

НОВЫЙ СПОСОБ ОЧИСТКИ СТОКОВ В КОКСОВОГО ПРОИЗВОДСТВА С ВЫСОКОЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ ФЕНОЛОВ И РОДАНИДОВ

Н.И. Бойко, А.В. Борцов, Л.С. Евдошенко, А.
И. Зароченцев, В.М. Иванов, И.М. Евсеев

*Научно-исследовательский и проектно-конструкторский
институт «Молния» Национального технического университета
«Харьковский политехнический институт»,
61013, Украина, Харьков, ул. Шевченко, 47,*

Тел./факс: +(38 057)7076183,

E-mail:

kpi_eft@kpi.kharkov.ua
kpi.kharkov_eft@kpi.kharkov.ua

Цель работы

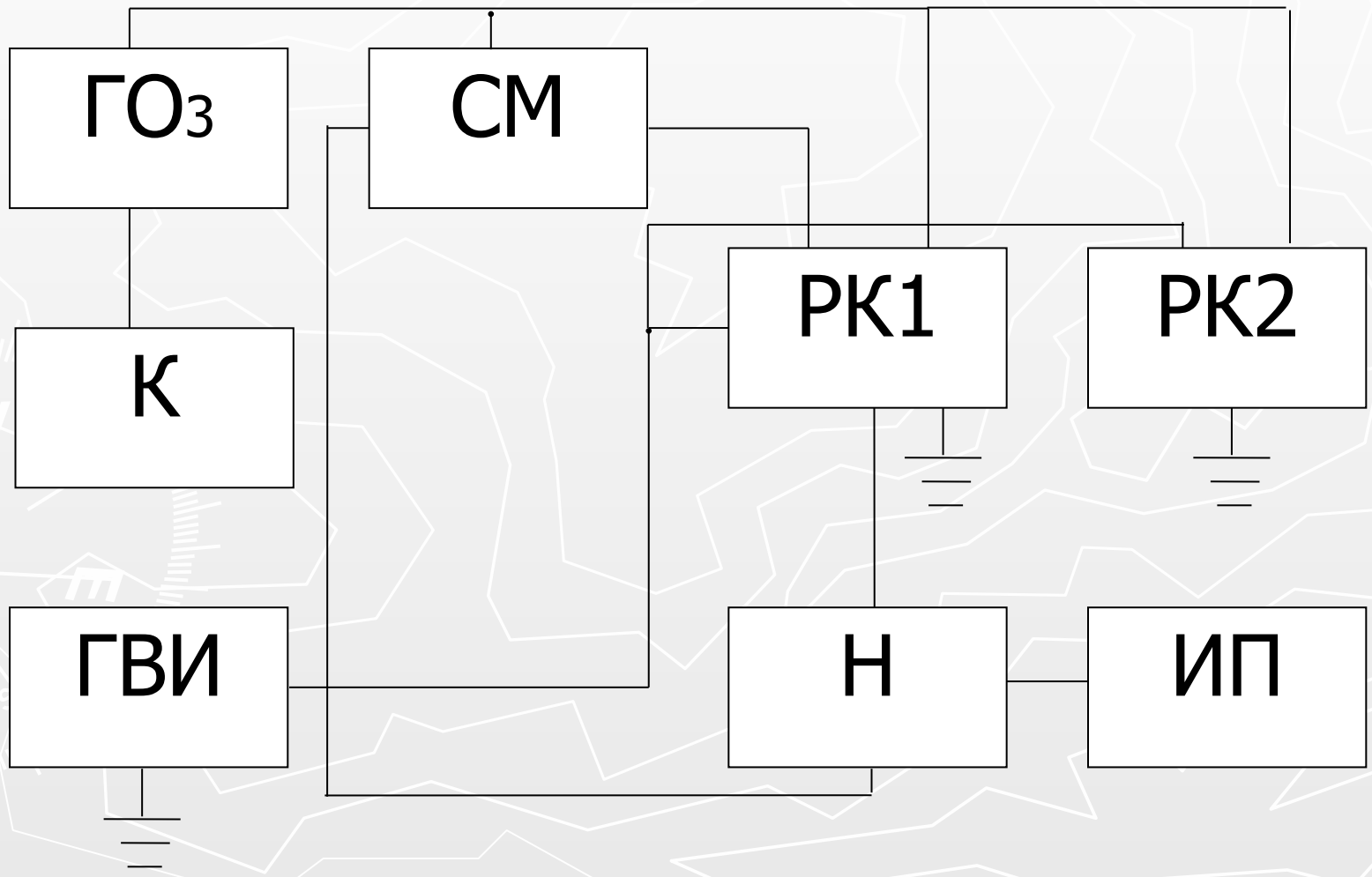
- **Создание электрофизических установок для очистки сточных вод коксового производства от фенолов и роданидов высокой концентрации ($\sim n \times 100$ мг/л) при помощи высокоинтенсивных физических факторов**

