



Спектры поглощения плёнок Поливинилового спирта С добавкой сока листьев Алоэ древовидного

Выполнила: Воронина В.А.
студентка специальности МБХ, 3 курс
Руководитель: Трофимова Л.А., к.ф.-м.н.,
доцент кафедры физики, математики и
информатики

Актуальность

Существует более 500 видов алоэ. Листья и сок растений обладают широким спектром фармакологической активности.

Гепатопротекторные свойства используются при лечении гепатита, пребиотическая и антибактериальная активность при лечении гастритов и язвы желудка. Некоторым соединениям алоэ присущи противоопухолевые, антидиабетические и антигиперлипидемические свойства.

Из литературных источников известно, что алоэ древовидное (*Aloe arborescens* Mill.) также является лекарственным сырьём.

Имея в своём составе фенольные метаболиты, представленные флавоноидами, обладает антиоксидантными свойствами.

Некоторые авторы проводили изучение абсорбционных спектров сока и листьев алоэ в жидкой фазе в различных растворителях (дистиллированной воде, этаноле, хлороформе, петролейном эфире).

В настоящей работе представлены результаты исследования спектров поглощения сока листьев алоэ древовидного в плёнках поливинилового спирта (ПВС), то есть находящихся в твёрдом состоянии.

Цель исследования

Изучение свойств системы «ПВС – сок листьев алоэ древовидного» методом абсорбционной спектроскопии.

Задачи:

- 1). Получить спектр поглощения исследуемых образцов в диапазоне 320-700 нм;
- 2). Выяснить, как влияет на данную систему воздействие ультрафиолетового света и лазерного излучения.

Материалы и методы

В 10%-ный водный раствор поливинилового спирта марки 16/1 добавляли сок листьев алоэ древовидного, полученный прямым отжимом, в количестве 1 мл, 1.5 мл, 2 мл и 2.5 мл на 10 мл итоговых композиций.

Из приготовленных таким образом растворов вытягивали плёнки с помощью проволочных каркасов диаметром 1.5 см и высушивали при комнатной температуре.

Они и служили *объектами исследования*. Толщина образцов составляла 30 мкм.

Абсорбционные спектры плёнок исследуемой системы получали с помощью фотоэлектрического фотометра КФК-3-«ЗОМЗ» в диапазоне 320-700 нм относительно плёнок ПВС без добавок.

Ультрафиолетовое облучение (УФО) образцов осуществлялось полным спектром лампы ДРТ-230 в течение 0,5 часа.

Длительность воздействия *лазерного излучения* на плёнки составляла 1 час. Использовался гелий-неоновый лазер ЛГ-78 (красное излучение с длиной волны 632,8 нм) и диодные лазеры (зелёное излучение с длиной волны (532 ± 10) нм и фиолетовое излучение с длиной волны (405 ± 10) нм).

Результаты исследований

Спектры поглощения плёнок представляли собой кривые, состоящие из большого числа малоинтенсивных полос.

Количество полос и оптическая плотность в них у разных образцов отличались. Однако было несколько полос, которые присутствовали в каждом спектре.

Их интерпретация проводилась на основе имеющихся литературных данных.

За полосы с максимумами 326 нм, 334 нм, 352 нм, 360 нм, 362 нм, 364 нм, 374 нм, 376 нм, 380 нм, по всей видимости, ответственны *флавоноиды*.

