

```

Sub Подсчеты_Все()
    s = 0
    Sheets("Данные").Select
    Range("I3").Select
    While ActiveCell.FormulaR1C1 <> ""
        ActiveCell.Offset(0, 1).Range("A1").Select
        s = s + 1
    Wend
End Sub

```

Для реализации данной модели был подробно рассмотрен и использован пример из Project Expert, важнейшим результатом применения которого является создание бизнес-плана, удовлетворяющего стандартам UNIDO.

Рассмотренная модель является наиболее подходящей и удобной для комплексного решения актуальной задачи, связанной с получением оценки эффективности показателей на основе использования всех исходных, промежуточных и конечных параметров.

Литература

1. Емельяненко С. И., Емельяников В. И. Автоматизация инновационного планирования. – Проблемы развития научно-инновационного потенциала Беларуси: Сборник научных трудов/ Под ред. Недилько В.И. – Мн.: БелИСА, 2004.
2. Ендовицкий Д. А. Комплексный анализ и контроль инвестиционной деятельности: методология и практика/Под ред. проф. Л.Т.Гиляровской. – М.: Финансы и статистика, 2001.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛАЗЕРОФОРЕЗА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПАРАМЕТРОВ ИЗЛУЧЕНИЯ

Т. А. Железнякова

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность разработки новых методов терапии определяется тем, что большое число лекарственных средств, предлагаемых фармацевтической промышленностью, малоэффективно и обладает побочными действиями. Например, таблетки, порошки и растворы удобны в использовании, но отрицательно действуют на работоспособность желудочно-кишечного тракта и печени. В то же время инъекции с помощью шприца болезненны, инвазивны и сложны [1]. Поэтому в последнее время появились работы, в которых исследуются возможности разработки новых ме-

тодов импрегнации фармакологических препаратов на основе лазерных технологий [2,3].

Под действием лазерного излучения чувствительность организма к лекарственным препаратам изменяется и появляется необходимость уменьшения дозировок применяемых средств иногда вплоть до 50 % при ускорении сроков выздоровления в 2–3 раза [4, 5].

Метод лекарственного лазерофореза синтезирует в себе достоинства низкоинтенсивной лазерной терапии (НЛТ) и традиционных способов лечения. Многочисленными исследованиями установлено, что низкоинтенсивное лазерное излучение (НИЛИ) оказывает многофакторное воздействие, которое реализуется на атомно-молекулярном, клеточном, органном и организменном уровнях. Методами реографии, фотоплетизмографии и оксиметрии было показано, что НИЛИ стимулирует периферическое кровообращение в тканях, рост и регенерацию клеток [7,8].

Воздействие НИЛИ на клеточную мембрану выступает как пусковой фактор каскада молекулярных и морфологических процессов. В клетке активизируются биосинтез нуклеиновых кислот и белков, окислительно-восстановительные реакции, увеличивается энергетический потенциал, стимулируется биогенез мембранных органелл, повышается разность заряда на клеточных мембранах [8, 9].

В настоящее время для объяснения биостимуляции лазерным излучением существует подход, который базируется на том, что воздействие НИЛИ приводит к неоднородности температурного поля в биотканях вследствие неравномерного распределения поглощающих центров (биологических мембран, белков и ионов в растворе). Это может заметно влиять на константы скорости биохимических реакций, приводить к деформации клеточных мембран, изменению их электропотенциалов и т.п. [9].

Исходя из этого предположения, для оценки эффективности введения антибиотиков под воздействием НИЛИ можно использовать биохимическую модель, основным элементом которой являются гидрофильные мембраны, состоящие из коллагена и агарозы[10].

Таким образом, целью данной работы является проведение эксперимента, результатом которого будет значение параметров лазерного излучения, наиболее эффективно влияющего на проницаемость клеточных мембран.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА

В ходе эксперимента использовалась гидрофильная мембрана, разработанная и созданная на кафедре биохимии биологического факультета БГУ.

