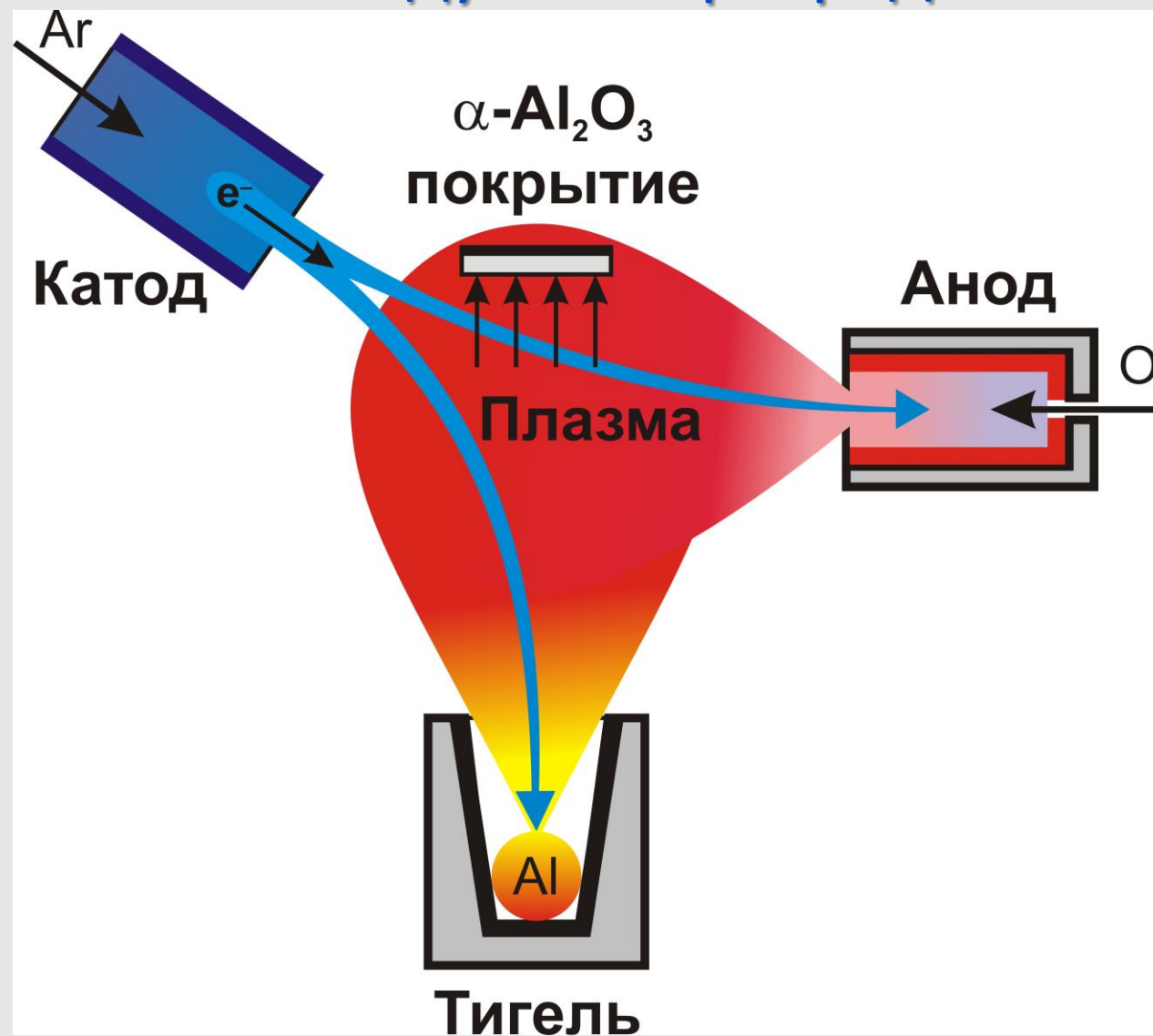


Повышение степени диссоциации кислорода в плазме импульсно- периодического дугового разряда

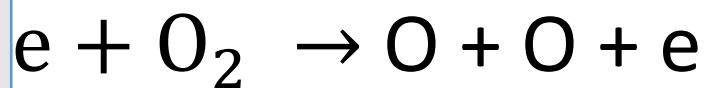
Докладчик: Кривошапко С.В., аспирант 1 года

Метод нанесения покрытий анодным испарением в дуговом разряде

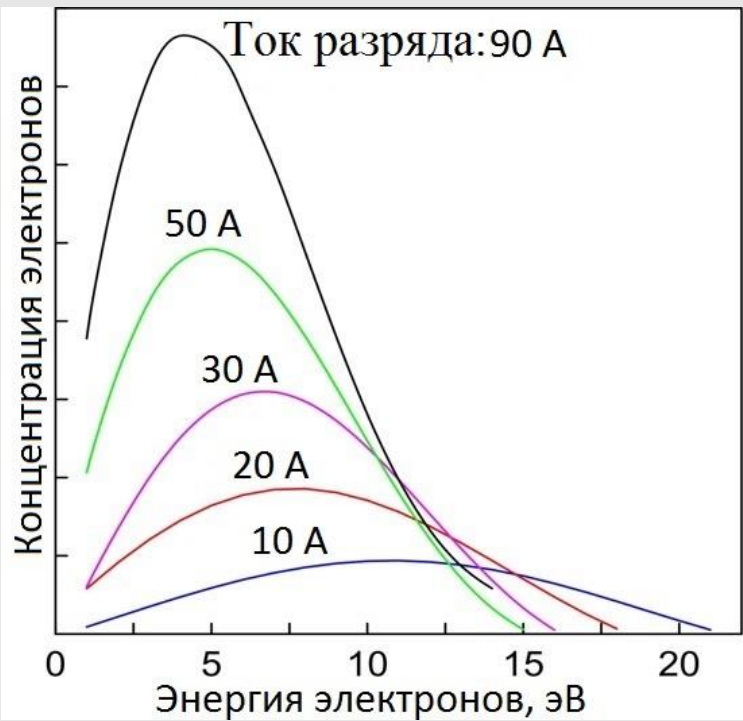




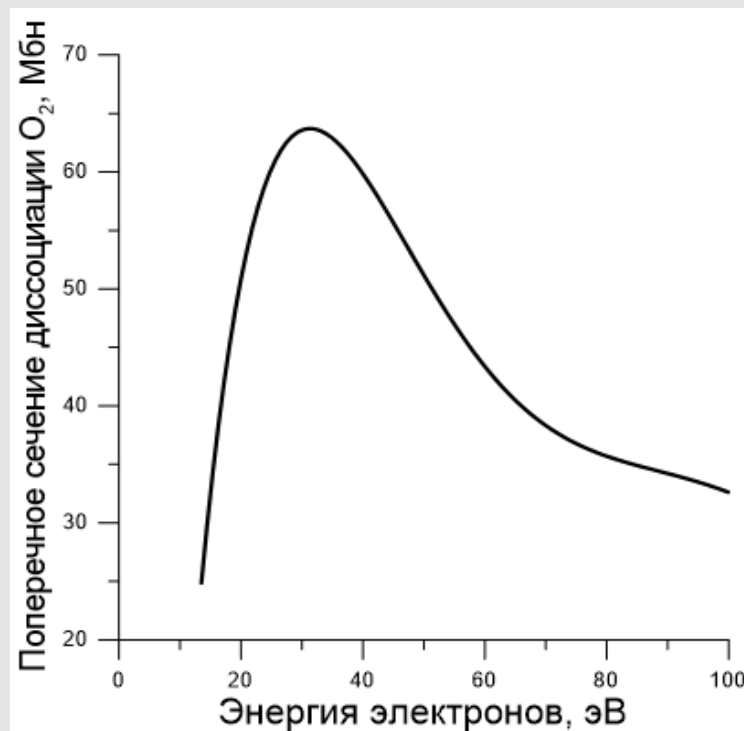
Особенность конфигурации газоразрядной системы



