

запылённого факельного разряда уменьшается вдоль оси канала разряда на 15...20%. Расчёты осевого распределения напряжённости электрического поля, выполненные на основе модели канала разряда в виде электрической линии конечной длины показали достаточно хорошее совпадение с полученными экспериментальными результатами.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Качанов А.В., Трехов Е.С., Фетисов Е.П. Электродинамическая модель высокочастотного факельного разряда // Журнал Технической Физики. – 1970. – т.15. – с.340-345.
2. Власов В.А., Тихомиров И.А., Луценко Ю.Ю. Определение волнового числа электромагнитной волны, распространяющейся в плазме высокочастотного факельного разряда // Теплофизика и аэромеханика. - 2006. - №1. – с.147 – 151.

#### РАЗРАБОТКА МАЛОГАБАРИТНОЙ ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОЙ КОЛОНКИ ДЛЯ ГЕНЕРАТОРА ТЕХНЕЦИЯ-99М НА ОСНОВЕ АКТИВАЦИОННОГО МОЛИБДЕНА

В.С. Скуридин, Е.С. Стасюк, А.С. Рогов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: [rogov@tpu.ru](mailto:rogov@tpu.ru)

В настоящее время радиофармацевтические препараты (РФП) на основе короткоживущего радионуклида технеция-99m ( $^{99m}\text{Tc}$ ) используются для проведения диагностических исследований во многих областях медицины. По данным работы [1] с препаратами  $^{99m}\text{Tc}$  во всем мире ежедневно обследуется более 60 тыс. человек. Для получения препаратов  $^{99m}\text{Tc}$  в условиях медицинских лабораторий используют специальные устройства, называемые  $^{99}\text{Mo}/^{99m}\text{Tc}$ -генераторами, большая часть которых приходится на генераторы сорбционного типа. Для их изготовления требуется высокоактивный  $^{99}\text{Mo}$  (более 200 Ки/г), выделяемый из продуктов деления урана-235 по дорогостоящим и экологически опасным технологиям. Альтернативной возможностью для наработки  $^{99}\text{Mo}$  является его получение по реакции радиационного захвата ( $n,\gamma$ ) путем облучения молибдена-98 нейтронами ядерного реактора. Эта технология практически не имеет отходов, но получаемый продукт имеет низкую удельную активность  $^{99}\text{Mo}$  на уровне 7-9 Ки/г. Для изготовления генераторов из такого сырья необходимо использовать большое количество Мо, порядка 150-190 мг против 1 мг «осколочного»  $^{99}\text{Mo}$ .

В мировой практике для изготовления сорбционных генераторов  $^{99m}\text{Tc}$  в качестве сорбента чаще всего используется хроматографический оксид алюминия, емкость которого по Мо обычно не превышает 25 мг на грамм оксида [2]. Соответственно, для адсорбции указанного количества Мо масса сорбента должна быть не менее 7,5-8 г. Это, в свою очередь, приводит к увеличению размеров хроматографической колонки генератора, а также габаритов и массы его защитного контейнера. В работе проведены экспериментальные исследования по увеличению сорбционной емкости оксида алюминия за счет подбора оптимальных условий его кислотной активации и заполнения генераторной колонки раствором облученного молибдена, при которых осуществляется адсорбция ионов полимолибдата без их предварительного распада при передвижении через оксид. Исследования проводили на нейтральном и кислом оксидах алюминия с различным поглощенным количеством кислоты. В результате были достигнуты условия, при которых достигалось значение емкости по молибдену 34 мг/г. Это позволяет снизить массу сорбента до 5,6 г и сократить объем генераторной колонки на

30 %. В результате проведенных исследований выдвинут ряд предложений по созданию конструкции малогабаритного генератора технеция и предложены методики по его изготовлению.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Eckelman WC. Unparalleled contribution of technetium-99m to medicine over 5 decades.// J Am Coll Cardiol Img. 2009;2:364–368.
2. Sarkar SK, Kothalkar C, Naskar P, Joshi S, Saraswathy P, Dey AC, Vispute GL, Murhekar VV, Pilkhwal N. Indigenous technology development and standardization of the process for obtaining ready to use sterile sodium pertechnetate-Tc-99m solution from Geltech generator. Indian J Nucl Med 2013;28:70-4

### ПРИМЕНЕНИЕ БИОИМПЕДАНСНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ИШЕМИИ ТКАНЕЙ

С.К. Сактаганова, А.Н. Алейник, Н.Д. Тургунова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: nurgalykyzy@mail.ru

Измерение импеданса биологических тканей часто применяется для определения свойств материалов. Электрический импеданс тканей довольно хорошо коррелирует с видом биологической структуры, включая размер клеток, плотность, размеры и основных составляющих внутриклеточной и внеклеточной жидкостей [1]. Биоимпедансная спектроскопия с помощью измерения импеданса тканей на различных частотах позволяет определить резистивную и емкостную составляющие образца. Кроме того, этот метод позволяет обнаруживать различные патологические изменения, такие как ишемия и злокачественные образования [2,3].

Для определения возможности обнаруживать ишемию тканей на ранней стадии и ее изменение в процессе лечения, разработан биоимпедансный спектрометр. Для проверки работоспособности устройства был проведен эксперимент на добровольце, рука которого в спокойном состоянии располагалась на столе, локоть находился на уровне сердца. Два электрода располагались на расстоянии 10 см друг от друга. Измерения проводились в диапазоне частот 1 – 100 кГц, с шагом 1 кГц. Первое измерение было сделано при нормальном кровотоке. Затем на предплечье налагался резиновый жгут в течение 1 минуты. После этого проводилось второе измерение. Далее измерения проводились через каждые 30 секунд, до полного восстановления кровообращения. Полученные данные показывают, что разработанный спектрометр надежно фиксирует наличие и изменение ишемии тканей.

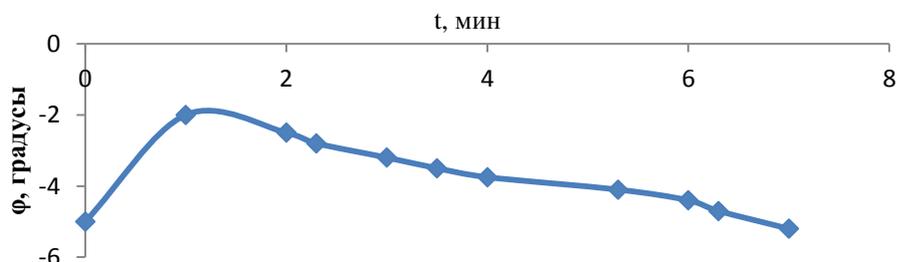


Рисунок 1. Зависимость фазового угла от тока крови

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Riu P.J. Electrical bioimpedance methods: applications to medicine and biotechnology. – New York: New York Academy of Sciences, 1999.
2. Schwan H.P. Electrical properties of tissue and cell suspensions// Adv Biol Med Phys . – 1957. – v. 5 – p.147-209.