

Введение Среди производных бензофуруксанов, обладающих широким спектром биологической активности синтезирован 5,7-бис-(метанитро-фениламино)-4,6-динитробензофуруксан, проявляющий высокую антигельминтную активность [1,2]. 5,7-Бис-(м-нитрофениламино)-4,6-динитро-бензофуруксан - компонент, генерирующий NO in vivo и вызывающий спастические судороги нематод и в итоге парализующий их мышечную ткань, что подтверждается высокой клинической эффективностью. Композиция, включающая три компонента - н-гексадецилтрифенилфосфоний бромид, 5,7-бис-(м-нитроанилино)-4,6-динитро-бензофуруксан в определенном массовом соотношении и глюкозу, обладает высокой эффективностью при дегельминтизации зараженных животных в низких лечебных дозах [3]. В результате получения новой эффективной лекарственной композиции на основе 5,7-бис-(метанитрофениламино)-4,6-динитробензофурукса-на весьма актуальной задачей является разработка методик контроля качества субстанции 5,7-бис-(метанитрофениламино)-4,6-динитробензофурукса-на, выступающей в качестве эталонного образца [4].

Применение физико-химических методов анализа связано со сравнительными измерениями испытуемого объекта по отношению к специальным веществам - эталонам. Химический состав и физические свойства эталонов должны отличаться высоким постоянством, быть определены с необходимой точностью и удостоверены сертификатами. Такие вещества называют стандартными образцами, или стандартами [5]. Для разработки стандартного образца лекарственной субстанции необходимо изучить его физические свойства, разработать показатели и нормы качества согласно современным подходам фармацевтического анализа. Целью работы является исследование кислотно-основных свойств субстанции 5,7-бис-(метанитрофениламино)-4,6-динитробензофурукса-на. Экспериментальная часть

Для исследования кислотно-основных свойств субстанции 5,7-бис-(метанитрофенил-амино)-4,6-динитробензофуруксана использованы его растворы в смеси вода - ацетонитрил (50 - 50, об.) с концентрацией 10 мкг/мл. Далее были сняты спектры поглощения 5,7-бис-(метанитро-фениламино)-4,6-динитробензофуруксана в смеси вода - ацетонитрил. Регистрация спектров поглощения проводилась на спектрометре СФ-56. Режим измерения выбран прецензионный с шагом дискретизации 1 нм. На спектре поглощения раствора 5,7 бис-(метанитрофениламино)-4,6динитробензофурукса-на с концентрацией 10 мкг/мл в смеси вода - ацетонитрил (рис. 1) наблюдаются три максимума при 228 ± 2 нм, 279 ± 2 нм, 431 ± 2 нм. Параллельно проводилось измерение pH исследуемых растворов. Значение pH 5,7-бис-(метанитрофениламино)-4,6-динитробензофуруксана с концентрацией 10 мкг/мл в смеси вода - ацетонитрил составляет 4,70, а pH смеси вода - ацетонитрил составляет 6,57. Далее изучено влияние pH среды растворителя на спектр поглощения 5,7-бис-(метанитрофениламино)-4,6-динитробензофурукса-на. Для этого к 20 мл раствора 5,7-бис-

(метанитрофениламино)-4,6-динитробензофурукса-на в смеси вода – ацетонитрил с концентрацией 10 мкг/мл добавили 1 мл 0,02 М раствора едкого натра, рН смеси составило 11,58. Рис. 1 - Спектр поглощения 5,7-бис-(метанитрофениламино)-4,6-динитробензофуруксана ($c=10$ мкг/мл) в смеси вода – ацетонитрил Рис. 2 - Спектр поглощения 5,7-бис-(метанитрофениламино)-4,6-динитробензофуруксана в смеси вода – ацетонитрил при рН=11,58 На рис. 2 наблюдается увеличение интенсивности светопоглощения полосы с длиной волны 432 нм. Максимальное значение оптической плотности 5,7-бис-(метанитрофениламино)-4,6-динитробензофуруксана при рН=11,58 составило 0,4806. Рис. 3 - Спектр поглощения 5,7-бис-(метанитрофениламино)-4,6-динитробензофуруксана в смеси вода – ацетонитрил при рН=2,60 Далее добавляли к 20 мл раствора 5,7-бис-(метанитрофениламино)-4,6-динитробензофурукса-на в смеси вода – ацетонитрил 1 мл 0,02 М раствора HCl (рис. 3). При этом интенсивность светопоглощения полосы с длиной волны 432 нм уменьшается. Максимальное значение оптической плотности раствора при рН=2,60 составило 0,4130. На рисунке 4 представлены спектры поглощения 5,7-бис-(метанитрофениламино)-4,6-динитробензо-фуруксана в смеси вода – ацетонитрил при рН от 3,43 до 11. Рис. 4 - Общий график спектров поглощения 5,7-бис-(метанитрофениламино)-4,6-динитробензофуруксана в смеси вода – ацетонитрил при рН=3,43-11

Таблица 1 - Кислотно-основные свойства 5,7-бис-(метанитрофениламино)-4,6-динитробензофу-руксана № рН λ , нм Аоптн ϵ , л/моль·см

1	2,60	399,0	0,4130	41,30	2	3,05	402,0	0,4152	41,52	3	3,43	408,0	0,4154	41,54
4	3,76	427,0	0,4280	42,80	5	4,70	432,0	0,4522	45,22	6	6,47	432,0	0,4795	47,95
7	7,93	432,0	0,4790	47,90	8	8,35	432,0	0,4743	47,43	9	10,65	432,0	0,4759	47,59
10	11,58	432,0	0,4806	48,06										

Обсуждение результатов Для изучения кислотно-основных свойств субстанции 5,7-бис-(метанитрофениламино)-4,6-динитробензофуруксана в качестве растворителя подобрана смесь вода – ацетонитрил (50 – 50, об.), так как ацетонитрил обеспечивает хорошую растворимость определяемого вещества [6]. Для доказательства наличия кислых свойств у 5,7-бис-(метанитрофениламино)-4,6-динитробензофурукса-на проведено исследование его взаимодействия с едким натром, в качестве среды использовали смесь вода – ацетонитрил. Идентификацию проводили методом спектрофотометрии в видимой области спектра. На общем графике спектров поглощения 5,7-бис-(метанитрофениламино)-4,6-динитробензо-фуруксана в смеси вода – ацетонитрил (рис. 4) при рН от 2,60 до 11,58 представлены две изобестические точки, расположенные при длинах волны 342 ± 2 нм и 416 ± 2 нм. Из таблицы 1 и рис. 4 видно, что спектры поглощения 5,7-бис-(метанитрофениламино)-4,6-динитробензофуруксана при рН менее 4,70 сдвинуты в ближневолновую область, наблюдается гипсохромный сдвиг, следовательно субстанция 5,7-бис-(метанитрофениламино)-4,6-динитробензо-фуруксана обладает слабо выраженными кислотными свойствами. Таким

образом, проведенные исследования доказали наличие у субстанции 5,7-бис-(метанитрофениламино)-4,6-динитробензофуоксаа слабо кислотных свойств.