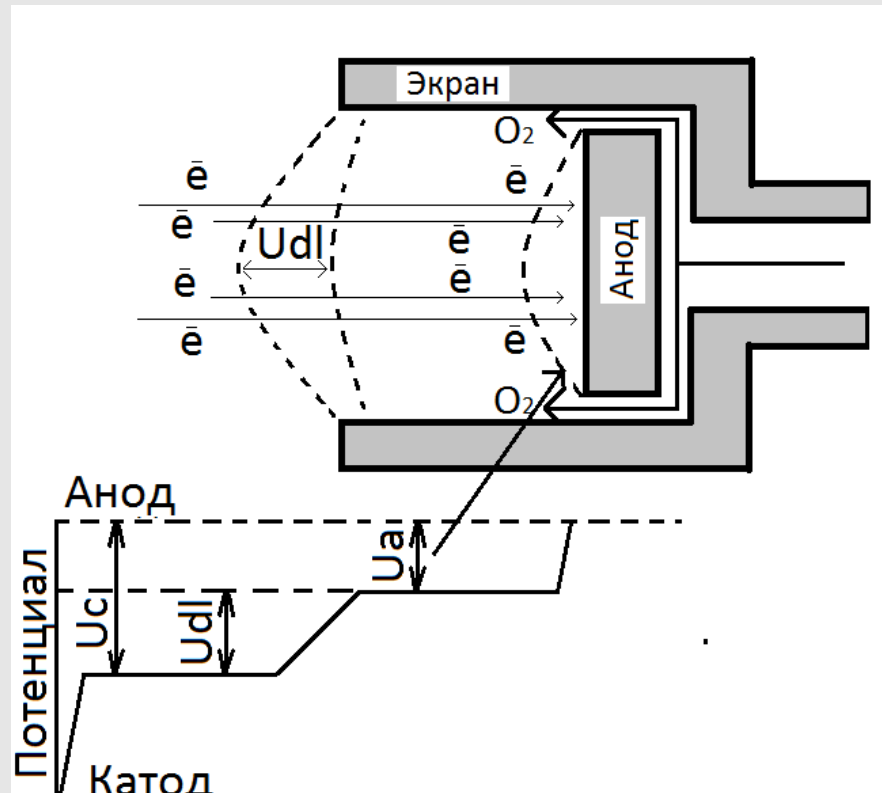
Диссоциация кислорода электронным ударом



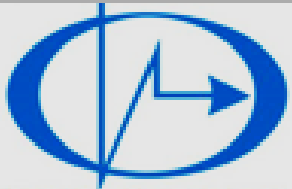
Энергетический спектр электронов в положительном столбе разряда



