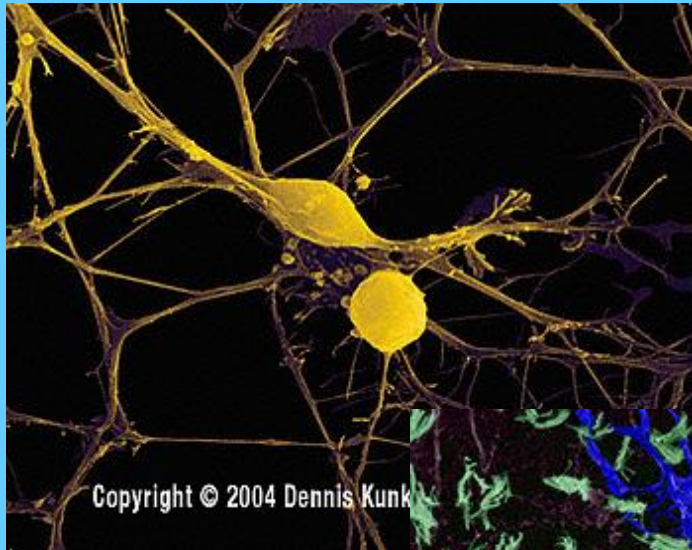


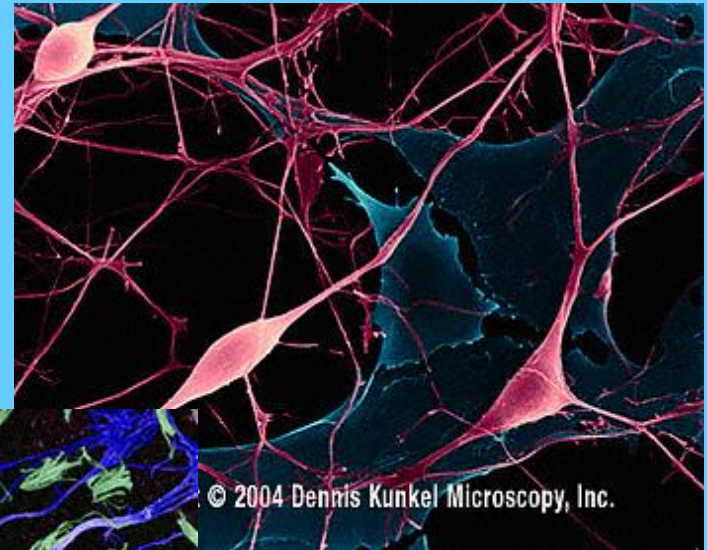
Потенциал действия

{ Выполнила: студентка 4 курса
{ «биоинженерии и биоинформатики»

Возбудимые ткани – нервная ткань



Neurons
from the CNS



Pyramidal neurons

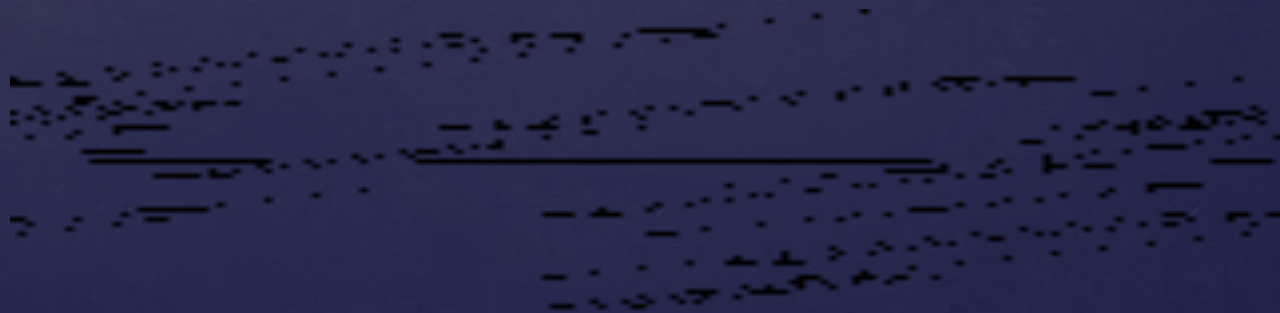


Astrocytic glial cell

Мембранный потенциал ПОКОЯ

- это разность электрических потенциалов (напряжение) между внутренней и наружной поверхностью мембраны в состоянии покоя (при отсутствии стимула).

- Мембранный потенциал покоя образуется главным образом благодаря выходу K^+ из клетки через неселективные ионные каналы. Утечка из клетки положительно заряженных ионов приводит к тому, что внутренняя поверхность мембраны клетки заряжается отрицательно относительно наружной.
- Мембранный потенциал, возникающий в результате утечки K^+ , называют «равновесным калиевым потенциалом» (E_K). Его можно рассчитать по уравнению Нернста.



Мембранный потенциал клетки В СОСТОЯНИИ ПОКОЯ

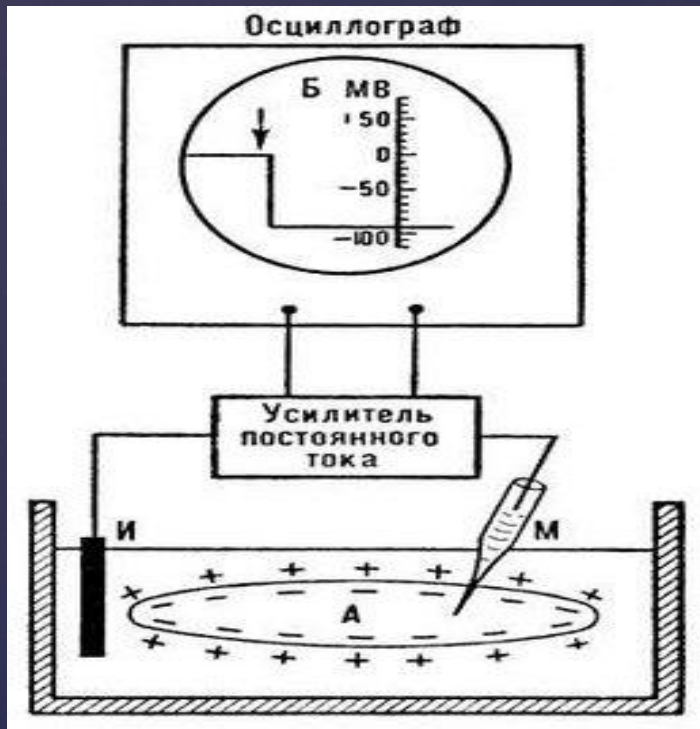
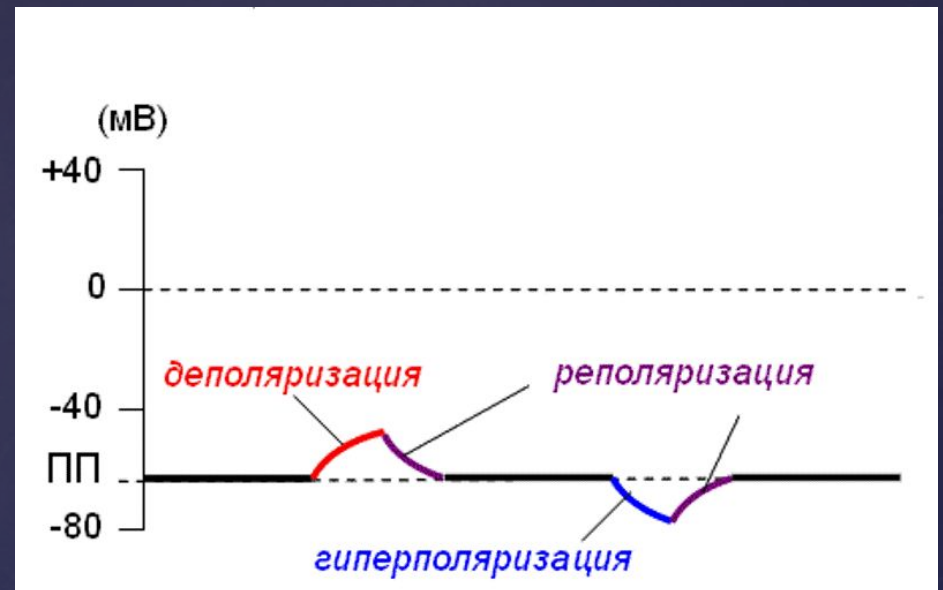


Схема регистрации
мембранного потенциала



мембранный потенциал
клетки в состоянии покоя и
его возможные изменения

- Потенциал действия (ПД) – это последовательность изменений, мембранного потенциала, которая запускается в ответ на воздействие надпороговых стимулов и приводит к возбуждению клетки.

Что создает ПД?