Такая мембрана представляет собой двойной липидный слой и близка по своим свойствам к кожному покрову человека. В качестве лекарственного препарата использовался антибиотик адриамицин-гликозид из *Streptomyces coeruleorubidus*. Препарат имеет насыщенный красный цвет и наиболее интенсивно поглощает излучение с длиной волны 0,48 мкм.

Для изучения процесса проникновения антибиотика через гидрофильную мембрану была создана установка, блок-схема которой изображена на рис.1. Излучение лазера 1 по гибкому световоду 2 с диаметром 0,4 см и длиной 50 см, или с помощью зеркала подается в кювету, которая вместе с системой крепления, обеспечивающей однонаправленное прохождение лекарственного препарата, и исследуемой мембраной образуют модуль 3, изображенный на рис.2. Излучение проходит через раствор адриамицина, а затем через мембрану. Работа спектрофотометра 4 управляется компьютером 5, с помощью которого осуществляется дальнейшая обработка результатов.

Для определения длины волны излучения, наиболее эффективно влияющего на проницаемость мембраны, были использованы следующие источники излучения: гелий-неоновый лазер с длиной волны 0,63 мкм, полупроводниковые лазеры с длинами волн 0,78 мкм, 0,83 мкм, 0,89 мкм (в непрерывном режиме излучения), а также прибор свето- и цветотерапии Bioptron производства фирмы Zepter со спектром, близким к солнечному, и полной поляризованностью излучения. От каждого источника выделялся пучок одной и той же мощности 5 мВт.

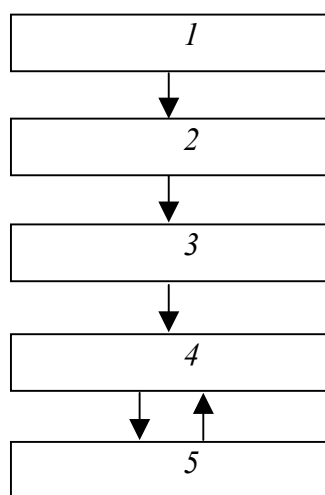


Рис.1. Блок-схема экспериментальной установки:

- 1 – лазер; 2 – система подвода;
- 3 – экспериментальный модуль;
- 4 – спектрофотометр SOLAR PV 1251C;
- 5 – компьютер

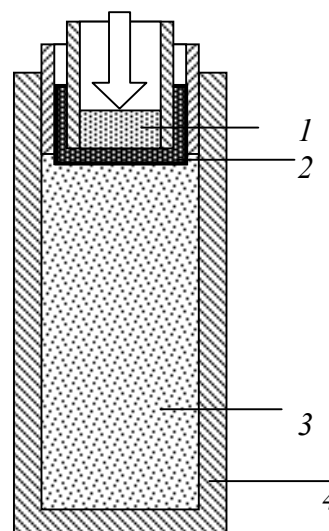


Рис.2. Экспериментальный модуль:

- 1 – раствор адриамицина;
- 2 – гидрофильная мембрана;
- 3 – физиологический раствор;
- 4 – кювета

В течение 30 минут с помощью спектрофотометра SOLAR PV 1251C, настроенного на длину волны 0,48 мкм (максимум поглощения адриамицина), снималась временная зависимость концентрации адриамицина в физиологическом растворе, находящемся в кювете. После этого снимался спектр поглощения полученного раствора адриамицина.

Для сравнения были проведены контрольные эксперименты, в которых гидрофильную мембрану не облучали.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Основным критерием эффективности действия излучения была выбрана скорость проникновения вещества, которая определяется наклоном графика временной зависимости концентрации адриамицина в 0,9% растворе хлорида натрия.

Под действием любого излучения препарат проникает через мембрану в раствор быстрее, чем вообще без облучения. Но наиболее эффективным действием на систему «адриамицин–гидрофильная мембрана–физиологический раствор» обладает лазерное излучение на длине волны 0,78 мкм: лекарство проникало через мембрану на 35 % быстрее по сравнению с не облучаемой системой. Под действием излучения с длиной волны 0,63 мкм процесс ускоряется на 20 %.