Зависимость сечения диссоциации O_2 электронным ударом от энергии электронов



Контрагирование разряда в анодной части



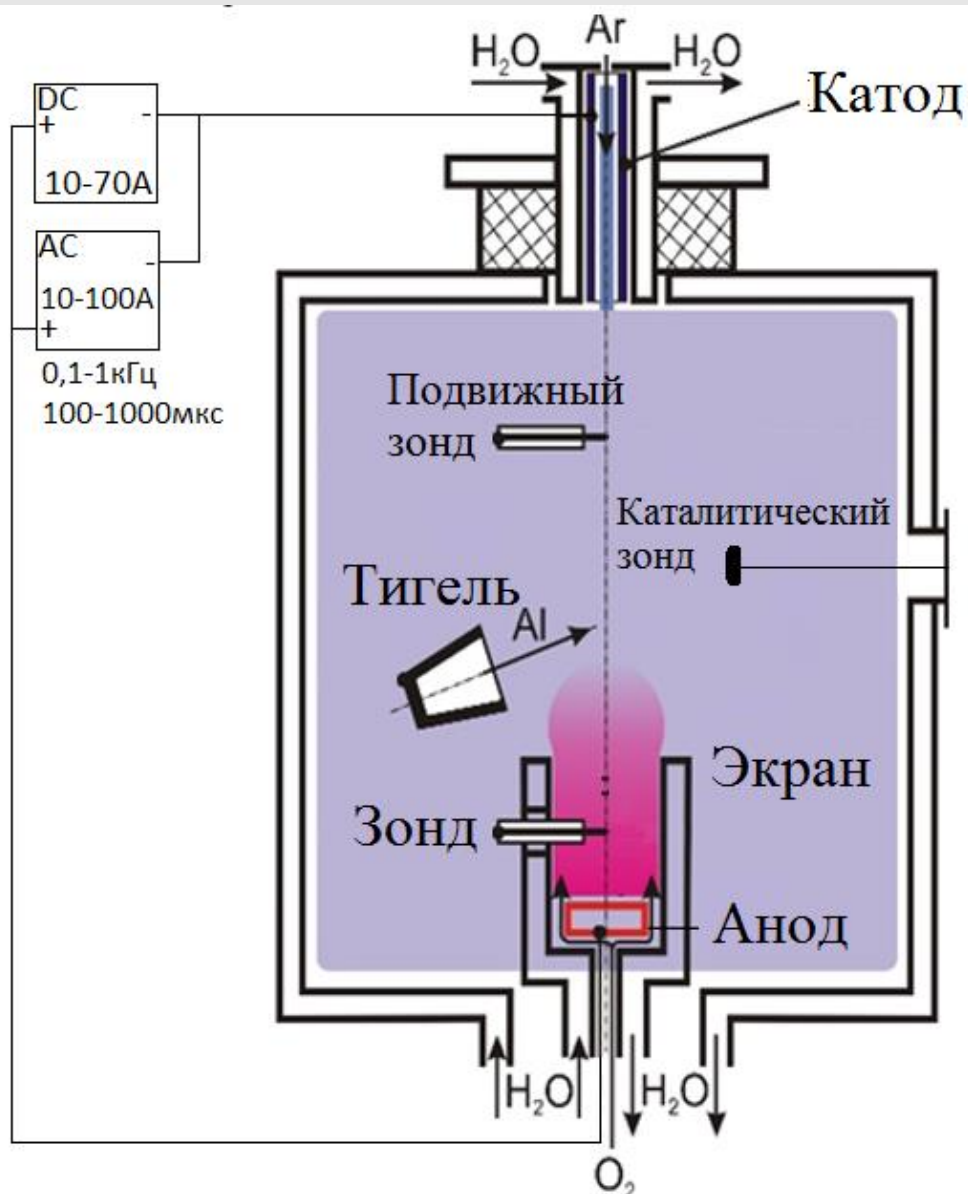
ИФФ УрО РАН

Цель: повышение степени диссоциации O_2 и создание условий для ее регулировки

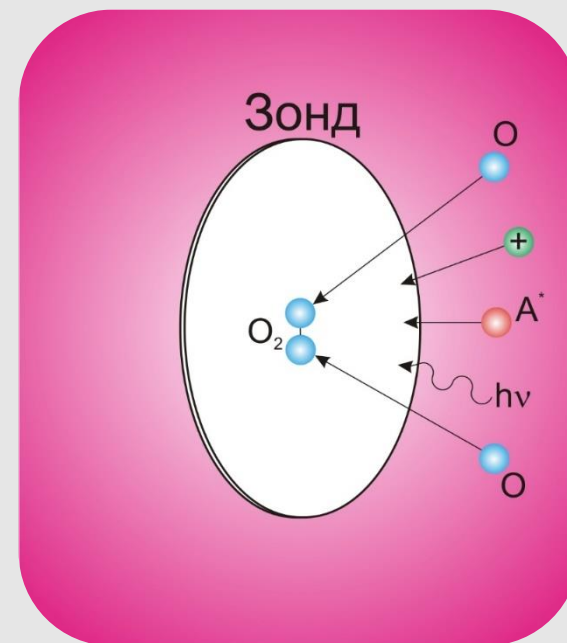
Задачи:

1. Определение параметров плазмы в разряде, контрагируемым в анодной части полым цилиндрическим электродом;
2. Исследование влияния параметров импульсно-периодического разряда на степень диссоциации кислорода;