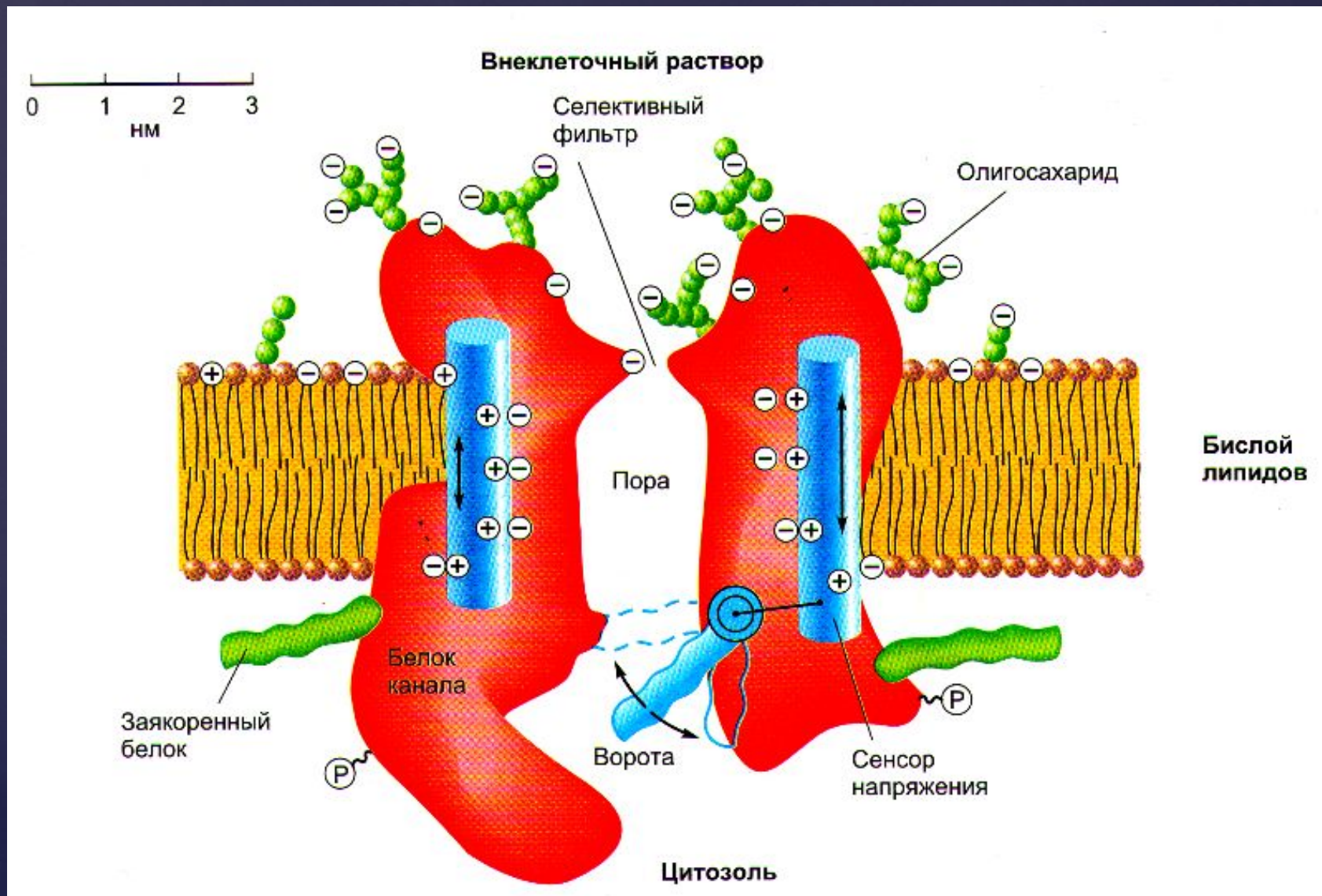
Потенциал-зависимые:

