

ИЗМЕРЕНИЕ СПЕКТРА ИЗЛУЧЕНИЯ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМЫ В ВОДНО-СОЛЕВОМ РАСТВОРЕ И УРОВНЯ ГАММА-ФОНА

*А.А. Шульгинов, И.И. Попков, С.И. Лаврентьев,
С.Ю. Гуревич, Г.Ф. Кузнецов*

В последние годы усилился научный интерес к явлениям, происходящим в водно-солевом растворе при пропускании через него электрического тока. Существует предположение, что при достаточно сильных токах через раствор в образовавшейся низкотемпературной плазме, могут происходить такие явления, как выделение избыточной энергии и образование новых химических элементов [1–3]. С целью проверки этой гипотезы была создана установка, состоящая из реактора, через который пропускали водно-солевой раствор, и источника питания.

Реактор состоял из корпуса, представляющего собой трубку внутренним диаметром 30 мм, длиной 100 мм. Материалом трубки являлось прозрачное оргстекло, что необходимо для регистрации параметров излучений различной физической природы. В корпусе реактора по резьбе были ввинчены медные трубчатые электроды внутренним диаметром 8 мм. Обращённые друг к другу концы электродов проточены до диаметра 12 мм. Перед началом работы экспериментальной установки устанавливался зазор между электродами величиной 1,5–2 мм. В течение эксперимента скорость потока водно-солевого раствора, прокачиваемого через реактор, не изменялась и составляла около 3 см/с. На электродах поддерживалось постоянное напряжение 530 В.

Измерения гамма-излучения производились с помощью дозиметра ДРГБ-90. Уровень гамма-фона в непосредственной близости от реактора на протяжении всего эксперимента не изменялся: ~15–20 мкР/ч.

Измерения спектра излучения производились спектрометром HR4000. Было записано 613 файлов со спектрами излучений в диапазоне длин волн от 200 до 1300 нм с шагом 0,27 нм. Общая энергия излучений сильно флуктуировала. Предварительно была проведена кластеризация данных. Для каждого измерения была определена средняя и максимальная величина спектральной функции. Результаты представлены на рис. 1. Усреднение спектральных функций производилось по выбранным кластерам. Результаты усреднения спектров по кластерам представлены на рис. 2.

Таким образом, анализ спектров излучения показал, что при низких интенсивностях проявляется непрерывный спектр теплового излучения (рис. 2, а). По мере увеличения температуры вещества в реакторе и интенсивности излучения начинает доминировать линейчатый спектр (рис. 2, б–г). Наиболее яркие линии: 522 и 656 нм. Первая из них наиболее близко соответствует свечению атомов меди (4p-4d – 522 нм), а вторая соответствует свечению атомов кальция (4s-4p – 657 нм).

