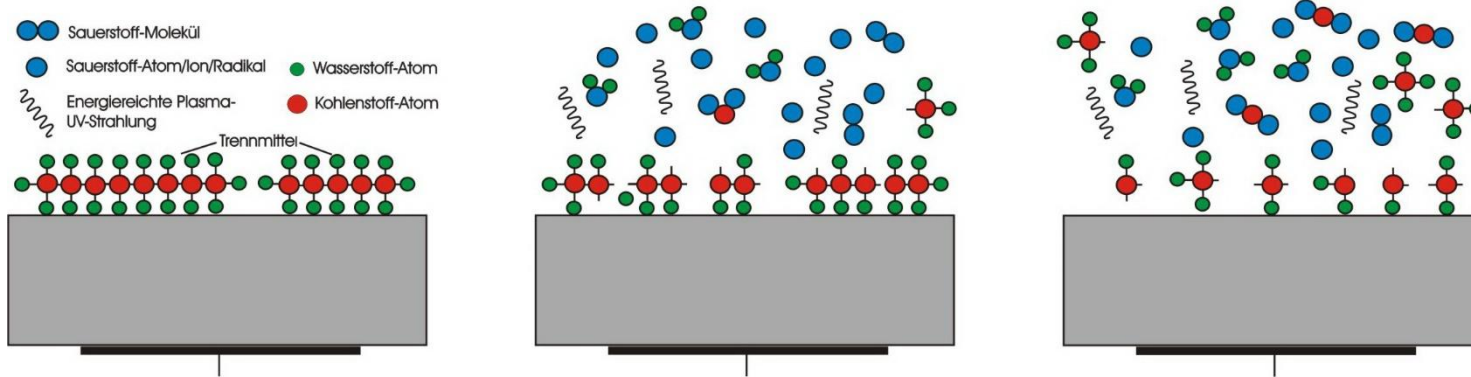


# Влияние материала стенок камеры плазменного реактора на ионный состав кислородной плазмы

Выполнил студент 206 группы: Брюшков Михаил Максимович  
Научный руководитель: к.ф.-м.н. Лопаев Дмитрий Викторович

# Применение кислородной плазмы

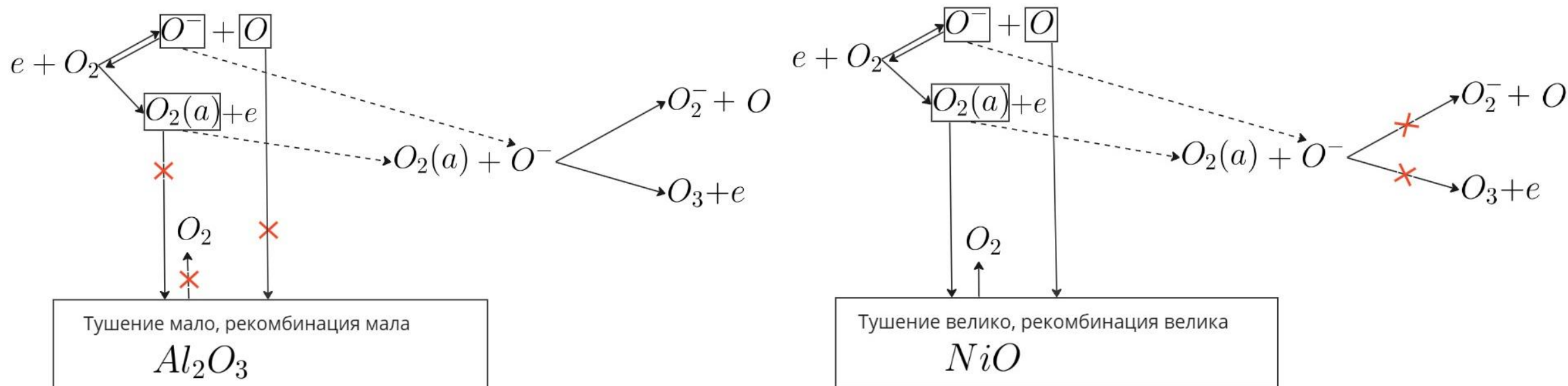


Принцип очистки поверхности в кислородном разряде от органического слоя



Снятие слоя фоторезиста в разряде кислородной плазмы в вакуумной установке НИКА 2012