3. Исследование влияния степени диссоциации на структурно-фазовое состояние Al_2O_3 покрытий

Схема установки



Измерение концентрации атомарного
О в плазме



$$n = \frac{8 \left(mc_p \left| \frac{dT}{dt} \right| - P_e \right)}{vW_d \gamma A}$$

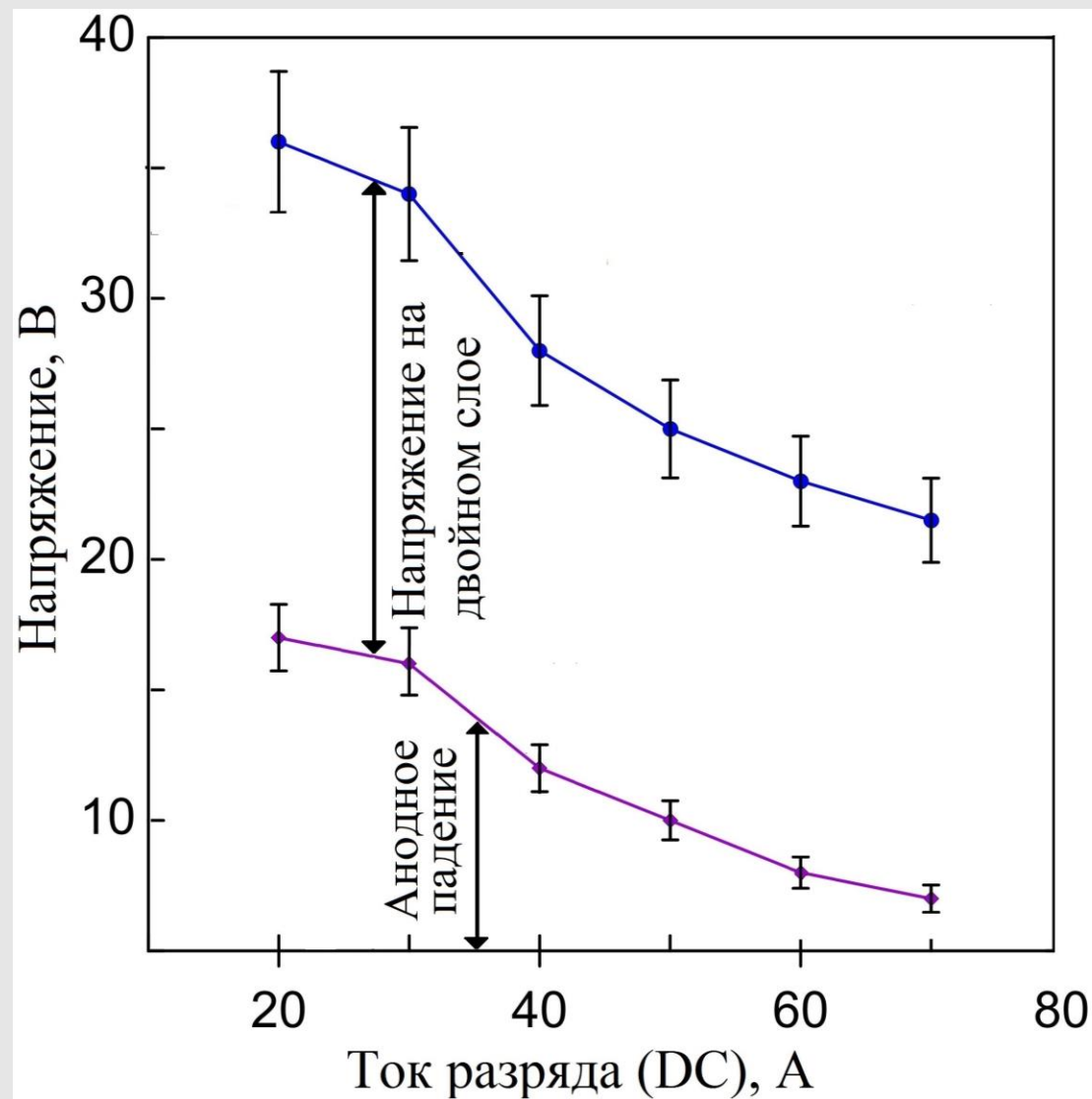
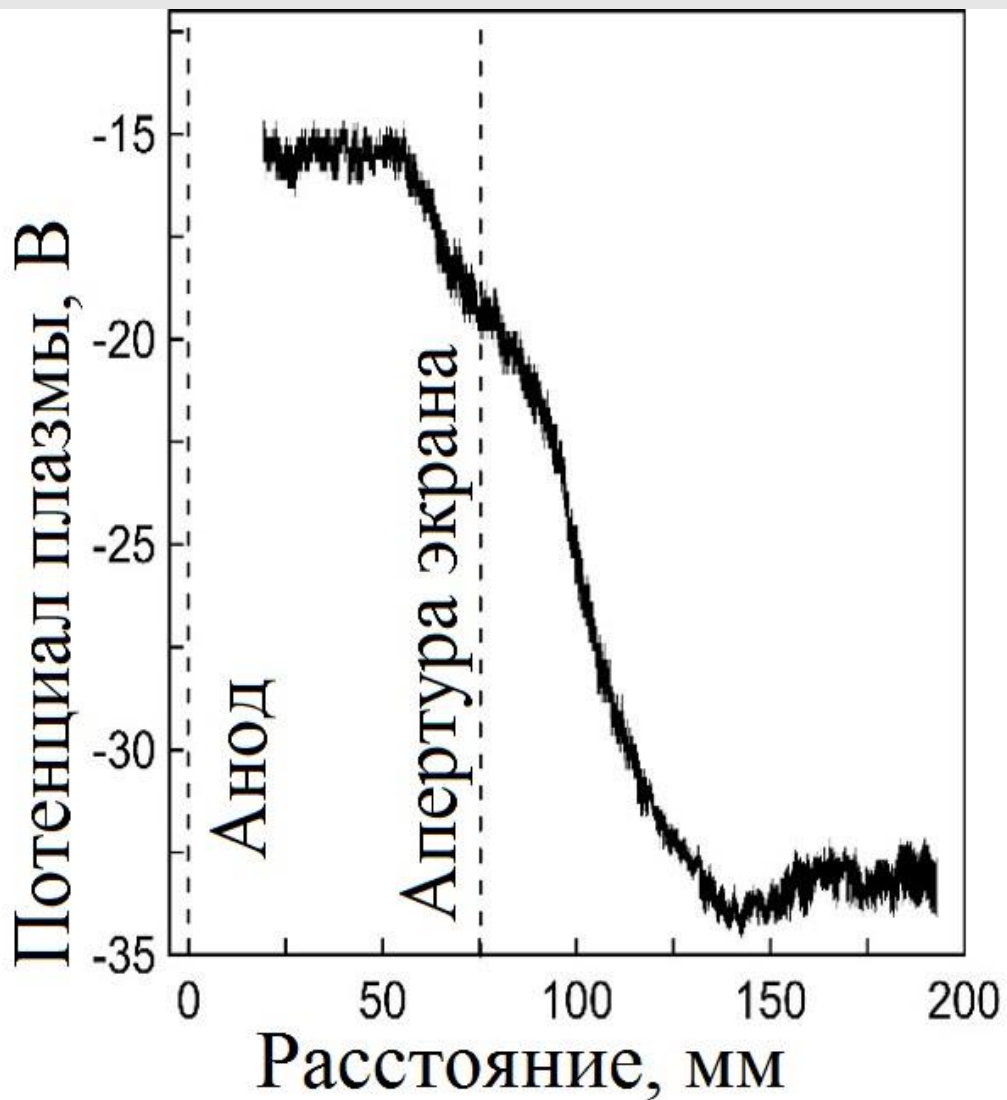
[Application of the catalytic probe method for measuring the concentration of oxygen atoms in Ar/ O_2 plasma of a low-pressure arc