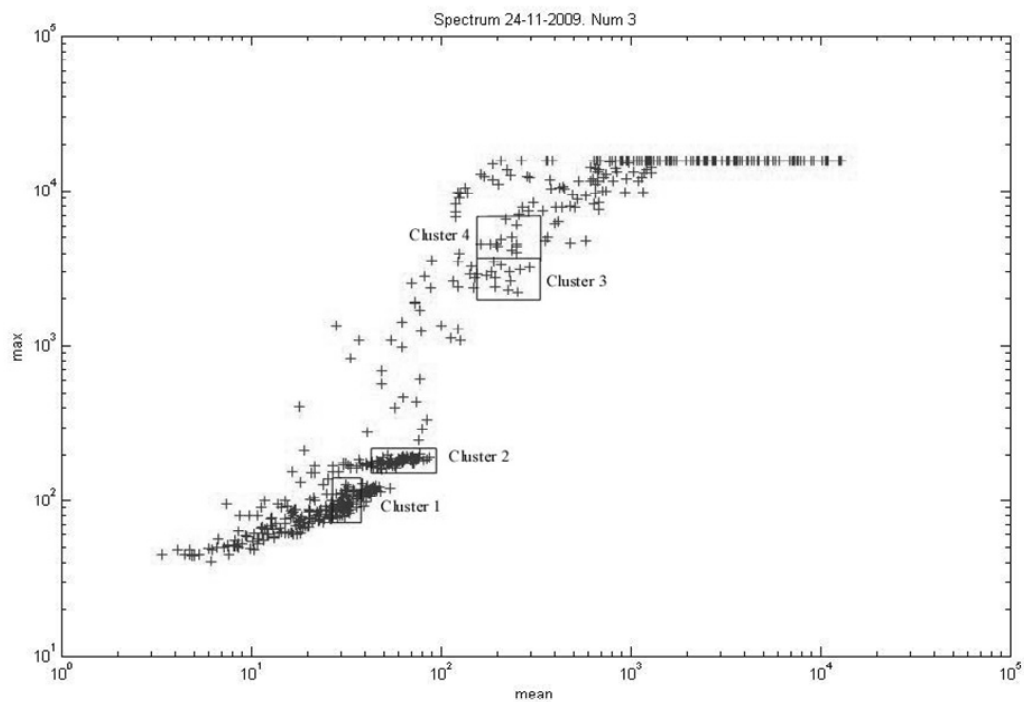
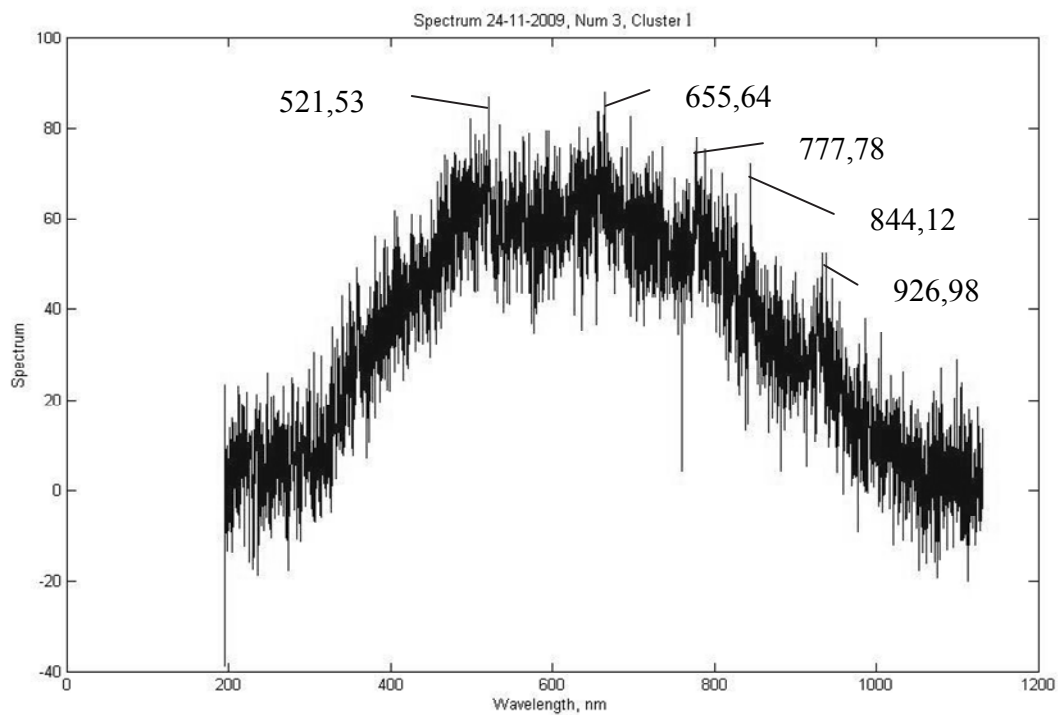
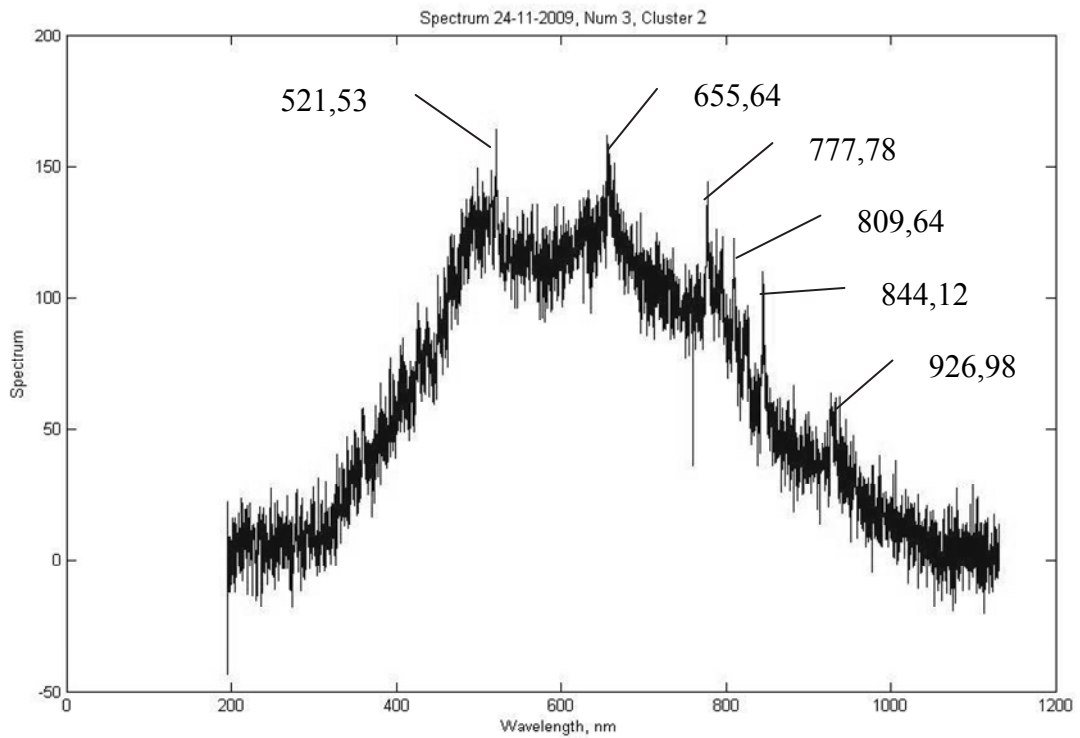


