

на различных этапах обучения, к сожалению, лишает учащегося возможности кратко и логично излагать свои мысли, устно отвечать на поставленные вопросы, а это всё крайне необходимо будущему врачу.

Да, введённый в качестве эксперимента ЕГЭ, вскрыл огромные проблемы в системе образования. Многие выпускники школ, лицеев и гимназий, рассылая свои результаты сдачи ЕГЭ, менее всего учитывают свои желания в выборе профессии в конце концов поступают не в тот ВУЗ и не на ту специальность, на которую бы хотели, а туда, куда прошли по конкурсу. Развивая эту мысль, отметим, что медицинский университет – специфичен, так как не может быть хорошим врачом человек случайный. Поэтому создание в гимназиях и лицеях профильных медицинских классов создает условия для овладения первыми медицинскими навыками с одной стороны, с другой стороны углубленно изучая химию и биологию – предметы вступительных экзаменов.

Резюмируя всё вышесказанное, лишь отметим, что каждый ВУЗ должен заранее отбирать и готовить своих абитуриентов, создавая для тех, кто определился в выборе профессии максимум условий и льгот.

#### **ПЕРСПЕКТИВЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ**

Вапняр В.В.

*ГУ Медицинский радиологический  
научный центр РАМН,  
Обнинск*

Актуальность современных фундаментальных исследований в области биологии и медицины все больше сводится к многостороннему изучению свойств жидкости и растворенных в ней газов, макромолекул и микрочастиц, взаимодействию их с твердой органической структурой, составляющих основу живой материи. Считается, что вода в тканях не претерпевает существенных изменений и выступает в качестве растворителя органических и неорганических соединений. Состояние жидкостных сред организма, определяемое методом разведения, уже изначально несет неверное теоретическое представление, поскольку дает однократную информацию, в основном, лишь о самом индикаторе, априорно приравнивая его свойства, как идентичные, к свойствам исследуемой движущейся субстанции в закрытой системе.

В условиях физиологии механизмы коллоидно-осмотического и гидростатического давления, формируют величину концентрационного градиента по обе стороны полупроницаемой мембраны клеток, капилляров, способствуют поддержанию постоянства объемной регуляции воды. Однородность движущейся субстанции в тканях достигается функциональным свойством системы кровеносных и лимфатических капилляров, процессами ультрафильтрации и диффузии. Поток молекулярной субстанции, как правило, направлен в область низкой концентрации. При нелинейных химических реакциях диффузионные потоки перемещают вещества против градиента концентрации путем активного транспорта. Гетерогенная сис-

тема химических реакций, имеющая скачкообразную природу, формирует концентрацию веществ в потоке, а закон действующих масс, в конечном итоге, определяет относительное равновесие ионно-обменных процессов. Свойства растворенного вещества и растворителя зависят от температуры, давления и концентрации. В электролитных растворах степень диссоциации ионов характеризуется их силой и природными свойствами, а также диэлектрической проницаемостью растворителя, где ионы способны стабилизировать или разрушать водные структуры. В пространстве клетки источником движения эндоплазмы служит химическая энергия гидролиза АТФ. При патологии повышение полупроницаемости плазматических мембран ведет к дизгидратации тканевых структур.

Одним из бесперспективных направлений фундаментальных исследований в области мембранной теории может быть малая производительность энергии продуктов фосфора (аденозинтрифосфат, креатининфосфат), ответственных за работу все возрастающего количества различного рода насосов в мембране клетки, которых уже на сегодня известно более двадцати. Тогда как работа только натриевого насоса требует энергии на порядок больше, чем может производить клетка. Имеют место и ряд других веских аргументов (В.В.Матвеев, 1994), позволяющих усомниться в непогрешимости приверженцев мембранной теории.