# Влияние поверхностных процессов на состав и характеристики кислородной плазмы



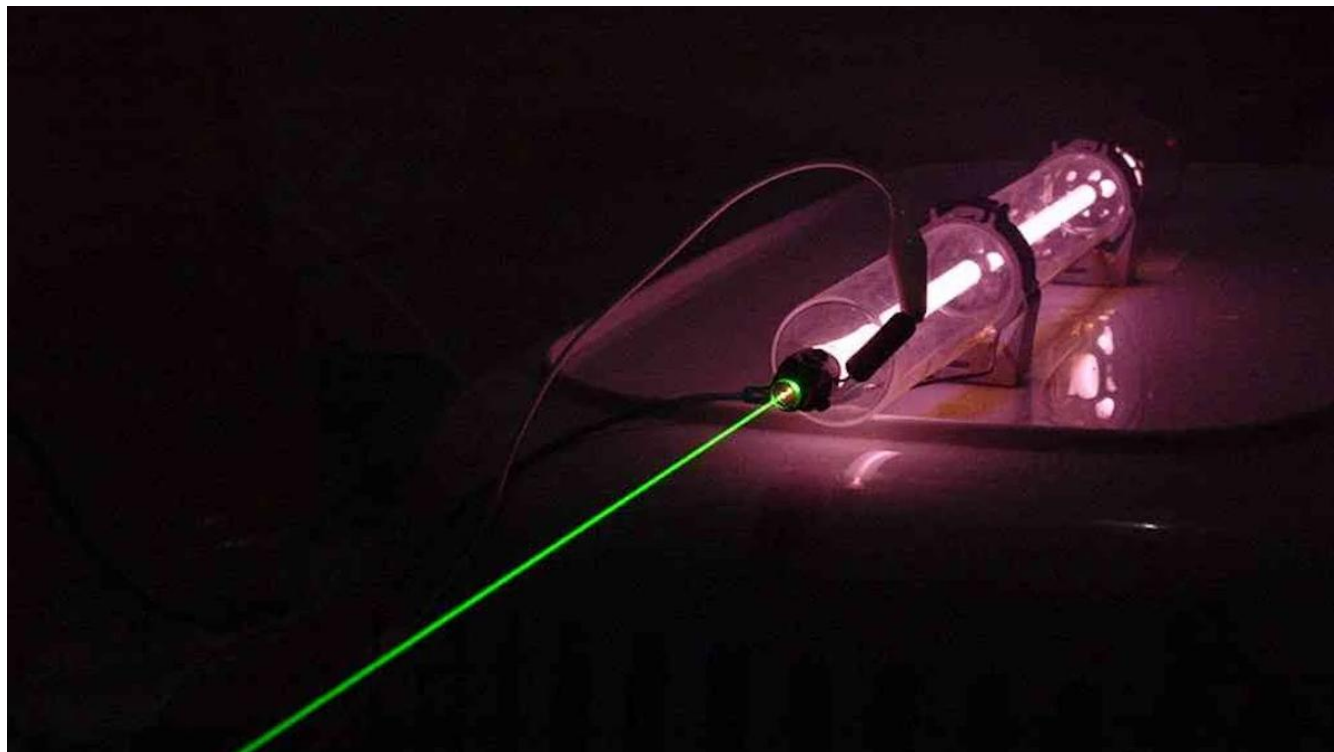
Из-за изменения скорости гибели синглетного кислорода  $O_2(a)$ , а также скорости реакции поверхностной рекомбинации атомарного кислорода, может измениться скорость реакции образования молекулярных ионов, а также скорость реакции гибели атомарных ионов кислорода в результате ассоциативного отлипания.