/ Kamenetskikh A. Gavrilov N., **Krivoshapko S.** and Tretnikov P. // *Plasma Sources Sci. Technol.* – 2021.]

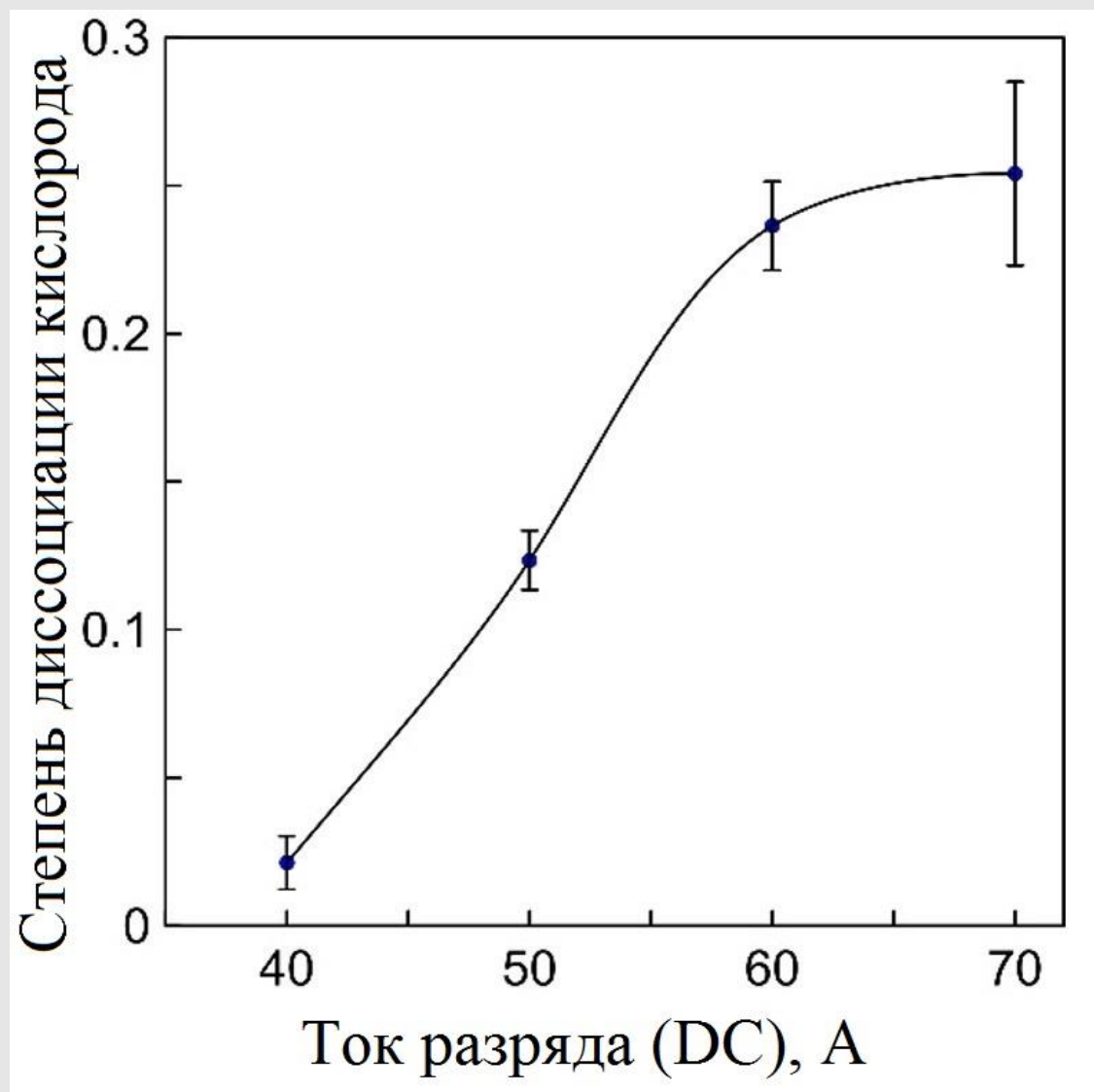


Влияние тока разряда на потенциал плазмы

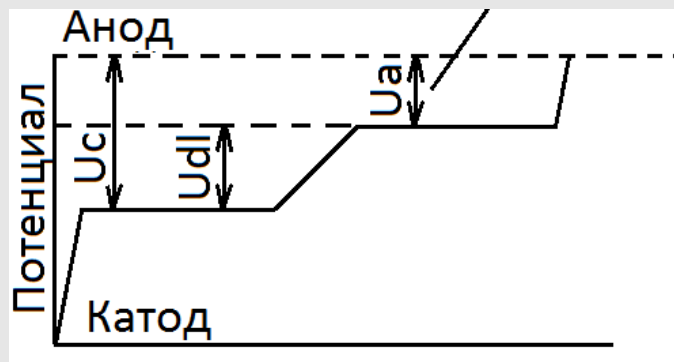
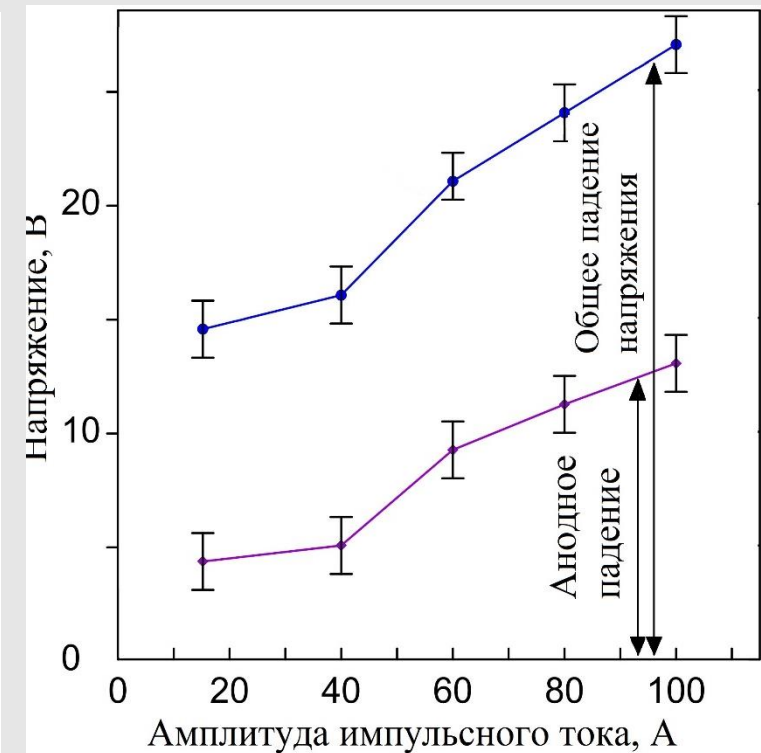
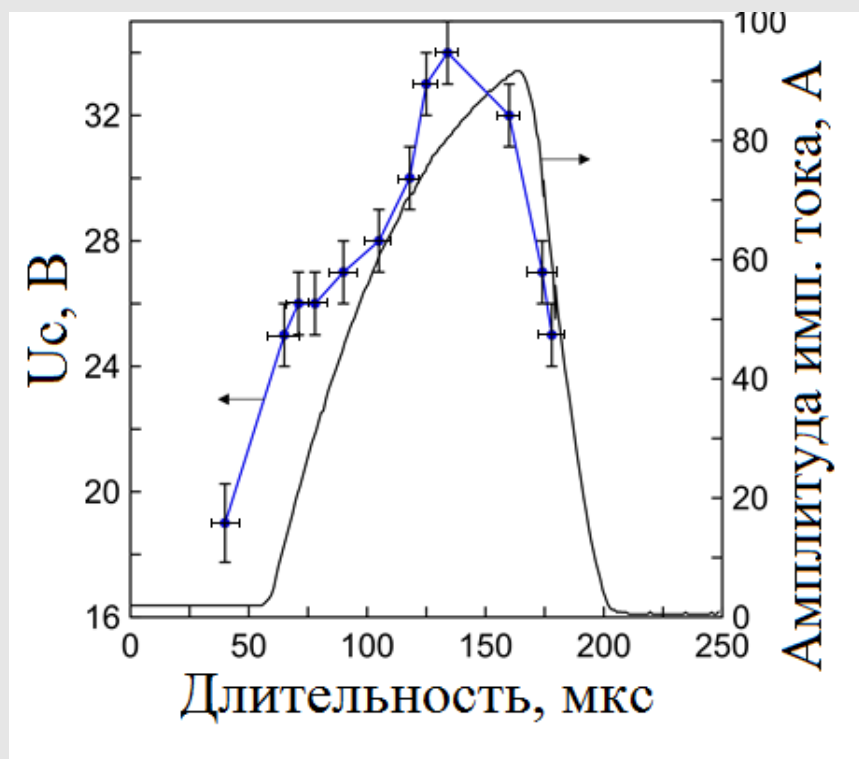
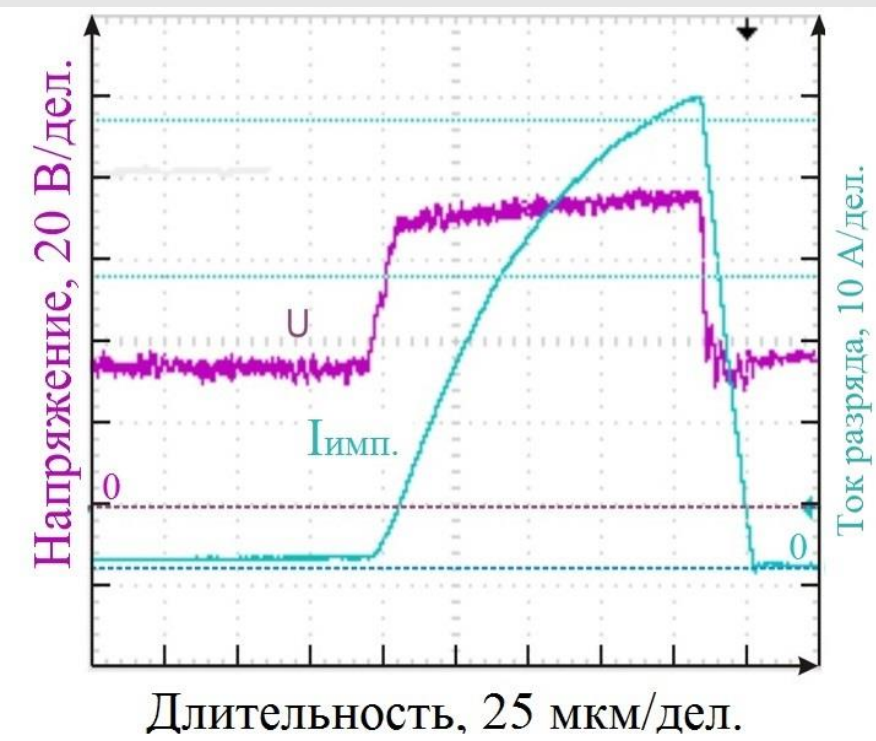
ИФ УрО РАН



