лактики органических, функциональных и ятрогенных осложнений.

Одним из учеников профессора З.М.Сигала канд. мед. наук С.Л.Точиловым создано инновационно-проектное предприятие Наука , осуществляющее опытно-конструкторские работы и подготовку индикаторов жизнеспособности и органных мониторов к серийному производству. Они в современной оранжировке основаны на способах З.М.Сигала локальной ангиотензометрии, пульсомоторографии, оксигемометрии и др. В русле этого оригинального и приоритетного научно-практического направления З.М. Сигалом издано 11 монографий, опубликовано свыше 300 научных работ, под его руководством выполнено 20 докторских и кандидатских диссертаций. На протяжении четверти века профессор З.М. Сигал является руководителем НИР по созданию концептуального ряда медицинских трансиллюминационных мониторов и индикаторов жизнеспособности органов и тканей, поэтому безперспективной является приватизация его интеллектуальной собственности, замысла, основополагающей идеи, концепции мониторинга жизнеспособности органов и тканей.

Итоги этих научно-исследовательских работ следующие. Снижены послеоперационная летальность при ургентной резекции кишечника с 24,8 % до 18,4 %, частота несостоятельности межкишечных анастомозов с 9,3 % до 4,1 % (Ф.С.Жижин, 2003). Преодолены ишемические нарушения трансплантата пищевода при пластике его по поводу рака (В.М.Камашев, 1997), гемодинамические нарушения при язвенной болезни желудка и 12-типерстной кишки (Э.В. Халимов, 2003), при прободных гастро-дуоденальных язвах (Ф.Г. Бабушкин, 2003), при резекциях желудка (Г.В.Тунян, 2000), острой кишечной непроходимости и ущемленных грыжах (А.П. Кравчук, 1984), при остром панкреатите (Э.О. Вальтер, 1990), при переломах конечностей (И.В.Рябов, 1982), при операциях на толстом кишечнике (С.Л.Точилов, 1988, Е.В. Шпилевой, 2000), при аппендиците (М.В. Корепанова, 2000), при ваготомиях (А.С.Макаров, 1987, Э.В.Халимов, Б.Б.Капустин, 2003), при операциях на тонких кишках, тромбозах и эмболиях брыжеечных сосудов (П.А.Плетнев, 1988), при различных видах наркоза (С.С. Овчинников, 1997), при наложении билиодигестивных анастомозов (И.С.Кузнецов, 1995), в малоинвазивной хирургии (А.Я. Мальчиков, 2003), в гинекологии (В.А. Япеев, 2002), в стоматологии (Е.И.Дерябин, Т.Л.Рединова, 1992; И.С.Рединов, 2001), в детской хирургии (В.А. Бушмелев, 1990; В.В. Поздеев, 2001), при раке щитовидной железы (В.В.Вараксин, 2003), при обработке кишечных культей (Э.В.Халимов, 2003), при лор-патологии (А.П. Кравчук, 2001).

Важно отметить атравматичность и информативность методов, экспресс функциональный анализ патологии и жизнеспособности. При исследовании пульсовой и непульсовой оптической плотности изучалось морфо-функциональное состояние объекта, сосуды артериальной и венозной систем, микроциркуляторное русло, интраорганный нервный аппарат и формирующие органы ткани. Это является обоснованием интра- и постоперационной диагностики жизнеспособности тканей и органов человека.

УСТОЙЧИВОСТЬ РЕШЕНИЙ ОДНОЙ СИСТЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-РАЗНОСТНЫХ УРАВНЕНИЙ СО «СВОЕЙ» РАЗНОСТЬЮ И «ЧУЖОЙ» НЕЛИНЕЙНОСТЬЮ.

Шамов Э.Ш.
Дагестанский государственный технический университет, Махачкала

Рассмотрим систему дифференциально-разностных уравнений следующего вида

$$\begin{cases} \dot{x}(t) = a_{11}x(t-w) + a_{12}f(y), \\ \dot{y}(t) = a_{21}x(t) + a_{22}y(t) \end{cases}$$

где $\omega>0$ – положительное число, $t\geq t_0$ и $f(0) = 0$.

Условия Рауза-Гурвица для системы (1) имеют вид:

$$\begin{cases} a_{11}\dfrac{x(t-w)}{x(t)} + a_{22} < 0 \quad при\ x \neq 0, \\ a_{11}a_{22}\dfrac{x(t-w)}{x(t)} - a_{12}a_{21}\dfrac{f(y)}{y} > 0 \quad при\ x \neq 0,\ y \neq 0 \end{cases}$$

Исследуем устойчивость тривиального решения системы (1). Для этого определим функционал для любой непрерывной действительнозначной функции $x(s)$, определенной для $t_0 - w \leq s$, следующим образом:

$$V(t,x,y) = ax^2(t) + 2bx(t)y(t) + cy^2(t) + \\ + d\int_{t-w}^{t} x^2(s)ds + m\int_0^y f(y)dy, \quad t \geq t_0, \qquad (3)$$

где $x \equiv x(t), \quad y \equiv y(t)$.

При выполнении условий: $a>0$, $c>0$, $ac - b^2 > 0$, $d>0$, $m>0$, $f(y)y>0$ при $y \neq 0$ и для всех $t\geq t_0$ функционал Ляпунова (3) является положительно определенным, т.е.

$$ax^2(t) + 2bx(t)y(t) + cy^2(t) + \\ + m\int_0^y f(y)dy \leq V(t,x,y) \leq (a+dw)[\sup_{t_0-w\leq s\leq t_0} x^2(s)] + \\ + 2bx(t)y(t) + cy^2(t) + m\int_0^y f(y)dy.$$

Справедливы следующие утверждения.