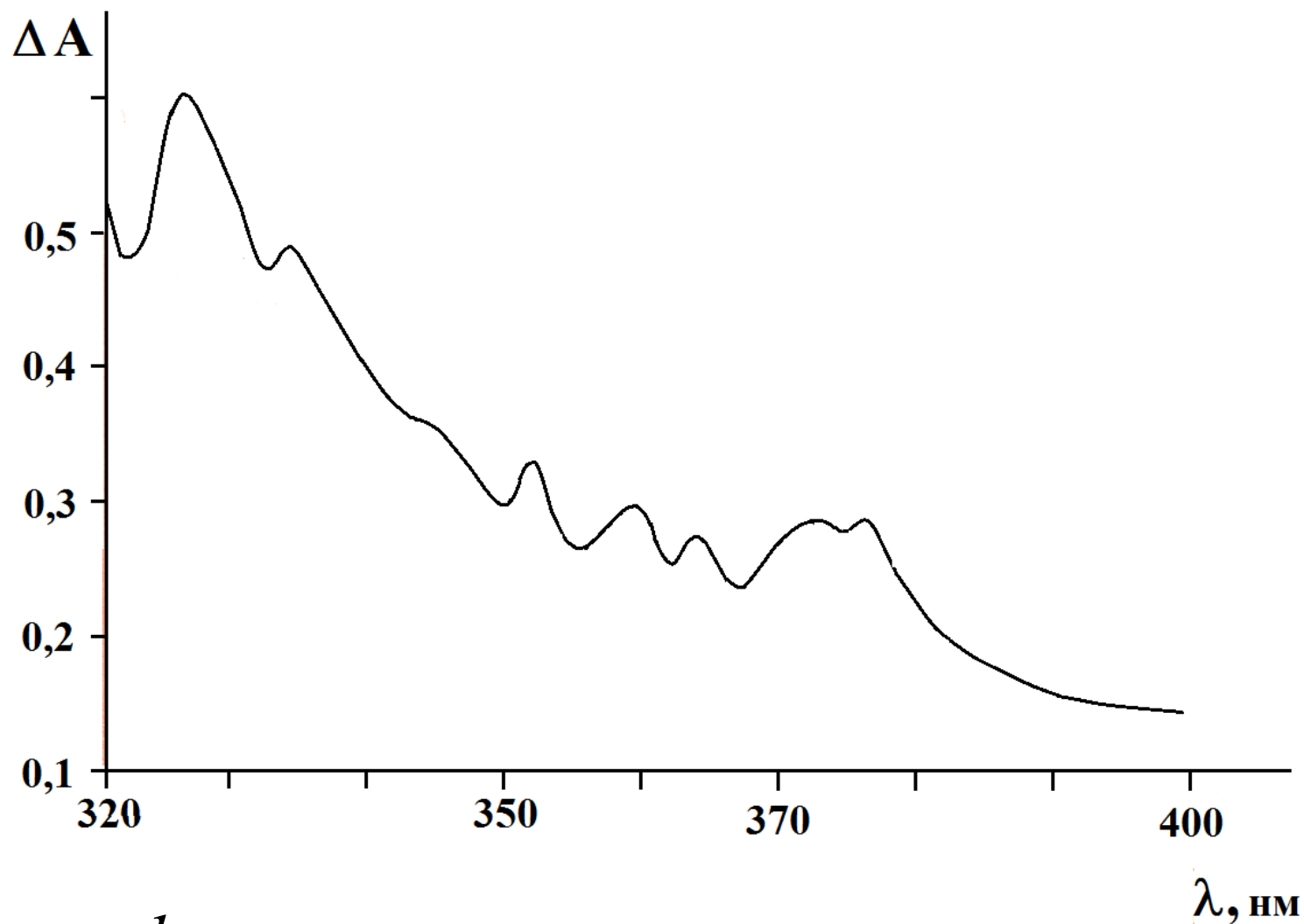


Рисунок 1.

Спектр поглощения системы ПВС-сок листьев алоэ относительно ПВС

Каротиноидам приписываются полосы с $\lambda_{\text{max}} = 415 \text{ нм}, 437 \text{ нм}, 467 \text{ нм}, 480 \text{ нм}, 485 \text{ нм}, 525 \text{ нм}, 590 \text{ нм}, 610 \text{ нм}.$

По-видимому, первые три полосы входят в так называемую «синюю триаду», обусловленную электронно-колебательными переходами π -электронов двойных связей изопреновых блоков.

Полосы поглощения ***хлорофилла а*** имеют максимумы 437 нм и 663 нм, а ***хлорофилла b*** — 460 нм и 620 нм.

Для исключения из анализа спектров поглощения объектов исследования изменений, оказанных ультрафиолетом или излучением лазеров непосредственно на поливиниловый спирт, измерения проводились относительно плёнок ПВС без добавок, но подвергнутых тем же воздействиям.

Ультрафиолетовое облучение плёнок привело к небольшому уменьшению поглощения в области 320-350 нм. В диапазоне длин волн выше 350 нм заметных изменений не произошло. По-видимому, для получения более яркого эффекта необходимо увеличить время эксперимента.