Поэтому поверхностные процессы способны опосредованно влиять как на динамику отрицательных ионов, так и на их равновесную концентрацию

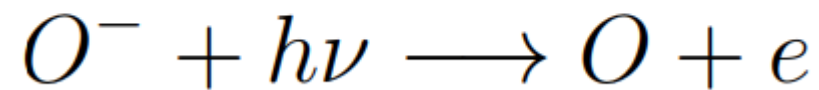
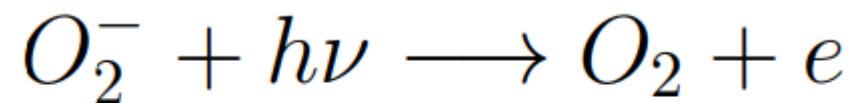
# Цель работы

- 1) Написание программы для синхронизации работы устройств и автоматизации проведения эксперимента.
- 2) Проведение эксперимента с 2 типами электродов, для качественного и количественного изучения влияния материала их поверхностей на ионный состав кислородной плазмы.
- 3) Ввиду большого количества экспериментальных данных создать программу для их автоматизированной обработки.
- 4) Обработать экспериментальные данные.

# Метод измерения концентрации ионов

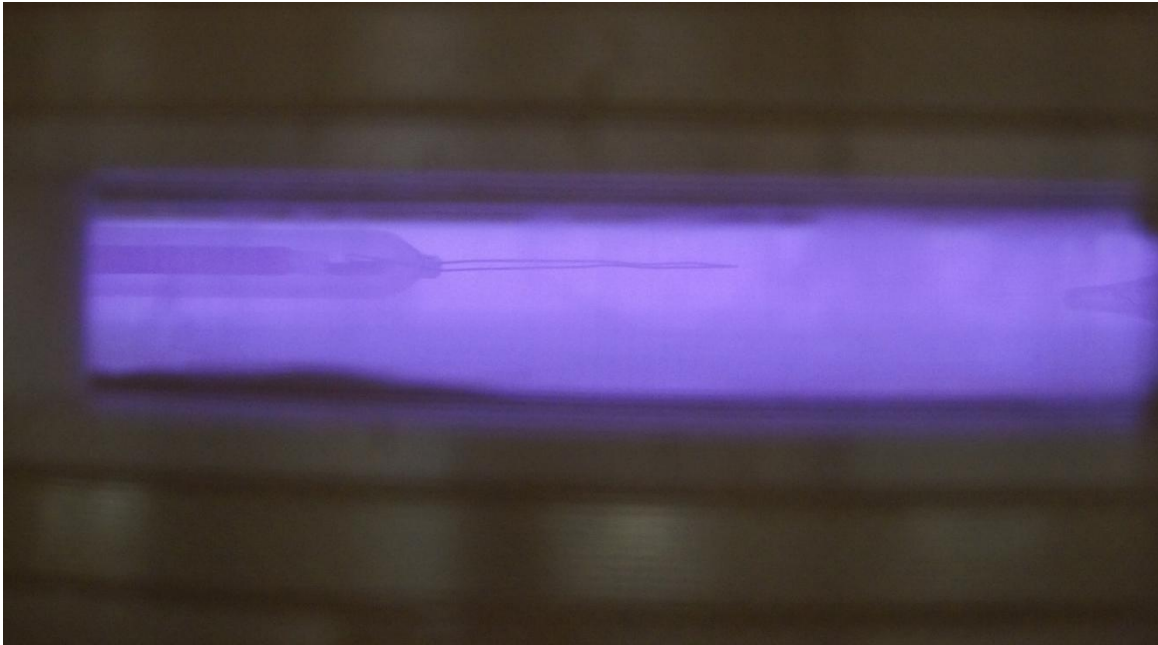


Прохождение лазерного импульса через плазменный разряд для разрушения ионов. (иллюстрация, в эксперименте применялась другая установка)

