

# Специальные приёмы обучение изучения обмена калия и натрия в пороге мембраны Шванье

Комил Буронович Холиков

Бухарский институт психологии и иностранных языков

**Аннотация:** В статье фокусируется участие ионов  $\text{Na}^+$  и  $\text{K}^+$  в процессе минерального обмена севрюги при ее индустриальном воспроизводстве. Установленные этапы развития зародыша, личинок и мальков рыбы, на которых происходит повышение и снижение их теле уровней, изучаемых элементов. Подъемы и спады в содержании ионов объясняют периодичность протекающих в формирующемся механизме обменных процессов натрия и калия. Перенос ионов через мембрану клетки может осуществляться как в результате изменения ее избирательной проницаемости, так и с помощью активных насосов.

**Ключевые слова:** специальный набор форм, методы, способы, активный насос, мембрана, механизм обменных процессов, калий, натрий

## Special techniques learning learning exchange of potassium and sodium at the threshold of the Schwanier membrane

Komil Buronovich Kholikov

Bukhara Institute of Psychology and Foreign Languages

**Abstract:** The article focuses on the participation of  $\text{Na}^+$  and  $\text{K}^+$  ions in the process of mineral metabolism of stellate sturgeon during its industrial reproduction. Established stages of development of the embryo, larvae and fry of fish, at which there is an increase and decrease in their body levels, the studied elements. The rises and falls in the ion content explain the periodicity of the metabolic processes of sodium and potassium occurring in the emerging mechanism. The transfer of ions across the cell membrane can occur either as a result of changes in its selective permeability or with the help of active pumps.

**Keywords:** special set of forms, methods, methods, active pump, membrane, mechanism of metabolic processes, potassium, sodium

Для жизни почти всех органических организмов необходимо сохранение в определенных пределах, как осмотического давления, так и постоянного соотношения солей во внешней и внутренней среде.

Специальные приёмы обучения к изучению обмена или переноса калия и натрия в пороге мембраны изучаются различными механизмами, приёмами ионов через мембрану.

Закон перехода количества в качество - развитие осуществляется путём накопления количественных изменений в предмете, что приводит к выходу за пределы меры и скачкообразному переходу к новому качеству. При преодолении меры количественные изменения влекут за собой качественное преобразование. Закон перехода количества в качество выражает такую взаимозависимость характеристик материальной системы, при которой количественные изменения на определенном этапе приводят к качественным, а новое качество порождает новые возможности и интервалы количественных изменений.

Потенциал действия («спайк») - волна возбуждения, перемещающаяся по мембране живой клетки в виде кратковременного изменения мембранного потенциала на небольшом участке возбудимой клетки (нейрона или кардиомиоцита), в результате которого наружная поверхность этого участка становится отрицательно заряженной по отношению к внутренней поверхности мембраны, в то время как в покое она заряжена положительно. Потенциал действия является физиологической основой нервного импульса.

Благодаря работе «натрий - калиевого насоса» концентрация ионов натрия в цитоплазме клетки очень мала по сравнению с окружающей средой. При проведении потенциала действия открываются потенциал - зависимые натриевые каналы и положительно заряженные ионы натрия поступают в цитоплазму по градиенту концентрации, пока он не будет уравновешен положительным электрическим зарядом.

Вслед за этим потенциал-зависимые каналы инактивируются и отрицательный потенциал покоя восстанавливается за счёт диффузии из клетки положительно заряженных ионов калия, концентрация которых в окружающей среде также значительно ниже внутриклеточной.

Поляризация мембраны живой клетки обусловлена отличием ионного состава с её внутренней и наружной стороны. Когда клетка находится в спокойном (невозбуждённом) состоянии, ионы по разные стороны мембраны создают относительно стабильную разность потенциалов, называемую потенциалом покоя. Если ввести внутрь живой клетки электрод и измерить мембранный потенциал покоя, он будет иметь отрицательное значение (около -70 - -90 мВ). Суммарный заряд на внутренней стороне мембраны, существенно меньше, чем на внешней, хотя с обеих сторон содержатся и катионы, и анионы. Снаружи - на порядок больше ионов натрия, кальция и хлора, внутри - ионов калия и отрицательно заряженных белковых молекул, аминокислот,

органических кислот, фосфатов, сульфатов. Надо понимать, что речь идёт именно о заряде поверхности мембраны - в целом среда и внутри, и снаружи клетки заряжена нейтрально.

