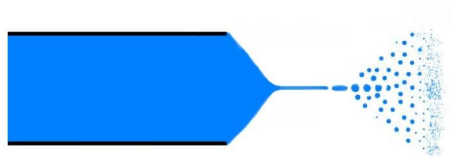


Сравнение токов ионов
и заряженных капель,
создаваемых истечением
воды из конуса Тейлора.



О чём идёт речь

Конус Тейлора – характерное искривление поверхности жидкости при вытягивании потока капле из капилляра сильным электростатическим полем.



Ток ионов – электрический ток, который переносят ионы и электроны через воздух от капле воды к электроду.

Ток капле – эл. ток, который переносят капли воды через воздушный промежуток между контейнером с заряженной водой и электродом.



**Какие были
поставлены
задачи**

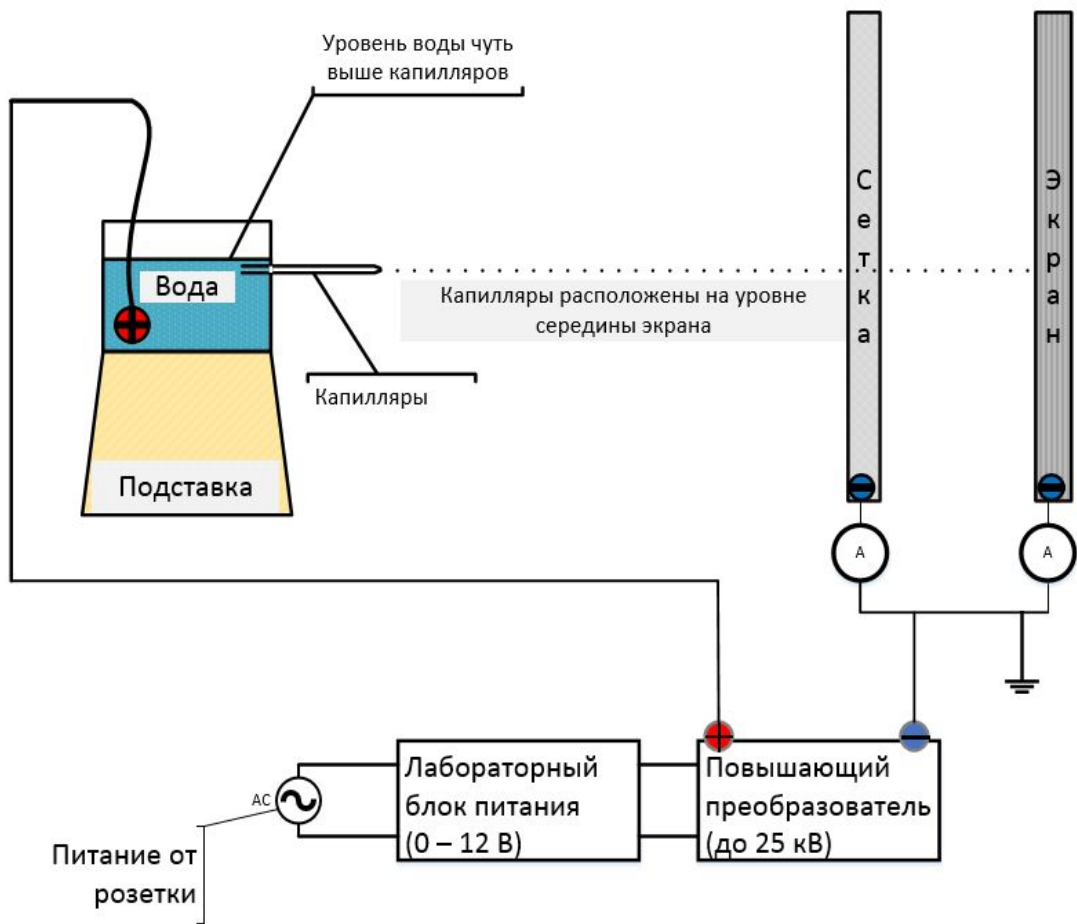
Задачи

- 1) Снять ВАХ для токов капель и ионов при положительном и отрицательном потенциалах воды
- 2) Выяснить, есть ли характерные отличия между двумя этими случаями
- 3) Сделать импульсные скоростные фотосъёмки конуса Тейлора, струй и летящих капель с микросекундным разрешением по времени.