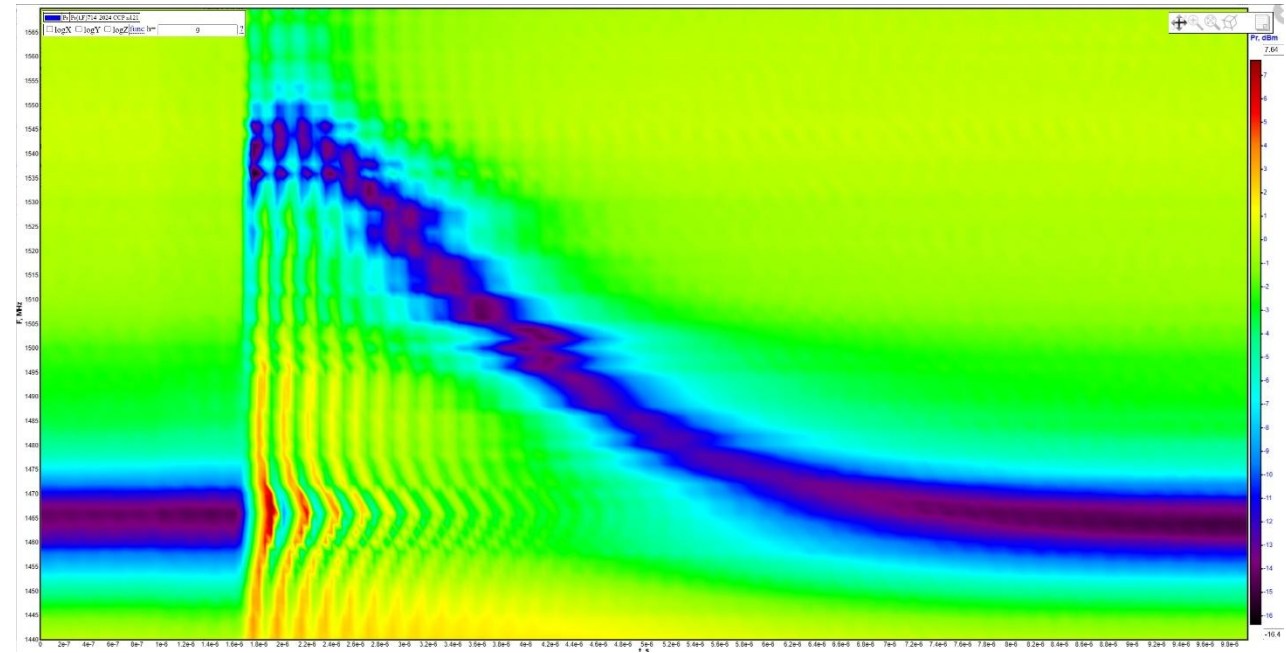


Реакции фотоотлипания для молекулярных и атомарных ионов кислорода соответственно.