Более оптимистичные перспективы исследований несет фазно-сорбционная теория протоплазмы, нашедшая отражение в основополагающих трудах директоров института цитологии АН СССР 30-40-х годов прошлого столетия - Д.Н. Насонова и А.С. Трошина. Последовательным продолжателем данной теории, на протяжении полувека является известный американский биолог Гилберт Линг. В гипотезе ассоциации-индукции Г.Линга (1962), считающейся на сегодня теоретически обоснованной и экспериментально доказанной, анализируется поведение ионов и молекул воды с адсорбированной энергией в модели фиксировано-зарядной системы клетки. В частности, расчеты показывают, что хорошогидратированные построения, имеющие 1% частиц, депонируют 95% энергии катионов, тогда как в слабо- и среднегидратированных конфигурациях, при наличии 96% частиц, имеет место всего 1% энергии катионов. Общая энергия в системе составляет сумму энергий каждого конфигурационного уровня, объединенных зигзагообразным построением взаимодействующих ионов и молекул воды. Величина энергии также зависит от взаимодействия между зарядами, зарядом и постоянными, индуцированными диполями, энергии дисперсионного вращения London и энергии отталкивания Born. Ее реализация происходит через индуктивные эффекты, распространяющиеся вдоль оси между взаимодействующими ионами и молекулами воды. Энергия прямого эффекта занимает близкое лежащее пространство фиксированных частиц, а свободного - составляет сумму индуктивного и прямого эффектов, косвенный эффект действует по принципу "все или ничего". Энергоемкость системы еще определяется конфигурационной энтропией.

Кроме того, в клетке рассматривается избирательность включения ионов калия с отрицательными зарядами на молекулах белка, несущих свободные гидроксильные группы остатков бикарбонатных аминокислот, способных объединяться в кристаллическую решетку ионов, молекул воды и белка. Данные специфические комплексы, при разворачивании полипептидных цепей, образуют многослойную "водяную шубу" вокруг молекул белка. Объединение таких комплексов в центрах гидратации лежит в основе ассоциированных структур, занимающих все пространство клетки. Распад АТФ в комплексе служит причиной освобождения ионов калия, замещением его ионами натрия, а восстановление АТФ ведет процесс в обратном направлении. Тогда отпадает необходимость работы натриевого насоса в мембране клетки. Реактивность протеинов находится в прямой зависимости от электрических свойств живой ткани.

На современном этапе фундаментальных исследований в биологии и медицине наиболее перспективные пути видятся в изучении необратимых процессов термодинамики открытой системы при обмене вещества и энергии с ее окружением, учетом основных положений фазно-сорбционной теории. Как известно, центральными объектами исследования в термодинамике являются система с происходящими в ней энергетическими процессами. Основоположник системного анализа Бергаланффи выделяет систему как совокупность отдельных элементов объединенных взаимодействием. В последующем вносятся такие понятия как целостность системы, временной фактор ее функционирования. Биологическая система в своей структуре несет отпечаток окружающей среды и тесно с ней взаимодействует. Открытая система, отделяемая от окружающего мира реальными или воображаемыми границами, представляет пространственную и временную организацию диссипативной структуры, содержащую усредненные потоки тепла, вязкости, диффузии, химических реакций далеких от термодинамического равновесия. Временной характер открытых систем определяется различием скорости переноса веществ. Так энергия, импульс и масса имеют более медленное движение, чем другие процессы, приближенные к равновесию. При этом возрастание энтропии, как термодинамической функции, тесно связано со временем необратимых процессов, переходом динамической системы в статистическую систему. Разделение современной термодинамики на феноменологическую и статистическую, позволяют исследовать в биологических системах макроскопические и молекулярно-кинетические величины.

Наибольшую актуальность исследований внутренней энергии и энтропии предполагает электромагнитное взаимодействие, являющееся одним из четырех фундаментальных взаимодействий, где переносчиком между заряженными частицами является энергия, дающая электромагнитное поле (ЭМП) и занимающая промежуточное положение между слабыми и сильными полями. Сила индукции заряженных частиц наиболее показательно проявляется в гидратационном ряде Гофмейстера, в котором гидратированные ионы, наделенные величиной, весом и подвижностью, включают диаметры самих ионов и диаметры водных

молекул, способных около него удерживаться. При этом, чем больше степень гидратации иона, тем больше молекул воды находится в его окружении и выше уровень возрастания энергии.

Нами использован комплекс ядерно-физических методов, ЯМР-спектроскопии с ультразвуковой обработкой биологических жидкостей, метод лазерной корреляционной спектроскопии тестируемых растворов, разработанный и апробированный в ГУ МРНЦ РАМН (Обнинск), МГУ им. М.В.Ломоносова, РОНЦ РАМН им. Н.Н.Блохина, НИЦ ННТИБС (Москва). Сравнительный анализ показал, что у взрослых, практически здоровых людей, сыворотка и плазма периферической лимфы, в нативном состоянии и сухой массе, имеет большее количество статистически значимых некоторых химических элементов, содержащихся в ее увеличенной твердой фазе воды, чем в соответствующих компонентах венозной крови. У пациентов воспалительными заболеваниями, опухолями выявлен прогрессивный подъем уровня сравниваемых показателей и количества средних и мелких частиц, особенно при раке. Установлен также рост количества достоверных корреляционных связей между элементами. Найденные сдвиги не поддаются интерпретации с позиции мембранной теории, что явилось поводом к изысканию иных механизмов, способных объяснить регуляцию элементного состава, насыщение водой твердой фазы, кинетику поведения статистически и динамически макромолекул, мелких и средних частиц во внеклеточных растворах.

