

Таблица 4. Сравнительная характеристика свойств базальта, глины и гранита.

Горные породы	свойства						
	структура	плотность, г/см ³	содержание потенциальной энергии (энергонасыщенность)	энтропия	химический состав, в %		
					SiO ₂	FeO + Fe ₂ O ₃	MgO
Базальт	аморфная	3,10	очень много	очень высокая	50,00	11,02	6,30
Глина	тонкодисперсная	2,90	много	высокая	58,11	6,70	2,44
Гранит	кристаллическая	2,65	мало	низкая	70,00	3,12	0,74

КАКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВО ВЗАИМООТНОШЕНИЯХ НЕЙРОНОВ КОРЫ НАБЛЮДАЮТСЯ В РАННЕМ ПОСТРЕАНИМАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ?

Измestьев В.А., Измestьев К.В.

*Кемеровская государственная медицинская академия,
Кемерово*

Анализ современных литературных данных показывает, что в восстановительном периоде после временной остановки мозгового кровообращения протекают морфологические и функциональные изменения в нейронах, проявляющиеся в последующем рядом клинических неврологических нарушений. Теоретические предпосылки и экспериментальные данные позволяют рассматривать в качестве ключевого фактора нарушений под воздействием ишемии - реперфузии в модификации физико-химических, физиологических свойств клеточных мембран, приводящих к нарушению взаимоотношений нейронов коры и в конечном итоге интегративных процессов в ЦНС.

С целью экспериментальной проверки данного положения и проведено настоящее исследование.

Каждый нейрон переднего отдела средней супрасильвиевой извилины (ПОССИ), находившийся под микроэлектродом в момент записи его реакций, тестировался последовательно, мультипараметрически эфферентными биопотенциалами из периферических, центральных отделов анализаторов и мезэнцефалической ретикулярной формации. Возбуждение указанных источников тестирующих биопотенциалов осуществлялось П - образными электрическими стимулами адекватной амплитуды и длительности от стимулятора лабораторной нейрофизиологической установки "Нейроанализатор - 1", изготовленной на предприятии "Мединтест" (г. Томск, инженер – конструктор Котов Д.В.).

Таким образом изучены 4242 реакции 424 нейронов у 27 кошек под хлоралозно нембуталовым наркозом.

Применяя, разработанные авторами новые методы сбора и анализа информации, удалось сформировать новые понятия о удельной и абсолютной возбудимости синапсов нервных клеток ПОССИ и обосновать механизм изменения их параметров под воздействием ишемии - реперфузии. Диапазоны изменения значений удельной возбудимости синапсов нейронов ПОССИ, отвечающих на сигналы из проекционных

областей коры составил: 5,9 ÷ 8,4 для зрительной, 5,8 ÷ 7,4 слуховой, 6,5 ÷ 8,4 соматосенсорной. Удельная возбудимость на сигналы из периферических отделов анализаторов, имела значения: 3,9 ÷ 5,4 для глаза, 5,9 ÷ 6,6 для уха, 6,3 ÷ 6,8 кожи. Наибольшие изменения значений удельной возбудимости от 9 до 12,2 во всех исследованных реакциях отмечены на сигналы от мезэнцефалической ретикулярной формации.

Анализируя результаты контрольных экспериментов, авторы пришли к выводу, что возбудимость синапсов нервных клеток ПОССИ величина переменная, а не детерминированная, а эфферентные стимулы от ретикулярной формации к нейронам ПОССИ носят адресный, программный характер. По адресному принципу синапсы нейронов ПОССИ могут принимать афферентные сигналы в том случае, если проводимость синапсов нейрона для конкретных адресных посылок определяется самим нейроном, так как невозможно представить, чтобы в популяции миллиарда миллиардов синапсов, имеющихся в ЦНС, возбудимость каждого синапса была детерминирована в ходе эволюции.

Каким образом задаются параметры возбудимости, а следовательно и проводимости синапсов? Что является источником модулирующих влияний для них?

По гипотезе авторов, механизм модуляции проводимости синапсов работает следующим образом. Базируясь на работах Запары Т. М. о том, что реакция нейрона на внешнее воздействие обусловлена состоянием ионной проницаемости небольших участков соматической мембраны, авторы допускают, что доминирование реакций нейронов ПОССИ на эфферентные послылки от ретикулярной формации во всех исследованных событиях не случаен, а закономерен, так как хорошо известен факт активирующего влияния сигналов ретикулярной формации на весь мозг. Очевидно, что роль сигналов ретикулярной формации сводится к программированию работы нейронов. Нейроны, получив сигналы от ретикулярной формации той или иной модальности и его биологической значимости, изменяет удельную возбудимость соответствующих синапсов, задают параметры их проводимости. В своих работах Запара Т.М. доказывает, что цитоскелет принимает участие, а возможно, и контролирует процессы формирования и сохранения локальных пластических изменений возбудимости соматической мембраны нейрона.

По гипотезе авторов для изменения проводимости синапсов достаточно изменить возбудимость их постсинаптических мембран, путём запуска соответствующих молекулярных реакций, в соме нервной клетки. Проверка гипотезы проведена путём исследования особенностей реакций нервных клеток ПОССИ в раннем постреанимационном периоде. Выявлено, что в эксперименте отличия в характере реакций нервных клеток ПОССИ на афферентные сигналы различной модальности недостоверны и клинические неврологические нарушения после временной остановки мозгового кровообращения можно объяснить нарушением функции синапсов.