# Метод измерения концентрации ионов

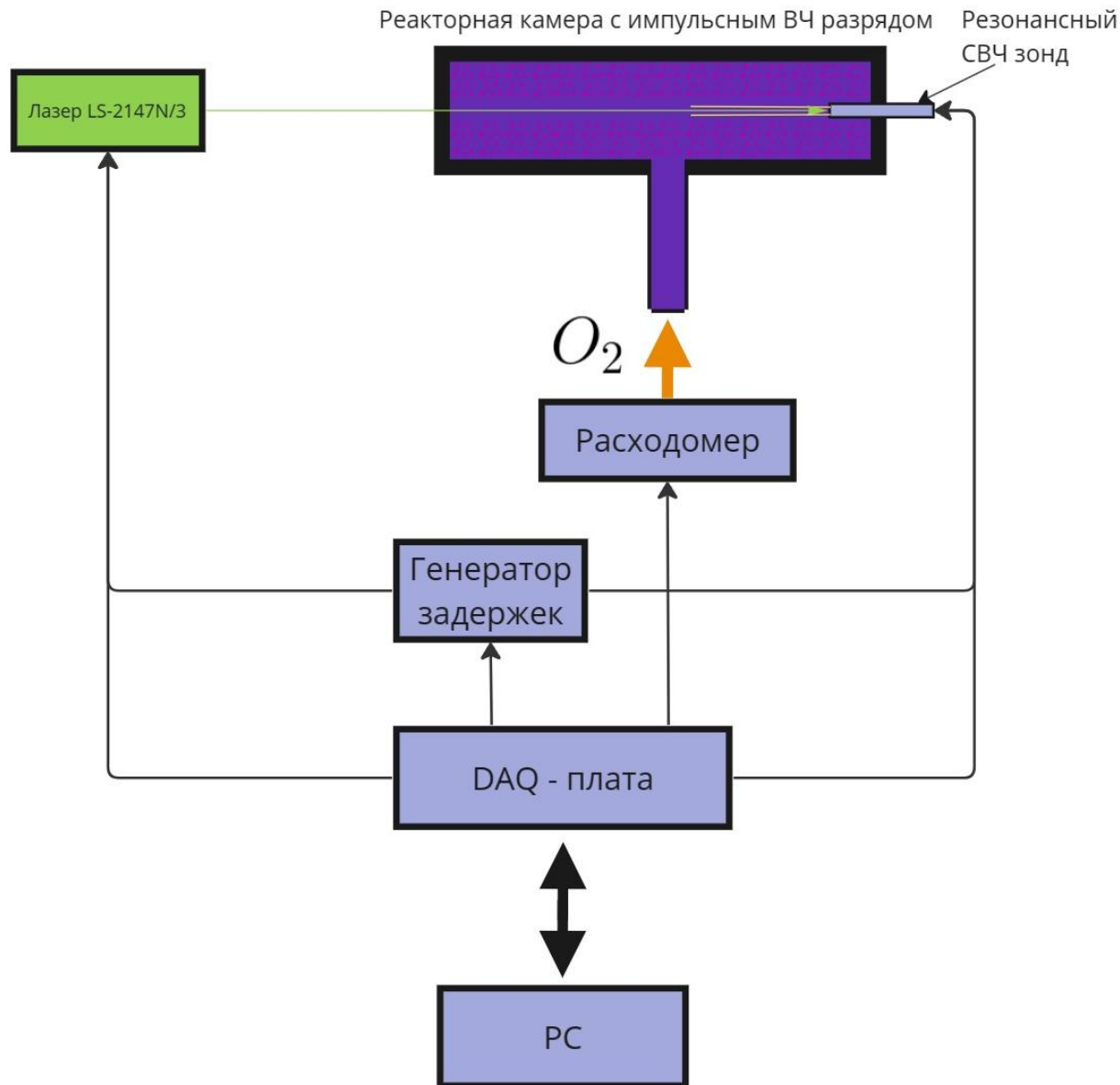


Резонансный СВЧ зонд в разряде  
кислородной плазмы



Вид сигнала, выдаваемого резонансным СВЧ зондом после лазерного импульса. По оси “X” отложено время, по оси “Y” частота. Цветом отображается энергия отраженной волны. При резонансе она минимальна, что соответствует фиолетовому цвету.