- ▣ Са-каналы

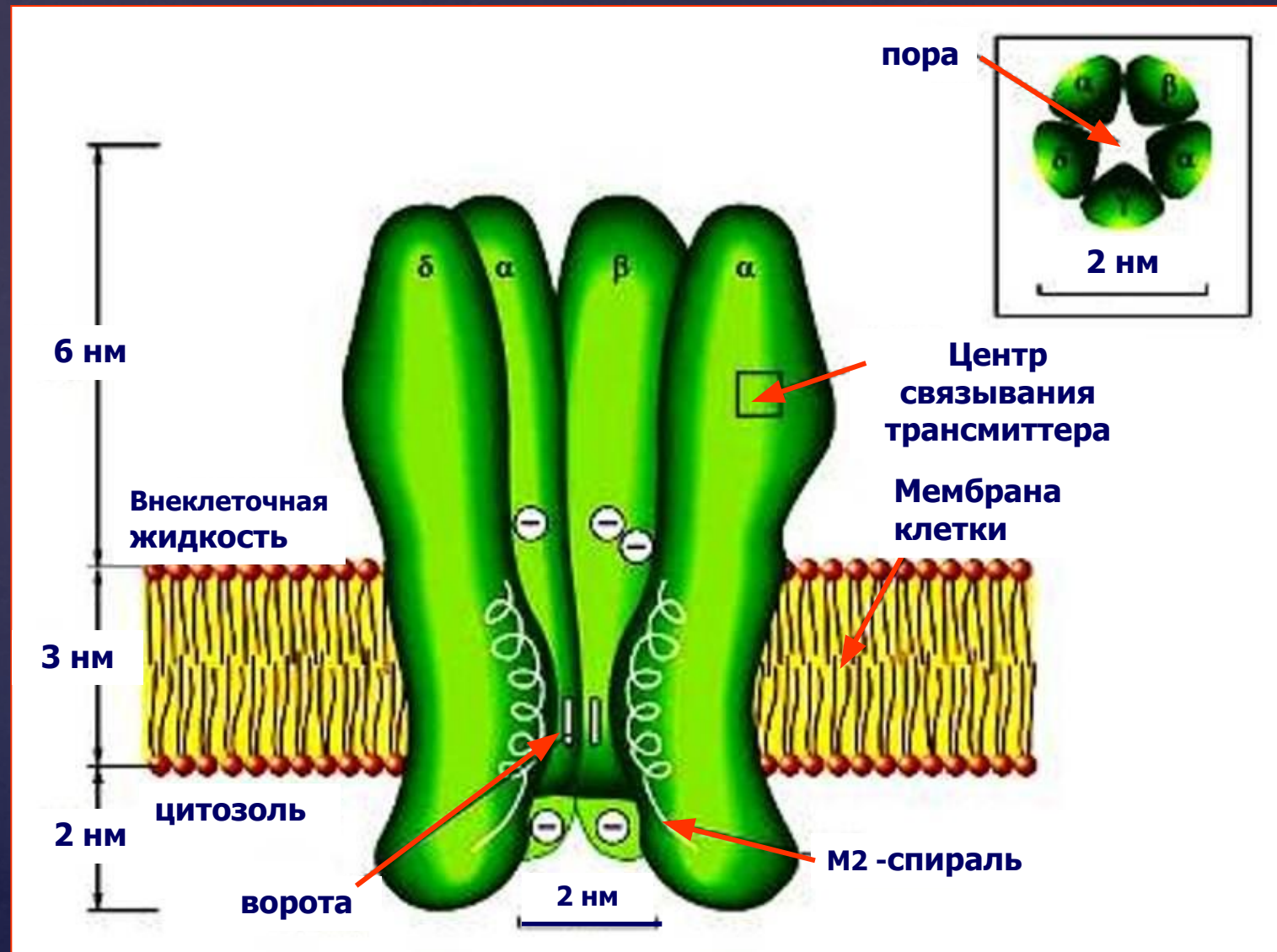
- ▣ Na-каналы

- ▣ K-каналы

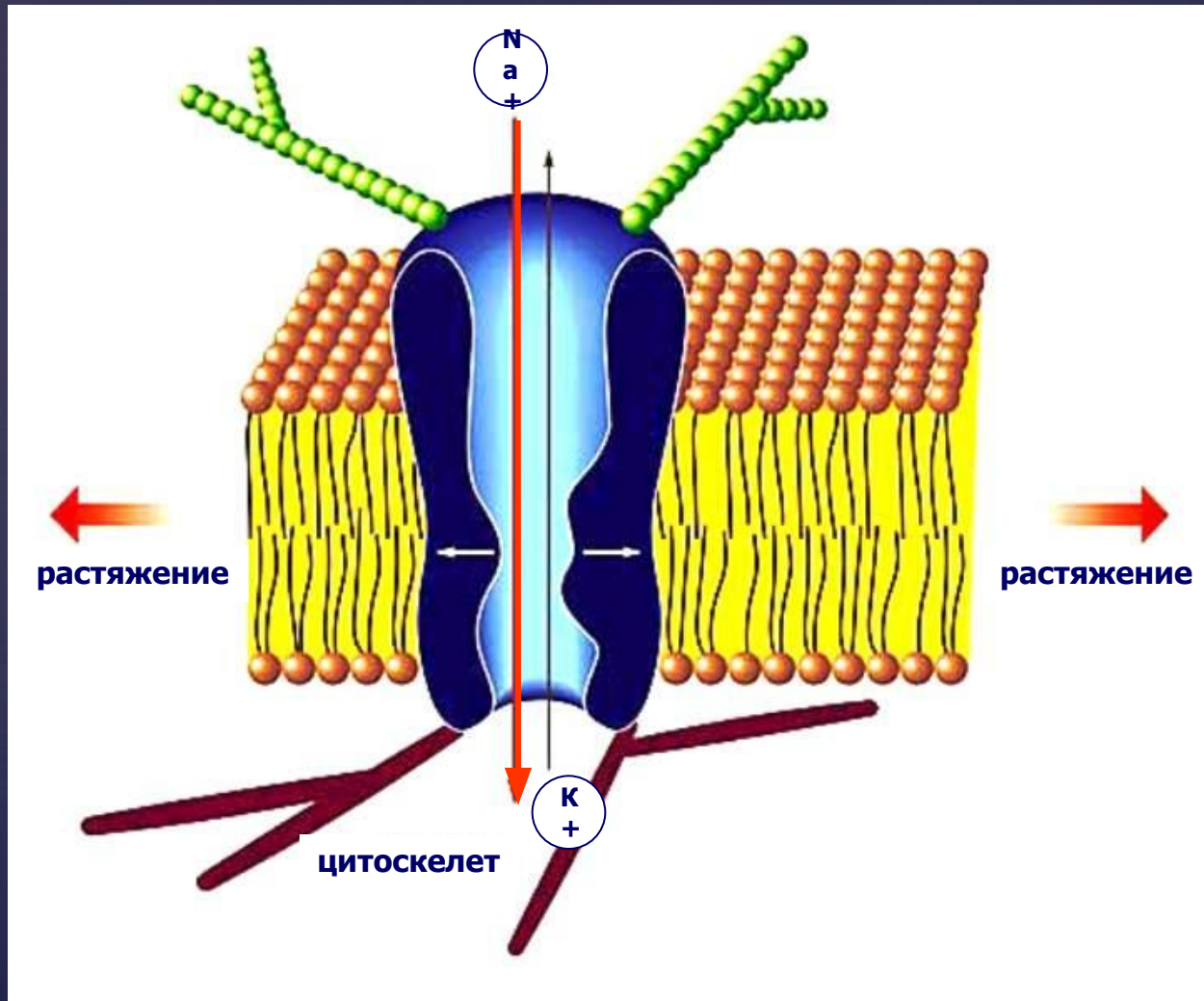
Селективные ионные каналы потенциалуправляемые



Селективные ионные каналы лигандуправляемые



Селективные ионные каналы механоуправляемые



*В результате работы ионных насосов
создаются и поддерживаются
трансмембранные ионные градиенты...*

Внутренняя
поверхность клетки

Внеклеточное пространство

Внутренняя
поверхность клетки

Внеклеточное пространство

Na⁺
каналы

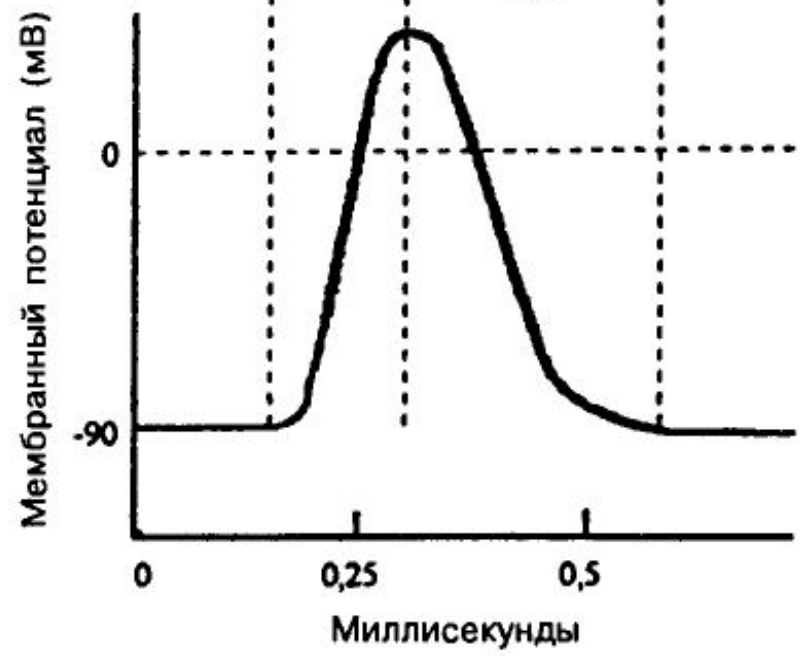


В покое Активированные Инактивированные В покое

K⁺
каналы

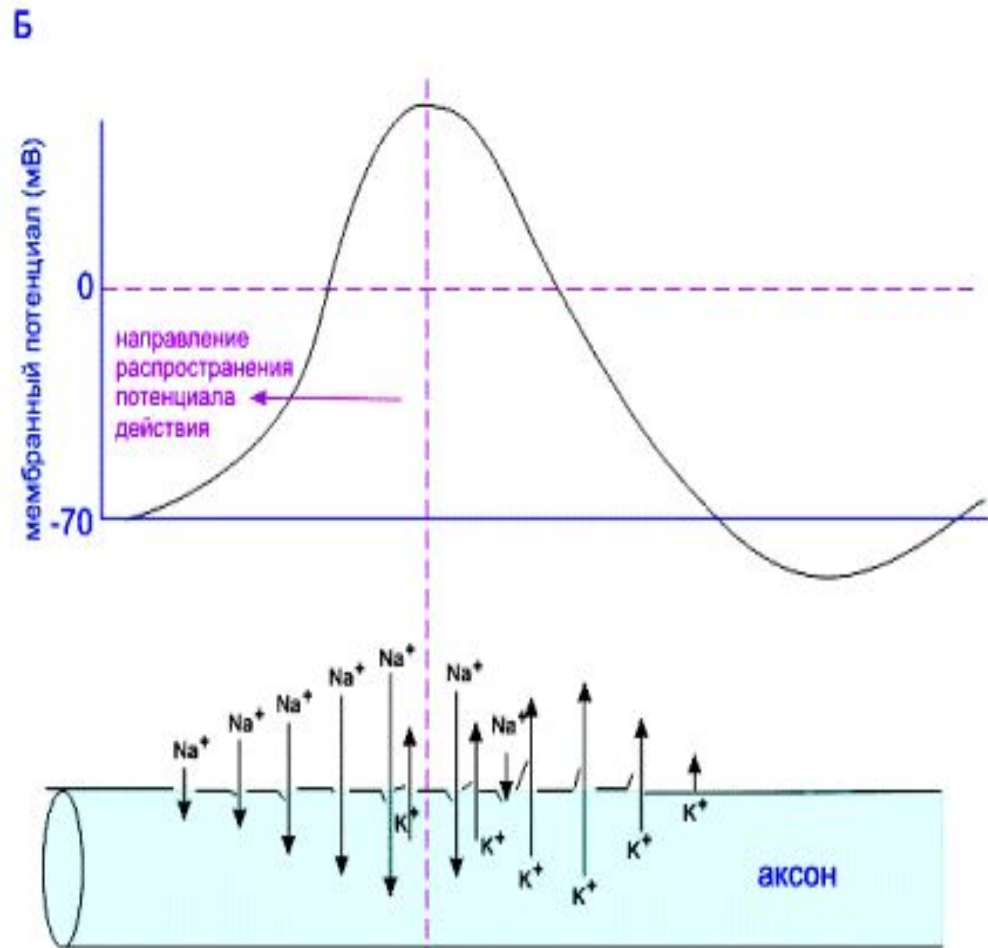
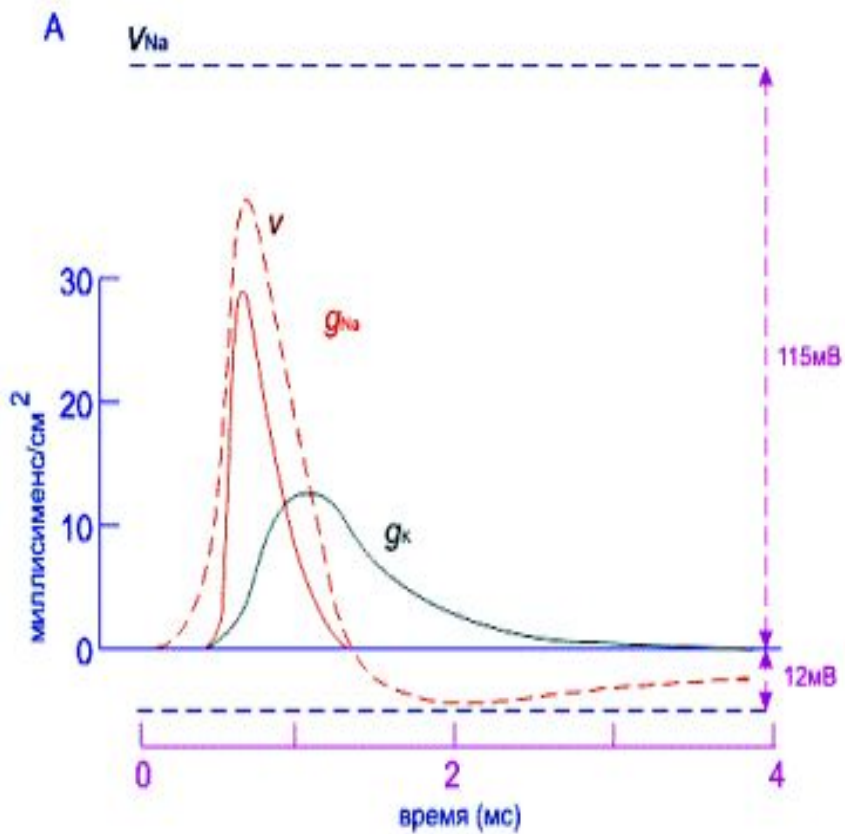