Теорема 1. Если выполняются условия

а) $2ba_{21} + d + a|a_{11}| < 0$,

б) $2ca_{22} + |ba_{11}| < 0$,

в) $(2ba_{21} + d + a|a_{11}|)(2ca_{22} + |ba_{11}|) - \\ - (ba_{22} + ca_{21})^2 > 0$

г) $2ba_{12} + ma_{22} < 0$

д) $|a_{11}|(a + |b|) - d < 0$,

где $2aa_{12} + ma_{21} = 0$, то тривиальное решение системы (1) устойчиво.

Доказательство. Для доказательства теоремы используем функционал Ляпунова

$$V(t,x,y) = ax^2(t) + 2bx(t)y(t) + cy^2(t) +$$

$$+ d\int_{t-w}^{t} x^2(s)ds + m\int_0^y f(y)dy.$$

Тогда

$$\frac{d}{dt}V(t,x,y) = (2ba_{21} + d)x^2(t) + (2ba_{22} +$$

$$2ca_{21})x(t)y(t) + 2ca_{22}y^2(t) + +2aa_{11}x(t)x(t-w) +$$

$$+ 2ba_{11}y(t)x(t-w) + (2ba_{12} + ma_{22})y(t)f(y) -$$

$$- dx^2(t-w) \le (2ba_{21} + d + |aa_{11}|)x^2(t) + 2(ba_{22} +$$

$$+ ca_{21})x(t)y(t) + (2ca_{22} + |ba_{11}|)y^2(t) + (2ba_{12} +$$

$$+ ma_{22})y(t)f(y) + (|aa_{11}| + |ba_{11}| - d)x^2(t-w).$$

При выполнении условий а) –д) это выражение не положительно и функция V(t,x,y) не возрастает. Это доказывает устойчивость тривиального решения системы (1).

Теорема 2. Если выполняются условия

а) $2ba_{21} + d + a|a_{11}| < 0$,

б) $2ca_{22} + |ba_{11}| < 0$,

в) $2ba_{12} + ma_{22} < 0$,

г) $|a_{11}| \cdot (a + |b|) - d < 0$,

где $2aa_{12} + ma_{21} = 0$ и $ba_{22} + ca_{21} = 0$, то тривиальное решение системы (1) устойчиво.

Теорема 3. Если выполняются условия

а) $2ba_{21} + d < 0$,

б) $|ba_{11}| - d < 0$,

в) $(2ba_{21} + d)(|ba_{11}| - d) - a^2a_{11}^2 > 0$,

г) $2ca_{22} + |ba_{11}| < 0$,

д) $2ba_{12} + ma_{22} < 0$,

где $2aa_{12} + ma_{21} = 0$ и $ba_{22} + ca_{21} = 0$, то тривиальное решение системы (1) устойчиво.

Теорема 4. Если выполняются условия

а) $2ba_{21} + d + a|a_{11}| < 0$,

б) $a_{22} < 0$,

в) $a|a_{11}| - d < 0$,

г) $2ca_{22} \cdot (a|a_{11}| - d) - b^2a_{11}^2 > 0$,

д) $2ba_{12} + ma_{22} < 0$, где $2aa_{12} + ma_{21} = 0$ и $ba_{22} + ca_{21} = 0$, то тривиальное решение системы (1) устойчиво.

Доказательства теорем 2-4 приводятся небольшой модификацией доказательства теоремы 1.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Е.А. Барбашин. Функции Ляпунова. М.: Наука, 1970.

2. Беллман Р. и Кук К.Л. Дифференциально-разностные уравнения. М.: Мир, 1967.

Химические науки

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЕНТОВ С ИОНООБМЕННЫМИ И ГИДРОФОБНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Брыкалов А.В., Плющ Е.В.
Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь

В настоящее время довольно актуально направление по разработке синтезов сорбционных материалов, перспективных для разделения белков различных биологических объектов.

В связи с этим проведены исследования по получению стандартных по составу и строению композиционных органокремнеземных сорбентов путем формирования пористой структуры в присутствии аминосилана. В качестве структурных единиц, формирующих состав сорбентов использован кремнезем - аэросил А - 380.

Синтез сорбентов с гидрофобными свойствами включал 5 стадий и осуществлялся на установке для молекулярного наслаивания, которая состоит из системы подготовки газа-носителя. Реагент – фенилтрихлорсилан помещался в испаритель, соединенный через многоходовый кран с разъемным кварцевым реактором. Синтез сорбента, путем его модифицирования осуществлялся при температуре 80-95^{0}С в течение 2 часов.

Проведены исследования структурных характеристик сорбционных материалов по которым установлено, что величина удельной поверхности определяемая методом Клячко-Гурвича, составила 84-88 м^2/г, а объем пор и их распределение по размерам определенный методом ртутной порометрии составил 1,45-1,54 см^3/г.

На спектрофотометре Specord – 75 IR были исследованы ИК-спектры сорбентов. Обнаруженная в спектре полоса поглощения в области 3430 см$^{-1}$ соответствует валентным колебаниям аминогрупп, а уменьшенная интенсивности полоса поглощения 3750 см$^{-1}$, соответствует свободным гидроксильным группам кремнеземного состава.

Микроструктуру композиционных сорбентов исследовали на электроном микроскопе IMZ-T3000 в сравнении с известными кремнеземными материалами, такими как макропористое стекло и силохром С-80. Установлено, что микроструктура сорбентов представлена сочетанием поверхностных участков аморфных образований с губчатой структурой.

Ионообменные сорбционные материалы были использованы для сорбции белков молочной сыворотки. После сорбционной очистки молочная сыворотка применялась в качестве основного компонента при создании биопрепаратов с ростостимулирующей активностью, исследования проводились не семенах озимой пшеницы сорта Безостая 1.