Действующие факторы нового комплексного способа очистки

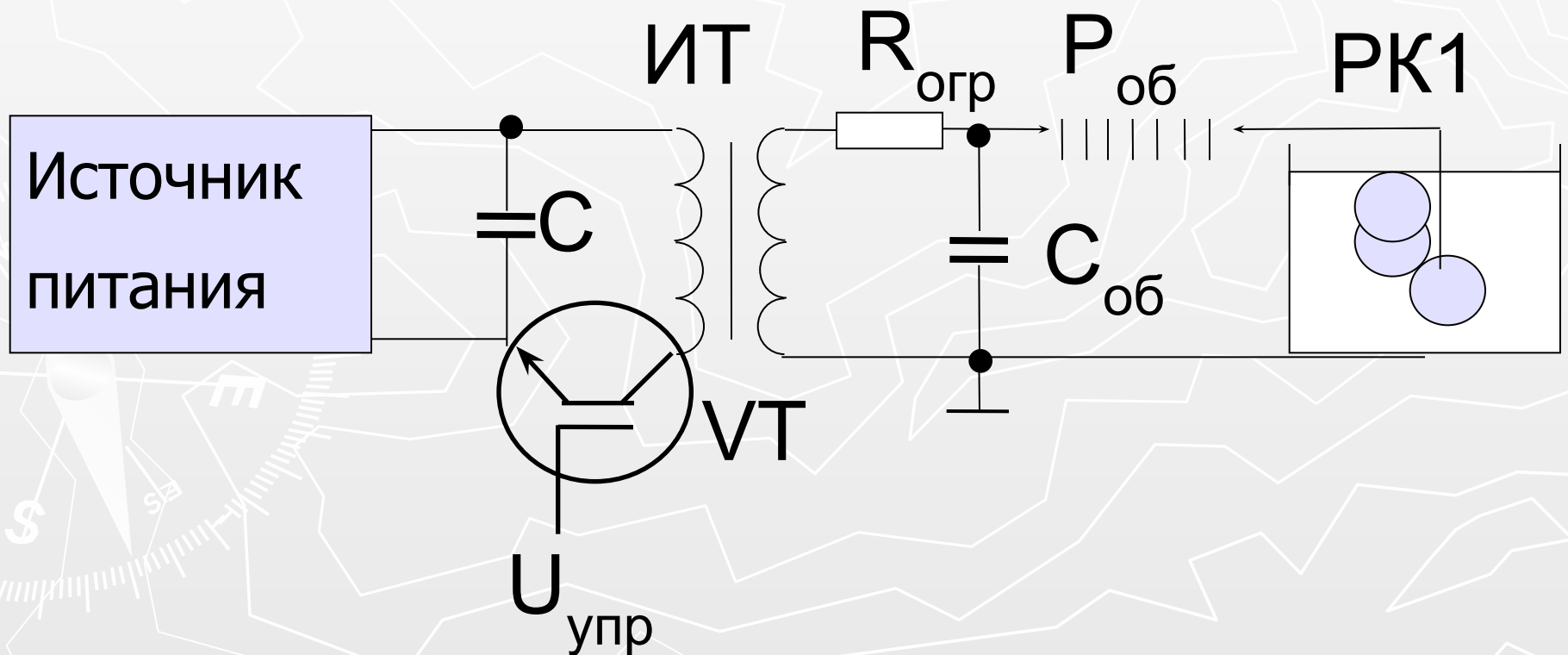
СТОЧНЫХ ВОД:

- ▶ 1 – совместное воздействие импульсного коронного разряда (ИКР) и искрового разряда в озono-воздушных пузырях внутри обрабатываемой воды и барботирование обрабатываемой воды озono-воздушной смесью;
- ▶ 2 – импульсный коронный разряд с расширенной зоной ионизации (ИКРРЗИ) в озono-воздушной смеси на поверхность обрабатываемой воды.

