗДН-2Т
- 2- ПМС
- 3- излучатель
- 4- металлический стакан
- 5- шприц
- 6- катетер, расположен горизонтально (длина 600 мм, внутренний диаметр 0,83 мм)
- 7- мерный цилиндр объемом 100 мл
- 8- емкость с модельной жидкостью (1 л)
- h - высота столба жидкости – до 3 м

Рассматривались два условия истечения жидкости из катетера: при свободном падении капель в мерный сосуд (как показано на рис.1) и при погружении конца катетера в жидкость в сосуде. Высота столба жидкости – 2 м.

Мерный цилиндр (II кл. точности ГОСТ 1770-51) служит мерительным сосудом для фиксации объема жидкости, протекающей через капилляр (катетер) в единицу времени.

Условия экспериментов и результаты приведены в таблице 2.

1. Использование ультразвуковых колебаний приводит к увеличению объемного расхода (до 15 раз) жидкости, протекающей через медицинский катетер.
2. Использование ультразвука наиболее эффективно при давлении в расходном резервуаре 0 – 0,2 ати. Увеличение давления в расходном резервуаре до 2 атм приводит к снижению эффективности воздействия ультразвука.
3. Эффективность действия ультразвука возрастает с увеличением мощности действующего ультразвука.
- 4 Для повышения эффективности воздействия ультразвука на процесс течения жидкости через медицинский катетер необходимо провести исследования по влиянию формы и размера волновода, частоты задающего генератора и мощности ультразвуковых колебаний (30 – 1000 Вт) на объемный расход жидкости, протекающей через медицинский катетер.

крат

Генеральный директор

Сербин В.В.

*0 наделим эфф с увел. P.
 (и тут все гдет да чмои -
 в 15 раз - в 2 раз)
 Сербин → эфф зависит
 от формы, мсс*

Как извезено из интрузур
 ③