Задачи

- 4) На основе полученных снимков сделать выводы о характерных скоростях и размерах капель воды в потоке
- 5) Попытаться найти зависимости измеряемых параметров друг от друга на основе полученных данных
- 6) Пронаблюдать трассы свечения разрядов в воздухе, при напряжениях за пределами порога возникновения огней св. Эльма, когда в разрядном промежутке присутствуют капли и струи жидкости.

Схема установки

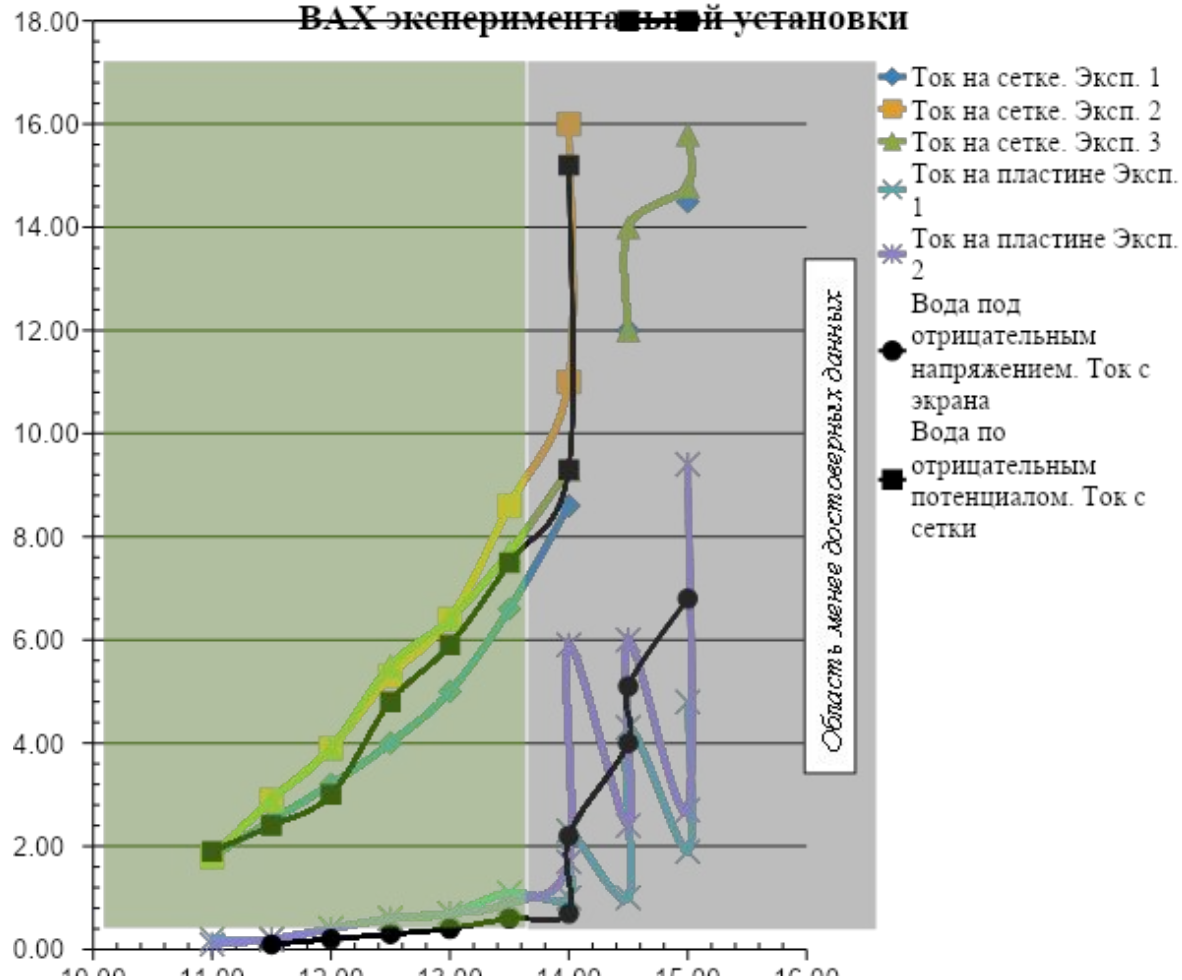


Составляющие установки:

- вода - обычная водопроводная;
- капилляры пластиковые $\varnothing = 0,3$ мм;
- сетка сделана из проволоки $\varnothing = 1$ мм;
- экран - металлич. пластина 15×15 см.
- Параллельно схеме подключён статический вольтметр до 30 кВ.
- Питание от сети переменного тока 220 В.
- Для выпрямления и повышения напряжения используются лабораторный блок питания (0 – 12 В) и повышающий преобразователь (до 25 кВ).