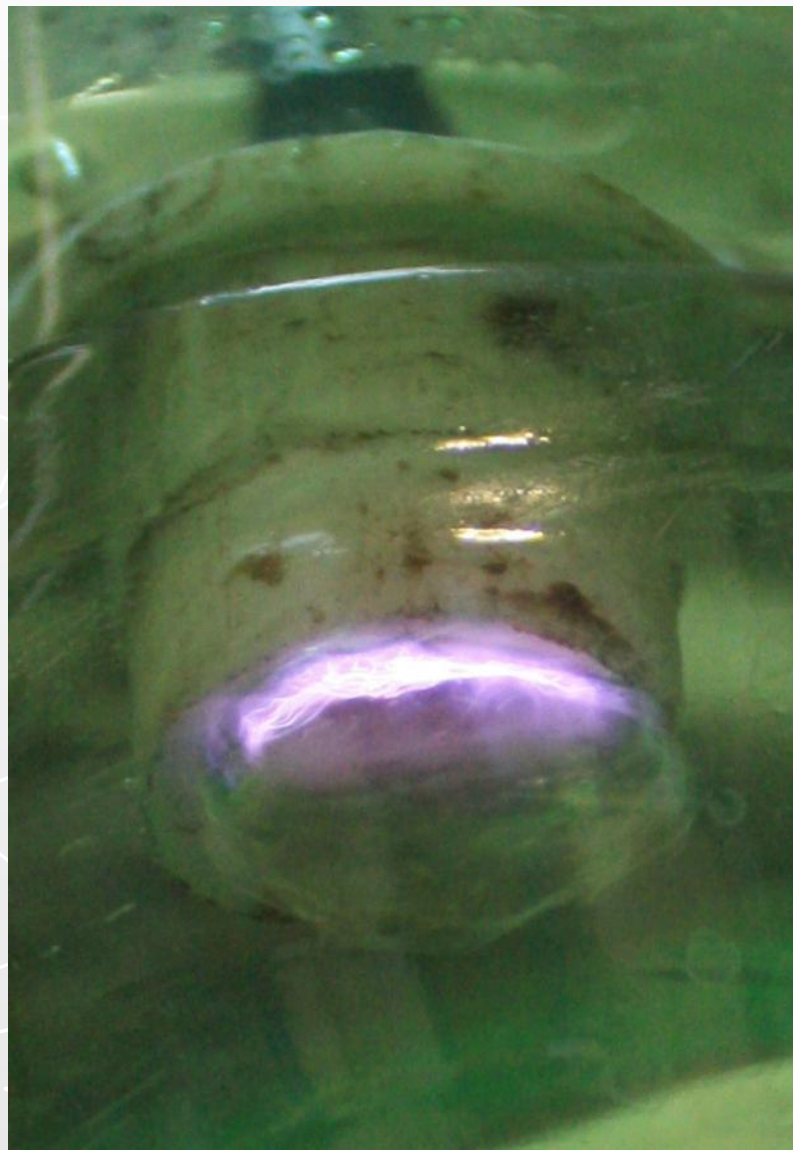
Блок-схема экспериментальной установки



ЭЛЕМЕНТЫ УСТАНОВКИ (ГВИ) ПО ОБРАБОТКЕ ВОДЫ КОРОННЫМ И ИСКРОВОМ РАЗРЯДАМИ В ОЗОНО-ВОЗДУШНЫХ ПУЗЫРЬКАХ (В РК1)



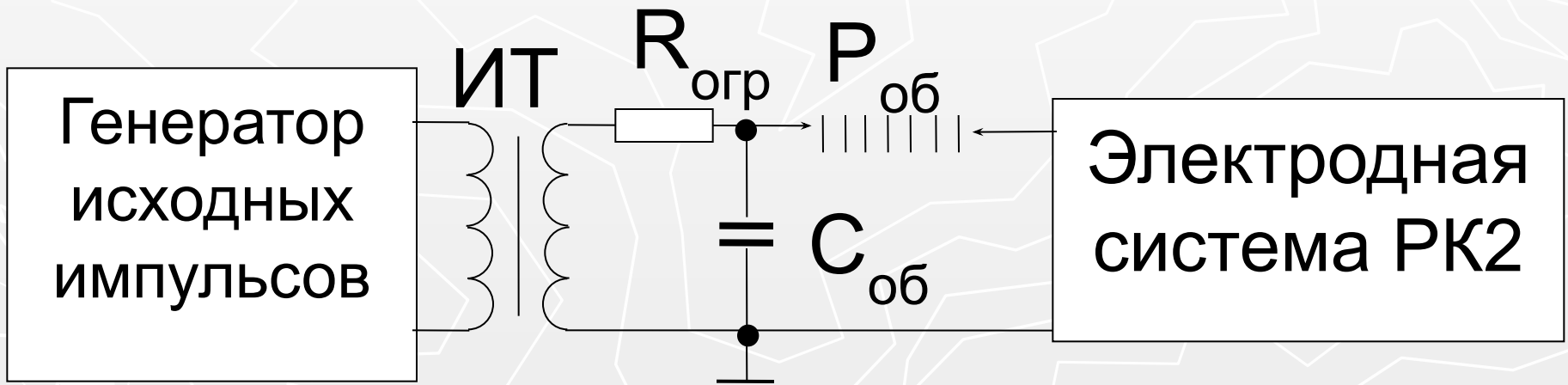
Разряды внутри газового пузыря внутри жидкости