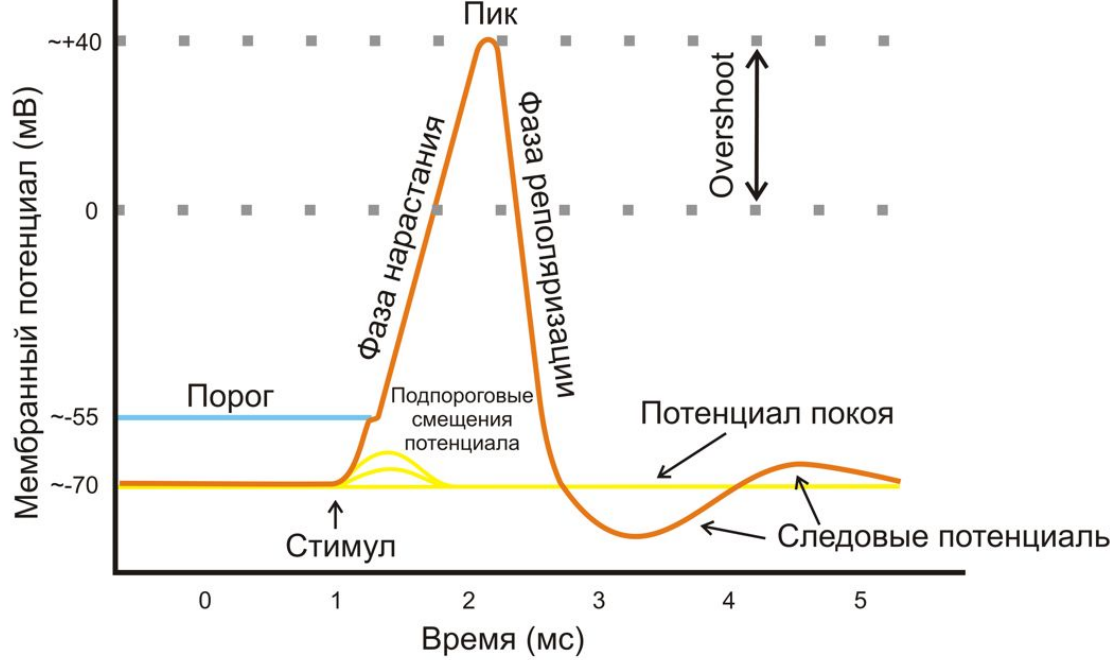
В покое Активированные В покое



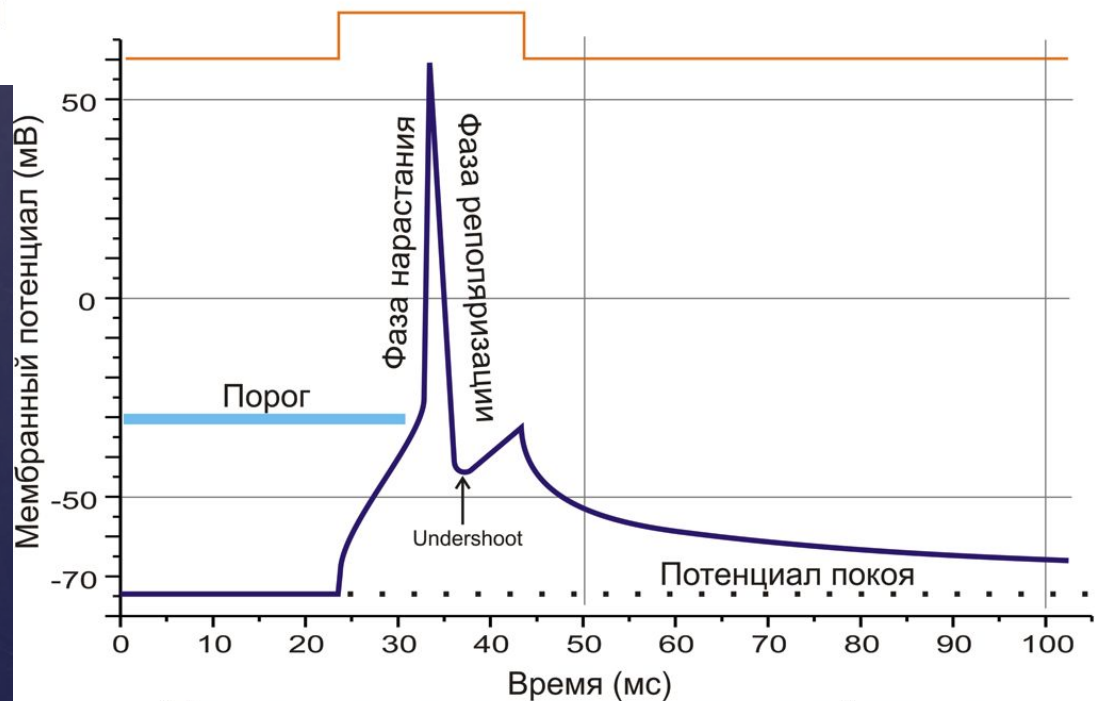
Конформационные изменения потенциалзависимых Na⁺ и K⁺-каналов, вызывающие потенциал действия в нервных клетках

Механизм развития потенциала действия





Схематический потенциал



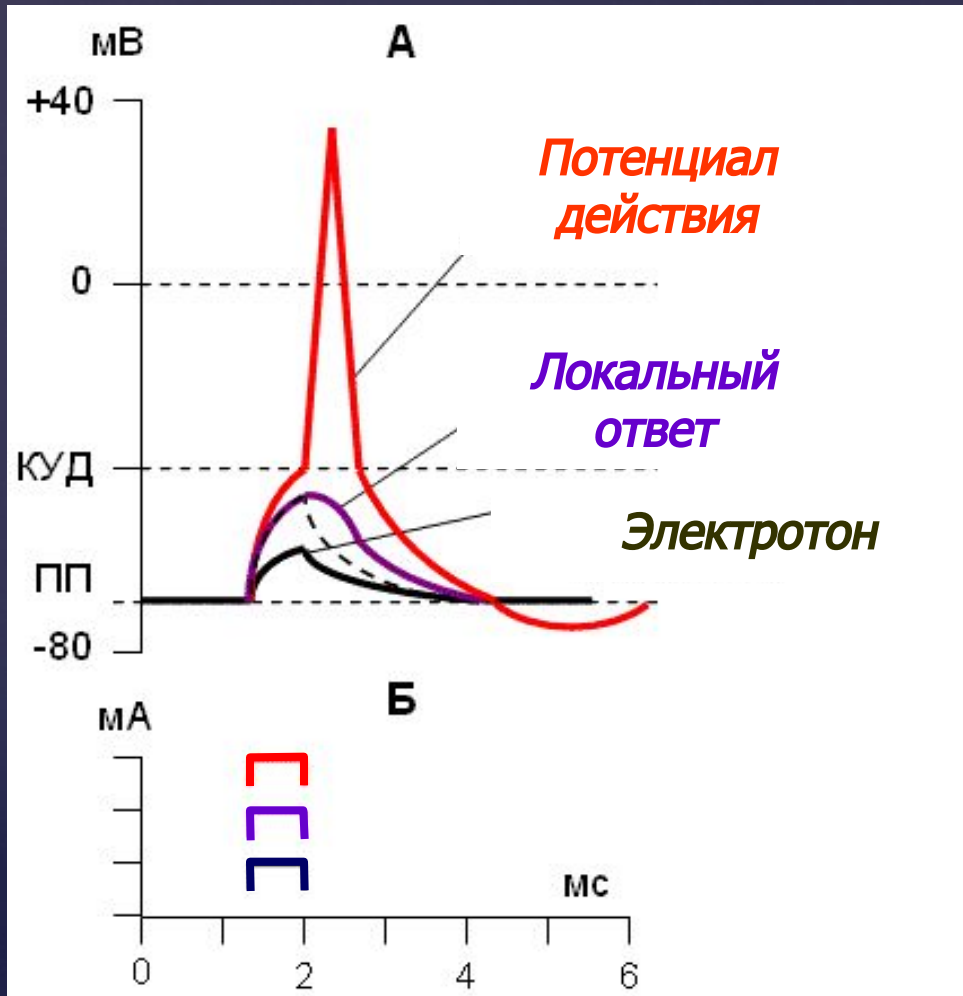
Ход реального потенциала действия

Действие постоянного тока на возбудимые ткани (законы возбуждения)

- *Закон «все или ничего»*
- *Полярный закон раздражения (закон Пфлюгера)*
- *Катодическая депрессия Вериге*
- *Анодно-размыкательный эффект*
- *Закон крутизны раздражения (аккомодация)*
- *Закон силы-длительности*
- *Повторные разряды (лабильность)*