С этой целью разрабатывается концепция, основанная на методе структурно-функционального анализа иерархических многоуровневых систем применительно к биологии. В частности, применена универсальная иерархическая двухуровневая модель (М.Д.Месарович и соавт., 1973) к открытой камерной системе человека, где подсистема нижнего уровня включает в отдельные пространства гематогенную, лимфоидную и соматогенную ткань, при наличии единственного вышестоящего координатора верхнего уровня - интерстиция. Использован метод термодинамических потенциалов, где сигналами входа в систему является энергия гидратированных ионов, выхода - электромагнитная энергия ЭМП, основанная на токовом диполе, поляризации движущейся субстанции, конфигурационной энтропии. Молекулярно-кинетический метод позволяет исследовать свойства специфической связи и молекул воды внутри системы, поведение адсорбированной энергии твердой фазы воды в структуре ткани, термодинамические функции с помощью эффектов индукции фиксированно-зарядной системы, разработанной Г. Лингом.

В норме многослойная поляризованная структура, заключенная в отдельные пространства камерной системы, обладая электрическими свойствами, производит накопление свободной энергии с помощью экзоэргических процессов. В последующем наступает ее реализация, и за счет эндоэргических процессов осуществляются разнообразные термодинамические функции. С учетом первого и второго начала термодинамики, превращение электромагнитной энергии в механическую, тепловую, кинетическую энергию позволяет воздействовать на структуру в камерах в ши-

роких пределах. В частности, механическая энергия ЭМП, являясь самой упорядоченной, где ее энтропия приближается к нулю, может оказывать активное влияние на граничащую поверхность разделения каждой камеры в цельной системе, отделенной от внешнего окружения. При этом пондеромоторная сила, содержащая силы максвелла и стрикционные силы, способна активно регулировать величину натяжения поверхности объема подсистемных ЭМП (лимфогенное ЭМП>гематогенного ЭМП>соматогенного ЭМП), а их суперпозиция определять степень натяжения поверхности объема интерстициального ЭМП. В результате возникает перспектива исследования сопряженных межфазных границ поверхностей раздела системных ЭМП, характеризующимися силами максвелла, определяющих натяжение деформированной материальной среды и стрикционными силами, зависящими от плотности диэлектрика, а также свободной энергии внешнего микроокружения, исходящей от каждой системы. В свою очередь, преобразованная тепловая энергия от ЭМП, являясь самой неупорядоченной с максимальным значением энтропии, может вызывать неустойчивость диссипативной структуры внутри камерной системы. В целом диссипативная структура принимает стабилизирующий, регулируемый характер, под воздействием электромагнитной энергии подсистемных ЭМП.

При патологии, расширение средне- и слабогидратированных слоев многослойной поляризованной структуры, будет сопровождаться снижением величины потенциальной внутренней энергии в камерах, подъемом энтропии, неоднозначным увеличением натяжения поверхности объема подсистемных ЭМП. Термодинамические потенциалы внутренней энергии такой системы будут функционировать на новом энергетическом уровне при сохранении объема и энтропии. Это проявится выраженным эффектом системного действия в организме. Реализация свободной энергии Гельмгольца в камерной системе при всех видах работы, с учетом сохранения постоянного объема и температуры, осуществит направленное распределение больших популяций заряженных частиц и молекул воды между энергетическими уровнями. На этой основе на клеточном и внеклеточном пространстве, скорость течения процессов гидратации и насыщение элементами лимфоидной ткани может происходить в большей степени, чем гематогенной. Также имеет место интенсивный метаболизм белка, сопровождающейся поступлением в поток преимущественно глобулярных белков, представленных средними и малыми молекулами. С учетом временного фактора, происходящие процессы в соматогенной ткани, интерстиции, будут иметь более медленную скорость реализации. Вместе с тем, ускоренная неоднозначная направленность необратимых процессов, происходящих в отдельных живых тканях, может рассматриваться в условиях сильного неравновесия, что находит свое логическое подтверждение в трудах исследователей брюссельской термодинамической школы (И.Пригожин, 1985; Г.Николис, И.Пригожин, 1990).