Потенциал мембраны может изменяться под действием различных стимулов. Искусственным стимулом может служить электрический ток, подаваемый на внешнюю или внутреннюю сторону мембраны через электрод. В естественных условиях стимулом часто служит химический сигнал от соседних клеток, поступающий через синапс или путём диффузной передачи через межклеточную среду. Смещение мембранного потенциала может происходить в отрицательную (гиперполяризация) или положительную (деполяризация) сторону.

В нервной ткани потенциал действия, как правило, возникает при деполяризации - если деполяризация мембраны нейрона достигает некоторого порогового уровня или превышает его, клетка возбуждается, и от её тела к аксонам и дендритам распространяется волна электрического сигнала. В реальных условиях на теле нейрона обычно возникают постсинаптические потенциалы, которые сильно отличаются от потенциала действия по своей природе - например, они не подчиняются принципу «всё или ничего». Эти потенциалы преобразуются в потенциал действия на особом немиелинизированном участке аксона - его начальном сегменте, и затем обратно распространяются на сому нейрона и дендриты.

Простейшая схема, демонстрирующая мембрану с двумя натриевыми каналами в открытом и закрытом состоянии - это обусловлено тем, что на мембране клетки находятся ионные каналы - белковые молекулы, образующие в мембране поры, через которые ионы могут проходить с внутренней стороны мембраны на наружную и наоборот. Большинство каналов ионо-специфичны - натриевый канал пропускает практически только ионы натрия и не пропускает другие (это явление называют селективностью). Мембрана клеток возбудимых тканей (нервной и мышечной) содержит большое количество потенциал - зависимых ионных каналов, способных быстро реагировать на смещение мембранного потенциала. Деполяризация мембраны в первую очередь вызывает открытие потенциал - зависимых натриевых каналов. Когда одновременно открывается достаточно много натриевых каналов, положительно заряженные ионы натрия устремляются через них на внутреннюю сторону мембраны. Движущая сила в данном случае обеспечивается градиентом концентрации (с внешней стороны мембраны находится намного больше положительно заряженных ионов натрия, чем внутри клетки) и отрицательным зарядом внутренней стороны мембраны. Поток ионов натрия вызывает ещё большее и очень быстрое изменение

мембранного потенциала, которое и называют потенциалом действия. Согласно закону «всё-или-ничего» мембрана клетки возбудимой ткани либо не отвечает на стимул совсем, либо отвечает с максимально возможной силой. То есть, если стимул слишком слаб и порог не достигнут, потенциал действия не возникает совсем; в то же время, пороговый стимул вызовет потенциал действия такой же амплитуды, как и стимул, превышающий пороговый. Это отнюдь не означает, что амплитуда потенциала действия всегда одинакова - один и тот же участок мембраны, находясь в разных состояниях, может генерировать потенциалы действия разной амплитуды.

После возбуждения нейрон на некоторое время оказывается в состоянии абсолютной рефрактерности, когда никакие сигналы не могут его возбудить снова, затем входит в фазу относительной рефрактерности, когда его могут возбудить исключительно сильные сигналы.

Рефрактерный период возникает из-за инактивации быстрого натриевого тока, то есть инактивации натриевых каналов.

По не миелинизированному волокну потенциал действия распространяется непрерывно. Проведение нервного импульса начинается с распространением электрического поля. Возникший потенциал действия за счет электрического поля способен деполяризовать мембрану соседнего участка до критического уровня, в результате чего на соседнем участке генерируются новые потенциалы. Сам потенциал действия не перемещается, он исчезает там же, где возник.

Другой приём это - «Скачкообразное распространение» увеличивает скорость распространения потенциала действия по миелинизированным волокнам по сравнению с немиелинизированными. Кроме того, миелинизированные волокна толще, а электрическое сопротивление более толстых волокон меньше, что тоже увеличивает скорость проведения импульса по миелинизированным волокнам.

Другим способом является преимуществом сальтаторного проведения, его экономичность в энергетическом плане, так как возбуждаются только перехваты Ранвье.

Чтобы представить, насколько эффективно может быть увеличена скорость проведения за счёт миелиновой оболочки, достаточно сравнить скорость распространения импульса по немиелинизированным и миелинизированным участкам нервной системы человека.

В случае повреждения одного перехвата Ранвье потенциал действия возбуждает 2-й, 3-й, 4-й и даже 5-й, поскольку электроизоляция, создаваемому, - миелиновыми муфтами, уменьшает рассеивание электрического поля.

Существование дендритных спайков существенно увеличивает репертуар вычислительных функций нейрона, делая возможным функциональные ассоциации локальных входных сигналов.