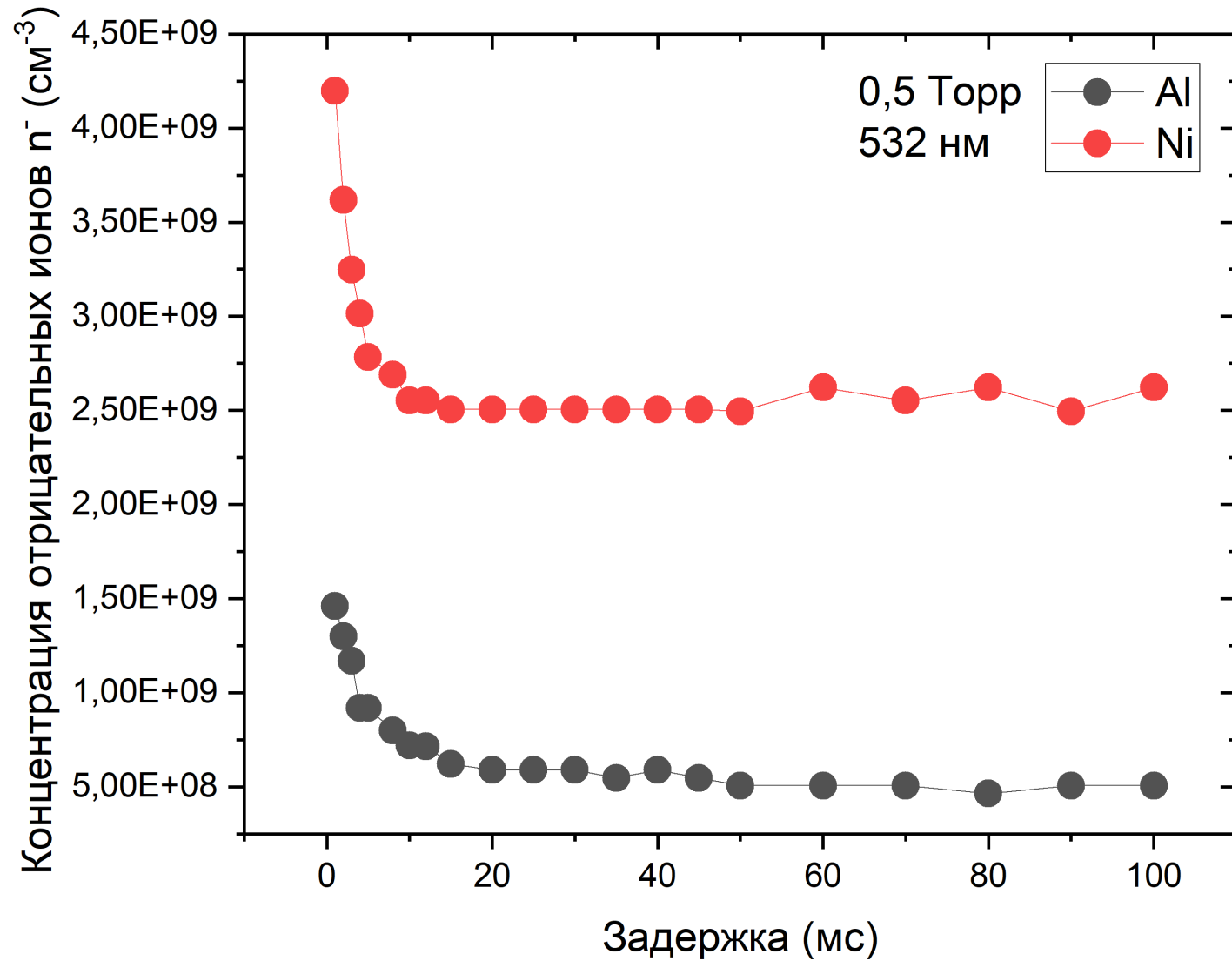
# Схема установки



Зонд и лазер синхронизированы так, чтобы зонд начинал снимать показания за 1,5 мкс до импульса лазера и продолжал некоторое время после импульса. Это позволяет измерять как начальную концентрацию электронов, так и пиковую после лазерного импульса.