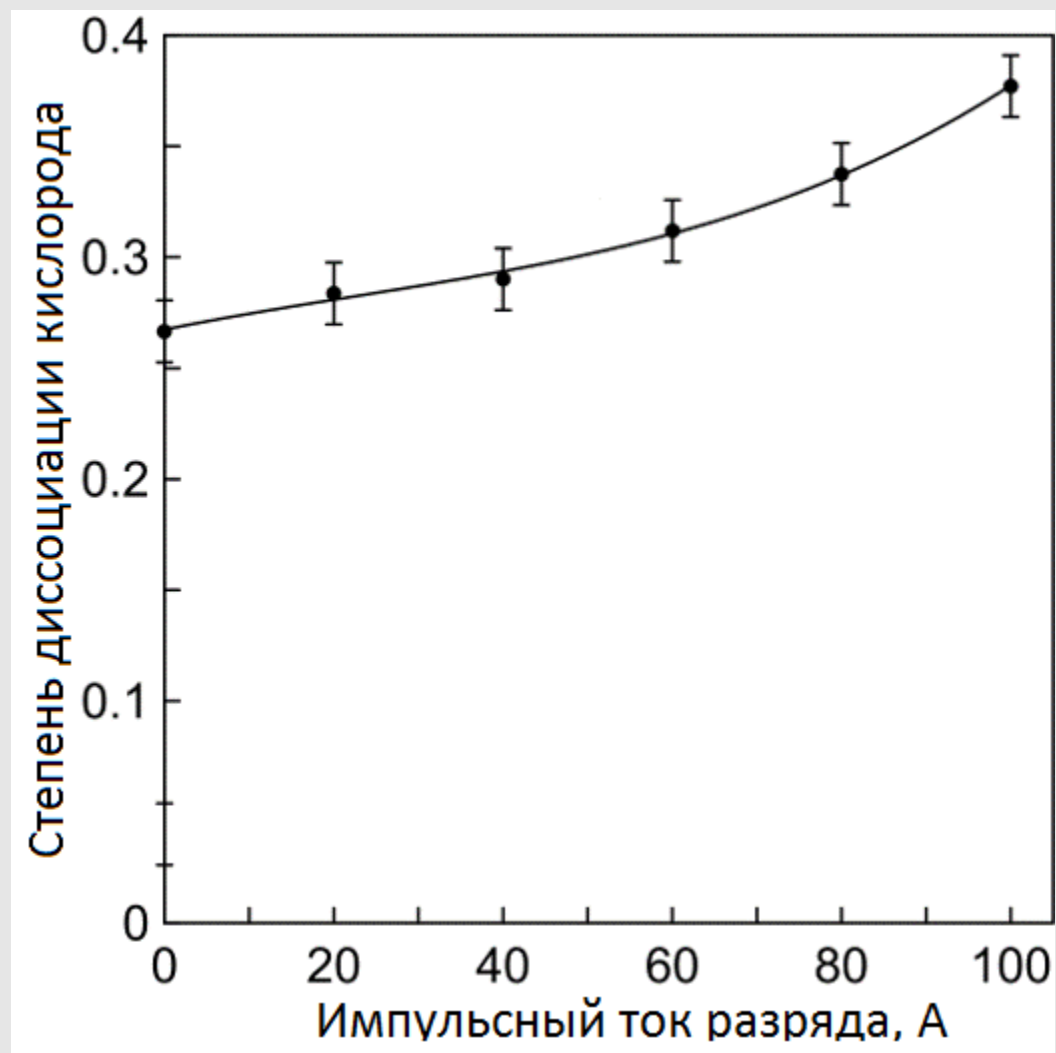
Влияние тока разряда на степень диссоциации