увеличено



Элементы установки по обработке воды через её поверхность при помощи ИКРРЗИ (в РК2)



Технические характеристики установки ИКРРЗИ

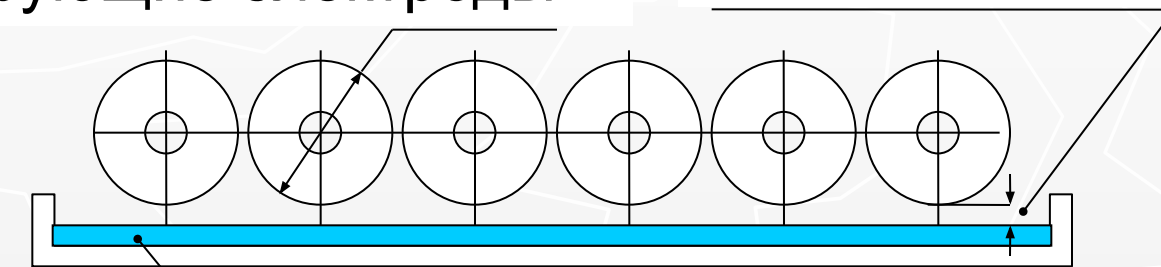
- ▶ Состав: транзисторный (IGBT) генератор исходных импульсов; высоковольтный импульсный трансформатор; система обострения фронта импульсов; электродная система с коронирующими электродами в виде тонких (10 – 20 мкм) дисков, оси которых расположены в одной плоскости
- ▶ Номинальная мощность, потребляемая от сети, не более, Вт 500
- ▶ Амплитуда рабочего импульсного напряжения на электродной системе, кВ 15 - 30
- ▶ Номинальная частота следования импульсов в электродной системе, имп./с 900

Упрощенное изображение электродной системы в РК2

Коронирующие электроды

Рабочий зазор 6 мм

Ø50мм



Обрабатываемая жидкость

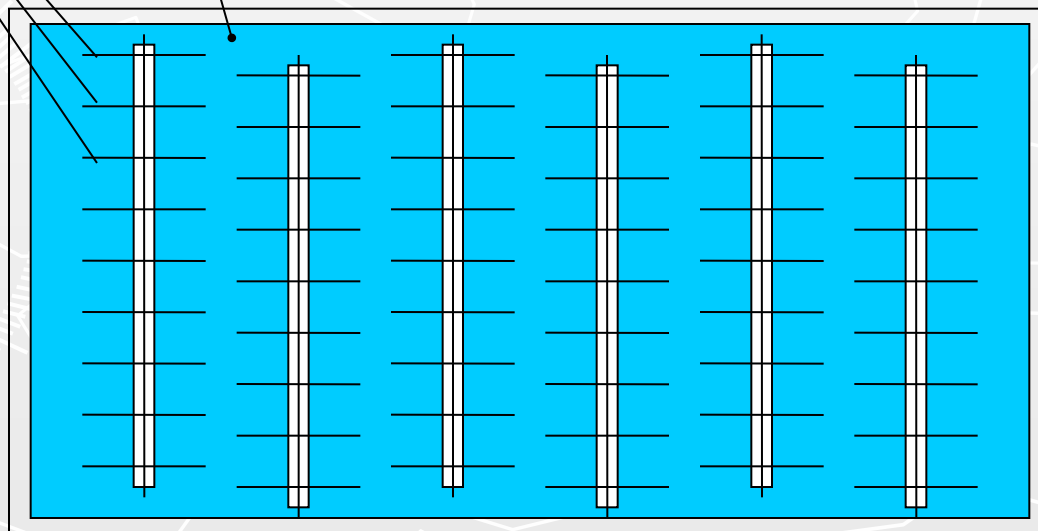


Фото электродной системы для получения ИКРРЗИ над поверхностью воды (в РК2)