# Результаты измерений

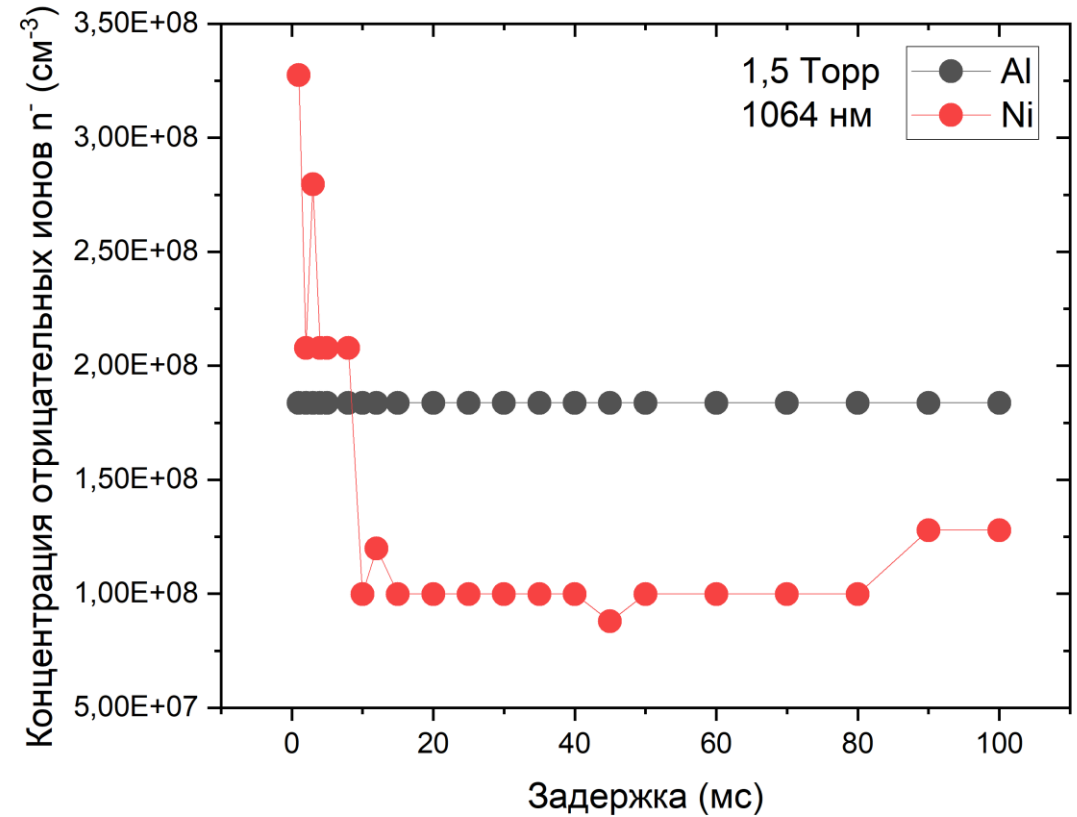
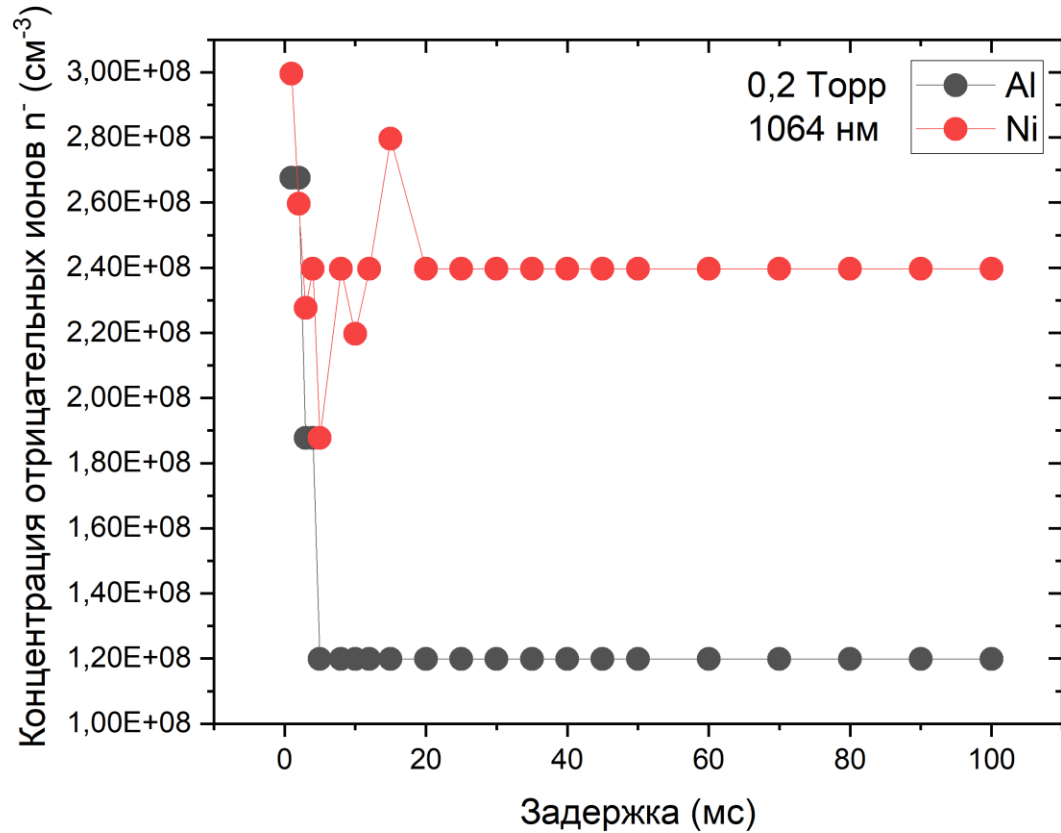
## 532 нм; 0,5 Торр





# Результаты измерений

## 1064 нм; 0,2 и 1,5 Торр



# Выводы

- 1) Поверхностные реакции способны оказывать значимое влияние на концентрацию ионов кислорода в кислородной плазме.
- 2) Поверхностные реакции способны оказывать влияние и на динамику частиц в плазме - ускорять или замедлять переходные процессы.
- 3) Поверхностные реакции способны изменять состав плазмы, в частности изменять отношение концентраций молекулярных и атомарных ионов кислорода в кислородной плазме.
- 4) При использовании никелевых электродов равновесная концентрация ионов кислорода в зависимости от давления в 5-10 раз больше, чем при использовании алюминиевых электродов.

Работа выполнена в рамках работы по гранту РФФ

Спасибо за внимание!