Влияние импульсной составляющей тока разряда на величину анодного падения

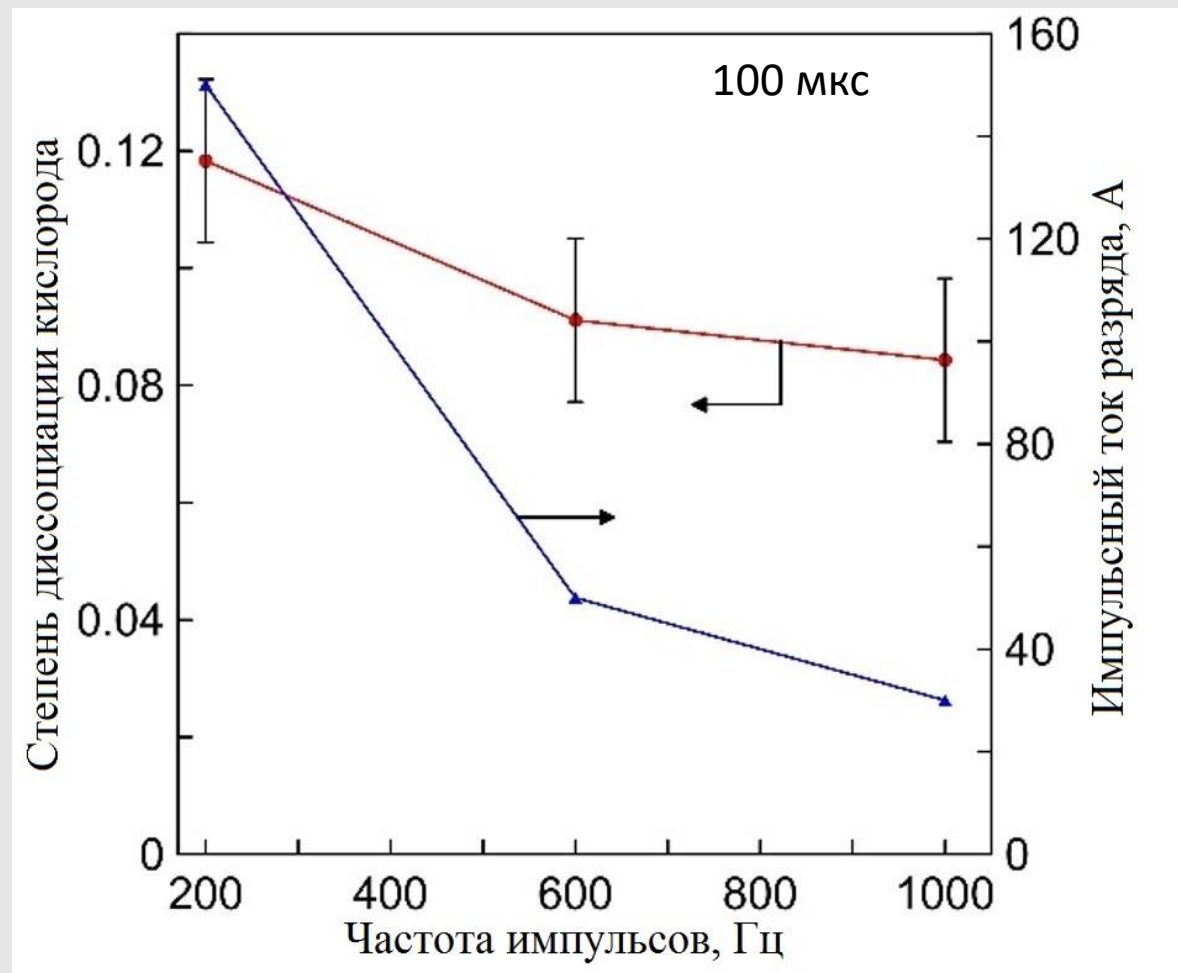
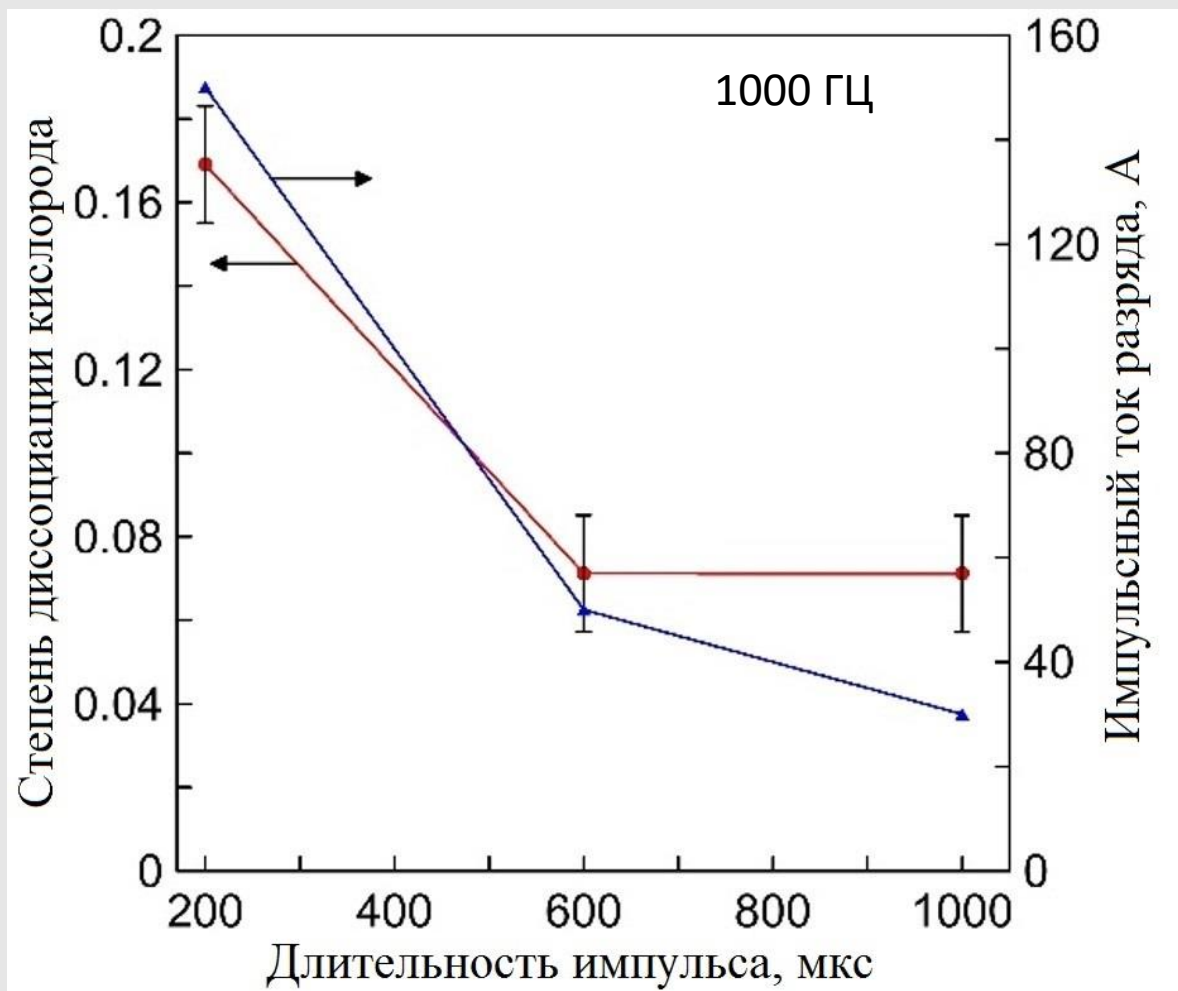


