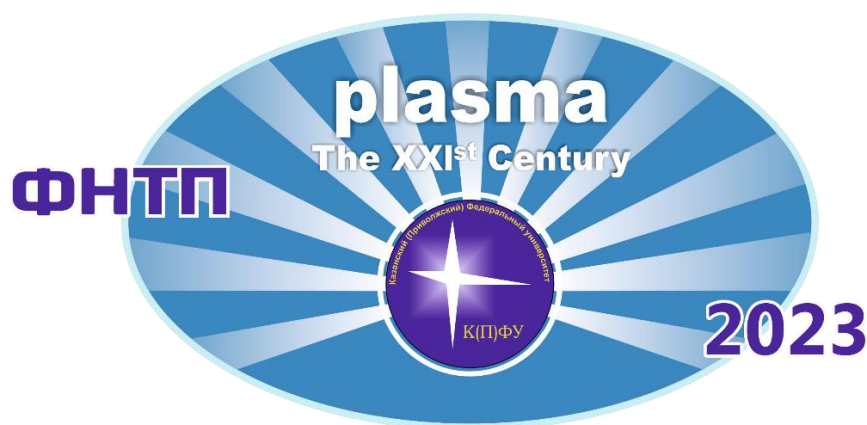


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
НАУЧНЫЙ СОВЕТ РАН ПО КОМПЛЕКСНОЙ ПРОБЛЕМЕ
«ФИЗИКА НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМЫ»
ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР РАН
ИНСТИТУТ НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА ИМЕНИ А.В. ТОПЧИЕВА РАН
КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



ФИЗИКА НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМЫ (ФНТП-2023)

Сборник тезисов
Всероссийской (с международным участием) конференции

Казань, 5–9 июня 2023 г.



КАЗАНЬ

2023

УДК 533.9
ББК 22.333
Ф50

Редакционная коллегия:

Петров Олег Федорович – академик РАН, председатель;
Лебедев Юрий Анатольевич – доктор физико-математических наук,
заместитель председателя;
Кашапов Наиль Фаикович – член-корреспондент АН РТ,
доктор технических наук, заместитель председателя;
Акишев Юрий Семенович – доктор физико-математических наук;
Кашапов Рамиль Наилевич – кандидат технических наук, ученый секретарь

Физика низкотемпературной плазмы (ФНТП-2023): сборник тезисов
Ф50 Всероссийской (с международным участием) конференции (Казань, 5–9
июня 2023 г.). – Казань: Издательство Казанского университета, 2023. –
365 с.

ISBN 978-5-00130-716-7

В сборнике представлены материалы Всероссийской (с международным участием) конференции «Физика низкотемпературной плазмы» ФНТП-2023, где отражены новые направления развития физики низкотемпературной плазмы и смежных областей.

Сборник представляет интерес для специалистов, инженеров, молодых ученых и студентов, работающих и ведущих исследования в области физики низкотемпературной плазмы.

УДК 533.9
ББК 22.333

ISBN 978-5-00130-716-7

© Издательство Казанского университета, 2023

ВЛИЯНИЕ СЛАБОТОЧНОЙ ДУГИ НА ПОТОК ПЛАЗМЫ ОТ РАЗРЯДА С ЖИДКИМ ЭЛЕКТРОЛИТНЫМ КАТОДОМ

INFLUENCE OF THE LOW CURRENT ARC ON THE PLASMA FLOW FROM A DISCHARGE WITH A LIQUID ELECTROLYTE CATHODE

Тазмеев Х.К., Тазмеев Г.Х., Тазмеев А.Х.
Tazmeev K.K., Tazmeev G.K., Tazmeev A.K.

*Казанский (Приволжский) федеральный университет, Набережночелнинский институт, Россия, 423810, Набережные Челны, просп. Мира, 68/19
e-mail: tazmeevh@mail.ru*

Представлены результаты скоростной визуализации процессов формирования потока плазмы от разряда с жидким электролитным катодом при воздействии на него слаботочной дуги. Разряд с электролитным катодом и дуга были привязаны на единый металлический анод. Ток дуги менялся в диапазоне 5-10 А, а суммарный ток был в пределах 10-20 А.

The results of high-speed visualization of the processes of formation of a plasma flow from a discharge with a liquid electrolyte cathode when exposed to a low-current arc are presented. The discharge with an electrolyte cathode and the arc were connected to a single metal anode. The arc current varied in the range of 5-10 A, and the total current was in the range of 10-20 A.

Разряды с жидким электролитным катодом представляют интерес как источники объемной плазмы атмосферного давления. Слаботочная дуга в диффузном режиме также горит, образуя объемную плазму. Целью данной работы явилось исследование образования объемной плазмы при совместном горении разряда с жидким электролитным катодом и слаботочной дуги.