Рис. 1. Максимальные и средние величины спектральных функций

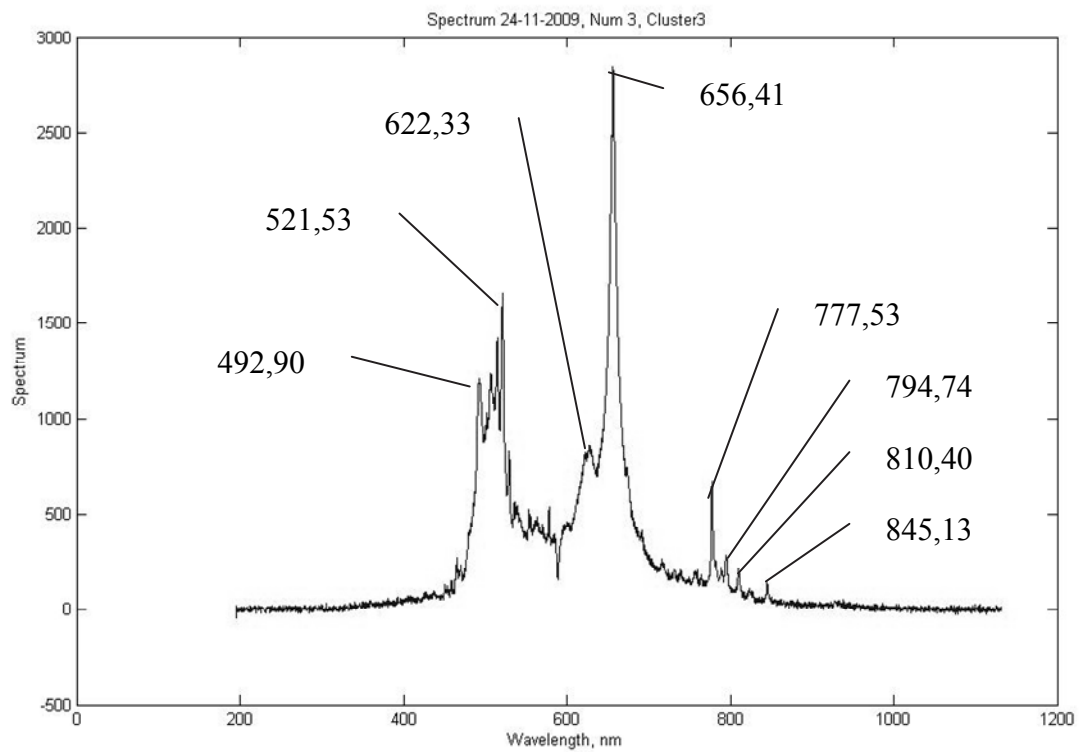


а)