Действие постоянного тока на возбудимые ткани:

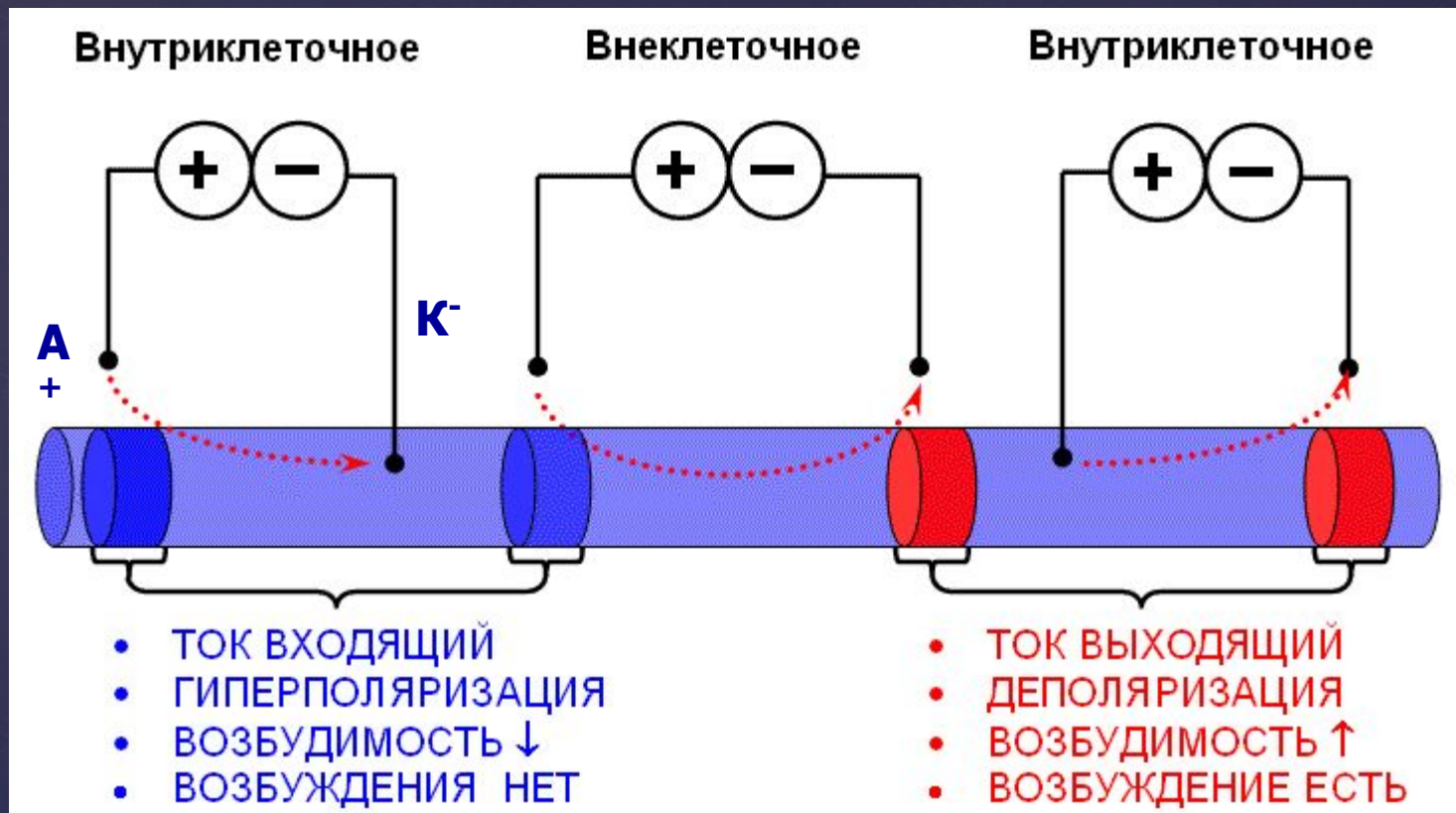
ЗАКОН «ВСЕ ИЛИ НИЧЕГО»



А – изменение
мембранного
потенциала

Б – сила
стимулирующего тока

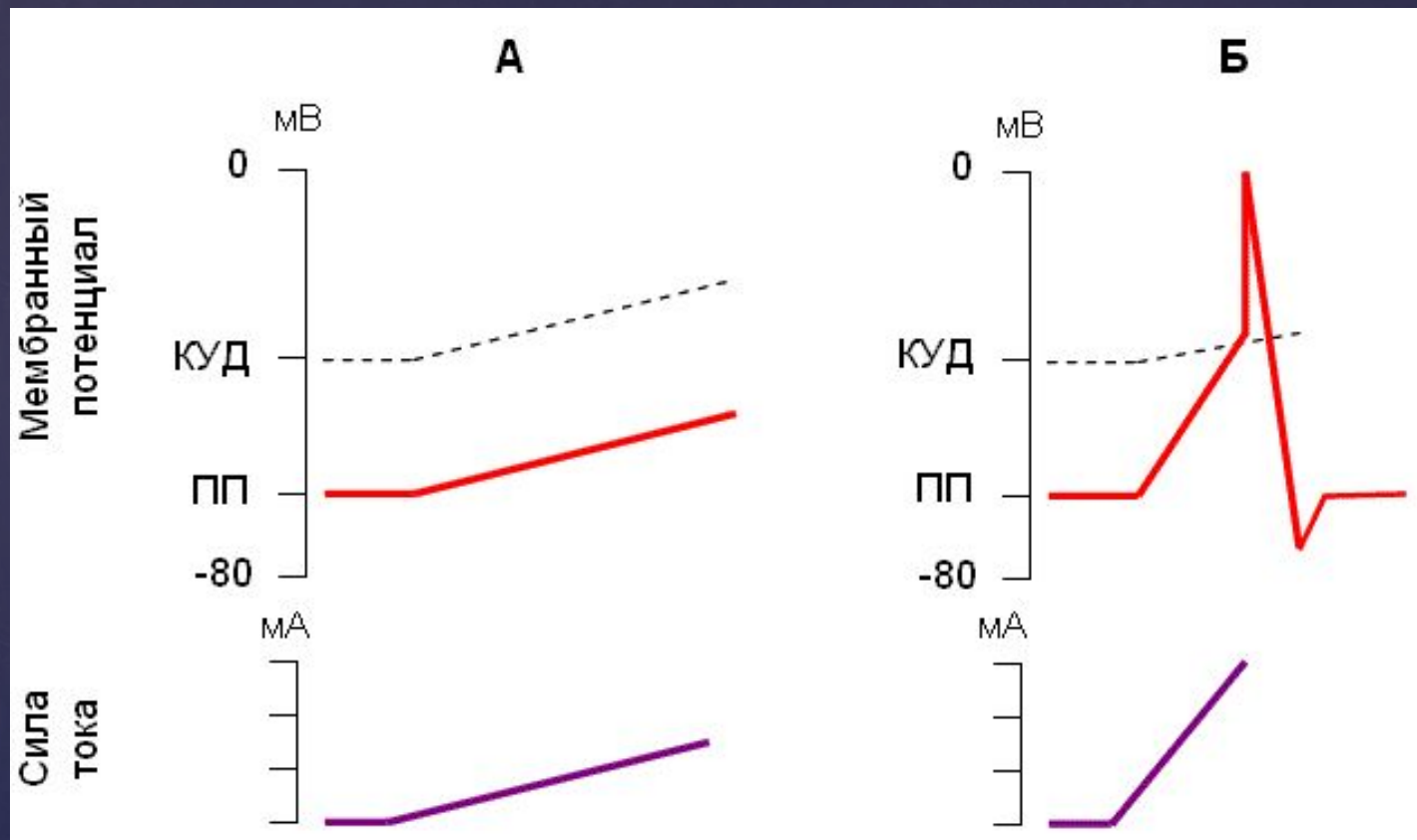
Действие постоянного тока на возбудимые ткани: полярный закон раздражения