без кожуха

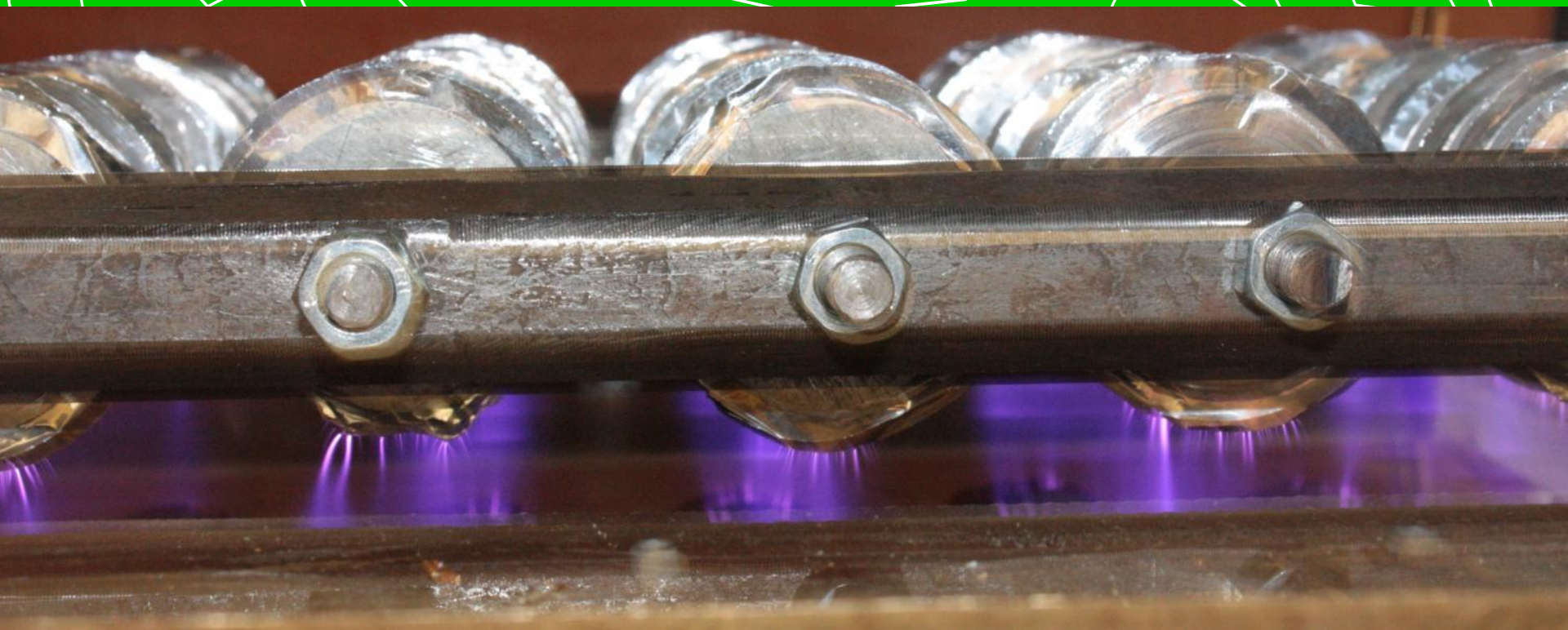


с кожухом

Фото обостряющего разрядника



Фото ИКРРЗИ над поверхностью
обрабатываемой воды
(при положительной полярности
коронирующего электрода)



Осциллограммы импульсов напряжения на электродной системе с ИКРРЗИ – РК2 (цена большого деления по оси времени 50 мкс/дел (а) и 100 мкс/дел (б), по оси процесса – 5 кВ/дел)



а



б

Результаты анализов пиролизной воды с Харьковского коксового завода

	Кислотность, РН	Фенолы, мг/л	Роданиды, мг/л
До обработки	7,5	358	536
После обработки	3,8	143	32

Удаление вредных примесей прямым электронным ударом

- ▶ Из-за наличия сильного импульсного электрического поля ИКР в полости озono-воздушных пузырьков имеет место отрыв электронной температуры от температуры тяжелых частиц (атомов, ионов), процесс ускорения, «убегания» электронов. Электроны приобретают энергию, достаточную для разрушения межатомных связей. Это приводит к тому, что молекулы различных вредных веществ (например, фенолы, роданиды) удаляются путем разрушения межатомных связей, «разбивания» молекул на их составляющие прямым электронным ударом.

Выводы

1. Достигнуто абсолютное уменьшение концентрации фенолов в воде после коксового производства 215 мг/л, что в относительных величинах составляет уменьшение на 60 % и показывает возможность промышленного применения метода ИКР для очистки воды, загрязненной фенолами. При этом уменьшение роданидов составило более 90 %.

2. Установки с ИКРРЗИ перспективны для энергосберегающего эффективного применения в технологиях для решения проблемы отходов при очистке воды, промышленных газовых выбросов, обработке поверхностей различных материалов, в других технологиях с использованием высокоинтенсивных физических факторов.