Влияние импульсной составляющей тока на степень диссоциации

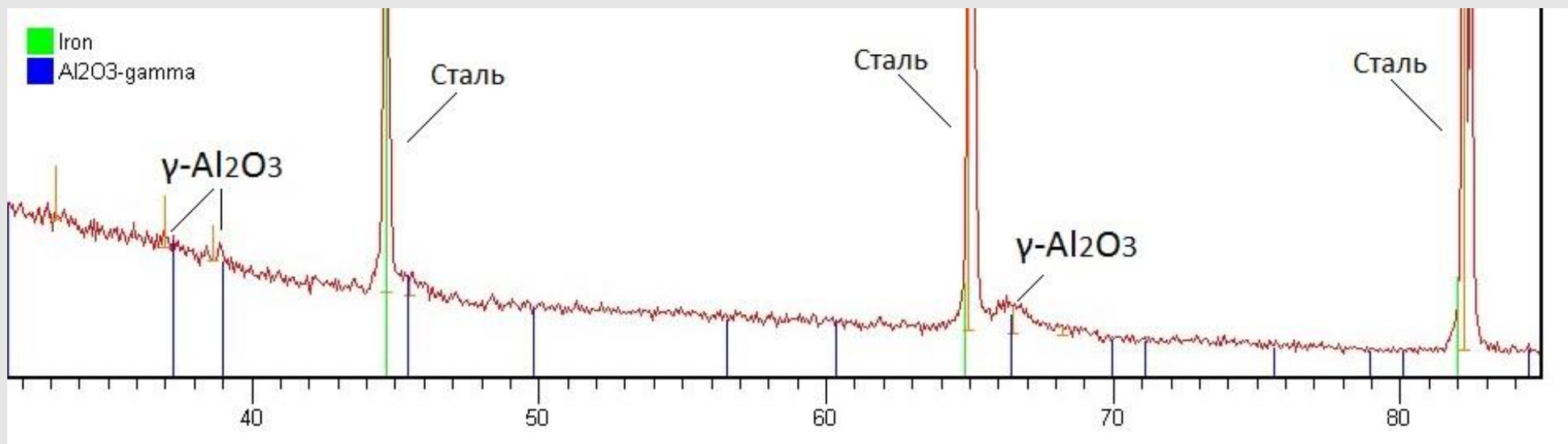


Средний ток разряда 70 А

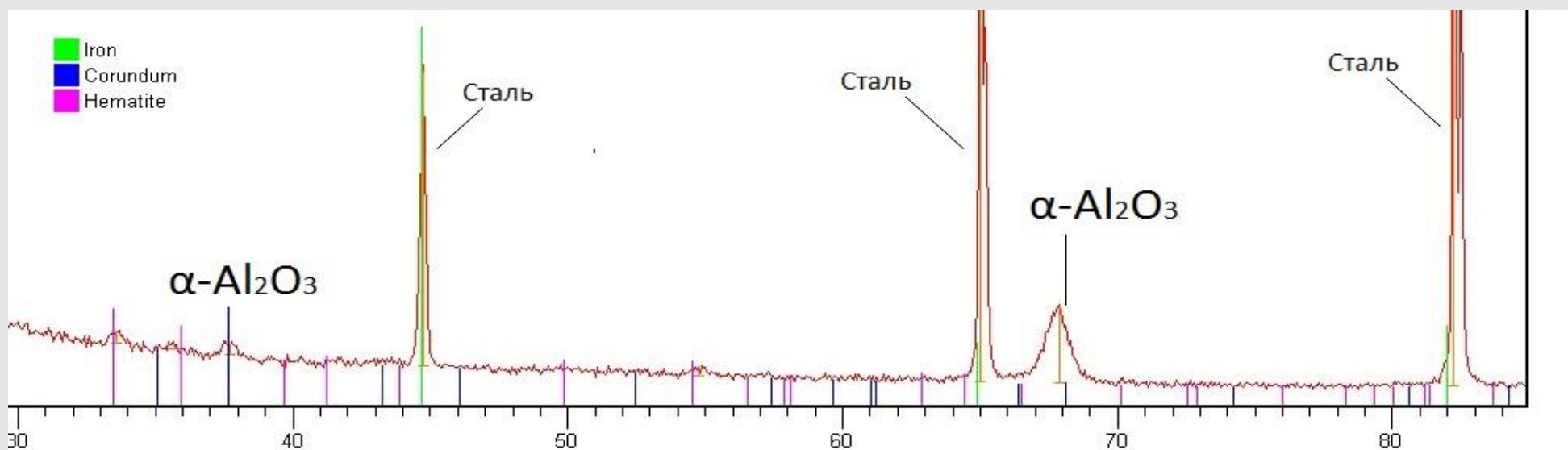
Влияние частоты и длительности импульса на степень диссоциации



Результаты РФА покрытий, полученных при различных значениях СД

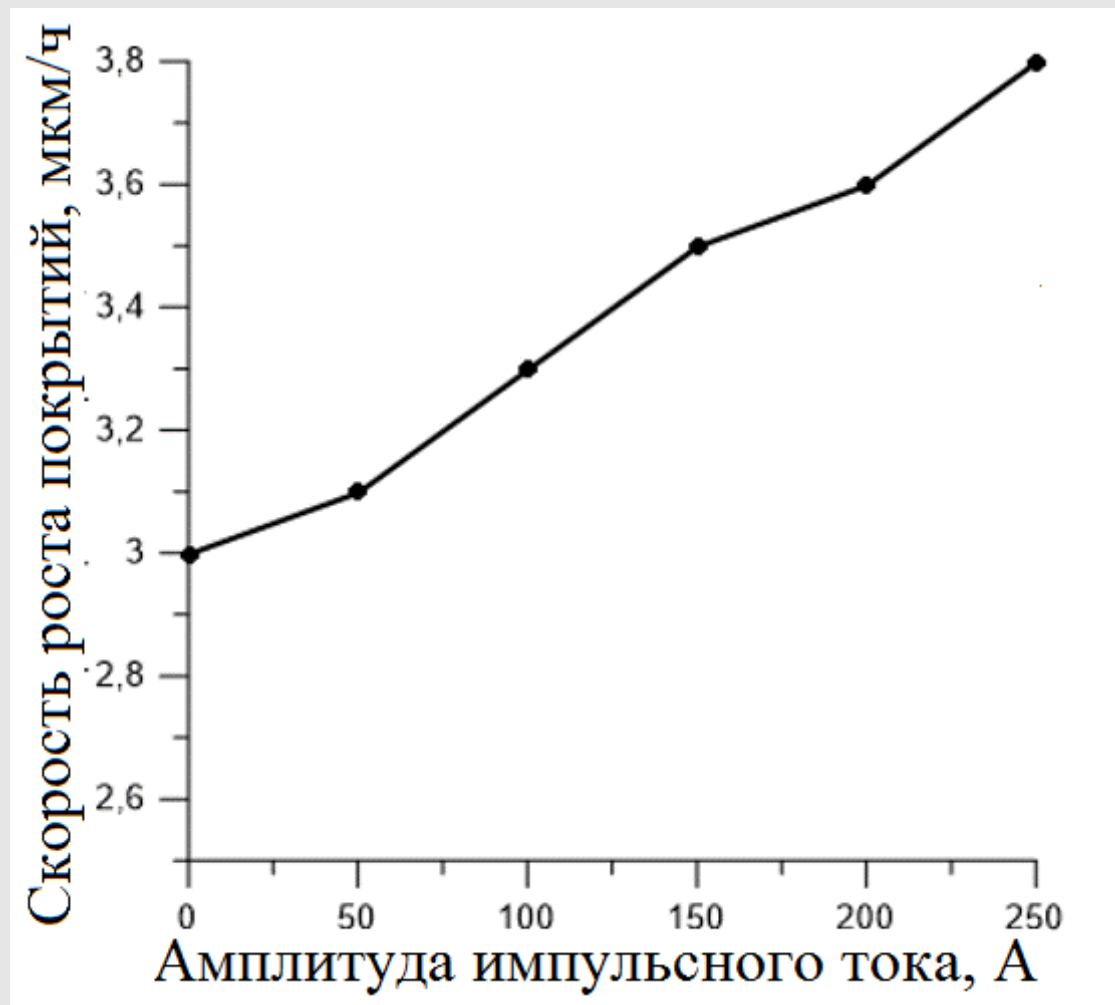


Температура 500 °С
Степень
диссоциации ~ 0,25



Температура 500 °С
Степень
диссоциации ~ 0,4

Влияние степени диссоциации на скорость формирования α - Al_2O_3 покрытий



Заключение

1. Измерены параметры плазмы в разряде, контрагированным в анодной части полым цилиндрическим электродом.
2. Было показано, что использование комбинированного режима горения разряда, в котором на постоянную составляющую тока разряда (до 70 А) накладываются сильноточные импульсы тока (до 100 А) длительностью 100 мкс, созданы условия для регулировки степени диссоциации O_2 в диапазоне 0,3 – 0,4.
3. Показано, что увеличение степени диссоциации O_2 , способствует повышению скорости роста покрытий (до 3,8 мкм/ч), а также обеспечивает формирование α - Al_2O_3 при пониженной температуре.