*Деполаризация, повышение возбудимости и ПД
возникают при действии на клетку*

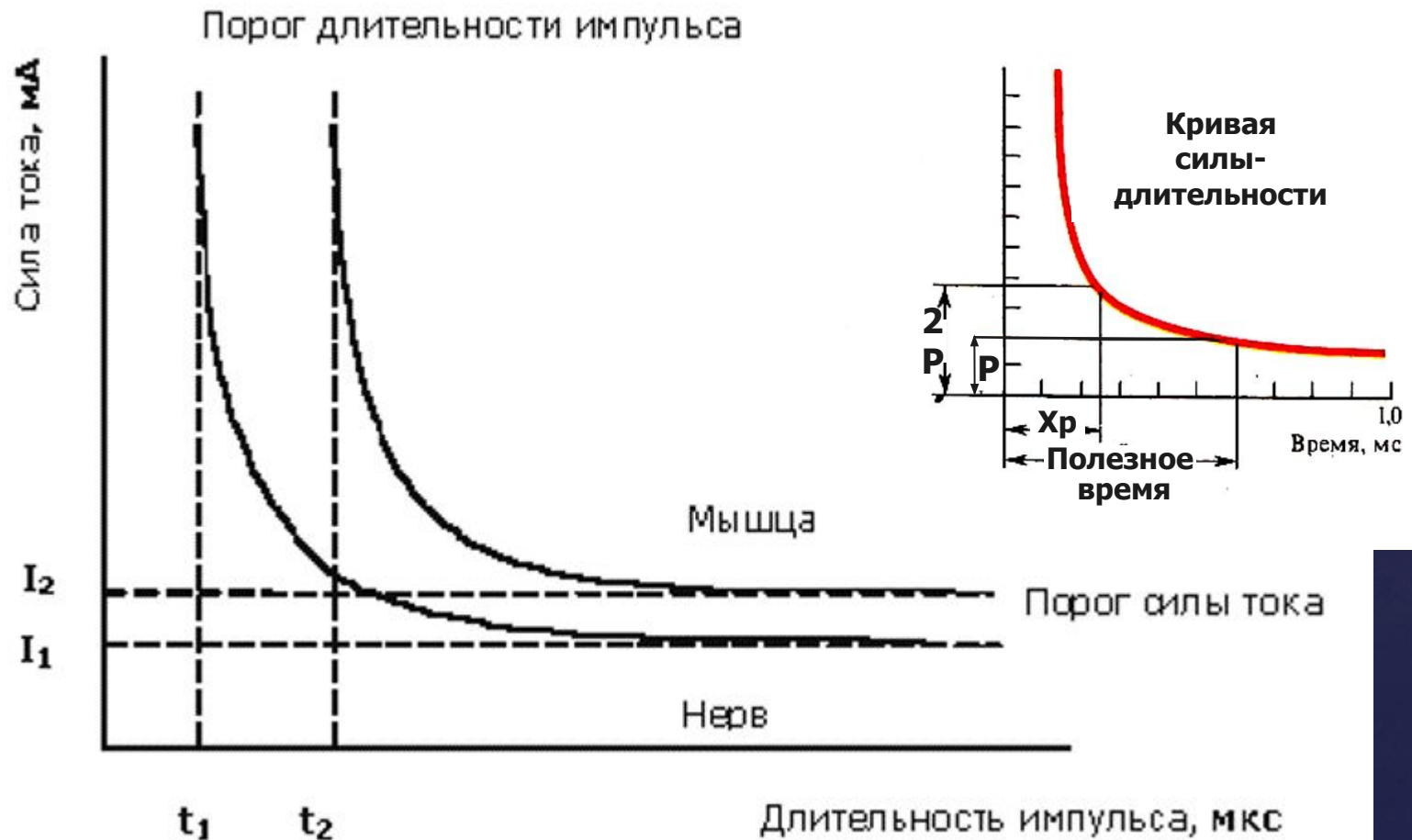
ВЫХОДЯЩЕГО ТОКА

Действие постоянного тока на возбудимые ткани: закон крутизны раздражения

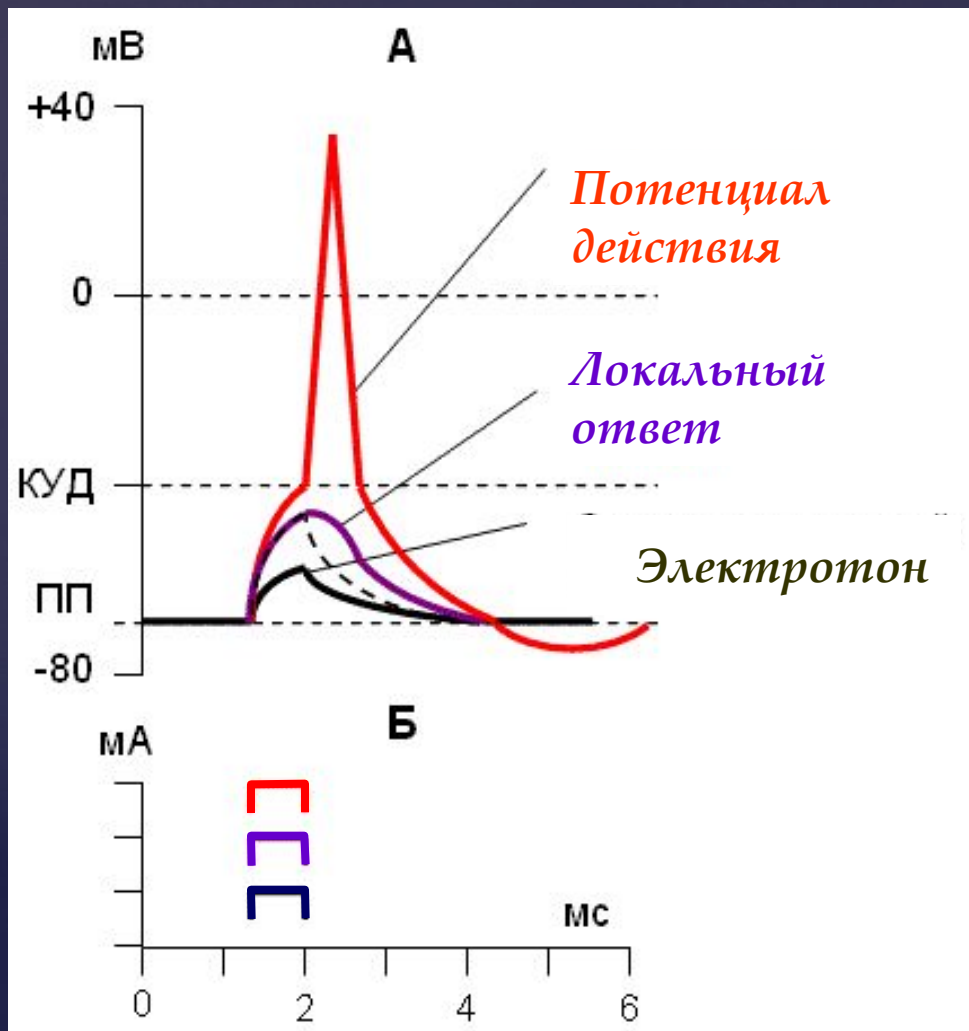


Изменение мембранного потенциала и критического уровня деполяризации при медленном (А) и быстром (Б) нарастании силы раздражающего тока.

Действие постоянного тока на возбудимые ткани: закон силы-длительности



Закономерности проведения возбуждения по нервным волокнам



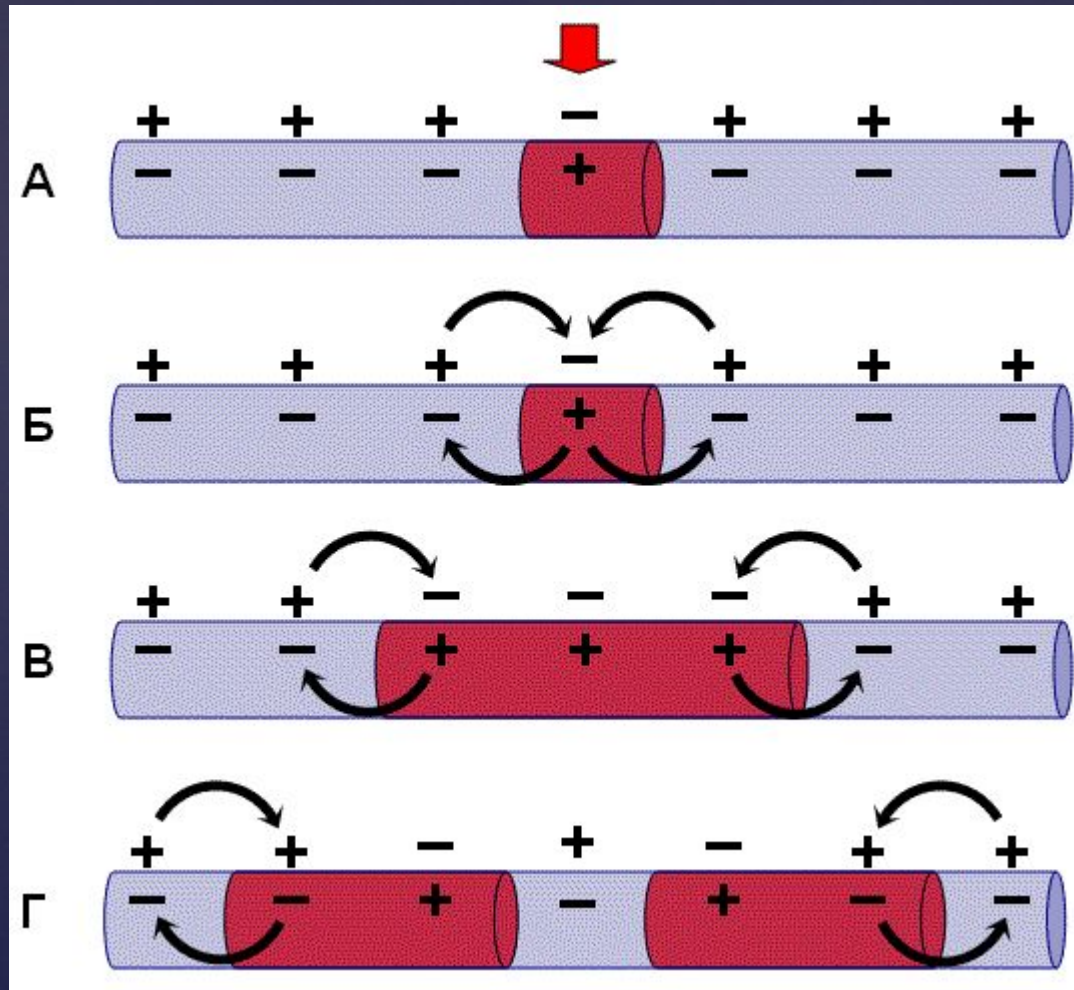
потенциал действия - распространяющееся возбуждение