Более интенсивное прохождение адриамицина через мембрану наблюдалось в тех случаях, когда физиологический раствор уже долгое время находился в термостатирующем отделении спектрофотометра, где уже за 15 минут от комнатной температуры нагревался до 36 °С. Это явление объясняется увеличением коэффициента диффузии при росте температуры. Поэтому можно предположить, что основную роль в эксперименте играет тепловой эффект. Но кроме того под действием излучения пленка нагревается неоднородно, поэтому в соответствии с физическими и математическими моделями, описанными в [9], лекарственное средство быстрее проникает через мембрану. Можно предполагать, что излучение на длине волны именно 0,78 мкм наиболее эффективно взаимодействует со структурой применяемой нами модели кожи.

В ближайшее время для окончательного выяснения эффективности лазерофореза с излучением на длине волны 0,78 мкм планируется провести эксперименты на подопытных животных.

Литература

1. Гаевый М. Д. Фармакология. М.: Медицина, 1983. 237с.
2. Жаров В. П., Латышев А. С. Лазерные методы транскутанного введения растворов лекарств // Лазерная медицина. 1998. Т.2, вып.1. С.7–17.

3. Жаров В. П., Латышев А. С. Лазерно-ультразвуковые технологии в медицине // Лазерная медицина. 1999. Т.3, вып.1. С.4–11.
4. Вишневский В. А. Низкоинтенсивное лазерное излучение в лечении остеоартроза // Вестник морской медицины. 1999. №4(12). С.25–32.
5. Плетнев С. Д. Лазеры в клинической медицине. М.: Медицина, 1996. 428с.
6. Кару Т. Й. Изменение спектра поглощения монослоя живых клеток после низкоинтенсивного лазерного облучения // ДАН 1998. Т.360, №2. С.267–270.
7. Зубкова С.М. О механизме биологического действия излучения гелий-неонового лазера // Биологические науки. 1978. № 7. С.30–37.
8. Мембранотропное действие низкоэнергетического лазерного облучения крови / А. А. Спасов, В. В. Негода, О. В. Островский, К. Конан // Бюллетень экспер. биол. и мед. 1998. Т.126, № 10. С.412–415.
9. Воронина О. Ю., Каплан М. А., Степанов В. А. Воздействие низкоинтенсивного лазерного излучения на биоткани // Письма в ЖТФ. 1990. Т. 16, вып. 6. С.46–49.
10. Железнякова Т. А. Исследование влияния низкоинтенсивного лазерного излучения на биодоступность антибиотиков // Физика конденсированного состояния: Тез. докл. XII Республ. науч. конф. аспирантов, магистрантов и студентов. Гродно: ГрГУ, 2004. С.343-345.

РАЗРАБОТКА И ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ КОММУНИКАЦИОННОГО ПРОЦЕССА В МРІ

О. А. Зиневич

Параллелизм — это возможность одновременного выполнения нескольких арифметико-логических или служебных операций [1]. Его использование дает эффективный инструмент при решении задач, требующих огромных вычислительных затрат. Однако, для того чтобы параллельная программа давала ощутимый выигрыш в скорости в сравнении с последовательной проектировщикам приходится решать ряд специфических проблем. Прежде всего, это равномерная загрузка процессоров, т. к. если основная вычислительная работа ложиться только на часть из них, уменьшиться и выигрыш от распараллеливания. Другая не менее важная проблема — эффективная организация обмена информацией между процессами. Если вычисления выполняются на высокопроизводительных процессорах, загрузка которых достаточно равномерна, но скорость обмена данными при этом низка, большая часть времени будет тратиться впустую на ожидание информации, необходимой для дальнейшей работы. Это может существенно снизить скорость работы программы [2].

Наиболее достоверным способом проверки эффективности любой параллельной программы является тестирование ее на конкретной вычислительной системе. Но этот метод требует пройти все стадии разработки, что является довольно трудоемким и дорогостоящим процессом и может занять значительное время. Поэтому предлагается эту задачу упростить,