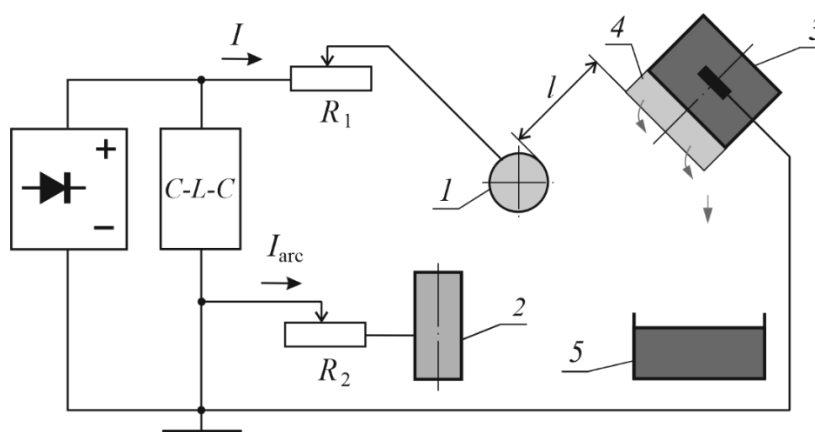


Рис. 1. Схема экспериментальной установки. 1 – анод, 2 – катод металлический, 3 – электролитический узел, 4 – пористая вставка, 5 – емкость для электролита.

На рис. 1 представлена принципиальная схема экспериментальной установки. Ее разрядный узел содержит три электрода: два катода и анод. Металлические электроды 1 и 2 представляют собой медные стержни диаметром 25 мм. Они выполнены охлаждаемыми водой. Жидкий электролит, служащий катодом, подается через электролитический узел 3 с пористой вставкой 4. Подробное описание этого узла приводится в [1]. В качестве жидкого электролита были использованы водные растворы хлорида натрия с удельной электрической проводимостью 10-15 мСм/см. Стержневой анод 1 устанавливался горизонтально на различных расстояниях l от края пористой вставки 4. Металлический стержневой катод 2 располагался вертикально, занимая различные положения относительно анода 1.

Скоростная визуализация осуществлялась с помощью видеокамеры ВИДИ-ОСКАН-401, которая позволяет регистрировать кадры с минимальной экспозицией 1 мкс. На рис. 2 приведены кадры, относящиеся к одной из комбинаций электродов в пространстве.

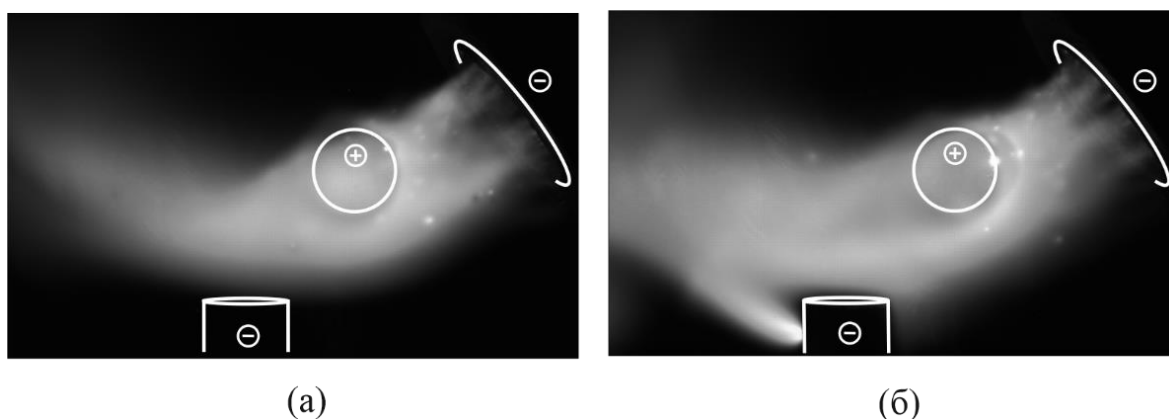


Рис. 2. Мгновенное фото разряда: (а) - между жидким электролитным катодом и металлическим анодом, $I = 12$ А; (б) – между двумя катодами (металлическим и жидким электролитным) и металлическим анодом, $I = 18$ А, $I_{\text{arc}} = 6$ А. $l = 5$ см.

Экспозиция 0,2 мс. Белыми линиями обозначены контуры электродов

В кадре слева (рис. 2а) зарегистрирован разряд с жидким электролитным катодом. В кадре справа (рис. 2б) зафиксирована картина совместного горения разряда с жидким электролитным катодом и дуги. Как видно, дуга способствует существенному удлинению светящейся области в направлении потока плазмы. В опытах установлены различные режимы влияния дуги на поток плазмы.

Работа выполнена при поддержке гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых - МК-111.2022.1.2.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тазмеев Х.К., Тазмеев Г.Х., Тазмеев А.Х. Патент 2792296 РФ. Б.И. 9 (2023).