1, 2

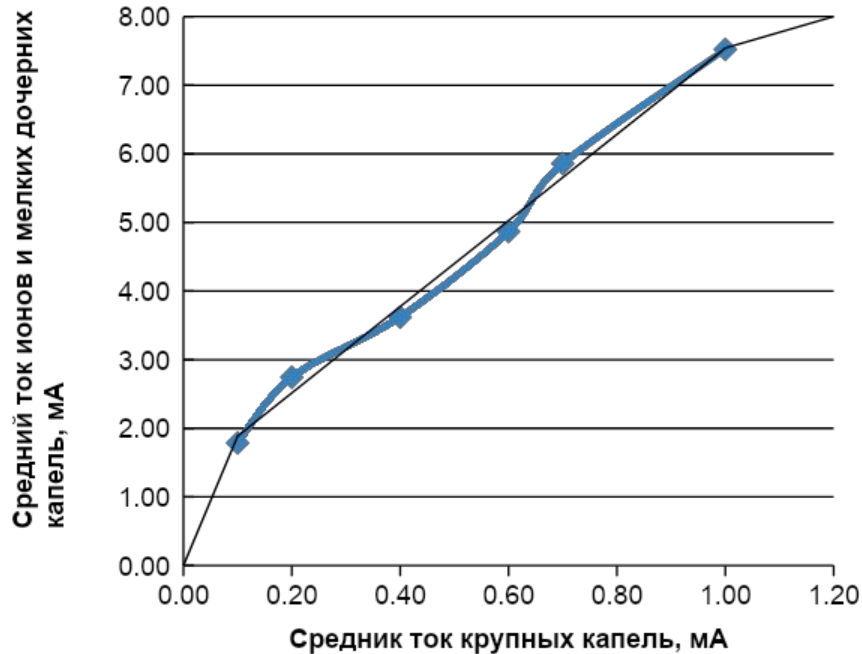
ВАХ экспериментальной установки



вольтметр

амперметр

Зависимость тока ионов и мелких капель от тока крупных капель



Концентрация ионов повышается с увеличением напряжения и очень быстро приходит в стационарное состояние при установлении постоянного напряжения.

Вода под положительным потенциалом

кВ	R сетка, ГОм	R экрана, ГОм
11,0	6,11	73,33
11,5	4,16	57,50
12,0	3,27	30,00
12,5	2,53	20,83
13,0	2,19	18,57
13,5	1,77	13,50