### **Использованная литература**

1. КБ Холиков. Проблематика музыкальной эстетики как фактическая сторона повествования. *Science and Education* 3 (5), 1556-1561
2. КБ Холиков. Тяготение основа-основ в музыкальной композиции. *Scientific progress* 2 (4), 459-464
3. КБ Холиков. Вокальная культура как психологический феномен. *Актуальные вопросы психологии, педагогики, философии* 2 (11), 118-121
4. КБ Холиков. О принципе аддитивности для построения музыкальных произведения. *Science and Education* 4 (7), 384-389
5. КБ Холиков. Важнейшие полифонические формы многоголосных произведений. *Scientific progress* 2 (4), 557-562
6. КБ Холиков. Уровень и качество усвоения предмета музыки, закрепление памяти и способности учащихся. *Science and Education* 5 (2), 452-458
7. КБ Холиков. Обученность педагогике к освоению учащихся сложным способам деятельности. *Science and Education* 5 (2), 445-451
8. КБ Холиков. Обязанности миелина, о левом и правом пороге миелина. *Science and Education* 5 (2), 33-44
9. КБ Холиков. Эффективное действия сквалан-углеводород тритерпенового ряда и амаранта к заболеваниям рака, опухоли. *Science and Education* 5 (2), 27-32
10. КБ Холиков. Педагогическое корректирование психологической готовности ребенка к обучению фортепиано в музыкальной школе. *Science and Education* 4 (7), 332-337
11. КБ Холиков. Защитный уровень мозга при загрузке тренировочных занятиях и музыкального моделирование реальных произведениях. *Science and Education* 4 (7), 269-276
12. КБ Холиков. Прослушка классической музыки и воздействия аксонов к нервной системе психологического и образовательного процесса. *Science and Education* 4 (7), 142-153
13. КБ Холиков. Новые мышление инновационной деятельности по музыкальной культуры в вузах Узбекистана. *Science and Education* 4 (7), 121-129
14. К.Б. Холиков. Отличие музыкальной культуры от музыкального искусства в контексте эстетика. *Science and Education* 3 (5), 1562-1569.

15. КБ Холиков. Модели информационного влияния на музыку управления и противоборства. *Science and Education* 4 (7), 396-401
16. КБ Холиков. Измерение эмоции при разучивании музыки, функция компонентного процессного подхода психологического музыкального развития. *Science and Education* 4 (7), 240-247
17. КБ Холиков. Манера педагогической работы с детьми одарёнными возможностями. *Science and Education* 4 (7), 378-383
18. КБ Холиков. Внимания музыканта и узкое место захвата подавление повторения, сходство многовоксельного паттерна. *Science and Education* 4 (7), 182-188
19. КБ Холиков. Сравнение систематического принципа музыкально психологического формообразования в сложении музыки. *Science and Education* 4 (7), 232-239
20. КБ Холиков. Мозг и музыкальный разум, психологическая подготовка детей и взрослых к восприятию музыки. *Science and Education* 4 (7), 232-239
21. К.Б. Холиков. Музыка как релаксатор в работе мозга и ракурс ресурсов для решения музыкальных задач. *Science and Education*. 3 (3), 1026-1031.
22. КБ Холиков. Характеристика психологического анализа музыкальной формы, измерение ракурса музыкального мозга. *Science and Education* 4 (7), 214-222
23. КБ Холиков. Абстракция в представлении музыкально психологического нейровизуализации человека. *Science and Education* 4 (7), 252-259
24. КБ Холиков. Ответ на систему восприятия музыки и психологическая состояния музыканта. *Science and Education* 4 (7), 289-295
25. КБ Холиков. Проект волевого контроля музыканта и воспроизводимость музыкального произведения. *Science and Education* 4 (7), 189-197
26. КБ Холиков. Психика музыкальной культуры и связь функции головного мозга в музыкальном искусстве. *Science and Education* 4 (7), 260-268
27. КБ Холиков. Внимание и его действие обученному музыканту и оценка воспроизводимости тренировок. *Science and Education* 4 (7), 168-176
28. КБ Холиков. Рост аксонов в развивающийся музыкально психологического мозга в младшем школьном возрасте. *Science and Education* 4 (7), 223-231
29. КБ Холиков. Аксоны и дендриты в развивающийся музыкально психологического мозга. *Science and Education* 4 (7), 159-167
30. КБ Холиков. Фокус внимания и влияние коры височной доли в разучивании музыкального произведения. *Science and Education* 4 (7), 304-311