Теоретические изыскания, данные специальной литературы, а также результаты собственных исследований показывают, что связанная фракция биоло-

гической жидкости внеклеточного пространства может быть представлена как электрически заряженная система, имеющая свойство органического ионита коллоидов и содержащая различной степени гидратированные ионы в многослойной поляризованной структуре. Такая специфическая структура, имеющая кристаллическую решетку и обладающая свойством твердого вещества, не способна разрушаться под действием тепловых колебаний. Хорошогидратированные ионы в исследуемой структуре представляют устойчивое образование, удерживаемое кулоновскими силами заряженных частиц. Наиболее "рыхлые" средне- и слабогидратированные слои, характеризующиеся возрастающей энтропией, наделены слабой упорядоченностью ориентированных гидратированных ионов и гидроксильных групп, имеют значительную подвижность и активность при небольшом запасе собственной внутренней энергии. Кроме того, они дополнительно и постоянно получают ее в виде свободной энергии от депо, которым служит потенциальная энергия хорошогидратированных структур. Объемная фракция биологической жидкости, выступающая в качестве внешнего раствора, находится под слабым влиянием распространения свободной энергии, исходящей от всего объема связанного гидратированного слоя, что придает ей свойства относительной свободы. Следовательно, объемная фракция воды, наделенная неустойчивыми свойствами стабилизации, наличием высокой энтропии, фазовыми переходами, флуктуациями, может выступать связующим звеном дотирующего обменного потока заряженных частиц, ионов, молекул воды с ионитом. Энергетическая неравномерность таких структур обусловлена чисто биофизической природой. Пространственная поперечная ее связь содержит индуктивные силы многослойной поляризованной структуры, которая обладает свойствами твердой поверхности функционирующих реагентов ионного обмена.

Таким образом, на основе фундаментальных разработок фазной теории, нами изучены свойства субстанции в термодинамической системе внеклеточного пространства. Установлены существенные различия между клеточной структурированной субстанцией по Г. Лингу и биологической жидкостью вне клеток, которая может функционировать как двухфракционная модель. В свою очередь, иерархическая двухуровневая модель открытой системы, примененная к организму человека, позволяет проводить анализ распределения электромагнитной энергии в тканях. Разрабатывается концепция управляемой функции подсистемных ЭМП на основе токового диполя, константы диссоциации, приравненной к индуктивным эффектам в камерной системе, позволяющая изучить процессы регуляции распределения жидкости, химических элементов. Величина поверхности натяжения объема ЭМП в камерах, определяет временные факторы, неоднозначное увеличение энтропии, различие свойств диссипативных процессов, скорость течения реакций, степень гидратации, насыщение элементами, средними и мелкими молекулами лимфоидной и гематогенной ткани в норме. При патологии системное действие, проявляющейся поднятием энергии, увеличением натяжения поверхности объема ЭМП в камерах, ведет

к ускорению движения заряженных частиц в потоке, сопровождающейся неустойчивостью свойств диссипативной структуры, нарастанием энтропии. Установлено также прогрессивное увеличение степени гидратации, количества элементов, средних и мелких частиц преимущественно в лимфоидной и гематогенной ткани. На этой основе разработано ряд приоритетных тестов диагностики злокачественных новообразований, используемых в клинической практике.

### **НЕМНОГО О ЗАБЫТЫХ ИМЕНАХ: КТО ЯВЛЯЕТСЯ «ДЕДУШКОЙ РУССКОЙ ХИМИИ»?**

Ворончихина Л.И., Платонова Т.И.

На вопрос учителя «Кто является дедушкой русской химии?» не лишенный логики ученик 10 класса ответил бы – М.В.Ломоносов. Действительно, всем известен тот неоценимый вклад, который сделал Ломоносов М.В. в развитии химической науки. Он не просто стоял у истоков, а был основоположником химии как науки в России. С первых уроков химии ученики слышат это имя. И не каждый преподаватель вспомнит, что звание «дедушка русской химии» закрепилось за Александром Абрамовичем Воскресенским (1809-1880).