электротонический потенциал - местное возбуждение

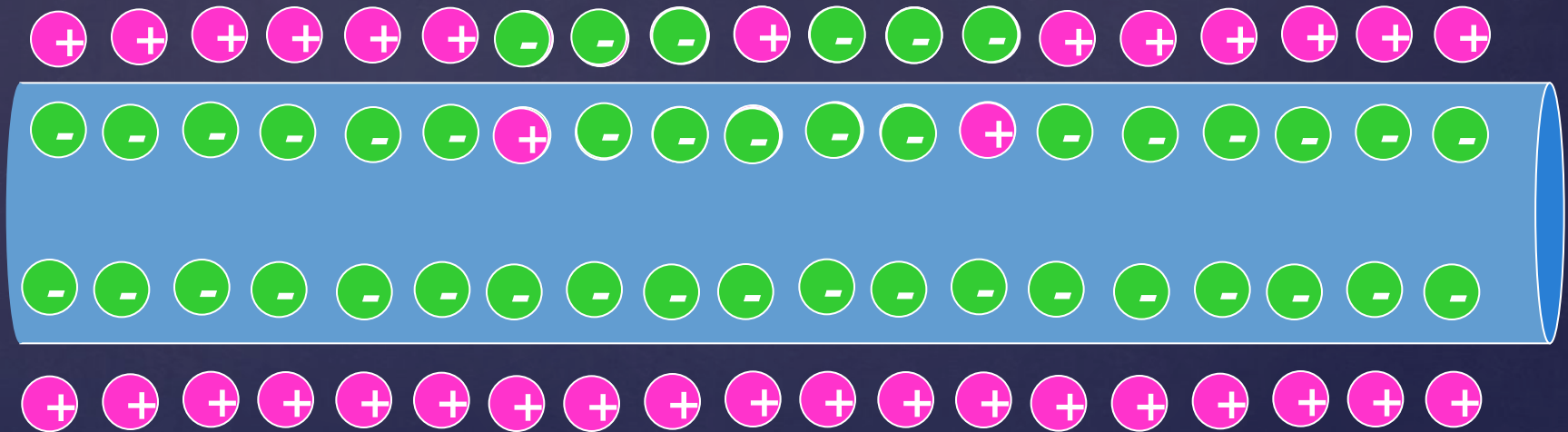
А – изменение мембранного потенциала

Б – сила стимулирующего тока

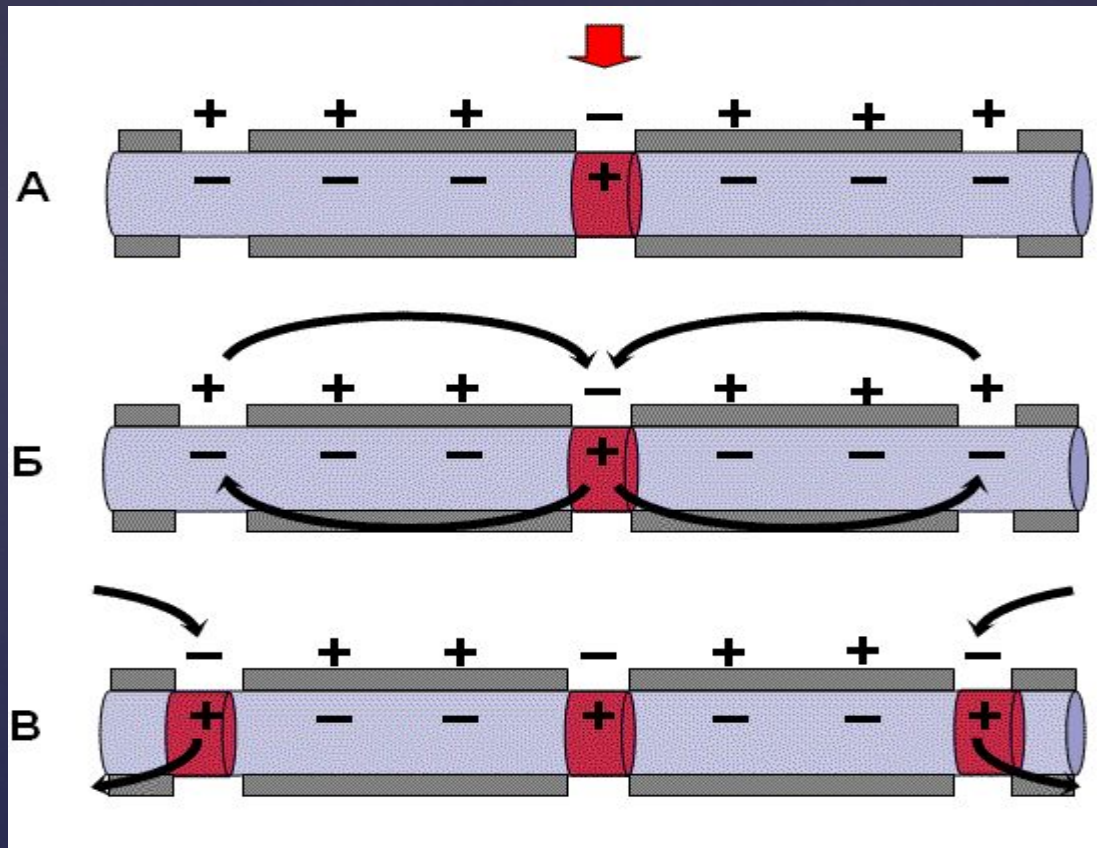
Механизм проведения возбуждения по безмиелиновому волокну