Таким образом, основное направление интенсивной терапии постреанимационных нарушений во взаимоотношениях нейронов коры следует направить на восстановление работы синаптического аппарата и наибольшего успеха, по мнению авторов, возможно достичь методами полевых влияний на синапсы нейронов коры головного мозга.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПО КРИСТАЛЛУ АЗИДА СЕРЕБРА ВОЛНЫ ЦЕПНОЙ РЕАКЦИИ

Каленский А.В., Кригер В.Г.

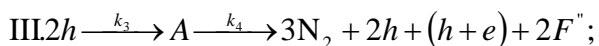
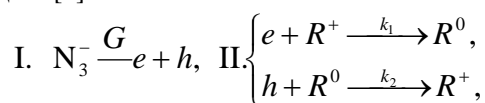
*Кемеровский государственный университет,
Кемерово*

Экспериментальное исследование кинетики процессов, приводящих к взрывному разложению азидов тяжелых металлов (АТМ) интенсивно проводилось последние сорок лет. Несмотря на это дискуссионным остается вопрос не только о конкретном механизме инициирования АТМ, но и о природе взрыва. В работе [1] впервые выдвинута гипотеза о цепном механизме разложения АТМ под действием различных энергетических факторов, предложены модели разветвленных цепных химических реакций, проведен расчет и сопоставление с экспериментом закономерностей взрывного разложения АТМ. Установленные в последние годы новые явления: предвзрывная проводимость и люминесценция доказали цепной характер разложения АТМ лазерным и электронным импульсами [2].

Таким образом, цепная природа взрывного разложения АТМ доказана экспериментально и теоретически. В данной работе проведено математическое моделирование распространения по кристаллу волны цепной реакции.

Модель разветвленной цепной реакции

Наиболее вероятной моделью взрывного разложения азида серебра (АС), инициированного импульсным излучением, является бимолекулярная модель [1]:

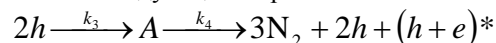


где R^0, R^+ - центры рекомбинации в различных зарядовых состояниях, $2F''$ представляет собой комплекс, состоящий из двух анионных вакансий с раз-

мещенными там тремя молекулами азота. В модели предполагается, что этот комплекс захватывает два электрона (возможно на соседних катионах серебра), что приводит к появлению двух свободных дырок. Первая стадия - генерация $e.h.$ пар внешним излучением. Вторая - рекомбинации $e.h.$ пар на объемных и поверхностных локальных центрах, при этом скорость рекомбинации носителей лимитируется захватом дырки на нейтральном центре: $V_r \approx k_r p$ [1]. Третья стадия - взаимодействия двух дырок, локализованных в соседних узлах кристаллической решетки, с образованием промежуточного комплекса $A(N_6)$, последующим его распадом на молекулярный азот с выделением энергии идущей на генерацию носителей, является стадией развития цепи.

В работе [3] проведено исследование зависимости критической энергии инициирования АС от диаметра зоны облучения. Зависимость критической энергии инициирования АС от диаметра зоны облучения проявляется при $d = 600$ мкм, а при 200 мкм критическая плотность энергии удваивается. Если возможна генерация электрон дырочных пар за счет энергии химической реакции вне зоны реакции, тогда, согласно модели [1] $W = W_0 (1 + d/d_0)^2$, где W_0 - энергия инициирования при $d \rightarrow 0$, $r_0 = d_0/2$ - характерный размер области диссипации энергии. Спрямление экспериментальных данных в координатах [3], подтверждает гипотезу о возможности передачи энергии из зоны реакции кристаллу. Определены пространственно - временные характеристики процессов передачи энергии химической реакции кристаллической решетке АС: а) $W_0 = 7$ мкДж. б) $r_0 = 50$ мкм. в) $H_\infty = H_k = 90$ мДж/см². Характерное время развития взрывного разложения АС < 100 нс. Следовательно, скорость передачи энергии из зоны реакции $> 5 \cdot 10^4$ см/с, в тоже время диффузия реагентов в данных условиях будет протекать со скоростью $< 5 \cdot 10^2$ см/с, а тепловая разгрузка образца $< 3 \cdot 10^2$ см/с.

Если лимитирующей стадией процесса размножения носителей является реакция, с учетом возможности передачи энергии реакции, стадия развития цепи запишется следующим образом:



$$* \exp(-\text{abs}(\Delta x)/r_0) + 2F''.$$

где $r_0 \sim 50$ мкм - определено экспериментально [3].

В одномерном приближении проведено математическое моделирование развития и распространения разветвленной цепной реакции по кристаллу размерами 5000 мкм инициированной импульсным лазерным излучением в собственной области поглощения $\alpha = 10^5$ см⁻¹. На рис 1. показаны рассчитанные профили распределения концентраций реагентов через 0, 200, 400, 600 и 800 нс после окончания импульса. Из результатов расчетов следуют, что в соответствии с экспериментом скорость распространения реакции постоянна и определяется параметрами модели. Скорость распространения волны цепной реакции по кри-