Воскресенский А.А. был выдающийся ученый и педагог своего времени, он внес достойный вклад в химическую науку благодаря исследованиям в области органической химии: изучение состава и свойств хинной кислоты, нафталина, исследование алкалоида из бобов какао – теобромина и другие. Однако его имя даже не приводится в школьных учебниках, а сохраняется только в научных энциклопедиях. Возникает вопрос почему же так устойчиво сохраняется до настоящего времени словосочетание «Воскресенский – дедушка русской химии»?

Воскресенский А.А. родился на Тверской земле и там же провел остаток своей жизни. После выхода в отставку, он вернулся в Тверскую губернию и построил на свои деньги школу в селе Можайцево Новоторжского уезда (ныне Торжокского района).

Свои наиболее важные открытия в химии он сделал стажирясь за границей. По свидетельству его ученика Д.И. Менделеева, профессор Либих среди всей массы своих учеников считал Воскресенского наиболее талантливым, кому все трудное давалось с легкостью. Но самым значимым открытием А. А. Воскресенского следует считать его студентов - химиков, которых он вырастил до русских профессоров химии. Александр Абрамович с проницательностью большого ученого угадывал таланты среди своих учеников и с терпением и страстью крупного педагога растил их до высокого звания профессора химии.

Получив степень доктора философии (так тогда называли степень доктора естественных наук), Воскресенский посвящает себя педагогической деятельности. Своей целью он поставил подготовить самых талантливых студентов и заменить наплыв иностранных профессоров в русские университеты и неустанно работал «пока, - как говорил Менделеев, - не народился сонм свежих сил, могущих его заменить». Стремясь создать русскую химическую школу, Вос-

кресенский читал химию и в университете, и в Главном педагогическом институте, и в Институте путей сообщения, и инженерной академии и других учебных заведениях Петербурга. Постепенно отбирались ученики: Н. Н.Бекетов, Н. Н.Соколов, Д. И. Менделеев, Н. Н. Меншуткин и многие другие, давшие ему любовное прозвище русский «дедушка химии». В истории отечественной химической науки вряд ли найдется еще такой выдающийся химик и педагог, воспитавший плеяду гениальных ученых, создавший школу великих русских химиков.

В некрологе на смерть Воскресенского А. А. Менделеев любовно называет его «дедушкой русской химии». Почти через 10 лет он пишет обстоятельную статью для энциклопедического словаря Брокгауза – Ефрона, и уточняет - «дедушка русских химиков». Однако легко произносимое определение «Дедушка русской химии» уже закрепилось за А. А. Воскресенским и на его могиле, на погосте церкви Спаса на Ниuzu. Что на реке Тверце в трех километрах от села Можайцево высечено ДЕДУШКА РУССКОЙ ХИМИИ.

Через две недели после смерти А. А. Воскресенского умирает его друг Зинин. На венке, возложенном на могилу студентами Зинина, было написано: «Дедушке русской химии». Это было справедливо: дедушек всегда двое, а среди мало-мальски известных русских химиков и маститых ученых подавляющее большинство вышло либо из школы Воскресенского, либо из школы Зинина.

Тверские химики чтят память о своем выдающемся земляке Александре Абрамовиче Воскресенском. Посещение памятных мест и погоста, где похоронен «Дедушка русской химии» стало традицией для участников всех химических конференций проводимых в Твери.

### **КОМПЛЕКСНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПЕРИОСТИТА ЧЕЛЮСТИ ЛИМФОТРОПНЫМ МЕТОДОМ СОВМЕСТНО С ПЕРФТОРАНОМ**

Гаджиев М.Г., Расулов К.М., Ахмедов М.А.

*Дагестанская медицинская академия,  
кафедра ортопедической стоматологии, ЦНИЛ,  
Махачкала*

Микроциркуляторные нарушения имеют большое значение в патогенезе острых гнойных заболеваний челюстно-лицевой области. Нарушению региональной лимфодинамики, в условиях гнойного воспаления, также отводят ведущую роль.

Целью настоящего исследования было изучение эффективности использования эмульсии перфторана в качестве лимфопротектора, в комплексной послеоперационной лимфотропной терапии экспериментального острого гнойного периостита челюсти.

Эксперименты проводились на белых беспородных крысах обоего пола, в возрасте 4-5 мес. Модель острого гнойного периостита челюсти вызывали по методу М.М. Соловьева (1992 г.). Животным контрольной группы в послеоперационный период проводили лимфотропную антибиотикотерапию (Н. В. Яременко и др. 2002 г.) В опытной группе проводи-