3, 4

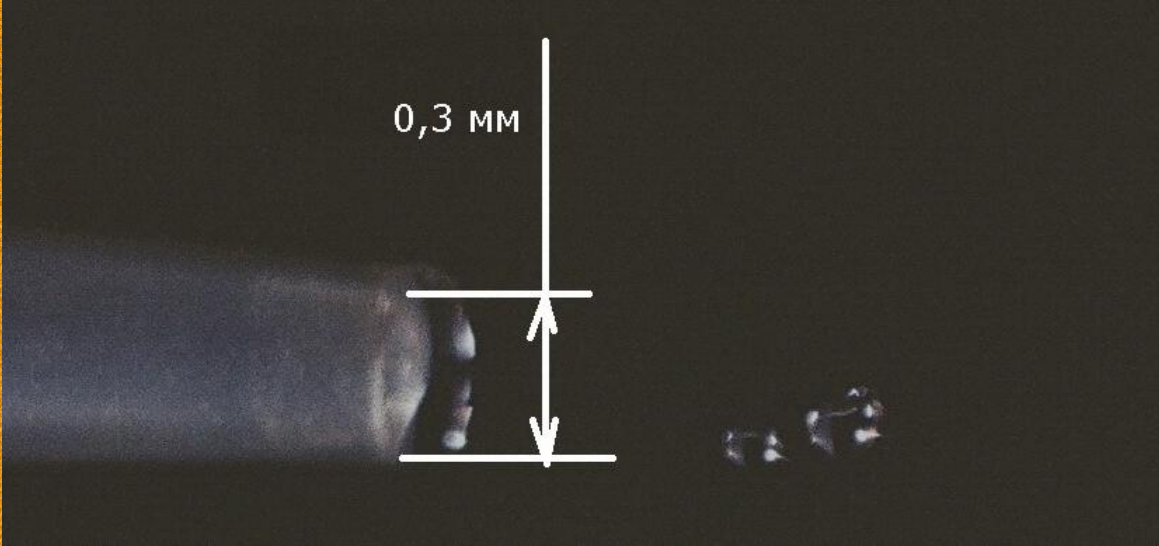


9

Вытягивание
конуса Тейлора

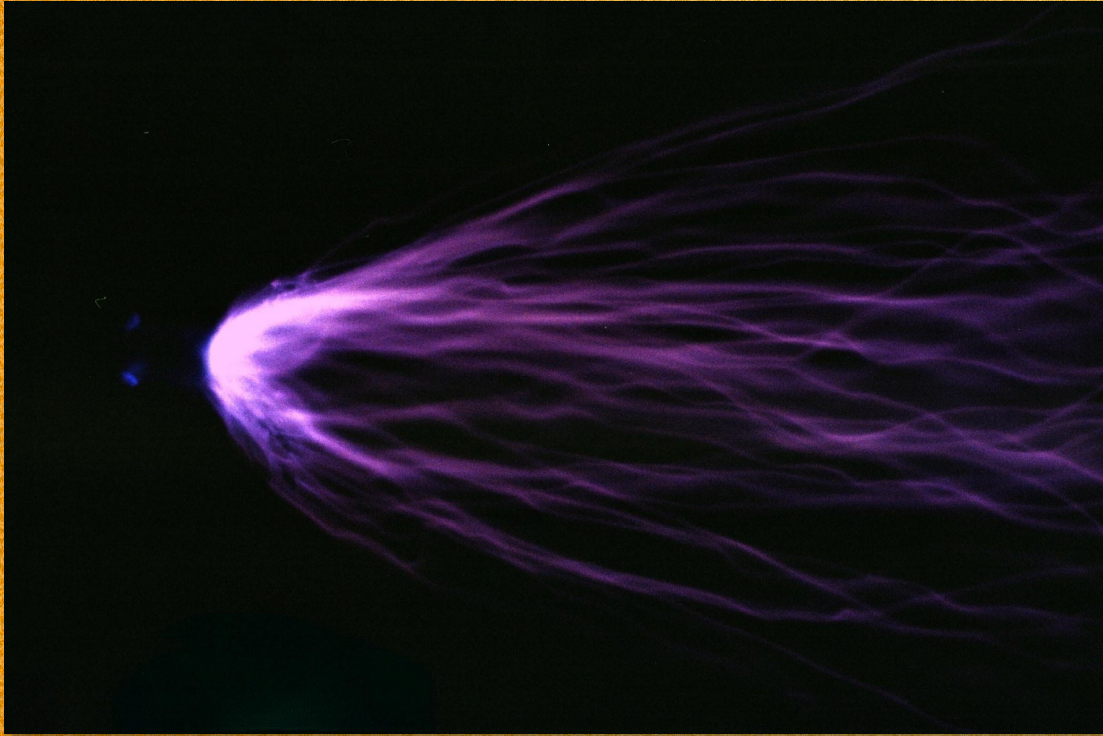
Размеры и скорости

3, 4



(Верхнее фото) Выдержка 2 мкс, капли на фото в правильной пропорции, сферические. Это позволяет определить их размеры. внутренний диаметр капилляра 0,3 мм, следовательно, капли в потоке имеют диаметр около 0,15 мм.

(Нижнее фото) Поток капель, пролетевших через сетку. Можно рассчитать скорость. Выдержка 1/60 с, длина одного «штриха» 7 см.
⇒ скорость 4 м/с



Видимое свечение разряда в воздухе. Можно заметить, что линии свечения похожи на трассы летящих заряженных и отталкивающихся друг от друга каплей воды.



Благодарю за внимание!
Ваши вопросы, пожалуйста.