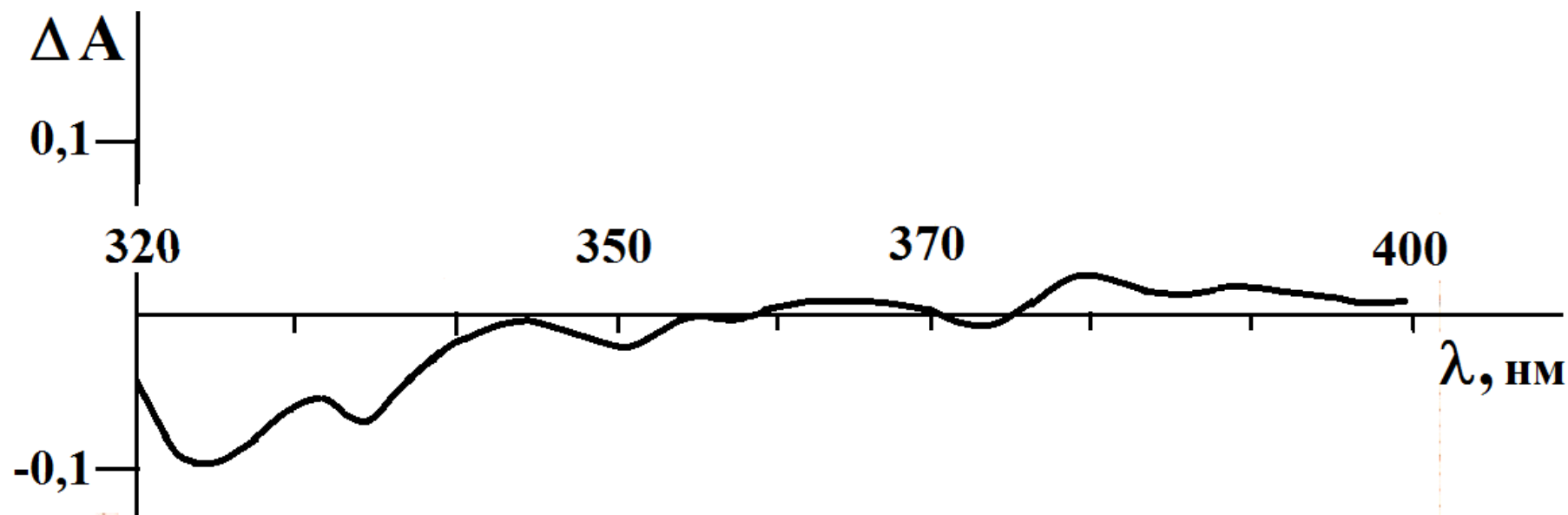


Рисунок 2.

*Разностный спектр поглощения системы
ПВС-сок листьев алоэ после воздействия
ультрафиолетового излучения и до него*

Действие *фиолетового света лазера* с $\lambda = 405$ нм на изучаемые системы способствовало увеличению поглощения в коротковолновой области.

Но при этом уменьшилась величина оптической плотности на длинноволновом участке спектра у плёнок с малым содержанием сока алоэ и почти не изменилась у образцов с большим содержанием сока алоэ. Разностные кривые позволили обнаружить полосу с максимумом 655 нм, которой не было в исходных графиках.

Зелёное лазерное излучение с $\lambda = 532$ нм вызывало изменения в образцах, которые очень зависели от содержания сока алоэ в них.

Чаще всего у плёнок с большим содержанием оптическая плотность уменьшалась в области 320-380 нм и увеличивалась в диапазоне выше 425 нм. А у образцов с малым содержанием сока алоэ в коротковолновой области поглощение, наоборот, увеличивалось.

Воздействие излучения гелий-неонового *лазера* (*красное* в видимой области) на объекты исследования привело к тому, что величина оптической плотности уменьшилась в области 320-450 нм, но произошло небольшое увеличение поглощения в диапазоне 450-700 нм.

Вывод

Таким образом, в работе были получены абсорбционные спектры плёнок с различным содержанием сока алоэ в поливиниловом спирте. Результаты эксперимента позволили увидеть, что данная система является чувствительной к ультрафиолетовому свету, а результат воздействия лазерного излучения зависит от его длины волны и состава образца.

Работа выполнена на кафедре физики, математики и информатики ДВГМУ.