Механизм проведения возбуждения по безмиелиновому волокну

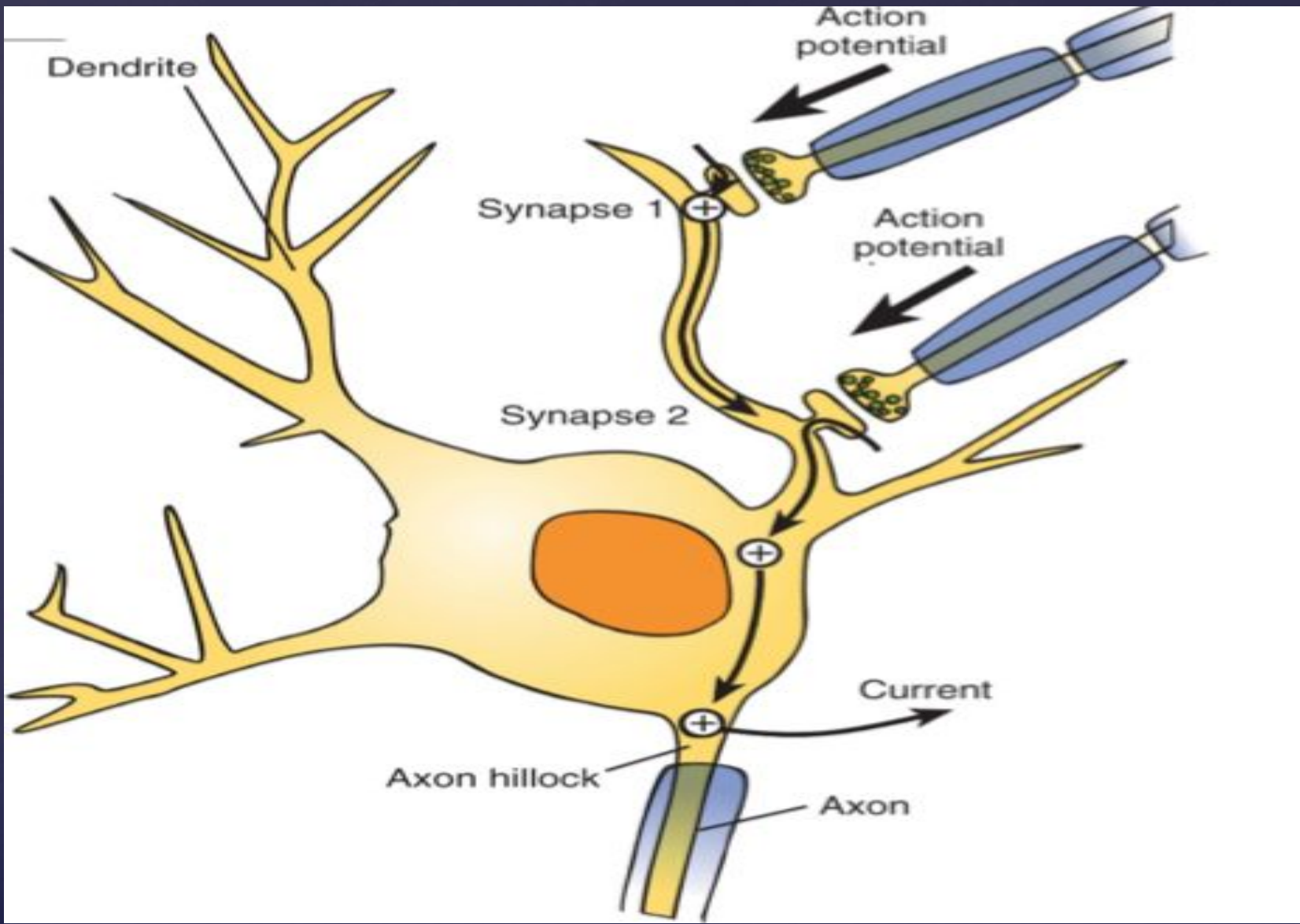


Механизм проведения возбуждения ПО МИЕЛИНОВОМУ ВОЛОКНУ

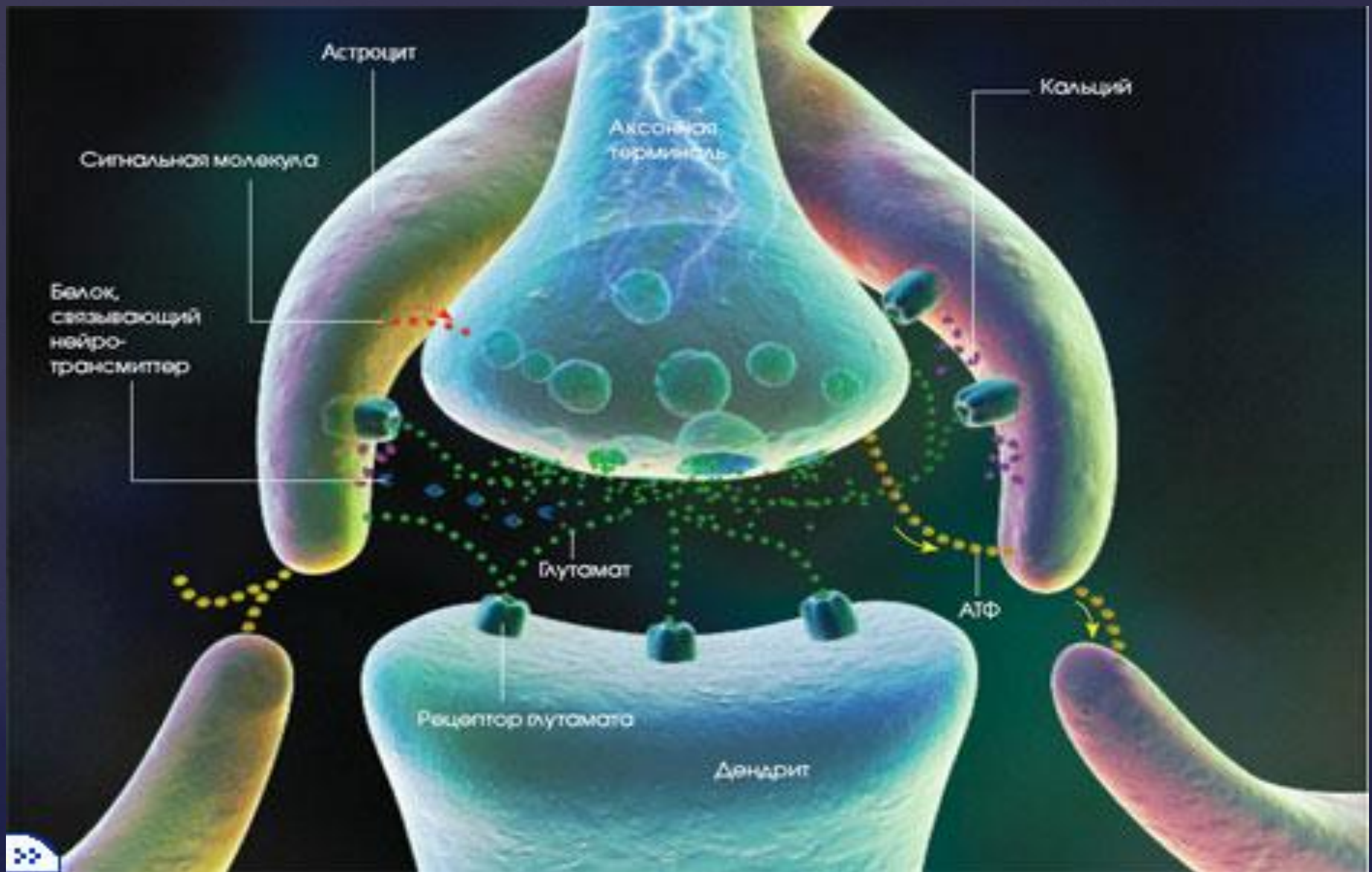


Сальтаторны

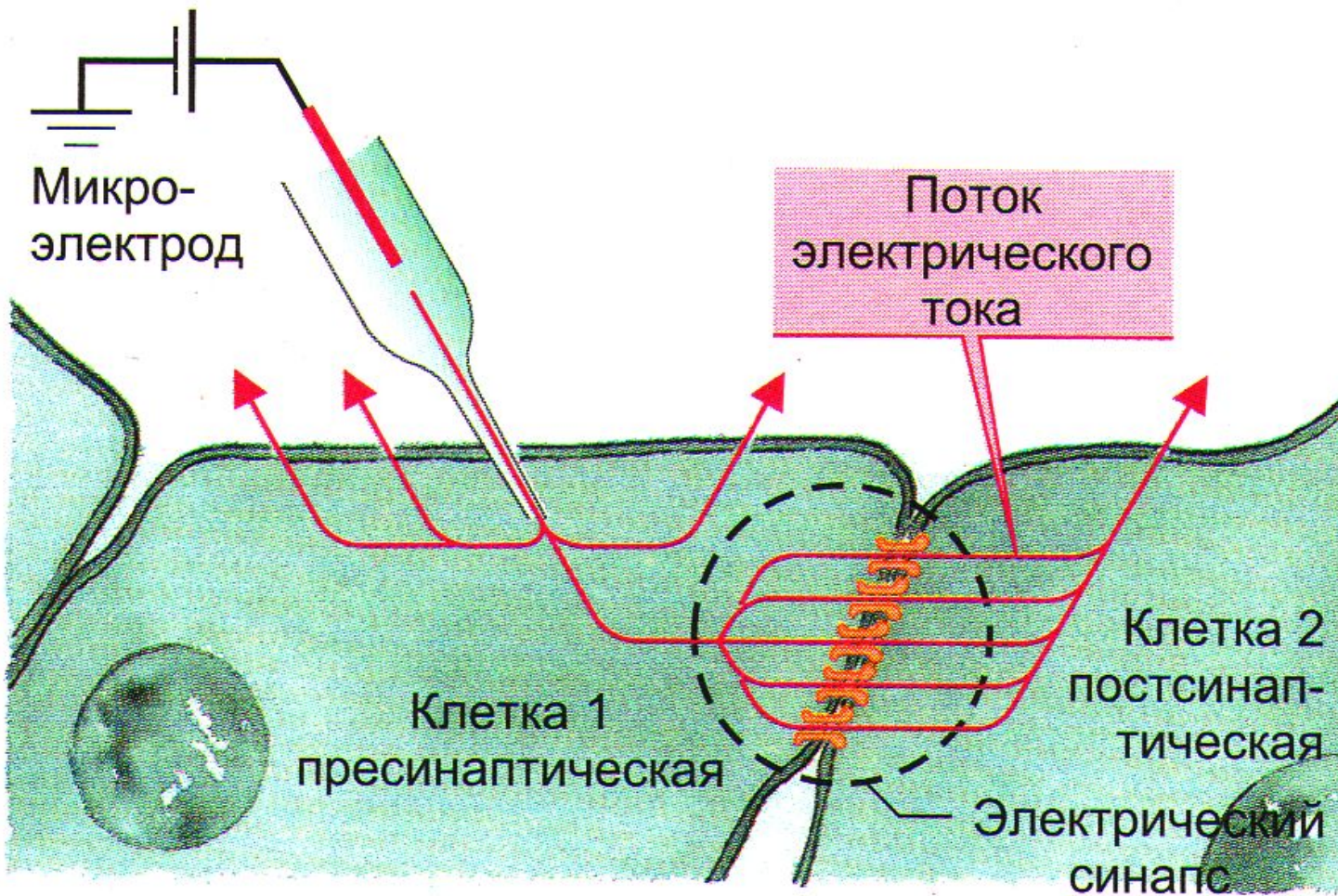
й



□ Химический синапс



Механизм передачи возбуждения в электрическом синапсе



Литература

- Физиология человека под редакцией Покровского В.М. и Коротько Г.Ф.
- <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/kolman/340.htm>
- http://www.bio.bsu.by/phha/01/01_text.html
- <http://www.bibliotekar.ru/447/10.htm>

Спасибо за
внимание