Рис. 2. Спектр: а – кластер 1; б – кластер 2;
в – кластер 3; г – кластер 4

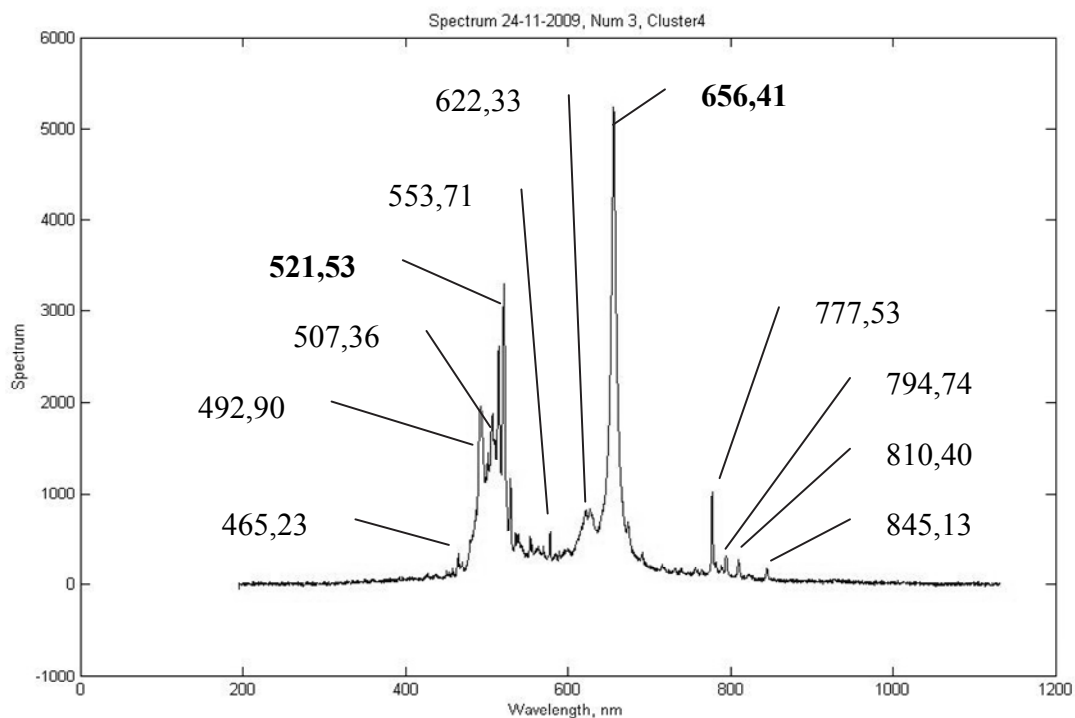


б)



в)

Рис. 2. Продолжение



г)

Рис. 2. Окончание

Работа выполнена в рамках проекта № 2.1.1/1043 «Физические основы разработки новых источников энергии» аналитической ведомственной целевой программы «Развитие научного потенциала высшей школы (2009–2010 годы)».

Библиографический список

1. Курчатов, И.В. О возможности осуществления термоядерных реакций в электрическом разряде / И.В. Курчатов // Атомная энергия. – 1956. – Вып. 3. – С. 65–75.
2. Уруцкоев, Л.И. Экспериментальное обнаружение «странного» излучение и трансформация химических элементов / Л.И. Уруцкоев, В.И. Ликсонов, В.Г. Цинюев // Прикладная физика. – 2000. – № 4. – С. 83–100.
3. Балакирев, В.Ф. Низкотемпературная трансмутация химических элементов с выделением энергии при электромагнитных воздействиях / В.Ф. Балакирев, В.В. Крымский // Изв. Челяб. науч. центра. – 2003. – Вып. 4, № 21. – С. 65–79.